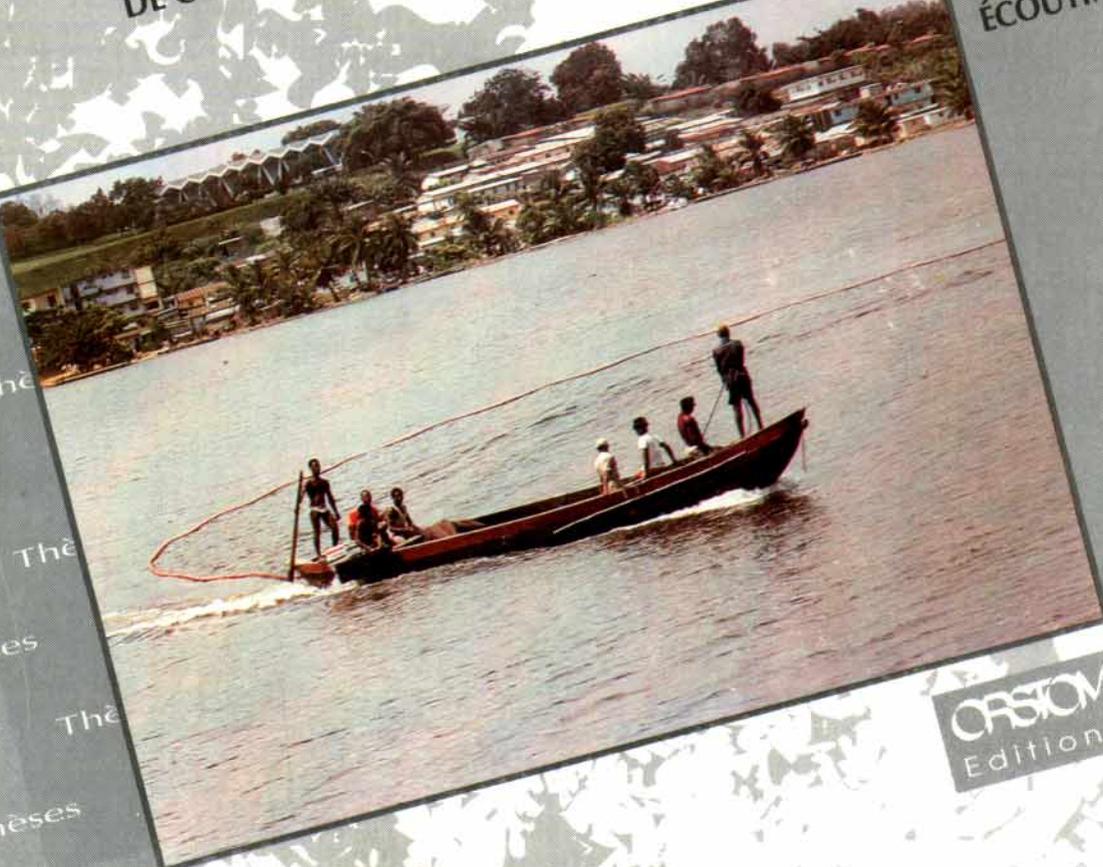




**DYNAMIQUE DES FLOTTILLES
EN PÊCHE ARTISANALE
L'EXEMPLE DES SENNES TOURNANTES
DE CÔTE-D'IVOIRE**

Jean-Marc
ÉCOUTIN



CRISTOM
Editions

Jean-Marc ÉCOUTIN

**DYNAMIQUE DES FLOTTILLES
EN PÊCHE ARTISANALE**

**L'EXEMPLE DES SENNES TOURNANTES
DE CÔTE-D'IVOIRE**

Editions de l'ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Collection **ÉTUDES et THÈSES**

PARIS 1992

Cet ouvrage a fait l'objet d'une thèse de doctorat d'état,
soutenue le 28 juin 1991, à l'université de Montpellier II.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les «copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective» et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, «toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite» (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

REMERCIEMENTS

Je tiens à témoigner ma reconnaissance à Monsieur le professeur M. AMANIEU, pour avoir accepté la direction scientifique de mon travail bien que n'étant ni un des étudiants de sa formation universitaire, ni un étudiant en écologie-ichtyologie.

C'est à travers de nombreuses discussions et palabres avec J.R DURAND que c'est façonné ce sujet de thèse qui n'a, maintenant, que peu de rapport avec les premiers thèmes proposés, il y a quelques années. Je souhaite qu'il retrouve ici une partie non négligeable de ces fructueux échanges.

Mes remerciements vont également à Messieurs J.P. CHAUVEAU, A. FONTANA et G. LASSERRE qui ont accepté, chacun avec leur spécificité, de juger de la qualité de ce travail.

L'étude présentée est aussi le résultat d'un travail collectif réalisé au Centre de Recherches Océanographiques d'Abidjan ; que soient ici remerciés mes collègues biologistes, sociologues, historiens et anthropologues qui m'ont aidé à élargir ma vision de la pêche artisanale.

Je rendrai aussi hommage au dévouement des nombreux techniciens du CRO qui ont assuré en continu la collecte et le traitement des données de la pêche artisanale, et tout particulièrement à Monsieur F. BEDA pour le travail ingrat qu'il a effectué.

Je voudrais aussi remercier Madame M.C. PASCAL pour le décryptage minutieux des manuscrits que je lui ai remis.

Enfin ma reconnaissance va à Monsieur le professeur J. DAGET qui m'a fait découvrir l'ORSTOM. J'espère que le travail présenté justifie de ses espérances lors de mon entrée dans cet organisme.

RESUME :

Les sennes tournantes basées au campement de Vridi, près d'Abidjan, en Côte-d'Ivoire, ont la possibilité d'exploiter, au moins jusqu'en 1982, simultanément deux zones de pêche différentes : l'une est située en lagune Ebrié, l'autre correspond au plateau maritime de la Côte-d'Ivoire.

Entre 1975 et 1985, 55 000 enquêtes ont été réalisées dans ce campement pour environ 31 000 sorties de pêche observées. Le nombre d'unités de pêche recensées s'est accru de 30 unités en 1975, à 190 embarcations de pêche en 1985. L'effort de pêche déployé qui représente environ 5 000 sorties en 1975, atteint un niveau proche de 19 000 sorties de pêche à la fin de la période d'étude. La répartition de cet effort entre les secteurs marins et lagunaires a évolué de 60 % de l'effort total déployé en lagune au début de l'étude, à moins de 20 % en 1982. La pêche est interdite en lagune après cette date. En lagune, les rendements de pêche sont relativement stables autour d'une valeur moyenne de 380 kilogrammes par sortie, mais la variation saisonnière y est importante. En mer, la variation saisonnière comme l'évolution interannuelle sont de grande ampleur : de 400 kg en 1978, les rendements moyennes annuelles atteignent des valeurs de plus de 1,4 tonnes en 1985.

A travers ces évolutions, une histoire du développement de l'activité de pêche de ce campement est proposée en fonction de l'exploitation lagunaire et maritime. Ce développement est mis en correspondance avec l'évolution des prises des principales espèces cibles (l'ethmalose et les deux espèces de sardinelles, en lagune Ebrié, la sardinelle ronde en mer).

Cette analyse du développement de l'activité des sennes tournantes du campement de Vridi, est reprise en fonction de l'origine socio-culturelle des pêcheurs ; deux grands groupes de pêcheurs de nationalité ghanéenne, représentant 95 % du potentiel de pêche recensé dans ce campement, ont été mis en évidence, les Ewé d'une part, les Fanti de l'autre. Ces deux groupes développent des stratégies de pêche différentes qui expliquent une dynamique originale de chaque flottille de pêche et qui permettent de mieux comprendre l'évolution des activités de pêche à Vridi au cours de cette décennie.

Mots-clefs : Côte-d'Ivoire, pêche artisanale maritime, pêche artisanale lagunaire, senne tournante et coulissante, dynamique des flottilles, stratégies de pêche, pêcheurs Ewé, pêcheurs Fanti.

ABSTRACT :

Artisanal purse seiners established at Vridi camp, near Abijan (Ivory Coast), are able to exploit two distinct fishing areas, at least until 1982. One on these is located in Ebrie lagoon, the other one on the Ivory Coast marine continental shelf.

Between 1975 and 1985, 55 000 inquiries have been realized at this camp for nearly 31 000 fishing trips observed. An history of the development of the camp fishing activities is proposed related to the marine versus lagoon exploitations, and based on the following data :

- census of fishing units (30 in 1975, 190 in 1985),
- fishing effort level (5 000 trips in 1975, nearly 19 000 in 1985),
- fishing effort distribution between the marine and lagoon sectors (60 % of total fishing effort in lagoon oriented at the beginning of the study and less than 20 % in 1982, since where the lagoon exploitation is prohibited),
- catch by trip obtained in lagoon and marine sectors (stable lagoon c.p.u.e ever year around 380 kg per trip with high seasonal variability ; growing marine c.p.u.e from 400 kg per trip in 1979 to 1,4 metric ton per trip in 1985 with high seasonal variability).

The evolution of the main target species catches (ethmalosa and two species of sardinella in the lagoon, and only one species of sardinella - *S. aurita* - in the sea) is analysed in relation with development of the fishing activities.

This analyse is then reconsidered taking in account the socio-cultural origin of the Vridi's fishermen. Two main groups of fishermen, all from Ghana, represents 95 % of the camps fishing potential : the "Ewe" and the "Fanti". This two groups has distinct fishing strategics explaining the peculiar dynamic of each fishing fleet and allowing a better understanding of the evolution of the fishing activities at Vridi camp since least ten years.

Keys word : Ivory Coast, maritime artisanal fishery, lagoon artisanal fishery, purse seine, dynamic of fishing fleet, fishing strategics, Ewe fishermen, Fanti fishermen.

Introduction

La recherche présentée ici a été réalisée au Centre de Recherches Océanographiques (CRO) d'Abidjan en Côte-d'Ivoire. Elle participe de l'étude générale sur la connaissance et la mise en valeur des écosystèmes aquatiques lagunaires et maritimes ivoiriens et s'intègre au programme d'étude des pêches artisanales de la lagune Ebrié.

La principale question que la recherche halieutique s'est efforcée de traiter depuis 30 ans est celle de la détermination de l'effort de pêche permettant d'obtenir des estimations de captures optimales sur une longue période. Cette recherche est très liée au développement des grandes pêcheries industrielles. Elle s'appuie sur quelques idées réductrices :

- les activités des flottilles sur chaque stock sont considérées comme distinctes ;
- les activités des flottilles se déploient en conséquence sur des stocks monospécifiques ;
- ces flottilles sont reconnues comme homogènes ;
- les ressources hauturières sont librement accessibles ;
- l'aménagement repose, pour l'essentiel, sur la gestion biologique des principaux stocks exploités (Durand J.L. *et al.*, 1991).

L'intérêt des halieutes pour les pêches artisanales tropicales est relativement récent, une quinzaine d'années, et ne peut s'appuyer sur les postulats développés ci-dessus. Ces pêcheries sont réputées pour leur complexité tant au niveau de la ressource exploitée (souvent des dizaines d'espèces exploitées simultanément), que du mode d'exploitation (nombreux engins, changements de techniques). Cette complexité a été confirmée par les études de pêches artisanales en Afrique de l'Ouest : complexité des méthodes d'enquêtes, diversité des captures, mauvaise qualité des statistiques (tri par espèce rarement possible), absence de séries longues, hétérogénéité de l'effort de pêche, difficulté de le standardiser, reports d'effort de pêche entre espèces cibles, stocks partagés entre pêche artisanale et pêche industrielle,...(Charles-Dominique, 1991).

Il s'agit donc ici d'aborder les pêches artisanales par une nouvelle approche pouvant d'une part expliquer la variabilité des rendements observés, d'autre part fournir des éléments pour l'aménagement. La problématique générale retenue consiste à expliquer la variabilité des captures en fonction d'une évolution temporelle des ressources (l'approche classique), mais aussi de la

perception de cette évolution par les pêcheurs eux-mêmes (l'approche par l'étude des stratégies de pêche). La diversité et la souplesse des stratégies développées par les flottilles piroguières (changements de technique, d'espèces cibles, de zones de pêche) sont autant d'éléments complexes, et cependant indispensables à prendre en compte, qui rendent les méthodes classiques d'agrégation (standardisation de l'effort de pêche pour extrapoler un effort individuel à un effort total) difficile à appliquer (Chaboud et Charles-Dominique, 1991).

L'étude présentée ici fait partie de ces approches récentes où l'on considère la pêche artisanale comme un système complexe. Il s'agit de privilégier la compréhension de l'ensemble du système et non plus uniquement l'effet de la pêche sur la ressource exploitée. Ce type d'étude devrait être abordée de manière pluridisciplinaire. Malheureusement, en l'occurrence, seule l'approche du biologiste halieute a pu être concrétisée et les limites d'une telle approche monodisciplinaire seront soulignées à chaque fois que nécessaire.

Le travail présenté ici comporte cinq grandes parties :

Le premier chapitre décrit l'environnement de la pêcherie artisanale déployée à partir du campement de Vridi, objet principal de l'étude. Cet environnement inclut à la fois les aspects physiques et hydroclimatiques de la zone lagunaire ou maritime où les unités de pêche sont en activité, et les aspects bio-écologiques ou humains concernant la pêcherie. Ce chapitre permet de situer l'ensemble des conditions qui peuvent intervenir sur la dynamique de la pêcherie étudiée.

Le deuxième chapitre présente les conditions de réalisation de l'étude : enquêtes, traitements informatiques et statistiques, définitions des unités d'observation utilisées. Une large place est consacrée à l'analyse des contraintes rencontrées au cours de l'étude et des conséquences qui en découlent, en particulier sur la définition des unités d'observation.

La troisième partie porte sur l'activité générale exercée par les unités de pêche de Vridi. Après avoir décrit les caractéristiques des unités de pêche ainsi que celles des sorties effectuées par ces unités, ce volet présente l'évolution du nombre d'unités de pêche à Vridi entre 1975 et 1985, période de l'étude. La notion d'unité de pêche en activité est définie à ce niveau. Enfin, à partir des évolutions saisonnières et interannuelles de l'effort de pêche, global ou par zones de pêche, un schéma du développement de l'activité générale de la pêcherie des sennes tournantes de Vridi, est proposé pour la décennie en question.

Le chapitre suivant aborde les conséquences du développement qui vient d'être présenté, en traitant des captures réalisées au cours de ces dix ans de suivi d'enquêtes de pêche. Au cours de ce chapitre, est commentée principalement l'évolution saisonnière et interannuelle des

rendements de pêche en fonction des zones exploitées en lagune ou sur le littoral maritime. Cette évolution permet de présenter un premier schéma expliquant l'allocation spatiale de l'activité de pêche.

Le chapitre 5 reprend l'analyse développée aux chapitres 3 et 4 en insérant une approche sur l'origine socio-culturelle des pêcheurs à la senne tournante. Les modèles d'allocations spatiales de l'activité de pêche retenus pour chacun des groupes de pêcheurs repérés, décrivent des dynamiques de flottilles différentes, dynamiques qui sont expliquées par l'utilisation de stratégies de pêche spécifiques et originales.

Chapitre 1 : L'environnement de la pêche

Ce chapitre présente de façon globale l'environnement du campement de Vridi et des pêcheurs qui l'occupent. Sont ainsi exposés la situation géographique de la lagune Ebrié et de la zone littorale adjacente et l'environnement hydroclimatique de cette même région, environnement qui crée une part de la variabilité saisonnière. Enfin, les derniers aspects abordés décrivent l'ichtyofaune lagunaire et maritime de cette région, le contexte historique du développement de la pêche artisanale en Côte-d'Ivoire ainsi que l'exploitation halieutique de la période récente. Les facteurs décrits qui interviennent ou qui, éventuellement, sont intervenus, sur le développement de la pêche du campement de Vridi, peuvent représenter des éléments explicatifs à la dynamique des flottilles de pêche étudiées.

Il existe très peu de travaux présentant soit l'influence du compartiment marin sur le secteur lagunaire proche du canal de Vridi soit l'influence inverse. Ce chapitre fera constamment référence à deux synthèses qui viennent d'être réalisées sur l'environnement et les ressources aquatiques de Côte-d'Ivoire ; la première porte sur le milieu marin (Le Loeuff *et al.*, sous presse), la seconde sur l'écosystème lagunaire (Dufour *et al.*, sous presse).

1.1 La situation géographique

Le système lagunaire ivoirien est composé d'ouest en est de la lagune de Grand-Lahou et des ensembles lagunaires Ebrié et Aby (fig. 1.1 et 1.2). Il s'étend sur une longueur de 300 km et couvre une superficie de 1 270 km² (Durand et Chantraine, 1982) ; cela représente le plus grand complexe lagunaire de l'Afrique devant l'ensemble lagunaire du Nigéria et du Bénin (Kapetsky, 1984). Ces lagunes ont été raccordées entre elles, d'une part, par le canal d'Assagny, en 1939, qui relie à l'ouest la lagune de Grand-Lahou à la lagune Ebrié, et d'autre part, par le canal d'Assinie en 1957 entre les lagunes Ebrié et Aby (fig. 1.2).

La lagune de Grand-Lahou, la plus petite et la plus occidentale des lagunes ivoiriennes, s'étend sur environ 50 km alors que sa largeur n'excède pas 14 km et sa profondeur, 3 mètres. Sa superficie est de 190 km². Deux fleuves alimentent en eaux continentales cette lagune : le

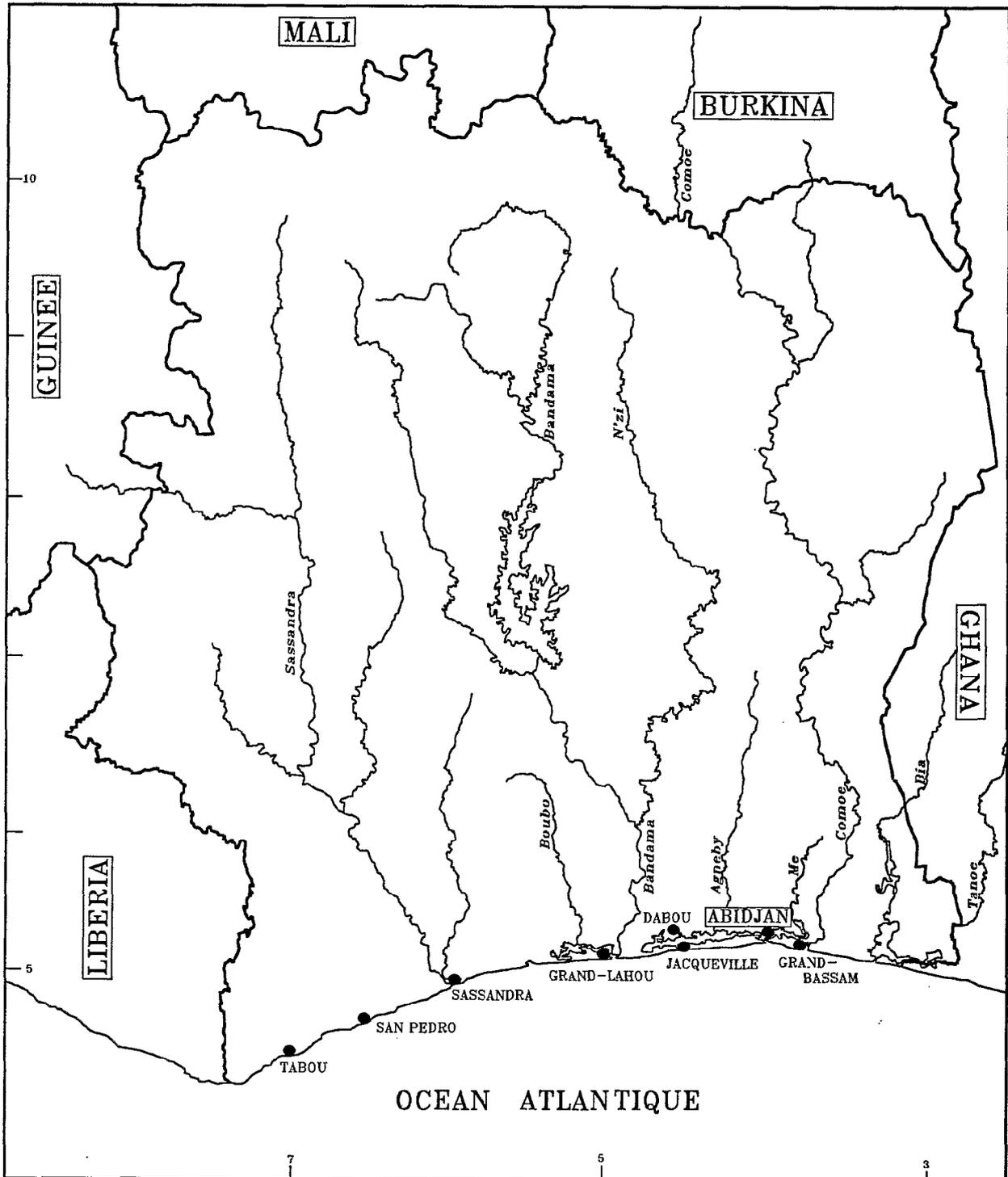


Figure 1.1 - La Côte-d'Ivoire et son réseau hydrologique. Principales villes du littoral

Bandama, fleuve de type soudanien, de 1 050 km de long (fig. 1.1) et le Boubo, fleuve côtier de zone forestière de 130 km de longueur.

La lagune Ebrié mesure 130 km de longueur ; il s'agit de la plus grande des trois lagunes avec une superficie d'environ 566 km². Sa profondeur moyenne est de 4,8 mètres mais certaines fosses près d'Abidjan dépassent les 20 mètres. La lagune est en relation permanente avec la mer par le canal de Vridi qui a été ouvert en 1950. Cette large ouverture sur le milieu marin a donné un caractère nettement estuarien à la moitié de la lagune et a provoqué la fermeture progressive de l'exutoire naturel de Grand-Bassam. Trois fleuves se jettent dans cette lagune ; il s'agit d'un fleuve de type soudanien, le Comoé, d'une longueur de 1 160 km (fig. 1.1) et de deux fleuves forestiers, l'Agnéby, 200 km, et la Mé, 140 km (fig. 1.2).

La lagune Aby, d'une superficie de l'ordre de 424 km², s'enfonce à l'intérieur des terres d'environ 30 km. Elle est en communication permanente avec la mer par le grau d'Assinie (fig. 1.2). La profondeur moyenne est de 3,8 mètres avec une fosse centrale de 15 m. Deux rivières de type forestier l'alimentent, la Bia, 290 km de long et la Tanoé qui a une longueur estimée entre 400 et 500 km.

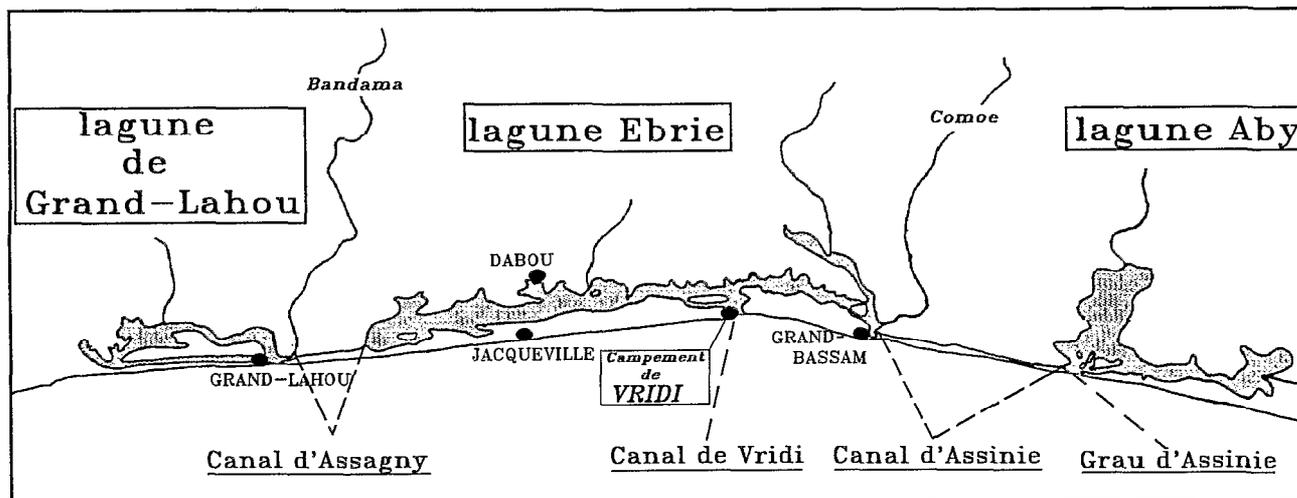


Figure 1.2 - Le système lagunaire ivoirien et ses canaux.

1.1.1 La lagune Ebrié

Les trois cours d'eau qui se jettent en lagune Ebrié (fig. 1.2), présentent en terme de débits et de crues, trois situations différentes.

Le Comoé, fleuve de type soudanien, accuse un régime tropical de transition (Eldin,

1971) : crue maximum en septembre et octobre, étiage très marqué de janvier à mai. Son bassin versant est de 78 000 km². Durand et Chantraine (1982) estiment que, au cours de la période 1956-1980, il représente un apport en eaux douces variant entre 2 et 8 milliards de m³. Le débit moyen annuel est d'environ 225 m³.s⁻¹.

L'Agnéby qui présente un régime équatorial de transition (Girard *et al.*, 1971) possède un bassin versant de 8 900 km². Son apport en eaux douces est estimé entre 0,5 et 1 milliard de m³ par an. Le débit moyen de l'Agnéby est estimé à 27,2 m³.s⁻¹.

La Mé possède le bassin versant le plus petit de ces trois cours d'eau : 4 300 km². Cette rivière apporte de 0,5 à 1,5 milliard de m³ d'eaux continentales. Au cours de la période 1957-1980, le débit annuel moyen est de l'ordre de 47,8 m³.s⁻¹.

L'influence plus ou moins marquée des eaux continentales venant du Comoé ou des deux rivières forestières, leur rythme d'arrivée d'une part, et l'intrusion profonde des eaux marines via le canal de Vridi d'autre part, façonnent l'environnement lagunaire. Celui-ci ne peut être considéré comme un ensemble homogène. Deux phénomènes essentiels déterminent le caractère principal de la zonation de la lagune Ebrié :

- l'ouverture du canal de Vridi à proximité d'Abidjan. Toute l'influence marine en lagune Ebrié provient de ce canal depuis la fermeture de la passe de Grand-Bassam (fig. 1.2). Contrairement à cette passe, le canal de Vridi est une ouverture permanente et vaste. D'une longueur de 370 mètres et d'une profondeur moyenne d'une quinzaine de mètres, il a provoqué l'ensablement progressif du grau de Grand-Bassam qui constituait initialement le seul exutoire de la lagune. Entre 1954 et 1988, celui-ci n'a été rouvert qu'exceptionnellement. Durand et Chantraine (1982) signalent que les entrées d'eaux marines via le canal de Vridi représentent annuellement 14 fois le volume total de la lagune Ebrié. Le canal de Vridi est trois fois plus distant du canal d'Assagny que de l'ancienne passe de Grand-Bassam ou du débouché du canal d'Assinie ;

- les apports d'eaux continentales sont constitués pour les deux tiers de ceux du Comoé. Ce fleuve débouche à l'extrémité orientale de la lagune (fig. 1.2) et c'est là aussi l'origine d'une dissymétrie spatiale. Les autres apports continentaux sont constitués par les deux rivières forestières, la Mé (8 %) et l'Agnéby (14 %) ainsi que par les apports pluviaux ou de ruissellement du bassin versant direct (12 %).

Ces deux traits dominants, canal de Vridi et fleuve Comoé, associés à la morphologie très allongée du système et à l'existence des deux rivières à régime équatorial (Eldin, 1971 ; Girard *et al.*, 1971) permettent d'effectuer une première zonation qui n'est basée que sur des critères morphologiques et hydrologiques :

- du canal d'Assagny à la rivière Agnéby, zone oligohaline et stable, car l'influence marine y est très amortie et les apports en eaux douces réduits ;
- de l'Agnéby au canal de Vridi, zone d'estuaire sous influence double, la première marine continue à travers le canal, la seconde très saisonnière provoquée par la crue de l'Agnéby (juillet) ;
- la partie est de la lagune comprise entre le canal de Vridi et le Comoé ; il s'agit d'une zone estuarienne sous l'influence directe du Comoé, avec une crue considérable entre août et novembre et un étiage entre janvier et mai, période où l'influence marine devient prépondérante ;
- enfin il faut considérer séparément le diverticule des lagunes Potou et Aghien (fig. 1.2) qui ne sont sous aucune influence marine, du moins avant la réouverture de la passe de Grand-Bassam en 1988 (Albaret et Ecoutin, 1989).

1.1.2 La situation du campement de Vridi

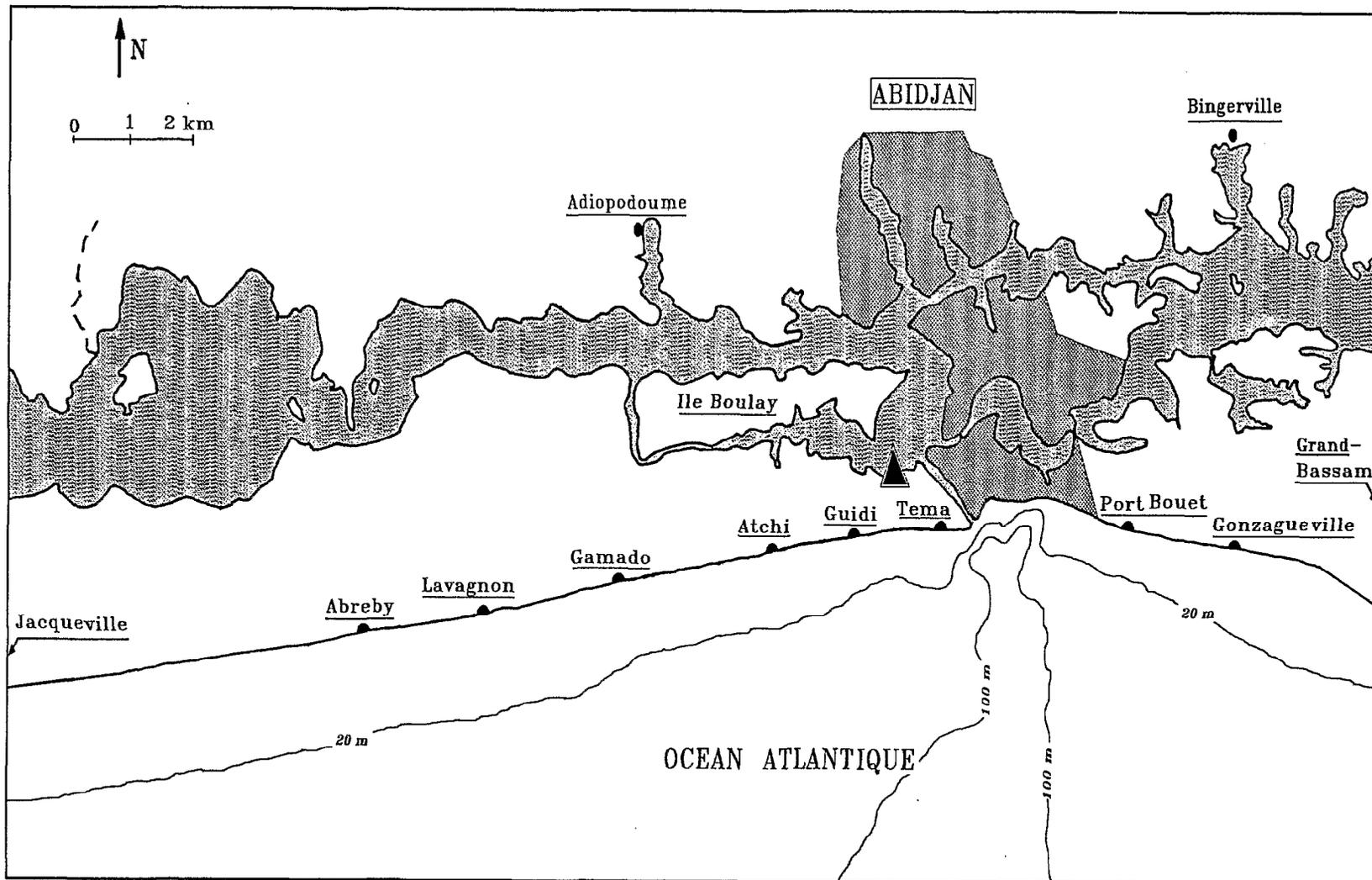
Le campement de pêche de Vridi présente une position géographique originale, car il est situé sur le cordon de la rive lagunaire sud de la lagune Ebrié, à proximité de l'entrée lagunaire du canal de Vridi (fig. 1.2 et 1.3). Ce dernier, percé en 1950, pour permettre la création du port d'Abidjan, met en communication permanente la lagune et la zone littorale marine.

En mer, ce canal débouche sur le seul accident géologique du plateau continental ivoirien, il s'agit d'un canyon appelé "trou sans fond". A cet endroit, la pente moyenne du plateau continental est de 200 m / mille nautique alors qu'elle n'est en moyenne que de 8 m / mille nautique (Colin *et al.*, sous presse).

Le campement lagunaire de pêche de Vridi, qui n'existait vraisemblablement pas avant l'ouverture du canal vers la mer, s'est développé en raison de la possibilité offerte d'assurer un accès facile à une plage pour débarquer les captures et mouiller les unités de pêche qui exploitent le plateau continental.

1.2 L'hydroclimat

Les variations de l'hydroclimat de la lagune Ebrié sont la conséquence de trois facteurs climatiques qui déterminent, chacun séparément, une saisonnalité propre :



L'environnement de la pêche

Figure 1.3 - L'emplacement du campement de pêche de Vridi, représenté par un triangle noir. Localisation des principaux lieux géographiques (agglomérations, baies, île) utilisés dans le texte. Position des isobathes 20 et 100 mètres du plateau continental.

- le climat "terrestre" atmosphérique caractérisé principalement par la saisonnalité des précipitations et leur importance,
- les apports d'eaux douces fluviales, conséquences de la pluviométrie observée sur des régions plus ou moins distantes de la lagune suivant l'importance du bassin versant des rivières,
- l'environnement marin expliqué par l'apparition alternée de différents types d'eaux, les variations saisonnières et interannuelles de l'environnement hydroclimatiques marin sont principalement le fait de la présence et de l'intensité de l'upwelling côtier (Morlière, 1970).

A la suite d'une description générale de chacun de ces trois facteurs climatiques pris individuellement, nous présentons leurs conséquences spécifiques sur le région de l'étude au cours de la période 1975-1985.

1.2.1 Le climat équatorial

Dans la zone comprise entre l'équateur et la latitude de 7°N, le climat, de type équatorial de transition (Eldin, 1971) se caractérise par la succession de quatre saisons dues au balancement de la zone de convergence intertropicale (CIT) :

- la grande saison des pluies (GSP) qui se situe de la mi-mai à la mi-juillet, est marquée, sur le littoral de la Côte-d'Ivoire, par des précipitations abondantes et presque continues avec 1 100 à 1 200 mm de pluie en moyenne sur deux mois ;
- la petite saison sèche (PSS), de mi-juillet à fin septembre, est caractérisée par de faibles précipitations ;
- la petite saison des pluies (PSP), correspondant aux mois d'octobre et de novembre avec environ 300 mm de pluie en deux mois ;
- la grande saison sèche (GSS), de décembre à fin mars ; durant cette période, caractérisée par des précipitations rares et de faible importance, il arrive que, certaines années, l'alizé continental boréal appelé Harmattan qui est un vent chaud et sec, atteigne le littoral côtier quelques jours en janvier.

Sighomou (1983) a recomposé les séries temporelles de pluviosité pour deux stations de la région abidjanaise, Adiopodoumé (1935-1982) et Abidjan-aéroport (1948-1982). La pluviométrie annuelle moyenne, recalculée jusqu'en 1985, est pour la station d'Adiopodoumé de 2023 mm et 2028 mm pour l'aéroport. La pluviométrie observée à chacune de ces deux stations, entre 1975 et 1985, montre un déficit général important par rapport à la série globale de données. Seulement trois des onze années (1976, 1979, 1982) indiquent un excédent de précipitations, de l'ordre de 5 à 10 %, et six années présentent un déficit en pluie supérieur à 25 % (fig. 1.4). Les

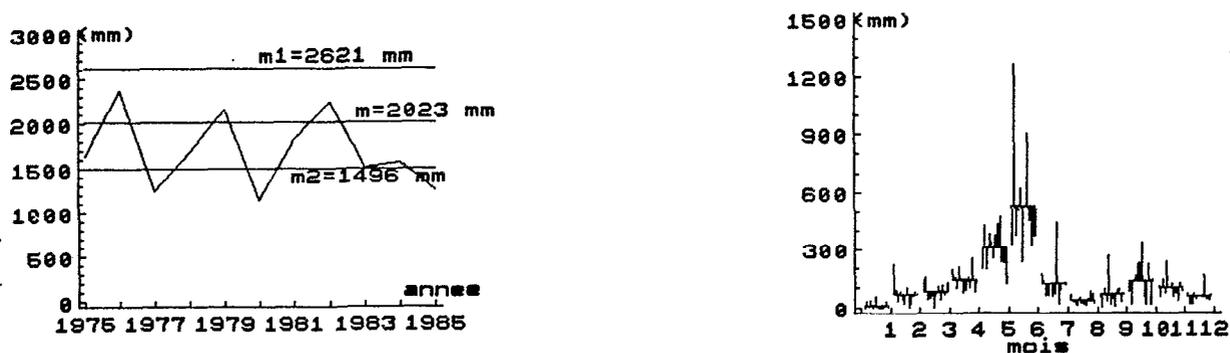


Figure 1.4 - Répartition saisonnière des pluies (les traits horizontaux figurent la moyenne mensuelle sur l'ensemble de la période ; ceux verticaux, les écarts de chaque année à la moyenne mensuelle traduisant ainsi la variabilité interannuelle) et variation interannuelle des précipitations à la station d'Adiopodoumé (période 1975-1985). La moyenne (m) est calculée pour la période 1935-1985, les moyennes pour les décades sèches (m1) et pluvieuses (m2) sont calculées par Sighomou (1983) pour la période 1935-1982.

valeurs annuelles de ces six années sont inférieures aux moyennes calculées par Sighomou (1983) pour décrire les décades qu'il considère comme décade sèche, soit 1 496, et 1 557 mm de pluie respectivement pour Adiopodoumé et Abidjan. La période étudiée apparait se situer nettement dans une phase pluviométrique déficitaire.

1.2.2 Les apports fluviaux

Parmi les quatre grands régimes hydrologiques observées en Côte-d'Ivoire (Eldin, 1971 ; Girard *et al.*, 1971), deux concernent les rivières qui alimentent en eaux continentales la lagune Ebrié :

- le régime tropical de transition, qui concerne le Comoé dans la partie de son bassin versant située en zone de savane au nord et au centre de la Côte-d'Ivoire. La saison des pluies abondante est centrée sur la période allant de juillet à septembre, provoquant une crue unique et importante en août, septembre et octobre ;

- le régime équatorial de transition, observée dans la partie méridionale du pays qui présente deux saisons des pluies (cf. § 1.2.1). Les rivières influencées par ce régime, présentent deux crues annuelles, la première correspond à la grande saison des pluies (GSP), la seconde à la petite saison des pluies (PSP). Elles dépendent directement de l'intensité de chaque saison des pluies L'Agnéby et la Mé appartiennent à cette catégorie (fig. 1.5).

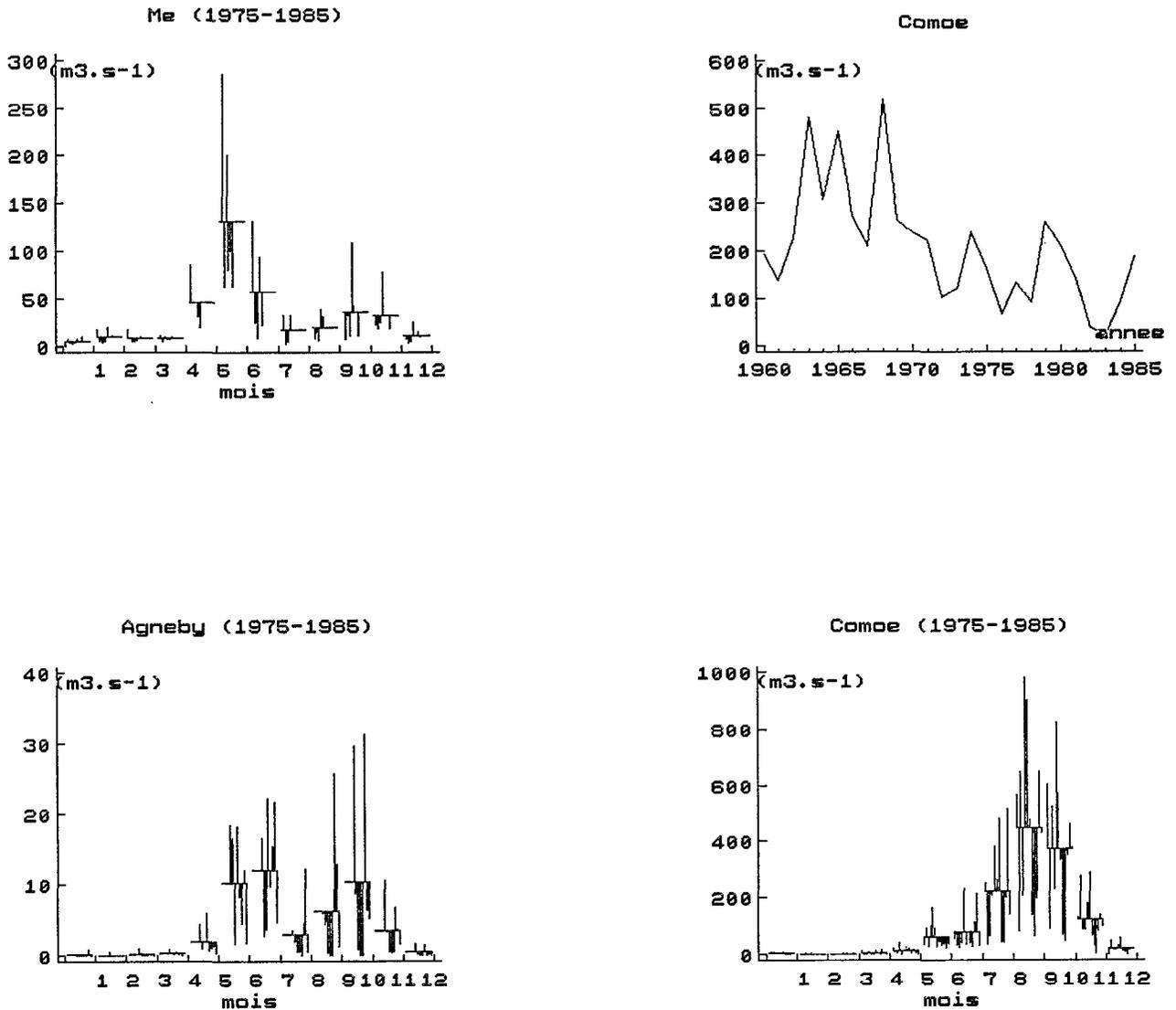


Figure 1.5 - Hydrogramme moyen des trois cours d'eaux ayant leur exutoire en lagune Ebrié (cf. légende de la figure 1.4) et évolution du module moyen annuel de la crue du Comoé (période 1975-1985).

La plupart des grands cours d'eau de la Côte-d'Ivoire ont un régime hydrologique mixte. L'importance des pluies dans la partie méridionale du bassin versant du Comoé peut provoquer un début de crue dès le mois de juillet.

Les apports fluviaux du Comoé contribuent aux deux tiers des apports totaux de la lagune Ebrié. L'importance de ce fleuve sur l'hydroclimat lagunaire, n'est donc pas négligeable. Le débit moyen du Comoé après 1970 est de moitié plus faible que celui observé avant 1970 (Durand et Chantraine, 1982). A travers l'évolution des crues du Comoé (fig. 1.5), les grandes sécheresses

qui ont marqué l'Afrique de l'Ouest depuis le début des années 70, ont entraîné un déficit des apports continentaux de la lagune Ebrié et en conséquence, le retentissement de la sécheresse continentale en Afrique de l'Ouest se fait donc sentir jusqu'au rivage du golfe de Guinée.

1.2.3 Les saisons marines

L'alternance des différentes masses d'eau détermine quatre saisons marines bien distinctes (Morlière, 1970 ; Morlière et Rebert, 1972) :

- la petite saison froide (PSF) en janvier qui est la conséquence d'un upwelling côtier et qui se caractérise par des eaux froides et salées en surface ($T = 25^{\circ}\text{C}$ et $S > 35 \text{ ‰}$) ;
- la grande saison chaude (GSC) de février à mai : l'arrêt du petit upwelling côtier de janvier entraîne le retour des eaux océaniques plus chaudes vers la côte, c'est la période où les eaux, en surface, sont les plus chaudes ($T = 27^{\circ}\text{C}$ et $S = 35 \text{ ‰}$) ;
- la grande saison froide (GSF) de juillet à septembre expliquée par le présence de l'upwelling principal devant Abidjan ($T < 23^{\circ}\text{C}$ et $S = 35 \text{ ‰}$) ;
- la petite saison chaude (PSC) en novembre et décembre ; les eaux guinéennes chaudes et dessalées viennent recouvrir celles de l'upwelling, après l'arrêt des vents de mousson ($T = 27^{\circ}\text{C}$ et $S = 33 \text{ ‰}$).

Une synthèse de l'information sur l'environnement climatique et océanographique du plateau continental de la Côte-d'Ivoire (vent, pluviométrie, température, salinité et niveau moyen de la mer) a été réalisée par Colin *et al.* (sous presse).

Il est possible de caractériser l'intensité des refroidissements et, plus généralement, l'état thermique des eaux de surface par des mesures régulières de la température de la mer (Pezennec *et al.*, sous presse). Sur la base des températures quotidiennes relevées en douze stations du littoral ivoiro-ghanéen, on peut calculer des indices d'upwelling par quinzaine, par saison ou par année. La formulation des divers indices utilisées depuis 1976 a été rappelée par le groupe de travail sur les petits pélagiques (CROA, 1989).

1.2.4 Les saisons lagunaires

Le complexe lagunaire Ebrié représente un milieu saumâtre soumis à d'importantes variations hydrologiques régies par l'action combinée des précipitations, des crues et de l'alimentation en eau de mer. Durand et Skubich (1982), repris par Durand et Chantraine (1982), considèrent schématiquement trois "saisons lagunaires" distinctes :

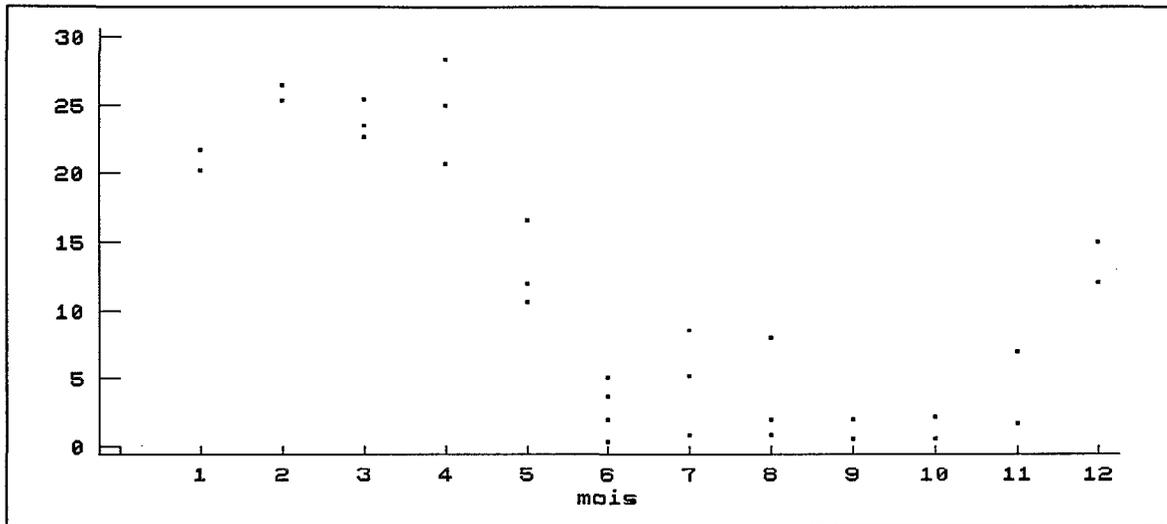


Figure 1.6 - Variabilité saisonnière de la salinité de surface mesurée devant le campement de Vridi en lagune au cours de différentes années de la période 1975-1985.

- saison sèche (de janvier à avril) : les apports d'eau douce (écoulements ou précipitations) sont négligeables, l'évaporation est maximale et l'influence marine prépondérante. Température et salinité atteignent leur niveau le plus élevé, avec des valeurs respectivement de 30°C et 30 ‰ dans la région abidjanaise. C'est aussi l'époque des gradients verticaux les mieux marqués.

- saison des pluies (de mai à août) : époque des plus fortes précipitations, puis des apports des rivières forestières ; la température en lagune, 22-24°C, atteint sa valeur minimale ; la salinité est d'environ 12 à 15 ‰.

- saison des crues (de septembre à décembre) : l'arrivée des eaux des fleuves drainant le nord de la Côte-d'Ivoire bouleverse certaines régions lagunaires où la salinité approche de zéro. La température remonte à partir d'octobre, 22°C au fond en septembre, 28°C en octobre dans la région abidjanaise ; la salinité est mesurée entre 5 et 8 ‰ dans cette région en octobre

La salinité est l'un des facteurs qui permet le mieux de décrire la saisonnalité observée en lagune. Dans la zone lagunaire située devant Vridi, des données sur la salinité de surface ont été récoltées, mais de façon non continue entre 1978 et 1985 (fig. 1.6). Les quatre premiers mois de l'année, avec des valeurs moyennes de salinité d'environ 30 ‰ et une variabilité interannuelle faible, s'oppose aux huit autres mois. Les mois de juillet (12,5 ‰) et octobre (environ 5 ‰) s'individualisent en raison de leur faible variabilité interannuelle. Les valeurs annuelles observées pour les six autres mois présentent une forte hétérogénéité, mais le cycle moyen (fig. 1.6) décrit bien les trois saisons lagunaires présentées ci-dessus, malgré la proximité du canal de Vridi et donc l'influence marine qui en résulte.

1.3 L'ichtyofaune

Les milieux côtiers de l'Afrique de l'Ouest, qu'ils soient marins, estuariens ou lagunaires, ont fait l'objet de nombreuses études tant ichtyologiques que halieutiques. Une récente synthèse sur les recherches halieutiques dans cette région vient d'être publiée (Chaboud et Charles-Dominique, 1991). Au plan ichtyologique, aucun travail équivalent n'existe ; des synthèses régionales ont été réalisées comme l'étude des peuplements ichtyologiques des lagunes du sud est de l'Afrique (Blaber, 1988). Elles portent, en général, sur l'un des compartiments ci-dessus évoqué (plateau continental, estuaire ou lagune) et ne comprennent jamais une approche conjointe de ces milieux. En conséquence, ce chapitre sur l'ichtyofaune présente dans un premier temps la composante lagunaire, puis le compartiment marin. Dans cette région ouest africaine, l'ichtyofaune de la zone très côtière, du rivage aux isobathes 18-20 mètres, n'a été que peu abordée.

1.3.1 Les peuplements lagunaires

Les peuplements de poissons de la lagune Ebrié sont connus principalement par deux grands travaux :

- d'une part, l'inventaire ichtyologique de la lagune entre 1958 et 1962, présenté dans l'ouvrage sur les poissons de Côte-d'Ivoire (Daget et Iltis, 1965). Ces auteurs se réfèrent à de multiples observations et récoltes effectuées par le laboratoire de Biologie Lagunaire et la Section de Pêche et Pisciculture Lagunaire des Eaux et Forêts de Côte-d'Ivoire.

- d'autre part, l'étude globale des peuplements ichtyiques de la lagune Ebrié réalisée en 1980-1981 (Albaret, sous presse). Des pêches expérimentales ont été réalisées au moyen d'un filet tournant semblable à ceux utilisés par la pêche artisanale lagunaire.

L'inventaire faunistique de la lagune Ebrié (cf. annexe 1), qui a été réalisé par Albaret (sous presse), comporte 153 espèces appartenant à 71 familles. La famille la plus riche en espèces est représentée par les carangidés avec 11 espèces, suivie par les cichlidés (9 espèces), les clupéidés et les gobiidés (sept espèces chacune).

Une classification de l'ichtyocénose lagunaire (fig. 1.7) - indispensable pour décrire d'abord, puis pour aborder certains aspects fonctionnels des peuplements - a été proposée par Albaret (sous presse). Outre le degré d'euryhalinité, considéré accessoirement, ou pour certaines espèces à titre principal, les caractéristiques fondamentales du cycle bioécologique de chaque espèce (ou population) ont été prises en compte : lieu de reproduction, répartition, existence de

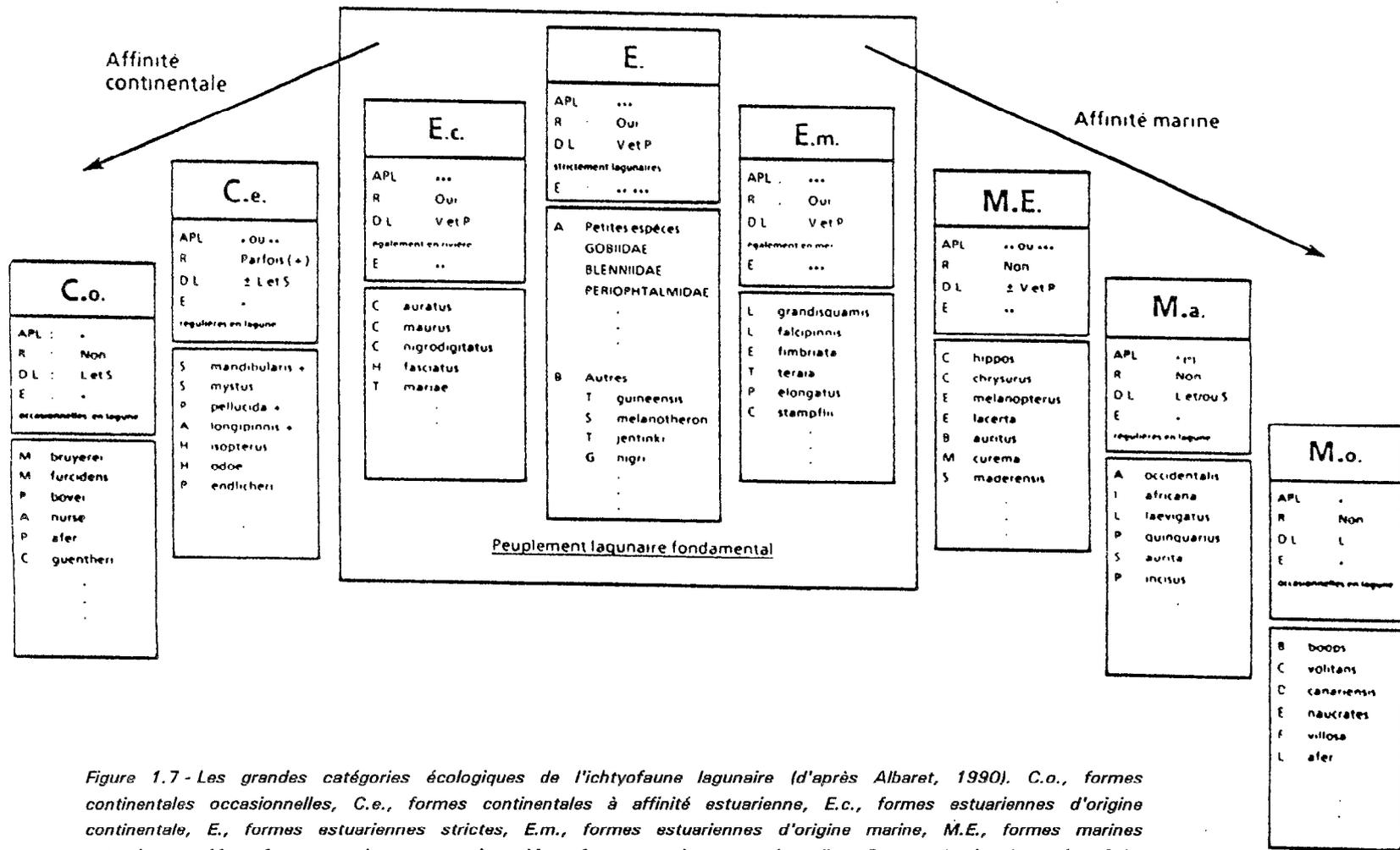


Figure 1.7 - Les grandes catégories écologiques de l'ichtyofaune lagunaire (d'après Albaret, 1990). C.o., formes continentales occasionnelles, C.e., formes continentales à affinité estuarienne, E.c., formes estuariennes d'origine continentale, E., formes estuariennes strictes, E.m., formes estuariennes d'origine marine, M.E., formes marines estuariennes, M.a., formes marines accessoires, M.o., formes marines occasionnelles. R, reproduction lagunaire, D.L., distribution lagunaire (V, vaste, L, limitée, S, saisonnière, P, permanente), E, euryhalinité (*, faible, **, forte, ***, quasi-totale).

plusieurs écophases. A partir d'un point central, (les formes exclusivement estuariennes) les huit catégories créées se répartissent dans les deux directions marine et continentale (fig. 1.7).

A partir de cette étude globale des peuplements réalisée en 1980-1981, un certain nombre de travaux complémentaires ont décrit les peuplements ichthyiques de la lagune Ebrié ainsi que leurs variations saisonnières. Ces travaux ont porté principalement d'une part sur les peuplements d'une baie de la zone abidjanaise (Albaret et Ecoutin, 1990 ; Ecoutin, 1989), d'autre part sur les communautés de poissons du secteur oriental de la lagune, entre Abidjan et le Comoé (Simier, 1989 ; Simier, 1990).

L'étude du peuplement de la baie de Cocody, baie localisée à proximité du canal de Vridi (fig. 1.3) et donc directement soumise à l'influence marine, permet de décrire la composante lagunaire des peuplements qui sont exploités par les sennes de Vridi. Les grands traits qui caractérisent le peuplement de cette baie et par extension, celui de la région abidjanaise, ont été présentés par Albaret et Ecoutin (1990).

De façon globale, le recrutement des populations de poissons lagunaires se fait à partir de trois origines distinctes. D'une part, les formes juvéniles d'espèces marines et continentales qui pénètrent en lagune à un stade plus ou moins avancé de leur développement et, d'autre part, les formes juvéniles d'espèces qui s'y reproduisent obligatoirement, régulièrement ou occasionnellement. A partir de ces différentes sources de peuplement - en baie de Cocody, la source "marine" et le recrutement "local" dominant largement - des communautés s'organisent en fonction des cycles bioécologiques des espèces (en premier lieu, de leurs aptitudes écophysologiques), des "possibilités d'accueil" du milieu (les disponibilités trophiques en particulier) et des relations interspécifiques. Le peuplement de la baie de Cocody est composé principalement de formes estuariennes (Em, E et Ec de la figure 1.7), ce groupe représente 43 % du nombre total d'espèces capturées ; mais les formes estuariennes à tendance marine (Em) représente environ 80 % des poissons capturés, cette dominance est due à principalement à l'abondance de l'espèce *Ethmalosa fimbriata*, principale espèce en biomasse de la lagune Ebrié (1).

Les communautés ichthyiques tendent à se structurer en saison sèche lagunaire avec l'installation de conditions relativement stables dues à la permanence de l'influence marine à cette époque de l'année (cf. § 1.2.3). La composante marine du peuplement de la baie est augmentée par l'immigration d'adultes, mais surtout de formes juvéniles d'espèces marines littorales à cycle amphibiotique plus ou moins obligé. La persistance de ces conditions stables, ou plutôt en évolution

(1) La liste des espèces de poissons capturés en secteur abidjanais au cours des campagnes de pêche expérimentale, entre 1980 et 1982, est présentée en annexe 1. Dans cette annexe, il est indiqué parmi les espèces observées, celles qui jouent un rôle dans l'exploitation réalisée par les sennes tournantes.

progressive sous l'influence prépondérante de l'océan, permet à la communauté ichthyique d'atteindre un certain niveau d'organisation (jamais très élevé cependant). En janvier et février, diversité et équitabilité sont au maximum (Albaret et Ecoutin, 1990) traduisant un meilleur ajustement des espèces aux contraintes résultant de leur environnement biotique et abiotique (Amanieu et Lasserre, 1982). Dans ces conditions environnementales, la composante écologique marine estuarienne (ME) devient dominante autant au niveau de la richesse spécifique qu'à celui de l'abondance ; une place prépondérante dans le peuplement de saison sèche, est expliquée par l'arrivée massive dans le secteur de quelques espèces comme *Chloroscombrus chrysurus* (de la famille des carangidés), *Brachydeuterus auritus* (haemulidés) et surtout *Sardinella maderensis* (clupéidés). Ces espèces sont peu représentées, ou même totalement absentes, le reste de l'année.

L'arrivée, souvent brutale, de la crue ne permet cependant pas à ces peuplements de poursuivre leur "maturation" et le bouleversement des conditions environnementales qui en résulte, a pour conséquence la disparition (ou la raréfaction) de nombreuses espèces marines sténobiontes et l'installation de quelques formes continentales. Les peuplements, à cette époque, apparaissent totalement désorganisés et l'on peut conclure, du moins en ce qui concerne les trois saisons humides étudiées en baie de Cocody, qu'il n'existe pas une communauté de saison humide homologue de la communauté de saison sèche.

1.3.2 La composante marine

Les informations permettant de caractériser les communautés ichthyiques de la zone infralittorale (0-15 mètres) du plateau continental, zone qui est exploitée par les sennes tournantes de Vridi, ont trois provenances :

- les résultats des chalutages expérimentaux effectués dans le cadre des campagnes du programme CHALCI (Chalutage en Côte-d'Ivoire) sur les radiales devant Grand-Bassam et devant Jacquerville (fig. 1.2) aux sondes 15 et 20 mètres. Ces chalutages apportent de précieuses informations sur l'ichtyofaune démersale de la zone très côtière. Les captures réalisées sont, en général, triées à l'espèce, comptées et pesées ;

- trop fragmentaires en ce qui concerne la zone très côtière inférieure à 15 mètres, ces données ont été complétées par une série de pêches expérimentales réalisées au chalut de fond. Les traits ont été réalisées entre le débouché du canal de Vridi et Grand-Bassam (fig. 1.2) pour des sondes comprises entre 8 et 18 m durant les saisons sèches de 1984 et 1985. Les captures ont été triées à l'espèce, comptées et pesées ;

- les enquêtes effectuées sur les captures réalisées par les sennes de plage travaillant le long du littoral entre Grand-Bassam et Jacquerville (fig. 1.2). Cette technique de pêche est la seule qui

exploite la zone infralittorale, les sennes tournantes, quant à elles, déploient leur activité sur une zone plus éloignée du bord, sur des fonds supérieurs à 10-15 mètres.

L'inventaire faunique de la zone, obtenu en cumulant les informations résultant de ces échantillonnages, est présenté à l'annexe 1. Cent dix espèces ont été capturées, réparties en 55 familles dont 39 sont également représentées en lagune. A titre indicatif, bien que les différences d'échantillonnage interdisent toute comparaison rigoureuse, on peut rappeler que la richesse globale de la lagune Ebrié, y compris les zones d'eau douce, est de 153 espèces (Albaret, sous presse) et que la richesse du plateau continental que l'on peut évaluer grâce au travail de Caverivière (1982), est supérieure à 172 espèces. Comme en lagune, les carangidés sont la famille la mieux représentée (13 espèces) devant les sciaenidés (7 espèces). De nombreuses familles sont monogénériques et même monospécifiques (cf. annexe 1).

Cette liste de 110 espèces observées sur le plateau continental dans sa partie infralittorale, n'est pas exhaustive, car de nombreuses espèces observées en lagune, et considérées pour la lagune comme forme marine occasionnelle (Mo) ou marine accessoire (Ma), n'entrent pas dans cette liste. On peut citer comme exemple type, celui de *Lichia amia*, petit carangidés observé fréquemment en lagune et non signalé dans la liste de l'annexe 1, alors que Blache *et al.* (1970) la décrivent comme espèce littorale, description que nos observations personnelles hors système d'échantillonnage, confirment. Malgré ce biais certain, 54 % des espèces observées en mer dans cette partie infralittorale, sont aussi présentes en lagune, éventuellement de manière accessoire.

1.4 Les repères historiques

Dans son étude sur "les activités de pêche sur les côtes de l'Ivoire, de l'Or et des Esclaves" (2), Delaunay (1986) fait remonter les premières relations écrites faites par des européens sur la pêche maritime africaine vers le début du XVI^e siècle. Il s'agit, en particulier, d'une description faite par Pereira, navigateur portugais qui a participé à la découverte et aux relevés des côtes ouest africaines. La présence de pêcheurs le long du littoral de la Côte-d'Ivoire et du Ghana est déjà affirmée, mais d'après Delaunay, "il semble acquis que la pêche en mer était pratiquée au début du XVI^e siècle dans la partie occidentale de l'actuel rivage Alladian (3) et qu'il est possible qu'elle l'ait été encore dans les périodes suivantes, là et en d'autres parties du littoral ivoirien. Mais le hiatus existant dans la documentation entre la période de l'installation portugaise et les siècles

(2) c'est-à-dire dans la zone géographique correspondant actuellement au littoral de la Côte-d'Ivoire, du Ghana, du Togo et du Bénin.

(3) c'est-à-dire la zone du littoral située de part et d'autre de Jacqueville (fig. 1.2),

suivants pose problème et incite à demeurer très prudent" (Delaunay, 1986).

Au niveau des pêches artisanales lagunaires, les premières informations trouvées par Delaunay datent de la fin du XVII^e siècle. Les activités de pêche existaient et étaient pratiquées collectivement ou individuellement.

Les informations sur les pêches artisanales, maritimes ou lagunaires, deviennent beaucoup plus fréquentes dans la deuxième moitié du XIX^e siècle (en raison des implantations administratives et coloniales sur le littoral). Il en ressort que les activités de pêche maritime évoluent notablement par l'adoption de grands filets de type européen et l'utilisation généralisée de grandes pirogues fanti (Surgy, 1969 ; Delaunay, 1990). Le développement de nouvelles agglomérations liées au pouvoir colonial provoque aussi le développement de la pêche artisanale. Ce phénomène de redéploiement de la pêche artisanale maritime dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, n'est pas propre à cette partie de la côte ouest africaine. Chauveau (1985) le décrit au Sénégal en raison de l'extension de l'économie arachidière et de la multiplication sur le littoral de petits ports d'évacuation. Surgy (1969) situe à cette époque le début de longs mouvements migratoires de pêcheurs ghanéens.

Le campement lagunaire de Vridi n'est occupé, en tant que campement de pêche, que par des pêcheurs d'origine ghanéenne. Ces pêcheurs sont issues de deux zones différentes du littoral du Ghana : il s'agit d'une part, des Fanti qui sont originaires du littoral central du Ghana, de la région d'Elmina, et, d'autre part, des Ewé, pêcheurs provenant du littoral oriental du Ghana ou de la côte togolaise. Sous ce terme générique d'Ewé, nous regroupons les dénominations plus ou moins équivalentes de Kéta, Anlo, Awran ou Aoulan, que l'on retrouve dans la littérature. D'après Delaunay (1990), le mouvement migratoire des pêcheurs ghanéens vers la Côte-d'Ivoire remonterait au début du XX^e siècle, mais ce mouvement n'est pas constant et uniforme au cours de ce siècle ; en particulier, il se présente différemment en fonction de l'origine des pêcheurs. Les premiers campements de pêcheurs Fanti en Côte-d'Ivoire datent du début du siècle et sont situés en différents points du littoral. La localisation et l'importance de ces campements ont évolué au cours du temps en fonction des conditions économiques et / ou écologiques (Delaunay, 1990).

Les pêcheurs Ewé ont commencé à s'établir sur le littoral ivoirien à partir des années 1930 dans le secteur de Port Bouët. Leur expansion est marquée par la permanence dans et autour des lieux d'implantation (Delaunay, 1986). Surgy (1965) note que 85 % des pêcheurs Ewé en Côte-d'Ivoire se trouvent concentrés dans la région d'Abidjan, de part et d'autre du canal de Vridi.

Au niveau du campement de Vridi, Surgy décrit, en 1964, la présence des pêcheurs d'origine Ewé, qui utilisent exclusivement des sennes de plage. Ces équipes qui exploitent la zone

lagunaire proche du canal de Vridi, se sont installées postérieurement à l'ouverture de ce canal, ouverture réalisée en 1950 ; une seule équipe annonce sa création en 1948, soit avant l'ouverture du canal. Au début des années 1960, Surgy ne décrit aucune unité de pêche fanti à Vridi et il n'évoque pas non plus leur présence éventuelle depuis l'ouverture du canal.

1.5 Les pêcheries artisanales de Côte-d'Ivoire

Cette présentation très générale reprend deux synthèses décrivant l'exploitation par les pêcheries artisanales des stocks de la lagune Ebrié ou du plateau continental (Ecoutin *et al.*, a et b, sous presse). Cette description se veut très générale et l'on reviendra, dans les chapitres 3 à 5, sur des aspects plus spécifiques liés à l'étude, aspects pouvant cependant être évoqués ici.

1.5.1 La pêche artisanale en lagune Ebrié

L'importance respective des diverses catégories d'engins et leur répartition dépend tout aussi bien de contraintes techniques que de considérations sociologiques et elles ont évolué fortement au cours des dernières années. On peut distinguer trois périodes (Verdeaux, 1981) :

- avant 1960 : les pêcheries étaient dominées par les techniques individuelles, très diversifiées et très sélectives pour la plupart. Cette diversité était l'indice d'un système de récolte bien adapté au milieu naturel et supposait une connaissance approfondie de l'écologie et du comportement des espèces recherchées (4) ;

- 1960-1982 : installation et développement des grands filets qui entraînent une désaffection relative pour certaines techniques individuelles ;

- depuis 1983 : interdiction totale des sennes de plage et sennes tournantes en lagune Ebrié qui fait suite à des conflits entre tenants des techniques de pêche individuelle et ceux des pêches collectives (Charles-Dominique, 1984a).

1.5.1.1 Les techniques de pêche et leurs cibles

Briet (1965) dénombre huit catégories d'engins ou de techniques, elles-mêmes modulées en une trentaine de variantes : nasses, poisons, bambous, filets maillants, éperviers, sennes, lignes, pêcheries fixes.

(4) Les pêcheries fixes villageoises constituaient avant 1960 le seul exemple de pêches collectives. Il est probable qu'elles ont dû connaître un très fort développement pendant la première moitié du siècle avant l'apparition de matériaux nouveaux (nylon, etc.).

Nous ne décrivons ici que les techniques ayant permis des captures totales les plus pertinentes pendant la période d'observation, soit de 1976 à 1984. Ceci nous mène à laisser de côté nasses, bambous, poisons, filets maillants à mailles moyennes, palangres appâtées, pêcheries fixes... Au total, huit engins ont été retenus. Deux ont trait aux crustacés (filets à crevettes et balances à crabes) ; les six autres s'adressant aux poissons, tant en pêches individuelles (5) (éperviers, palangres non appâtées, filets maillants à petites et grandes mailles) qu'en pêches collectives (sennes tournantes et sennes de rivage).

SECTEURS		II	III	IV	V	VI
Bambous *				65	145	30
Eperviers		140	20	670	2115	430
Filets	25-30	400	130	3130	4650	2650
maillants	40-50 *				600	
(maille en mm)	80-100	180	25	1460	3610	270
Lignes	Maliennes	15			220	
	Palangres *	64	20	160	565	680
Pêcheries fixes *				9	25	27
Nasses *				1100	4070	2500
Sennes	de rivage	15		11	59	1
	tournantes		32			
Filets à crevettes		1700		3130		

Tableau 1.1. : Recensement par secteur des principaux engins utilisés en lagune Ebrié en 1973-74 (d'après Gerlotto *et al.*, 1976). Les astérisques correspondent aux catégories les moins importantes sur le plan quantitatif. Les secteurs lagunaires renvoient à la figure 1.8.

* Piège ou balance à crabes

Cette technique qui présente la particularité d'être utilisée principalement par des femmes, s'est développée en Côte-d'Ivoire au début des années 1980. Les balances sont constituées d'un morceau de filet monté sur un cercle de bois de 30 à 40 cm de diamètre sur lequel s'appuie une anse faite de deux demi-cercles de bois entrecroisés. Au sommet de l'anse, une corde flottante permet de repérer le piège qui est lesté. Un appât constitué de viande ou de poisson pourri est utilisé pour attirer les crabes, *Callinectes spp.* La pêche, plutôt pratiquée par les béninois en Côte-d'Ivoire, dure plusieurs heures, les pièges étant relevés toutes les demi-heures.

(5) Par pêche individuelle, nous entendons tout engin manoeuvré par 1 ou 2 pêcheurs ; par pêche collective, toute technique nécessitant la présence d'une équipe d'au moins 5 à 6 pêcheurs. Cette définition n'est pas exclusive, car un certain nombre d'opérations de pêches sont pratiquées par des engins appartenant aux techniques individuelles mais utilisés au cours d'une opération de pêche de manière collective, ex : les pêches à l'épervier pratiquées par 8 ou 10 personnes en parallèle.

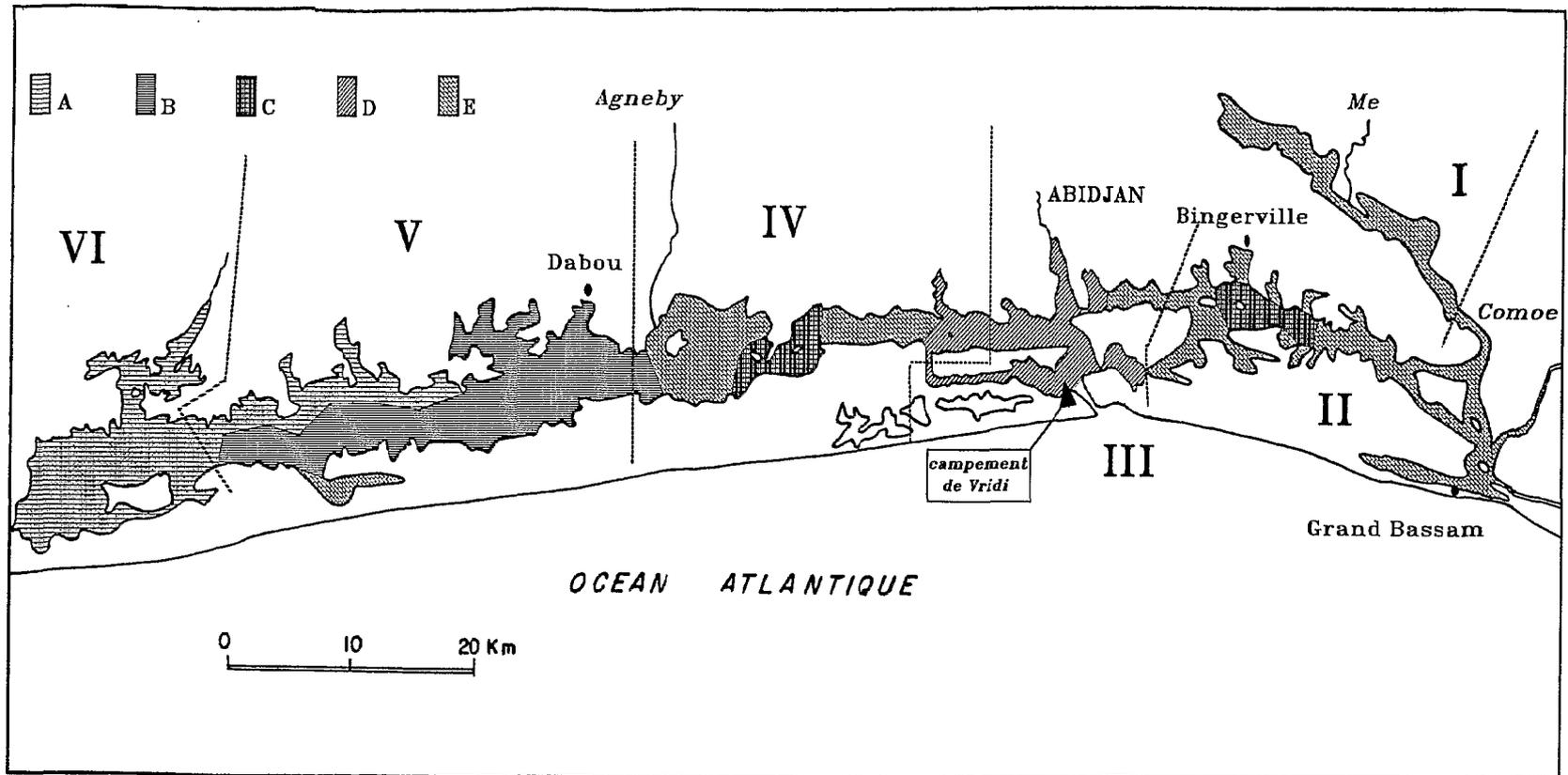


Figure 1.8 - Répartition spatiale de l'activité des principaux engins de pêche en lagune Ebrié entre 1975 et 1982. A, zone de pêche individuelle exclusive ; B, zone où dominent les senne de rivage ; C, zone de pêche à la crevette ; d, zone d'activité principale des sennes tournantes ; E, zone à activité de pêche faible et sans dominance. Les chiffres romains renvoient à une sectorisation utilisée en lagune (cf. Durand et Skubich, 1982 et chapitre 2). Le triangle repère la position géographique du campement de Vridi.

* Filet à crevettes

Ce sont des filets fixés sur des lignes de piquets émergeant à intervalles réguliers en des emplacements choisis en fonction de la profondeur et du courant. Les migrations des jeunes crevettes, *Penaeus notialis*, qui retournent en mer, ayant lieu la nuit, les pêcheurs choisissent les endroits où le courant se fait sentir et installent leur filet le soir pour les retirer en fin de marée descendante. Ces filets sont de taille standard en Côte-d'Ivoire : 9 m de profondeur pour une ouverture de 4 m sur 4 m. Les mailles de petite dimension vont en régressant de l'ouverture (18 mm) au fond de la poche (8 mm) (6).

* Épervier

C'est un engin de pêche répandu sur toutes les lagunes et utilisé aussi bien par les pêcheurs professionnels qu'occasionnels. D'un coût très faible, on en trouve dans chaque habitation car il contribue à l'approvisionnement familial. Plusieurs types d'éperviers se rencontrent en lagune Ebrié.

Les éperviers sont des engins actifs, le pêcheur repérant d'abord le poisson avant de jeter son épervier qui se déploie dans l'air et vient coiffer le poisson. La sortie de pêche peut être réalisée à pied depuis la rive ou dans l'eau jusqu'à la taille ou encore à partir d'une pirogue. Dans ce dernier cas, la présence de deux personnes est nécessaire : l'une pour pagayer, l'autre pour pêcher.

La région ouest (fig. 1.8) compte le plus grand nombre d'éperviers et plus particulièrement dans le secteur V où Briet en dénombre 2 115 sur un total en lagune de 3 375 (tab. 1.1). Seuls engins individuels actifs, ils paraissent en progression et peuvent avoir des rendements appréciables. Trois espèces communes de cichlidés (*Tylochromis jentinki*, *Tilapia guineensis* et *Sarotherodon melanotheron*) dominent dans les captures effectuées le long des rivages et dans les baies avec plus de 70 % des captures moyennes (tab. 1.2).

* Palangre non appâtée (ou ligne malienne)

Il s'agit de palangres particulières calées au fond de la lagune, à hameçons très rapprochés et non appâtés ; constituées d'une ligne principale à laquelle sont attachés des avançons espacés de 8 à 10 cm et munis chacun d'un hameçon (n°12 à 14), elles peuvent mesurer jusqu'à 700 m, la moyenne se situant à 300 m (80 à 100 m de ligne correspondent à environ 1 000 hameçons). Flotteurs immergés et lests permettent de maintenir les hameçons près du fond. Bien que les hameçons ne soient pas appâtés, ces lignes forment un barrage pour les poissons qui se

(6) La dimension des mailles citée dans ce texte est celle du côté de la maille, c'est à dire mesurée de noeud à noeud.

déplacent au fond, ce sont essentiellement des machoïrons, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *C. måurus* (ex *C. walkerî*) et *C. auratus*, qui constituent 56 % des captures (tab. 1.2). Ces derniers peuvent être attirés par le brillant de l'hameçon ou encore être accrochés par le flanc. Elles sont exclusivement employées par des pêcheurs maliens. Ces lignes sont dangereuses pour les pêcheurs et redoutables pour les filets qui doivent être découpés lorsqu'ils sont pris dans les hameçons. Malgré cela, elles sont fréquemment utilisées et sont régulièrement à l'origine de conflits entre pêcheurs.

Engin de pêche	FPM	FGM	PNA	EP	SR	ST
Période d'étude	76-84	74-84	76-84	78-84	77-82	75-82
Secteur	V / VI	V / VI	V / VI	V / VI	V	III
<i>E. fimbriata</i>	52	-	-	-	38	60
<i>E. lacerta</i>	23	-	-	4	18	-
<i>Chrysichthys</i> spp.	5	1	56	16	10	-
<i>Tilapia</i> spp.	1	1	6	43	6	-
<i>P. quadrifilis</i>	2	14	7	2	-	-
<i>T. teraia</i>	-	65	11	-	2	-
<i>T. jentinki</i>	-	-	-	29	10	-
<i>Sardinella</i> spp.	-	-	-	-	-	25
Divers	17	19	20	6	16	15
p.u.e.	4,1	1,5	1,4	4,7	200,0	380,0

Tableau 1.2 : Contribution relative (%) des huit principales espèces (ou genres) capturées en lagune Ebrié par les principaux engins et ordre de grandeur (en kg) des prises totales par unité d'effort (FPM, filet à petites mailles ; FGM, filet à grandes mailles ; PNA, palangre non appâtée, EP, épervier ; SR, senne de rivage ; ST, senne tournante). Les secteurs lagunaires renvoient à la figure 1.8.

* Filet maillant

Il s'agit de filet dont la longueur peut être variable suivant le nombre de nappes utilisées mais dont la moyenne se situe autour de 100 m, pour une chute de 1,5 à 2 m et un taux de montage voisin de 50 %. Deux catégories essentielles sont observées en lagune :

- Filets à petites mailles (20 à 30 mm de noeud à noeud, surtout 25)

C'est l'engin individuel le plus usité : Briet en a recensé près de 11 000 en 1974 (tab. 1.1). Un seul pêcheur peut utiliser jusqu'à 10 nappes mises bout à bout. Les filets sont posés généralement au fond et capturent essentiellement *Ethmalosa fimbriata* (tab. 1.2) et, secondairement, *Elops lacerta*.

L'utilisation de fil très fin rend ces filets très performants mais également très fragiles. La durée de vie d'une nappe de filets maillants est estimée par les pêcheurs entre 2 et 6 mois en

fonction de l'abondance des crabes qui commettent des dégâts notables dans les filets.

- Filets à grandes mailles (80 à 100 mm de côté)

Fabriqués en fine cordelette, ils sont conçus pour la capture d'espèces de grande taille et d'excellente valeur commerciale, telles *Polydactylus quadrifilis* (capitaine), *Sphyræna fra* (barracuda) et *Trachinotus teraia* (japon). Ces filets dormants sont mouillés en surface ou au fond suivant l'espèce cible et n'ont d'importance réelle qu'à l'ouest d'Abidjan. Une moindre utilisation de ces engins depuis 1977 va de pair, là aussi, avec la raréfaction des poissons de bonne taille.

* Senne de rivage

Les sennes de rivage ne peuvent pêcher partout ; le fond ne doit pas être accidenté et le sédiment pas trop meuble ; le filet est en général ramené et tiré dans des zones peu profondes, depuis le bord ou depuis les hauts fonds.

La longueur moyenne de ces engins est de l'ordre de 1 000 mètres, la chute se situant entre 8 et 15 mètres. Ils ne comportent pas de poche. Les nappes de nylon ne sont formées que d'un type de maille, généralement de 13 mm de côté. La manoeuvre de la senne, tirée par 14 à 16 pêcheurs, est assez longue (de 7 à 9 h) et souvent pénible et il n'est en moyenne effectué qu'un coup par jour de pêche. Toutes les espèces de poisson de la lagune sont susceptibles d'être capturées et ce, à partir de tailles très petites, étant donné la dimension de maille utilisée.

* Senne tournante

Les sennes tournantes sont mises en oeuvre dans les eaux profondes. L'opération de pêche est très rapide et vise à entourer un banc de poissons préalablement repéré. Contrairement aux sennes de plage, il y a donc recherche du poisson et les captures comprennent surtout des espèces pélagiques : *E. fimbriata* et *Sardinella spp.* représentent 85 % des captures (tab. 1.2).

Les principales caractéristiques de ces sennes sont les suivantes : longueur moyenne de 300 mètres correspondant à une variabilité importante puisque les extrêmes se situent à 200 et 400 m ; la hauteur varie entre 18 et 50 m, mais surtout entre 30 et 40. Ces sennes ne comportent pas de poche ; les ailes sont en mailles de 13 mm de côté et la partie centrale à mailles plus fines, de 6 mm.

La recherche de profondeurs suffisantes pour la manoeuvre des sennes tournantes explique qu'elles ont été rencontrées presque exclusivement dans le secteur estuarien d'Abidjan (fig. 1.8). Une autre particularité de cet engin est qu'il est le seul à être utilisé aussi bien en lagune

qu'en mer, suivant des conditions de pêche plus ou moins favorables d'un côté ou de l'autre du cordon lagunaire.

1.5.1.2 Le potentiel de pêche et sa répartition

Les données quantitatives existantes concernent la décennie 1973-1984. Le premier recensement exhaustif des engins en lagune Ebrié a été effectué par Briet en 1973-1974 (tab. 1.1).

La répartition spatiale des engins de pêche est restée sensiblement identique jusqu'en 1982 (fig. 1.8). La pêche individuelle est importante essentiellement à l'ouest d'Abidjan, dans les eaux les plus dessalées. Les filets à crevettes quant à eux ne peuvent être installés que dans les zones où l'on rencontre un courant minimal ; leur présence gêne la mise en oeuvre des autres engins individuels et collectifs. Enfin, la répartition des sennes était tout à fait particulière. Les sennes tournantes étaient principalement concentrées dans la région d'Abidjan où les fonds sont importants et l'accès à la mer possible. Les sennes de rivage se trouvaient surtout dans le secteur V. Dans ces régions très productives, la compétition entre pêches collectives et pêches individuelles était particulièrement marquée, la moitié nord du secteur étant réservée aux engins individuels (fig. 1.8).

Entre 1973 et 1984, on constate que le potentiel de pêche n'a guère varié pour les techniques individuelles les plus usitées (Laé et Hié Daré, 1988). Il en est pratiquement de même pour les sennes de rivage : le potentiel de pêche en secteur V s'est maintenu autour de 40 sennes de rivage actives. En revanche, le potentiel de pêche des sennes tournantes s'est régulièrement accru de 1975 à 1982 (Ecoutin *et al.*, b, sous presse et chapitre 3).

1.5.1.3 L'évolution du nombre de pêcheurs

Pour évaluer le nombre de pêcheurs en lagune Ebrié, il faut se baser sur les recensements de Briet effectués en 1973 et 1974 (Gerlotto *et al.*, 1976). A travers ce travail, on dispose du nombre total de pêcheurs pour chacun des secteurs, excepté le secteur I, celui des lagunes Aghien et Potou où les quelques activités de pêche peuvent être négligées en première approximation. Il est possible d'estimer, d'autre part, les effectifs de pêcheurs requis par le maniement des sennes de rivage et des sennes tournantes : respectivement 16 et 10 hommes. Enfin on connaît les effectifs de pêcheurs à la crevette en lagune d'après Garcia (1976).

Il y aurait au total environ 5 300 pêcheurs dont les deux tiers se consacraient aux pêches individuelles. Cette estimation ne tient pas compte du caractère quelquefois partiel des activités de pêche : pêcheurs saisonniers ou occasionnels de pêches individuelles, activités mixtes

entre mer et lagune pour les sennes tournantes...

Les données concernant la pêche collective entre 1977 et 1983 montrent qu'avec l'augmentation de l'effort de pêche des sennes tournantes (cf. chapitre 3), il y a un accroissement appréciable du nombre de pêcheurs : de 300 en 1975 à 780 en 1982, presque tous migrants ghanéens (Ecoutin et Delahaye, 1989). Au total, la pêche collective, sennes tournantes et sennes de rivage confondues, concerne en 1982 environ 1 750 pêcheurs soit un chiffre du même ordre qu'en 1974, mais répartis presque exclusivement entre les secteurs III et V de la lagune ; les secteurs II et IV ne présentant pratiquement plus d'activité de pêche à la senne en 1982 (fig. 1.8).

Pour la pêche individuelle, les recensements effectués par Hié Daré donnent 1 070 pêcheurs en 1985 pour le secteur V et 380 pour le secteur VI. Ces chiffres indiqueraient peut-être une légère baisse d'activité des pêcheurs individuels, résultat surprenant dans la mesure où l'on aurait pu penser que l'interdiction de la pêche collective à partir de 1982-1983 aurait dû stimuler les pêches individuelles.

D'après Kapetsky (1984), pour l'Afrique de l'Ouest et le golfe de Guinée, la densité de pêcheurs est en moyenne de 8,9 au km² pour l'ensemble des milieux de type lagunaire et / ou estuarien. On trouve une valeur de 8,5 en lagune Ebrié.

1.5.1.4 Les captures totales en lagune Ebrié

Le tableau 1.3 présente les données disponibles sur l'exploitation de la lagune Ebrié entre 1975 et 1984. Trois pêcheries étaient clairement dominantes ; les filets à petites mailles, les sennes de rivage et les sennes tournantes représentent de 90 à 95 % des captures totales. L'incertitude sur les pêches individuelles entraîne des hypothèses hautes et basses pour l'ensemble des captures.

Pour l'ensemble des pêches artisanales, les captures globales de poissons semblent avoir culminé à 7 à 8 000 tonnes environ, de 1975 à 1977 et l'on assiste ensuite à une diminution continue de la production jusqu'en 1981 (tab. 1.3). Celle-ci aurait sans doute augmenté en 1982 si la pêche collective avait été pratiquée normalement toute l'année. En 1983-1984, les pêches collectives sont interdites, la production totale diminue, mais l'on note une reprise nette des pêches individuelles qui ne compensent pas toutefois l'absence des pêches collectives.

Figurent aussi dans ce tableau, les estimations de captures totales de crabes (*Callinectes spp.*) et de crevettes (*Penaeus notialis*) en lagune. En ce qui concerne les crabes *Callinectes*, le développement est spectaculaire puisque les quantités commercialisées, représentées

par les débarquements à Dabou (fig. 1.8) d'individus capturés dans les secteurs IV, V et VI, passent de 200 t en 1975 à 1 000 t en 1982 soit une augmentation moyenne de 22 % sur cette période. Il est d'ailleurs probable que les captures totales ont été sous-estimées, car la plupart des mâles de *Callinectes* sont rejetés, seules les femelles étant commercialisées (Pantoustier, comm. pers.). Ceci contraste avec les régressions des captures de poissons et de crevettes. Il faut cependant garder à l'esprit qu'il ne s'agit pas nécessairement d'une augmentation du stock de crabes mais peut être d'un transfert d'activité, les crabes devenant une ressource intéressante dans un contexte de diminution des autres ressources.

	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Sennes tournantes	890	1775	2370	1350	1240	1510	1060	920	0	0
Sennes de rivage	(5260)	(3970)	2440	2225	2270	2120	2020	690 *	0	0
Pêche individuelle	(3020)	(1925)	(1925)	3165	2870	1160	995	2165	2030	2530
				3670	3330	1340	1155	2510	2350	2940
Total poissons	9170	7660	6735	6740	6380	4790	4075	3775	2030	2530
				7245	6840	4970	4235	4120	2350	2940
Crevettes	780	600	665	400	540	260				
Crabes	200	400	400	650	850	950	900	1000		
				7790	7770	6000	4975	4775		
Total global	10150	8660	7800	8295	8230	6180	5135	5120		

Tableau 1.3 : Les données globales disponibles (tonnes) sur l'exploitation des ressources vivantes en lagune Ebrié entre 1975 et 1984 (*, résultat pour 5 mois de pêche) ; les chiffres entre parenthèses correspondent à des valeurs incertaines à partir de 1978, ces captures provenant de la pêche individuelle sont estimées suivant deux hypothèses sur l'effort de pêche (Ecoutin *et al.*, b, sous presse).

Le tableau 1.4 présente les captures totales par groupes génériques entre 1978 et 1984. Les captures totales des espèces pélagiques (*Ethmalosa fimbriata* et *Elops lacerta*) diminuent régulièrement entre 1978 et 1984, les résultats pour cette dernière année représentant seulement le tiers des captures enregistrées en 1978. A l'opposé, les captures d'espèces démersales et sédentaires (*Chrysichthys* et *Tilapia*) restent stables malgré le changement de l'exploitation lagunaire.

On peut situer les captures maximales en lagune Ebrié, à 9 à 10 000 tonnes (poissons et crustacés), chiffre atteint vers 1975-1977 et jamais retrouvé depuis, à 5 à 6 000 tonnes vers 1980-1981 alors que toutes les pêcheries coexistaient encore, 3 à 4 000 tonnes en 1983-1984 en l'absence de pêches collectives.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Ethmalosa sp.	3470	3230	1140	1550	1160	470	1000
Chrysichthys spp.	360	520	500	310	370	450	350
Elops sp.	1170	730	775	590	440	270	380
Tilapia spp.	150	240	210	220	140	130	270

Tableau 1.4 : Captures totales (tonnes) pour les principales espèces (ou groupe d'espèces) capturées en lagune Ebrié.

1.5.2 La pêche maritime

1.5.2.1 Les techniques de pêche

Les différentes techniques de pêche utilisées le long du littoral ivoirien se groupent en quatre grands types :

- les sennes de plage,
- les sennes tournantes et les filets maillants encerclants,
- les filets maillants dormants ou dérivants,
- les lignes et palangres.

A l'exception des sennes tournantes, tous ces engins de pêche ont été observés depuis longtemps dans la région étudiée.

1.5.2.1.1 Les sennes de plage

La senne de plage, signalée dès 1913 par Gruvel, est une technique utilisée par les pêcheurs sur le littoral marin. Cet engin de pêche n'est utilisé pour ainsi dire que par les pêcheurs ghanéens d'origine Ewé ; ceci explique l'origine du terme de senne Kéta souvent employé pour désigner cet engin. Delaunay, dans un travail sur les migrations des pêcheurs ghanéens en Côte-d'Ivoire, signale l'utilisation, dans les années 1950-1960, de sennes de plage par les Fanti et par les Alladian (Delaunay, 1988). Au cours des recensements les plus récents, seules des sennes possédant une poche à maille de 10 à 14 mm de côté ont été repérées. Par contre, dans le passé, il existait toute une gamme de sennes de rivage distinguées par les dimensions des mailles de la poche en fonction de l'espèce cible : senne à sardinelle, *Sardinella spp.* (maille de 10 mm), senne à bonites ou à "japon", *Caranx hippos* (maille de 25 mm) (Lassarat, 1958).

L'activité de pêche à la senne de plage est saisonnière, maximale entre septembre et février (petite saison des pluies et grande saison sèche), de faible à nulle de mai-juin à août, période

correspondant à la grande saison des pluies.

La mise à l'eau des sennes de plage, effectuée le plus souvent au début de la matinée, nécessite l'utilisation d'une pirogue monoxyde, de taille supérieure à 8 mètres. Cette embarcation n'est jamais motorisée. L'opération de pêche mobilise souvent plus de 30 hommes. Une description complète de la manoeuvre du filet est présentée par Briet (1964) qui a détaillé le travail d'une équipe de pêcheurs ghanéens de la région de Grand-Lahou.

En 1979, Boubéri *et al.* (1983) ont recensé 47 équipes déclarant utiliser une senne de rivage ; 65 % de ces unités de pêche étaient établies le long du littoral entre Grand-Lahou et Abidjan (fig. 1.2) soit dans la région Alladian ; la nature des fonds de cette partie de la côte, fonds de roche meuble, explique cette répartition. En 1985, un recensement similaire effectué uniquement sur ce secteur côtier signale 39 unités (tab. 1.5) ce qui représente une augmentation de l'effectif des sennes d'environ 25 % entre 1979 et 1985 dans ce secteur. En 1987, sur le littoral alladian, on comptait 31 campements ayant chacun une équipe constituée et une senne en activité, tandis que 5 ou 6 autres campements disposaient d'une senne mais pas de la main d'oeuvre suffisante pour le halage et ne pêchaient donc qu'occasionnellement (Delaunay, 1988).

1.5.2.1.2 Les filets tournants

Les filets tournants, observés sur le littoral de la Côte-d'Ivoire, sont d'origine ghanéenne. Sous ce terme global, se regroupent deux catégories d'engins de pêche, les filets maillants encerclants ou filets *Adi* (ou *Ali*) d'une part, les sennes tournantes et coulissantes d'autre part. Ces deux types d'engins de pêche ont une utilisation assez similaire : recherche de bancs de poissons pélagiques (sardinelles, ceintures, anchois...) et encercllement du banc repéré. Le mode de capture des poissons, associé à certaines caractéristiques propres à chaque engin, diverge. Les filets maillants encerclants, comme leur nom l'indique, capturent principalement les poissons qui se maillent, les pêcheurs cherchant par différents moyens à effrayer les poissons qui, dans leur fuite, se prennent dans les mailles ; le filet est alors relevé. Adopté au Ghana dans la seconde moitié du XIX^e siècle et introduit en Côte-d'Ivoire au début du siècle, le filet encerclant à sardinelles n'est utilisé actuellement que par les pêcheurs Fanti, mais il a tendance à être délaissé au profit de la senne tournante et coulissante et à être ainsi reconverti en filet dérivant d'appoint. La longueur de ce filet est comprise entre 300 et 400 mètres, la chute entre 15 à 30 m suivant les auteurs ; les mailles ont une dimension de noeud à noeud de 35 à 40 mm. Les équipes manoeuvrant cet engin comprennent 10 à 20 hommes embarquant sur une pirogue motorisée de grande taille. *Sardinella maderensis*, la sardinelle plate ou hareng, est l'espèce cible de cet engin (Faggianelli et Faggianelli, 1984 ; Fréon, 1988). Cela tient au comportement de cette espèce qui se disperse horizontalement lorsque elle est encerclée. Ce comportement du poisson est bien connu des pêcheurs qui utilisent le

filet *Adi* préférentiellement lors de la saison des sardinelles plates.

D'apparition plus récente, vers le début des années 1970 (Delaunay, 1988), les sennes tournantes et coulissantes ont un mode de capture très différent. Cet engin de pêche se présente comme un filet encerclant avec coulisse. Celle-ci passe à travers une série d'anneaux métalliques accrochés à la ralingue inférieure du filet par des pattes d'anneaux d'environ 1,5 mètres et permet de refermer le filet par le bas (le boursage) une fois le banc de poissons totalement encerclé (Nedelec, 1982). De longueur similaire à celle des filets précédents, ces sennes ont une chute souvent supérieure à 30 mètres. Boubéri *et al.* (1983) décrivent 2 types de sennes tournantes suivant la dimension de la maille : d'une part de 12 mm de côté le filet *Seef*, d'autre part de 35 à 45 mm le filet *Essi* (7); Ecoutin et Delahaye (1989) signalent des dimensions de maille de 15 mm pour des sennes utilisées par les pêcheurs d'origine Ewé et de 18 mm de côté pour les engins manoeuvrés par les Fanti. En outre, les sennes fanti sont davantage lestées, ce qui leur permet de couler plus vite. Les espèces cibles sont plus variées que pour le filet maillant encerclant (les deux espèces de sardinelles, l'anchois, les chinchards...).

En 1979, Boubéri *et al.* (1983) ont compté 207 sennes tournantes. En 1985, au cours d'un recensement effectué sur les engins basés au campement de Vridi près d'Abidjan (fig. 1.3) Ecoutin et Delahaye (1989) ont relevé la présence de 190 sennes tournantes (cf. chapitre 3).

Pour des raisons déjà évoquées (manque d'informations), il est difficile d'extrapoler les données de 1979 à partir de la situation observée à Vridi. Cependant, des recensements partiels effectués entre 1983 et 1987 (Konan et Boubéri, non publié ; données du Service des Pêches) semblent confirmer cette évolution du potentiel (tab. 1.5) :

- dans la zone occidentale du littoral ivoirien, de la frontière du Libéria jusqu'à San Pédro, l'effectif recensé entre 1979 et 1985-1987 augmente de 50 %,
- le nombre de sennes tournantes dans le secteur compris entre San Pédro et Sassandra (fig. 1.1) évolue de 13 à 66 unités entre 1979 et 1987.

L'augmentation de l'effort nominal total entre 1979 et la période 1984-1986 serait de l'ordre de 70 %, mais il est difficile actuellement d'indiquer l'origine de cette évolution : création de nouvelles équipes, déplacement migratoire inter pays...

(7) Les dénominations utilisées par ces auteurs posent quelques problèmes, car ils présentent ces 2 filets comme sennes tournantes et coulissantes. Le filet *essi* est, d'après Surgy (1969), un filet maillant tournant à mailles effectivement de 35 à 45 mm, mais Anum Doyi (1984) ne mentionne pas ce terme dans la liste des filets utilisés au Ghana. Le filet *Seef* est un équivalent du filet *Polí* décrit par cet auteur et il s'agit bien d'une senne tournante et coulissante.

Secteur		1979	1983	1984	1985	1986	1987
De la frontière du Libéria	ST	38	47	41	59	57	57
à San Pédro (compris)	SP	7	3	4	4	4	4
De San Pédro à	ST	13		43	51	63	66
Sassandra (compris)	SP	2		2	1	1	1
De Sassandra à	ST	20		19	-->(19)		
Grand-Lahou (compris)	SP	2					
de Grand-Lahou au	ST	2			6		6
canal de Vridi	SP	31			39		37
Campements en lagune Ebrié :	ST	88			190		
Vridi, Boulay, Abidjan	SP						
Du canal de Vridi	ST	46		21	-->(21)		
à Assinie	SP	5	6	5	---	(5)	
Total	ST	207			346		
	SP	47			49		

Tableau 1.5 : Recensements des unités de pêche à la senne (ST, senne tournante. SP, senne de plage). - Les données entre parenthèses en 1985 sont des reports de 1984 - (1979, d'après Boubéri *et al.*, 1983 ; 1983 à 1987, Ecoutin *et al.*, a, sous presse).

Cette évolution est aussi observée au Ghana où, entre 1979 et 1981, le nombre de sennes tournantes a cru de 12 %, passant de 3 005 à 3 359 unités (Bernacsek, 1986).

1.5.2.1.3 Les filets maillants

Les filets maillants employés le long du littoral ivoirien sont répertoriés suivant de très nombreuses appellations, en fonction à la fois de l'origine du pêcheur et de l'espèce cible (choix d'une dimension de maille et d'un montage spécifique du filet). Boubéri *et al.* (1983) en dénombrent 12 variétés ayant chacune des caractéristiques propres (dimensions, utilisations...). Principalement manoeuvrés par les pêcheurs Fanti et Alladian, leur répartition suit soit celle des implantations des Fanti de Grand-Béréby à Fresco d'une part, d'Abidjan à Assinie d'autre part, soit le littoral alladian (fig. 1.2).

1.5.2.1.4 Les lignes et palangres

La pêche utilisant les lignes et palangres, observées déjà par Gruvel (1913), se pratique à partir de petites pirogues quasiment toutes propulsées au moyen de voiles ou de pagaies et n'embarquant que de 2 à 5 pêcheurs. Depuis le début des années 1960, certains pêcheurs (principalement Alladian et Sénégalais) ont motorisé leur pirogue qui peuvent alors accueillir jusqu'à 7 pêcheurs.

Toutes les tailles d'hameçons sont utilisées et donc toutes sortes de poissons capturés.

Cette pêche demeure une activité principalement tournée vers l'autoconsommation ou vers une consommation régionale sur à peu près tout le littoral. Une activité de pêche, de type professionnel, ne s'est développée qu'aux alentours des ports d'Abidjan et de San Pédro. Ce développement est lié à l'accès à un mode de conservation sous glace et à une commercialisation importante et facilitée (Doumbia, 1985).

Trois groupes de pêcheurs sont principalement utilisateurs de ces engins. Il s'agit :

- * des pêcheurs Ga : originaires de la région d'Accra (Ghana), ils se sont installés principalement dans la région d'Abidjan ;

- * des pêcheurs Alladian : Briet (1964) décrit plusieurs types de lignes et palangres alors utilisées au fond ou en surface par les habitants de la région de Jacquville mais cette activité tend à être abandonnée. Augé (1970) et Caverivière (1983) présentent précisément une technique particulière de pêche exploitant exclusivement le requin profond (*Centrophorus sp.*) ;

- * des Nanakrou : pêcheurs libériens établis dans la région ouest du littoral maritime ivoirien. Un développement important de cette activité de pêche à la ligne s'observe au début des années 1980 grâce à la mise en place d'un projet d'aide à la pêche artisanale autour de San Pédro (Doumbia, 1985).

1.5.2.2 L'estimation du nombre de pêcheurs et de pirogues

Postel (1950) estimait à 5 à 6 000 le nombre de pêcheurs présents le long du littoral ivoirien pour environ 1 000 à 1 200 pirogues non motorisées (8). Environ 20 % de ces pêcheurs étaient Alladian, les autres étant essentiellement d'origine ghanéenne. En 1963, d'après Surgy (1969), on ne retrouve qu'environ 2 800 à 2 900 pêcheurs, la pêche artisanale subissant à cette époque une crise importante. Surgy l'explique d'une part, par la concurrence des pêches industrielles avec l'arrivée des chalutiers, d'autre part, par le lent développement de la motorisation des pirogues. L'accès au crédit en Côte-d'Ivoire étant difficile pour les migrants qui représentent la majorité des pêcheurs (Steinberg, 1969), la motorisation du parc de pirogues s'est réalisée à partir du Ghana. Steinberg signale qu'en 1966, seulement 115 pirogues étaient équipées d'un moteur. A la même époque, au Ghana, plus de 3 000 moteurs de 10 et 18 CV étaient recensés (Surgy, 1969).

(8) Les embarcations maritimes que l'on peut observer le long des plages ou à proximité des débarcadères, sont toujours liées aux activités de pêche. Il n'existe pour ainsi dire pas (plus) de pirogues spécialisées dans le transport en mer. Ceci n'est pas le cas sur les lagunes ivoiriennes où existent simultanément des pirogues pour la pêche et d'autres pour le transport des individus ou des marchandises.

Gnielinski (1976) chiffre le nombre de pêcheurs manoeuvrant les sennes de plage et les filets tournants (*all*) en 1973, à 3 555 pour 405 unités de pêche, dont 204 sont motorisées ; ces pêcheurs étant d'origine ghanéenne (Kéta ou Fanti) ou sénégalaise (Guet Ndar).

Boubéri *et al.* (1983) chiffrent à près de 3 500 le nombre de pêcheurs en 1979, soit une valeur à peine plus forte qu'en 1963 ou qu'en 1973. Ce résultat paraît peu compatible avec l'essor actuel de la pêche artisanale. Un calcul rapide effectué à partir des recensements de sennes de plage et de filets tournants d'une part, du nombre de pêcheurs nécessaire à la manoeuvre de ces engins de pêche d'autre part, donne une estimation supérieure à 3 000 - 3 500 pêcheurs ; il faudrait y ajouter les pêcheurs employant des techniques individuelles, dont il est difficile d'évaluer le nombre, pour obtenir une nouvelle estimation du nombre total de pêcheurs artisans en mer. Si cette estimation globale est délicate, il convient de remarquer que les enquêtes font apparaître une évolution dans la part relative des pêcheurs migrants et des pêcheurs ivoiriens par rapport à l'époque décrite par Surgy, au profit des pêcheurs migrants, et notamment des pêcheurs Fanti.

1.5.2.3 Les captures totales

Lassarat (1958) estimait à 11 000 tonnes les prises de la pêche artisanale maritime pour 1957. Gnielinski (1976) fournit un tableau récapitulatif sur les résultats des pêches ivoiriennes entre 1960 et 1972 (tab. 1.6). Boubéri *et al.* (1983) reprennent, pour 1979, l'estimation de 20 000 tonnes faite par la Direction des Pêches Maritimes et Lagunaires ; à cette date, les captures des sennes de plage et des sennes tournantes représentent en fait de 15 000 à 16 000 tonnes. En 1984, sennes et lignes capturent de 26 000 à 31 000 tonnes de poissons ; le chiffre de 20 000 tonnes de poissons capturés peut donc raisonnablement être multiplié par 1,5 voire doublé dans l'état actuel de nos connaissances : 30 000 à 40 000 tonnes paraissent une estimation plus réaliste pour les années 1984-1985. Cette augmentation tient à la fois à un meilleur suivi des activités de pêche, en particulier des sennes tournantes, mais aussi à une augmentation réelle de l'effort déployé le long de la côte.

1.5.3 L'importance des pêches artisanales en Côte-d'Ivoire

En 1985, l'estimation des captures réalisées par la pêche artisanale maritime est comprise entre 30 000 et 40 000 tonnes, entre 4 000 à 5 000 tonnes de poissons pour les pêcheries de la lagune Ebrié. Si on ajoute à ces valeurs, la production de la lagune Aby, évaluée par Charles-Dominique (1988) à 9 500 tonnes ainsi qu'une approximation de la production de la lagune de Grand-Lahou (1 000 à 2 000 tonnes), la production totale des pêches artisanales lagunaires et côtières en 1985 est comprise dans l'intervalle 45 000 - 55 000 tonnes. Cette année là, les

débarquements des sardiniers ivoiriens sont de l'ordre de 39 500 tonnes, ceux des chalutiers de 7 800 tonnes (Pezennec *et al.*, sous presse), soit d'un ordre de grandeur équivalent. Ces deux secteurs d'activité contribuent à environ 55 % de la consommation intérieure ivoirienne (9).

Quantité	1960	1965	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Pêche artisanale	19 000	20 000	20 000	20 800	21 200	20 000	22 000	24 700
Pêche industrielle	29 000	44 912	42 900	45 000	47 800	52 173	54 170	58 500
Pêche thonière	-	(412)	-	-	-	(1 000)	(2 170)	(3 494)
Total	48 000	64 912	62 900	65 800	69 000	72 173	76 170	83 200
Valeur	1960	1965	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Pêche artisanale	684	874	907	919	1 008	960	1 025	1 250
Pêche industrielle	959	2 100	2 232	2 116	2 363	2 835	2 980	3 150
Pêche thonière	-	(34)	-	-	-	(136)	(295)	(450)
Total	1 643	2 974	3 139	3 035	3 371	3 795	4 005	4 400

Tableau 1.6 : La production halieutique (en tonnes et en 10⁶F CFA) de la Côte-d'Ivoire entre 1960 et 1972 (d'après les comptes de la nation *in* Gnielinski, 1976).

La différence entre la consommation de poissons et la production estimée est pourvue par l'importation de poissons congelés principalement, et par la production des eaux intérieures. La quantité de poissons importés se situe autour de 80 000 à 100 000 tonnes suivant les auteurs (Roch, 1988 ; Weigel, 1989 entre autres).

Sans vouloir reprendre le contexte dans lequel sont estimées ces valeurs, notre propos tient juste à replacer la production des pêches artisanales côtière et lagunaire dans l'ensemble de la consommation ivoirienne, production participant à environ 25 % des besoins.

1.6 Conclusion

Cette description générale de l'environnement, description autant physique, bioécologique que sociologique de la zone de Vridi, met en relief la complexité du système pêche que l'on se propose d'étudier. Cet environnement présente de nombreuses sources de variabilité qui

(9) La consommation intérieure ivoirienne peut être estimée en 1985 à 177 500 tonnes annuelle. Ce résultat est obtenu en multipliant la consommation par habitant (18,1 kg d'après Bonzon et Horemans, 1988) par la population de la Côte-d'Ivoire (9 810 000 habitants en 1985). Mais cette valeur pour la consommation intérieure est sans doute sous-estimée puisque d'autres travaux font part d'une consommation par habitant supérieure (comme par exemple, 20 kg pour Weigel, 1989) ou d'une population supérieure (10,2 millions en 1985 (Roch, 1988 d'après la direction de la statistique)), ce qui chiffrerait la consommation alimentaire en poissons à environ 200 000 tonnes.

peuvent être caractérisée par :

- la forte variabilité qui, suivant le facteur étudié, n'illustre pas la même saisonnalité ;
- une forte variabilité interannuelle d'effets locaux, mais résultant d'effets distants. On citera l'exemple de l'importance des pluies sur la zone soudanienne sur le niveau de la crue des fleuves tel que le Bandama ou le Comoé (cf. § 1.2.2).

L'ouverture permanente du canal de Vridi entraîne la présence d'interactions entre les deux milieux côtier et lagunaire. Les diverses sources de variabilité agissant sur chacun de ces milieux, modulent l'importance de ces interactions, et, par conséquence, la nature et la structure des peuplements lagunaires ou côtiers dont une part sera exploitée par les sennes tournantes. Un certain nombre de travaux ont tenté de montrer l'effet de ces sources de variation sur la variabilité spatio-temporelle des peuplements, leur niveau d'organisation ; parmi les travaux les plus récents, on citera comme exemple :

- ceux sur les peuplements lagunaires (Albaret et Ecoutin, 1989 et 1990 ; Simier, 1989 et 1990...) ; ces travaux montrent en particulier l'effet des apports continentaux (crue et pluie) sur la "structuration" des peuplements ichtyques (cf. § 1.4.1) ;

- les études sur la variabilité de l'abondance des sardinelles et principalement de *S. aurita*, sur le littoral ivoirien (Mendelssohn et Cury, 1987 ; Pezennec *et al.*, sous presse ; Binet *et al.*, sous presse...). Ici, est mis en avant pour expliquer les variabilités de l'abondance, d'une part, et principalement, l'upwelling de la grande saison froide marine, d'autre part l'apport des grands fleuves côtiers (Binet, 1982, Fréon, 1988). Une discussion complète de ce problème est présentée dans l'ouvrage sur l'instabilité des pêcheries Ouest-Africaines (Cury et Roy, 1990).

C'est dans le cadre de cet environnement laguno-côtier complexe présentant de nombreuses interactions, pas encore bien perçues, que se situe l'objet de notre étude : la description et l'évolution du système de pêche reposant sur l'utilisation des sennes tournantes, mis en oeuvre par les pêcheurs du campement de Vridi. En particulier, est analysée la dynamique de cette flottille de pêche en réponse aux variabilités de la ressource, variabilités saisonnières autant qu'interannuelles.

Chapitre 2 : Les systèmes d'enquêtes

Le système d'enquêtes de la pêche artisanale lagunaire a progressivement été mis en place au centre de recherches océanographiques d'Abidjan depuis 1974, date des premières enquêtes en lagune Ebrié (Briet *et al.*, 1975 ; Amon Kothias *et al.*, 1976). Ce système a évolué plusieurs fois par la suite (Ecoutin, 1978 ; Ecoutin *et al.*, 1985 ; Charles-Dominique et Bartrina, 1987), mais il a toujours été constitué de trois types principaux d'enquêtes, complémentaires, qui sont la base de tout système d'études des pêcheries, artisanales en particulier :

- un recensement des unités de pêche,
- des enquêtes sur l'activité de pêche,
- des enquêtes sur les sorties de pêche.

Chaque enquête correspond à des objectifs précis et non similaires, et donc à des réalisations différentes : périodicité, plan d'échantillonnage et protocole de terrain...

Dans les études sur les pêches artisanales lagunaires de Côte-d'Ivoire, un certain nombre de travaux ont porté sur la description du système d'enquêtes et de traitement de l'information. Ces analyses prennent en compte la complexité des systèmes de pêche étudiés, la multiplicité des techniques de pêche (collectives ou individuelles), la diversité des zones de pêche, la diversité des espèces recherchées ou capturées et l'hétérogénéité sociale des pêcheurs. Dans le cadre de notre étude, cette complexité du système, qui n'est pas que l'apanage des pêcheries artisanales lagunaires de Côte-d'Ivoire, se résout en partie : une seule technique de pêche, la recherche d'espèces de type pélagique principalement et la relative homogénéité sociale. Le système d'enquêtes, mis en place dans un premier temps pour décrire la pêcherie des sennes tournantes et coulissantes de Vridi, a servi, en particulier après 1978, à décrire les réactions des différentes équipes de pêche à la variabilité de la ressource exploitée.

Dans une première partie, à partir de la description générale du système d'enquêtes des pêches artisanales en lagune, sont décrits les différents types d'enquêtes réalisées à Vridi et leurs évolutions éventuelles. Ces présentations permettent de définir les différents termes utilisés dans ce travail et de montrer comment ceux-ci se simplifient par rapport aux études faites sur les pêcheries artisanales plus complexes. Ensuite, sont présentés les modes d'analyses et de traitements de

l'information récoltée au cours de ces enquêtes.

2.1 La description des enquêtes

Pour pouvoir réaliser les différents types d'enquêtes décrits ci-dessus, il est nécessaire de définir l'unité de pêche qui est la structure élémentaire et invariante de tout le système d'enquêtes.

La définition de l'unité de pêche dépend du point de vue suivant lequel on s'intéresse à la pêcherie, approche biologique, économique, sociale ou de gestionnaire des pêches. Cette définition doit si possible être simple et facile d'utilisation. Charles-Dominique et Bartrina (1987) décrivent les différents types d'unités de pêche de la lagune Aby en fonction des principales techniques de pêche rencontrées. Dans le cadre de notre étude, du fait de la moindre complexité de la pêcherie étudiée, l'unité de pêche semble plus simple à définir, au moins dans une première approche, et ceci est le cas dès 1975. A Vridi, l'unité de pêche est représentée par une pirogue toujours motorisée et par une technique unique, la senne tournante et coulissante mise en oeuvre par un équipage d'une dizaine de pêcheurs (cf. § 3.1). Cette définition de l'unité de pêche est simple, cohérente entre les différents types d'enquêtes et exportable pour des comparaisons avec d'autres pêcheries, les caractéristiques de l'embarcation (dimensions, motorisation) étant telles que celle-ci ne peut être utilisée que pour cette activité précise.

2.1.1 Les enquêtes de recensement

Des recensements des unités de pêche ont été réalisées le long de la plage de Vridi entre 1974 et 1985. Au cours de telles enquêtes, les unités de pêche dont l'embarcation motorisée est visible et en état de naviguer, sont comptées. Il s'agit de dénombrements exhaustifs de toutes les unités, et ce quelle que soit l'activité de l'équipage au moment du recensement. Avant 1978, dans les données d'archive, les auteurs ne précisent souvent pas l'objet dénombré, mais signalent néanmoins qu'il s'agit d'un recensement exhaustif. Après 1978, en complément du nombre total d'unités de pêche (ou NUP) présentes le long de la plage de Vridi, pour chaque unité recensée, les informations suivantes sont collectées :

- le nom de l'unité de pêche qui correspond en général au nom donné à l'embarcation,
- le nom du propriétaire et / ou celui du capitaine de pêche,
- des caractéristiques de l'unité telles que l'état de l'embarcation et du filet, la motorisation utilisée.

Chaque unité de pêche est en conséquence identifiée de façon individuelle et il est possible ainsi de suivre l'histoire de ces unités sur cinq à sept années consécutives.

Lors de certains recensements, des mesures de quelques pirogues et de quelques sennes ont été réalisées.

2.1.2 Les enquêtes sur l'activité de pêche

Ces enquêtes ont pour objectif d'estimer l'importance de l'effort de pêche des unités de pêche qui déploient leur activité dans la région abidjanaise. Le rôle principal de l'enquêteur est de noter, sachant que chaque unité est identifiable, le nom des unités qui effectuent une sortie de pêche et, pour les équipes qui n'effectuent pas de sortie de pêche, une raison expliquant cette absence d'activité. Ceci est l'information de base nécessaire à toute étude sur l'activité de pêche ; il est possible ainsi de connaître le taux d'activité de chaque unité de pêche ainsi que le nombre moyen d'unités de pêche en activité (ou NUPA).

Avant 1978, seules les unités de pêche qui effectuaient une sortie, étaient enquêtées. A partir de mai 1978, toutes les unités de pêche recensées sont enquêtées sur leur activité réelle quotidienne. Chaque jour, l'enquêteur relève l'activité des unités appartenant à la liste d'enquête. Cette information est obtenue directement auprès des pêcheurs lors des débarquements, ou indirectement auprès des propriétaires lorsque l'enquêteur n'a pu voir l'équipe débarquer. Au début de cette période, ce renseignement est récolté quotidiennement pour toutes les unités de pêche recensées ; par la suite, en raison de l'augmentation des effectifs, cette information par unité n'est obtenue que tous les deux, puis trois et enfin quatre jours.

2.1.3 Les enquêtes sur les sorties de pêche

L'enquête sur les sorties de pêche a pour but d'estimer les prises et l'effort de pêche correspondant.

2.1.3.1 La description générale d'une sortie de pêche

Une sortie de pêche (NS) représente la période écoulée entre le départ du village pour aller à la pêche et le retour au lieu de débarquement ou plus général au lieu d'enquête. Au cours de cette sortie, l'unité de pêche peut avoir fait de 0 à N coups de pêche (NC), qui représentent l'opération de pêche à proprement parler. Une même unité de pêche peut pratiquer plusieurs sorties au cours de la même journée de pêche.

L'ensemble des prises effectuées au cours d'une sortie de pêche est composée de deux parties :

- la partie débarquée des prises, qui est décrite par l'enquêteur,
- une partie, éventuelle, débarquée et vendue hors du point d'enquêtes. L'information sur cette fraction n'est souvent pas connue.

Le rôle de l'enquêteur consiste à repérer les différentes fractions soit *de visu*, soit en questionnant les pêcheurs. Pour chaque fraction repérée, il note :

- sa composition ; selon le cas, une fraction débarquée est composée d'individus appartenant à une seule espèce, à un seul genre ou à un ensemble d'espèces mélangées ;
- une indication de l'importance de cette fraction ; une fraction débarquée peut être quantifiée en volume (cuvettes, seaux, bacs...), en poids ou en nombre d'individus ;
- un code de qualité de l'information sur cette fraction décrivant comment l'enquêteur a obtenu cette information, *de visu* ou par questionnement.

2.1.3.2 L'application à Vridi

A Vridi à partir de 1978, le protocole défini juxtapose les enquêtes sur l'activité de pêche et celles sur les sorties de pêche. A partir d'une liste quotidienne d'unités de pêche à échantillonner, l'enquêteur enregistre l'activité des unités notées sur cette liste, et pour celles qui ont effectué une sortie de pêche, il décrit celle-ci (lieu de pêche, heures de pêche, nombre de coups exécutés) et enregistre l'importance des débarquements. La plupart des fractions débarquées à Vridi sont vendues sous forme de tas de poissons le plus souvent monospécifiques. En 1975, un tel tas est équivalent à une trentaine de kilogrammes de poissons (Briet *et al.*, 1975) ; à partir de 1979, cela représente en moyenne 55 kg. Les espèces de grande taille et de grande valeur commerciale peuvent être vendues à la pièce. L'estimation de la capture totale d'un débarquement observé sur la plage de Vridi, est une opération relativement aisée au niveau de l'enquêteur puisqu'il ne s'agit que de dénombrer les tas de poissons débarqués.

Deux améliorations ont été apportées à ce protocole d'échantillonnage. D'une part, à partir de 1981, l'enquêteur relève le prix de vente unitaire des tas débarqués. D'autre part, en 1980 et 1981, un deuxième enquêteur, travaillant de façon indépendante de l'enquêteur général, échantillonnait certains débarquements pour vérifier l'homogénéité apparente des tas débarqués. Sur cinq tas tirés au sort dans un débarquement, il triait les espèces appartenant à ce tas et mesurait une cinquantaine d'individus de chaque espèce.

2.2 L'analyse des traitements

Dans les protocoles d'échantillonnage utilisés sur les différents points d'enquête des pêches artisanales des lagunes ivoiriennes (Ecoutin et Ménézo, 1986 ; Charles-Dominique et Bartrina, 1987), l'enquêteur recueille des renseignements sur les pêches à trois niveaux différents et successifs :

- niveau 1 : activité de l'unité de pêche (arrêt de pêche ou réalisation d'une sortie) ; dans ce deuxième cas, lieu de pêche, heure de pêche, informations générales sur le déroulement de cette sortie...

- niveau 2 : description générale du débarquement des poissons en grandes catégories commerciales, les fractions débarquées ;

- niveau 3 : description détaillée de ces fractions, mélange d'espèces, structure en taille des principales espèces débarquées, prix de vente...

L'acquisition sur le terrain de l'information est progressive du premier niveau jusqu'au troisième. Elle est fonction autant de la nature de l'information récoltée ne permettant pas une description plus précise (activité nulle de l'unité de pêche, renseignements fournis par un des pêcheurs de l'unité) que des diverses contraintes tant techniques qu'humaines pour l'obtenir : arrivée d'équipes de pêche au même moment, compétition entre l'enquêteur et les acheteuses de poissons, refus d'échantillonnage, retour des équipes la nuit, niveau de formation de l'enquêteur.

On remarque que ces trois niveaux ainsi définis décrivent en premier des informations sur l'activité ou l'effort de pêche, puis fournissent ensuite des renseignements sur les résultats de la sortie de pêche, les captures. Le système d'enquêtes réalisé procure en même temps des informations sur l'effort de pêche et sur les captures, informations souvent recueillies par des voies différentes dans les études sur les pêcheries artisanales comme industrielles. Cette originalité, enregistrement simultané de l'effort et des captures, se retrouve dans la structure de la saisie informatique où l'on ne sépare pas en deux parties - phénomène habituel en statistique de pêche - ces types d'informations (Ecoutin *et al.*, 1985).

Suivant le protocole défini pour l'étude de la pêcherie des sennes tournantes de Vridi, seuls les deux premiers niveaux de renseignements concernent l'enquêteur.

2.2.1 L'histoire du traitement informatique des enquêtes

Trois grands systèmes de traitements informatiques, en termes de support de saisie de

l'information, de matériels informatiques assurant les traitements et de logiciels réalisés en fonction des supports matériels utilisés, ont marqué l'histoire des traitements des statistiques de pêche de Vridi :

- support de saisie sur cartes perforées et traitements informatiques différés sur gros systèmes informatiques ; la première contrainte d'un tel système porte sur la structure du support de saisie, la carte perforée de 80 colonnes et ses conséquences : codages imposés des variables et de leurs modalités, nécessité de feuilles de codage très structurées avant saisie, impossibilité d'enregistrer l'évolution des unités d'observation ; la deuxième contrainte reste le traitement fixe des variables sans interaction possible, le résultat attendu de ces traitements demeure le calcul de paramètres moyens qui serviront de base aux analyses ultérieures ; l'analyse des traitements est présentée par Amon Kothias *et al.*, (1976) et Ecoutin (1978 et 1980) ; ils ont permis l'élaboration des statistiques de pêche des années 1975 à 1979 (Gerlotto *et al.*, 1976 ; Durand *et al.*, 1978 ; Ecoutin et Bert, 1981) ;

- saisie interactive directe et traitements sur mini-ordinateur ; la saisie des données est assurée à partir de chaînes informatisées présentant des écrans de saisie se rapprochant le plus possible du système d'enquêtes ; le codage des données, réalisé directement sur les feuilles d'enquêtes, est minimisé ; les traitements informatiques sont assurés par des processus informatisés interactifs permettant une intervention de l'utilisateur dans les choix à réaliser (Ecoutin *et al.*, 1985 ; Ecoutin et Ménézo, 1986) ; l'inconvénient majeur du matériel utilisé tenait aux faibles ressources de l'environnement informatique, principalement en taille de mémoire proposée, imposant ainsi une contrainte sur l'importance des informations à traiter (le mois de données dans un lieu d'enquête) ; cette contrainte est une des raisons qui nous a amené à poser le problème de la notion de l'activité d'une unité de pêche pour ne pas avoir à gérer dans les fichiers et les traitements informatiques, des unités devenues totalement inactives ; ce système informatisé a permis la saisie de toute l'information récoltée en lagune Ebrié après mai 1978 et jusqu'en 1985 ainsi que le traitement des statistiques de la période 1979-1983 ;

- le traitement sur des micro-ordinateurs et sur stations de travail ; l'avènement de ce type de matériel a permis une évolution importante dans les modes de traitement possible de l'information, d'une part des ressources plus facilement utilisables que dans le cas du système précédant, mais aussi par l'apparition d'outils normalisés de traitement (logiciels de base de données et de traitements statistiques) ; la non-portabilité des chaînes de traitement réalisées sur le mini-ordinateur a imposé leur refonte, en particulier, pour la saisie (Charles-Dominique et Bartrina, 1987) et par voie de conséquence, une nouvelle analyse des traitements en aval ; après avoir assuré la portabilité des données informatisées sur le système antérieur (Soumaré, 1987), les traitements des statistiques de pêche de Vridi pour les années 1984 et 1985 ont été réalisés ; mais un des acquis majeurs de cette

dernière voie de traitements est de pouvoir traiter l'ensemble de l'information non plus de façon mensuelle et globalisée, mais en prenant en compte l'information au niveau de chaque enquête, l'unité d'observation devient alors l'unité de traitement ;

2.2.2 Les règles du traitement de l'activité de pêche

L'enquêteur recueille l'information sur l'emploi du temps d'un échantillon d'unités de pêche. Cette information se présente sous quatre modalités :

- l'unité a fait une sortie de pêche avec ou sans opération de pêche ;
- l'unité de pêche n'a pas fait de sortie de pêche pour une raison bien définie : problèmes techniques divers de l'unité, fêtes villageoises, problèmes humains...
- l'unité de pêche n'est pas présente dans le village enquêté. Elle pratique une activité de pêche au départ d'un autre village, ou campement de pêche, pendant une durée limitée ;
- il n'y a pas d'information sur l'emploi du temps de cette unité pour la journée de pêche enquêtée.

Le principe de cette analyse revient à déterminer si une unité de pêche recensée dans un village enquêté, doit être considérée comme étant en activité ou non dans ce village. Trois règles principales permettent de répondre à cette question.

Règle A : Une unité de pêche non présente sur le village d'enquête, est déclarée inactive dans ce village. La période comprise entre deux journées enquêtées où l'unité est absente et donc inactive, est considérée comme période d'inactivité pour cette équipe si aucune autre information n'est fournie par l'enquêteur.

Règle B : Une unité de pêche enquêtée qui pratique une sortie de pêche, est en activité. Au cours d'une période comprise entre deux journées avec sortie de pêche, l'engin de pêche est dit en activité premièrement si moins de 28 jours séparent ces deux journées, deuxièmement si aucune cause d'inactivité (règle A) n'intervient.

Règle C : Une unité de pêche qui est enquêtée sans faire de sortie de pêche pendant 28 jours calendaires ou plus, est sortie de la liste des engins de pêche en activité dans le village étudié.

Les deux dernières règles (B et C) s'excluent mutuellement, mais ne sont pas exhaustives. Un certain nombre de situations rencontrées ne sont pas résolues par l'application directe de ces règles (cf. Ecoutin et Ménézo, 1986 pour leurs descriptions et leurs traitements spécifiques).

Une fois réalisée cette analyse sur un ensemble de données, le choix d'un pas de temps quelconque (de la semaine jusqu'à l'année) ne pose plus de problèmes pour une étude de l'effort de pêche puisqu'il est possible de fournir une réponse quotidienne sur l'activité de toutes les unités de pêche recensées. Ceci est la deuxième explication du choix de cette analyse détaillée des conditions d'activité de pêche d'une unité. Le passage imposé du deuxième système de traitement au troisième (cf. § 2.2.1) n'a pas permis d'exporter ce type d'analyse et a réimposé le choix d'un pas de temps mensuel pour la réalisation des traitements. Il s'agit du pas de temps le plus faible qui, pour les périodes traitées suivant les deux modes informatiques, permet un bon ajustement des données.

2.2.3 Les codages de l'information

Des cahiers de codage ont été édités pour chacun des systèmes informatiques répertoriés ci-dessus. La plupart de ces codages ne présentent un intérêt qu'au niveau de la saisie des données comme aide à celle-ci principalement pour les aspects qualitatifs. Néanmoins, une information codée continue à être utilisée dans les traitements, il s'agit du descripteur de lieu (d'enquête, de pêche...). Ce descripteur est défini par quatre caractères hiérarchisés : le lieu géographique (mer, lagune Aby ou Ebrié...), le secteur dans ce lieu, la zone et enfin une indication très précise de localisation dans cette zone.

La lagune Ebrié a été divisée en six secteurs suivant la définition donnée par Plante-Cuny (1977), reprise et modifiée par Durand *et al.*, (1978). Chaque secteur de cette lagune a été divisée en zones ; suivant les secteurs, on compte de 5 à 8 zones lagunaires. Les sennes tournantes de Vridi ne déploient leur activité lagunaire que dans le secteur III, secteur qui entoure Abidjan, et seulement quatre zones de ce dernier secteur sont régulièrement fréquentées (cf. chapitre 3). La correspondance entre ces codes de zones de pêche quelquefois utilisés dans le texte, et la position géographique de ces zones est décrit à la figure 2.1.

La façade maritime de la Côte-d'Ivoire est décrite en sept secteurs de 45' codée de l'est du pays vers l'ouest ; chaque secteur est divisé en neuf zones de 5' codées au contraire de l'ouest vers l'est. Deux secteurs maritimes sont principalement concernées par les activités de pêche des sennes tournantes de Vridi (fig. 2.1).

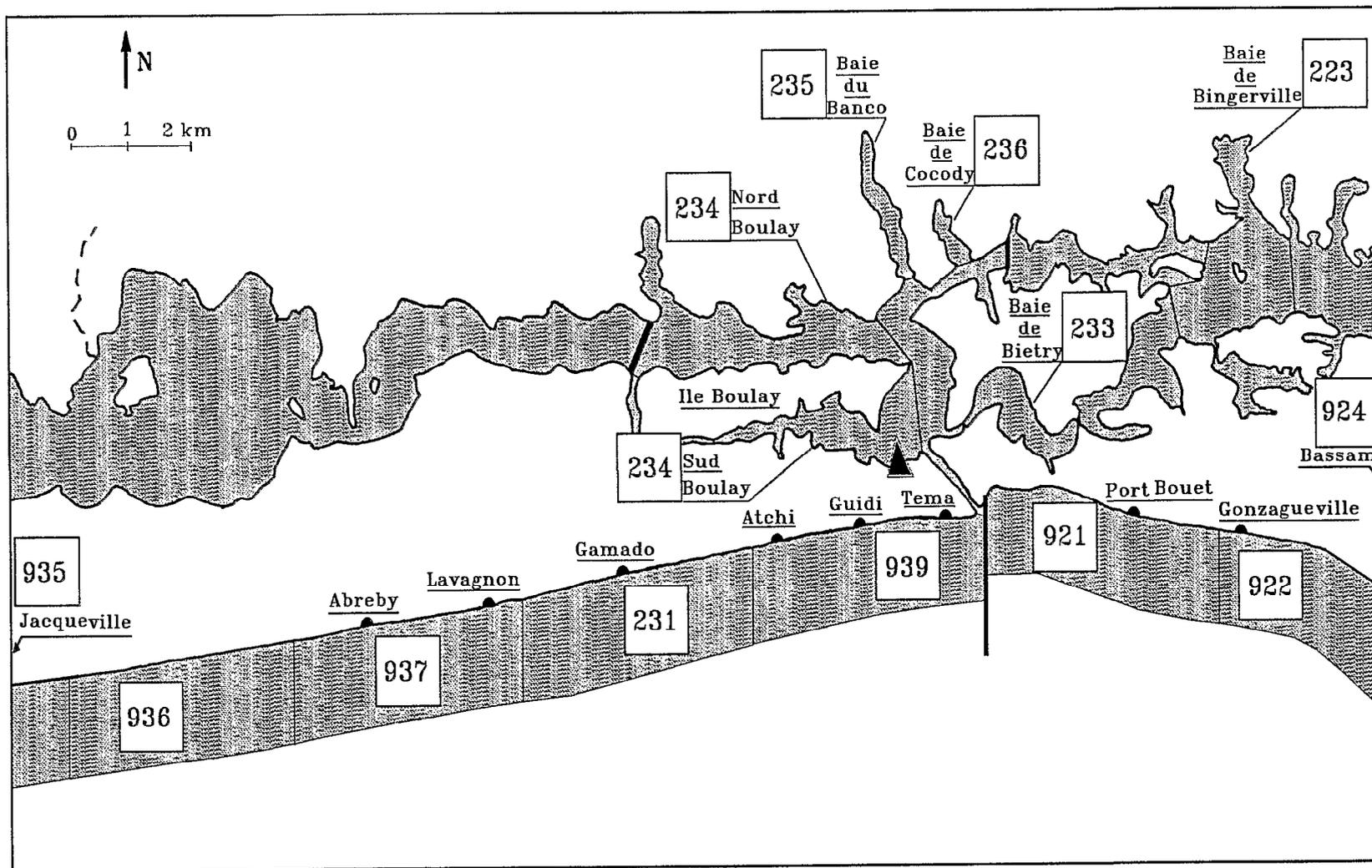


Figure 2.1 - Codage des zones de pêche marines et lagunaires exploitées par les sennes tournantes recensées au campement de Vridi (symbolisé par le triangle noir) - Seul le codage hiérarchisé à trois niveaux (Localisation - Secteur - Zone, voir texte) est indiqué. Les principaux secteurs concernés par l'étude sont séparés par des traits épais, des traits fins délimitant les zones de pêche. Les zones de pêche maritimes de Jacqueville (935) et de Grand-Bassam (924) ne sont pas visibles à l'échelle de cette carte.

Chapitre 3 : Dynamique de l'activité de pêche histoire récente du développement de la pêche à Vridi

L'activité de pêche se mesure par le nombre de sorties réalisées chaque jour par les unités de pêche étudiées. Cette activité résulte d'une part des potentialités de pêche présentes au campement de Vridi, d'autre part des éléments qui peuvent influencer le nombre de sorties réelles : fêtes, mauvais temps, événements sociaux, pannes diverses... L'analyse consistera dans un premier temps à étudier les éléments descriptifs d'une sortie de pêche, deuxièmement à trouver dans l'évolution du nombre de sorties et de leur déroulement, les éléments introduisant une quelconque variabilité (Laloë et Samba, 1990). En dernière analyse, nous chercherons à évaluer la pression opérée sur la zone concernée par cette activité, l'effort de pêche.

3.1 L'unité de pêche

L'unité de pêche senne tournante est constituée par une pirogue motorisée qui transporte la senne tournante et l'équipage la manoeuvrant (Ecoutin et Delahaye, 1989). L'évolution de ses caractéristiques est abordée à partir des différents travaux publiés sur ces unités de pêche.

3.1.1 La description de la pirogue

L'embarcation utilisée pour pratiquer la pêche à la senne tournante et coulissante, est définie couramment sous l'expression de pirogue ghanéenne. Celle-ci se rencontre régulièrement le long des côtes de l'Afrique occidentale, du Congo jusqu'à la Mauritanie (Surgy, 1969 ; Gerlotto et Stequert, 1978). Elle est souvent aussi appelée pirogue fanti. Elle est de type monoxyle (taillée d'une seule pièce dans d'énormes fûts de bois issus de l'espèce *Triplochiton scleroxylon*), d'une longueur variant de 7 à 15 mètres, généralement recouverte d'une couche de goudron permettant une meilleure protection, puis peinte de couleurs assez vives, avec des représentations symboliques spécifiques à chaque unité et souvent incompréhensibles aux non Ghanéens.

A partir des différentes informations relevées dans la littérature (Lecaillon, 1976 ; Gilbert, 1982) et d'enquêtes personnelles (mensurations au cours des divers recensements), il

n'apparaît pas de variation significative dans les caractéristiques de cette pirogue pendant la période étudiée de 1974 à 1985. La seule évolution notable serait l'apparition de bordés en planche sur à peu près toutes les unités de pêche en activité en 1985, bordés augmentant légèrement la hauteur des embarcations, ainsi que l'adjonction éventuelle d'un pont en planche pour faciliter le stockage et la mise à l'eau du filet. Ceci peut être relié à une exploitation exclusivement en mer.

En 1985 à Vridi, la pirogue ghanéenne se caractérise par une longueur moyenne comprise entre 12,7 et 14,4 mètres, par une largeur mesurée au maître couple de 1,7 à 2,2 m et une hauteur de 1,00 m (fig. 3.1). Cette pirogue est munie d'un pont constitué de planches non fixées entre elles de façon à pouvoir les retirer pour accéder aux différentes cales de la pirogue. Il existe en général deux grandes cales pour stocker le poisson capturé, situées l'une à l'avant et l'autre à l'arrière. Suivant les pirogues, le stockage maximal réalisé dans ces deux cales varie de 10 à 14 m³.

Confrontée aux données historiques (Lassarat, 1958), la pirogue de 1985 apparaît beaucoup plus grande que l'embarcation décrite en 1957 (9,0 m, 1,55 m, 0,75 m).

3.1.2 La motorisation

Une information très régulière sur le taux de motorisation et sur son évolution au cours de la période étudiée a été relevée. Le moteur de type hors bord posé sur un support extérieur sur le flanc latéral arrière de la pirogue, situé environ au tiers postérieur de l'embarcation (fig. 3.1), n'a qu'un rôle propulsif, la direction de la pirogue est effectuée par un barreur indépendant du conducteur motoriste. Les moteurs utilisés ont une puissance allant de 20 à 45 CV. Le pêcheur recherche toujours un compromis entre la puissance du moteur à laquelle est liée la rapidité de l'opération de fermeture du filet (Gilbert, 1982) et la consommation en essence suivant les lieux de pêche pratiqués (mer ou lagune).

La motorisation des pirogues de cette région du golfe de Guinée a commencé vers 1954-1956 à partir d'unités de pêche sénégalaises (Lassarat, 1958 ; Surgy, 1969), soit quelques années après l'expérimentation réalisée au Sénégal (Chauveau, 1988). Le développement de cette motorisation s'est effectué surtout au Ghana (1 650 moteurs hors bord recensés en 1960) et par la suite en Côte-d'Ivoire (vers 1956-58, avec des moteurs de 15 à 20 CV) via les migrations des unités de pêche. L'acquisition de moteurs a eu pour conséquence directe une augmentation très nette de l'effort, multiplication par 6 à 8 du nombre de sorties des unités motorisées par rapport à celles non pourvues d'un moteur (exemple du Togo en 1964, Surgy, 1969) et pour conséquence indirecte, l'arrêt total de la pêche pour les équipes qui n'ont pu s'équiper.

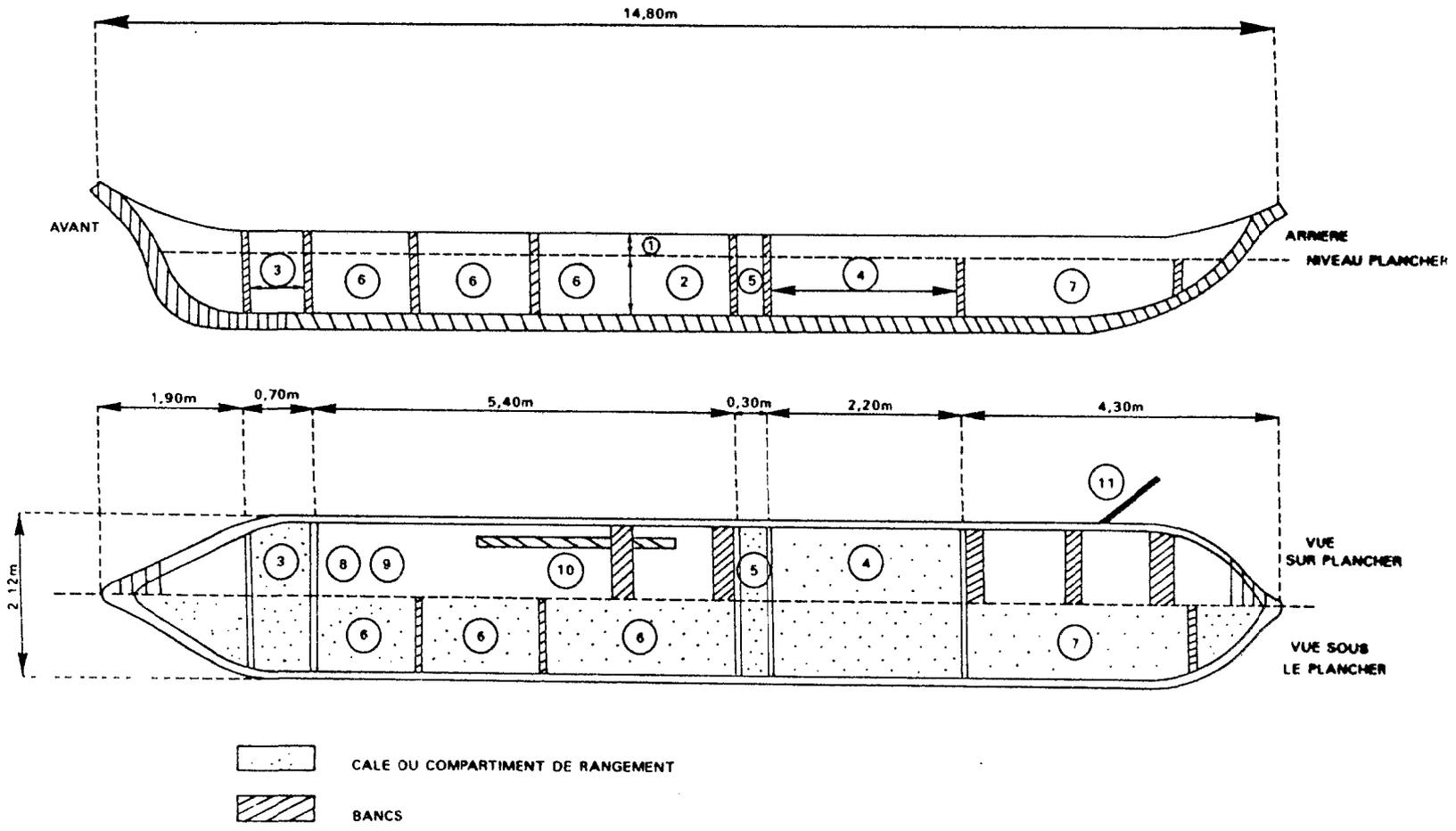


Figure 3.1 - La pirogue ghanéenne de 1985. (3, compartiment à coulisse ; 4, compartiment à senne ; 5, puits pour le rangement des cordages ; 6, cale avant compartimenté ; 7, cale arrière ; 11, chevalet du moteur).

Les pêcheurs de Vridi équipent leurs embarcations de moteurs de différente puissance : 20, 25, 35, 40 ou 45 CV, les moteurs de 35 et 45 CV étant de moindre importance. La comparaison des niveaux annuels de puissance des moteurs utilisés sur la période 1975-1985 (fig. 3.2) permet de distinguer des périodes marquantes dans l'évolution de l'exploitation des sennes tournantes de la station de Vridi et des campements alentours :

* 1975-1976 : présence de différents types de puissance de moteur avec une légère tendance à un compromis 20-25 CV.

* 1976-1979 : nette prépondérance des petites motorisations en faveur d'un modèle de type 25 CV. Plusieurs raisons peuvent être avancées pour expliquer cette tendance dont certaines fournies par les pêcheurs eux-mêmes : un déploiement de l'activité de pêche presque'exclusivement en lagune ; une augmentation du prix du carburant ; un arrêt des programmes de dotation en moteurs, généralement des 40 CV, par des programmes nationaux ou intergouvernementaux ; une robustesse apparemment plus forte du moteur de 25 CV sur le 20 CV.

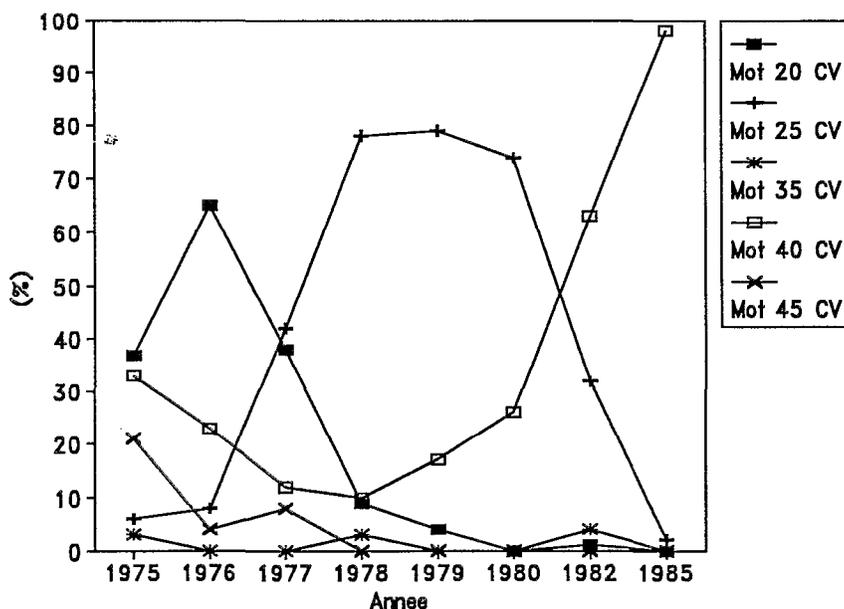


Figure 3.2 - Evolution de la puissance de la motorisation des pirogues de Vridi entre 1975 et 1985.

* 1979-1981 : changement de tendance, réapparition de moteurs de 40 CV, liée au redéploiement important de l'activité vers le système littoral avec apparition de nouvelles unités de pêche (Durand *et al.*, 1982a).

* 1981-1985 : disparition quasi totale des moteurs de faible puissance : l'activité lagunaire est contrôlée à partir de mai 1982, puis interdite au cours de l'année 1983 (Ecoutin, 1983 ; Charles-Dominique, 1984a) ; le rendement coté mer est attractif avec la reprise du stock de sardinelles (cf. chapitre 4).

3.1.3 La caractérisation des sennes tournantes

Les différentes informations portant sur les caractéristiques des sennes (longueur, hauteur ou chute, maillage, lest...), montrent une grande variabilité de ces paramètres à la fois au sein d'un même recensement et d'un recensement à l'autre. De plus, une difficulté souvent rencontrée lorsque l'on utilise les résultats des recensements publiés sur les caractéristiques des filets de pêche, tient au manque d'informations données sur la nature de la description des engins de pêche : moyenne, écart-type, nombres de mesures, intervalle de mesures, unité de ces mesures... L'information obtenue est-elle le résultat d'une campagne de mesures réelles ou celui de réponses à des questions posées aux pêcheurs directement ? Le manque de précision limite souvent l'utilisation de données anciennes. En particulier, il apparaît clairement que Gerlotto *et al.* (1976) ont confondu les deux types de sennes utilisées en lagune, la senne de plage et la senne tournante et coulissante, sous le même vocable de grand filet.

En complément de ces informations trouvées dans la littérature, les résultats présentés ici peuvent avoir deux provenances différentes :

- des observations enregistrées quotidiennement par l'enquêteur de Vridi. Celui-ci consigne régulièrement des informations portant sur la hauteur et la longueur des filets, sur la motorisation des unités, informations qu'il recueille auprès des propriétaires ou des chefs de compagnie. Ces indications sont vraisemblablement biaisées, car elles relèvent de renseignements oraux sur des filets dont les matériaux de base sont de provenances diverses du Ghana ou de Côte-d'Ivoire, ceci peut se traduire par une légère différence de longueurs de référence utilisées : nappes en mètres ou en yards.

- certaines enquêtes ponctuelles où des filets ont été réellement mesurés avec obtention d'informations complémentaires tel le maillage, la résistance des fils, le lest, le taux de montage...

3.1.3.1 La description d'une senne tournante

Cet engin de pêche se définit comme un filet encerclant avec coulisse (Nedelec, 1982). Celle-ci passe à travers une série d'anneaux métalliques accrochés à la ralingue inférieure par des pattes d'anneaux d'environ 1,5 mètre, espacées d'environ 10 m, et permet de fermer le filet par sa

base, une fois le banc de poissons totalement encerclé.

Le filet de la senne tournante est composé de nombreuses nappes de fil noué, montées entre deux ralingues :

- une ralingue supérieure qui porte les flotteurs à raison d'une quinzaine de flotteurs par deux mètres de ralingue ; un renfort, de mailles d'environ 20 mm de coté, assure la liaison entre cette ralingue et les nappes du filet ;

- une ralingue inférieure sur laquelle sont accrochés les plombs permettant à la senne de couler, ainsi que les pattes d'anneaux de la coulisse ; une senne est chargée d'environ 200 à 300 grammes de plomb par mètre de ralingue. Cette dernière est aussi reliée aux nappes du filet par un renfort, de mailles de 20 mm de coté.

La plus grande partie des nappes qui constituent le filet, ont un maillage de 14 mm de coté, seule la nappe servant de poche pour récupérer le poisson, a une maille plus réduite d'environ 7,5 mm de coté. Le taux de montage moyen d'une senne, qui se définit comme le rapport de la longueur du filet monté à la longueur des mailles étirées, est d'environ 70-75 %.

3.1.3.2 L'évolution de la longueur et de la chute des sennes

L'évolution des dimensions générales des filets, longueur et hauteur (ou chute), montre une tendance à l'augmentation entre 1976 et 1985 (tab. 3.1).

	1974	1976	1977	1978	1979	1980	1982	1985
Longueur		322,5	295,5	301,8	319,9	313,2	361,4	
Ecart-type		56,6	61,9	55,0	66,3	66,0	66,8	
Chute		33,8	33,5	34,7	34,7	34,2	34,3	
Ecart-type		6,6	6,5	5,0	4,3	4,6	2,8	
Nombre		16	25	56	64	65	67	
Longueur	234,0	310,0	300,0			340,0		349,1
Ecart-type	88,6	72,7	70,7			87,7		77,0
Chute	25,0	28,0	34,5			34,9		34,6
Ecart-type	8,2	7,9	8,8			2,9		7,9
Nombre	24	30	60			23		12

Tableau 3.1 : Evolution de la longueur et de la chute (moyenne et écart-type en mètres) des sennes tournantes basées à Vridi de 1975 à 1985 (d'après Ecoutin et Delahaye, 1989).

- Partie haute : résultats obtenus par l'enquêteur,

- Partie basse : résultats issus des recensements ponctuels ou de la littérature.

La dimension de la chute des sennes tournantes de Vridi, s'est apparemment stabilisée à partir de 1978 autour d'une valeur moyenne comprise entre 34 et 35 mètres. L'évolution des coefficients de variation, 23-25 % en 1976-1977, 10-14 % pour le période 1978-1982, indique une certaine homogénéisation des chutes des engins. Ceci serait confirmé par les indications sur les intervalles de hauteur relevé lors de recensements : 20-40 m (1974), 10-30 m (1975), 18-50 m (1977). Les résultats de 1985 ont tendance à infirmer cette observation, une explication est envisagée plus loin.

Les informations obtenues sur les longueurs des sennes (tab. 3.1) indiquent une tendance plus faible, mais significative, à l'accroissement en taille des engins de pêche de 235 m (1974), 300-310 m (1977-1978), à 350-370 m entre 1982 et 1985. Cette augmentation de 300 à 350 m entre 1976 et 1985, entraîne un accroissement, d'environ 35 %, de la surface balayée par le filet. La zone exploitée mesure alors 0,97 hectare contre 0,72 au début de la période.

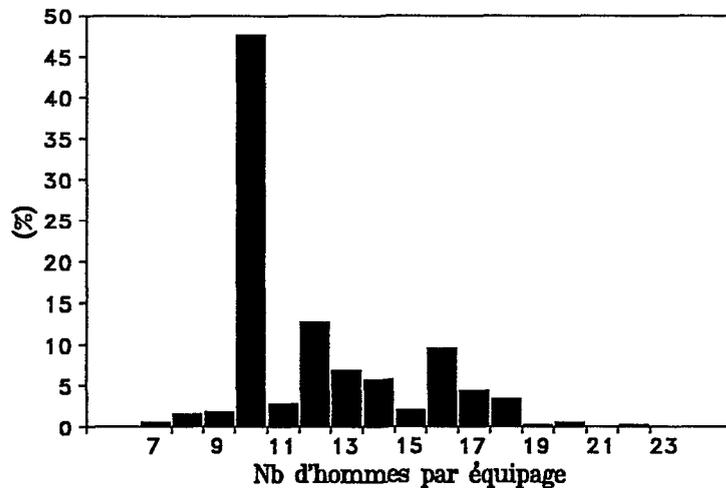


Figure 3.3 - Nombre de pêcheurs embarqués sur une unité de pêche à la senne tournante de Vridi entre juillet et septembre 1985 (n = 470 sorties).

3.1.4 L'équipe de pêche

Chaque unité de pêche, en général, possède son équipage en titre. En 1957, une compagnie n'était constituée que de 7 à 8 hommes d'équipage (Lassarat, 1958). En 1982, un équipage de senne tournante comprenait $10,8 \pm 2,5$ hommes (n = 68). En juillet 1985, le nombre moyen de pêcheurs annoncés comme embarquant sur une pirogue, est de $11,7 \pm 2,7$ (n = 132). On observe donc une augmentation de l'effectif d'un équipage de senne tournante ($t = 2,42 > t(\alpha = 0,05, ddi = 197)$). Cette augmentation résulte d'une part de l'accroissement des

dimensions des filets de pêche, mais elle est aussi liée au changement de l'engin de pêche ; car, en 1957, les compagnies de pêche utilisaient un filet maillant tournant alors qu'en 1985 (et ce depuis le début des années 1970), elles manoeuvrent une senne tournante et coulissante.

En réalité, cet effectif embarqué est très fluctuant. Au cours du dernier recensement, la distribution du nombre de pêcheurs annoncés comme embarquant, présente deux modes principaux bien séparés, le premier à 10 pêcheurs, le plus important avec 63 % des enquêtes, et le second à 16 hommes (21 % des cas). Cet effectif est aussi très variable au cours du temps ; entre juillet et septembre 1985, sur plus de 470 sorties enquêtées, le nombre d'hommes embarqués au cours d'une sortie varie de 7 à 22 pour une moyenne de 12,13 (fig. 3.3). Au sein d'une même unité de pêche, les effectifs ne sont pas très stables d'un jour à l'autre (Delahaye, 1986), mais ne sont jamais inférieurs à 7.

Tous les pêcheurs sont originaires du littoral ghanéen et viennent à Vridi pour la durée d'un contrat de pêche. Lecaillon (1976) signale que les pêcheurs d'une même unité de pêche proviennent souvent d'une même région ou d'un même village.

Dans ces équipages, trois personnages ont un poste déterminant :

- le chef d'équipe ou bosco, qui décide des heures de départ et de retour, de la direction à suivre, des lieux de pêche et des endroits où le coup de senne doit être effectué ;
- le motoriste, responsable du moteur hors-bord, qui s'occupe du fonctionnement et de l'entretien du moteur qui doit pouvoir être en plein état de marche lors de l'encerclement, rapide, du banc de poissons repéré ;
- enfin le barreur qui tient la lourde rame servant de barre à l'arrière de la pirogue ; de son habileté, dépend la rapidité de l'encerclement du poissons et la bonne fermeture du filet.

3.1.5 Conclusion

L'unité de pêche à la senne tournante observée à Vridi apparait relativement bien définie. Elle comprend une pirogue, de dimension homogène d'une unité à l'autre, motorisée, de puissance équivalente ; les dimensions du filet utilisé ont augmenté au cours du temps, mais celui-ci reste à une époque donnée comparable entre unités. Cette description générale des unités de pêche de Vridi permet de considérer celles-ci comme des entités comparables et représentatives, elles correspondent à l'individu-unité pour la suite de notre étude.

D'autres pêcheries de sennes tournantes existent en Côte-d'Ivoire. Les sennes observées le long du littoral maritime ivoirien sont similaires à celles de Vridi, ces dernières pouvant

évoluer tout le long de ce littoral. En lagune Ebrié, avant 1982, il était possible de rencontrer des unités de pêche en activité. Il s'agissait d'équipes venant de Vridi et effectuant une campagne lagunaire (cf. § 3.3.1). La seule pêcherie en Côte-d'Ivoire qui soit indépendante de celle de Vridi est observée en lagune Aby. Les sennes tournantes et coulissantes opérant sur cette lagune mesurent de 300 à 500 mètres pour une chute de 5 à 10 m, la maille du filet étant de 14 mm. L'équipe, qui n'exploite que la zone lagunaire à bord d'embarcations motorisées (50 CV), compte de cinq à dix hommes (Charles-Dominique, 1984b et 1988).

Au Ghana, Anum Doyi (1984) décrit trois types de sennes tournantes et coulissantes :

* le filet *Watsa*, filet tournant avec coulisse de 450 à 500 mètres de longueur pour une chute de 35 à 50 m, manoeuvré par un équipage de 8 à 12 hommes sur une pirogue à moteur hors bord externe. Autrefois spécialisé sur la thonine (*Euthynnus alleteratus*), ce filet permet actuellement de capturer de nombreuses espèces pélagiques côtières (sardinelles, anchois, maquereaux...). Les nappes de filet qui composent cet engin, ont des mailles (mesurées noeud à noeud) comprises entre 25 mm (le flanc et la base du filet) et 9 mm (la poche) pour un taux de montage de 84 %.

* Le filet *poli / Sieve*, senne tournante et coulissante de même dimension (longueur et chute) que le filet *Watsa* ; il est manoeuvré par un équipage plus nombreux de 12 à 15 hommes. Hormis les nappes qui forment le bas du filet, qui ont des mailles de 32 mm, il est constitué de nappes de 6,5 et 5 mm de longueur de mailles, pour un taux de montage de 84 %. Les espèces cibles sont l'anchois et les juvéniles de pélagiques.

* Le filet "*achiki no oyé*" de dimension similaire aux deux filets précédents, ce filet se différencie par le maillage utilisé, 12,5 à 15 mm pour la majeure partie du filet, 6 mm pour la poche ; le taux de montage étant un peu plus élevé que les précédents (87 à 90 %).

D'après Anum Doyi, la différence entre ces trois filets provient principalement de la zone de la côte ghanéenne où ils sont mis en oeuvre. Au Togo, il n'est décrit qu'un seul type de senne tournante, appelé *Watsa*, de la description similaire à son homonyme ghanéen (Faggianelli et Faggianelli, 1984).

Malgré toutes les informations recueillies et présentées ci-dessus, il n'est pas possible de faire correspondre le type de filet observé à Vridi à l'une ou l'autre des descriptions réalisées par Anum Doyi. La variabilité observée dans la construction des engins de pêche - bien qu'une partie de cette variabilité soit expliquée au chapitre 5 - est suffisamment importante pour recouvrir certains éléments des trois sennes décrites au Ghana ; de plus, aucun travail n'a porté sur la filiation des engins telle que la voient les pêcheurs eux-même (dénomination, origine du filet...).

3.2 La sortie de pêche

Une sortie de pêche se décompose en quatre grandes périodes : le trajet vers les lieux de pêche, la recherche active du poisson, l'opération de pêche elle-même (le jet de senne) pour capturer le poisson - cette opération pouvant se répéter plusieurs fois au cours d'une sortie de pêche - et enfin le retour vers le campement.

3.2.1 La description générale d'un coup de senne

Un coup de senne tournante peut se décomposer en trois grandes phases (Gilbert, 1982 ; Delahaye, 1986).

* la pose du filet.

La manoeuvre commence par le largage de la bouée, reliée à la ralingue supérieure, bouée qui permet de repérer l'extrémité de la senne tournante. Cette bouée est munie la nuit d'un fanal rouge.

La pirogue commence alors à entraîner la senne le plus rapidement possible en un vaste cercle. Le moteur doit être en parfait état de marche à ce moment. Avec la vitesse les premières nappes passent par-dessus bord, mouvement aidé par l'équipage qui en jette de larges brassées dans l'eau. Bosco et barreur surveillent si le filet encercle bien le poisson et si ce dernier est toujours présent.

Lorsque le filet est complètement largué, il forme grossièrement un vaste cercle. Les nappes entraînées par les plombs, se sont étirées vers le fond. La senne reste encore ouverte à ses points de raccord, une extrémité est reliée à la bouée et l'autre, à la pirogue. Il s'agit de refermer le plus rapidement cette ouverture par où le poisson peut s'enfuir.

La pirogue ayant terminé son tour s'approche de la bouée. Le moteur est coupé et la pirogue, lancée sur son erre, frôle la bouée. Le bosco agrippe la bouée. Une fois, celle-ci saisie, le bosco la fait passer devant l'étrave et la fixe à bâbord sur le premier tiers avant de la pirogue.

* le halage de la coulisse.

L'équipage se scinde alors en deux. Trois à quatre hommes, dont le bosco, se placent à l'avant et hissent alternativement les deux extrémités de la coulisse inférieure. Le reste de l'équipage, à l'arrière, tire sur la ralingue supérieure. Sous cette double traction, le filet se resserre

et ferme progressivement le point de raccord. Le filet est toujours remonté par bâbord.

Une fois la senne fermée, elle décrit dans l'espace marin un cylindre dont le fond reste ouvert. Il s'agit alors de fermer le fond afin d'éviter que le poisson ne s'enfuit en sondant.

Les nappes étant simplement superposées l'une sur l'autre, il peut arriver qu'un petit espace reste ouvert au point de raccordement. Ce petit espace peut être cependant suffisant pour laisser échapper le poisson.

Tout l'équipage participe à la fermeture du fond de la senne et son halage à bord de la pirogue. Il se dispose comme précédemment, à l'arrière et à l'avant de la pirogue.

Au fur et à mesure que la coulisse est amenée à bord, l'espace inter-anneaux se resserre. Finalement, il ne reste plus que quelques mètres de coulisse immergée sur laquelle les anneaux s'empilent les uns sur les autres. Ceux-ci sont alors hissés à bord et, avec, une partie des nappes inférieures. La base de la senne tournante se trouve alors dans la pirogue. Elle est fermée par le fond et se présente dans l'eau sous l'aspect d'une poche.

* la remontée du filet.

Cette poche est alors hissée à bord. Les pêcheurs crochent le filet à pleine main et le tire à bord où il est aussitôt rangé dans son compartiment de façon à ce qu'au prochain coup, il puisse ressortir sans s'accrocher ni faire de noeuds. La place près de la cale étant restreinte, seuls 3 à 4 hommes participent à l'opération. Le fond de la poche contenant les poissons est hissé à bord au prix d'un intense effort lorsque le filet est bien rempli. Les pêcheurs commencent toujours par remplir la cale arrière. Puis, lorsque celle-ci est pleine, la cale avant.

L'opération globale de pêche dure environ une heure et se décompose comme suit (tab. 3.2) :

- encerclement du poisson, 5 à 6 minutes,
- fermeture du filet, 15 minutes environ,
- halage de la coulisse, 18 à 20 minutes,
- remontée des nappes du filet, captures des poissons, environ 25 minutes.

3.2.2 Le nombre de coups joués par sortie de pêche

Au cours d'une sortie, une équipe de pêche annonce réaliser entre 0 et 10 coups de senne (fig. 3.4) pour une moyenne de 2,6 coups par sortie. S'il n'existe pas de différence

significative entre le nombre de coups exécutés en lagune et en mer (fig. 3.4), il apparaît une tendance interannuelle signalant une diminution du nombre d'opérations de pêche au cours d'une sortie. Cette tendance, pour les données lagunaires, est encore plus nette si l'on intègre les données historiques collectées au cours de la période 1975-1977 (fig. 3.5). Pour la période 1978-1985, l'effet année explique 34 % de la variabilité du nombre de coups réalisés en mer. Par contre, il n'existe pas de variation intraannuelle significative.

Opération	min.	max.	m	s	cv
largage	2	20	6	6	95
Pose du filet					
fermeture	0	35	17	11	66
Halage de la coulisse	7	28	18	9	48
Remontée des nappes et captures des poissons	16	34	26	6	23
Durée totale	26	85	65	19	30

Tableau 3.2 : Durée (en minutes) des différentes phases d'un coup de senne tournante en 1981 (12 sorties de pêche, 30 coups réalisés, d'après Gilbert, 1982). (min., minimum ; max., maximum ; m, moyenne ; s, écart type ; cv, coefficient de variation).

3.2.3 La durée d'une sortie de pêche

Une sortie de pêche dure en général de 1 à 12 heures (fig. 3.6). Au cours de l'étude, la durée de certaines sorties a été supérieure à 12 heures (4,6 % des sorties) ; il peut s'agir soit d'erreurs imputables à l'enquêteur, soit et surtout, de la réalisation de deux sorties consécutives, la première se terminant par le débarquement et la vente du poisson hors du campement de Vridi, la seconde étant exécutée sans retour au campement.

La durée moyenne d'une sortie de pêche pour la période 1978-1985 est d'environ 6 h 45 mn. Lors de ses embarquements à bord des pirogues en 1981, Gilbert (1982) note une durée moyenne de 6 heures pour 14 embarquements. Il n'y a pas de grandes différences (au problème de l'effectif près) entre le résultat relevé par l'enquêteur à partir de l'information fournie par les pêcheurs, et celui obtenu par observation directe de l'activité de pêche.

Une sortie de pêche dure le long de la façade maritime en moyenne 7 h et 15 mn et 4 h 45 mn en lagune (tab. 3.3). Le temps de trajet pour sortir en mer via le canal de Vridi, n'explique pas cette différence de deux heures et demi ; en effet, ce trajet peut être effectué en 20 à 25 minutes, ce qui correspond à un peu moins d'une heure pour une sortie en mer.

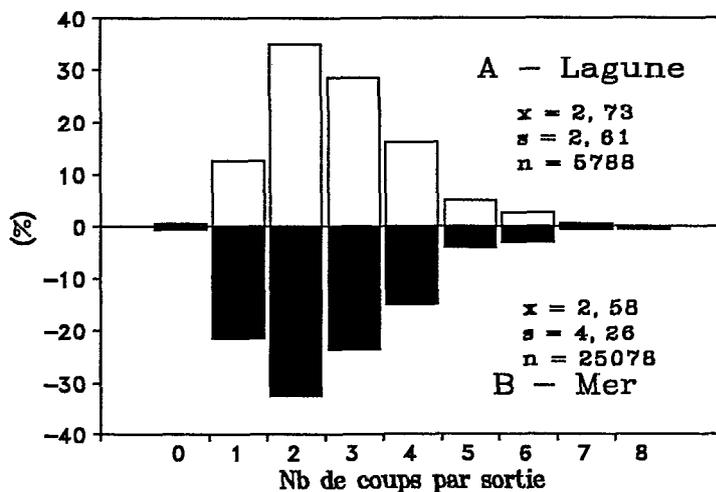


Figure 3.4 - Distribution des sorties (en %) selon le nombre de coups de pêche réalisés au cours d'une sortie en lagune (A) et en mer (B) entre 1978 et 1985 (x : moyenne, s : écart-type, n : nombre de sorties enquêtées).

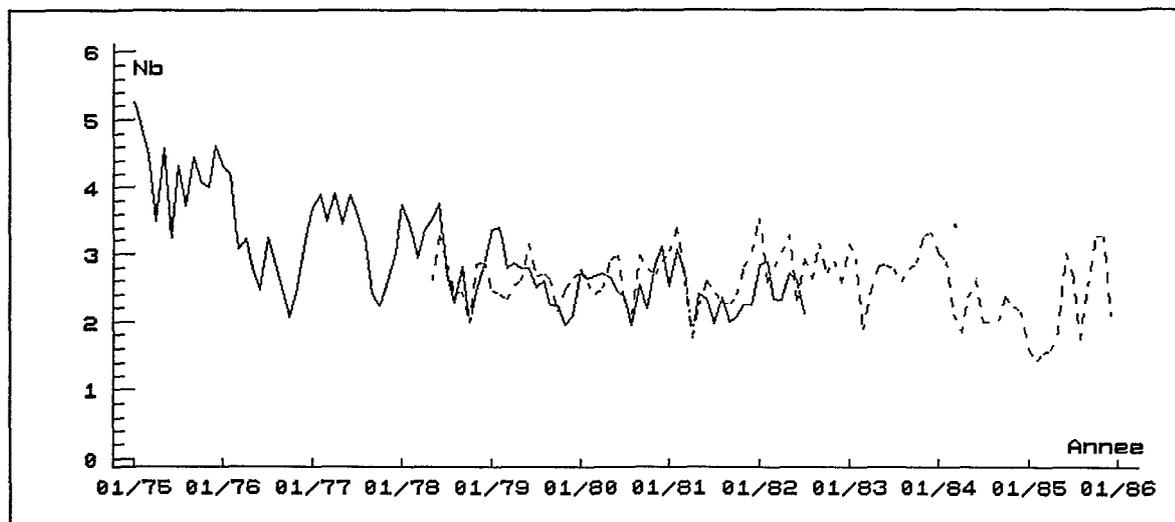


Figure 3.5 - Evolution interannuelle du nombre mensuel moyen de coups réalisés au cours d'une sortie de pêche, entre 1975 et 1982 en lagune (trait continu), entre 1978 et 1985 en mer (trait discontinu).

Pendant le trajet d'accès aux lieux de pêche choisis au départ par le bosco, il n'y a pas de recherche du poisson (Gilbert, 1982 ; Delahaye, 1986). Le filet est en général rangé dans des cales réservées à cet effet et la plupart des pêcheurs se reposent. La durée d'une sortie de pêche est fonction d'une part du lieu de pêche sélectionné mais aussi du nombre de coups réalisés. Comme le nombre de coups de pêche est sensiblement le même en mer et en lagune, la durée d'une sortie serait plutôt liée au choix du lieu de pêche. Côté mer, les unités de pêche ont forcément des trajets en moyenne plus longs (trajet dans le canal auquel s'ajoute une recherche de la zone de pêche) qu'en lagune où les équipes exploitent principalement la zone au sud de l'île Boulay

(cf. § 3.2.5) ; le temps de trajet pour exploiter cette dernière zone est alors très réduit.

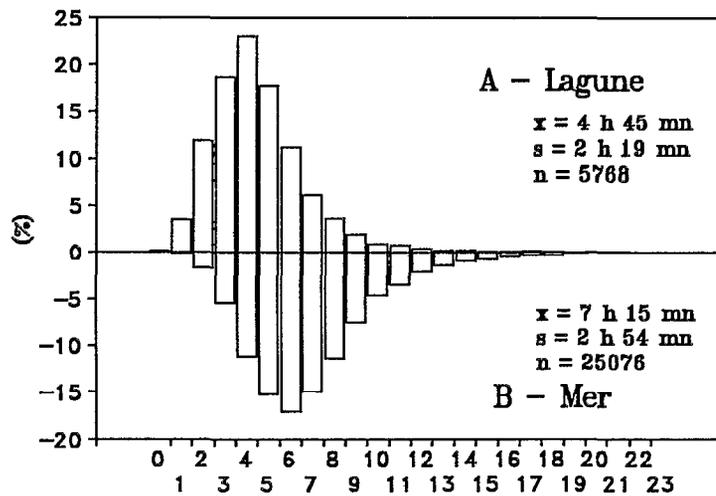


Figure 3.6 - Durée (en heures) d'une sortie de pêche de senne tournante en lagune (A) et en mer (B) entre 1975 et 1985 (n, nombre de sorties enquêtées).

La durée moyenne d'une sortie augmente au cours de la période étudiée de moins de 6 h en 1978 à plus de 8 h en 1985 (tab. 3.3). En 1978 et 1979, cette évolution s'observe aussi bien sur les données lagunaires que marines. Après cinq années où la durée moyenne est restée relativement constante, les équipes demeurent en mer en 1985 en moyenne une heure de plus. L'effet interannuel bien qu'il existe, n'est pas très explicatif de la variabilité de la durée de pêche, le taux d'explication de la variance totale étant proche de 9 % (cf. § 3.2.5.2).

Année	Total				Lagune				Mer			
	n	m	s	cv	n	m	s	cv	n	m	s	cv
1978	4295	343	138	40	978	191	81	42	3317	388	119	31
1979	5866	347	148	43	1700	259	117	45	4166	384	144	37
1980	5276	410	165	40	1583	336	140	42	3693	443	165	37
1981	4112	410	168	41	783	334	146	43	3329	429	169	39
1982	2972	421	169	40	685	320	112	35	2287	452	172	38
1983	2485	461	163	39	0				2485	462	164	35
1984	2535	437	163	37	18	non calculé			2535	436	163	37
1985	3262	506	232	46	2	non calculé			3262	506	232	46
Total	30831	407	176	43	5749	288	137	48	25074	434	172	40

Tableau 3.3 : Evolution des durées (en minute) de sorties de pêche des sennes tournantes de Vridi (n, nombre ; m, moyenne ; s, écart type ; cv, coefficient de variation).

Il n'existe pas, au cours de cette période, de cycle saisonnier pour la durée d'une sortie de pêche réalisée en mer comme en lagune.

3.2.4 L'heure de départ

La majorité des sorties de pêche débute entre 4 et 7 heures du matin (fig. 3.7) et plus de 70 % entre 2 et 7 heures. A l'opposé, les équipes de pêche ne partent pour ainsi dire jamais après 8 heures et avant 14 heures (moins de 2 % des sorties). Cette répartition horaire des départs est modifiée en fonction des lieux de pêche. Pour des sorties marines, le mode principal des départs se situe entre 6 et 8 heures avec plus de 60 % de mise à l'eau ; en lagune, cette tranche horaire représente moins de 50 % des horaires de sortie et un deuxième mode apparaît en fin d'après-midi, entre 16 et 18 heures, avec environ 14 % des sorties (fig. 3.7). En mer, après l'interruption observée entre 8 et 14 heures, les départs s'étalent régulièrement toutes les heures au rythme de 1 à 2 % par tranche horaire.

Lecaillon (1976) remarque en 1975 qu'il arrive assez souvent qu'une équipe pêchant le matin en mer - départ entre 5 et 7 heures - débarque ses prises à Vridi et reparte en lagune effectuer une sortie à partir de 16-18 heures, cette deuxième sortie excédant rarement les deux heures. Ce phénomène d'une deuxième sortie n'est pas décrit en 1981 par Gilbert (1982), ni en 1985 par Delahaye (1986). L'analyse de la durée de pêche en fonction des heures de départ confirme une des remarques faites par Lecaillon : la durée moyenne de pêche d'une sortie réalisée en lagune en fin d'après-midi (16-18 heures) est relativement plus faible (3 à 3 h 30) que la durée moyenne d'une sortie lagunaire (4 h 45) (fig. 3.8).

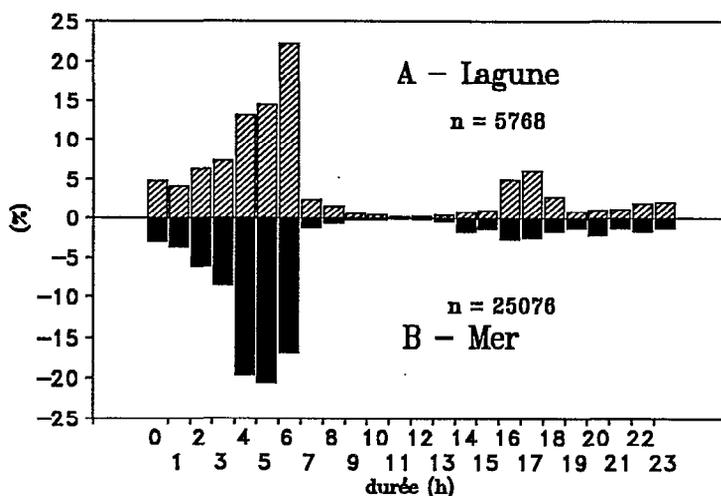


Figure 3.7 - Diagramme horaire relatif des départs en pêche des sennes tournantes au cours d'une journée pour la période 1978-1982 en lagune (A), 1978-1985 en mer (B) - n, nombre de sorties enquêtées.

L'analyse de la durée de la sortie de pêche en fonction de l'heure de départ montre le rôle joué par l'heure de départ sur cette variable :

- en lagune, la durée d'une sortie diminue de 400 à 200 minutes régulièrement entre 0 et 9 h, puis de 300 à 200 minutes de nouveau entre 10 heures et 18 heures ;
- en mer, la durée de pêche paraît relativement stable autour de 400-420 minutes de 0 à 10 heures, puis autour de 350 à 360 minutes entre 11 et 16 heures ;
- après 16 heures pour une sortie réalisée en mer, 19 heures en lagune, la durée s'accroît très fortement pour atteindre son maximum pour des sorties qui débutent entre 18-20 h côté mer, 20-21 heures côté lagune.

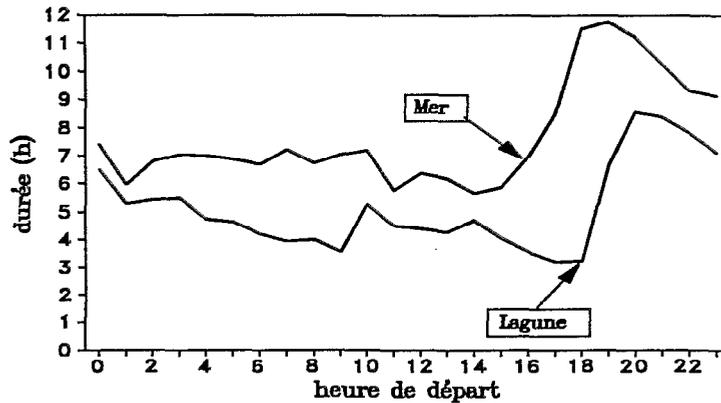


Figure 3.8 - Durée moyenne (en heure) d'une sortie de pêche en fonction de l'heure de départ, en lagune et en mer entre 1978 et 1985.

La variable "heure de départ" est explicative de 24 % (en lagune), 17 % (en mer) de la variabilité de la durée d'une sortie.

Transformés en heures moyennes de retour (heure de départ + durée moyenne d'une sortie), les débarquements se répartissent tout le long de la journée entre 6 heures le matin (pour les équipes qui débutent entre 20 heures et 1 heure du matin) et 21 heures pour celles qui commencent à travailler entre 15 heures (côté mer) et 18 heures (sorties lagunaires). Il n'y a pour ainsi dire aucun débarquement de nuit, les pirogues débarquant entre 22 h et 4 h du matin, représentent environ 4 % des sorties totales enquêtées au cours de cette étude.

3.2.5 Les descriptions des zones de pêche

Jusqu'en 1982, les sennes tournantes de Vridi exploitent des zones de pêche qui se situent en mer, entre les villes de Grand-Bassam et de Jacqueville, ou en lagune, principalement au nord et au sud de l'île Boulay (fig. 3.9). Depuis juin 1982, cette deuxième possibilité leur est interdite. Il est très rare qu'une équipe ayant commencé à exploiter un secteur (lagune nord ou sud

Boulay, mer à l'ouest ou l'est du canal...) change complètement de secteur au cours d'une sortie. A son retour, le bosco, ou son adjoint, fournit ainsi à l'enquêteur une description de la zone où s'est déroulé l'ensemble des opérations de pêche. Ces descriptions recouvrent aussi bien des informations sur des localités très précises que des localisations assez floues de la zone de pêche. Ces dernières dénominations représentent soit des indications de secteur (moins de 1 % des cas), soit seulement la précision "pêche en mer" par opposition à la lagune (6,5 %), soit, plus souvent, une indication de direction géographique (18 %) et uniquement dans le cas de sorties en mer. Cela correspond en fait à plusieurs situations : une méconnaissance des amers par le chef d'équipe ce qui peut être le cas pour une équipe nouvelle dans la région, une recherche du poisson sur des zones beaucoup plus importantes et donc une réalisation des coups de senne face à des localités différentes, enfin une indication de lieu de pêche inconnue par l'enquêteur et traduite par lui en une direction.

Entre 1978 et 1985, 44 localités bien repérées apparaissent dans les enquêtes correspondant à 22 zones de pêche et 4 secteurs géographiques, deux en lagune et deux en mer (fig. 3.9 et cf. chapitre 2). 81 % des lieux de pêche sont situés en mer, 42 % à l'ouest du canal de Vridi et 32 % à l'est tandis que les 7 % restants correspondent à l'indication de pêche en mer sans autre précision. En mer, les sennes tournantes opèrent souvent à une centaine de mètres du rivage derrière la barre. Il est rare d'observer une senne au-delà de l'isobathe 20 - 25 mètres, isobathe située généralement à moins de 2,5 km de la côte.

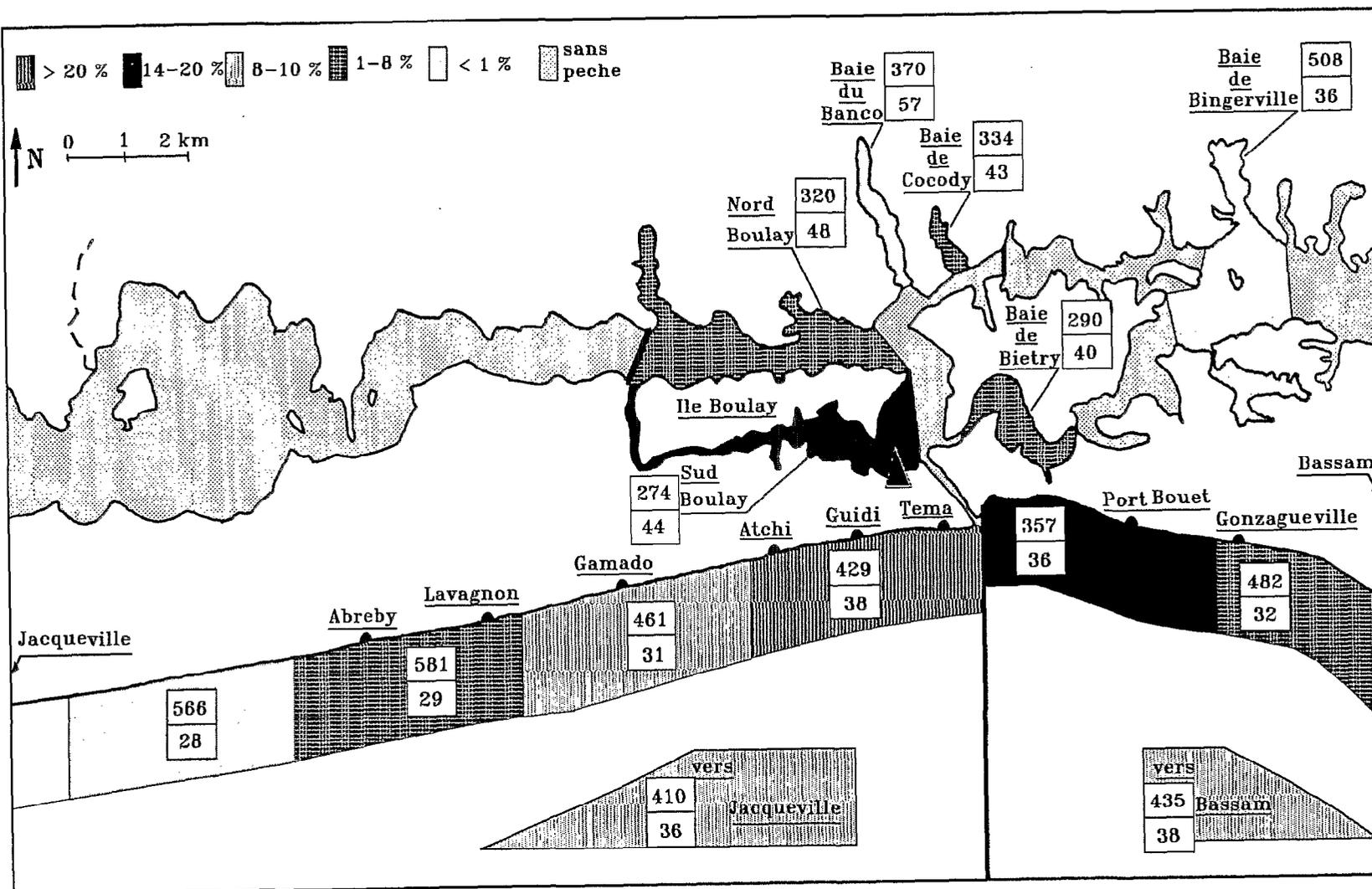
3.2.5.1 L'évolution de la fréquentation des lieux de pêche

Une analyse factorielle des correspondances a été réalisée à partir d'un tableau de fréquentation relative mensuelle de 13 zones de pêche. Les 13 zones retenues correspondent à des taux de fréquentation supérieurs à 1 % du nombre total de sorties enregistrées entre 1978 et 1985. La restriction à ces 13 zones revient à éliminer 8 % des enquêtes. Ont été retenues comme zones de pêche :

- quatre zones lagunaires précises : la partie au sud et au nord de l'île Boulay et les baies de Biétry et Cocody ;

- sept zones maritimes bien localisées par rapport à la côte : trois se situent à l'est du canal de Vridi, la zone de Port Bouët, de Gonzagueville et devant la ville de Grand-Bassam ; quatre, à l'ouest du canal, le secteur de Vridi mer - Guidi, de Gamado, d'Abréby et devant la ville de Jacqueville (fig. 3.9) ;

- enfin deux indications de directions de pêche en mer, "vers Bassam" et "vers Jacqueville".



Dynamique de l'activité de pêche

Figure 3.9 - Les principales zones de pêche fréquentées par les sennes tournantes de Vridi entre 1978 et 1985. Pourcentage de fréquentation des zones (tramage) et durée d'une sortie de pêche par zone (cadre, chiffre supérieur : moyenne (en minutes), inférieur : coefficient de variation (*100)).

La matrice étudiée rend compte des fréquentations relatives pour éviter un éventuel effet du à la variabilité du nombre de sorties de pêche enquêtées mensuellement, mais l'analyse rapide sur la matrice des effectifs bruts montre la robustesse de cette technique statistique en confirmant les résultats présentés ci-dessous.

La première analyse a été réalisée sur l'ensemble des données, soit 91 mois (mai 1978 - décembre 1985, excepté le mois d'août 1984). Les trois premiers axes de cette analyse factorielle expliquent ensemble 71 % de l'inertie de la matrice. Le premier oppose les mois antérieurs à juillet 1982 à ceux postérieurs, soit la période où la pêche est autorisée en lagune à celle où elle est interdite. Les résultats de cette analyse sont fortement influencés par cette partition ; aussi pour simplifier l'interprétation, la matrice initiale a été séparée en deux sous ensembles qui correspondent aux deux périodes d'avant et d'après l'interdiction de pêche lagunaire.

* analyse de la période mai 1978-juillet 1982 : la pêcherie mixte.

La matrice de données et les principaux résultats issus de l'analyse sont présentés à l'annexe 2 ainsi qu'à la figure 3.10.

L'axe I (37 % de l'inertie totale) oppose les deux indications directionnelles aux zones de pêche bien circonscrites sur le littoral, en particulier la zone de Guidi. En terme de variation temporelle, cet axe oppose l'année 1978 et quatre mois de 1979, soit le début de l'étude, aux années 1981-1982 (avec en particulier les mois de février, mars et mai 1982). Cet axe décrit l'évolution temporelle due au changement de la définition des lieux de pêche en mer, principalement directionnelle en 1978 et 1979, et vers des lieux de pêche précis en 1981 et 1982. Il peut s'agir d'un axe de formation de l'enquêteur à la connaissance des lieux de pêche, ou d'un axe de formation des équipes de pêche qui repèrent progressivement les amers ivoiriens, ou encore d'un axe signalant la dispersion des coups de pêche au début et une plus grande concentration de ceux-ci en 1981 et 1982.

L'axe II (29 % de la variance expliquée) met en opposition les stations lagunaires, et principalement la zone sud Boulay qui contribue le plus à la formation de l'axe, aux stations côtières. Il s'agit aussi d'un axe de saisonnalité qui discrimine les mois de saison sèche (février à mai) où la pêche est plutôt lagunaire, aux mois de saison des pluies et crue (juin à novembre), pêche maritime.

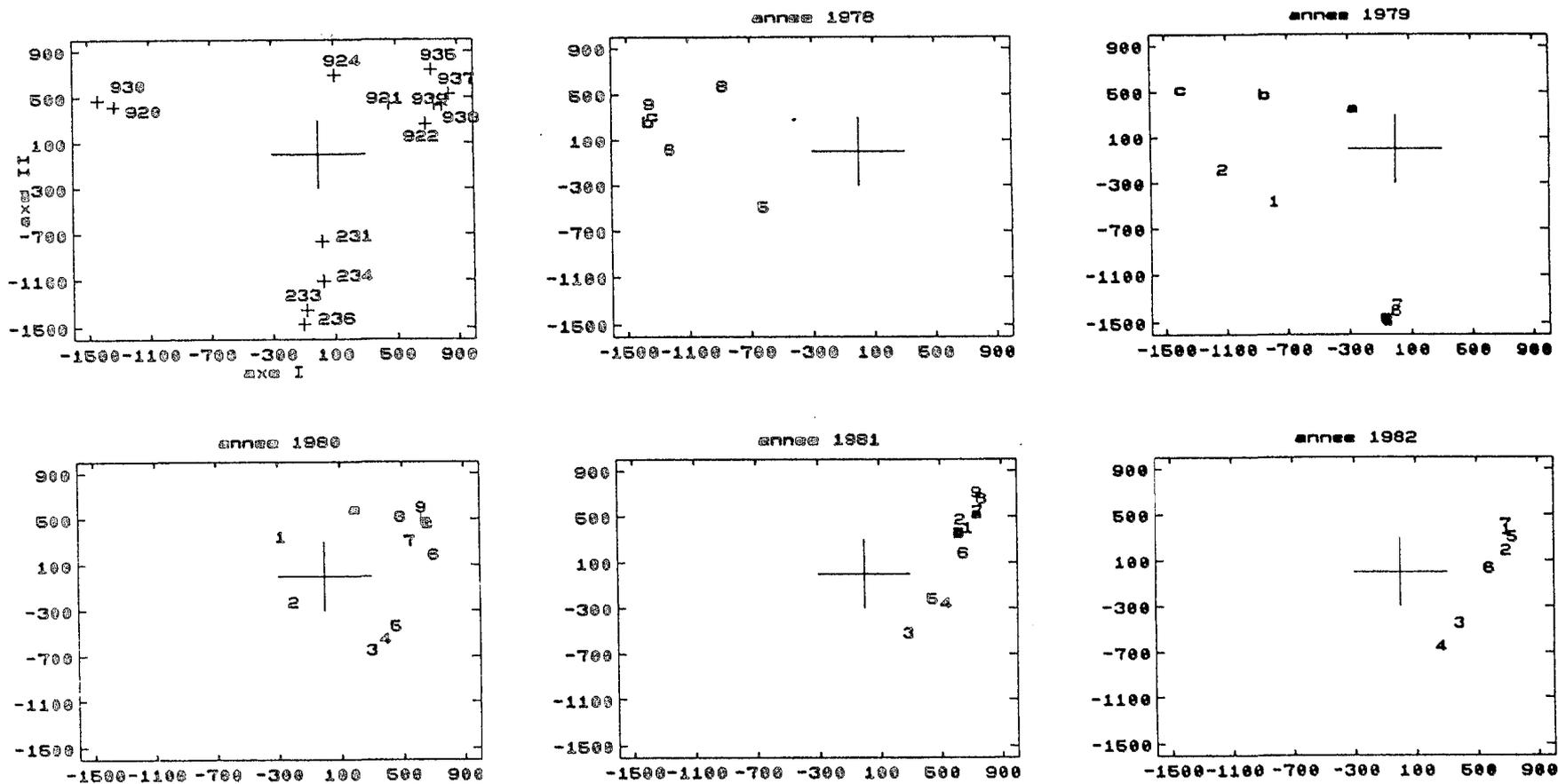


Figure 3.10a - Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (axe 1-2) sur la fréquentation des lieux de pêche par les sennes entre 1978 et 1982 : la pêcherie mixte (les codages de lieux de pêche sont décrits au chapitre 2), les mois sont indiqués par un caractère allant de 1 à C correspondant de janvier à décembre.

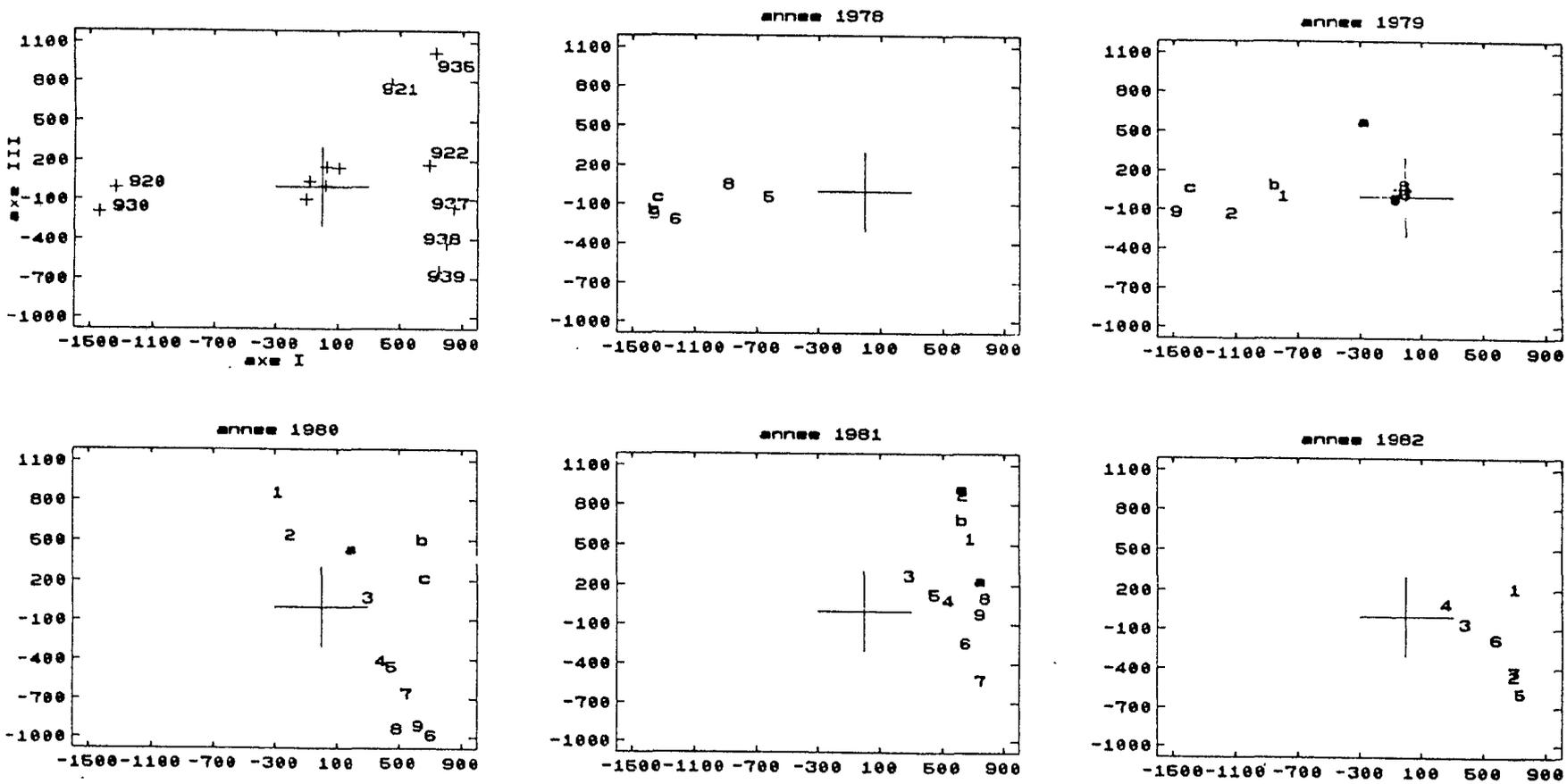


Figure 3.10b - Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (axe 1-3) sur la fréquentation des lieux de pêche par les sennes entre 1978 et 1982 : la pêcherie mixte (les codages de lieux de pêche sont décrits au chapitre 2) et voir légende 10a.

Le troisième axe (12 % de l'inertie) sépare la zone de Port Bouët, de celle de Guidi, et plus largement les zones de pêche situées en mer à l'ouest du canal de Vridi de celles de l'est. Les années 1978 et 1979 ne contribuent pas à la formation de cet axe ; les mois de 1980 à 1982 sont attirés par l'un ou l'autre des pôles de cet axe, mais sans que l'on perçoive une tendance saisonnière. Toutefois il faut remarquer qu'il est rare que les distances entre deux mois successifs sur ce plan soient importantes. Les deux secteurs maritimes, oriental et occidental, sont régulièrement exploités par les sennes, mais, pour un mois donné, il y a apparemment un secteur privilégié.

* la période maritime stricte

Les trois premiers axes résultant de l'analyse factorielle des correspondances sur la matrice de données août 1982 - décembre 1985, expliquent 66 % de l'inertie totale de cette matrice (annexe 2 et fig. 3.11). L'analyse des résultats n'est pas aussi évidente que dans le cas précédent. Le poids du dernier semestre 1985 est important sur cette analyse ; ce facteur temporel est fortement lié à l'utilisation de la direction 'vers Jacquerville' par les pêcheurs. Ces deux tendances sont explicatives à la fois de l'axe I (28 %) et de l'axe II (21 %). L'axe III (17 %) oppose les trois zones situées à l'ouest du canal à l'ensemble des autres stations, ces trois zones de pêche étant liées à la période 1982-1983.

* discussion

Ces deux analyses sont effectuées à partir de la notion de zone de pêche qui, en lagune, correspond à des lieux géographiques (baie, Nord ou Sud de l'île Boulay...) et en mer, de part et d'autre du canal de Vridi, une section de 5' de longitude (cf. chapitre 2 et Ecoutin *et al.*, 1985). Ce codage (1) est donc relativement arbitraire par rapport à ces lieux de pêche ; malgré cela, les deux analyses montrent que les secteurs de pêche définis (le secteur III de la lagune Ebrié, le secteur II en mer - côté Grand-Bassam - ou le secteur III maritime - côté Jacquerville -) s'individualisent et séparent les périodes de pêche soit suivant un cycle saisonnier (les pêches lagunaires en grande saison sèche lagunaire), soit sans rythme saisonnier défini, mais de façon tranchée (ouest et est du canal de Vridi). En conséquence, l'évolution temporelle des variables telles la durée d'une sortie, le nombre de coups de pêche et l'heure de départ, doivent vraisemblablement être sous l'influence du choix d'une zone de pêche.

(1) codage hiérarchisée descendant (LSZV, Localisation - Secteur - Zone - Village), cf. § 2.2.3

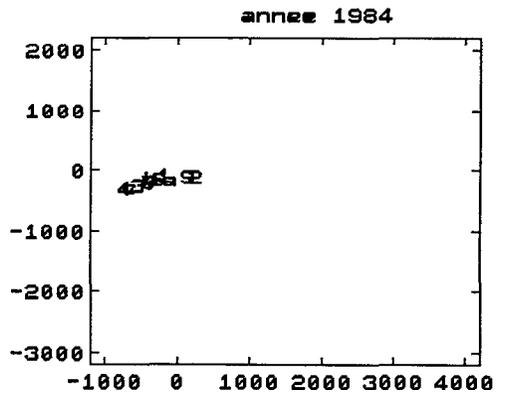
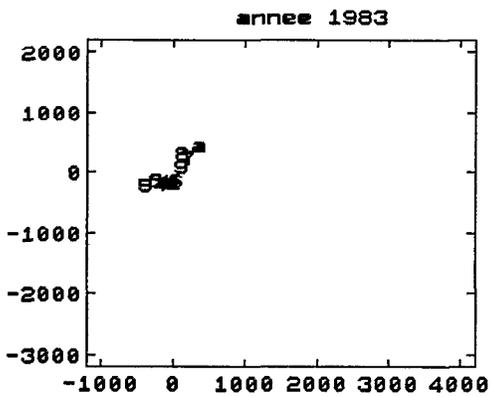
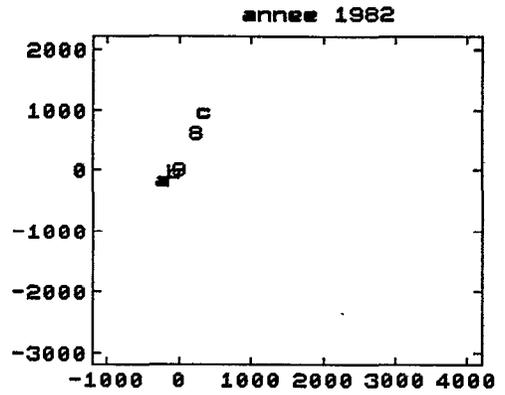
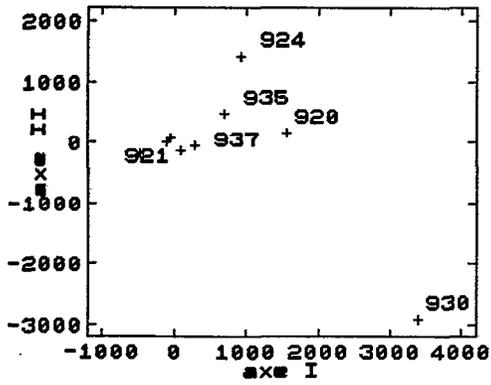


Figure 3.11a - Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (axe 1-2) sur la fréquentation des lieux de pêche par les sennes entre 1982 et 1985 : la pêche maritime stricte (les codages de lieux de pêche sont décrits au chapitre 2).

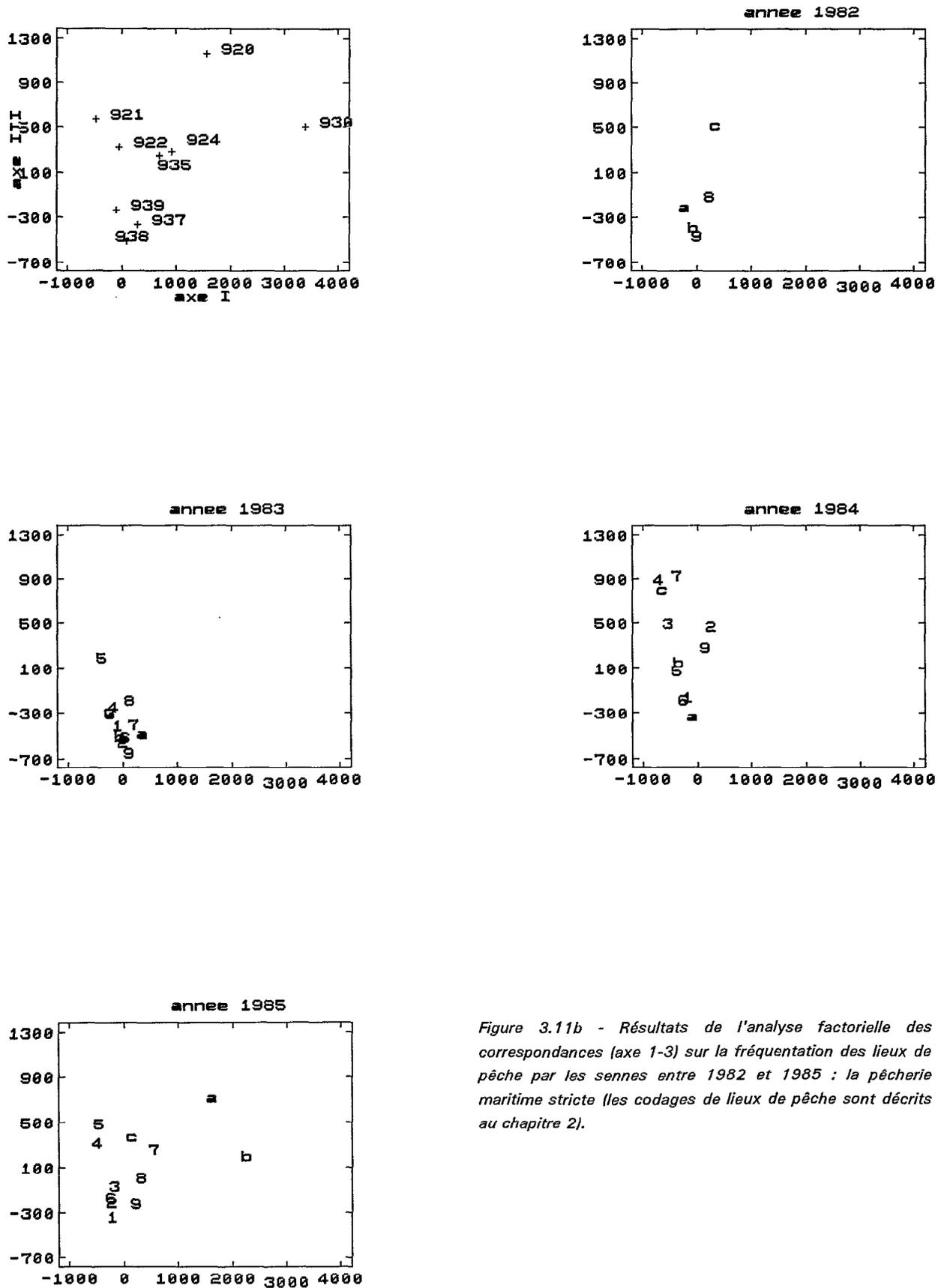


Figure 3.11b - Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (axe 1-3) sur la fréquentation des lieux de pêche par les sennes entre 1982 et 1985 : la pêche maritime stricte (les codages de lieux de pêche sont décrits au chapitre 2).

3.2.5.2 La durée d'une sortie par lieu de pêche

L'analyse des durées moyennes d'une sortie en fonction des zones de pêche annoncées par les pêcheurs montre l'accroissement de la durée de pêche en fonction de l'éloignement du campement de Vridi autant pour les pêches lagunaires que pour les sorties sur le littoral (fig. 3.9). En particulier, le temps de pêche augmente régulièrement le long des axes ouest ou est ayant pour origine le canal de Vridi. Lorsque le pêcheur, au lieu de fournir une indication précise de lieu de pêche, signale une direction de pêche, "vers Bassam" ou "vers Jacquville", la durée de cette sortie est d'un ordre de grandeur équivalent à des pêches réalisées dans des zones généralement peu éloignées du canal de Vridi, avec des coefficients de variation du même ordre (fig. 3.9). Ces durées moyennes de sorties direction sont toujours significativement différentes des temps de sorties annoncées précisément dans la zone de Grand-Bassam ou de Jacquville.

Un modèle linéaire entre la durée d'une sortie et cinq variables qualitatives prises individuellement (le secteur de pêche, l'année, le mois, le nombre de coups de pêche par sortie et l'heure de départ) montre la dominance du choix des zones géographiques comme facteur explicatif (tab. 3.4). 25 % de la variabilité totale de la durée d'une sortie est expliquée par ce choix, la non distinction de l'information "direction de pêche" de celle "indication précise" (et donc un choix de 11 zones de pêche uniquement au lieu de 13, cf. chapitre 2) explique moins de 20 % de cette variance.

Il existe de nombreuses interactions entre ces variables - deux ont déjà été évoquées : premièrement, entre l'année et le mois qui conduit à préférer une variable évolution mensuelle sur 91 mois (variable date du tableau 3.4) aux deux variables an et mois, cette nouvelle variable justifiant alors de 20 % de la variabilité totale de la durée de pêche contre 9 et 3 % pour les variables de temps prises séparément ; d'autre part, il a été repéré plus haut une forte interaction "heure de départ - zone de pêche" (cf. § 3.2.4).

Un modèle additif regroupant quatre de ces variables à savoir la date, c'est-à-dire l'interaction mois(an) décrite ci-dessus, l'heure de départ, la zone de pêche et le nombre de coups permet alors d'expliquer 56,5 % de la variabilité totale de la durée d'une sortie de pêche. Le choix de ne pas prendre en compte la deuxième interaction (heure de départ - zone de pêche) dans ce modèle est expliqué par le faible apport de cette interaction et aussi par la volonté de ne pas compliquer le modèle. La variance expliquée par chaque variable prise indépendamment des autres, diminue fortement dans ce dernier modèle hormis pour le nombre de coups réalisés qui conserve une somme des carrés des écarts (SCE du tableau 3.4) représentant 85 % de la somme initiale. Cette variable a, sur la durée d'une sortie de pêche, un effet que l'on peut considérer comme indépendant de l'ensemble des autres variables qui apparaissent entre elles très interdépendantes.

Effet	Modèle individuel (1 variable)				Modèle combiné (4 variables)				<u>SCEc</u> SCEi
	SCEi	ddl	F	r ²	SCEc	ddl	F	r ²	
An	76 482 294	7	389	8,8					
Mois	33 046 046	11	101	3,8					
Date	175 517 552	90	79	20,3	67 027 300	90	55		38
Lieu de pêche	216 803 297	12	783	25,1	95 193 598	12	591		44
heure de départ	100 739 498	12	308	11,6	34 254 872	12	212		34
Nombre de coups	163 936 226	9	730	18,9	141 940 654	9	1 175		87
Modèle					489 112 782	123	296	56,5	
Total	864 959 579	28127							

Tableau 3.4 : Analyses de variance des relations entre la durée d'une sortie de pêche et six sources de variation prises soit individuellement, soit de façon combinée pour quatre de ces sources (cf. texte).

La durée d'une sortie de pêche d'une part est liée au nombre de coups réalisés, et d'autre part, augmente en fonction de la variable date et, enfin, est fonction du choix du lieu de pêche, choix qui a comme conséquence la définition de l'heure de départ.

Une analyse similaire (mêmes variables, même interaction) sur l'ensemble des données traitées par secteur de pêche (lagune, mer ouest, mer est) donne des résultats analogues, mais avec un ordonnancement des effets légèrement différents suivant les secteurs :

- en lagune, nombre de coups et évolution temporelle sont de même importance pour expliquer la variabilité de la durée ; les deux autres effets n'ont qu'une part explicative faible.

- en mer, à l'ouest comme à l'est, l'effet "coup" domine nettement, il est suivi de l'effet "date", puis de l'effet "heure de départ".

3.2.6 Conclusion

Alors qu'une unité de pêche apparaît bien définie (cf. § 3.1), la description de la mise en oeuvre de cette unité, la sortie de pêche, montre une forte variabilité de tous les éléments qui la composent : durée de pêche, heure de départ, nombre de coups, zones de pêches. Les facteurs étudiés tels que la date qui intègre l'évolution inter et intraannuelle, le lieu de pêche en terme de secteurs ou de zones, l'heure de départ, la durée et le nombre de coups exécutées, traduisent individuellement sur l'activité de pêche des effets explicatifs plus ou moins importants. Il existe de nombreuses associations entre ces facteurs qui ne permettent pas de discuter de l'impact de l'un d'entre eux indépendamment des autres.

Le choix du lieu de pêche paraît déterminant et correspond à une évolution temporelle

importante autant saisonnière qu'interannuelle. La description des stratégies de pêche en fonction des zones de pêche paraît en conséquence nécessaire (ou au minimum une approche par secteur de pêche).

Au cours d'une sortie de pêche, la durée de celle-ci est fonction d'une part du choix du lieu de pêche, choix qui intègre le facteur "date", mais aussi l'effet "trajet", et, d'autre part, du nombre de coups annoncés quel que soit le lieu de pêche choisi. Le choix du lieu de pêche est une conséquence de la décision du chef de pêche (propriétaire ou bosco), il s'agit d'un axe décisionnel alors que le nombre de coups serait plutôt lié à un axe conjoncturel, le résultat des premiers coups réalisés augurant de la suite du déroulement de la sortie.

3.3 Le recensement et l'évolution du nombre d'unités de pêche

L'évolution du nombre d'unités de pêche, ou potentiel de pêche, est suivie de deux manières complémentaires par des recensements ponctuels et par les enquêtes sur l'activité de pêche réalisées quotidiennement à Vridi.

3.3.1 Les recensements ponctuels

Des inventaires des unités de pêche ont été réalisés régulièrement le long de la plage de Vridi. A partir de 1978, ces dénombrements ont principalement porté sur les pirogues considérant que celles-ci constituent la partie de l'unité de pêche la plus facile à compter et à repérer pour éviter d'éventuelles confusions. Toutes les pirogues motorisées correspondent à une unité de pêche à la senne tournante et sont dénombrées qu'elles effectuent ou non une sortie de pêche le jour du recensement. Avant 1978, dans les données d'archive, les auteurs ne précisent souvent pas l'objet dénombré, mais signalent le plus souvent qu'il s'agit d'un recensement exhaustif.

Le premier recensement connu sur les sennes tournantes date de 1974, il a été effectué par Briet au cours d'un recensement global des activités de pêche en lagune Ebrié (Briet *et al.*, 1975). Briet dénombre sur la plage de Vridi 30 sennes, mais il confond les sennes tournantes et coulissantes avec des petites sennes de plage de longueur similaire. En 1975, il est repéré 3 sennes de plage de ce type. Par la suite, les différents relevés qui ont été analysés, séparent ces deux types de sennes (tab. 3.5). En 1976 et 1977, les recensements sont effectués régulièrement. A partir de 1978, ceux-ci sont de plus en plus espacés dans le temps et l'évolution du potentiel de pêche a de façon prioritaire été suivie grâce aux enquêtes quotidiennes sur l'activité de pêche. Les recensements réalisés n'ont servi qu'à recaler les listes d'unités de pêche présentes au campement

(cf. chapitre 2). Au cours du dernier recensement réalisé en 1985, 190 unités de pêche ont été comptées, 140 unités se trouvaient le long de la plage de Vridi et les cinquante autres dans les petits campements de l'île de Boulay qui fait face à Vridi.

Date	effectif	origine
1974	30	Briet <i>et al.</i> , 1975
1975	33	Lecaillon, 1976
01-1975	26	Gerlotto <i>et al.</i> , 1976
12-1975	30	"
06-1976	36	Durand <i>et al.</i> , 1978
01-1977	43	"
12-1977	60	"
12-1978	75	Non publié
09-1979	92	"
12-1979	93	"
02-1980	78	Non publié
04-1980	87	"
09-1980	93	"
03-1981	91	"
07-1981	88	"
12-1981	85	Gilbert, 1982
01-1983	88	Ecoutin, 1983
06-1985	190	Non publié

Tableau 3.5 : Recensement des unités de pêche (senne tournante) réalisé à Vridi entre 1974 et 1985.

Au cours des recensements effectués dans d'autres secteurs de la lagune Ebrié entre 1977 et 1981, il est relevé la présence et l'activité de sennes tournantes qui annoncent venir de Vridi. Par les caractéristiques externes de la pirogue, il est possible de repérer les noms des unités de pêche ainsi observées et de vérifier l'information auprès de l'enquêteur de Vridi

3.3.2 L'évolution du nombre d'unités de pêche en activité

A partir de 1978, il est possible de suivre l'évolution de l'effectif d'une part de toutes les unités de pêche présentes à Vridi, d'autre part des unités actives (2). C'est surtout ce deuxième processus qui nous a intéressé et permis de construire le tableau 3.6 ainsi que la figure 3.12 qui reprend l'évolution générale depuis janvier 1975 jusqu'à décembre 1985. Sur cette figure, sont aussi reportés les résultats des recensements connus au cours de cette période. Ceux-ci sont toujours plus importants que le potentiel des unités de pêche en activité. Ceci est lié au dénombrement lors des recensements, d'unités de pêche non fonctionnelles (cf. § 3.4) qui sont en plus ou moins grand nombre suivant les années.

(2) Au sens du chapitre 2, c'est-à-dire unité de pêche ayant effectué au moins une sortie de pêche au cours du mois.

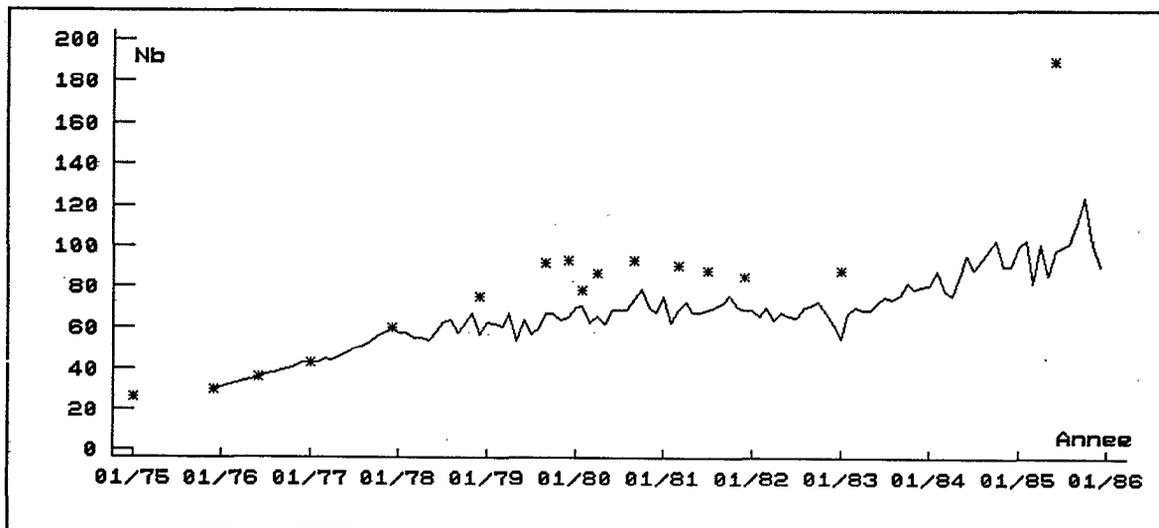


Figure 3.12 - Evolution du nombre mensuel d'unités de pêche en activité à Vridi entre 1975 et 1985 (*, valeurs observées lors des recensements).

Le nombre d'unités de pêche, d'environ 25 à 30 unités présentes en 1975, dépasse les cent unités actives par mois en 1985 (fig. 3.12). Cette évolution se scinde en trois grandes phases :

- * 1975-1978 : le nombre d'unités de pêche augmente régulièrement ; il passe de 26 unités en janvier 1975 à environ 60 équipes en activité fin 1978. Cela représente une augmentation annuelle de 30 à 50 % du potentiel, ce qui correspond à l'apparition d'environ une dizaine d'unités de pêche chaque année au campement de Vridi ;

- * 1979-1982 : l'effectif reste stable autour de 60 à 70 unités de pêche en activité, chaque mois. On peut cependant noter une légère augmentation entre les moyennes mensuelles de 1979 (62,5 unités) et de 1981-1982 (environ 70 unités) ;

- * 1983-1985 : à partir de la mi 1983, l'accroissement du nombre d'unités de pêche actives devient important. Le potentiel croît d'environ 60 unités en 1983 à plus de 100 en décembre 1985. Cette tendance correspond à l'introduction de 14 unités actives par an au campement de Vridi.

Associé à cette tendance interannuelle qui explique 82 % de la variabilité du nombre mensuel d'unités de pêche en activité entre 1978 et 1985, existe un effet intraannuel explicatif de 8 % de cette variabilité. Le cycle saisonnier oppose les mois de septembre, octobre principalement et novembre secondairement aux mois de mars et de mai.

Une partie de cette variation saisonnière est liée aux déplacements temporaires d'unités de pêche vers d'autres secteurs géographiques de la lagune Ebrié. Les déplacements ont une durée comprise entre huit jours et deux mois. De 1979 à 1981, période où la pêche en lagune est autorisée aux sennes tournantes, 32 unités de pêche de Vridi ont effectué un mouvement qui se

situe, pour plus de deux tiers des cas, entre les mois de mai et de septembre. Deux secteurs lagunaires sont particulièrement recherchés : le secteur V à l'ouest de Dabou (cf. carte générale), - 75 % des unités annoncent des lieux de campement dans ce secteur - et les campements au sud du secteur II de la lagune (20 à 22 %). Il existe aussi des unités qui annoncent changer de lieu de pêche vers d'autres zones du littoral marin. Elles signalent un mouvement soit vers le Ghana, soit vers la région de San Pédro dans l'ouest de la Côte-d'Ivoire, ces unités de pêche ne sont jamais revues à Vridi par la suite. Leur mouvement n'apparaît pas temporaire par rapport à l'activité effectuée à Vridi.

	Ja	Fe	Ms	Av	Ma	Ju	Jl	Au	Se	Oc	No	De	m	NUPa
1978					54	58	63	64	58	63	67	57	60,5	87
1979	63	62	61	66	54	64	57	60	67	67	64	65	62,5	90
1980	70	71	63	66	62	69	69	69	74	79	70	68	69,2	93
1981	75	63	69	73	68	68	69	70	72	76	71	69	70,2	94
1982	69	66	70	64	68	66	65	70	71	73	68	62	67,7	94
1983	55	67	70	69	69	72	75	74	76	82	79	80	72,3	106
1984	81	88	78	76	84	96	89		99	103	91	91	88,7	140
1985	100	103	82	101	86	98	100	102	111	124	101	91	99,9	156

Tableau 3.6 : Evolution du nombre d'unités de pêche en activité au campement de Vridi (m, moyenne mensuelle - NUPa, nombre total d'unités de pêche en activité en cours de l'année).

Cette évolution s'inscrit dans une dynamique régionale ; elle est comparable à ce qui est observée au Ghana où, entre 1979 et 1981, le nombre de filets *Poli*, *Ali* et *Watsa* croit de 12 %, passant de 3 005 à 3 359 unités, et, entre 1981 et 1986, de 19 % pour atteindre plus de 4 000 unités de pêche à la senne tournante (CROA, 1989).(3)

3.4 Les motifs d'arrêt de pêche

A partir des premières observations réalisées en 1977 sur l'ensemble des lagunes ivoiriennes, les motifs d'inactivité des unités de pêche ont été regroupés en trois grandes catégories :

- * des raisons climatiques,
- * des problèmes techniques ou humains de l'équipe de pêche : panne de moteur, manque de carburant, réparation du filet ou de la pirogue, manque d'hommes d'équipage...
- * des problèmes humains dépendant du village ou du campement de l'unité de pêche : fêtes

(3) Cette valeur de 4 000 unités est très surprenante par son niveau élevé, elle représente environ 8 unités par kilomètre de côte - en Côte-d'Ivoire, il n'y a que 0,5 senne par kilomètre - et cela situe bien l'importance de la pêche artisanale au Ghana.

diverses, décès, conflit entre unités de pêche ou avec d'autres groupes sociaux...

Chaque jour, l'enquêteur demande au chef (ou à un membre de l'équipe de pêche) des unités de pêche appartenant à la liste d'enquête du jour, si l'équipe est sortie (activité de pêche) ou non. Dans le second cas, il se renseigne sur les raisons de cette non activité de pêche.

Explication	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Sans	4,1	0	0,1	0	0	0,4	0,3	0,8
Météorologie	0,4	0,8	0,3	0,3	0	0	0,2	0,3
Motorisation	22,4	28,3	17,4	9,4	11,2	6,3	11,8	15,4
Carburant	10,9	27,2	29,2	26,8	31,5	42,9	37,7	29,2
Filet	45,7	28,8	25,9	21,8	21,3	21,9	19,7	26,9
Embarcation	14,5	10,1	17,6	28,9	33,2	27,0	27,8	22,3
Equipage	0,1	0	6,2	12,8	1,1	0,7	0,7	3,1
Problèmes humains externes à l'unité	1,9	4,8	3,3	0	1,7	0,8	1,8	2,0

Tableau 3.7 : Les principaux motifs d'arrêt de pêche (en %) des sennes tournantes entre 1979 et 1985 (n = 20422).

Entre 1979 et 1985, les motifs donnés pour expliquer les arrêts de pêche couvrent les trois catégories décrites, mais les problèmes internes à l'équipe (techniques et humains) dominent très largement, représentant 97 % des motifs d'arrêt de pêche (tab. 3.7). A l'intérieur de cette grande catégorie, trois explications l'emportent largement : le manque de carburant pour 29 %, la réparation du filet (27 %) et des problèmes liés à la pirogue (22 %). Bien que toutes les équipes soient motorisées, les arrêts de pêche liés à des pannes ou des problèmes de moteur, sont relativement faibles (15 %). Quant aux problèmes humains internes à l'équipe de pêche (équipage du tableau 3.7), ils ne sont l'origine que de 3 % des arrêts de pêche.

Ce contexte général des motifs d'interruption de l'activité de pêche, recouvre en réalité deux situations bien distinctes : les arrêts de pêche au cours d'une période où l'unité de pêche est globalement en activité (au moins une sortie dans le mois) et ceux entraînant une inactivité de l'unité sur une longue période, pouvant même se traduire par la disparition de cette unité.

3.4.1 Les arrêts de courte durée

Le tableau 3.8 présente pour chaque motif, le pourcentage d'unités de pêche restant en activité. Il est logique d'observer que la majorité des arrêts liés soit à une cause météorologique, soit à des problèmes humains d'origine externe à l'unité de pêche (les fêtes et décès villageois), n'entraîne que des arrêts de courte durée, car ce sont le plus souvent des phénomènes ponctuels. Parmi l'ensemble des motifs liés à l'unité de pêche, le tableau 3.8 permet de séparer les raisons carburant et filet des trois autres explications, car ces deux motifs n'ont pas comme conséquence

des arrêts longs.

Explication	1980	1981	1982
Sans		83 %	100 %
Météorologie	95 %	77 %	71 %
Motorisation	31 %	35 %	38 %
Carburant	81 %	85 %	84 %
Filet	70 %	68 %	74 %
Embarcation	31 %	23 %	20 %
Equipage	--	3 %	1 %
Problèmes humains externes à l'unité	73 %	76 %	100 %

Tableau 3.8 : Pourcentage d'unités de pêche restant en activité pour chaque motif d'arrêts de pêche (1980 calculé sur 7 mois ; 1981 et 1982, 12 mois).

Plus de 80 % des arrêts de pêche liés au manque de carburant sont le fait des unités de pêche en activité. Le manque de carburant, comme explication d'un arrêt de pêche relevé par l'enquêteur, n'entraîne pour ainsi dire pas de mise en inactivité de l'unité sur une longue période. La proximité d'Abidjan, avec le service des pêches d'une part pour l'obtention des bons de carburant détaxé, les services portuaires d'autre part pour la délivrance de ce carburant, est vraisemblablement la principale raison de la courte durée d'arrêts de pêche liés à un manque de carburant. Gilbert (1982) signale qu'en 1981, le port d'Abidjan est le seul lieu de tout le littoral où il est possible de se ravitailler en essence détaxée. Or ce lieu est à 45 minutes environ aller et retour du campement de Vridi et les équipes peuvent s'approvisionner sans difficulté tous les 10 à 20 jours selon la consommation et les capacités de stockage.

De même, les pannes dues à des problèmes de filet n'entraînent pas d'arrêts de longue durée. Plus de 70 % des arrêts de pêche pour ce motif sont recensés sur des unités en activité.

3.4.2 Les pannes justifiant des arrêts prolongés

Le tableau 3.8 montre que trois types de panne régulièrement observée ont comme conséquence des arrêts de pêche de longue durée (supérieur à 28-30 jours). Il s'agit soit de pannes qui concernent la pirogue ou le moteur, soit de problèmes internes à l'équipage (congé, conflits...).

Environ 22 % des motifs d'arrêts de pêche (tab. 3.7) concernent la pirogue. C'est la troisième cause justifiant un arrêt de pêche. Pour les unités de pêche en activité, cette explication n'arrive qu'en quatrième voire en cinquième position. Quand une panne arrive à la pirogue, elle provoque l'arrêt de l'équipe pour une longue durée dans 70 à 80 % des cas (tab. 3.8) et même éventuellement la disparition de l'unité de pêche.

L'équipe de pêche assure l'entretien de la pirogue : peinture et goudronnage, calfatage des trous dûs aux tarets et des fissures dans le bois. Quand l'embarcation a subi des avaries plus importantes, il est fait appel à un menuisier. Dans certains cas, l'état de la pirogue est tel qu'il nécessite son remplacement.

Le nombre d'arrêts de pêche justifiés par une panne de motorisation est relativement faible, 15 % des motifs d'arrêt de pêche. Ceci paraît surprenant pour des unités de pêche totalement motorisées et faisant travailler les moteurs dans des conditions souvent difficiles en particulier en mer. Le motoriste de l'équipe assure l'entretien courant (rinçage du moteur, graissage...). Par contre, et comme pour les pannes liées à l'embarcation, quand une unité de pêche a des arrêts de pêche dus au moteur, elle risque de rester sur de longues durées sans activité. 2 / 3 des arrêts observés pour ce motif sont le fait d'unités de pêche en inactivité. Le tiers restant correspond aux capacités de réparation sur place à Vridi par les cinq ou six "officines" de mécanique (présence de pièces de rechange, technicité des mécaniciens...).

Des problèmes internes à l'équipage justifient environ 3 % des arrêts totaux observés à Vridi, mais presque tous ces arrêts de pêche correspondent à des unités de pêche qui sont inactives (tab. 3.8). Peu d'unités de pêche sont concernées par cette cause d'arrêt de pêche, seulement 10 % des unités de pêche recensées en 1981 et 1982 ont annoncé des arrêts de pêche pour ce motif. Bien qu'il existe une certaine variabilité du nombre d'hommes embarquant à bord d'une pirogue de senne tournante (cf. § 3.1.4), il n'a jamais été observé d'équipage inférieur à 7 hommes au cours des différentes enquêtes détaillées entre 1978 et 1985. De plus, l'origine culturelle souvent homogène à l'intérieur d'une unité de pêche consolide les rapports internes entre équipiers et semble ainsi minimiser les conflits (4).

Une étude sur l'activité de pêche des sennes de plage travaillant dans la partie occidentale de la lagune Ebrîé, montre des résultats très différents. Les sennes de plage s'arrêtent de pêcher principalement pour des problèmes humains internes à l'unité (fatigue des pêcheurs, discussions ou problèmes à l'intérieur de l'équipage et / ou avec le propriétaire du filet, équipage incomplet...). Ce motif d'arrêt de pêche représente 56 % des journées ouvrées non travaillées entre 1978 et 1981 dans ce secteur lagunaire. Verdeaux (1979) décrit les équipages de sennes de plage comme étant principalement un ensemble de manoeuvres non spécialisés à la pêche et souvent d'origines géographiques diverses.

(4) Gilbert (1982) signale que pour beaucoup d'unités de pêche, la majorité des pêcheurs sont originaires du même village ou de la même région. Le problème d'homogénéité sociale est repris au chapitre 5.

3.4.3 Conclusion

L'inactivité prolongée d'une unité est donc principalement liée à l'état de la pirogue d'une part, à celui du moteur d'autre part. Seuls ces deux motifs peuvent amener une unité de pêche à l'immobilité complète, car la solution à ces pannes ne dépend plus de l'équipe de pêcheurs, mais concerne soit d'autres artisans (charpentiers, menuisiers, mécaniciens...), soit le propriétaire en personne en tant qu'investisseur pour du matériel neuf. Les autres raisons, qu'elles soient d'ordre technique (carburant ou filet) ou d'ordre environnemental (climat ou festivités villageoises), n'entraînent pas d'inactivité prolongée des équipes de pêcheurs. Ce diagramme reflète en fait la part de professionnalisme des pêcheurs à la senne tournante.

3.5 L'activité et l'effort de pêche

Suivant Laurec et Le Guen (1981), l'effort de pêche correspond à la tentative de quantifier l'importance de l'exploitation pour un stock, dans un laps de temps donné. L'effort de pêche est donc une quantification de l'activité de pêche dans un intervalle de temps qui, pour ces auteurs, se rapporte à l'exploitation d'un stock ou unité de gestion (CPS, 1976 *in* Laurec et Le Guen, 1981) qui respecte des hypothèses d'isolement et d'homogénéité. Et la mise en oeuvre de modèles mathématiques est un moyen utilisé pour atteindre l'objectif de recherche qui demeure l'analyse de l'évolution de ce stock en fonction de critères externes et internes à la pêche.

Notre problématique n'a pas pour objet de voir évoluer un stock en fonction de critères halieutiques, mais de percevoir les évolutions des stratégies des pêcheurs devant les variations d'une ressource qu'ils exploitent dans une zone géographique précise. A notre niveau d'étude, la définition de l'effort de pêche qui vient d'être donnée, se modifie puisque nous proposons de quantifier l'exploitation, pour en observer les modulations, non plus par rapport à un stock de poissons, mais par rapport à l'activité de pêche qui se déploie sur cette ressource. Cette définition se rapproche alors de celle de l'effort nominal proposée par Laurec et Le Guen (1981), la différence d'interprétation se situant au niveau de la notion du stock exploité. L'effort de pêche tel que nous l'étudions permet de suivre l'évolution de l'activité de pêche dans une strate géographique et non sur un stock défini. Dans le cadre de ce chapitre sur l'activité de pêche, l'étude de l'effort de pêche porte en conséquence sur la recherche des éléments qui introduisent une quelconque variabilité qui pourra être reliée ensuite à la mise en oeuvre de stratégies de pêche différentes.

Cette définition établie, il faut caractériser la quantité d'effort de pêche par rapport à une unité standard. Dans les études portant sur la définition d'une unité de l'effort de pêche,

différentes unités ont été proposées en fonction d'une part de la technique de pêche, d'autre part de l'objectif de l'étude. Ces unités s'expriment soit par une approche globale de l'opération de pêche, soit par une approche détaillée de celle-ci. Fréon (1988) décrit, pour des sennes tournantes ayant pour cibles des espèces pélagiques, en l'occurrence *Sardinella spp.*, quatre types d'unité d'effort :

- la sortie de pêche : facile à relever, cette unité est particulièrement intéressante dans la mesure où la sortie de pêche est un élément "homogène". C'est le cas dans les études sur les sennes de plage où sortie de pêche correspond presque toujours à une opération de pêche sur soit le même lieu, soit des lieux proches. Dans le cas de notre étude, nous avons décrit plus haut la variabilité d'une sortie de pêche.

- le coup de pêche : qui décrit l'opération unitaire de la sortie de pêche. Fréon (1988) montre que, bien que le coup de pêche soit l'indication la plus proche de la taille d'un banc, la taille du banc n'est pas obligatoirement le bon indice de l'abondance des espèces pélagiques. De plus, Gilbert (1982) montre qu'environ 1 / 4 des coups effectués ne sont pas réussis et nos enquêtes ne nous ont pas permis de savoir si les équipes annoncent le nombre de coups effectués ou réussis.

- le temps sur le lieu de pêche : une partie de la durée de la sortie correspond à un trajet vers un lieu de pêche. Il est possible alors de diminuer la durée d'une sortie de pêche du temps de parcours. Dans cette nouvelle variable, est intégré le temps de recherche du poisson et le temps de pêche à proprement parler, or l'analyse de la durée d'une sortie a montré l'importance du nombre de coups annoncés par les pêcheurs pour expliquer la variabilité de la durée.

- le temps de recherche du poisson : à partir de l'étude de Gilbert (1982), il est possible de calculer le temps moyen d'une opération de pêche et celui de l'embarquement du poisson en fonction de la quantité capturée. Cette opération n'a pu malheureusement être réalisée qu'une seule fois au cours de l'étude et n'est sans doute que peu extrapolable.

Replaçant la recherche d'une unité d'effort de pêche dans le cadre de notre étude sur l'analyse des activités de pêche et leurs évolutions, seules les deux premières définitions de l'unité de l'effort pourraient être retenues du fait de leur simplicité de recueil et de leur valeur comparative. Du fait de l'imprécision entre les coups de pêche, effectués ou réussis, l'effort de pêche est décrit principalement en nombre de sorties de pêche. De plus, cet effort correspond bien à la notion d'effort nominal développé plus haut. Le nombre de coups de pêche annoncé au cours d'une sortie pouvant servir de complément aux interprétations.

3.5.1 L'origine des données

Des présentations de l'effort mensuel de pêche des sennes tournantes de Vridi ont été

publiées pour la période 1975-1979 ; ce sont Gerlotto *et al.* (1976) pour l'année 1975, Durand *et al.* (1978) pour 1976 et 1977, Ecoutin et Bert (1981) pour les deux années suivantes. Ces présentations ne concernent que l'effort de pêche déployé en lagune. Trois synthèses ont, au niveau annuel, tenté de décrire l'évolution générale de l'effort de pêche, deux en fonction d'une approche lagunaire, Durand *et al.* (1982a) pour la période 1975-1979 et Ecoutin *et al.* (b, sous presse) pour 1975-1982 ; une concernant exclusivement l'exploitation maritime entre 1979 et 1985 (Ecoutin *et al.*, a, sous presse). Si, dans l'un ou l'autre de ces travaux, il est fait mention de la pêche mixte mer-lagune, seuls Ecoutin *et al.* (b, sous presse) font une analyse conjointe de l'effort déployé en mer et en lagune.

De mai 1978 à décembre 1985 (5), des informations ont été collectées permettant de calculer l'effort de pêche déployé tant en mer qu'en lagune pour deux mois de cette période, il n'y a pas eu d'enquête réalisée, mais il a été possible de reconstituer les données manquantes à l'intérieur de cette série 1978-1985. Cette reconstitution de l'effort a permis d'estimer un ordre de grandeur de l'effort total avant 1978 et, par voie de conséquence, l'effort déployé en mer.

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour compléter la série historique : l'interpolation linéaire, le calcul de paramètres moyens et l'extrapolation et enfin l'estimation de relations fonctionnelles à partir de la série de données connues. Plusieurs essais ont été réalisés, deux ont été retenus à la fois pour estimer les données manquantes, mais aussi pour tenter de reconstituer la période 1976-1977 et le début de 1978.

* Calcul de l'effort de pêche moyen mensuel par unité de pêche en activité. Ce paramètre, effort moyen par unité de pêche, présente l'originalité d'être relativement stable au cours de 91 mois connus ; il est estimé à 16,13 sorties par mois et par unité de pêche, avec un coefficient de variation de 13 %. L'effort total déployé se calcule alors par la formule :

$$f_t = 16,13 * NUPA$$

avec f_t , l'effort total et NUPA, le nombre d'unités de pêche en activité, ce dernier paramètre étant connu sur toute la période 1976-1985.

* La deuxième méthode utilise l'effort de pêche par jour ouvrable, sachant que le nombre mensuel de jours ouvrables est une variable connue. L'effort de pêche s'estime alors par la formule :

$$f_t = NJO * f_{JO}$$

(5) En réalité, l'information existe bien avant cette date, mais pour des raisons techniques, celle-ci n'a pas pu être saisie informatiquement, puis traitée de façon similaire à ce qui a été réalisé sur les données postérieures à mai 1978.

avec NJO, le nombre de jours ouvrables et f_{JO} , l'effort quotidien. Il existe une bonne relation entre cet effort quotidien et le nombre d'unités de pêche en activité (fig. 3.13) et l'estimation de l'effort total s'obtient par la formule :

$$f_t = 0,6305 * NUPA * NJO$$

Une série de données d'effort mensuel a ainsi été reconstituée, à partir de chacune des deux méthodes, sur la période connue de 1978-1985. Comparées aux données connues, les estimations obtenues par l'une ou l'autre des méthodes, sont similaires et, pour recalculer les données manquantes, c'est la méthode de l'effort moyen par unité de pêche qui a été utilisée.

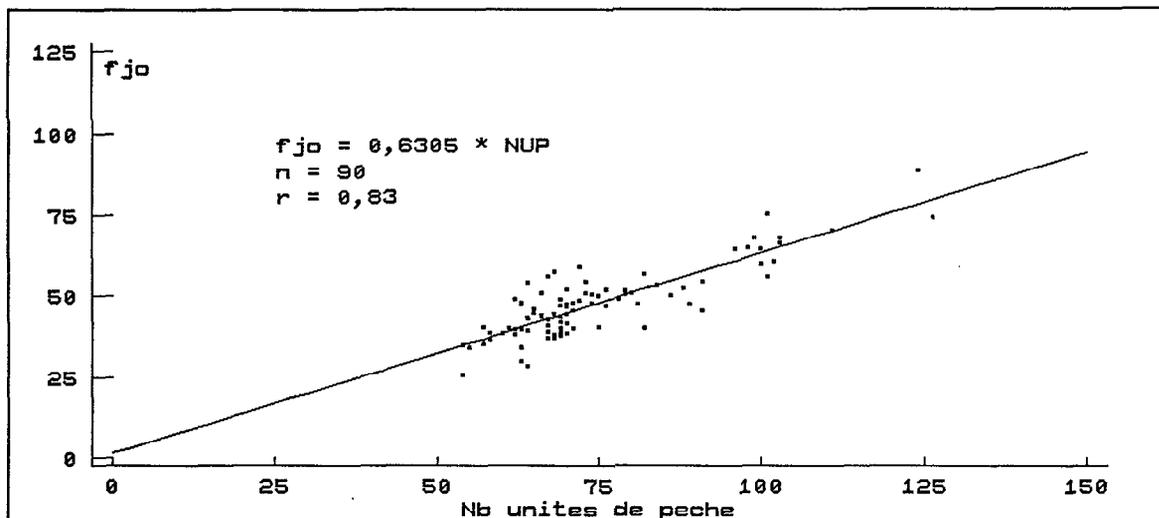


Figure 3.13 - Relation entre le nombre d'unités de pêche en activité (NUPa) et l'effort de pêche journalier (fjo) à Vridi entre 1978 et 1985.

3.5.2 L'évolution interannuelle de l'effort de pêche

Durant la période d'étude, l'effort de pêche des sennes tournantes basées au campement de Vridi est en constante augmentation ; très approximativement comprise entre 4 500 et 5 500 sorties annuelles en 1975, il dépasse 18 800 sorties en 1985 ce qui correspondrait à un triplement de l'effort de pêche sur onze années (tab. 3.9). A l'échelle annuelle, on retrouve les trois grandes périodes décrivant l'évolution du potentiel de pêche : 1975-1978, forte croissance de l'effort de pêche ; 1979-1982, maintien de l'effort autour de valeurs comprises entre 12 500 et

13 500 sorties par an, mais avec néanmoins une régression de l'effort de 5 % en 1981 ; 1983-1985, augmentation annuelle de l'effort de pêche de 10 % au minimum. Cette relation observée entre l'évolution du nombre d'unités de pêche et celle de l'effort déployé, est d'une part une conséquence de la notion d'unités de pêche en activité qui a été choisie volontairement, mais surtout l'indication de la forte activité des équipes de pêche de Vridi qui s'installent dans ce campement pour y déployer une activité continue. Cela dénote le caractère professionnel de l'activité des unités de pêche basées au campement de Vridi.

L'augmentation de l'effort de pêche le long de la façade maritime est progressive : importante entre 1976 et 1979 puisqu'elle triple ; régulière ensuite montrant des variations interannuelles de 6 à 12 % (tab. 3.9). En lagune, l'effort de pêche double entre 1975 et 1977, puis décroît jusqu'en 1982, année où commence l'interdiction de pêcher en lagune pour les différents types de sennes (Charles-Dominique, 1984a).

Année	Effort annuel			Variation interannuelle			Effort par unité de pêche active		
	T	M	L	T	M	L	T	M	L
1975	4900-5700		2680						96
1976	*7000	*2740	4260			59	189	74	115
1977	*9500	*3980	5520	36	45	30	186	78	108
1978	11070	7030	4040	17	77	-27	183	116	67
1979	12460	8780	3680	13	25	-9	199	140	59
1980	13560	9850	3710	9	12	1	196	142	54
1981	12870	10420	2450	-5	6	-34	183	148	35
1982	13540	11000	2540	5	6	4	200	162	38
1983	14720	14720	0	9	9	0	204	204	
1984	16760	16760	0	14	14	0	189	189	
1985	18810	18810	0	12	12	0	188	188	

Tableau 3.9 : Evolution interannuelle de l'effort de pêche (en sorties de pêche) et variation interannuelle (en %) (T, total ; M, mer ; L, lagune, *, estimation).

Exprimé par unité de pêche en activité, l'effort est d'environ 190 sorties annuelles (tab. 3.9), soit pour 300 à 310 jours ouvrables par an, un taux de sortie d'environ 62 %. Cet effort annuel par unité correspond à un effort mensuel de 15,92 sorties, valeur à rapprocher du facteur 16,13 calculée pour les extrapolations et valeurs manquantes. Le calcul de l'effort par unité de pêche est intéressant, car il autorise la comparaison avec des pêcheries équivalentes de la région quelle que soit l'importance de celles-ci : la lagune Aby en Côte-d'Ivoire (Charles-Dominique, 1988), le plateau continental du Ghana (Bernacsek, 1986 ; CROA, 1989) et du Togo (Faggianelli et Faggianelli, 1984) (tab. 3.10). Pour les données provenant de Côte-d'Ivoire, le calcul est réalisé sur le nombre annuel d'unités présentes, pour les deux autres pays, il ne tient compte que du nombre d'unités recensées. Ce tableau montre que l'activité déployée par les sennes de Vridi est de même

ordre que celle observée dans les trois autres lieux de cette région.

Année	Côte-d'Ivoire		Ghana	Togo
	Vridi	Aby		
1977			95	
1978	127			
1979	138			
1980	146			
1981	137		115	
1982	144			
1983	139			
1984	120	108		96
1985	121			
1986		130	114	

Tableau 3.10 : Comparaison de l'effort annuel de pêche par unité de pêche présente à Vridi avec d'autres pêcheries équivalentes (origine des données dans le texte).

Mais l'information la plus intéressante du tableau 3.9 reste la description du changement de l'activité de la pêcherie mixte mer-lagune. Avant 1978, la majeure partie de cette activité est lagunaire ; environ 60 % des sorties annuelles sont effectuées en lagune Ebrié (6). A partir de 1978, ce schéma s'inverse au profit des activités marines et l'activité annuelle déployée en lagune décroît de 37 à 19 % de l'effort total. Durand *et al.*(1982a) notent que la diminution de l'effort lagunaire, à partir de 1977, s'explique très bien par la compétition avec la pêche en mer qui s'est développée avec l'augmentation du nombre de sennes tournantes à Vridi et on peut penser que, jusqu'en 1977, les activités de pêche en mer se sont accrues sans porter préjudice à l'effort de pêche en lagune. Cette interprétation est reprise au niveau de l'analyse des rendements.

3.5.3 L'évolution saisonnière de l'effort de pêche

Entre 1975 et 1985, l'évolution de l'effort de pêche mensuel reprend la tendance générale, qui a été décrite à l'échelle annuelle, avec un accroissement du nombre total de sorties par mois de 500 à 600 sorties en 1976 à plus de 1600 à la fin de l'étude (fig. 3.14). Les données reconstituées pour 1976 et 1977 ne présentent pas de variabilité saisonnière spécifique puisque elles sont uniquement fonction de l'évolution du potentiel de pêche.

Calculée pour la période 1978-1985, la tendance interannuelle explique 52 % de la variabilité de l'effort total mensuel, le cycle saisonnier complète cette explication pour environ 16 %. Ce cycle est marqué par un mode d'activité maximale, en septembre et en octobre, et un

(6) Avant 1978, la pêche artisanale maritime réalisée à partir de Vridi existe (voir Lecaillon, 1976) bien que de nombreux auteurs (COPACE, 1989 ; Pezennec *et al.*, sous presse ; Binet *et al.*, 1990) situent vers 1979 le début de cette activité.

mode secondaire en juin (fig. 3.15). Le premier pic observé, septembre et octobre, correspond aux mois où l'on observe à Vridi le plus d'unités de pêche en activité (fig. 3.15) ; cette série temporelle de l'effort total intègre deux périodes, l'une où la pêcherie est mixte, l'autre où elle est exclusivement marine. Au cours de la première période, l'étude de la fréquentation des lieux de pêche par une analyse des correspondances a montré l'importance d'une saisonnalité qui explique sur l'axe II 29 % de la variance globale de la matrice des lieux de pêche, en opposant les mois de février à mai (et une pêche lagunaire) aux autres mois (et une pêche maritime). Pour interpréter la variabilité saisonnière de l'effort total, il faut, dans un premier temps, séparer l'activité lagunaire et marine pour voir si chaque secteur ne répond pas à un modèle spécifique. De plus, cette séparation permet d'insérer la période 1975-1977 dans la série lagunaire.

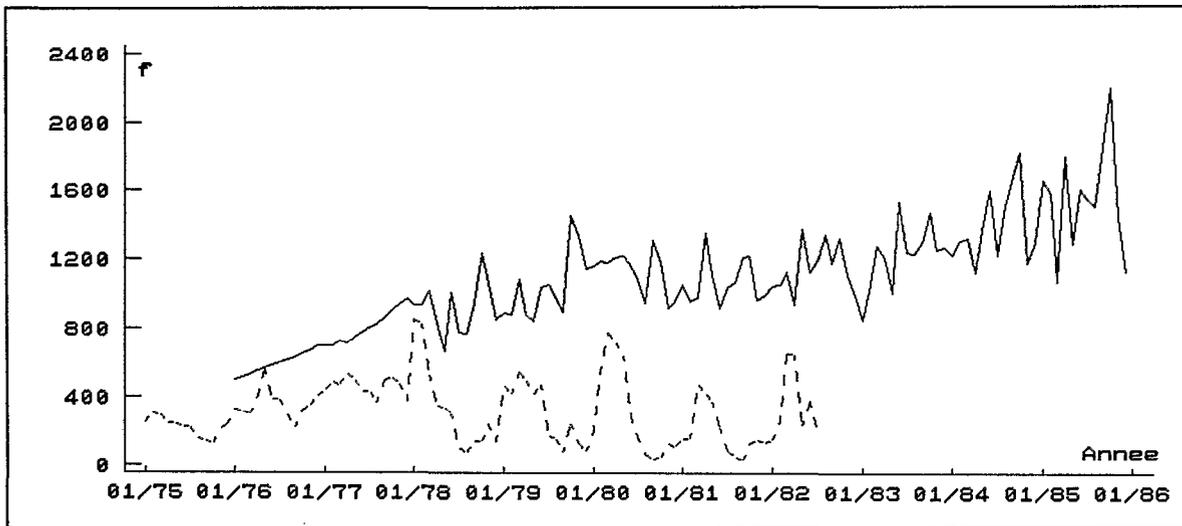


Figure 3.14 - Evolution de l'effort de pêche mensuel (en sorties de pêche) à Vridi entre 1975 et 1985. effort total (trait continu), effort lagunaire (trait discontinu).

3.5.3.1 La variabilité saisonnière des pêches en lagune

L'effort mensuel lagunaire est compris entre une trentaine et 800 sorties de pêche (fig. 3.14). Hormis l'année 1977, cet effort décrit un cycle saisonnier très marqué ; la tendance saisonnière explique 42 % de la variabilité de l'effort de pêche en lagune, la tendance interannuelle n'expliquant que 18 % de cette variabilité. L'activité lagunaire présente plus de différences entre les extrêmes saisonniers qu'entre ceux interannuels. Si l'on élimine l'année 1977 qui paraît atypique sur ce plan (fig. 3.14), le phénomène s'accroît, mais l'effort total déployé en lagune est maximum en 1977 avec 5 500 sorties réalisées (tab. 3.9).

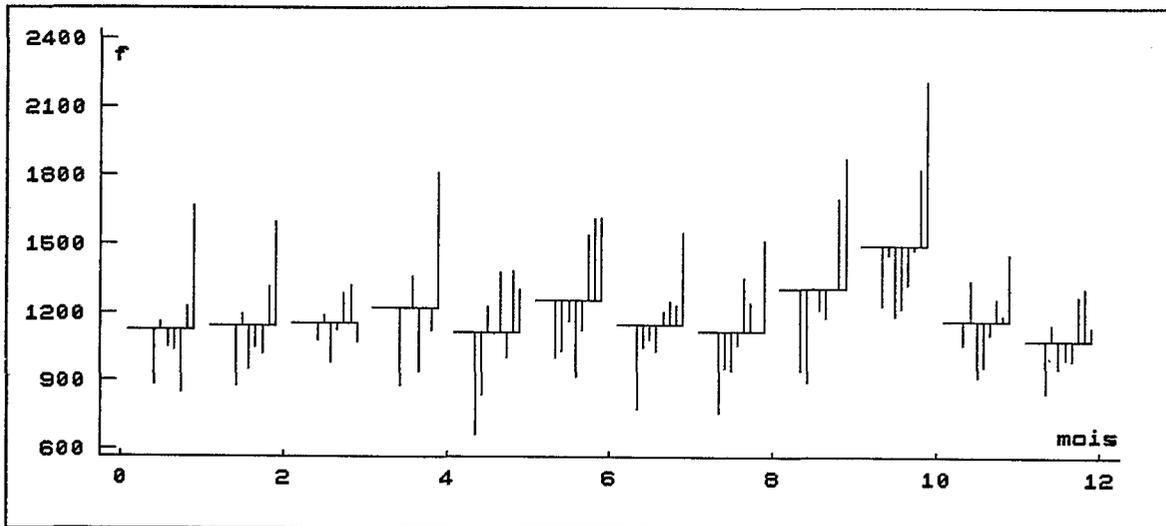


Figure 3.15 - Cycle saisonnier de l'effort total de pêche (en nombre de sorties), pour la période 1978-1985. (Les traits horizontaux figurent la moyenne mensuelle calculée sur l'ensemble de la période ; ceux verticaux, les écarts de chaque année à la moyenne mensuelle traduisant ainsi la variabilité Interannuelle).

Le maximum de l'effort mensuel s'observe en mars et avril dans un intervalle de 500 à 700 sorties mensuelles (fig. 3.16), et les valeurs minimales, en août et septembre. La saison où l'activité de pêche est minimum en lagune, correspond au début de la saison de la crue du Comoé (cf. chapitre 1), le module maximal de crue de ce fleuve étant observé en septembre ou octobre.

Avant 1977, le cycle saisonnier de pêche en lagune est bien défini ; il oppose une saison d'activité maximale, février à mai, à une saison d'activité moindre centrée sur septembre. Le rapport entre les extrêmes est d'environ 1 à 2,5 et l'activité lagunaire, même en septembre, est toujours notable, étant supérieur à 100 sorties mensuelles, soit au minimum 4 sorties par unité de pêche au cours du mois. Après 1978, si le cycle semble décrire le même mouvement, l'écart entre les extrêmes s'agrandit de 1 à 7 jusqu'à 1 à 22 suivant les années ; l'activité de pêche en août, septembre et octobre peut être très réduite (fig. 3.16), moins d'une sortie mensuelle par unité de pêche. Par contre, en saison maximale, l'activité se maintient au même niveau qu'au cours de la période précédente (ou même éventuellement augmente). Le cycle de sorties en lagune s'accroît au cours du temps et c'est la raison principale expliquant la diminution de l'effort annuel déployé en lagune après 1977. Ce phénomène est bien décrit à partir de la figure 3.16 qui retrace le cycle saisonnier de l'effort de pêche. La tendance à la raréfaction des activités de pêche en lagune au cours des mois d'août, de septembre et d'octobre de la fin de la période (1981-1982) est nettement marquée. De plus, à partir de 1980, les écarts à chaque moyenne mensuelle, excepté pour les mois de février à juin, sont toujours négatifs indiquant ainsi la tendance à l'accroissement du cycle.

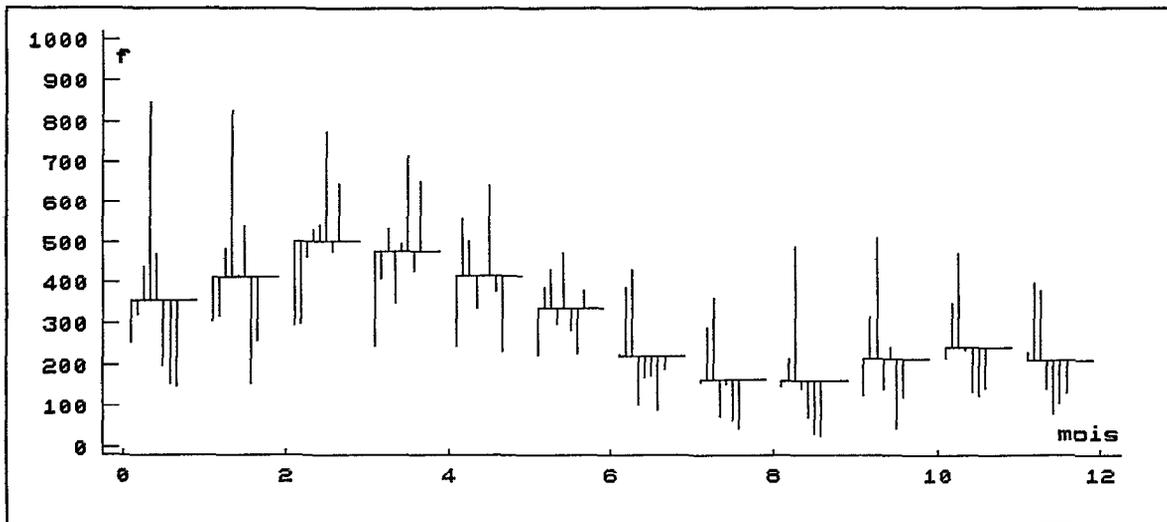


Figure 3.16 - Cycle saisonnier de l'effort de pêche (en nombre de sorties) déployé en lagune pour la période 1975-1982. (cf. commentaires à la figure 3.15).

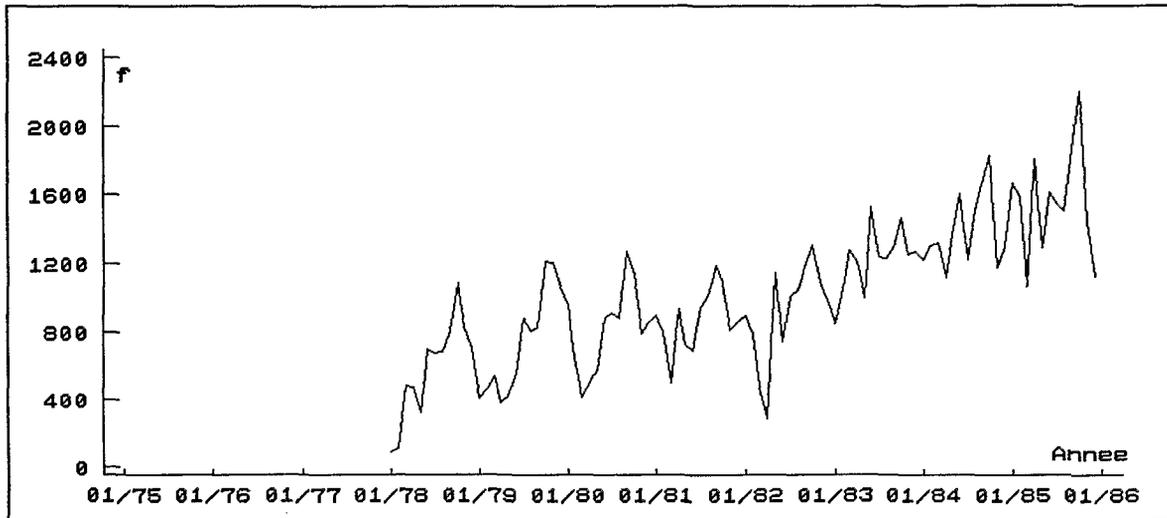


Figure 3.17 - Evolution de l'effort de pêche mensuel (en nombre de sorties) déployé en mer par les sennes tournantes de Vridi pour la période 1978-1985.

3.5.3.2 L'évolution de l'activité marine

L'effort de pêche déployé en mer est décrit à partir de 1976 (fig. 3.17) mais l'étude de la saisonnalité n'est réalisée que pour la période 1978-1985. Cette série chronologique présente une tendance interannuelle très forte, qui explique 62 % de la variabilité de l'effort de pêche, la part attribuée à un effet intraannuel n'étant que de 20 %. A l'inverse du cycle lagunaire, le minimum d'activité se situe au cours des 5 premiers mois de l'année et le maximum en septembre et octobre (fig. 3.18). Le maximum du cycle saisonnier se situe à la fin de la grande saison froide marine

(GSF), mais, malgré cette correspondance, il n'apparaît pas superposable au cycle intraannuel de l'hydroclimat marin (cf. chapitre 1). Quel que soit le mois de l'année, les écarts à la moyenne sont toujours négatifs en 1978, 1979 et même en 1980, toujours positifs à la fin de l'étude, 1983, 1984 et 1985 (fig. 3.18). Le cycle saisonnier s'inscrit sur la tendance générale d'accroissement de l'effort de pêche.

L'étude du cycle saisonnier de l'effort mensuel par unité de pêche permet de compléter l'analyse précédente en séparant la période 1978-1985 en deux sous-ensembles, présentant un fonctionnement différent. Avant 1982, le cycle saisonnier de l'effort déployé sur la bande littorale est bien marqué et se présente comme le complémentaire du cycle lagunaire. Après 1982, l'effort par unité ne montre plus de cycle saisonnier précis, cet effort décrit des variations mensuelles autour de 16 sorties par mois. Le cycle saisonnier observé sur l'effort total est une conséquence de celui du nombre d'unités de pêche en activité (cf. § 3.3).

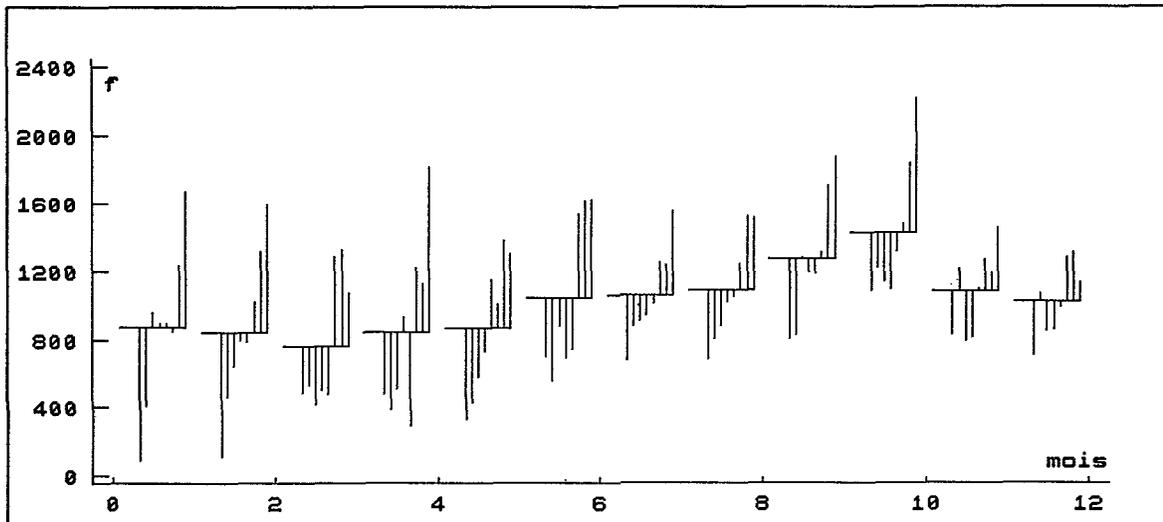


Figure 3.18 - Cycle saisonnier de l'effort de pêche (en nombre de sorties) déployé en mer entre 1978 et 1985. (cf. commentaires à la figure 3.15)

3.5.4 Conclusion

Que ce soit avant ou après la fermeture de la pêche en lagune, le maximum du cycle de l'effort de pêche se situe au cours des mois de la saison froide du plateau continental ivoirien. Ce phénomène est aussi observé dans le cas de la pêcherie maritime togolaise (Faggianelli et Faggianelli, 1984) ; le cycle saisonnier de l'activité déployée par les sennes togolaises passe par un maximum entre les mois d'août et de novembre, ce qui correspond à la saison froide marine. L'activité de pêche en janvier et février, la saison chaude, ne représente que le quart de la valeur

observée en saison froide. Au Sénégal, Laloë et Samba (1990) retrouvent une saisonnalité très marquée dans le nombre des sorties réalisées ainsi que dans l'amplitude des variations saisonnières, la période de plus grande activité se situant en saison marine froide, soit de janvier à juin. En Côte-d'Ivoire, le maximum de l'activité de pêche se situe aussi en saison froide, mais, en période de pêcherie marine stricte, l'amplitude de la saisonnalité est très faible, comparée aux observations réalisées au Togo ou au Sénégal. En période de pêcherie mixte, l'amplitude peut paraître importante, mais elle est la conséquence d'une activité lagunaire présentant un cycle saisonnier accentué.

3.6 Discussion

A travers les évolutions des différents paramètres décrivant l'activité de pêche des sennes tournantes de Vridi, il est possible de retracer un historique du développement de cette activité sur cette localité :

- apparition de cette technique de pêche au campement de Vridi entre 1970 et 1974 ;

- développement de cette activité entre 1974 et 1977 principalement en lagune Ebrié ; l'accroissement annuel de l'effort de pêche se chiffre aux environs de 30 % ; il est lié à l'augmentation du potentiel de pêche qui croît au cours de cette période de 20 à 50 % par an ; le cycle saisonnier lagunaire est bien marqué, mais l'effort de pêche en lagune reste toujours notable en saison des crues ; au cours de cette saison, il est possible de retrouver des unités de pêche à la senne dans d'autres secteurs lagunaires, car, préférant travailler en lagune plutôt qu'en mer ; la motorisation n'est pas très élevée (moteur de 25 CV).

- déplacement de cette activité vers les zones littorales, période 1977-1979, l'effort total continue à croître de 10 à 20 % par an en liaison avec l'apparition de nouvelles unités de pêche ; l'effort de pêche est maximal en lagune en 1977, puis décroît au profit de l'effort déployé en mer ; la puissance des moteurs hors bord commence à augmenter ; on continue à trouver des équipes de pêche dans d'autres secteurs lagunaires entre les mois de mai et de septembre ; c'est au cours de cette période de 2 à 3 ans que l'on a vu la chute des filets augmenter d'environ 6 à 7 mètres.

- stabilisation de l'effort global de pêche ainsi que des créations d'unités de pêche entre 1980 et 1982 ; activité mixte mer-lagune avec environ 20 à 25 % de sorties annuelles réalisées en lagune ; le cycle de l'effort lagunaire s'accroît ; en saison des crues, il n'y a pour ainsi dire plus de pêche dans ce secteur ; tout l'effort se déporte vers la façade maritime ; la motorisation se développe au profit des moteurs de plus forte puissance, 40 ou 45 CV.

- déplacement de l'activité exclusivement sur la façade marine après 1982, date de l'interdiction de la pêche pour les sennes en lagune ; accroissement important de l'effort total de

pêche (10 à 15 % par an) correspondant à l'apparition de nouvelles équipes de pêche à Vridi ; les unités de pêche ne sont plus équipées que de moteurs de 45 CV.

L'activité de pêche des sennes est importante, au moins durant la période bien enquêtée de 1978 à 1985. Une unité de pêche en activité effectue entre 180 et 200 sorties par an. Par unité recensée, cet effort individuel est de l'ordre de 120 à 140 sorties, soit des valeurs très comparables aux activités observées au niveau de pêcheries proches (Togo, Ghana, lagune Aby). Globalement, une unité de pêche présente à Vridi exerce une activité régulière autant sur le plan saisonnier qu'interannuel. S'ajoute à cette activité individuelle, une tendance générale à l'accroissement du potentiel de pêche et donc de l'effort total de pêche. La moindre saisonnalité de l'effort total de pêche, comparativement à ce qui est décrit généralement ailleurs, est une spécificité des unités de pêche à Vridi. En période de pêcherie mixte mer-lagune, une explication peut venir de cette double possibilité. L'activité se développe de février à mai en lagune (saison sèche lagunaire, saison chaude marine) de juillet à novembre en mer (saison des crues en lagune, saison froide en mer). Mais cette explication est très schématique. Premièrement, elle n'explique pas la période de la pêcherie strictement maritime où l'effort individuel se maintient sans grande saisonnalité alors que l'effort total s'accroît fortement ; deuxièmement au cours de la période mixte, elle ne prend pas en compte l'évolution interannuelle du cycle saisonnier lagunaire entre la deuxième et quatrième période de l'historique développé ci-dessus. La pêcherie de Vridi correspond-elle à une pêcherie lagunaire qui, en mauvaise saison, trouve une solution en mer ? Inversement, est-ce une pêcherie maritime qui se déploie en lagune quand la pêche sur le littoral est moindre ? L'étude des rendements réalisés peut en partie compléter l'analyse en cours, mais ces questions posent le problème des stratégies de pêche développées par les unités de pêche à la senne de Vridi : une ou plusieurs stratégies ? évolution de celles-ci au cours du temps ?

Chapitre 4 : La variabilité spatio-temporelle des prises réalisées par les sennes tournantes : premier schéma explicatif de l'activité de pêche, l'approche classique

Les sennes tournantes qui ont pour base le campement de Vridi, exploitent l'ensemble de la zone lagunaire et maritime qui leur est accessible (cf. chapitre précédent). Cette exploitation est répartie dans les trois grands secteurs qui viennent d'être décrits, à savoir la lagune Ebrié autour d'Abidjan, les secteurs maritimes situés à l'est et à l'ouest du canal de Vridi. L'étude effectuée sur l'activité de pêche montre l'importance de la variabilité spatio-temporelle qui existe dans l'exploitation de cette zone géographique. Elle met en évidence, en complément des facteurs anthropiques externes à la communauté des pêcheurs de Vridi, des tendances saisonnières ou annuelles au déplacement, de façon privilégiée, de cette activité de pêche dans certaines zones ou secteurs géographiques. Les résultats réalisés par les équipes de pêche dans l'un ou l'autre de ces secteurs, sont le résultat des espérances soit de captures d'espèces particulières - les espèces cibles - soit d'obtentions de rendements globaux non différenciés, espérances qui peuvent guider un choix de lieu de pêche. L'étude des captures permet en conséquence, de confronter les évolutions de l'activité de pêche (résultat du choix) aux réalités enregistrées au débarquement (les captures) et ainsi de décrire d'éventuelles relations entre les captures et l'activité de pêche.

L'analyse spatio-temporelle des prises réalisées par les sennes tournantes du campement de Vridi, cherche à mettre en évidence l'importance relative de la variabilité spatiale et de la variabilité intra et interannuelle en tentant d'expliquer la plus grande partie de la variabilité globale des captures. Cette analyse peut aider à tracer les grandes stratégies développées par les équipes de pêche.

Dans un premier temps, nous évaluerons l'importance des rendements moyens des sennes tournantes par secteur de pêche d'abord dans leurs tendances interannuelles, ensuite dans leurs variations saisonnières. Ces grandes tendances abordées au niveau de chaque espèce (ou groupe d'espèces) commercialement importante, permettront de dessiner les grands traits de l'exploitation réalisée par les sennes tournantes au cours de la période d'étude et ainsi de fournir certaines explications au déplacement spatial de l'effort de pêche. Dans un second temps, l'estimation des débarquements totaux des principales espèces et une indication des ordres de

grandeur des prix de vente au débarquement de ces espèces, compléteront ces grands traits de l'évolution de la pêcherie.

4.1 Les rendements totaux et par espèce

De la même manière que pour l'effort de pêche, les rendements réalisés par les sennes tournantes n'ont été présentés jusqu'à maintenant que sous forme de statistiques mensuelles ou annuelles (Gerlotto *et al.*, 1976 ; Durand *et al.*, 1978 ; Ecoutin et Bert, 1981 ; Ecoutin *et al.*, a, sous presse). Ces résultats n'ont que peu servi à une interprétation générale en ne traitant que de l'aspect lagunaire de la pêcherie (Durand *et al.*, 1982a ; Ecoutin *et al.*, b, sous presse).

Le rendement moyen ou prise par unité d'effort (p.u.e.) d'une senne tournante au cours d'une sortie en zone lagunaire, est estimée à 380 kilogrammes par sortie de pêche (fig. 4.1). Entre 1975 et 1982, plus de 8 500 enquêtes sur des sorties de pêche en lagune ont été réalisées et, pour la période principale de l'étude à partir de mai 1978, le nombre d'enquêtes est supérieur à 5 700. La prise par unité d'effort réalisée sur le plateau continental ivoirien entre Jacqueville et Grand-Bassam est estimée à 770 kilogrammes par sortie pour la période comprise entre mai 1978 et décembre 1985 (fig. 4.1). Environ 24 800 enquêtes ont été réalisées le long du littoral maritime au cours de ces huit années.

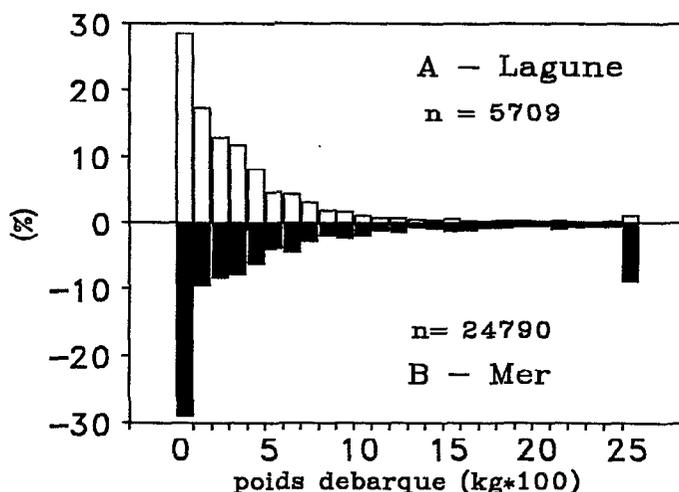


Figure 4.1 - Distribution des débarquements (par classe de 100 kilogrammes par sortie) effectués par les sennes tournantes de Vridi en lagune (A) ou en mer (B). Période 1978-1985. La classe 25 correspond aux débarquements égaux ou supérieurs à 2 500 kg.

Plus de soixante espèces de poissons ont été repérées au cours d'enquêtes de détail

des débarquements. D'origine marine ou lagunaire, elles sont observées de façon permanente, saisonnière ou occasionnelle. Neuf espèces et deux regroupements d'espèces ont été prises en compte de façon séparée dans cette étude sur les rendements. Le choix de ces espèces a été réalisé en tenant compte de l'importance globale ou saisonnière de leur capture. Ensemble, elles représentent plus de 90 % de la prise par unité d'effort.

Trois espèces appartiennent à la famille des clupéidés : l'ethmalose ou *Ethmalosa fimbriata*, la sardinelle ronde *Sardinella aurita* et la sardinelle plate, *S. maderensis*. *Chloroscombrus chrysurus* (le plat plat) et *Vomer setapinnis* (le rasoir) font partie de la famille des carangidés, *Brachydeuterus auritus* (la friture), de celle des haemulidés. L'anchois, *Engraulis encrasicolus* (famille des engraulidés), la ceinture, *Trichiurus lepturus* (trichiuridés) et la guinée, *Elops lacerta* (élopidae) sont les trois dernières espèces considérées comme importantes. Deux catégories, regroupant plusieurs espèces en général non triées au débarquement, ont aussi été adoptées ; il s'agit d'une part de l'ensemble des chinchards qui comprend *Trachurus trecae*, *Decapterus punctatus* et occasionnellement *Decapterus rhonchus* et, d'autre part, de la catégorie thons avec *Euthynnus alleteratus* et *Auxis thazard*.

4.1.1 L'évolution générale des rendements

En lagune, les prises par unité d'effort (p.u.e.) observées entre 1975 et 1982 varient entre 300 et 430 kg / sortie (tab. 4.1). Aucune tendance interannuelle ne se dessine au niveau du rendement total. En mer par contre, les rendements réalisés par les sennes tournantes se sont accrus d'un facteur 3 au cours de la période 1978-1985. D'environ 400 kilogrammes par sortie effectuée sur le plateau continental en 1978, la p.u.e. annuelle totale (p.u.e._a) en 1985 est estimée à plus de 1 400 kg (tab. 4.2). Cette augmentation des rendements annuels est régulière et importante ; sauf pour les années 1981 et 1984 où la p.u.e. est observée en régression, l'accroissement moyen de la p.u.e. annuelle est compris entre 20 et 30 %.

Espèce	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	266,2	256,6	315,1	210,8	230,7	203,8	252,1	131,1
<i>Sardinella</i> spp.	13,8	32,6	51,4	94,7	58,4	142,0	125,6	184,2
<i>Elops lacerta</i>	4,2	6,4	2,0	1,1	1,8	4,2	13,8	1,5
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	6,6	14,5	27,6	9,8	13,9	10,7	8,6	17,5
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0,4	52	24,1	23,0	8,1	24,6	5,5	18,1
<i>Trichiurus lepturus</i>	0,8	0,6	2,4	2,6	1,4	8,0	0,1	0,2
Autres espèces	12,0	8,0	4,6	9,1	22,5	21,3	23,7	11,1
Total	304,0	370,7	427,2	351,1	336,8	414,6	429,4	363,7
N	976	820	1108	1730	1724	1561	780	685

Tableau 4.1 : Prises par unité d'effort (kg / sortie) en lagune Ebré des sennes tournantes de Vridi. N, nombre d'enquêtes.

Au niveau spécifique, sept espèces contribuent pour plus de 95 % à la p.u.e._a totale en lagune. Il s'agit de l'ethmalose (60 % de la p.u.e._a), des deux espèces de sardinelles non différenciées au niveau lagunaire (25 %), d'*Elops lacerta*, de *Chloroscombrus chrysurus*, de l'anchois et enfin des ceintures. Si, au niveau global, aucune tendance n'apparaît, la composition spécifique de ces prises lagunaires évolue très nettement au cours de la période 1975-1982 (tab. 4.1). De 87 % des captures en 1975, l'ethmalose ne contribue plus à la fin de période qu'à 36 %. Cette espèce est remplacée progressivement dans les prises par les sardinelles. Le débarquement quotidien par senne de ces pélagiques côtiers passe de 14 à plus de 180 kg entre 1975 et 1982, la participation à la p.u.e._a totale progressant de 4 à 50 %. Une corrélation négative décrit le remplacement de l'ethmalose par les sardinelles.

En mer, six espèces et deux regroupements d'espèces participent à plus de 90 % à la prise globale. Certaines de ces espèces jouent déjà un rôle au niveau lagunaire, il s'agit des deux espèces de sardinelles ici différenciées dans les statistiques (tab. 4.2), des ceintures, des anchois, de chloroscombrus auxquelles il faut associer la friture (*Brachydeuterus auritus*), l'ensemble des chinchards et celui des thons. Le phénomène le plus marquant, qui se superpose à l'augmentation globale des rendements au cours de ces huit années, reste l'apparition à partir de 1982, de l'extension très importante du stock ivoiro-ghanéen de l'espèce *Sardinella aurita* devant Abidjan (Binet *et al.*, 1990). Si la p.u.e._a moyenne de cette espèce, entre 1978 et 1981, est relativement stable, environ 100 à 150 kg par sortie, elle triple entre 1981 et 1982 et, hormis l'année 1984, elle s'accroît annuellement pour atteindre une valeur de plus de 1,3 tonnes par sortie de pêche en 1985. Cette année là, la sardinelle ronde représente la presque totalité des captures.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
<i>Sardinella maderensis</i>	127 *	13	32	67	65	84	38	38
<i>Sardinella aurita</i>		115	95	159	525	813	600	1319
<i>Trichiurus lepturus</i>	70	147	185	124	76	28	14	6
<i>Engraulis encrasicolus</i>	63	124	166	86	20	32	143	7
<i>Brachydeuterus auritus</i>	29	22	33	15	18	2	0	11
Chinchards	20	35	17	36	35	31	20	3
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	8	8	18	39	21	4	2	15
Thons	14	9	55	59	70	31	9	6
Autres espèces	87	44	29	33	23	61	17	5
Total	418	517	630	618	853	1086	843	1410
N	3791	4127	3544	3262	2287	2485	2533	3237

Tableau 4.2 : Les prises par unité d'effort (en kg / sortie) des sennes tournantes basées à Vridi et travaillant sur le littoral marin (1978, p.u.e. calculée entre mars et décembre) ; N, nombre d'enquêtes ; * = *Sardinella maderensis* et *S. aurita* confondues.

A un moindre niveau, on observe des évolutions interannuelles des rendements des autres espèces. Les rendements observés sont maximum en 1980 pour *T. lepturus* et *B. auritus*, en 1981, pour *C. chrysurus* et en 1982 pour l'ensemble des thons.

L'anchois, *E. encrasicolus*, est un cas particulier, car présentant 2 modes au cours de la période, l'un en 1980 avec 166 kg / sortie, le second en 1984, 143 kg par sortie. Il s'agit de la seule espèce, qui, malgré l'augmentation et la prédominance des captures de *S. aurita* en 1983, 1984 et 1985, peut présenter, ces années-là, des rendements significatifs.

4.1.2 Les cycles saisonniers des rendements des sennes tournantes

Le caractère saisonnier des rendements de pêche de certaines espèces suggère qu'elles ne seraient présentes qu'une partie de l'année dans les secteurs de pêche étudiés et que des mouvements "migratoires" pourraient se produire entre diverses zones géographiques. De nombreux auteurs ont utilisés ce type d'observation pour faire des hypothèses sur des schémas de "migrations". A partir des comparaisons des rendements saisonniers de divers engins de pêche de la lagune Ebrié, Ecoutin *et al.* (b, sous presse) ont émis une hypothèse sur le cycle bioécologique de l'ethmalose en lagune Ebrié, hypothèse qui a permis à Laé *et al.* (1991) de suggérer des explications, au niveau halieutique et écologique, du conflit entre pêcheurs lagunaires observé en 1982. L'analyse des rendements saisonniers a conduit Boely *et al.* (1978) à proposer des schémas de migration de grande amplitude pour les petits pélagiques côtiers de la zone sénégalomauritanienne.

Par rapport à notre problématique, la description des cycles saisonniers des rendements d'un même type d'engin de pêche dans une zone géographique limitée, s'inscrit moins dans cette optique bioécologique qui vient d'être présentée, que dans une approche de la vision des pêcheurs des cycles saisonniers et des stratégies qu'ils développent pour être les plus performants (dans un sens large). En effet, si la démonstration est faite du caractère professionnel de leur pêche, il reste maintenant à décrire la cible de leur activité et de tenter de comprendre ce qui correspond à la saisonnalité de l'effort de pêche et à la fréquentation des différents lieux (cf. § 3.2 et 3.5).

Dans un premier temps, nous décrivons les cycles saisonniers des principales espèces capturées en lagune ou en mer. Après avoir analysé les éventuelles interactions de ces cycles dans les zones principales de pêche, c'est-à-dire en lagune et en mer à l'est et à l'ouest du canal de Vridi, nous essayerons de compléter l'histoire du développement du campement de Vridi en fonction de ces successions de cycles sur plusieurs années.

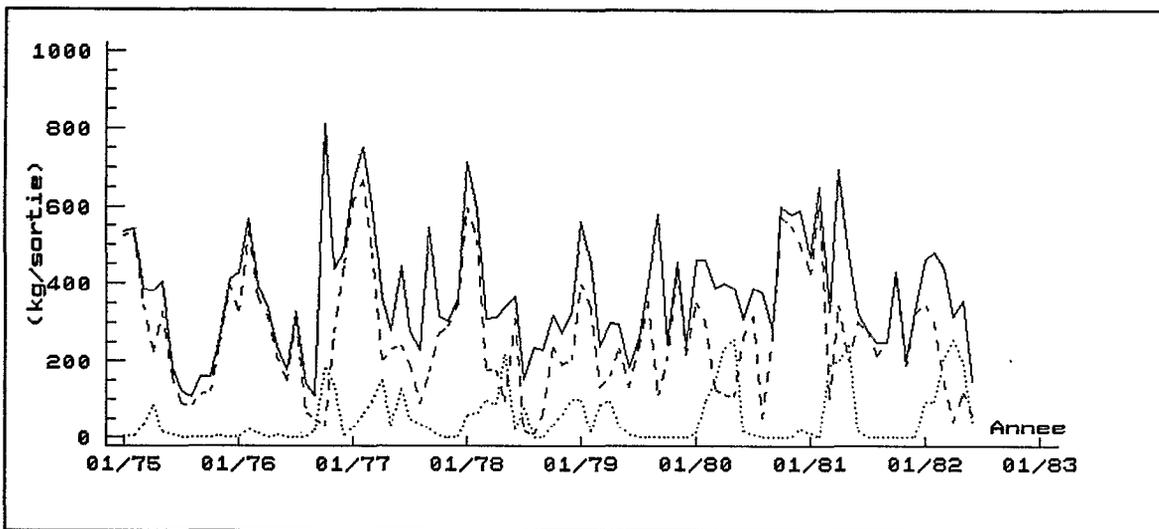


Figure 4.2 - Evolution de la prise par unité d'effort mensuelle (en kg/sortie) des sennes tournantes exploitant la lagune Ebrié, période 1975-1982 (trait continu, p.u.e._m totale ; trait discontinu, p.u.e._m d'*E. fimbriata* ; trait pointillé, p.u.e._m de *Sardinella* spp.)

4.1.2.1 La pêche lagunaire

L'évolution de la prise mensuelle par unité d'effort (p.u.e._m) au cours de cette période de 90 mois (janvier 1975-juin 1982) montre que la variation saisonnière de la p.u.e._m est beaucoup plus importante, étant comprise entre 100 et 800 kg / sortie (fig. 4.2), que la variation interannuelle, 300 à 430 kilogrammes. Si, au niveau interannuel, aucune tendance n'apparaît, au niveau saisonnier, il existe un cycle très marqué présentant un premier maximum en janvier et février, 560 kg par sortie, et un deuxième mode, plus réduit, 410 kg par sortie, en octobre (fig. 4.3). Les rendements les plus faibles sont observés de juin à août pour des valeurs moyennes de 250 kilogrammes par sortie. Environ 40 % de la variabilité de la p.u.e. mensuelle globale est expliquée par l'effet intraannuel.

Au niveau spécifique, seuls les rendements de l'ethmalose et de l'ensemble des sardinelles décrivent un cycle saisonnier marqué. Les rendements mensuels de ces deux catégories sont significativement corrélés avec la p.u.e._m totale ; les coefficients de corrélation de Spearman (r_s), respectivement de 0,68 et 0,31, sont significatifs ($r_s(\alpha = 0,05 \text{ ddl} = 90) = 0,20$, Siegel, 1956). Les résidus de la relation liant la p.u.e._m totale à celles des ethmaloses et sardinelles ne montrent plus de tendance intra ou interannuelle. La variabilité des p.u.e._m des autres espèces (anchois et ceintures en particulier) est le fait de la présence de pics de rendements, souvent importants mais très ponctuels dans le temps, observés éventuellement aux mêmes périodes de l'année, mais sans être répétitifs d'une année à l'autre (fig. 4.3).

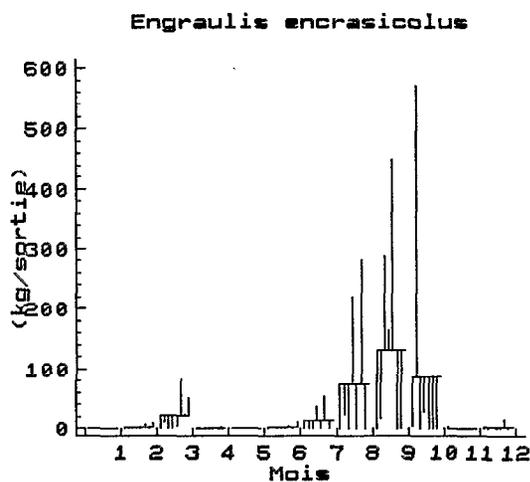
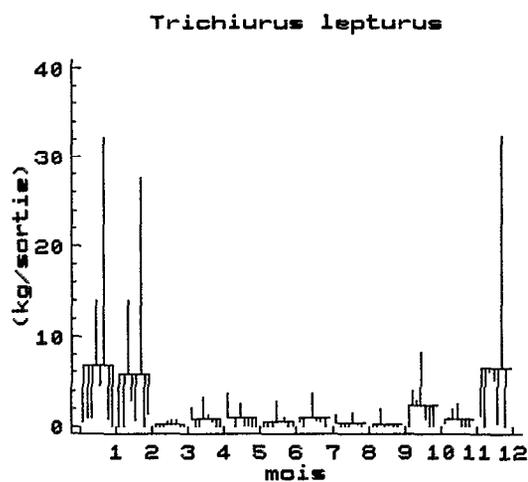
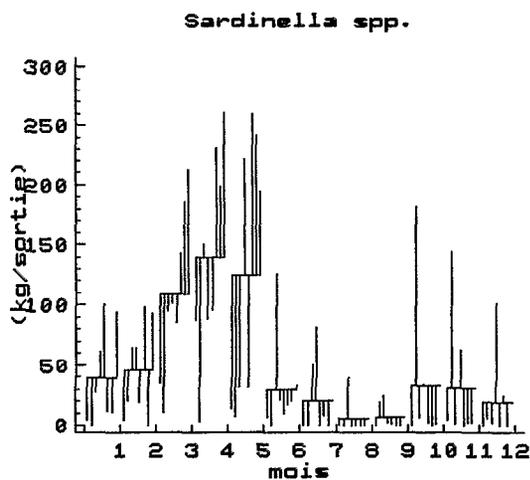
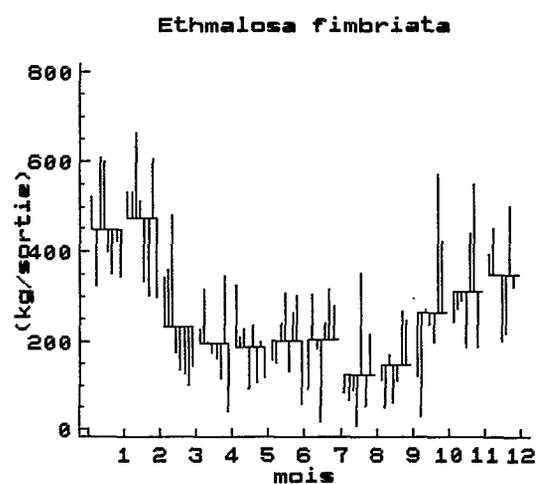
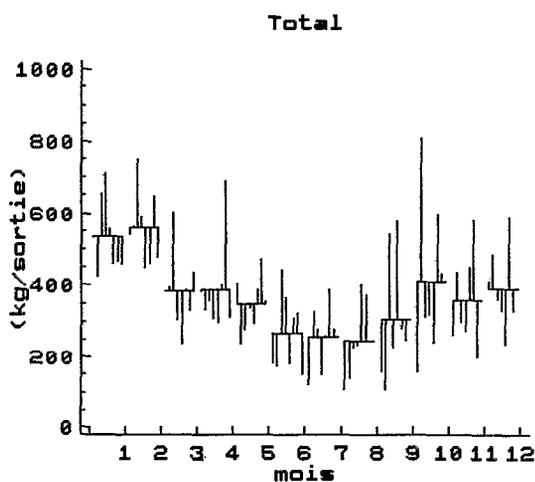


Figure 4.3 - Cycles saisonniers de la p.u.e.m globale et pour les principales espèces (en kg/sortie) en lagune Ebrié, période 1978-1985. (Les traits horizontaux figurent la moyenne mensuelle calculée sur l'ensemble de la période; ceux verticaux, les écarts de chaque année à la moyenne mensuelle traduisant ainsi la variabilité interannuelle).

Pour l'ethmalose, l'effet mensuel explique plus de 50 % de la variabilité de la p.u.e. mensuelle. Le cycle observé (fig. 4.3) indique un maximum en janvier et février, puis se stabilise autour d'un rendement moyen de 200 kg / sortie entre mars et juillet, ensuite il passe par son minimum en août et septembre (125 kg) pour remonter au cours du dernier trimestre vers des rendements moyens de plus de 300 kilogrammes par sortie. De novembre à février, ainsi qu'en juin et juillet, le rendement moyen de l'ethmalose contribue à plus de 75 % à la prise moyenne toutes espèces confondues ; pour les six autres mois (mars à mai et août à octobre), il ne participe qu'à environ 45 à 60 % de cette prise. Ceci est en partie l'explication de la bonne corrélation observée plus haut entre les rendements totaux et ceux de l'ethmalose ($r_s = 0,68$).

Les rendements mensuels maximums sont observés au début de la grande saison sèche lagunaire, les valeurs minimums se situant au début de la saison des crues.

L'observation de la variabilité interannuelle des rendements mensuels du premier trimestre de l'année permet de séparer l'évolution temporelle de prises d'ethmalose en deux périodes : avant 1979, les rendements mensuels sont supérieurs à la moyenne calculée sur les huit années ; après 1979, c'est le schéma inverse excepté pour février 1981. Cette diminution des rendements du mode principal du cycle saisonnier s'inscrit dans la tendance interannuelle à la baisse décrite au niveau global annuel (cf. § 4.1.1).

Le cycle des rendements mensuels d'ethmalose dans les sennes tournantes est assez différent de celui décrit par l'effort de pêche en lagune (cf. § 3.5.3.1). En effet, le maximum de l'effort lagunaire s'observe au cours des mois de mars et d'avril (pour la même période d'étude), soit avec un retard moyen de deux mois sur celui des rendements d'*E. fimbriata*. Par contre, les minimums qui sont observés en septembre et en octobre, sont synchrones. Il n'existe pas de corrélation entre cet effort de pêche en lagune Ebrié et les rendements d'ethmaloses réalisés au cours de ces huit années ($r_s = -0,02$ pour une valeur théorique au seuil de 0,05 et 90 degrés de liberté, de 0,20).

Les p.u.e. mensuelles des sardinelles varient de 0 à 250 kg / sortie. L'évolution générale des rendements pour ces deux espèces confondues (fig. 4.3) décrit d'une part un cycle saisonnier expliquant 40 % de la variabilité totale des p.u.e. mensuelles dont le maximum est centré sur le mois de mars et d'autre part la tendance interannuelle décrite lors de l'analyse de l'évolution générale expliquant un peu moins de 20 % de la variabilité. Le cycle saisonnier des rendements de sardinelles (fig. 4.3) oppose les mois de mars à mai avec des prises moyennes sur huit années supérieures à 100 kg par sortie, aux mois d'août et septembre où l'on peut considérer que les prises sont quasi nulles (1 valeur non nulle en août, 3 en septembre). Entre ces deux périodes, la prise

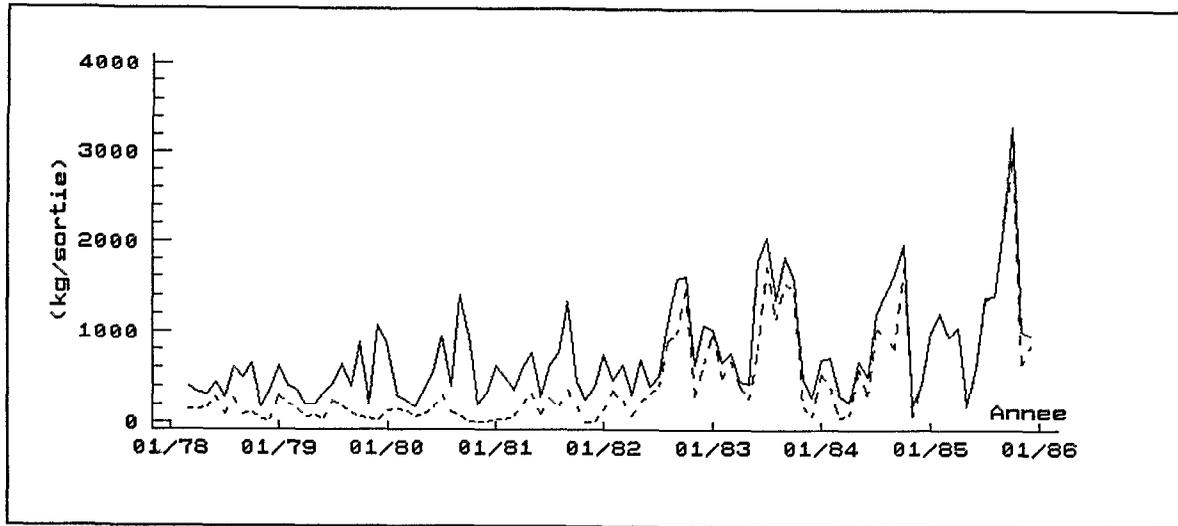


Figure 4.4 - Evolution de la prise par unité d'effort mensuelle, p.u.e._m (en kg/sortie) des sennes tournantes exploitant le littoral marin, période 1978-1985. (trait continu, p.u.e._m totale ; trait discontinu, p.u.e._m de *S. aurita*).

moyenne se situe entre 20 et 30 kilogrammes par sortie. Comme pour l'ethmalose, mais avec un schéma inverse, 1979 est une année charnière dans l'analyse du mode saisonnier dominant : avant, les prises moyennes sont inférieures à la moyenne générale mensuelle ; après, elles lui sont supérieures (fig. 4.3).

Le cycle saisonnier des rendements lagunaires de sardinelles est similaire au cycle de l'effort de pêche : maximums en mars au lieu d'avril et minimums en septembre et octobre. Le coefficient de corrélation de Spearman calculé entre les valeurs mensuelles de ces deux cycles est très significatif ($r_s = 0,61$). Les p.u.e. de sardinelles en lagune sont à leur plus haut niveau à la fin de la saison sèche lagunaire, soit avec un retard de deux mois sur celles de l'ethmalose ; par contre, les minimums sont synchrones et correspondent à l'arrivée de la crue du Comoé en lagune.

Les p.u.e. de ceintures et d'anchois ne présentent pas de cycle saisonnier ; les valeurs mensuelles observées peuvent être importantes, mais très ponctuelles : 6 valeurs supérieures à 100 kg / sortie dont deux supérieures à 400 pour l'anchois au cours des 90 mois de l'étude ; mais ces pics ne sont pas répétitifs d'une année à l'autre.

4.1.2.2 Les rendements en mer

Entre mars 1978 et décembre 1985, l'évolution de la p.u.e._m marine confirme l'effet interannuel signalé plus haut (fig. 4.4). En complément de cette forte tendance à l'accroissement de

la prise moyenne, il faut noter l'importance de l'amplitude intraannuelle qui s'accroît au cours du temps (fig. 4.4). Cette tendance est due à l'accroissement des pics de rendements maximums en septembre ou en octobre qui évoluent de près de 600 kg jusqu'à 3 300 kg. Les minimums restent quant à eux stables entre 170 et 230 kg par sortie. Ces valeurs minimales du cycle sont observées à deux périodes : de mars à juin et au cours du mois de novembre, pour des valeurs mensuelles moyennes d'environ 400 kg / sortie, et en éliminant les résultats de l'année 1985, ces valeurs sont même inférieures à 300 kg. L'effet interannuel explique 26 % de la variabilité de la p.u.e._m globale, mais l'effet saisonnier en explique 37 %. Il y a proportionnellement plus d'amplitude à l'intérieur d'une année qu'entre années malgré la tendance interannuelle existante.

La figure 4.4 montre l'importance que représente les variations de rendements de *S. aurita* dans les tendances intra et interannuelles de la p.u.e._m totale. Les rendements de cette espèce sont les seuls à être significativement corrélés avec la p.u.e._m ($r_s = 0,75$ pour $r_s(\alpha = 0,05, d_{dl} = 90) = 0,20$). Malgré cette corrélation forte, les valeurs résiduelles de ce modèle présentent encore un effet saisonnier persistant. Celui-ci est la conséquence des moindres rendements de *S. aurita* entre 1978 et 1982. Cet effet est alors expliqué par la variabilité des rendements d'anchois et de ceintures. Les rendements de ces trois espèces expliquent 87 % de la variabilité du rendement mensuel global.

Quatre espèces montrent, à travers leur rendement mensuel, une variabilité saisonnière, il s'agit des trois espèces qui viennent d'être citées, *S. aurita*, *T. lepturus* et *E. encrasicolus* auxquelles il convient de rajouter *B. auritus* (fig. 4.5). Les autres espèces, ou regroupement d'espèces, ne décrivent pas de variabilité intraannuelle, ce sont *S. maderensis*, *C. chrysurus*, l'ensemble des thons et celui des chinchards (fig. 4.5).

La sardinelle ronde, qui crée la part la plus importante de la variabilité de la p.u.e._m globale, est principalement exploitée en mer par les sennes tournantes entre les mois de juillet et d'octobre avec un maximum en octobre. Les rendements observés entre les mois de mars et juin d'une part, le mois de novembre d'autre part sont toujours les plus faibles du cycle, autour de valeur moyenne calculée sur les huit années d'étude comprise entre 200 et 300 kg / sortie. Le cycle intraannuel explique 21 % de la variabilité des rendements mensuels de cette espèce, alors que l'effet interannuel en explique plus de 48 %. A partir de l'année 1981, au cours de la saison de pêche optimale pour *S. aurita*, la p.u.e._m observée est toujours supérieure aux moyennes mensuelles calculées sur toute la durée de l'étude (fig. 4.5). La tendance à l'accroissement de l'amplitude intraannuelle qui a été décrite au niveau global, est expliquée par l'augmentation de l'amplitude des captures de cette espèce de sardinelle entre la saison d'exploitation maximale et minimale.

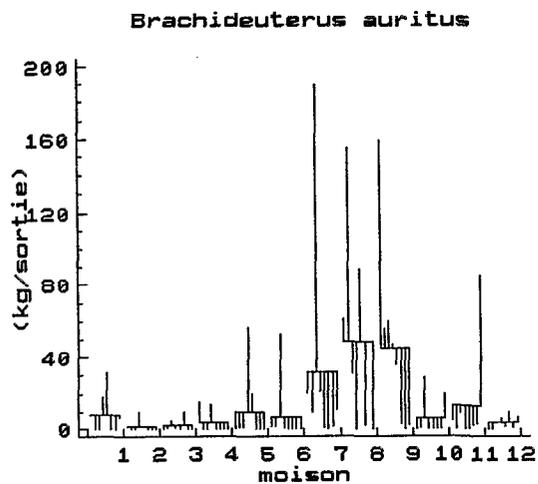
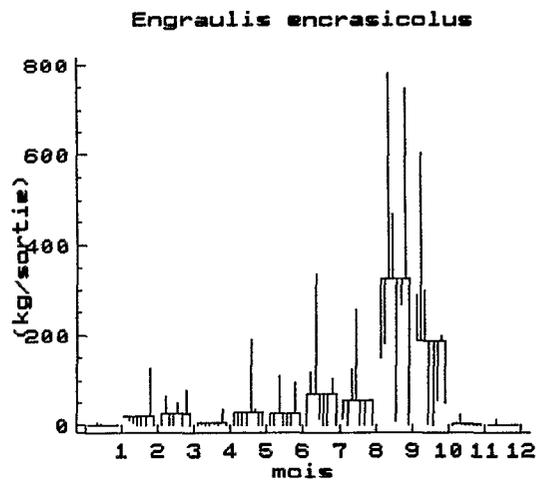
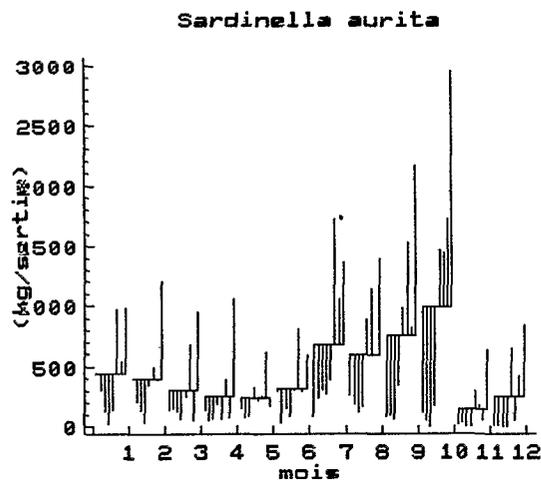
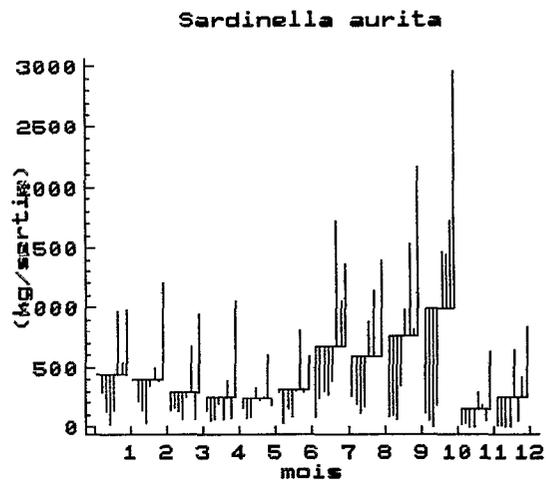
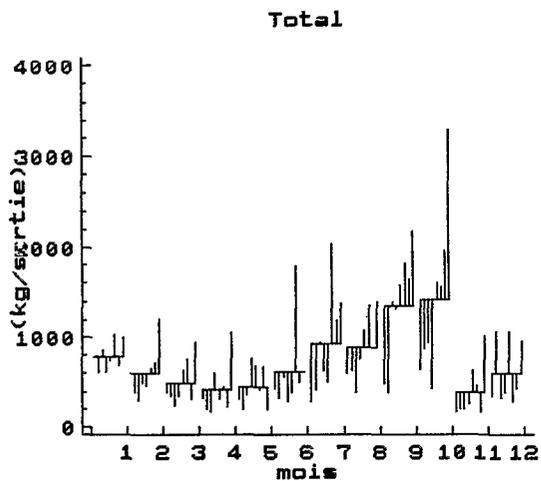


Figure 4.5 - Cycles saisonniers de la p.u.e._m globale et pour les principales espèces de poissons capturées sur le plateau continental ivoirien entre Grand-Bassam et Jacqueline, période 1978-1985 (cf. commentaires à la figure 4.3).

Les rendements mensuels en mer de *S. aurita* atteignent leurs valeurs maximales au cours de la grande saison froide marine, leur niveau le plus bas correspondant à la grande saison chaude. La description des prises de *S. aurita* par les sennes tournantes pêchant en mer, confirme l'analyse réalisée en 1976 sur cette espèce (ORSTOM, 1976). Si *S. aurita* est pêchée à peu près toute l'année en petite quantité, ces captures sont maximales au cours de deux saisons de pêche, que les auteurs de ce rapport lient à l'upwelling :

- une petite saison de pêche pendant la petite saison froide (PSF), janvier et février - les prises moyennes observées à Vridi sont comprises entre 400 et 500 kg par sortie,

- une grande saison de pêche qui débute lorsque les températures de surface décroissent au-dessous de 26°C (juin à juillet) et qui se termine lorsque la température atteint plus de 26° (octobre), période qui corresponde à la grande saison froide marine (GSF).

Le cycle de rendement moyen de la sardinelle ronde suit relativement bien celui décrit par l'effort de pêche déployé en mer entre 1978 et 1985 (fig. 3.17). Le maximum de l'effort de pêche s'observe en septembre et octobre, soit à la période où les rendements de *S. aurita* sont à leur niveau le plus élevé. Le minimum du cycle d'activité s'inscrivant en mars et avril au moment de l'année où les rendements en sardinelles sont les plus faibles. La différence majeure entre les deux cycles tient à leur non correspondance en novembre, deuxième minimum des prises de sardinelles sans similitude au niveau de l'effort. Si l'on compare le cycle de *S. aurita* avec celui de l'effort, calculé uniquement pour la période de pêcherie marine stricte, la correspondance observée n'apparaît plus aussi nette puisque l'effort de pêche ne suit pratiquement plus de cycle saisonnier (cf. § 3.5).

Les rendements mensuels de l'anchois, *E. encrasicolus*, décrivent un cycle saisonnier très centré sur le mois de septembre, avec une valeur moyenne de p.u.e._m supérieure à 300 kg / sortie (fig. 4.5) ; certaines années, on observe des valeurs de rendements en septembre proche de 800 kg / sortie. En octobre, les prises se situent encore à un bon niveau, environ 200 kg / sortie. La p.u.e._m des mois de novembre, décembre et janvier est proche de zéro, il en est de même pour le mois d'avril. Suivant les années, les rendements réalisés au cours des six autres mois sont compris entre zéro et 350 kg / sortie pour des valeurs moyennes comprises entre 20 et 50 kilogrammes par sortie. La disparité que l'on peut observer entre années, concerne également tous les mois, il existe ainsi des années à fortes prises d'anchois, 1980 et 1984 en particulier, qui présentent d'importants cycles intraannuels centrés sur le mois de septembre, et plus largement sur la grande saison froide en mer.

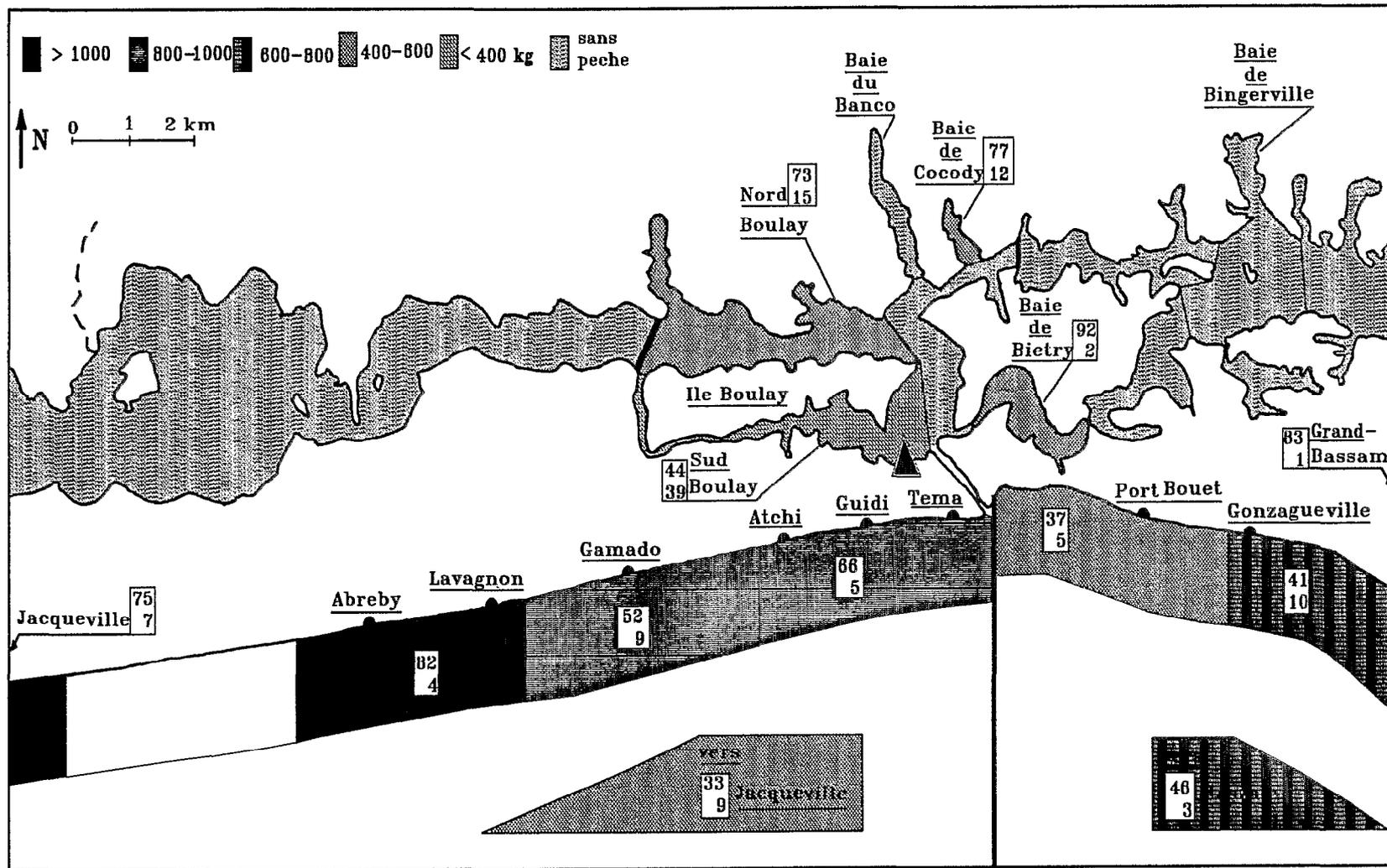


Figure 4.6 - Variation spatiale des rendements globaux de pêche des sennes tournantes (période 1978-1985) et proportion des principales captures (en lagune, chiffre supérieur pour l'ethmalose, chiffre inférieur pour les sardinelles ; en mer, chiffre supérieur pour *S. aurita*, et inférieur pour *S. maderensis*). Les données des zones Jacquerville et Grand-Bassam sont indiquées au tableau 4.4.

Les p.u.e._m des ceintures (fig. 4.5) sont maximales au cours des mois de décembre et janvier (220 à 260 kg / sortie) et minimales en avril et mai (moins de 20 kg / sortie). Les rendements annuels sont observés à leur plus haut niveau entre 1979 et 1981, puis décroissent régulièrement jusqu'en 1985.

4.1.3 La variabilité spatiale

De façon très globale, entre 1978 et 1985, la p.u.e. est deux fois plus importante en mer qu'en lagune : 770 kilogrammes par sortie contre 380 kg. De la même manière, les captures réalisées en mer à l'ouest du canal de Vridi sont supérieures à celles de l'est du canal (118 %).

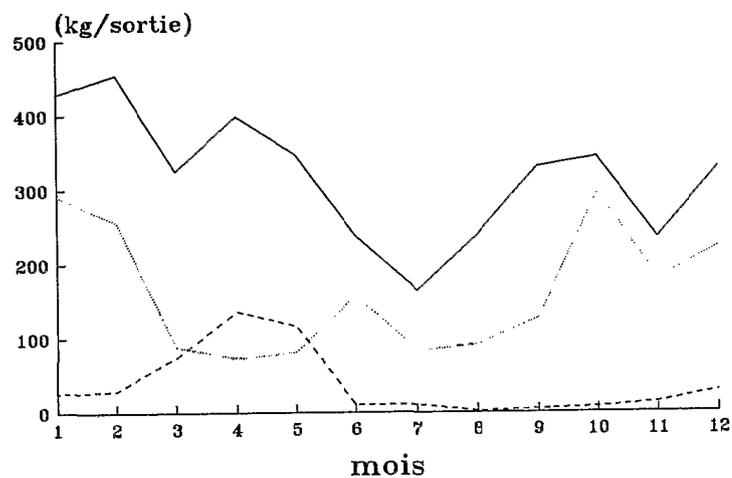
Lors de l'étude de l'activité de pêche des sennes tournantes de Vridi, treize zones géographiques ont été retenues en fonction du critère du taux de fréquentation minimum de 1 % (fig. 3.9). L'analyse spatiale des prises par unité d'effort calculées pour chacune de ces zones sur les 30 800 enquêtes enregistrées entre 1978 et 1985, montre que ce sont les zones les plus éloignées du campement qui procurent les meilleurs rendements (fig. 4.6) : 1,8 tonnes par sortie devant Grand-Bassam, 1,2 t devant Jacquville et 1,6 t dans la zone d'Abréby. Ces trois zones sont peu visitées par les pêcheurs, le taux de fréquentation étant compris entre 1 et 3 % et elles correspondent aux sorties les plus longues, d'une durée proche de dix heures (fig. 3.9). A l'opposé, c'est en lagune dans la zone située devant le campement de Vridi que les unités de pêche réalisent les rendements les plus faibles (325 kg par sortie), avec une fréquentation de cette zone importante (environ 15 %). La pêche dans les zones éloignées est rare, mais quand une équipe de pêche s'y déplace, c'est avec une espérance de fortes captures. Ce schéma s'observe, à des échelles différentes, pour les trois secteurs de pêche : la lagune, le littoral marin côté Grand-Bassam et côté Jacquville.

4.1.3.1 La pêcherie lagunaire

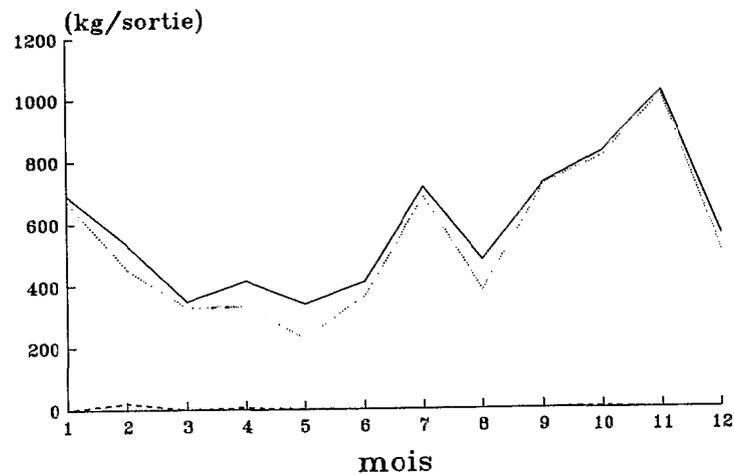
Quatre zones de pêche en lagune ont un taux de fréquentation supérieur à 1 % ; l'activité de pêche des sennes est importante dans l'une de ces zones, Sud Boulay, avec un taux d'environ 15 %, et faible, mais équivalente, dans les trois autres zones (1 à 2 %).

Le rendement moyen d'une sortie de pêche dans la zone Sud Boulay est estimée à 325 kilogrammes (tab. 4.3). Ce rendement est le plus faible de tous ceux observés en mer comme en lagune. Ethmalose et sardinelles contribuent à peu près à égalité à cette prise moyenne, 144 kilogrammes pour l'ethmalose (44 %) contre 128 kg pour les sardinelles (39 %). L'anchois vient en troisième rang dans les captures de cette zone pour environ 5 à 6 %. La variation saisonnière de la

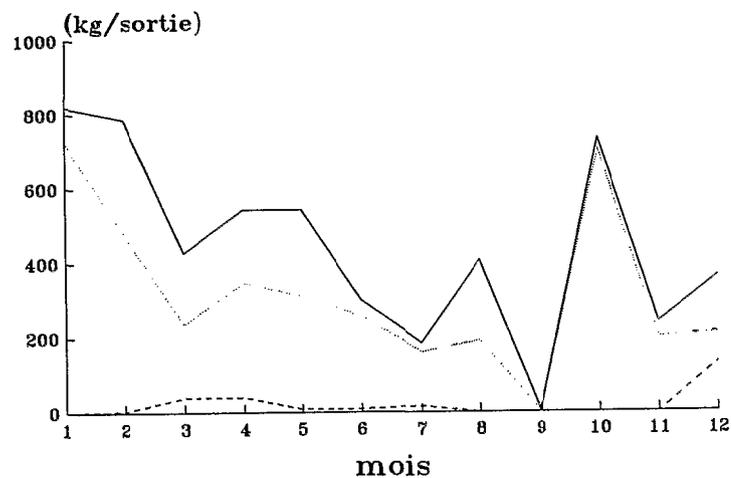
Zone Sud Boulay



Zone Bietry



Zone Nord Boulay



Zone Cocody

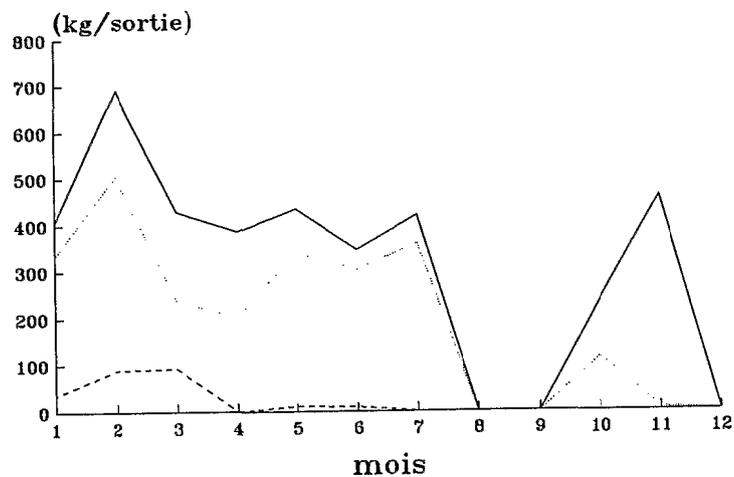


Figure 4.7 - Variations saisonnières des rendements dans les quatre zones de pêche de la lagune Ebrié. Période 1978-1982 (trait plein, rendement total ; trait discontinu, rendement en ethmaloses ; trait pointillé, rendements en sardinelles).

p.u.e._m ressemble à celle décrite plus haut (cf. § 4.1.2.1), mais est plus atténuée entre 160 et 450 kg / sortie (fig. 4.7).

Zone de pêche	An	Ethmalose			Sardinelle			Total		
		p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	N
Sud Boulay	78	120	177	44	108	210	40	270	102	875
	79	144	187	56	58	330	23	255	125	1022
	80	161	273	41	157	289	40	390	160	1186
	81	196	217	52	142	343	39	375	137	602
	82	96	250	28	202	217	58	347	108	643
Total		145		44	128		39	325		4328
Baie de Biétry	78	569	102	87	30	485	5	656	102	51
	79	513	120	95	2	883		541	101	195
	80	529	111	93	10	651	2	569	101	109
	81	334	94	83	0	-		403	71	12
	82	567	74	85	18	472	3	664	52	23
Total		522		92	9		2	567		390
Nord Boulay	78	276	116	72	64	190	17	382	81	25
	79	411	95	81	13	659	3	505	106	147
	80	292	160	58	173	150	34	507	116	147
	81	605	110	82	48	487	7	734	92	68
	82	506	74	87	69	245	12	584	67	14
Total		395		73	83		15	540		401
Baie de Cocody	78	702	113	97	0	-		726	112	20
	79	282	117	78	26	154	7	360	91	164
	80	250	147	62	108	52	27	401	102	79
	81	382	236	81	62	394	13	471	143	39
	82	1080	-	82	240	-	18	1320	-	1
Total		317		77	51		12	412		303

Tableau 4.3 : Variation interannuelle des rendements d'ethmalose, de sardinelle et globaux dans les quatre principales zones de pêche en lagune Ebrié (cv, coefficient de variation ; %, contribution à la p.u.e. totale ; N, nombre d'enquêtes).

Le rendement moyen réalisé en baie de Biétry est de 567 kg par sortie. L'ethmalose participe à 92 % à ce rendement. Quelle que soit l'année, les unités de pêche vont travailler dans cette baie pour capturer uniquement des ethmaloses. La variation saisonnière est forte entre 350 et 1 100 kg par sortie et présente deux pics, l'un en janvier, l'autre en octobre - novembre (fig. 4.7).

L'exploitation des deux dernières zones, Nord Boulay et baie de Cocody, se ressemble : 75 % de la p.u.e._m est expliquée par l'ethmalose, 12 à 15 % par les sardinelles ; ce dernier pourcentage est principalement lié à l'année 1980 où les sardinelles représentent 30 % des captures. La variation saisonnière de la p.u.e._m de la première zone décrite est importante, entre le minimum observé en septembre où aucune sortie n'est réalisée dans ce secteur et environ 800 kg / sortie en janvier, février et octobre. Par contre, en baie de Cocody, les rendements sont stables de janvier à juillet autour de 400 kg, et presque nuls les cinq derniers mois (fig. 4.7).

Sur l'ensemble du secteur lagunaire, il est possible de capturer des ethmaloses, mais quand les équipes de pêche veulent privilégier les prises de cette espèce (espèce-cible), elles améliorent leur probabilité d'assurer ce résultat en déployant leur activité de façon préférentielle en

dehors de la zone de Sud Boulay. Si il est possible de capturer des sardinelles dans tout le secteur, seule la zone proche de Vridi fournit des rendements significatifs. Cette dernière zone est la seule où l'on observe des captures d'anchois.

4.1.3.2 Les zones de pêche en mer

Le long du littoral marin, le rendement moyen calculé sur la période 1978-1985 augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne du canal de Vridi (fig. 4.6). D'environ 500 kg par sortie devant Port Bouët, la p.u.e. atteint une valeur extrême proche de 1 800 kg dans la zone de pêche devant Grand-Bassam avec des valeurs de 700 kg dans les zones intermédiaires que sont celles de Gonzagueville ou celle indiquant la direction de pêche "vers Bassam". Le même mouvement se dessine quand on s'éloigne du canal vers l'ouest. Estimée entre 850 et 900 kilogrammes par sortie, dans les zones proches du canal, la p.u.e. moyenne atteint des valeurs de 1 600 kg en zone d'Abréby, et 1 200 kg devant Jacquerville. La zone directionnelle "vers Jacquerville" avec 450 kg par sortie, présente un rendement plus faible, mais 95 % des enquêtes relevant de cette zone ont été réalisées avant 1981, soit une période où les p.u.e. sont les plus faibles de la série. Cette évolution spatiale se déroule à l'inverse de ce qui est observé pour l'effort de pêche (fig. 4.6 et chapitre 3). De façon générale, les sennes tournantes obtiennent leur meilleur résultat dans les zones où elles sont le moins souvent, du fait vraisemblablement de l'éloignement du campement. Les durées de pêche dans ces zones sont de 3 à 4 heures plus longues que dans celles proche du canal.

Au niveau de la composition spécifique des prises par unité d'effort (tab. 4.4 et 4.5), quatre traits majeurs se dessinent sur le plan spatial :

- les captures de *Sardinella aurita* sont maximales dans les zones les plus éloignées, régions où les p.u.e. totales sont les plus importantes. Dans toutes les zones, exceptée "vers Jacquerville", l'évolution temporelle qui a été observée au niveau général, se confirme avec un accroissement important des rendements à partir de 1981 ou de 1982 suivant les zones. En 1985, la sardinelle ronde explique 80 à 90 % des captures quelle que soit la zone de pêche ;

- les rendements de ceintures (*T. lepturus*) sont trois à quatre fois plus élevés à l'est du canal qu'à l'ouest. Ils dépassent, en moyenne générale, la valeur de 100 kg / sortie pour chaque zone du littoral oriental et, dans plus de 2 / 3 des cas, cette valeur est aussi observée en moyenne annuelle ;

- l'anchois (*E. encrasicolus*) est capturé en grande quantité dans les zones de pêche proches du canal de Vridi et, surtout, dans celles situées juste à l'est de ce canal (Vridi et Gamado), mais il est possible, certaines années, d'observer des pics de rendements dans d'autres zones (Abréby en 1981 avec une valeur de prise d'environ 500 kilogrammes par sortie) ;

Zone de pêche	S. aurita			S. maderensis			E. encrasicolus			T. lepturus			Total			
	An	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	N
Port Bouët																
78	82	202	13	159	226	26	294	199	47	45	600	7	619	123	39	
79	53	243	7	29	321	4	383	237	51	249	291	33	755	139	438	
80	13	761	2	26	419	4	84	477	14	425	216	72	587	164	854	
81	28	664	9	26	500	8	14	1121	4	181	274	56	321	169	1012	
82	169	342	34	53	370	11	11	1209	2	133	315	27	492	137	492	
83	193	269	43	20	590	4	10	1530	2	86	371	19	445	233	367	
84	305	279	67	27	533	6	64	486	14	15	486	3	454	183	1000	
85	561	204	96	7	1296	1	0	-	-	7	1728	1	585	191	618	
Total	186		37	23		5	72		14	160		32	498	177	4820	
Gonzagueville																
78	nc			nc			nc			nc			350	19	4	
79	nc			nc			222	303	45	133	247	27	492	142	17	
80	139	382	21	68	376	10	98	418	15	182	287	27	662	136	219	
81	52	484	11	59	379	12	6	1050	1	161	295	33	490	123	282	
82	286	211	37	106	297	14	28	864	4	187	323	24	782	102	170	
83	521	204	54	41	458	4	0	-	0	3	800	0	969	117	57	
84	935	144	82	91	343	8	12	942	1	18	472	2	1134	109	97	
85	1662	125	87	46	409	2	0	-	0	149	467	8	1911	103	21	
Total	296		41	70		10	39		5	140		19	728	129	867	
Grand-Bassam																
78	350	121	44	138	197	12	8	1550	1	55	493	7	804	101	229	
79	nc			nc			nc			nc			107	243	9	
80	52	325	5	202	213	22	137	399	15	485	202	52	933	111	60	
81	607	200	53	41	468	4	0	-	0	139	296	12	1140	104	225	
82	1199	98	78	0	-		0	-	0	282	307	18	1545	78	142	
83	3541	48	99	0	-		0	-	0	14	557	0	3569	54	115	
84	1190	150	69	0	-		0	-	0	430	81	25	1730	100	6	
85	2580	77	96	7	-		0	-	0	1	-	0	2695	72	305	
Total	1488		83	27		1	9		0	107		6	1797	97	1089	
Bassam (vers)																
78	90	188	24	60	210	16	22	845	6	86	293	23	368	129	1369	
79	128	121	19	13	385	2	106	525	16	340	232	51	667	136	1084	
80	112	236	14	66	315	9	136	385	17	379	197	49	775	127	355	
81	nc			nc			nc			nc			nc		0	
82	936	-	88	36	-	3	0	-	0	0	-	0	1068	84	5	
83	2293	110	74	225	247	7	0	-	0	85	246	3	3078	58	8	
84	2294	76	96	42	300	2	0	-	0	0	-	0	2382	70	81	
85	3014	68	96	68	710	2	0	-	0	0	-	0	3130	63	135	
Total	324		46	23		3	64		9	205		29	707	153	3037	

Tableau 4.4 : Variation interannuelle des rendements (p.u.e.) totaux et des quatre principales espèces capturées le long du littoral marin entre le canal de Vridi et la zone devant Grand-Bassam. (cv, coefficient de variation ; %, contribution de l'espèce à la p.u.e. totale ; N, nombre d'enquêtes, nc, donnée non connue).

Zone de pêche	S. aurita			S. maderensis			E. encrasicolus			T. lepturus			Total			
	An	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	%	p.u.e.	cv	N
Guidi																
78	nc			nc			nc			nc			nc			0
79	nc			nc			609	210	76	106	233	13	800	153	102	
80	101	400	16	19	763	3	250	313	40	45	542	7	631	147	1042	
81	136	363	20	80	437	12	215	349	32	102	402	15	666	137	648	
82	588	221	68	72	418	8	25	920	3	12	808	1	869	142	994	
83	620	171	68	106	522	12	41	746	4	25	608	3	913	133	1044	
84	572	190	64	35	529	4	233	302	26	10	578	1	891	127	911	
85	1107	140	95	22	936	2	10	1818	1	2	-	0	1163	130	1474	
Total	583		66	49		5	121		14	26		3	887	138	6215	
Gamado																
78	nc			nc			nc			nc			nc			0
79	nc			nc			nc			nc			nc			0
80	110	397	17	39	472	6	216	343	33	32	625	5	644	146	678	
81	195	302	26	71	350	10	158	494	21	89	354	12	736	126	561	
82	534	203	62	84	371	10	19	1605	2	27	559	3	857	115	340	
83	761	146	73	92	487	9	56	707	5	19	768	2	1046	121	618	
84	587	155	63	70	339	7	194	339	21	19	626	2	928	101	269	
85	1068	140	80	175	393	13	11	1320	1	0	-	0	1342	111	170	
Total	448		52	75		9	126		15	36		4	859	127	2636	
Abréby																
78	nc			nc			nc			nc			nc			0
79	nc			nc			nc			nc			nc			0
80	nc			nc			36	380	20	0		0	176	109	19	
81	187	302	14	245	281	18	496	291	37	45	411	3	1326	99	72	
82	847	160	70	40	405	3	2	1060	0	9	700	1	1208	111	117	
83	1357	120	85	94	452	6	6	1276	0	10	959	0	1603	104	238	
84	1625	106	83	54	420	3	218	351	11	5	733	0	1954	81	132	
85	1844	106	96	17	941	1	0	-	0	0	-	0	1920	99	222	
Total	1337		82	65		4	77		5	9		0	1627	103	800	
Jacquerville																
78	104	262	23	0	-	0	111	339	24	43	253	11	453	91	24	
79	nc			nc			nc			nc			180		1	
80	0		0	226	118	55	83	654	20	51	543	12	412	197	115	
81	186	349	26	124	333	18	18	1111	3	143	277	20	701	119	145	
82	2516	61	95	0	-	0	0	-	0	0	-	0	2645	54	17	
83	840	-	92	0	-	0	0	-	0	0	-	0	914	-	3	
84	1917	60	99	3	284	0	0	-	0	0	-	0	1920	60	9	
85	1954	88	90	59	708	3	28	921	1	63	660	3	2144	75	177	
Total	928		75	89		7	39		3	74		6	1231	117	491	
Jacquerville (vers)																
78	130	269	31	31	510	7	117	350	28	51	282	12	421	119	1635	
79	104	316	27	15	440	4	96	542	25	77	364	20	390	166	541	
80	167	163	28	52	171	9	150	334	25	38	534	6	528	129	190	
81	nc			nc			nc			nc			nc		0	
82	nc			nc			nc			nc			nc		0	
83	1480	-	97	0	-	0	0	-	0	0	-	0	1523	-	3	
84	0	-	0	0	-	0	1020	-	100	0	-	0	1020	-	3	
85	729	137	65	299	299	27	0	-	0	0	-	0	1123	107	98	
Total	150		33	42		9	111		25	54		12	452	157	2470	

Tableau 4.5 : Variation interannuelle des rendements (p.u.e.) totaux et des quatre principales espèces capturées le long du littoral marin entre le canal de Vridi et Jacquerville. (cv, coefficient de variation ; %, contribution de l'espèce à la p.u.e. totale ; N, nombre d'enquêtes, nc, donnée non connue).

- l'anchois (*E. encrasicolus*) est capturé en grande quantité dans les zones de pêche proches du canal de Vridi et, surtout, dans celles situées juste à l'est de ce canal (Vridi et Gamado), mais il est possible, certaines années, d'observer des pics de rendements dans d'autres zones (Abréby en 1981 avec une valeur de prise d'environ 500 kilogrammes par sortie) ;

- la sardinelle plate (*S. maderensis*) est la seule de ces espèces, dont les captures sont régulièrement à un niveau significatif, qui ne présente pas de particularité au niveau spatial. Les p.u.e. sont comprises dans un intervalle 20-90 kg / sortie, sans indication de tendance spatio-temporelle. Elles représentent de 5 à 10 % de la p.u.e. générale.

4.1.4 Les sorties sans résultat

Parmi les 30 500 enquêtes de débarquements de pêches réalisées entre 1978 et 1985, 5 700 correspondent à des sorties que l'on peut qualifier de nulle ou négligeable. On a considéré comme telle, toute sortie de pêche dont la capture débarquée est inférieure à 55 kilogrammes de poisson, soit à une grande cuvette servant au débarquement (cf. chapitre 2). Dans cet ensemble de sorties sans résultat, les deux tiers correspondent à un débarquement inférieur à 10 kilogrammes. Le nombre de sorties avec des captures faibles ou nulles est proportionnellement plus important en mer qu'en lagune : 22 % du nombre total de sorties réalisées en mer contre 14 % en lagune.

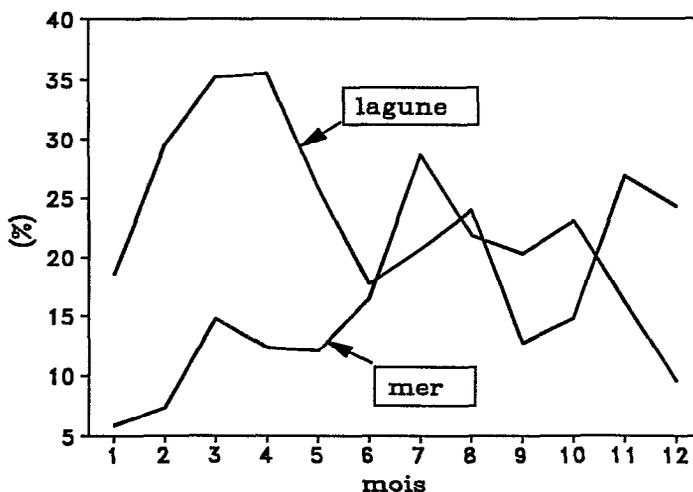


Figure 4.8 - Cycles saisonniers relatifs des sorties sans résultat en mer (1978-1985) et en lagune (1978-1982).

En lagune, le cycle saisonnier de ce type de sorties est globalement synchronique de celui de l'effort de pêche dans ce secteur. On note une opposition entre les mois de décembre, janvier et février, où moins de 10 % des sorties sont sans résultat, et la période juillet-octobre où, plus de

20 % des sorties correspondent à des prises faibles (fig. 4.8). Quand l'activité générale est faible avec un effort de pêche réduit et des prises de faible importance, la proportion de sorties sans résultat est élevée et non seulement l'activité lagunaire est plus faible, mais encore il existe une probabilité importante de revenir bredouille.

On n'observe pas de tendance interannuelle significative ; 12 à 15 % des sorties annuelles sont sans résultat. Au niveau spatial, les unités réalisent proportionnellement deux fois plus de sorties bredouilles dans la zone Sud Boulay (15,4 %) que dans l'ensemble des trois autres zones (7,8 %) (tab. 4.6).

Zone de pêche	PA	PB	PC	PD
Lagune Ebrié				
Sud Boulay	88,5	79,8	11,6	15,4
Baie de Biétry	3,1	7,2	0,4	5,9
Nord Boulay	4,8	7,4	0,6	9,0
Baie de Cocody	3,6	5,6	0,5	8,9
	----	----		
	100,0	100,0		
Secteur marin Est				
Port Bouët	68,8	49,1	29,2	34,6
Gonzagueville	6,3	8,8	2,8	17,6
Grand-Bassam	5,2	11,1	2,2	11,6
Bassam (vers)	19,7	31,0	8,3	15,7
	----	----		
	100,0	100,0		
Secteur marin ouest				
Guidi	58,6	49,4	26,0	23,9
Gamado	16,9	20,7	7,5	16,2
Abréby	3,9	6,4	1,7	12,3
Jacqueville	3,7	3,9	1,6	18,9
Jacqueville (vers)	16,9	19,6	7,6	17,4
	----	----	----	
	100,0	100,0	100,0	

Tableau 4.6 : Etude des sorties à captures faibles ou nulles (sorties bredouilles) : PA, pourcentage de sorties bredouilles par secteur de pêche ; PB, pourcentage de sorties totales par secteur de pêche ; PC, pourcentage de sorties bredouilles pour l'ensemble de la zone ; PD, pourcentage de sorties bredouilles dans chaque zone de pêche. Années 1978-1985.

La réalisation de sorties faibles ou nulles le long du littoral marin, montre une variabilité importante entre années : environ 15 % en 1978 ou 1982 contre 33 % en 1985. Les écarts observés entre les extrêmes sont encore plus importants au niveau saisonnier (fig. 4.8) ; les mois de septembre et octobre (12 à 14 %) s'opposent à ceux de mars et d'avril (35 %). La probabilité de réaliser une sortie avec un résultat faible ou nul est peu importante au cours de la période principale

de pêche à la sardinelle ronde, alors qu'elle est élevée (une sortie sur trois) lors de la saison où les rendements moyens sont minimaux. La répartition spatiale de ce type de sortie de pêche est proportionnellement plus marquée que pour l'activité (cf. chapitre 3) : 64 % des sorties marines sans résultat sont exécutées dans les deux zones de pêche contiguës au canal de Vridi, Port Bouët et Guidi (tab. 4.6) ; ces deux zones ne représentant que 49 % du total des sorties en mer. Plus on s'éloigne de ce canal, plus la probabilité de revenir avec des prises non nulles s'accroît (tab. 4.6).

Cela se vérifie pour les sorties dans la direction de Grand-Bassam : le taux de réalisation de sorties sans résultat passe de 34 % des sorties totales enregistrées devant Port Bouët à 11 % devant Grand-Bassam. Vers l'ouest, cela se constate pour les trois premières zones, le taux décroissant de 24 à 12 %, mais 19 % de sorties de pêche réalisées dans la zone de Jacquerville, sont sans résultat.

4.1.5 La comparaison avec d'autres pêcheries

La littérature n'est pas riche en informations sur les rendements d'équipes de sennes tournantes appartenant à des pêcheries de cette région du golfe de Guinée (1). Ces informations sont souvent incomplètes et rares sont les séries temporelles un peu longues :

- en lagune Aby (Côte-d'Ivoire) une synthèse de toute l'information sur l'ensemble de la pêcherie artisanale vient d'être publiée (Charles-Dominique, 1988). Ce document recouvre la période 1979-1988.

- Au Ghana, depuis le travail de Bernacsek (1986) qui a décrit l'ensemble des pêcheries du plateau continental de ce pays entre 1977 et 1982, les informations publiées sur ce sujet ne concernent que les principales espèces pélagiques côtières. Elles sont le résultat de groupe de travail sur ce thème (COPACE, 1989 ; CROA, 1989). Ces différents groupes de travail présentent leurs résultats espèce par espèce et souvent de façon parcellaire. Cela concerne principalement les deux espèces de sardinelles, l'anchois et le maquereau, *Scomber japonicus*.

- Au Togo, seul le travail de Faggianelli et Faggianelli (1984) présente de façon complète et exhaustive la pêche artisanale maritime au cours d'un cycle annuel (août 1983 - septembre 1984). Par la suite, de la même manière que pour le Ghana, nous ne trouvons que des informations fragmentaires sur l'une ou l'autre des espèces pélagiques côtières.

L'ensemble des résultats recueillis est présenté au tableau 4.7.

(1) La seule pêcherie artisanale de la région ouest africaine qui soit bien décrite, reste l'ensemble sénégalais. Le travail de Laloë et Samba (1989) regroupe toute l'information sur cette pêcherie, mais nous excluons de notre comparaison, cette pêcherie qui dépend d'une autre zone géographique. De plus, les caractéristiques de techniques de pêche limiteraient la portée de cette comparaison.

En lagune Aby, la p.u.e._a des sennes tournantes est très variable ; elle évolue dans un intervalle 170 kg / sortie en 1981 et 800 kg en 1979, 750 kg en 1985 (tab. 4.7). L'ethmalose représente en moyenne pour cette période de huit années 78 % de la capture totale des sennes tournantes exploitant cette lagune. La variabilité intra et interannuelle des rendements globaux est totalement expliquée par celle de l'ethmalose, principale espèce cible. La stratégie de ces unités de pêche est une stratégie d'exploitation tournée vers l'exploitation de l'ethmalose. Cette dynamique s'oppose à celle observée en lagune Ebrié, dans la zone abidjanaise : relative stabilité interannuelle des rendements entre 300 et 430 kg / sortie ; bien que l'ethmalose soit la première espèce lagunaire débarquée à Vridi, l'activité de pêche est liée à la variation des rendements de sardinelles en lagune.

Localisation	Type	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Lagune Aby	Total			800	284	173	305	476	609	749	307
	<i>E. fimbriata</i>			559	240	26	230	455	596	725	272
Ghana (mer)	Total	298	306	174	235	277	203				
	<i>S. aurita</i>	23	131	22	51	23	36	59	47	139	53
	<i>S. maderensis</i>	19	24	25	28	27	27	13	19	49	26
	<i>E. encrasicolus</i>	87	102	49	58	159	54				
Togo (mer)	Total								452		
	<i>S. aurita</i>								56		
	<i>S. maderensis</i>								12	27	10
	<i>E. encrasicolus</i>								322		
Bénin (mer)	<i>S. maderensis</i>								21		

Tableau 4.7 : Rendements (en kilogramme / sortie) des sennes tournantes de quelques pêcheries artisanales de la région (références bibliographiques dans le texte).

Sur le plateau littoral ghanéen, c'est le schéma inverse qui est observé : les p.u.e._a totales, entre 1977 et 1982 sont relativement stables, entre 170 et 300 kg par sortie (tab. 4.7). Trois espèces dominent les prises, l'anchois (33 %), la sardinelle ronde (18 %) et la sardinelle plate (11 %). Le groupe de travail sur les petits pélagiques côtiers conclut, au sujet de l'anchois, qu'au Ghana, il y a un transfert de l'effort de pêche vers l'anchois quand la pêche à la sardinelle est défavorable (COPACE, 1989). Bernacsek détaille les prises de neuf espèces de poisson qui sont sensiblement les mêmes qu'en Côte-d'Ivoire. Une différence notable entre les compositions spécifiques de l'une et l'autre des pêcheries, tient à l'importance, en Côte-d'Ivoire, des ceintures, *T. lepturus*, entre 1978 et 1981, espèce qui vient toujours en première ou seconde position dans les débarquements marins. Le contraste principal entre les séries de rendements de pêche porte sur la prépondérance, sensible en 1981, évidente en 1982, de la sardinelle ronde en Côte-d'Ivoire. Cet événement ne semble pas apparaître dans la série de p.u.e._a de *S. aurita* au Ghana après 1982 (tab. 4.7). L'écart entre les rendements réalisés sur le plateau continental ivoirien d'une part,

ghanéen d'autre part augmente au cours de la période commune d'observation, progressant d'une valeur de 1,37 en 1978 à 4,20 en 1982 (fig. 4.9).

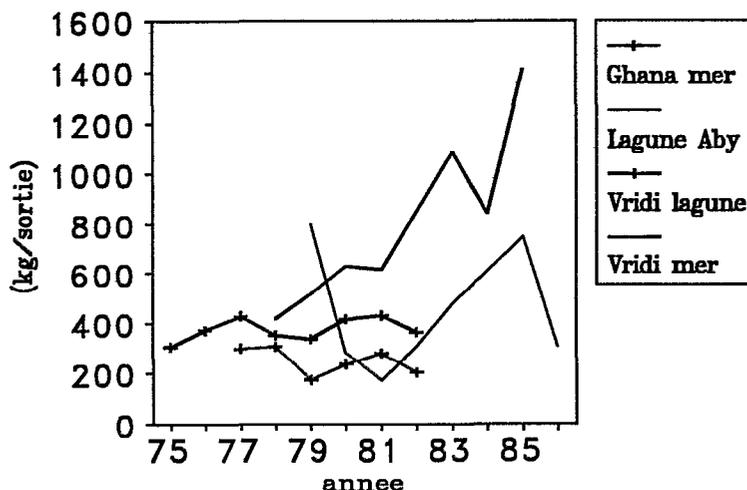


Figure 4.9 - Evolution interannuelle des rendements (en kg/sortie) des principales pêcheries à la senne tournante de la région du golfe de Guinée (période 1975-1986) ; l'origine des données est indiqué dans le texte.

Sur le plateau continental togolais, l'anchois domine de façon importante dans les captures (71 %) et la variation saisonnière décrite de la p.u.e._m est totalement fonction des rendements mensuels de cette espèce (Faggianelli et Faggianelli, 1984).

Cette présentation des différentes pêcheries de sennes tournantes artisanales de la région montre l'originalité des unités de pêche de Vridi. La dynamique générale de la flottille artisanale de Vridi se présente de manière différente : ni lagunaire, ni marine (au moins dans la période 1978-1982).

4.2 Une interaction mer-lagune : la pêche mixte

Au cours des 51 mois d'étude sur la pêche mixte, la p.u.e._m totale marine est en moyenne 40 % supérieure aux réalisations lagunaires : 516 kilogrammes par sortie marine contre 366. Le rapport entre ces deux rendements ($R_{pue} = \frac{p.u.e._m \text{ lagune}}{p.u.e._m \text{ mer}}$) évolue au cours du temps (fig. 4.10). Il est compris entre 0,2 - la prise mensuelle est alors cinq fois plus grande en mer qu'en lagune, comme en septembre 1980 et 1981 - et 2,9 en novembre 1980 où la prise en lagune est presque trois fois plus importante qu'en mer. Pour 18 des 51 mois de la période d'étude (tab. 4.8), la prise mensuelle réalisée en lagune est supérieure à celle réalisée en mer, soit 35 % des

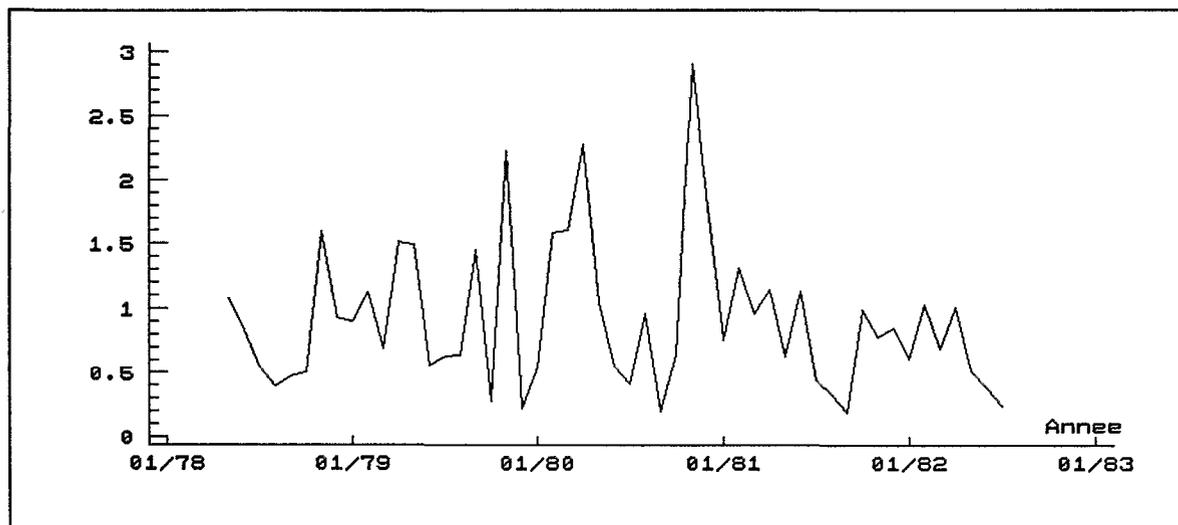


Figure 4.10 - Evolution du rapport (R_{pue}) entre rendements lagunaires (p_{ue_l}) et marins (p_{ue_m}) au cours des 51 mois de l'étude de la pêche mixte (mai 1978-juillet 1982).

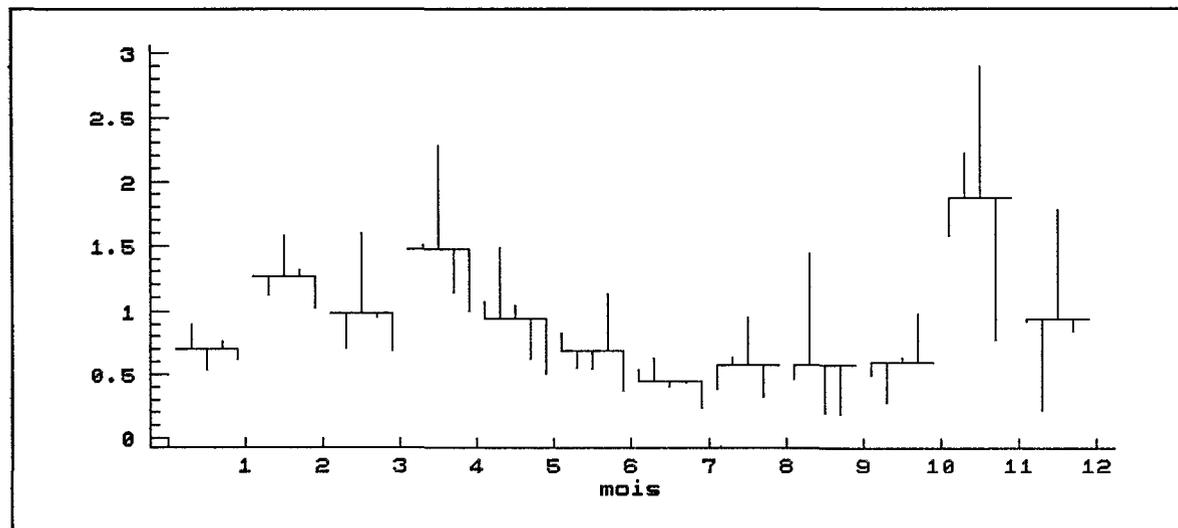


Figure 4.11 - Cycle saisonnier du rapport (R_{pue}) entre rendements lagunaires (p_{ue_l}) et marins (p_{ue_m}) (mai 1978-juillet 1982) (cf. commentaires à la figure 4.3).

mois observés. Cette proportion entre rendement est en général supérieure à 1 en février, avril et novembre, indiquant ainsi des rendements en moyenne plus élevés en lagune qu'en mer (fig. 4.11). A l'opposé, elle est toujours inférieure à l'unité en janvier, juillet, août et octobre quelle que soit l'année. Ces quatre mois font partie de la petite ou de la grande saison froide marine, saison où les captures marines de *S. aurita* sont en général les plus élevées.

La comparaison de l'évolution saisonnière de ce rapport entre les rendements réalisés en mer et en lagune avec l'évolution similaire du rapport entre les efforts de pêche déployés en mer et

en lagune ($R_{eff} = \text{effort lagune} / \text{effort mer}$), ne montre pas de schémas relationnels simples (fig. 4.12). En théorie, quatre solutions seraient possible à partir des valeurs combinées de ces deux rapports :

- un rendement global supérieur en mer à ce que l'on observe en lagune ($R_{pue} < 1$) et une activité de pêche plus importante en mer ($R_{eff} < 1$) (solution 1) ou en lagune ($R_{eff} > 1$) (solution 2) ;

- un rendement supérieur en lagune ($R_{pue} > 1$) et une activité plus importante soit en mer (solution 3), soit en lagune (solution 4).

		Effort	
		Mer > Lagune	Lagune > Mer
Rendement	Mer > Lagune	30	3
	Lagune > Mer	12	6

Tableau 4.8 : Diagramme de répartition des 51 mois de la pêcherie mixte (cf. texte).

L'étude simultanée des deux rapports décrit deux situations : d'une part une apparente relation entre ces deux rapports signalant l'augmentation de l'importance relative de la $p.u.e._m$ lagunaire en fonction de l'accroissement de la part relative de l'activité dans le secteur lagunaire, ce qui correspond aux solutions 1 et 4 ; d'autre part, la présence de $p.u.e._m$ lagunaire forte par rapport à la $p.u.e._m$ marine - R_{pue} atteint des valeurs proches de 3 - malgré une activité lagunaire relative faible, R_{eff} compris entre 0,10 et 0,30, soit la solution 3. La solution 2, rendements en mer plus élevés qu'en lagune ($R_{pue} < 1$) et effort en lagune supérieur ($R_{eff} > 1$) n'est pratiquement jamais rencontrée au cours des 51 mois de l'étude : 3 cas seulement dont 1 se situe à la limite ($R_{eff} = 1,01$ pour $R_{pue} = 0,69$, fig. 4.12).

4.2.1 L'évolution interannuelle

Le diagramme éclaté par année (fig. 4.13) de cette précédente figure montre que les deux années 1979 et 1980 (2) présentent un cycle saisonnier similaire : de février à mai, les rendements lagunaires qui sont supérieurs à ceux réalisés sur le littoral marin, correspondent à une

(2) Au vu de la figure 4.12, il est vraisemblable de considérer que l'année 1978 (7 mois) présente le même schéma saisonnier que ceux de 1979 et 1980.

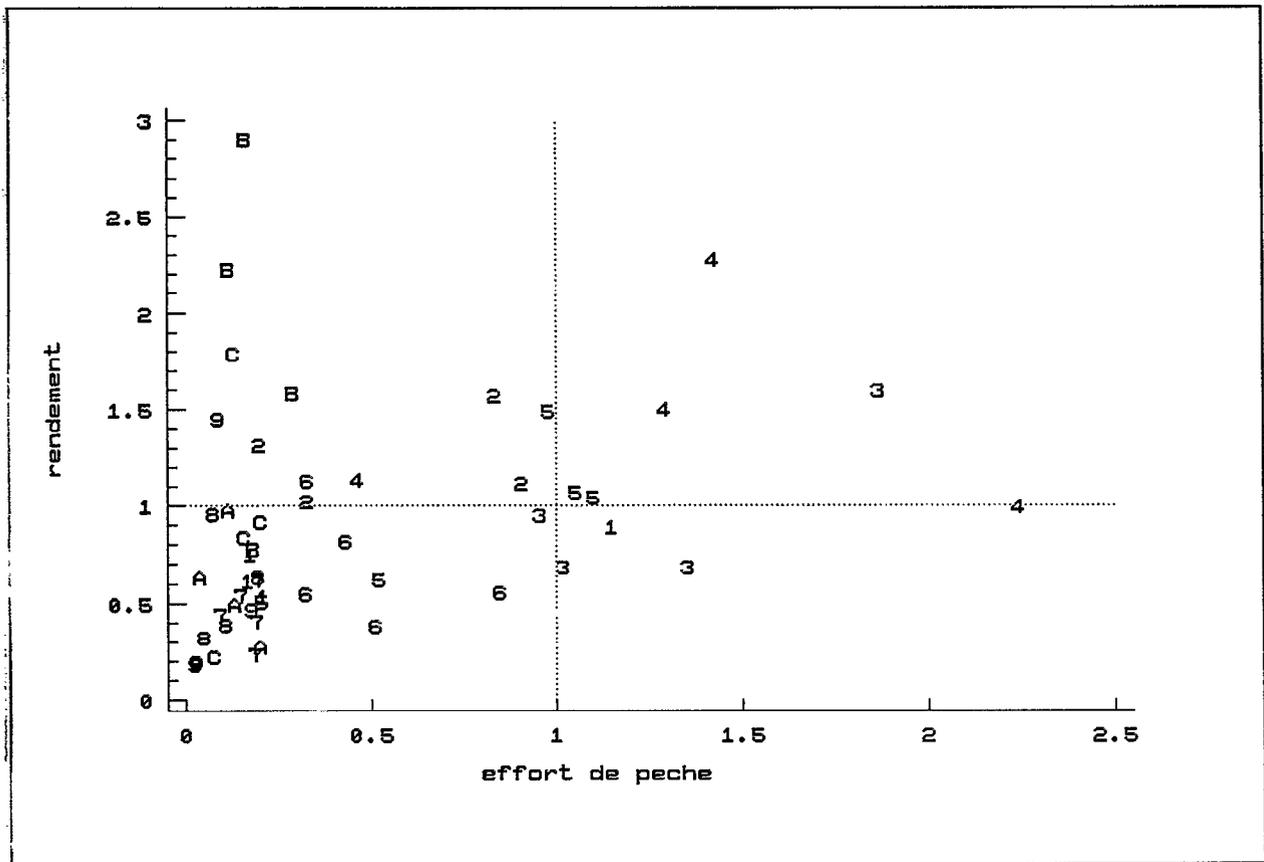


Figure 4.12 - Diagramme général des relations entre les rapports de l'effort de pêche (R_{eff}) et des rendements (R_{pue}). Voir texte pour explication. (les mois sont indiqués par un caractère allant de 1 à C correspondant de janvier à décembre).

activité lagunaire supérieure ; en novembre, mois auquel il faut associer soit septembre (en 1979), soit décembre (en 1980), les rendements réalisés en lagune sont ici encore plus importants, mais pour une activité lagunaire moindre, de 3 à 4 fois inférieure à l'effort côtier ; des rendements élevés sur le littoral, associés à une activité déployée majoritairement dans ce même secteur, s'observent de 5 à 6 mois pour chacune de ces années, mois toujours compris dans la période juin-décembre ; la solution 2, ($R_{eff} > 1$, $R_{pue} < 1$) est rare, deux observations en 1979 dont le cas limite et aucune en 1978 ou en 1980. Le schéma observé en 1981 (fig. 4.13) est différent des 2 ou 3 années précédentes : premièrement l'effort lagunaire n'est jamais supérieur à celui observé en mer ($R_{eff} < 1$ toute l'année) ; ensuite les rendements lagunaires ne sont que rarement supérieurs à ceux réalisés en mer, 3 fois pour des valeurs de R_{pue} peu différentes de 1 (fig. 4.13). 1981 est la seule année où, en novembre, le rapport entre les rendements (R_{pue}) est inférieur à l'unité alors qu'il était pour les 3 années précédentes de 1,6 - 2,2 et 2,9. L'année 1982 - non complète du fait de l'interdiction de pêche en lagune effective à partir du mois d'août - décrit, pour ces sept premiers mois, un schéma inverse à celui de 1981. Le rendement lagunaire n'est que rarement supérieur au

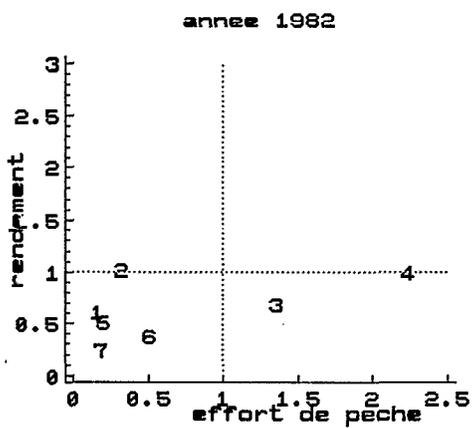
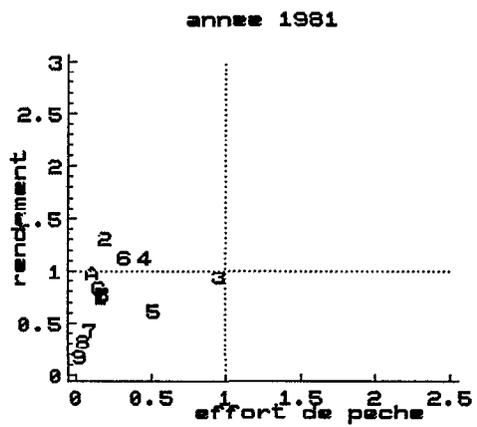
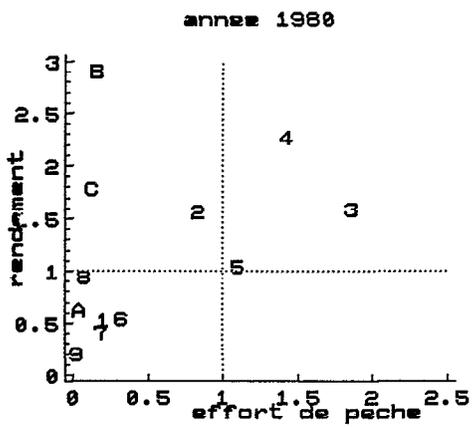
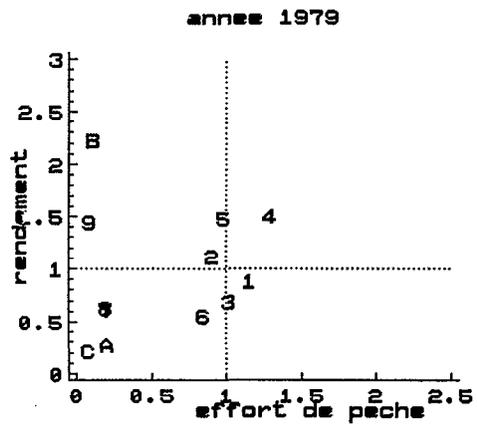
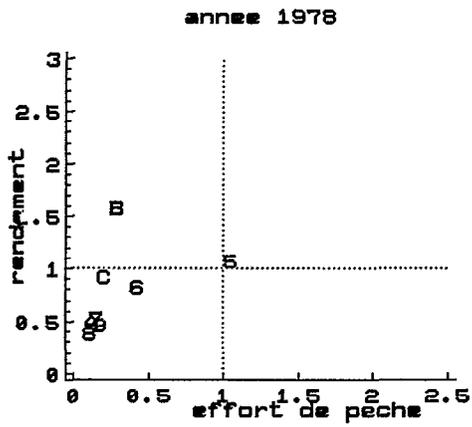


Figure 4.13 - Diagramme annuel des relations entre les rapports de l'effort de pêche (Reff) et des rendements (Rpue). Voir texte pour explication. (les mois sont indiqués par un caractère allant de 1 à C correspondant de janvier à décembre).

résultat marin ($R_{pue} = 1,03$ en février, fig. 4.13), les solutions 3 et 4 n'existent pas. Par contre, l'activité lagunaire peut être supérieure à celle exercée sur le littoral maritime, ce qui est le cas en mars et avril. De plus, en avril, le rapport $Reff$ est observé à sa valeur maximale de la série temporelle ($Reff = 2,2$). Cette analyse par année décrit 1981 comme une année à schéma saisonnier très spécifique du point de vue de l'exploitation de la pêche mixte mer - lagune. Deux événements qui se sont déroulés au cours de cette année, sont à remarquer car ils peuvent en expliquer l'originalité :

- la diminution de l'effort de pêche en lagune (34 %) alors que l'effort déployé en mer croît de 6 %. Le rapport des efforts annuels passe de 0,38 en 1980 à 0,23 en 1981 (cf. chapitre 3) ;

- bien que les rendements totaux en lagune soient stables, la contribution des ethmaloses augmente entre 1980 et 1981, celle des sardinelles diminue de façon opposée. Par contre en mer, la part que représentent les deux espèces de sardinelles, passe de 20 % en 1980 à 37 % en 1981.

4.2.2 Le cycle saisonnier : une recherche d'espèces cibles

L'analyse de la figure 4.12, sur laquelle sont représentées les indications des mois, montre l'importance saisonnière qu'il faut accorder aux quatre solutions proposées par ce graphique. Grâce à l'étude des rendements totaux et des principales espèces qui ont montré une forte variabilité intraannuelle, il est possible d'interpréter chacune des solutions de la figure 4.11 en terme de recherche de rendements totaux et / ou d'espèces cibles.

La solution 4 ($R_{pue} > 1$; $Reff > 1$) regroupe les mois de mars (1 fois sur quatre), d'avril (3 sur 4) et de mai (2 sur 5). Cela correspond soit à la fin de la saison sèche lagunaire, soit à la grande saison chaude marine. Cette période représente en lagune l'époque où les rendements de sardinelles, les deux espèces confondues, sont à leur maximum (fig. 4.3), et, à l'opposé, en mer, celle où la prise de *S. aurita* est la plus faible (fig. 4.5). D'autre part, les six mois qui relèvent de cette solution, font partie des huit observations mensuelles, sur les 51 observées, où les rendements de sardinelles en lagune sont supérieurs à ceux réalisés au même moment en mer ; le septième cas, mars 1981, se situe à la limite de cette solution ($Reff = 0,95$; $R_{pue} = 0,95$). Quant au huitième cas, il se place à l'intérieur du cadre de la solution 3. Cette solution 4 correspond exclusivement à des mois où les rendements marins sont faibles, inférieurs à la médiane, et même pour quatre des six mois, inférieurs au premier quartile. Les rendements lagunaires se placent de part et d'autre de la médiane à l'intérieur de l'intervalle interquartile. Quatre de ces six mois se placent dans les cinq premiers rendements mensuels de sardinelles en lagune, mais, en mer à cette saison, les prises totales sont en général faibles par rapport à la prise moyenne. Seule l'année 1981 déroge à cette règle, car, en avril et mai de cette année, les prises marines sont restées à un niveau

appréciable avec 600 à 700 kg / sortie, expliquant sans doute la dynamique spécifique du diagramme de cette année. Il ne semble pas que cette solution décrive une recherche de rendements maximums de sardinelles en lagune, mais retrace plutôt une stratégie de pêche où prime l'activité lagunaire pour réaliser des rendements de sardinelles supérieurs à ce qui est obtenu au même moment sur la façade maritime.

La solution 3 ($R_{eff} < 1$ et $R_{pue} > 1$) intègre tous les mois de février (4 sur 4), la majorité des mois de novembre (3 sur 4) auxquels il faut ajouter 5 mois différents répartis sur l'ensemble des années (fig. 4.12). Cette solution décrit des mois où les p.u.e._m en mer sont faibles, 9 cas sur 12 sont inférieurs à la médiane, et celles en lagune importantes, 9 cas sur 12 supérieurs à la médiane (et même 7 supérieurs au quartile supérieur). Au cours de ces 12 mois, les rendements de sardinelles réalisés en lagune ne dépassent jamais 30 % de la prise mensuelle totale ; le mois de novembre représente dans le cycle intraannuel des prises marines de *S. aurita*, le deuxième mode minimal observé (cf. § 4.1.2.2). Dix des douze observations de cette solution correspondent à des mois où l'ethmalose constitue plus de 60 % des captures totales lagunaires. Cette solution décrit donc des mois où, bien que l'activité de pêche en lagune soit faible en particulier en regard de celle déployée en mer, les captures y sont plus importantes et sont expliquées par la réalisation de forts rendements d'ethmalose. Février se trouve être le mois où les prises d'ethmalose sont les plus fortes de l'année ; novembre, celui où l'on observe des rendements mensuels moyens supérieurs à une tonne par sortie dans certaines zones lagunaires, en particulier en baie de Biétry. Il faut noter que, malgré ces rendements forts associés à des prises en moyenne faible en mer, en particulier en novembre pour *S. aurita*, le taux de sortie lagunaire reste peu élevé.

La solution 2 ($R_{eff} > 1$; $R_{pue} < 1$) n'a été observée que 3 fois, en janvier et mars 1979 et en mars 1982.

Trente mois sur les 51 observations se placent dans la solution 1 ($R_{eff} < 1$; $R_{pue} < 1$). On y trouve presque tous les mois compris entre juin et janvier, à l'exception du mois de novembre qui relève de la solution 3. Cette période correspond, en mer, à la grande et à la petite saison froide et, en lagune, à la saison des pluies et des crues (sauf décembre et janvier). Cette solution regroupe plus de 80 % des mois où les rendements marins sont supérieurs à leur médiane. Par contre, elle représente tous les cas observés pour les rendements lagunaires, que ceux-ci soient faibles, moyens ou forts. On note que, pour 60 % des observations, les rendements sont inférieurs à la médiane lagunaire et que le rapport entre les rendements marins et lagunaires de sardinelles est inférieur à 0,10 pour plus de 60 % de ces observations. Cette solution apparaît donc principalement liée à la réalisation de rendements élevés sur le littoral côtier, en particulier de *S. aurita*.

De façon très générale, l'analyse saisonnière de la figure 4.12, à travers les projections des résultats obtenus autant en mer qu'en lagune, montre l'importance des captures de sardinelles en zone lagunaire, que ces prises soient exprimées en valeur absolue, ou en proportion soit du rendement total lagunaire, soit du rendement marin de sardinelles. La réalisation de captures importantes en lagune, éventuellement plus importantes qu'en mer, n'est pas un critère suffisant pour que les sennes tournantes déploient leur activité de façon prépondérante en lagune. L'activité lagunaire ne paraît pas justifiée par une recherche de rendements maximums. A l'opposé, des captures importantes réalisées sur le plateau continental, entraînent un moindre effort de pêche en secteur estuarien.

4.2.3 Une modélisation de l'effort lagunaire

L'analyse et l'interprétation de la figure 4.12 a permis de décrire diverses interactions entre effets marins et lagunaires, expliquant schématiquement les causes d'une exploitation lagunaire. Pour compléter cette approche, il a été réalisé un modèle de régression qui a pour objet une meilleure prise en compte de la variabilité de l'effort mensuel lagunaire en fonction des paramètres utilisés ci-dessus. Le modèle recherché est de la forme :

$$fl_j = p_j * f_j \quad 1)$$

avec fl_j , l'effort lagunaire du mois j , f_j , l'effort total du même mois. Le paramètre p_j représente le taux de sortie lagunaire du mois ; il est calculé par :

$$p_j = fl_j / f_j = fl_j / (fl_j + fm_j)$$

où fm_j est l'effort marin du mois j . C'est ce rapport p_j qui représente l'élément à estimer du modèle qui devient alors :

$$fl_j = p_j * f_j + \epsilon_j \quad 2)$$

où ϵ_j , le résidu du mois j .

Ceci revient à estimer p_j , le taux de sortie lagunaire, par p_j , probabilité de réaliser une sortie de pêche en lagune en fonction d'un nombre fini de sorties, f_j , réalisées au cours du mois j . p_j est le paramètre d'une loi binomiale qu'on ajuste par une fonction d'une combinaison linéaire 'L' de variables explicatives ou variables dépendantes, soit :

$$p_j = f(L) \quad 3)$$

où f est une fonction logistique du type $\exp(L) / (1 + \exp(L))$. Nous avons envisagé un certain nombre de variables explicatives dont la liste est donnée en annexe 3.

L'ajustement d'un modèle consiste à rechercher les valeurs des poids associés aux diverses variables explicatives, valeurs minimisant une quantité appelée déviance qui mesure la différence entre les observations et les valeurs ajustées correspondantes du modèle (Astier *et al.*, 1981). La déviance moyenne, c'est-à-dire la déviance divisée par le nombre de degré de liberté encore utilisable, a une espérance égale à 1 si le modèle envisagé rend effectivement compte de toute la variabilité observée.

A partir des différentes variables explicatives, plusieurs modèles ont été testés. De ces différents essais, il ressort toujours au minimum un effet saisonnier et un effet interannuel d'une part, un effet rendement de sardinelles en lagune et rendement total en mer d'autre part. Les modèles les plus explicatifs conduisent à une déviance moyenne d'environ 24. La déviance initiale étant de 199, la part de déviance expliquée par le modèle est de 88 %. Mais, malgré ce pourcentage expliqué, la déviance moyenne étant proche de 24 et donc supérieure à 1, il faut donc admettre que ces modèles ne rendent pas compte de toute la variabilité observée. La combinaison linéaire L retenue s'écrit sous la forme :

$$L_{jk} = C + \alpha_j + \beta Tm_{jk} + \gamma_k + \delta Sl_{jk} + \zeta Tl_{jk} + \eta Sm_{jk} + \epsilon_{jk}$$

pour j, les mois de 1 à 12 et k, les années de 1978 à 1982. Les estimations de coefficients de régression sont données au tableau 4.9, permettant ainsi la comparaison des valeurs ajustées aux valeurs observées (fig. 4.14).

Ce modèle a été retenu, car il s'agit de celui qui, sans a priori sur le choix de l'une ou de l'autre des variables, minimise le plus la déviance moyenne. Dans tous les modèles testés, chaque fois que la variable mois fait partie de la liste des variables dépendantes, elle intervient en première variable explicative. Dans le modèle présenté, elle explique seule 68 % de la déviance moyenne initiale. Il y a, quel que soit le modèle testé, pour expliquer la variabilité de l'effort lagunaire, une prédominance directe d'un effet saisonnier avant tout autre effet d'une autre variable, comme les rendements qui présentent pourtant des variations saisonnières importantes (cf. § 4.1.2). La variabilité de l'effort de pêche en lagune répond d'abord d'un effet saisonnier, comme si les pêcheurs intégraient en premier lieu, dans leur volonté de réaliser des sorties de pêche en lagune, la composante saisonnière avant toute autre chose. Il y aurait une certaine horloge saisonnière d'activité, rythme sur lequel s'inscrit, en plus ou en moins, les autres effets qui sont, suivant leur ordre d'apparition dans l'explication du modèle :

- le rendement global réalisé sur le plateau continental (Tm). L'obtention de fortes captures en mer s'opposerait à l'activité générale en lagune. Dans l'ensemble des modèles testés, cette variable

explicative est souvent remplacée par le total des prises marines sans sardinelles. Une fois l'une de ces deux variables intégrées au modèle, l'autre est rejetée dans la liste des variables non significatives. Cet effet ajoute au modèle 9 % de déviance moyenne expliquée ;

Effet	Variable	Code	Code coefficient	Coefficient estimé	Ecart type
Constant	Constante			0,1083	0,0846
Saisonnier	janvier		$\alpha 1$	0,0000	0,0000
	février		$\alpha 2$	0,0035	0,0567
	mars		$\alpha 3$	0,0687	0,0667
	avril		$\alpha 4$	-0,0170	0,0703
	mai		$\alpha 5$	-0,4999	0,0660
	juin		$\alpha 6$	-0,2758	0,0621
	juillet		$\alpha 7$	-1,3724	0,0740
	août		$\alpha 8$	-1,5444	0,0781
	septembre		$\alpha 9$	-1,3053	0,0784
	octobre		$\alpha 10$	-0,9970	0,0647
	novembre		$\alpha 11$	-1,1723	0,0667
	décembre		$\alpha 12$	-1,0405	0,0663
Rendement total marin	p.u.e. _m	T_{mjk}	β	-0,0016	0,0001
Interannuel	an 1978		$\gamma 1$	0,0000	0,0000
	an 1979		$\gamma 2$	0,5966	0,0450
	an 1980		$\gamma 3$	0,3198	0,0460
	an 1981		$\gamma 4$	-0,1625	0,0457
	an 1982		$\gamma 5$	-0,4577	0,0480
Rendement sardinellesp lagunaire	p.u.e. _m	S_{ljk}	δ	0,0005	0,0003
Rendement total lagunaire	p.u.e. _m	T_{ljk}	ζ	-0,0020	0,0001
Rendement sardinellesp marin	p.u.e. _m	S_{mjk}	η	0,0021	0,0002
Degré de liberté initial		51	degré de liberté résiduel		31
déviance initiale		10142	déviance résiduelle		761,6
déviance moyenne initiale		198,8	déviance moyenne résiduelle		24,6

Tableau 4.9 : Coefficients de régression estimés d'un modèle ajustant l'effort lagunaire à différents effets (voir texte).

- l'effet interannuel (4 % de déviance moyenne ajoutée). Cette variable intègre en particulier la décroissance interannuelle de l'effort de pêche en lagune. Les coefficients de régression sont positifs et élevés en 1979, négatifs en 1982 (tab. 4.9) ;

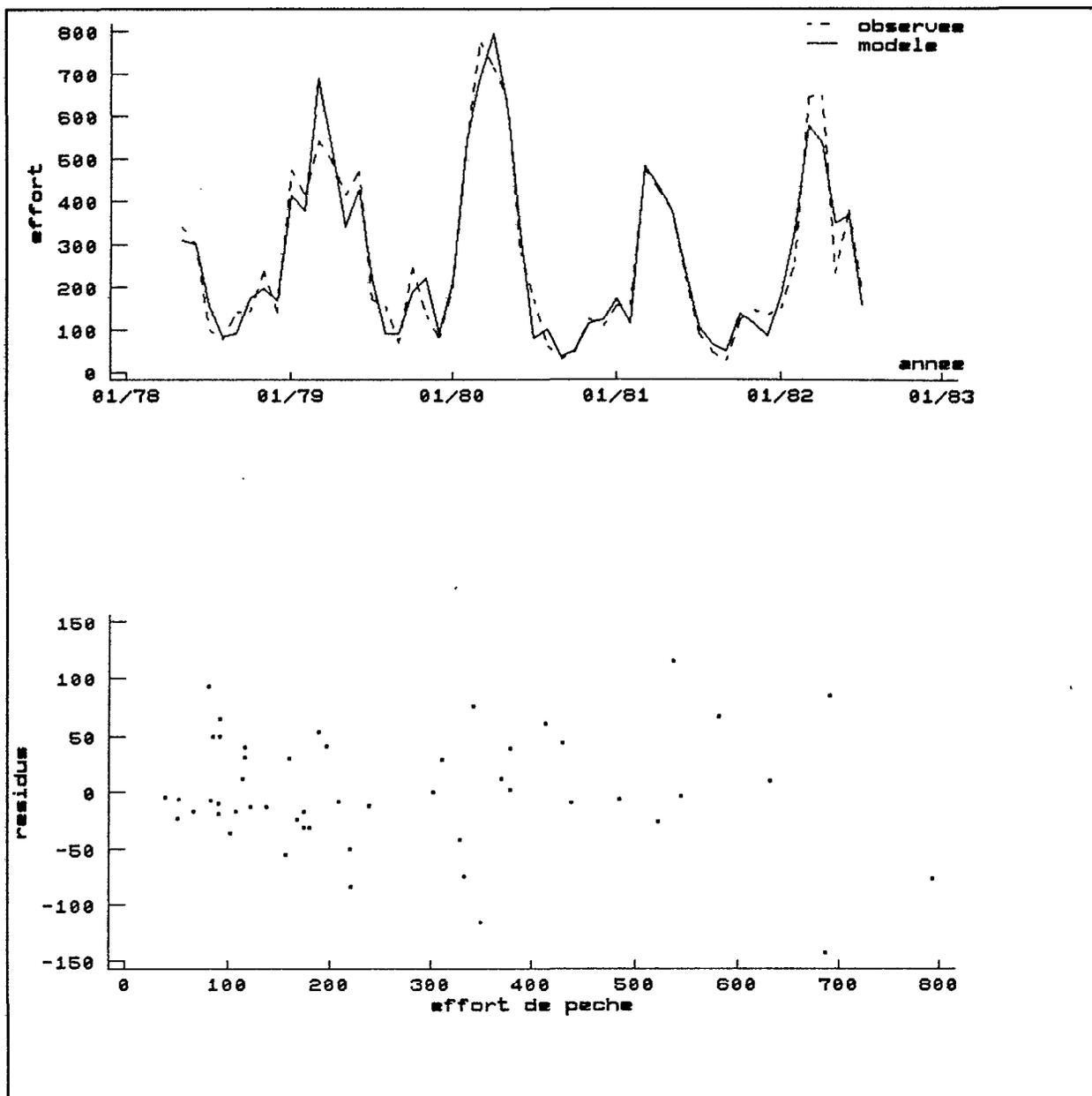


Figure 4.14 - Résultat de la modélisation de l'effort de pêche en lagune

- la p.u.e._m lagunaire de sardinelles (SI) qui contribue de façon additive à l'activité lagunaire. La variabilité de ce rendement explique 4,5 % de la déviance moyenne ;

- enfin les deux dernières variables, le rendement total en lagune (TI) et la p.u.e._m des sardinelles en mer (Sm). Les deux variables ajoutent ensemble environ 3 % d'explication de la déviance moyenne.

4.2.4 Discussion

La description des diagrammes Reff - Rpue, auquel on peut associer les descriptions des cycles saisonniers des rendements des principales espèces tant en mer qu'en lagune, montre l'importance de l'effet intraannuel dans l'activité lagunaire. Cet effet saisonnier décrit les variations de rendements de nombreuses espèces et il n'est pas possible à partir de ces descriptions de séparer la part relative des uns et des autres. L'apport de la modélisation de l'activité lagunaire permet d'affirmer l'importance d'un effet saisonnier en tant que tel. Entre 1978 et 1982, il existe un cycle saisonnier en soi qui décrit des valeurs maximales de février à avril, minimales de juillet à septembre. Sur ce cycle, s'ajoutent ou se retranchent des effets liés à la pêche - rendements totaux ou spécifique, en mer ou en lagune - et une tendance interannuelle.

De l'ensemble de ces résultats, la place des sardinelles, et surtout celle de *Sardinella aurita*, paraît primordiale pour interpréter la dynamique globale de la flottille des sennes tournantes de Vridi. Son cycle intraannuel de rendements réalisés en lagune se superpose à celui décrit ci-dessus ; il en est globalement de même en mer où l'activité de pêche est à son niveau le plus fort à la période qui correspond aux rendements maximums de cette espèce. Ces deux observations décrites séparément (cf. § 4.1.2.1 et 4.1.2.2), sont confirmées par le modèle qui prend en compte l'interaction spatiale. Il apparaît, à ce niveau, que la flottille de pêche de Vridi, bien que stationnée en lagune, décrit une stratégie de pêche globalement dirigée vers l'obtention de rendements d'une espèce cible d'origine marine. Et les résultats de l'année 1981 corroborent cette affirmation ; en année normale, les rendements réalisés en mer de sardinelles rondes, obtenus au cours de la saison chaude marine, sont faibles et l'activité de pêche se développe en lagune ; en 1981, lors de cette saison, les prises de cette espèce étant à un niveau élevé, l'activité lagunaire s'en est trouvée d'autant réduite ; ces rendements ont justifié le report de l'activité vers le littoral.

Il faut remarquer que l'ethmalose, première espèce sur le plan de l'importance des captures lagunaires et dont les rendements mensuels sont bien corrélés aux rendements totaux lagunaires, n'apparaît pas comme un dénominateur d'une stratégie d'exploitation de la lagune. Les captures de cette espèce justifient des rendements élevés qui, éventuellement, sont supérieurs à ce qui est réalisé au même moment en mer, mais elles n'expliquent pas d'activité lagunaire dominante. Cette particularité ne trouve pas de solution à ce niveau de l'analyse.

Enfin il faut nuancer l'importance de *S. aurita*, car la variable explicative rendement total marin (ou éventuellement, rendement total marin sans sardinelles) demeure un facteur souvent significatif. L'espérance de rendements importants en mer est un critère pris en compte dans le choix du secteur de pêche, au moins pendant la période où la pêcherie est mixte ; ceci confirme la corrélation entre les p.u.e._m d'anchois et de ceintures et les rendements totaux marins.

En conclusion, en période de pêche mixte, la dynamique de la flottille des sennes tournantes paraît être expliquée par une stratégie globale dirigée vers des rendements totaux en mer, associé à des captures de *S. aurita* en lagune comme en mer. Et l'augmentation de l'effectif de cette flottille (cf. § 3.5.2) semble se réaliser au profit d'activités marines puisque la tendance interannuelle en lagune décrit une décroissance de l'effort de pêche.

4.3 Les captures totales

L'estimation des captures totales intègre les évolutions simultanées de l'effort de pêche et des rendements en une valeur globale qui permet ainsi d'évaluer le niveau de l'ensemble de la pêche et de mettre en rapport l'importance des moyens déployés par les unités de pêche à Vridi et les résultats obtenus. Il sera ainsi possible de situer cette activité de pêche artisanale lagunaire et côtière, d'une part par rapport aux autres pêches artisanales de cette région du golfe de Guinée, d'autre part en fonction de la pêche industrielle sardinière qui travaille, à partir du port d'Abidjan, en partie dans la même zone de pêche.

4.3.1 L'évolution des captures des sennes tournantes de Vridi

En raison de la forte variabilité saisonnière observée autant au niveau de l'effort de pêche qu'à celui des rendements, les captures totales annuelles sont estimées par la somme des prises totales mensuelles. En lagune, entre 1975 et 1982, cette prise totale annuelle varie entre 900 et 2 300 tonnes (tab. 4.10) ; cette valeur maximale est obtenue en 1977 ; en 1982, le niveau des captures est du même ordre de grandeur qu'en 1975.

Espèce	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	781	1130	1747	1010	850	756	620	333
<i>Elops lacerta</i>	12	25	11	4	6	16	34	4
<i>Sardinella spp.</i>	40	128	290	240	215	526	308	468
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	19	60	143	50	50	40	25	40
<i>Engraulis encrasicolus</i>	1	195	142	21	40	92	13	41
Autres espèces	39	37	37	25	179	83	56	37
Total	892	1575	2370	1350	1340	1513	1056	923

Tableau 4.10 : Captures totales (en tonnes) des sennes tournantes de Vridi exploitant la lagune Ebrié.

Au cours de huit années de l'étude, l'évolution des captures totales annuelles paraît synchrone de celle de l'effort total de pêche (fig. 4.15), cela ne semble pas apparent pour celle

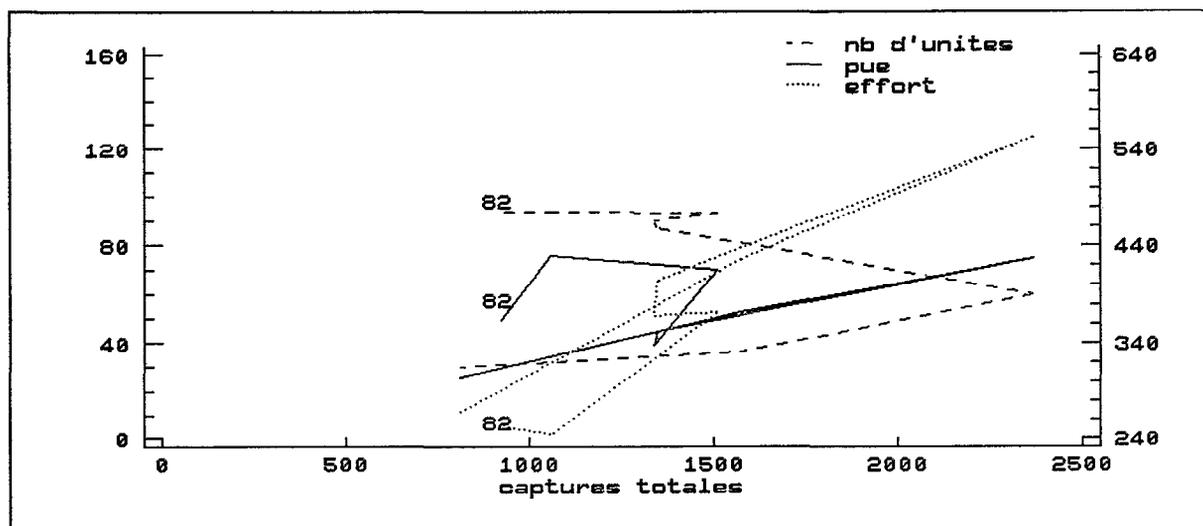


Figure 4.15 - Relations entre les captures totales lagunaires (en tonnes) et le nombre d'unités de pêche (NUP, ordonnée gauche), les prises par unité d'effort (p.u.e. en kilogramme par sortie, ordonnée droite) ou l'effort de pêche (en 1/10 de sorties, ordonnée droite). Période 1975-1982.

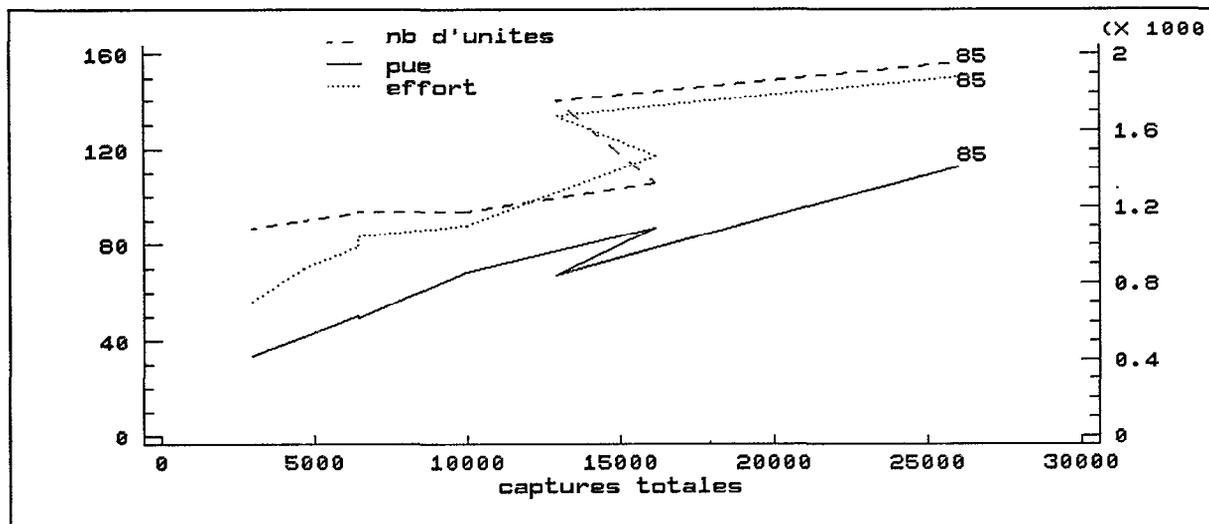


Figure 4.16 - Relations entre les captures totales marines (en tonnes) et le nombre d'unités de pêche (NUP, ordonnée gauche), les prises par unité d'effort (p.u.e. en kilogramme par sortie, ordonnée droite) ou l'effort de pêche (en 1/10 de sorties, ordonnée droite). Période 1978-1985.

des p.u.e._a. C'est l'importance de l'effort de pêche déployé en lagune qui détermine le niveau des captures que réalisent les sennes tournantes de Vridi.

La composition spécifique des captures est très similaire dans ses proportions à celle des rendements. L'ethmalose est la première espèce dans les captures annuelles, mais sa contribution relative diminue au cours du temps, de 87 % en 1975 à 36 % en 1982, seule année où cette espèce n'est plus la première catégorie commerciale capturée en lagune Ebrié par les équipes

de pêche de Vridi. Le groupe des sardinelles voit sa participation aux captures augmenter régulièrement au cours de la période étudiée pour devenir, en remplacement de l'espèce précédente, la principale catégorie de poissons débarqués en 1982, avec 51 % de la capture totale.

En mer, les captures totales s'accroissent régulièrement entre 1978 et 1985 ; d'une valeur de 3 000 tonnes en 1978, elles atteignent plus de 26 000 tonnes à la fin de la période soit une augmentation sur huit ans d'environ 900 % (tab. 4.11). La production halieutique croît chaque année, hormis en 1984. Cette évolution est similaire à celle de l'effort de pêche côtier, mais aussi à celle des rendements réalisés sur le littoral marin (fig. 4.16). L'accroissement des captures totales au cours de ces huit années est l'intégration de la progression de l'activité de pêche en mer (un peu inférieur à 300 %) et de l'augmentation des rendements (supérieur à 300 %) avec un effet multiplicateur de ces deux actions. En 1981, la baisse observée des rendements (tab. 4.2) est compensée par l'évolution de l'effort de pêche puisque le niveau des captures reste stable entre 1980 et 1981. Par contre, en 1984, l'accroissement de l'effort de pêche n'arrive pas à contrebalancer la chute de la p.u.e.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
<i>Sardinella maderensis</i>	* 1216	103	355	688	633	1188	595	686
<i>Sardinella aurita</i>		954	918	1595	6396	12186	9125	24390
<i>Trichiurus lepturus</i>	618	1533	1629	1370	735	422	211	109
<i>Engraulis encrasicolus</i>	461	1034	1888	837	251	469	2230	111
<i>Brachydeuterus auritus</i>	197	180	367	160	190	34	6	209
Chinchards	145	318	153	370	309	453	320	51
Autres espèces	223	501	1090	1380	1412	1388	410	450
Total	2954	4623	6400	6400	9926	16140	12897	26006

Tableau 4.11 : Captures totales (en tonnes) réalisées par les sennes tournantes basées à Vridi et travaillant sur le littoral marin, (1978, production de janvier et février calculée par extrapolation ; *, *S. aurita* + *S. maderensis*).

Au niveau saisonnier, les captures réalisées en mer sont les plus faibles au moment où les rendements sont minimums, soit de mars à mai et en novembre. Avant 1982, le cycle des captures marines ressemble au cycle de l'effort ; après cette date, ce n'est plus le cas puisqu'il n'y a pour ainsi dire plus de variations saisonnières de l'activité de pêche.

L'ensemble des sardinelles représente seulement 20 % des captures en mer en 1979 et 1980. Les années suivantes, les sardinelles deviennent la première catégorie capturée sur le plateau continental et, après 1982, elles représentent toujours plus de 70 % des captures. Entre 1979 et 1985, *S. aurita* demeure toujours la principale des deux espèces de sardinelles ; les captures de *S. maderensis* constituant de 2 à 36 % de celles de *S. aurita*. Ceci diffère légèrement des résultats obtenus au niveau de la pêcherie sardinière du port d'Abidjan ; en effet, Pezennec *et al.*, (sous

presse) note que, jusqu'en 1981 et tous secteurs de pêche ivoiriens confondus, les captures de la sardinelle ronde par la pêche industrielle sont très nettement inférieures à celles de la sardinelle plate, mais il faut prendre en compte que les prises de *S. maderensis* dominant dans la partie ouest du littoral ivoirien, au delà de Grand-Lahou, zones qui se situent hors du secteur exploité par les sennes tournantes de Vridi.

Entre 1978 et 1985, la capture totale par unité de pêche en activité augmente de 50 à plus de 165 tonnes par an (tab. 4.12). Avant 1978, d'une part l'information sur les rendements marins n'existe pas, d'autre part le nombre d'unités de pêche présentes à Vridi n'est connu que par l'utilisation de recensements et non par l'étude de l'activité. On doit en conséquence pouvoir considérer les valeurs de captures lagunaires par unité de pêche comme des valeurs minimales.

Année	NUP	C_T / NUP	C_{Tl} / NUP	C_{Tm} / NUP
1975	30		29,73	nc
1976	36		43,75	nc
1977	60		39,50	nc
1978	87	49,47	15,52	33,95
1979	90	66,26	14,89	51,37
1980	93	84,35	16,27	68,82
1981	94	79,31	11,23	68,08
1982	94	115,42	9,82	105,60
1983	106	152,26	-	152,26
1984	140	92,12	-	92,12
1985	156	166,71	-	166,71

Tableau 4.12 : Captures totales (en tonnes) par unité de pêche (NUP) recensée entre 1975 et 1977, en activité après 1977, calculées pour la lagune (C_{Tl}) et pour la mer (C_{Tm}).

Sur une base hypothétique d'une capture annuelle par unité de pêche débarquant à Vridi, de 55 à 60 tonnes de poissons ce qui correspond à la moyenne des années 1978-1979, il est possible d'analyser le changement d'exploitation survenue entre 1977 et 1978. Les deux tiers au moins de la capture par unité est d'origine lagunaire en 1976-1977 ; moins d'un tiers en 1978. Entre 1978 et 1980, la capture annuelle par senne tournante en lagune Ebrié reste stable autour d'une valeur de 15 tonnes de poisson, puis, après 1980, elle décroît pour atteindre un niveau inférieur à 10 tonnes en 1982 (tab. 4.12). Dans le même temps, la capture annuelle par équipe de pêche travaillant sur le littoral marin augmente régulièrement, exception faite pour 1981. Bien qu'il y ait création d'unités de pêche, la productivité par unité exploitant la zone marine croît. Dans un premier temps, entre 1978 et 1980, cet accroissement n'a que peu d'effet sur la productivité par unité en lagune. La diminution observée en 1981 peut avoir plusieurs explications :

- attrait moindre d'une exploitation lagunaire ; or il n'y a pas d'effet interannuel sur les rendements et, de plus, la valeur observée en 1981 est la plus forte de la série interannuelle ;
- attrait supérieur d'une exploitation de la zone littorale, avec un développement remarquable des captures de sardinelles qui expliquerait la diminution de l'effort de pêche en lagune ;
- augmentation du nombre d'unités de pêche, qui développent leur activité de façon prioritaire sur le plateau continental. Le nombre d'unités se multipliant, pour un niveau de captures équivalent, la capture par unité diminue.

Les deux dernières explications se complètent et montrent l'importance de l'année 1981 dans le schéma évolutif de l'exploitation : il n'y a pour ainsi dire plus d'attrait à exploiter la lagune.

L'accroissement des captures par unité de pêche après 1978 est le fait évident de l'augmentation considérable de la production côtière et de celle de la sardinelle ronde en particulier. L'effort annuel de pêche étant relativement constant entre 120 et 145 sorties par unité, l'accroissement de la production par unité de pêche est principalement lié à l'augmentation des rendements par sortie. C'est l'importance des rendements moyens par sortie qui justifie l'accroissement du niveau des captures que l'on enregistre entre 1978 et 1985. Ceci est le résultat du développement considérable de la biomasse pélagique sur les côtes ivoiro-ghanéennes et, en particulier, celle de *S. aurita* sur le littoral ivoirien (3).

4.3.2 La place de la pêche artisanale de Vridi dans l'ensemble des captures totales de la région

La pêche artisanale maritime n'a été que peu étudiée dans son intégralité. La première synthèse qui la décrit dans son ensemble (Ecoutin *et al.*, a, sous presse) estime les captures totales, toutes techniques de pêche en mer confondues, dans un intervalle de 30 à 40 000 tonnes pour les années 1984-1985. L'apport de Vridi à la production totale de ce secteur de la pêche artisanale se situant entre 30 et 60 % (tab. 4.13). Il n'existe pas d'informations sur les captures totales par espèce.

Les informations sur les captures totales réalisées en lagune par l'ensemble des pêcheurs artisans existent et ont fait l'objet d'une synthèse régionale (Ecoutin *et al.*, b, sous presse). L'ensemble de l'information disponible sur l'exploitation de la lagune Ebrié est résumé au tableau 4.14. Les captures lagunaires des unités de pêche de Vridi représentent 10 à 35 % de la production annuelle en poissons de la lagune Ebrié.

(3) L'explication de ce développement de la biomasse pélagique fait l'objet de nombreux travaux mettant en cause l'upwelling côtier, le climat ou les apports fluviaux à la côte. On consultera sur ce sujet entre autres Binet *et al.* (1990), Herbland et Marchal (1990), Pezennec *et al.* (sous presse).

Année	P. industrielle tous secteurs			P. industrielle secteur 4 et 5			P. artisanale		
	TOT	Sau	Sma	TOT	Sau	Sma	TOT	Sau	Sma
1978	17604	11	48	9090			2954		41
1979	19341	2	77	6166			4623	21	2
1980	16416	11	52	6732			6400	14	6
1981	22935	38	43	6917			6400	25	11
1982	21346	52	23	11107			9926	64	6
1983	24211	48	34	10373			16140	76	7
1984	20211	35	39	10343			12897	71	5
1985	34066	72	22	19270	76		26006	94	3

Tableau 4.13 : Comparaison entre les débarquements totaux (TOT) réalisés sur le plateau continental ivoirien (tous secteurs de pêche ou dans une zone comparable à celle exploitée par les pêcheurs à la senne tournante de Vridi, secteur 4 et 5 de la pêche sardinière, cf. Pezennec *et al.*, sous presse) et ceux de la pêche artisanale maritime débarquée à Vridi. Sau, pourcentage de captures de *S. aurita* ; Sma, de *S. maderensis*. Les données sur la pêche sardinière sont extraites de Pezennec *et al.*, sous presse et CROA, 1989.

	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Sennes tournantes	890	1575	2370	1350	1340	1510	1060	920	0	0
Sennes de rivage	(5260)	(3970)	2440	2225	2270	2120	2020	690 *	0	0
Pêche individuelle				3165	2870	1160	995	2165	2030	2530
	(3020)	(1925)	(1925)	3670	3330	1340	1155	2510	2350	2940
Total poissons				6740	6480	4790	4075	3775	2030	2530
	9170	7470	6735	7245	6940	4970	4235	4120	2350	2940
Crevettes	780	600	665	400	540	260				
Crabes	200	400	400	650	850	950	900	1000		
Total global				7790	7870	6000	4975	4775		
	10150	8470	7800	8295	8330	6180	5135	5120		

Tableau 4.14 : Les données globales disponibles (tonnes) sur l'exploitation des ressources vivantes en lagune Ebrié entre 1975 et 1984 (*, résultat pour 5 mois de pêche). Les chiffres entre parenthèses correspondent à des valeurs incertaines. Les captures provenant de la pêche individuelle sont estimées suivant deux hypothèses sur l'effort de pêche (Ecoutin *et al.*, sous presse).

4.4 La commercialisation et le prix de vente

Il existe peu de travaux présentant une approche économique de la pêche artisanale sur les sennes tournantes et coulissantes basées à Vridi. Le travail de Lecaillon (1976) est le seul qui

décrit de façon très complète l'activité économique du campement de Vridi. Cette étude se situe à une époque où l'activité de pêche est plutôt de type lagunaire avec un potentiel de pêche peu élevé (20 à 25 unités) ; cette période correspond au début du développement des sennes tournantes dans cette localité. On trouve des informations complémentaires sur ce domaine dans deux études, d'une part le travail sur la commercialisation du poisson en pays lagunaire ivoirien (Weigel, 1989), d'autre part sur les filières de commercialisation des petits pélagiques côtiers, - en particulier des sardinelles, capturées soit par les pêcheurs artisans de Vridi, soit par les sardiniers du port d'Abidjan - présentés dans le mémoire de Guingueno (1986).

L'objet de ce paragraphe tient principalement en une mise en forme et une description de l'information que l'on possède et n'a pas la prétention de porter une analyse sur l'économie de la pêche artisanale de Vridi. Les prix moyens de vente du poisson récoltés entre 1982 et 1984 sont tous exprimés en F CFA par kilogramme de poisson frais débarqué (tab. 4.15). Une information suffisante a été obtenue pour six espèces, deux catégories commerciales correspondants à des regroupements d'espèces (4) ainsi qu'une catégorie intitulée divers-mélange de poissons. Le prix moyen de vente du poisson au niveau des débarquements des unités de pêche, est estimé entre 30 et 100 F CFA le kilogramme suivant les espèces, avec des coefficients de variation compris entre 30 et 50 %. Les espèces les plus chères sont les thons, les chinchards et la sardinelle ronde ; celles vendues au prix les plus bas, l'anchois et la friture.

Espèce	Total					1982		1983			1984			
	N	min	max	m	cv	N	m	cv	N	m	cv	N	m	cv
E. encrasicolus	321	9	91	34	31	-			49	30	36	271	35	29
B. auritus	41	9	64	33	50	-			-			-		
C. chrysurus	35	18	91	44	42	-			-			-		
Chinchards	432	22	536	97	55	58	33	33	229	93	50	145	125	42
Mélange	310	9	155	70	42	-			-			-		
Sardinella spp.	77	36	136	79	38	-			-			-		
S. aurita	2500	18	164	94	39	327	73	38	1211	86	37	962	112	34
S. maderensis	356	27	145	73	35	34	53	29	149	86	33	171	66	28
Thons	420	27	365	96	60	95	62	58	243	94	50	82	141	54
T. lepturus	333	36	164	81	33	87	89	33	114	85	31	117	75	33

Tableau 4.15 : Les prix moyens de vente (en F CFA / kg) des principales espèces (ou catégories) débarquées au campement de Vridi (N, nombre d'observations ; min et max, minimum et maximum observé ; m, moyenne ; cv, coefficient de variation * 100). Le nombre d'observations totales peut être supérieur à la somme des observations de 1982 à 1984, car prise en compte d'une trentaine d'enquêtes en 1981.

(4) La catégorie des chinchards, du tableau 4.15, intègre, outre les trois espèces décrites sous ce vocable, l'espèce *Selar crumenophthalmus*.

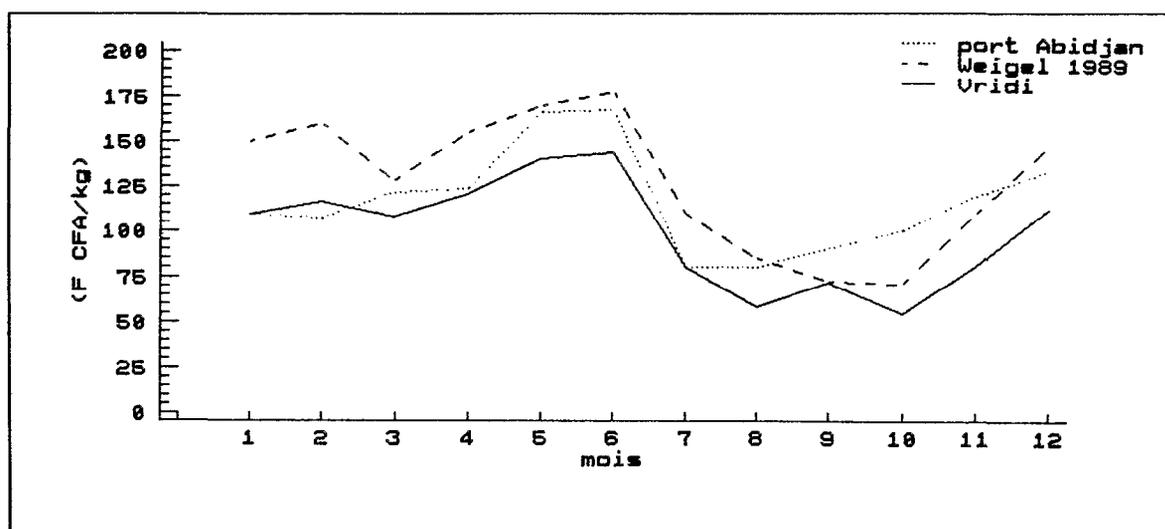


Figure 4.17 - Evolution saisonnière des prix de vente (en F CFA / kg) relevés au débarquement des captures pour l'espèce *Sardinella aurita*.

Pour six espèces ou regroupements, les prix moyens ont été calculés pour chacune des trois années (tab. 4.15). Les prix moyens par année augmentent pour quatre de ces catégories ; pour la sardinelle plate, ces prix fluctuent ; ceux des ceintures diminuent régulièrement au cours de ces trois années, la baisse se situant aux environs de 16 %.

Les prix moyens observés par Lecaillon sont du même ordre de grandeur pour *B. auritus* (26 à 33 F CFA en 1975 et 33 F CFA au tableau 4.15). Par contre, on remarque une forte augmentation du prix moyen pour les deux espèces de sardinelles. Estimée à 40 F CFA le kilogramme en 1975, la sardinelle ronde est vendue, en moyenne entre 1982 et 1984, à 94 F CFA. Quand à la sardinelle plate, son prix de vente moyen croit de 26-50 F en 1975, à 73 F CFA (tab. 4.15).

Il n'y a pas d'indication de prix de vente au tableau 4.15, pour l'espèce *Ethmalosa fimbriata*, les enquêtes de relevé de prix ayant commencé en 1982, soit l'année où la pêche lagunaire a été interdite aux sennes tournantes. Dans les indications de prix observés au débarquement en 1975, Lecaillon (1976) note des prix pour l'ethmalose deux à trois fois plus faibles que les valeurs moyennes observées pour chaque espèce de sardinelles. Weigel signale une différence moindre, mais dans le même sens, dans son recueil des prix de vente des espèces sur les marchés : environ 220 F CFA le kilogramme d'ethmaloses contre 300 F CFA pour les sardinelles vendues dans les mêmes conditions. Cette différence de prix moyen peut être une explication de la stratégie développée par les unités de pêche de Vridi (cf. § 4.2.3).

Pour quatre espèces, l'information recueillie permet de donner des indications sur les

variations saisonnières des prix moyens au débarquement. Pour l'anchois et la sardinelle ronde, ces variations semblent prononcées et répétitives entre années (fig. 4.17). Pour les deux autres espèces, les ceintures et les sardinelles plates, le manque d'informations, certains mois, limite les conclusions, mais il apparaît, malgré cela, que les variations paraissent moins prononcées que pour les deux espèces précédentes (fig. 4.17).

Dans son travail sur la commercialisation du poisson, Weigel (1989) signale que le minimum saisonnier des prix moyens de *S. aurita* se situe toujours entre juillet et septembre, soit lorsque les rendements réalisés par les unités de pêche sont maximum pour cette espèce (5). Nos résultats qui recouvrent une partie de la période observée par ces auteurs, confirment la variation saisonnière décrite (6). Le prix moyen passe par son minimum lorsque les rendements sont à leurs maximum, cela correspond aussi à la période où les sardinelles rondes sont exploitées à des tailles faibles, entre 5 et 15 cm (COPACE, 1989) et, en conséquence, à des prix de vente moindre.

4.5 Discussion

L'analyse des captures totales réalisées en mer comme en zone lagunaire a permis de décrire ce qui conditionne la variabilité :

- en lagune, les variations annuelles du niveau des prises sont principalement sous le contrôle de l'évolution de l'effort de pêche,
- en mer, un schéma un peu plus complexe apparaît mettant en cause, de façon synergique, effort et rendement.

La transformation de la pêcherie d'un état mixte à une situation strictement maritime et le développement important de la biomasse disponible en petits pélagiques donne à l'évolution des rendements, un rôle prioritaire dans l'explication de la variabilité des captures. Ces deux schémas d'exploitations lagunaire-maritime ne sont pas contradictoires et permettent une meilleure interprétation de l'évolution des activités de pêche entre 1975 et 1985.

En lagune, les rendements ne montrent pas de tendance interannuelle (cf. § 4.1.1) alors que l'évolution de l'effort de pêche déployé dans cette zone est remarquable avec une inversion à

(5) Cette observation a été faite aussi par Pezennec *et al.* (sous presse) ; ces auteurs signalent que c'est l'abondance du débarquement au port de pêche qui détermine réellement les prix de vente autant pour *S. aurita* que pour *S. maderensis*.

(6) Bien que les prix moyens que nous calculons soient en moyenne inférieurs de 42 % aux siens, les variations qu'il décrit, sont strictement similaires à celles que nous observons ; les différences entre les deux séries de données portent vraisemblablement sur le paramètre de conversion utilisé pour calculer un prix moyen par kilogramme de poisson à partir d'unités de débarquement exprimées en tas ou en cuvette (cf. chapitre 2) : 40 ou 55 kilogrammes par cuvette.

partir de 1977 de la proportion de l'activité marine-lagunaire (cf. § 3.5.2). Malgré un niveau de rendement constant en lagune, l'activité générale des sennes tournantes s'est développée principalement dans le secteur maritime et a régressée en lagune à partir de 1977. Cette dynamique semble liée à une stratégie de recherche de la sardinelle ronde et d'abandon de l'ethmalose ; une hypothèse sur la différence des prix moyens de vente de ces espèces est proposée pour expliquer cette recherche.

La juxtaposition des analyses sur les captures totales et du modèle d'estimation de l'effort lagunaire en fonction de diverses variables explicatives, permet d'interpréter l'évolution de cet effort lagunaire et surtout l'évolution de la distribution saisonnière de cet effort qui suit une tendance interannuelle vers le raccourcissement de la période d'activité en lagune (cf. § 3.5.3.1) :

- le niveau des captures lagunaires est régi par l'effort de pêche déployé en cette zone ; cet effort est d'une part, et principalement, fonction d'un effet saisonnier répétitif, d'autre part fonction d'un effet négatif dû aux rendements totaux marins ;

- la tendance générale de l'activité des unités de pêche de Vridi est, à partir de 1977 à se déployer de façon prioritaire sur le littoral maritime entre Jacquerville et Grand-Bassam, autant pour les unités qui se créent ou qui apparaissent à Vridi, que pour celles qui existent déjà ; il s'agit de l'effet interannuel, troisième variable explicative du modèle construit sur l'effort lagunaire ;

- le cycle saisonnier des rendements réalisés en mer montre toujours un minimum en mars, avril et mai, soit à la fin de la saison chaude marine. Cette période est l'une des époques où la pêche de *S. aurita* sur le plateau continental ivoirien est faible ou nulle (Pezennec *et al.*, sous presse). C'est aussi la saison où l'activité de pêche est très réduite au Ghana, Togo et Sénégal (cf. § 3.5.4). Or mars et avril représentent les mois où l'activité en lagune est la plus élevée, il en est de même pour les rendements lagunaires de sardinelles (4^{ème} variable du modèle). Ces deux facteurs (rendement marin faible, rendement lagunaire en sardinelles élevé) ont donc un rôle synergique.

De façon globale pour l'ensemble des unités de pêche de Vridi, les activités lagunaires se développent en se concentrant sur une saison de plus en plus réduite ce qui, en conséquence, entraîne la diminution de l'effort total lagunaire et, donc, le niveau des captures totales. Le développement considérable, observé à partir de 1982-1983, de la biomasse en petits pélagiques sur le littoral, aurait vraisemblablement confirmé, et peut être même amplifié, cette diminution dans une situation de pêcherie mixte si la réglementation des pêches lagunaires n'avait pas été changé.

Chapitre 5 : La variabilité spatio-temporelle des activités de pêche par groupe de pêcheurs : deuxième schéma explicatif de l'activité, l'approche par les stratégies de pêche

La connaissance de l'origine nationale ou socio-culturelle des acteurs d'un métier de la pêche (propriétaires et des membres d'équipage) est souvent nécessaire dès que l'on étudie les pêches artisanales. Ceci est d'autant plus affirmé en Afrique au niveau des pêcheries artisanales maritimes où il est reconnu la part prépondérante que représentent certains pays dans les métiers de la pêche : Sénégal (Serér, Guet Ndar, Wolof et Lébou) de la Mauritanie jusqu'en Côte-d'Ivoire, Sierra Léone (Temné), Ghana (Ewé, Fanti, Ga) de la Guinée jusqu'au Congo (Chauveau, 1985 ; Haakonsen, 1991). Une concentration des moyens techniques (et / ou humains) dans un petit nombre de groupes bien caractérisés est un élément qu'il est nécessaire de prendre en compte pour une meilleure description de la pêcherie : variabilité des techniques de pêche, échanges facilités d'informations modifiant l'efficacité des unités de pêche, difficultés relationnelles pouvant affecter l'activité de l'équipe...

Les enquêtes réalisées avant 1980 ne mentionnent pas l'origine géographique et socio-culturelle des pêcheurs, des équipes de pêche ou des propriétaires. Lecaillon (1976) indique que 90 % des pêcheurs de Vridi en 1975 sont des Aouran de la région de Kéta, c'est-à-dire en réalité des pêcheurs appartenant à l'ensemble Ewé. Pour Berron (1977), il n'y a que des pêcheurs d'origine Ewé qui exploitent le secteur géographique abidjanais à partir du campement de Vridi. Après 1980, lors des divers recensements, cette information sur l'origine des pêcheurs et propriétaires des sennes tournantes, est systématiquement relevée. Plus de 90 % des propriétaires d'unités de pêche se déclarent être de nationalité ghanéenne, les autres étant ivoiriens, togolais ou sénégalais. A l'exception de la seule unité de pêche sénégalaise, tous les équipages sont constitués par des pêcheurs ghanéens (Fanti ou Ewé) ou togolais (Ewé).

Après la mise en évidence des différences entre les unités de pêche manoeuvrées par les Fanti ou par les Ewé, l'activité générale des équipes qui sont basées au campement de Vridi est étudiée dans un premier temps à travers l'évolution temporelle du nombre d'unités de pêche et la durée de présence de ces dernières sur le campement. Ensuite, l'analyse de l'effort de pêche à travers sa variabilité spatio-temporelle, complète cette description pour présenter les différentes

dynamiques de l'activité de pêche.

Les divers modes d'expression de l'activité de pêche par les deux composantes de pêcheurs trouvent leurs fondements à différents niveaux : économique, socio-culturel, historique,... mais avant toute analyse, il s'agit de vérifier si ces modes correspondent à des stratégies de pêche qui sont distinctes et, donc, à des caractéristiques différentes des captures. L'analyse des prises effectuées sur le plateau continental, ainsi que l'utilisation des rendements réalisés en mer comme en lagune pour interpréter le cycle saisonnier de l'effort de pêche lagunaire, permet de distinguer d'éventuelles différences de stratégies de pêche et, en conséquence, de décrire les réactions de ces flottilles de sennes tournantes ghanéennes en face d'une variabilité de la ressource exploitable.

5.1 Des dynamiques de l'activité de pêche

5.1.1 L'unité de pêche

La description globale d'une unité de pêche (cf. § 3.1) intègre bien celle qu'il est possible de réaliser pour chaque groupe de pêcheurs d'origine Ewé ou Fanti : effectif embarqué, composition de l'équipage, description de la pirogue ou de l'engin de pêche, motorisation. Certains des résultats obtenus en 1985 peuvent être comparés aux informations collectées en 1982, seule année, avec 1985, où le recensement a tenu compte de cette séparation en deux composantes des pêcheurs et unités de pêche. Lors de ces deux recensements, le nom du propriétaire ou du chef de pêche, ainsi que leurs nationalités et leurs origines socioculturelles respectives, ont été enregistrés pour chaque unité observée.

5.1.1.1 La répartition des unités de pêche par grandes composantes

Au cours du recensement portant sur les sennes tournantes effectué en mai-juin 1985, la nationalité du propriétaire de l'engin de pêche ainsi que le nombre d'unités possédées par celui-ci, ont été relevés. Le terme de propriétaire retenu ici ne correspond pas forcément à la notion de possession de l'engin, mais plus à une idée de responsable ou de patron de pêche. Surgy (1969) décrit plus clairement le rôle joué par ces derniers. Quatre groupes de nationalité différente (tab. 5.1) se partagent les 190 unités de pêche observées. L'ensemble des Ghanéens représente à lui seul 96 % des propriétaires qui se répartissent en deux groupes bien différenciés : les Ewé et les Fanti.

	Unités de pêche			Pourcentage de propriétaires possédant						
	Total	Boulay	Vridi	1UP	2UP	3UP	4UP	5UP	6UP	7UP
Ghanéen										
Ewé	45	5	63	82	12	3	1,5			1,5
Fanti	51	95	31	100						
Ivoirien	2,5		4	75	25					
Togolais	1		1,5	100						
Sénégalais	0,5		0,5	100						
Nombre total d'UP	190	60	130							

Tableau 5.1 : Répartition (en %) des unités de pêche par nationalité des propriétaires de sennes tournantes dans la zone d'Abidjan (campement de Vridi et petits campements sur l'île Boulay) en mai-juin 1985 et pourcentage de propriétaires déclarant posséder entre 1 et 7 unités de pêche (UP) (ce paramètre n'a été relevé que pour le village de Vridi).

Le long de la plage de Vridi, on observe une plus grande concentration chez les unités éwé que chez les Fanti ; les équipes éwé se regroupent le plus souvent par 9 unités, ou même plus ; 75 % des unités de pêche éwé se trouvent dans de tels groupements contre seulement 40 % pour les Fanti. Une deuxième différence relevée entre les deux groupes de propriétaires ghanéens montre que si ceux d'origine Fanti disent ne posséder qu'une seule unité de pêche, 18 % des Ewé annoncent posséder deux équipes ou plus (tab. 5.1). Plus d'un tiers des unités de pêche de Vridi sont sous le contrôle de cette fraction de propriétaires éwé. Cette concentration des unités par propriétaire avait déjà été remarquée en 1958 par Lassarat. Cet auteur indiquait alors qu'un propriétaire éwé pouvait contrôler plusieurs pirogues et un grand nombre de pêcheurs (de 2 à 4 pirogues et de 30 à 50 hommes). A l'opposé, une équipe Fanti ne correspondait toujours qu'à une seule unité de pêche.

Ces deux aspects, regroupement par origine et groupes de pêche appartenant à un même patron, devraient permettre une approche plus détaillée de la répartition de l'effort de pêche à travers une possible collaboration et l'échange d'informations entre unités de pêche.

5.1.1.2 La description de l'unité de pêche, une homogénéité socio-culturelle ?

Sur le plan des nationalités, les résultats obtenus en 1985 montrent que la presque totalité des pêcheurs sont d'origine ghanéenne. Les unités Fanti étant manoeuvrées par des Fanti, les unités éwé, par des Ewé. Sur les pirogues dont les propriétaires sont de nationalité ivoirienne, tous les pêcheurs se déclarent Fanti, et seules les deux unités de pêche togolaises sont animées par des Togolais Ewé. L'unité sénégalaise étant inactive à cette époque, nous n'avons obtenu aucune

information sur la composition de l'équipage.

Ce sondage est à rapprocher des observations effectuées par Lecaillon en 1975 qui signalait la présence d'environ 10 % de pêcheurs non originaires du Ghana dans les équipages de pêche avec, en particulier, peu d'Ivoiriens. Cette tendance vers une homogénéité socio-culturelle doit être liée vraisemblablement au redéploiement de l'effort de pêche exclusivement en mer. L'opération de pêche demande alors une plus grande expérience et donc serait réservée aux professionnels de cette technique de pêche (Ghanéens principalement et Togolais) (Gerlotto et Stequert, 1978). Cette concentration sociale homogène par unité de pêche doit certainement diminuer les risques d'arrêt de pêche pour raisons de conflits entre pêcheurs, arrêts souvent observés quand les équipes sont hétérogènes sur le plan de leur nationalité (cf. § 3.4.2).

En mai et juin 1985, le nombre d'hommes embarqués au cours d'une sortie de pêche varie de 7 à 22. En moyenne, les équipages éwé sont plus réduits que les Fanti (tab. 5.2). En 1982, cette moyenne, pour les unités éwé, est du même ordre que ce qui est observé en 1985 ; par contre, les résultats obtenus pour 9 unités fanti sont nettement plus faibles (tab. 5.2), mais le faible nombre d'équipes recensées n'autorise pas à tester la signification de la différence observée entre les deux années (Ecoutin et Delahaye, 1989).

Au cours de ce recensement, il n'a pas été noté de différence entre les pirogues d'unités fanti ou éwé. Par contre, il apparaît plus de différences entre la hauteur ou la longueur des sennes fanti ou éwé lors d'un même recensement qu'entre deux recensements (tab. 5.2). La senne fanti semble, en moyenne, moins longue et moins haute que le filet manoeuvrés par les Ewé.

En complément de cette différence observée sur les dimensions des sennes, le recensement de 1985 a mis en évidence une dissemblance à partir de la description précise des sennes tournantes et coulissantes utilisées à Vridi. Alors qu'il était admis qu'un seul modèle de senne tournante servait d'engin de pêche (1), les enquêtes de 1985 ont montré la présence de deux types de sennes coulissantes ; l'un de ces modèles est manoeuvré exclusivement par les pêcheurs fanti, l'autre par les Ewé.

Cette différence a été relevée après avoir mesuré un certain nombre de filets appartenant aussi bien à des Fanti qu'à des Ewé. Ces mesures concernent la longueur du filet, leur chute, l'emploi d'un ou plusieurs types de nappes pour construire le filet, la présence de renfort

(1) Gerlotto *et al.* (1976) signalent que les dimensions des mailles des sennes observées en 1975 sont de 15,8 mm pour un écart-type de 6,0 mm sur les ailes du filet et de 11,2 mm, (12,5 mm), pour la poche. Ces auteurs précisent ensuite que ces engins ont tendance à s'uniformiser avec, en particulier, des mailles de 13 mm pour les ailes et le corps du filet et de 6 mm pour la poche, ce qui rapproche ces engins de pêche de ceux manoeuvrés par les pêcheurs éwé en 1985.

supérieur et inférieur, les dimensions des mailles (dimensions mesurées noeud à noeud dans diverses parties de la senne), le nombre et le poids moyen des plombs servant au lest du filet ainsi que le nombre de flotteurs sur la ralingue supérieure (tab. 5.3).

		1982		1985	
		Ewé	Fanti	Ewé	Fanti
Senne tournante :					
longueur (mètre)	m	368,7	338,6	377,0	327,4
	s	69,6	52,4	80,2	41,6
	n	60	7	6	5
hauteur (mètre)	m	34,2	32,3	38,2	32,6
	s	3,2	4,1	6,6	9,3
	h	60	7	6	5
Equipage					
nombre	m	10,4	11,0	10,2	15,0
	s	1,7	1,6	1,0	2,3
	n	60	9	329	147

Tableau 5.2 : Comparaison de quelques caractéristiques d'une unité de pêche entre 1982 et 1985 en fonction de l'origine socio-culturelle de l'unité (m, moyenne ; s, écart-type ; n, nombre).

Les deux types de sennes observées s'opposent dans leurs caractéristiques par :

- une différence dans leurs dimensions générales. Les sennes éwé sont plus longues et plus hautes que celles possédées par les Fanti ;
- une différence sur le lestage des filets. Les sennes fanti sont beaucoup plus plombées, dans une proportion allant du simple au double, autant en nombre qu'en poids des plombs montés ; en outre, ces filets, qui sont donc plus lestés, sont montés avec un nombre moyen de flotteurs pour deux mètres de ralingue, plus faible (tab. 5.3) ;
- une différence dans le maillage utilisé puisque les sennes fanti présentent des mailles de dimension plus grande au niveau des nappes constituant le corps ou les ailes de la senne que celles des filets éwé ; de plus, ces derniers possèdent systématiquement une poche pour relever le poisson ; celle-ci se situant dans la partie supérieure d'une des ailes de la senne et étant formée de maille de 7,5 mm de côté ; la présence d'une poche ne paraît pas aussi régulière dans le cas des sennes fanti ;
- une différence entre les types de fils constituant les nappes, câblés noués pour les nappes fanti, tressés pour les éwé.

Les stratégies de pêche

Partie du filet	Ewé		Fanti	
	sup.	inf.	sup.	inf.
Renfort :				
présence (%)	100	100	71	83
nombre de mailles				
- en hauteur	m	7,0	6,5	8,3
	s	1,9	1,0	3,2
- pour deux mètres de ralingue	m	73,7	75,7	64,4
	s	9,9	8,8	13,7
dimension d'une maille (mm)	m	17,0	20,0	23,4
	s	2,1	1,6	4,9
Ralingue				
nombre de flotteurs pour deux mètres de ralingue	m	17,3	13,2	
	s	2,1	4,1	
nombre de plombs pour deux mètres de ralingue	m		3,7	6,5
	s		0,9	1,7
Poids des plombs pour deux mètres de ralingue (gr)	m		230,0	590,0
	s		68,0	38,3
Maille				
Poche (mm)	m	7,5	14,3	14,5
	s		0,6	0,7
Reste du filet (mm)	m	15,2	15,0	18,0
	s	1,6	1,7	2,8
Taux d'armement (%)		0,80	0,64	0,68
				0,57

Tableau 5.3 : Caractéristiques des sennes tournantes utilisées par les unités de pêche Ewé et Fanti, relevées au cours du recensement de mai-juin 1985 (m, moyenne ; s, écart-type).

Les caractéristiques du filet fanti (lest supérieur en nombre et en poids, nombre moyen de flotteurs au mètre de ralingue plus faible, mailles en général de plus grandes dimensions, tab. 5.3) doivent donner à celui-ci une plus grande rapidité de plongée lors de l'encerclement de bancs de poissons. Cette observation est confirmée par l'étude des taux d'armement des deux types de sennes tournantes de Vridi ; les sennes fanti sont montées plus "floues" que les engins de pêche des Ewé. Plus un engin de pêche a un taux d'armement faible (soit un flou important), plus il plonge rapidement. La senne fanti étant plus lourde et donc plus fatigante à manoeuvrer, cela pourrait être une explication du plus grand nombre de pêcheurs embarqués sur une pirogue fanti.

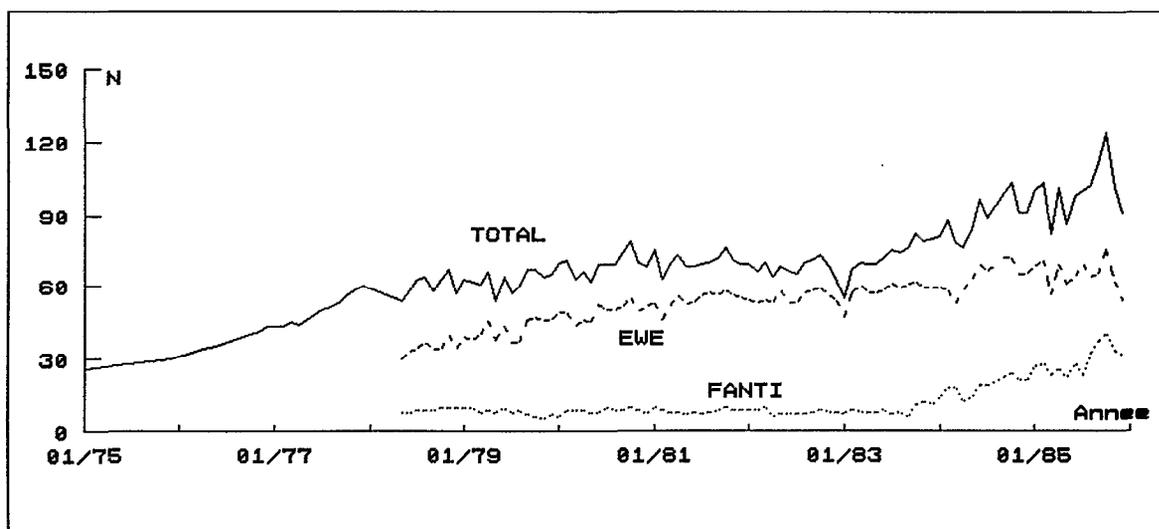


Figure 5.1 - Evolution du nombre d'unités de pêche actives à Vridi entre 1975 et 1985 (trait continu, toutes unités ; trait discontinu, unités éwé ; trait pointillé, unités fanti).

5.1.2 Le potentiel par composante de pêcheurs

5.1.2.1 L'évolution du nombre d'unités de pêche

Le nombre d'unités de pêche en activité au cours des onze années d'observation, d'environ 25 à 30 unités au début de cette période, dépasse les cent unités par mois en 1985 (cf. § 3.3.2 et tab. 5.4). L'évolution de ce potentiel pour chacun des groupes décrits ci-dessus, présente des dynamiques différentes. Au cours de la période 1975-1978, cette évolution n'a pu être décomposée, car, avant mai 1978, l'information recueillie ne permet pas de reconstruire de façon fiable l'origine des unités de pêche ; cependant Lecaillon (1976) note que plus de 90 % des pêcheurs présents en 1975 à Vridi (en associant ceux des sennes de plage et ceux des sennes tournantes) sont d'origine Ewé venant de la région de Kéta au Ghana. Il est vraisemblable qu'à cette époque, le campement de Vridi n'est occupé que par des unités éwé (cf. plus haut).

Le nombre d'unités de pêche éwé s'accroît régulièrement : d'environ 30 unités recensées en 1978, ce potentiel se stabilise autour de 65 à 70 sennes en 1985 (tab. 5.4). Ce phénomène d'accroissement régulier explique, jusqu'en 1983, la tendance générale (fig. 5.1). Pour 1978 et 1979, il dépend aussi d'une meilleure qualité de l'information : 30 % des unités de pêche en 1978 sont d'origine inconnue, seulement 5 % en 1984.

L'évolution de l'effectif des unités fanti actives diffère des schémas précédents : stabilité autour de 6 à 10 unités de pêche jusqu'au dernier trimestre 1983, puis progression très

forte de plus de 12 unités de pêche par an en moyenne (fig. 5.1). Ceci correspond sensiblement à un doublement annuel de l'effectif.

Pour les Ewé comme pour les Fanti, et ce quelle que soit l'année, septembre représente toujours le mois de l'année où le nombre d'unités de pêche en activité est maximum et mai, le nombre minimum.

An	C	Ja	Fe	Ms	Av	Ma	Ju	Jl	Au	Se	Oc	No	De	Mo	To
78	E					30	33	34	37	34	34	40	34	34,5	48
	F					8	8	9	9	9	10	10	10	9,1	11
	T					54	58	63	64	58	63	67	57	60,5	87
79	E	39	38	40	46	38	44	37	37	46	47	46	46	42,0	57
	F	10	10	8	9	8	10	8	9	7	6	5	7	8,1	11
	T	63	62	61	66	54	64	57	60	67	67	64	65	62,5	90
80	E	49	49	43	46	45	52	50	50	51	55	49	51	49,2	60
	F	8	9	9	9	8	8	10	9	9	10	9	7	8,7	14
	T	70	71	63	66	62	69	69	69	74	79	70	68	69,2	93
81	E	53	46	51	56	52	53	56	57	56	58	56	55	54,1	68
	F	10	9	8	8	7	8	7	8	9	10	9	9	8,5	13
	T	75	63	69	73	68	68	69	70	72	76	71	69	70,2	94
82	E	54	53	54	53	58	53	53	57	58	59	56	54	55,2	72
	F	9	9	10	6	7	7	7	7	8	9	8	8	7,9	12
	T	69	66	70	64	68	66	65	70	71	73	68	62	67,7	94
83	E	47	57	60	57	57	58	61	59	60	62	59	59	58,0	76
	F	7	9	8	8	8	9	7	8	6	11	12	11	8,7	15
	T	55	67	70	69	69	72	75	74	76	82	79	80	72,3	106
84	E	59	58	52	58	63	69	66		72	72	65	65	63,6	88
	F	14	18	18	12	14	19	19		22	24	21	21	18,4	37
	T	81	88	78	76	84	96	89		99	103	91	91	88,7	140
85	E	88	71	56	69	61	64	69	64	65	75	62	54	64,8	88
	F	27	28	23	26	22	28	23	32	37	40	33	31	29,2	56
	T	100	103	82	101	86	98	100	102	111	124	101	91	99,9	156

Tableau 5.4 : Evolution du nombre d'unités de pêche actives à Vridi entre 1978 et 1985. (C, composante : E, Ewé - F, Fanti - T, Total ; Mo, moyenne mensuelle, To, nombre total d'unités actives au cours de l'année).

Le rapport entre la moyenne des effectifs mensuels des unités de pêche en activité au cours d'une année et le nombre total d'unités ayant été actives à un moment de la même année, décrit des modes différents d'occupation du campement de Vridi pour ces deux composantes étudiées (tab. 5.4 et tab. 5.5). Ce rapport, calculé pour les équipes éwé, est relativement constant entre 1978 et 1985, étant compris entre 0,72 et 0,82. A l'opposé pour les Fanti, il diminue au cours de la période d'étude de 0,83 en 1978 à environ 0,50 en 1984 et 1985. Ceci décrit un état de stabilité de l'activité des équipes éwé, 75 à 80 % des unités recensées actives au cours de

l'année sont actives chaque mois. Les 20 à 25 % complémentaires correspondent principalement aux arrivées ou aux départs d'unités de pêche en cours d'année. Quand une équipe éwé s'installe au campement de Vridi et jusqu'à sa disparition des effectifs, elle effectue au moins une sortie de pêche par mois. En revanche, chez les Fanti, ce n'est qu'une équipe sur deux (au plus deux sur trois) des unités actives sur l'année qui effectue au moins une sortie de pêche par mois.

		NUPm	NUPa	P1	P2
1978	E	34,50	48	0,72	
	F	9,12	11	0,83	
	T	60,50	87	0,70	
1979	E	42,00	57	0,74	
	F	8,08	11	0,74	
	T	62,50	90	0,69	
1980	E	49,17	60	0,82	0,87
	F	8,75	14	0,62	0,72
	T	69,17	93	0,74	
1981	E	54,08	68	0,80	0,86
	F	8,50	13	0,65	0,78
	T	70,25	94	0,75	
1982	E	55,17	72	0,77	0,81
	F	7,92	12	0,66	0,87
	T	67,67	94	0,72	
1983	E	58,00	76	0,76	0,81
	F	8,67	15	0,58	0,75
	T	72,33	106	0,68	
1984	E	63,55	88	0,72	0,81
	F	18,36	37	0,50	0,70
	T	88,73	140	0,63	
1985	E	64,83	88	0,74	0,79
	F	29,17	56	0,52	0,75
	T	99,90	156	0,65	

Tableau 5.5 : Paramètres décrivant l'activité de pêche (C, composante : T, Total - E, Éwé - F, Fanti), avec $P1 = NUPm / NUPa$, $P2 = NUPa / NUP$. NUP, nombre d'unités de pêche recensées, NUPm, moyenne mensuelle en activité, NUPa, total annuel actif.

L'analyse des recensements totaux (qu'il y ait activité ou non) effectués sur les unités de Vridi complète en partie cette description de l'activité (inactivité) des unités de pêche (tab. 5.5). Globalement, 82 % des unités éwé dénombrées sont actives contre 76 % pour les Fanti. Ce taux d'activité n'explique pas entièrement les valeurs d'environ 50 % du rapport activité mensuelle-activité annuelle décrit ci-dessus. Les unités de pêche éwé paraissent plus actives quand elles sont

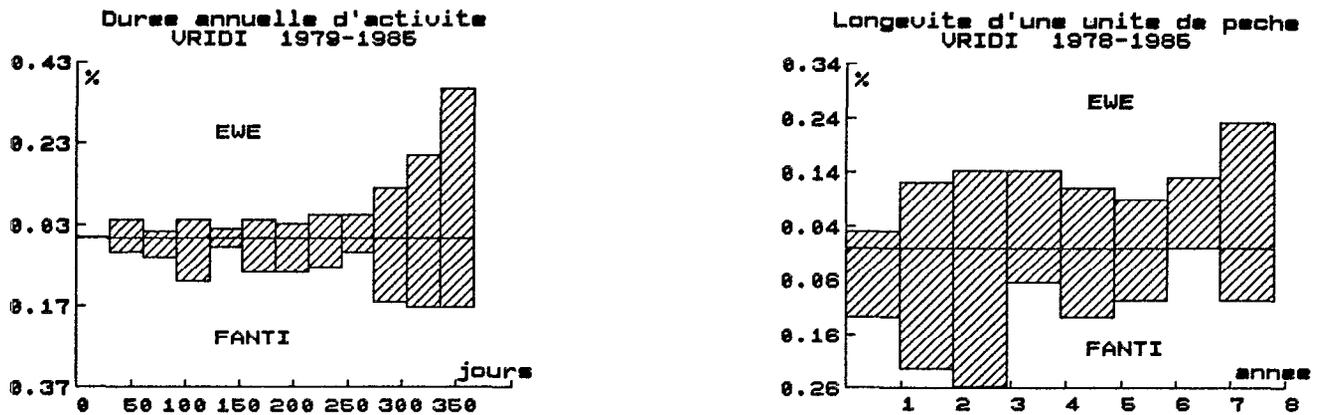


Figure 5.2 - Présence annuelle active (en jours) et longévité (en année) d'une senne tournante recensée à Vridi, période 1979 - 1985.

présentes à Vridi que les unités fanti. De plus, ces dernières paraissent plus mobiles.

5.1.2.2 La longévité d'une unité de pêche

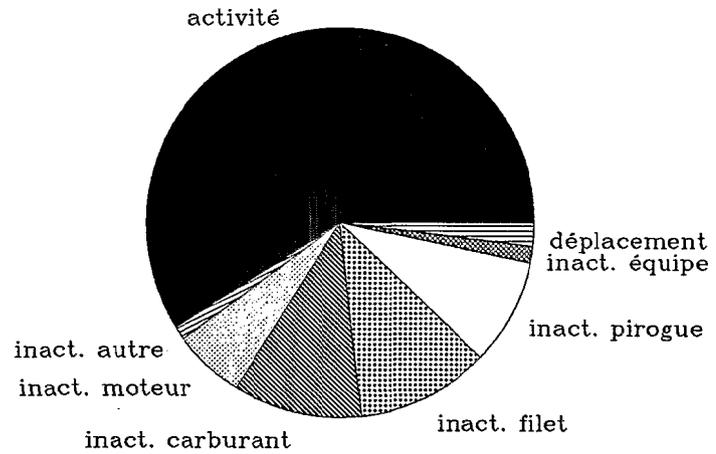
La durée annuelle d'activité d'une unité de pêche à Vridi est en moyenne de 9,3 mois entre 1979 et 1985. Cette durée n'est que de 8,1 mois pour les Fanti contre 9,5 pour les unités éwé. 50 % des équipes éwé pêchent au minimum 11 mois dans l'année contre une valeur médiane de 9 mois pour les équipes fanti (fig. 5.2).

La présence d'une senne tournante à Vridi est en moyenne de 3,75 années quand elle est d'origine Ewé et de 2,4 pour les Fanti (fig. 5.2). Les équipes fanti sont à la fois moins présentes au cours de l'année et moins pérennes à Vridi sur le long terme que les unités éwé. L'information recueillie sur les équipes fanti au cours des enquêtes permet de préciser que souvent ces dernières sont en déplacement vers d'autres lieux de pêche et de débarquement. Ainsi, en 1984, 9 % des enquêtes portant sur les sennes fanti décrivent un déplacement des unités vers d'autres zones de pêche contre seulement 1 % pour les Ewé (cf. ci-dessous).

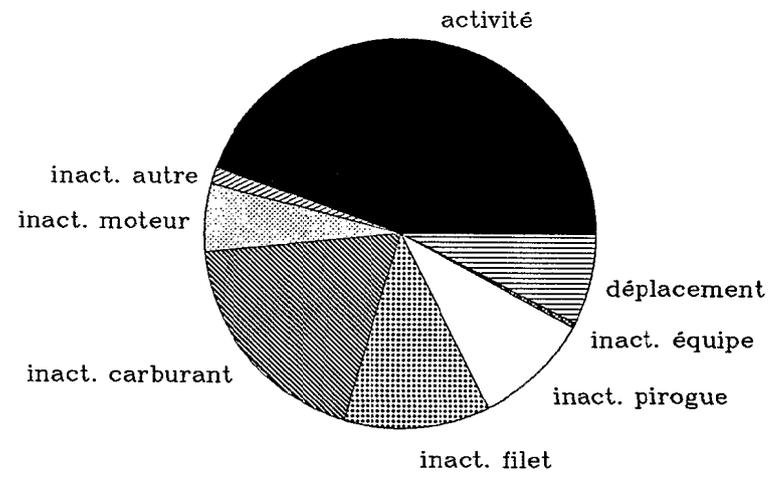
5.1.3 Les diagrammes d'activité

L'analyse des codes d'activité des équipes de pêche relevée par l'enquêteur de Vridi montre un schéma différent par groupe socio-culturel (fig. 5.3). Un peu moins de 60 % des enquêtes réalisées entre 1979 et 1985 sur les unités éwé, correspondent à des sorties de pêche

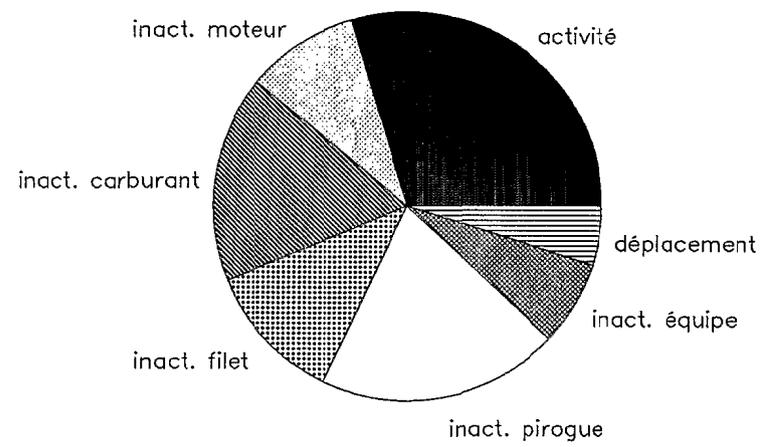
Ewé N=33861



Fanti N=8252



Autre N=656



Inconnu N=6542

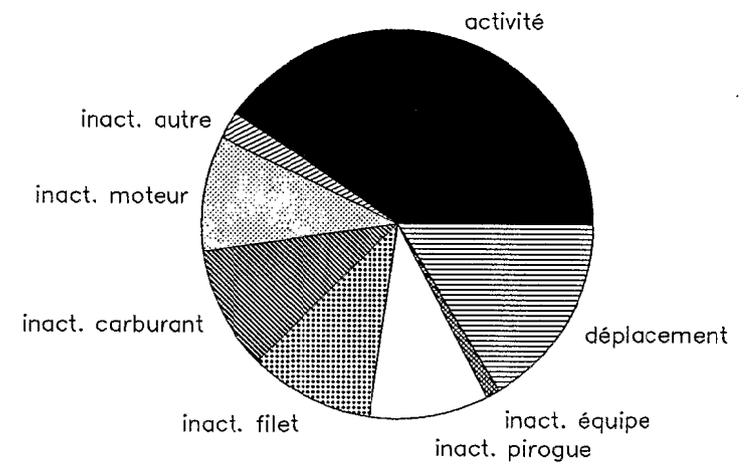


Figure 5.3 - Le diagramme des activités des différents groupes de pêcheurs de Vridi. Période 1979 - 1985.

effectuées en mer comme en lagune ; un peu moins de 40 %, à des arrêts de pêche et environ 2 % des enquêtes décrivent un déplacement de l'unité de pêche hors de la zone d'enquêtes. Seulement 44 % des enquêtes réalisées sur les unités fanti représentent des sorties de pêche, et 48 % des arrêts ; l'indication d'un déplacement de l'équipe est présente dans environ 7,5 % des enquêtes, ce qui, pour la période d'étude, est quatre fois plus important que chez les pêcheurs éwé. Les unités de pêche d'origine différente des Ewé ou des Fanti, sont en grande majorité en arrêt de pêche (deux tiers des enquêtes, fig. 5.3). Quand à la dernière catégorie, les unités d'origine inconnue ou peu sûre, le facteur "déplacement" y est bien représenté, environ 16 % des enquêtes, mais 40 % de ces enquêtes ont été réalisées en 1979 sur des unités qui n'ont été pour la plupart jamais revues à Vridi.

De façon très globale, la probabilité d'enquêter une unité de pêche en arrêt de pêche, - quelle qu'en soit la raison (technique, sociale, économique...) - est plus importante pour les unités fanti que pour les Ewé. A cette observation, s'ajoute le fait que les unités de pêche d'origine Fanti sont quatre fois plus souvent repérées en déplacement que les équipes éwé.

Pour toutes les équipes entre 1979 et 1985, les motifs fournis pour expliquer les arrêts de pêche, décrivent quasi exclusivement, des problèmes d'ordre technique ou humain interne à l'unité de pêche (cf. § 3.4). Bien que les cinq motifs d'arrêts de pêche qui ont été décrit plus haut, se retrouvent à peu près dans le même ordre, deux observations sont à noter :

- deux cinquième des arrêts de pêche chez les Fanti sont expliqués par un manque de carburant, contre seulement un quart chez les Ewé ;
- proportionnellement, il y a quatre fois plus d'arrêts de pêche liés à des problèmes humains internes à l'unité de pêche chez les Ewé (3,6 %) que chez les Fanti (0,9 %).

L'étude des zones où se déplacent pour une longue durée les unités de pêche, décrit un dynamisme différent entre Ewé et Fanti (tab. 5.6). Le renseignement sur la zone où se déplace l'équipe de pêche est connue soit parce que cette équipe l'a signalée à l'enquêteur avant de se déplacer, soit parce que ce dernier a obtenu l'information auprès du voisinage de l'unité. Si deux tiers des unités de pêche éwé annoncent se déplacer vers d'autres localités lagunaires, seulement un tiers des Fanti réalisent le même mouvement ; la majorité des équipes fanti annoncent plutôt retourner vers le Ghana (49 % des enquêtes). Quand une équipe éwé se déplace vers d'autres secteurs du littoral maritime, c'est en grande majorité vers le secteur de Grand-Lahou (fig. 1.2). Les Fanti n'annoncent pas cette direction de façon prioritaire et lui préfèrent très nettement la zone côtière située vers Sassandra et San Pédro dans l'ouest ivoirien (8,7 %).

Destination	Ewé	Fanti
Lagune Secteur 2	0,2	-
Lagune Secteur 3	7,3	32,4
Lagune Secteur 4	16,0	0,2
Lagune Secteur 5	50,7	3,6
Retour au Ghana	3,7	49,6
Mer Grand-Bassam	4,6	-
Mer Jacquville	0,7	5,5
Mer Grand-Lahou	16,5	-
Mer San pédro	0,3	8,7

Tableau 5.6 : Destination des unités de pêche éwe et fanti quittant le campement de Vridi, période 1979-1985. L'emplacement des secteurs lagunaires est présenté à la figure 1.8.

Quand la direction annoncée se situe en lagune, les Ewé vont dans plus de deux tiers des cas en direction, et même au-delà; de Dabou (fig. 1.2). Cette orientation représente même 100 % des annonces quand la pêche en lagune est autorisée. Pour les Fanti, près de 97 % des lieux annoncés décrivent des campements proche de Vridi, campements où l'enquêteur n'assure pas d'observation. Ces différentes enquêtes concernent en réalité onze unité de pêche au cours de la période 1979-1985. Ces dernières sont connues soit parce qu'elles débarquent leurs prises sur la plage de Vridi plus ou moins régulièrement, soit parce qu'elles viennent y assurer les principales réparations.

5.1.4 La sortie de pêche

La distribution quotidienne des heures de départ en pêche des équipes éwé ou fanti est comparable : le maximum des départs se situe dans la tranche horaire 3-6 heures du matin avec 65 % des mises à l'eau pour les équipes éwé et 57 % pour les équipes fanti ; un deuxième mode existe entre 16 et 18 heures, ce second mode étant nettement plus marqué dans le cas de sorties lagunaires.

Au cours de la période 1978-1985, une sortie de pêche comprend en moyenne 2,6 coups de sennes pour les pêcheurs Ewé quel que soit le lieu de pêche et pour les Fanti quand ils sont en mer (tab. 5.7). Par contre, lors d'une sortie lagunaire, une équipe fanti exécute en moyenne presque trois coups de sennes, soit environ 15 % de coups en plus. Observé de façon annuelle, le nombre de coups qu'effectuent les Fanti autant en mer qu'en lagune, est toujours supérieur aux réalisations des Ewé ; même si la différence est souvent minime, cette tendance est toujours observée.

Lieu de pêche		Ewé		Fanti	
		Mer	Lagune	Mer	Lagune
Durée (mn)	m	428	293	479	314
	s	170	140	196	151
Nombre de coups	m	2,57	2,66	2,63	2,95
	s	1,29	1,18	1,33	1,23
Nombre d'enquêtes		18578	3968	3693	669

Tableau 5.7 : Caractéristiques d'une sortie de pêche réalisée en mer ou en lagune par les pêcheurs d'origine Ewé ou Fanti. période 1978-1985 (m, moyenne ; s, écart-type).

La durée moyenne d'une sortie de pêche réalisée en mer ou en lagune est le seul paramètre caractéristique d'une sortie qui soit très différent entre les deux groupes de pêcheurs. La durée moyenne d'une sortie effectuée par les Fanti est toujours supérieure à celle d'une sortie éwé ; d'environ 20 minutes quand elle se situe en lagune, et de 50 minutes sur le plateau continental (tab. 5.7). De plus, cette différence s'observe aussi au niveau des valeurs moyennes annuelles. La tendance notée sur le nombre de coups de pêche par sortie ne peut expliquer qu'une partie de cette différence sur la longueur d'une sortie.

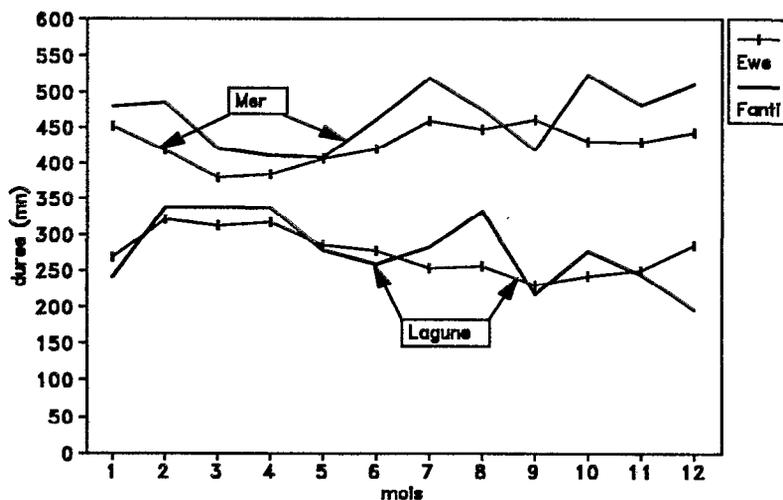


Figure 5.4 - Les cycles saisonniers de la durée (en mn) d'une sortie de pêche effectuée en mer ou en lagune par les unités éwé ou fanti.

Les cycles saisonniers de la durée d'une sortie exécutée en mer par les unités éwé ou fanti sont similaires, mais avec un décalage moyen de 45 minutes (fig. 5.4). Les sorties sont plus courtes de février à juin et plus longues au cours du second semestre, surtout en juillet, septembre

et octobre. L'amplitude du cycle de la durée d'une sortie fanti est plus importante que pour les Ewé. En lagune, le cycle intraannuel pour les Fanti est moins précis, car les valeurs observées au deuxième semestre ne sont pas représentatives à cause du faible effectif de sorties mensuelles (de 7 à 20 enquêtes maximum). De février à avril, les Fanti effectuent en lagune des pêches plus longues que les pêcheurs éwé ; le nombre important d'enquêtes réalisées au cours de cette période, plus de 45 % des enquêtes totales, explique une part de la différence entre la durée d'une sortie éwé ou fanti (cf. § 5.1.5.2).

La répartition spatiale de l'activité de pêche décrit des dynamiques différentes de l'allocation spatiale de l'effort de pêche et, en particulier, elle explique les différences observées sur la durée d'une sortie de pêche. 60 à 80 % de l'activité annuelle des Ewé est réalisée dans les trois zones de pêche les plus proche du campement de Vridi : la zone lagunaire devant le campement et les deux zones maritimes situées de part et d'autre de la sortie du canal de Vridi, Port Bouët et Guidi (tab. 5.8). A l'opposé, les unités fanti ne déploient dans ces zones que de 33 à 66 % de leur activité annuelle, un grand nombre d'unités de pêche effectuent la majeure partie de leurs opérations de pêche dans des zones plus éloignées et donc plus longues d'accès (cf. § 3.2.5). Ceci est observé autant en lagune qu'en mer (tab. 5.8).

Zone de pêche	1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985	
	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F
Lagune Vridi	157	213	227	198	159	35	227	93						
Autres zones lagune	86	108	50	138	27	42	5	60			1	4		
Port Bouët	80	55	171	122	254	223	172	136	152	139	416	347	205	158
Gonzagueville	3	4	46	42	65	130	45	169	20	54	26	85	6	4
Grand-Bassam	1	1	11	19	39	235	45	79	45	62	2	6	82	122
Guidi	19	19	218	196	175	85	341	295	438	324	377	319	484	405
Gamado	0	0	140	134	149	83	120	86	253	232	109	82	43	70
Abréby	0	0	3	2	19	10	36	73	87	178	44	66	70	69
Jacquerville	0	0	23	21	38	52	6	7	0	8	2	11	41	87
Vers Bassam	199	194	70	106	33	52	2	3	3	4	20	80	42	43
Vers Jacquerville	104	49	41	24	22	20	1	0	1	0	2	0	27	47
Mer (sans précision)	352	356	1	0	20	32	0	0	0	0	1	0	0	0

Tableau 5.8 : Fréquentation relative (en %) des principales zones de pêche des sennes tournantes Ewé et Fanti de Vridi - période 1979-1985.

5.1.5 L'effort de pêche

L'effort de pêche décomposé par grandes composantes de pêcheurs a été estimé au prorata des activités de pêche enquêtées par composante et par lieu de pêche sur l'effort total tel qu'il est décrit au chapitre 3. Cette méthode crée un biais sur les résultats du fait de la présence, importante au début de l'étude, d'unités de pêche d'origine inconnue ou peu fiable. Ce biais

s'amenuise au cours du temps par suite d'une meilleure qualité de l'information collectée. Ce biais concerne sans doute plus l'information sur l'activité des sennes fanti ; en effet, la longévité et la présence annuelle moindre de ces unités à Vridi (cf. § 5.1.2.2) ainsi que leur aptitude à se mouvoir facilement vers d'autres zones de pêche (cf. § 5.1.3) fait que les éventuelles unités fanti présentes au début de l'étude pouvaient ne plus être présentes en 1981-1982, période où débute le recueil d'une information sur l'origine des unités de pêche. Les résultats obtenus sont donc à considérer comme des valeurs minimales de l'effort de pêche déployé par les Ewé ou les Fanti.

5.1.5.1 L'évolution générale

Entre 1979 et 1985, l'effort de pêche déployé par les unités d'origine Ewé croît chaque année de façon régulière et constante de 8 800 sorties jusqu'à une valeur de 12 600 sorties à la fin de l'étude (tab. 5.9). L'accroissement moyen annuel est compris entre 1 et 13 %. Une unité de pêche éwé réalise entre 190 et 210 sorties par an, soit un taux de sortie par jour ouvrable d'environ 65 %. Ceci est une indication d'une activité globale par unité de pêche soutenue et il existe une bonne relation entre le nombre d'unité de pêche en activité et l'effort déployé par ces unités de pêche.

Année	Effort annuel			Variation interannuelle		Effort par unité de pêche active	
	T	E	F	E	F	E	F
1978	7300	4290	1160				
1979	12460	8890	1480			211,7	182,7
1980	13560	9975	1530	12,2	3,5	202,7	176,1
1981	12870	10350	1310	3,8	-14,8	191,4	153,6
1982	13540	11760	1390	13,6	6,4	213,0	175,8
1983	14720	12100	1560	2,9	12,6	208,7	179,8
1984	16670	12450	3220	2,9	106,0	195,8	175,1
1985	18810	12600	5190	1,2	61,0	194,5	177,6

Tableau 5.9 : Evolution interannuelle de l'effort de pêche (en sorties de pêche). (T, total ; E, Ewé ; F, Fanti ; 1978, effort calculé pour la période entre mai et décembre).

L'effort de pêche des sennes fanti augmente aussi entre 1979 et 1985, de 1 500 sorties annuelles à presque 5 200 sorties à la fin (tab. 5.9) ce qui décrit une augmentation globale de 350 % contre seulement 140 % pour les Ewé. Mais cette augmentation n'est pas régulière et constante comme précédemment. En 1981, l'effort annuel décroît de 15 % environ alors que, en 1984, il est le double de la valeur observée en 1983. L'effort suit l'évolution de l'effectif des unités de pêche fanti en activité : relative stabilité de 1979 à mi-1983, 8 à 9 unités de pêche et 1 300 à 1 500 sorties, croissance importante et continue à partir de la mi-1983, de 9 à 30 unités de pêche

et de 1 500 à plus de 5 000 sorties par an. Calculé par unité de pêche en activité, l'effort de pêche annuel est très stable autour de valeur comprise entre 175 et 180 sorties, si l'on excepte les résultats de l'année 1981 (tab. 5.9). Le taux de sortie par jour ouvrable qui est de 56 %, est plus faible que chez les Ewé.

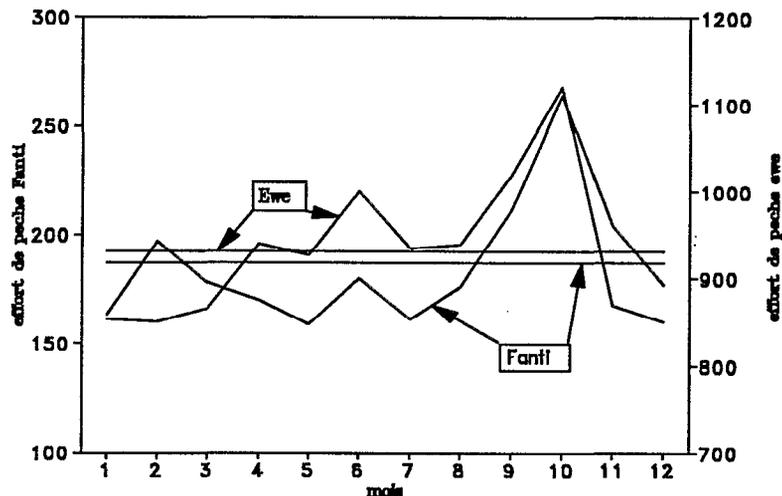


Figure 5.5 - Le cycle saisonnier de l'effort de pêche total (en nombre de sorties de pêche) déployé par les unités éwé et fanti (la ligne horizontale représentant la moyenne mensuelle de l'effort de pêche).

Le cycle saisonnier de l'effort total ne montre pas de saisonnalité marquée (cf. § 3.5.3) et indique seulement un pic de valeurs maximales centré sur les mois de septembre et octobre. Séparé en ces deux grandes composantes de pêcheurs, l'interprétation diffère. L'activité des Ewé décrit un cycle saisonnier qui passe par son maximum en septembre et surtout octobre (fig. 5.5) et par une période de valeurs faibles de novembre à mars. Les valeurs observées entre les mois d'avril et d'août étant en situation intermédiaire. Le coefficient de variation de ce cycle étant faible, aux alentours de 9 %, la variabilité saisonnière bien que définie n'est pas importante. A l'opposé, le cycle intraannuel de l'effort de pêche des Fanti présente deux pics, le premier, le plus important, de septembre à novembre et un second en février (fig. 5.5), les valeurs observées les autres mois étant équilibrées entre 160 et 180 sorties. Ce cycle montre une plus grande variabilité que précédemment avec un coefficient de variation d'environ 16 %. Sans être interprétable à ce niveau de l'analyse, il faut remarquer que les deux pics d'activité saisonnière coïncident avec les deux saisons froides marines (cf. § 5.2).

L'activité déployée par les pêcheurs éwé paraît donc plus soutenue au niveau annuel et plus constante (moindre variabilité) au niveau saisonnier que celle des Fanti. Ces derniers développent une activité de pêche de manière beaucoup plus précise. Ceci est à rapprocher des

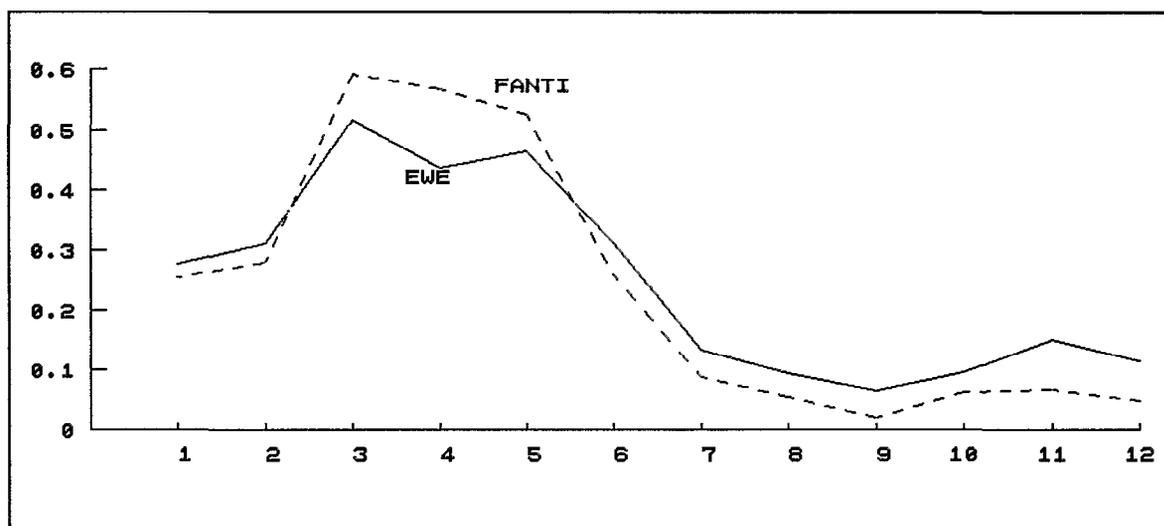


Figure 5.6 - Le cycle saisonnier de l'effort de pêche lagunaire (exprimé en % de l'effort total mensuel déployé), période mai 1978 - juillet 1982 (trait continu, unités éwé ; trait discontinu, unités fanti).

observations réalisées sur la longévité à Vridi d'une unité de pêche. Le déploiement d'une activité saisonnière marquée, ce qui est l'exemple des Fanti, complète l'observation sur la valeur modale de présence annuelle (d'environ 9 mois). Il y a bien une dynamique de mouvement chez les unités fanti.

5.1.5.2 Le cas particulier de la pêche mixte

Entre mai 1978 et juillet 1982, le taux global de l'activité lagunaire des unités de pêche éwé et fanti est du même ordre de grandeur. Les équipes éwé assurent en moyenne 22 % de leur activité annuelle en lagune contre environ 20 % pour les Fanti.

L'effort des sennes tournantes en lagune décrit un cycle saisonnier très marqué ; l'effort maximal se situe en fin de saison sèche lagunaire (mars à mai), le minimum de l'effort s'observant au cours des mois d'août et septembre (cf. chapitre 3).

Exprimé en pourcentage de l'effort total, le maximum du cycle saisonnier lagunaire dépasse à peine 50 %, le minimum en août ou septembre étant inférieur à 5 %. Cette évolution saisonnière de l'activité de pêche en lagune concerne aussi bien les unités de pêche éwé que fanti. Toutefois, bien que l'activité globale annuelle soit du même ordre, les unités fanti pêchent davantage en moyenne en lagune au cours de mars, d'avril et mai que les pêcheurs éwé (fig. 5.6). Cela s'observe particulièrement en 1979 et 1980 (fig. 5.7). A partir de 1981, l'activité lagunaire mensuelle des Fanti est toujours inférieure ou égale à celle des Ewé.

Au cours du deuxième semestre, le taux d'activité lagunaire des Fanti est inférieur à 10 % et, certains mois, atteint une valeur nulle. Les mois de février à mai sont les seuls de l'année où les Fanti déploient une activité lagunaire réelle quelles que soient les années (fig. 5.6). Ceci n'a jamais été observé chez les Ewé. Quel que soit le mois, ces derniers exercent une activité, plus ou moins soutenue, en lagune.

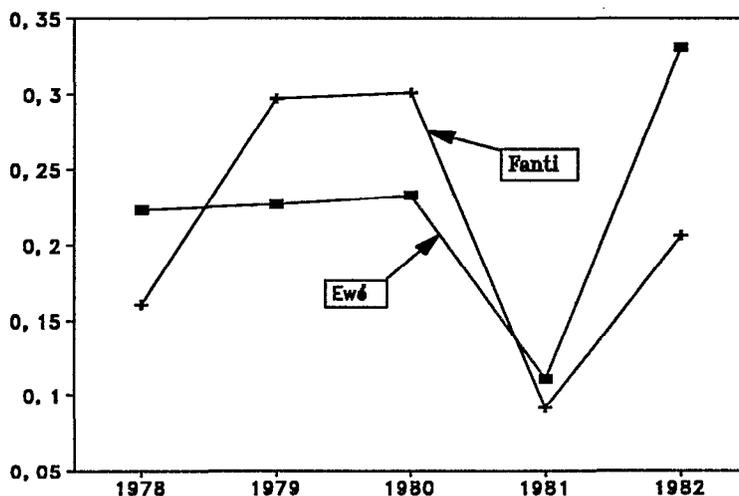


Figure 5.7 - Evolution interannuelle du taux de sortie lagunaire.

5.1.6 Conclusion

L'analyse de l'activité générale de pêche de l'ensemble Ewé permet de présenter ceux-ci comme ayant une activité permanente et homogène :

- la longévité d'une unité de pêche à Vridi est importante ;
- le taux d'activité déployée sur place est fort ; 80 % des unités présentes, c'est-à-dire recensées, sont en activité ; plus de 50 % des unités actives travaillant au moins onze mois dans l'année ; le nombre de sorties annuelles par unité de pêche est élevé, de l'ordre de 200 sorties ;
- l'activité se développe de façon régulière avec une augmentation annuelle continue autant du nombre d'unités de pêche que de l'effort ; le cycle saisonnier de l'activité est de faible amplitude ;
- l'activité est homogène ; 65 % des mises à l'eau s'exécutent dans une même tranche horaire ; 60 à 70 % des sorties sont réalisées dans trois zones de pêche proche du campement de Vridi ; les sorties éloignées du campement sont peu nombreuses autant en mer qu'en lagune ; enfin, les déplacements de moyenne ou longue durée sont rares et, quand cela se produit, les directions prises sont souvent les mêmes, en lagune comme sur le littoral.

En comparaison, la dynamique de l'activité développée par les pêcheurs fanti présente une plus grande hétérogénéité :

- la longévité d'une unité de pêche à Vridi est plus réduite ;
- le taux d'activité est plus faible, seulement une unité de pêche recensée, sur deux en activité ; le taux de sorties annuelles par unité de pêche est inférieure, de l'ordre de 175 sorties ; la présence active annuelle est aussi plus faible ;
- l'allocation spatiale est plus vaste ; ils réalisent deux tiers des sorties observées dans les zones les plus éloignées de Vridi, que ce soit en lagune ou en mer ; et cela se traduit par la durée moyenne d'une sortie de pêche supérieure ;
- l'activité de pêche peut se développer dans des zones hors de l'influence de Vridi (mobilité importante) ; dans ce cas, il est rare de retrouver cette unité de pêche postérieurement à Vridi ;
- le long de la plage de Vridi, les unités de pêche ne se retrouvent pas dans de grands regroupements et il est possible d'observer ces unités dans des petits campements proche de Vridi.

5.2 Des rendements particuliers à chaque groupe de pêcheurs

La mise en évidence de deux modes principaux d'expression de l'activité de pêche peut correspondre à une recherche différente de captures, autant au niveau des rendements totaux qu'à celui de leur composition spécifique. Ces deux types d'activité de pêche se rapportent alors à des stratégies de pêche qu'il faut définir. Deux analyses servent à décrire les réussites de ces stratégies : en premier lieu, une approche comparant les résultats obtenus par chacun des groupes de pêcheurs dans un même secteur de pêche ou approche intraspatiale. Cette approche comparative permet d'appréhender les diverses perceptions par chaque groupe des variations d'une même ressource dans une même zone de pêche ; enfin, l'approche intragroupe qui décrit les captures réalisées conjointement dans des secteurs différents par un même groupe de pêcheurs. Par cette méthode, on privilégie l'étude du choix du lieu de pêche par une unité et l'on cherche à expliquer les types d'allocation spatiale décrits ci-dessus. Cette deuxième approche porte principalement sur la période où la pêcherie est mixte (mai 1978 - juillet 1982), mais l'allocation de l'espace halieutique marin très différente au cours du temps complète l'image des stratégies de pêche que l'on perçoit.

5.2.1 Une analyse intraspatiale

Cette approche comparative des captures réalisées par chaque composante sociale décrit les réactions à une même variabilité de la ressource. Au niveau de l'espace lagunaire d'une part, marin ensuite, elle permet de définir les éventuelles caractéristiques similaires de recherches

des espèces en repérant les différences de rendements autant au niveau saisonnier qu'au niveau spécifique.

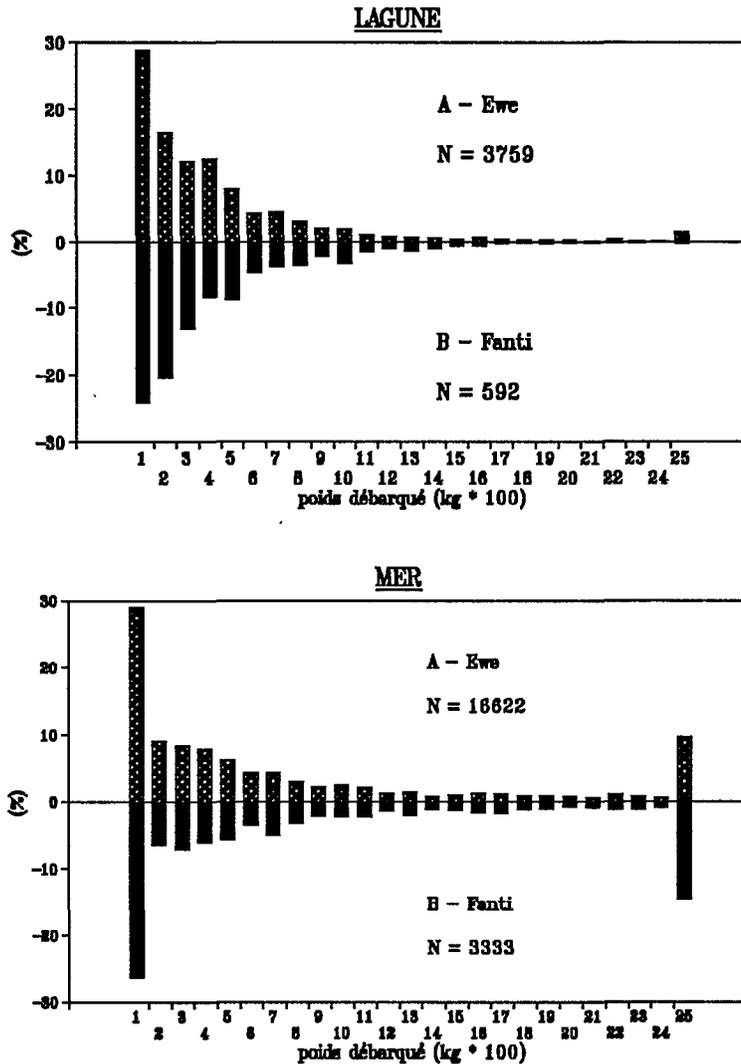


Figure 5.8 - Distribution des débarquements (par classe de 100 kilogrammes par sortie) effectués en lagune et en mer par les sennes tournantes éwé et fanti du campement de Vridi. Période 1978-1985. La classe 25 correspond aux débarquements égaux ou supérieurs à 2 500 kg.

Hors toute stratification temporelle, les unités de pêche éwé réalisent, en lagune, une capture moyenne de 378 kilogrammes (fig. 5.8), constituée par 53 % d'ethmaloses, 18 % de sardinelles plates, 13 % de sardinelles rondes et 5 % d'anchois (environ 4 000 sorties enquêtées). Les Fanti capturent en moyenne 421 kg répartis entre 63 % d'ethmaloses et 13 et 12 % respectivement pour *S. aurita* et *S. maderensis* (670 sorties lagunaires).

Sur le plateau continental, les Ewé obtiennent en moyenne 756 kilogrammes (fig. 5.8)

pour plus de 18 300 sorties : 56 % correspondent à *S. aurita*, 12 % à *T. lepturus* et à *E. encrasicolus* chacun et enfin 5 % à *S. maderensis*. La prise moyenne d'une sortie marine Fanti est estimée à 980 kilogrammes : 70 % de *S. aurita*, 8 % de *T. lepturus* et 5 % de *S. maderensis* (3 600 sorties enquêtées).

5.2.1.1 L'espace lagunaire

Au cours des 51 mois d'enquêtes, les pêcheurs éwé capturent des valeurs moyennes mensuelles de 377 kilogrammes par sortie lagunaire (tab. 5.10). La prise par unité d'effort annuelle est maximale en 1980, mais au cours de ces cinq années et de même manière que ce qui a été observé au niveau global (cf. § 4.1.2), il n'apparaît pas de variation interannuelle. Le coefficient de variation calculé sur chaque p.u.e._a est de l'ordre de 35 à 40 %. Pour l'ethmalose, il est un peu plus élevé, mais inférieur à 100 %. Tous les autres dépassent cette limite, signalant ainsi une forte variabilité entre les valeurs moyennes mensuelles. Seuls les rendements mensuels de l'ethmalose sont corrélés avec la p.u.e._m totale, le coefficient de Spearman calculé étant de 0,58 ($r_s(\alpha = 0,05, \text{ddl} = 50) = 0,23$).

Les pêcheurs fanti ne travaillent pas obligatoirement tous les mois en lagune (cf. plus haut). En lagune, sur les quarante et un mois où est observée une activité lagunaire, les Fanti capturent en moyenne 350 kilogrammes de poisson par sortie (tab. 5.10), ce qui est inférieur de 6 % au rendement réalisé par les Ewé (2). Le rendement est maximal en 1981. Le coefficient de variation calculé sur la p.u.e. totale est d'environ 64 %, celui de l'ethmalose 88 %, soit ici aussi des valeurs plus importantes que chez les Ewé ; la variabilité des prises semble en conséquence plus élevée que celle des captures réalisées par les Ewé. Le pourcentage de variance expliquée par un effet interannuel est réduit, ceci était déjà vrai pour les Ewé ainsi qu'au niveau de l'analyse globale. C'est la variabilité saisonnière qui apporte le plus d'explication à la variabilité totale autant au niveau du rendement total que des rendements spécifiques. La p.u.e._m totale est corrélée avec les rendements mensuels d'ethmalose d'une part et de l'ensemble des sardinelles d'autre part ; le coefficient de corrélation de Spearman étant respectivement de 0,80 et de 0,54 ($r_s(\alpha = 0,05, \text{ddl} = 40) = 0,26$).

Les cycles saisonniers des rendements totaux et des quatre principales espèces capturées par les unités éwé ou fanti sont présentés à la figure 5.9. Les valeurs observées au cours de la période juillet-octobre des cycles de captures réalisées par les Fanti sont à minimiser du fait du nombre réduit de sorties enquêtées (cf. § 5.1 et fig. 5.9). La variabilité saisonnière des rendements

(2) La différence entre cette moyenne de valeurs mensuelles (350 kg) et la moyenne calculée sur toutes les sorties (421 kg) est justifiée par le cycle saisonnier de l'activité lagunaire (cf. § 5.1.5.1).

des unités éwé est proche de la description réalisée au chapitre 4, les unités de pêche éwé représentant entre 60 et 80 % des enquêtes réalisées sur les sorties lagunaires.

		Lagune			Mer		
		Ewé	Fanti	P _c	Ewé	Fanti	P _c
E. fimbriata	m	247	219	-11,3	-	-	
	cv	67,2	87,2				
	P _t	65,5	62,0				
S. aurita	m	26	35	34,6	439	536	22,1
	cv	203,8	151,4		123,2	116,2	
	P _t	6,9	9,9		59,4	61,4	
S. maderensis	m	40	36	-10,0	43	64	48,9
	cv	192,5	183,3		165,1	150,0	
	P _t	10,6	10,2		5,8	7,3	
E. encrasicolus	m	32	15	-53,1	69	43	-37,7
	cv	296,9	320,0		234,8	274,4	
	P _t	8,5	4,2		9,3	4,9	
T. lepturus	m	2	19	850,0	71	97	36,6
	cv	250,0	478,9		207,0	242,3	
	P _t	0,5	5,4		9,6	11,1	
C. chrysurus	m	9	-	-	-	-	-
	cv	233,3					
	P _t	2,4					
Thons	m	-	-	-	31	30	-3,2
	cv				218,9	216,6	
	P _t				4,2	3,4	
Chinchards	m	-	-	-	25	26	4,0
	cv				156,0	176,9	
	P _t				3,3	3,0	
Total	m	377	353	-6,4	739	873	18,1
	cv	38,5	64,3		74,5	69,4	

Tableau 5.10 : Les rendements (kg par sortie) totaux et des principales catégories spécifiques des unités de pêche Fanti (F) et Ewé (E) exploitant le secteur lagunaire (1978-1982) et marin (1978-1985). m, moyenne des valeurs mensuelles ; cv, coefficient de variation ; P_t, contribution relative au rendement total ; P_c, différence relative entre les rendements Ewé et ceux Fanti ((F-E) / E).

Les unités de pêche fanti ont des rendements moyens mensuels supérieurs à ceux des Ewé entre février et avril. Cette observation se vérifie pour dix des douze mois, pris individuellement, de cette période. Ce fait est le résultat des captures supérieures d'ethmalose de février à avril, de sardinelle ronde en avril et de sardinelle plate en février. Une deuxième observation

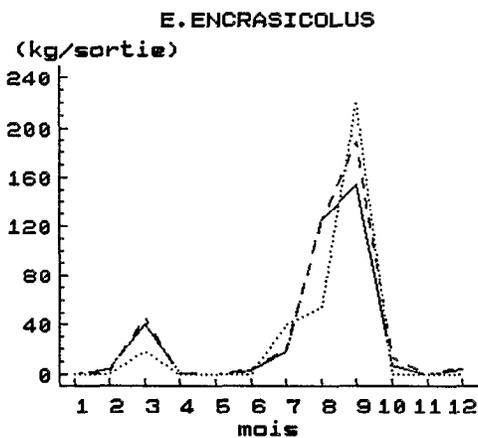
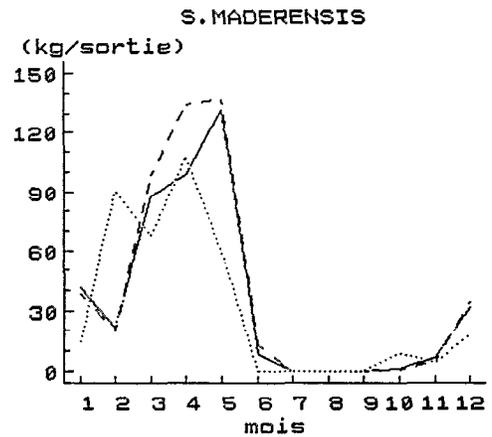
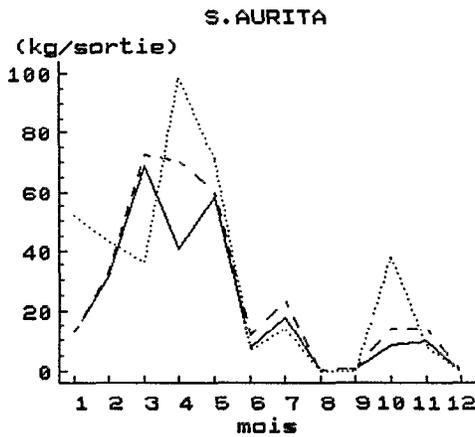
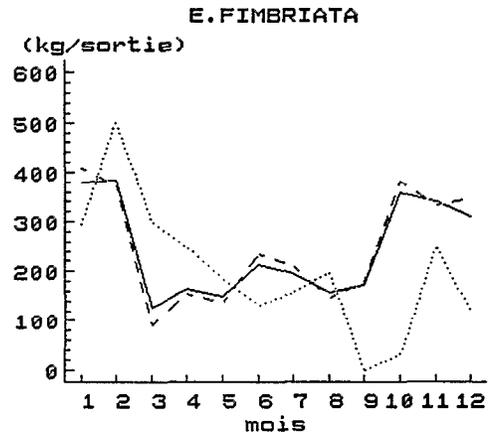
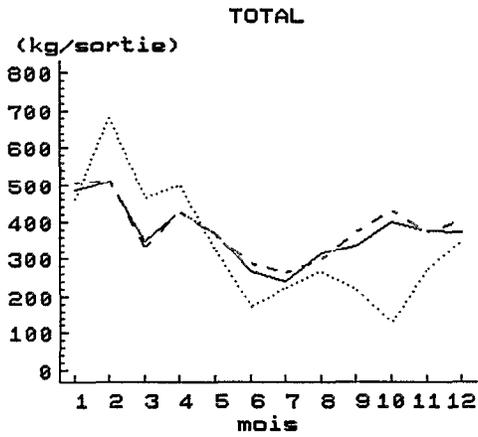


Figure 5.9 - Les cycles saisonniers de rendements lagunaires (totaux et par grandes catégories débarquées), période mai 1978 - juillet 1982. (trait continu, toutes unités; trait discontinu, unités éwé; trait pointillé, unités fanti).

à faire à partir de ces cycles saisonniers lagunaires porte sur la plus grande variabilité décrite par les cycles de rendements fanti que ceux éwé, en particulier pour les rendements totaux et ceux de l'ethmalose (fig. 5.9). Cela rejoint les conclusions faites à partir de l'étude des coefficients de variation calculés sur les rendements moyens et confirme que la variabilité plus réduite de l'activité lagunaire des Ewé est liée à des rendements plus réguliers réalisés en lagune.

Secteur de pêche	Groupe espèce	Années	n	r ² (* 100)	a	b
Lagune	E. fimbriata	1978-1982	41	non significatif		
	S. aurita	" "	41	45	0,624	14,745
	S. maderensis	" "	41	36	0,488	13,186
	E. encrasicolus	" "	41	25	0,380	4,905
	T. lepturus	" "	41	non significatif		
	Total	" "	41	non significatif		
Mer	S. aurita	1978-1985	91	86	1,071	66,437
	S. maderensis	" "	91	50	0,964	22,191
	E. encrasicolus	" "	91	70	0,612	1,411
	T. lepturus	" "	91	74	1,369	-0,365
	Thons	" "	91	84	0,798	4,926
	Chinchards	" "	91	54	0,872	4,157
	Total	" "	91	77	0,967	158,583
Mer	S. aurita	1978-1982	51	54	1,730	-39,977
	S. maderensis	" "	51	46	1,252	25,987
	E. encrasicolus	" "	51	61	0,573	6,225
	T. lepturus	" "	51	73	1,389	-0,664
	Thons	" "	51	85	0,859	2,000
	Chinchards	" "	51	56	0,845	5,663
	Total	" "	51	49	0,926	170,966

Tableau 5.11 : Relations linéaires entre les rendements mensuels réalisés sur un même groupe spécifique par les pêcheurs Ewé (variable indépendante) et Fanti (variable dépendante) dans un même secteur de pêche. La période 1978-1982 est comprise entre 05-1978 et 07-1982, soit la pêcherie mixte (n, nombre de mois d'observation ; r², pourcentage de variance expliquée ; a et b, pente et ordonnée à l'origine de la relation linéaire.

L'étude de la relation entre les rendements mensuels réalisés en lagune par chacun des deux groupes de pêcheurs montre qu'il n'existe pas de relation linéaire simple entre ces rendements qu'ils soient pris de façon globale (ligne total du tableau 5.11) ou par catégories spécifiques (exemple de l'ethmalose ou des ceintures, tab. 5.11). Il n'existe de relations linéaires entre les rendements mensuels réalisés en même temps par les Ewé et les Fanti que pour les deux espèces de sardinelles et l'anchois (tab. 5.11), mais ces relations ne sont pas très strictes, puisque les pourcentages de variance expliquée par ce modèle sont compris entre 25 et 45 %. Ces trois espèces ont une présence en lagune très saisonnière et les rendements réalisés par les équipes de pêche qu'elles soient Fanti ou Ewé, traduisent surtout la présence de ces espèces en lagune. Les

Fanti ne déploient pas d'activité lagunaire au cours du second semestre, ce qui n'est pas le cas des Ewé, mais les deux espèces de sardinelles sont pratiquement absentes au cours de cette période de l'année (cf. chapitre 1 et Albaret, sous presse ; Albaret et Ecoutin, 1990). Il y a donc une bonne concordance entre une activité de pêche maximum pour les deux groupes de pêcheurs en lagune et la présence des deux espèces de sardinelles.

Le cas de l'anchois est particulier puisque les Fanti n'ont réalisé de sorties lagunaires qu'au cours d'un seul des quatre mois de septembre possibles entre 1978 et 1982 et la part de variance expliquée au tableau 5.11 n'est que la conséquence de cinq mois, sur les quarante et un de la période, où les Fanti et les Ewé réalisent en même temps des prises de cette espèce.

5.2.1.2 Le plateau continental

De façon globale entre 1978 et 1985, les pêcheurs éwé capturent par sortie environ 750 kilogrammes de poissons (tab. 5.10). Le coefficient de variation du rendement total est estimé à 75 % ; la plupart de ces coefficients, calculés pour chaque année, sont du même ordre de grandeur. Par contre, tous les coefficients calculés sur l'ensemble de la période, de façon annuelle, mais pour chacune des catégories spécifiques débarquées sont supérieurs à 100 % (tab. 5.10). Cela dénote l'importance des variabilités interannuelles. Les variations mensuelles du rendement total au cours de ces huit années d'observation, sont synchrones à celles de *S. aurita* puisque le coefficient de corrélation de Spearman entre ces deux séries de données, atteint la valeur de 0,76 ($r_s(\alpha = 0,05, ddf = 90) = 0,20$). Il n'apparaît aucune liaison entre la p.u.e. totale et les rendements des autres catégories spécifiques.

Chez les unités fanti, le rendement mensuel moyen par sortie de pêche est supérieur de 18 % à la prise moyenne observée pour la même période chez les Ewé, avec une valeur de 870 kilogrammes par sortie (tab. 5.10). La différence entre cette valeur moyenne et la prise moyenne d'une sortie de pêche hors toute strate temporelle (980 kg), est expliquée par l'augmentation importante de l'effort de pêche des Fanti à partir de 1983 (cf. § 5.1.5.1). Hormis l'année 1983, où les sennes tournantes éwé obtiennent une capture moyenne supérieure, les unités fanti réalisent toujours des prises moyennes annuelles supérieures de 12 à 30 % aux résultats obtenus par les Ewé. En valeur moyenne, les rendements de *S. aurita* obtenus par les Fanti dépassent de 22 % ceux des éwé, mais, au niveau annuel, les écarts sont compris dans un intervalle de - 7 % en 1983 à environ 50 % en 1979, 1982 et 1984 (fig. 5.10). Comme pour les unités éwé, les variations mensuelles de la p.u.e. totale et celles de la p.u.e. de *S. aurita* sont synchrones ($r_s = 0,69$).

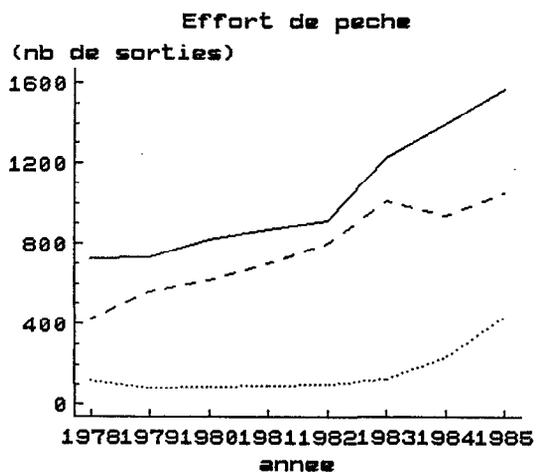
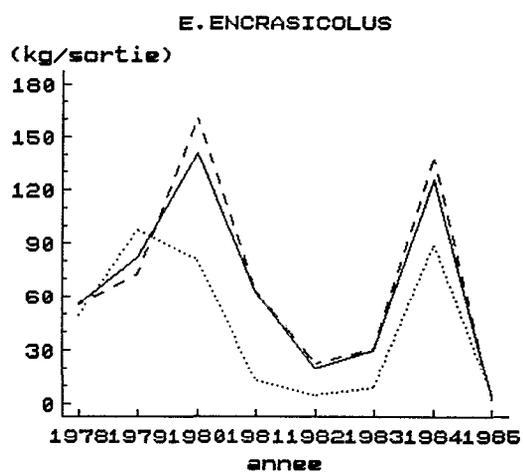
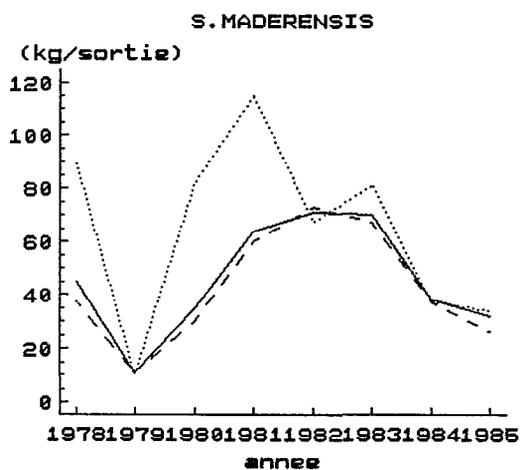
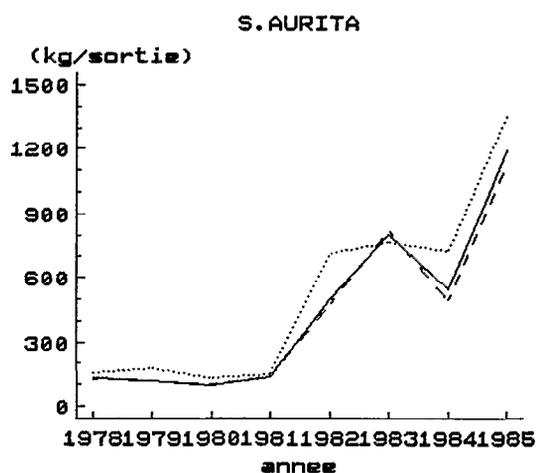
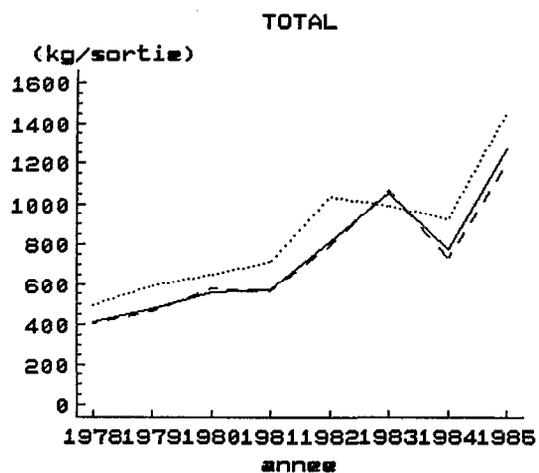


Figure 5.10 - Evolution des rendements annuels réalisés sur le plateau continental (totaux et par grandes catégories débarquées), période mai 1978 - décembre 1985. (trait continu, toutes unités ; trait discontinu, unités éwé ; trait pointillé, unités fanti).

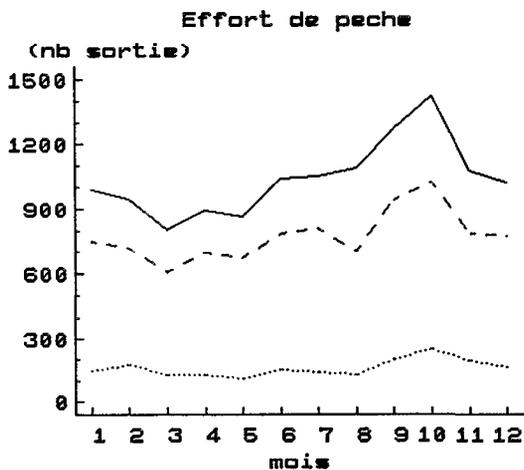
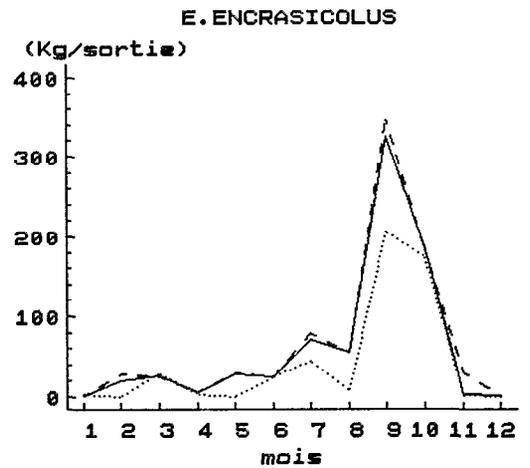
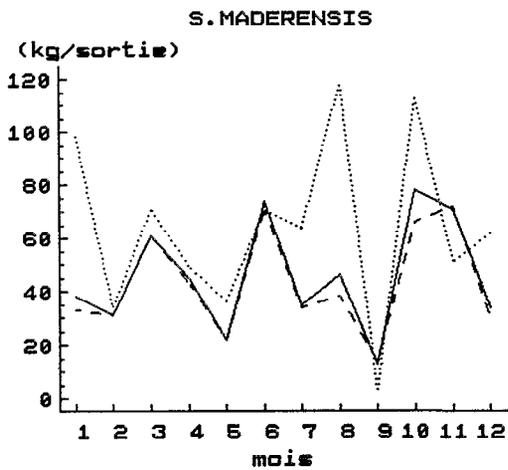
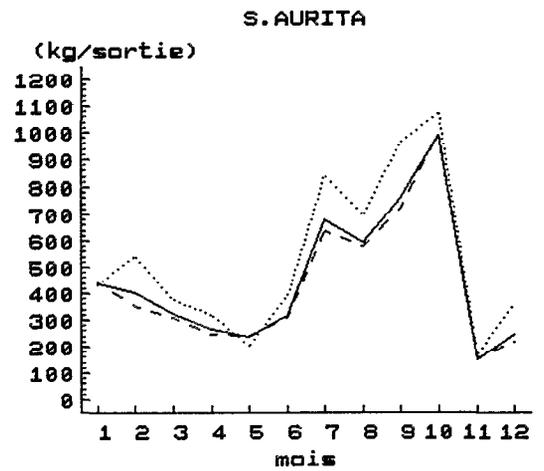
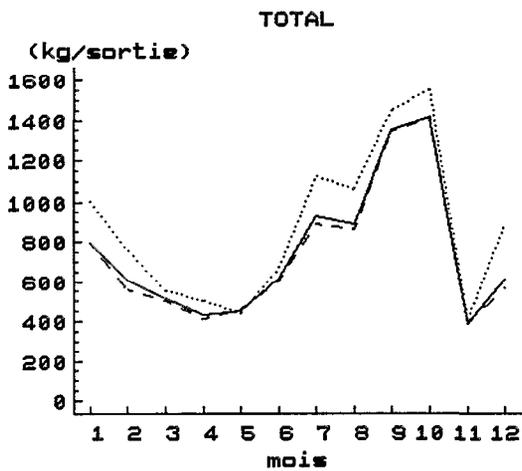


Figure 5.11 - Evolution saisonnière des rendements réalisées sur le plateau continental (totaux et par grandes catégories débarquées), période mai 1978 - décembre 1985. (trait continu, toutes unités ; trait discontinu, unités éwé ; trait pointillé, unités fanti).

Tant au niveau saisonnier (fig. 5.11) que sur le long terme (fig. 5.10), les rendements fanti sont en général égaux ou supérieurs à ceux réalisés par les unités éwé : ceci se vérifie en particulier pour *S. aurita*, sauf en 1983, ou pour *S. maderensis*, sauf au mois de novembre. Dans ce schéma général, l'anchois fait exception (fig. 5.10 et 5.11) : pour cette espèce, bien que les variations saisonnières ou interannuelles suivent une même évolution, les résultats obtenus par les unités éwé sont supérieurs à ceux des Fanti.

L'analyse des relations entre les rendements réalisés par les Ewé ou les Fanti confirme cette représentation, la part de variance expliquée par ces relations est importante, entre 50 % pour *S. maderensis* et 86 % pour l'autre espèce de sardinelle alors qu'en lagune ces relations ne sont que peu ou pas explicatives (tab. 5.11). Au cours de 91 mois de l'étude, il y a une réaction relativement similaire des deux groupes de pêcheurs aux variations de la ressource, mais avec des intensités différentes. Bien que cette différence entre les niveaux des rendements ne soit que rarement significative, il apparaît une tendance régulière en faveur de rendements supérieurs réalisés par les unités de pêche fanti, et cela pour des niveaux d'efforts différents (cf. § 5.1 et fig. 5.10 et 5.11).

Pour supprimer l'effet produit à partir de 1983 par la prépondérance des rendements de *S. aurita*, une analyse équivalente est réalisée sur la période mai 1978 - juillet 1982. La p.u.e._m fanti est alors supérieure de 27 % à la p.u.e. éwé. La variabilité des rendements totaux n'est plus uniquement expliquée par celle de la sardinelle ronde, mais aussi par celles des anchois, des ceintures et de la friture argentée. Chez les Ewé, ce sont les rendements d'anchois et de la sardinelle ronde qui sont les mieux corrélés avec la p.u.e. totale. La variance expliquée par les relations rendements éwé - rendements fanti est équivalente ou inférieure à la description précédente (tab. 5.11) mais elle reste toujours significative et la tendance, sauf exception, est toujours en faveur des pêcheurs fanti.

5.2.2 L'approche intragroupe ou le choix du lieu de pêche

5.2.2.1 Le choix du secteur de pêche dans l'interaction mer-lagune

Au cours des 51 mois d'étude sur la pêcherie mixte, la p.u.e._m totale marine est supérieure au rendement lagunaire autant pour les Fanti que pour les Ewé. Le rapport des prises mensuelles réalisées dans l'un ou l'autre de ces secteurs, évolue en fonction du temps de façon différente pour chaque groupe de pêcheurs.

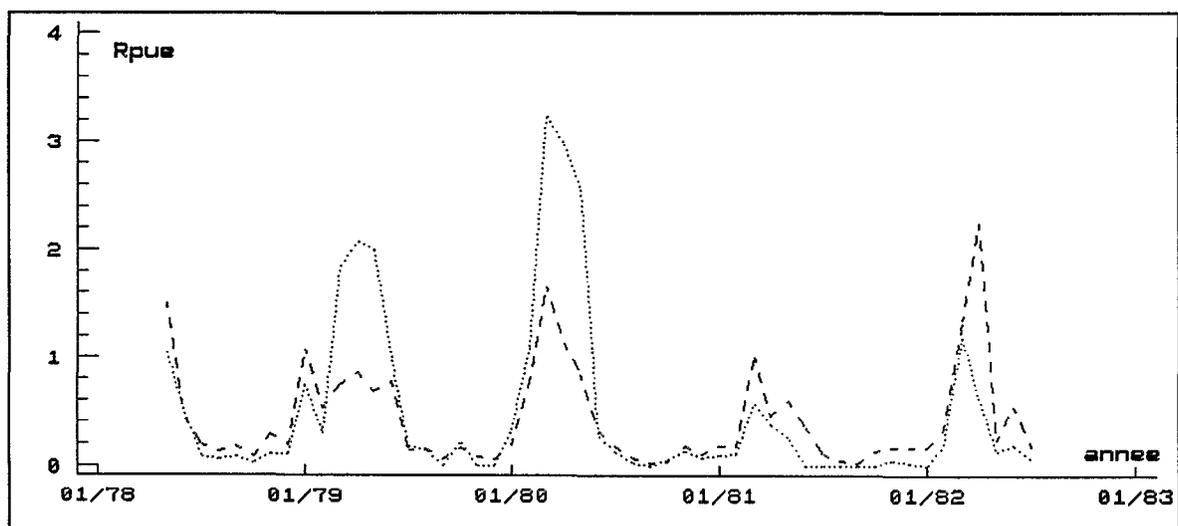


Figure 5.12 - Evolution du rapport (R_{pue}) des prises mensuelles lagunaires (p_{ue_l}) aux prises marines (p_{ue_m}), (trait discontinu, unités éwé ; trait pointillé, unités fanti).

Chez les Ewé, ce rapport est compris entre 0,19 - la prise mensuelle en mer est alors plus de cinq fois supérieure aux réalisations lagunaires au même moment - et 3,03, ce qui correspond alors à une capture lagunaire trois fois plus importante (fig. 5.12). Environ 40 % des rendements moyens mensuels réalisés en lagune sont supérieurs à ceux obtenus en mer au cours de ces 51 mois. Sur le diagramme Reff - R_{pue} (cf. § 4.2), les valeurs observées se répartissent dans les quatre solutions proposées (fig. 5.13) ; bien que 40 % des valeurs décrivent des rendements lagunaires supérieurs aux rendements marins, seulement 14 % des mois montrent des efforts lagunaires plus importants que ceux en mer (tab. 5.12).

Rendement	Effort	Ewé	Fanti
Mer > Lagune	Mer > Lagune	53	70
	Lagune > Mer	8	8
Lagune > Mer	Mer > Lagune	33	12
	Lagune > Mer	6	10

Tableau 5.12 : Diagramme (%) de répartition des 51 mois de la pêche mixte (cf. texte).

A l'exception du mois d'avril 1980, positionné dans le cadre de la solution 4 ($R_{pue} > 1$; $Reff > 1$), le diagramme général se décrit globalement par deux tendances : d'une part des valeurs mensuelles le long d'un axe où $Reff$ supérieur à 1 et R_{pue} proche de l'unité ; d'autre

part, des résultats mensuels lagunaires plus importants que ceux réalisés en mer malgré des activités marines supérieures. A une exception près, tous les mois où l'effort lagunaire est supérieur à ce qui est déployé en mer (fig. 5.14), correspondent à la réalisation de rendements lagunaires en sardinelles supérieur à 100 kg par sortie (3). Cette tendance qui se distribue entre les solutions 2, pratiquement inexistante au niveau de l'interprétation générale (cf. § 4.2), et 4, comprend des mois qui se situent tous en saison sèche lagunaire : mois de mars (trois sur quatre), avril (deux fois sur quatre) et mai (une fois sur cinq). Les lieux de pêche lagunaires correspondant à ces prises de sardinelles rondes, sont presque tous situés dans la zone devant le campement de Vridi, au sud de l'île Boulay qui est la zone de pêche ayant la préférence des unités de pêche Ewé.

Environ 65 % des mois où le rendement total lagunaire est plus important qu'en mer, correspondent à des rendements en ethmaloses supérieurs à 200 kg par sortie (40 % pour une valeur de 300 kg). Ces points mensuels sont tous représentés à l'intérieur de la solution 3 (effort supérieur en mer), et dans la cadre de cette solution, 82 % (respectivement 50 %) des valeurs observées correspondent à des prises d'ethmaloses de plus de 200 kg (respectivement 300 kg et plus, fig. 5.14). Des rendements plus importants en lagune peuvent être observés à peu près tous les mois de l'année excepté en janvier et en juillet, mais en général, ces valeurs se retrouvent plutôt au cours des mois de novembre, février, avril et mai. L'activité lagunaire faible, mais régulière, est liée à la captures d'ethmaloses ; les quatre mois régulièrement relevés, correspondent aux deux saisons chaudes marines.

L'activité lagunaire des Ewé est rarement dominante et, dans ce cas, elle correspond principalement à des rendements lagunaires élevées de *Sardinella spp.* Par contre, il n'est pas rare d'observer des prises lagunaires mensuelles supérieures aux prises marines et ce phénomène correspond principalement à des captures élevées d'ethmaloses, mais sans obligatoirement être liées à une activité forte ou dominante en lagune.

Chez les Fanti, le rapport entre prises lagunaire et marine est compris entre 0 - ce cas se rapporte à des rendements lagunaires nuls qui sont la conséquence d'absence d'activité en lagune - et 2,97 (fig 5.12). Seulement 21 % des mois de cette période montrent un rapport supérieur à l'unité ; il s'agit principalement de mois compris entre février et avril, soit huit cas sur les onze qui sont observés (fig. 5.15) ; associés au mois de mai qui présente un rapport moyen calculé sur cinq années, plus grand que 1, ces trois mois se distinguent très nettement du reste de l'année par les valeurs de ce rapport qui, pour tous les autres mois, indique des valeurs faibles ou nulles (fig. 5.12). Le cycle saisonnier est bien marqué.

(3) Ce choix de 100 kg par sortie correspond au quartile supérieur de la distribution des rendements mensuels de sardinelles en lagune ; pour *E. fimbriata*, 200 kg représente la classe médiane et 300 kg, le quartile supérieur ;

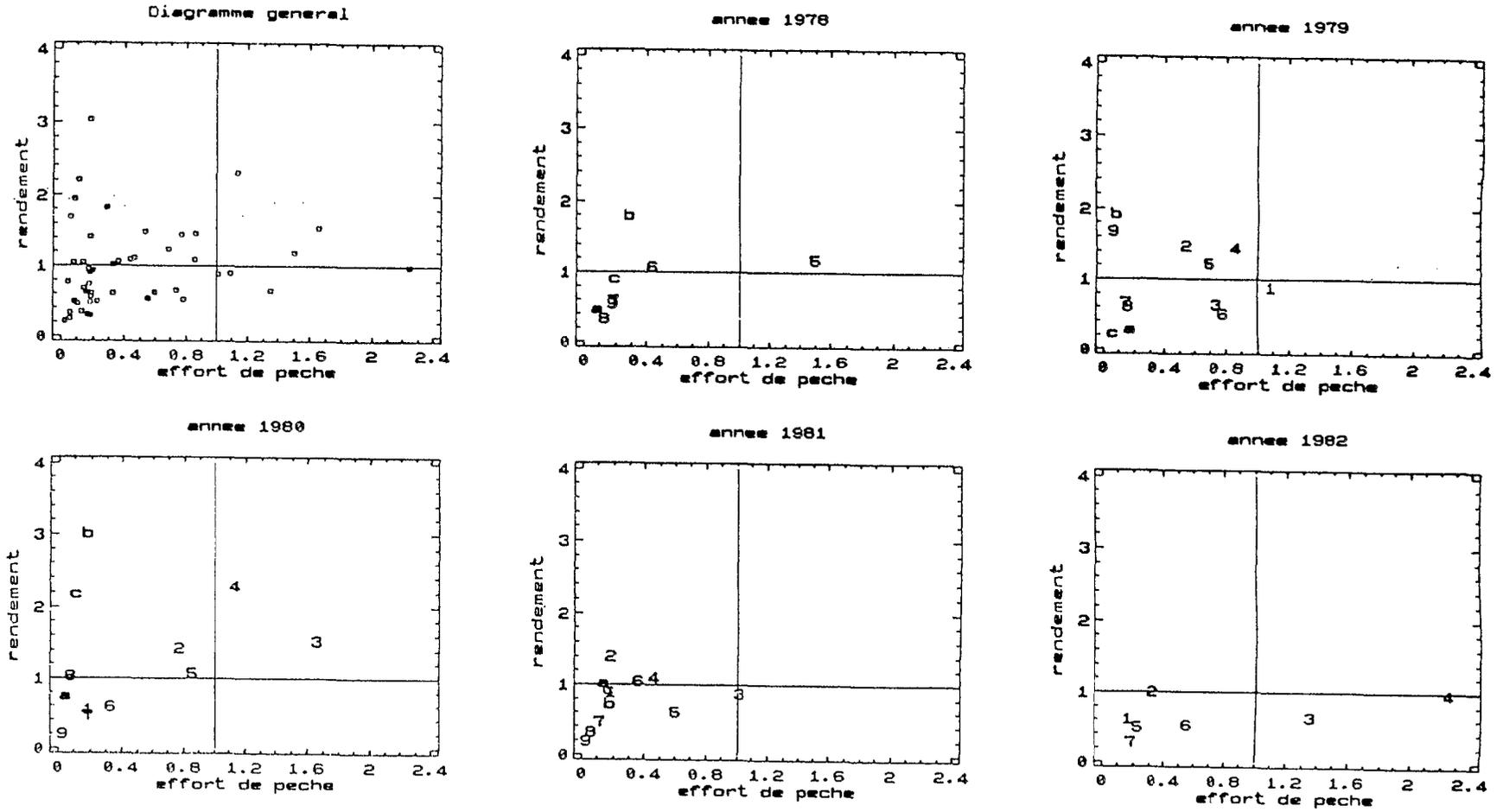


Figure 5.13 - Diagramme général et par année des relations entre les rapports de l'effort de pêche (Reff) et des rendements (Rpus) pour les unités de pêche éwé. Voir texte pour explication. (les mois sont indiqués par un caractère allant de 1 à C correspondant de janvier à décembre).

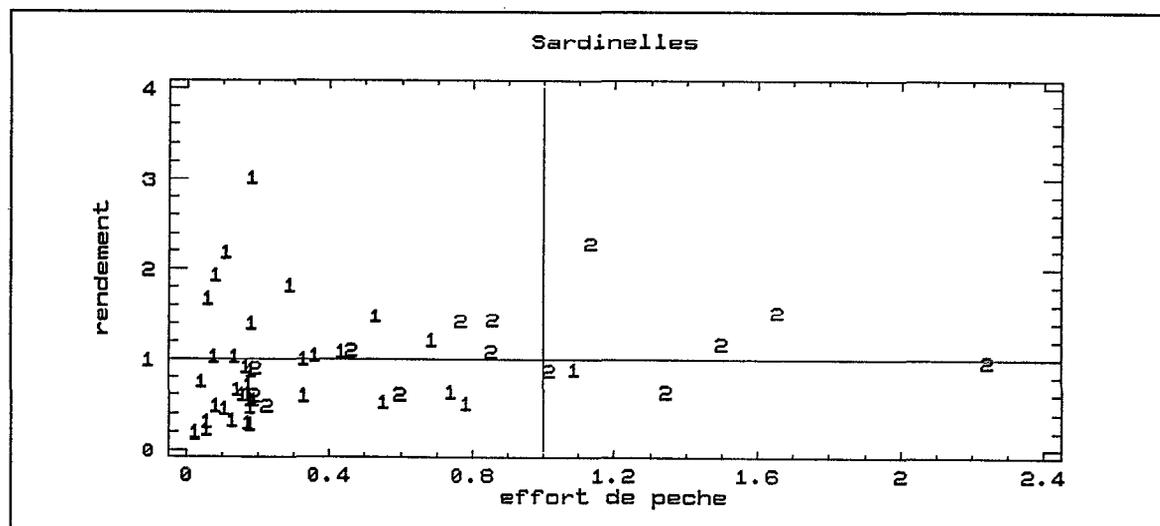
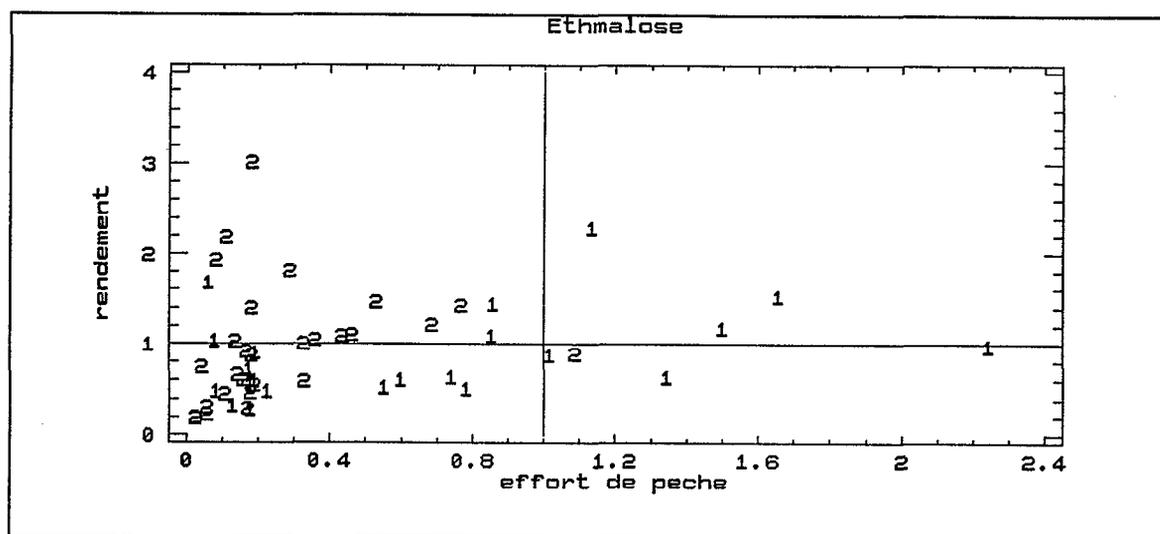


Figure 5.14 - Diagramme général des relations entre les rapports de l'effort de pêche (R_{eff}) et des rendements (R_{pue}) pour les unités de pêche éwé en fonction des rendements d'ethmaloses et de sardinelles. Voir texte pour explication.

Sur le diagramme R_{eff} - R_{pue} , les 51 mois de l'étude se répartissent à l'intérieur des quatre solutions décrites, mais la solution 1 ($R_{eff} < 1$, $R_{pue} < 1$), domine très largement avec plus de 70 % des observations (53 % seulement pour les Ewé, tab. 5.12). Les 30 % restants se répartissent à peu près équitablement dans les trois autres solutions possibles. Ces solutions intègrent tous les mois de mars, avril et mai ce qui représente la saison sèche lagunaire. Le mois de mars 1982 excepté, toutes les valeurs du rapport R_{eff} supérieures à 1, sont observées au cours des saisons sèches des années 1978 à 1980. Après mai 1980, les unités de pêche fanti déploient de façon prioritaire leur activité sur le plateau continental. Ce diagramme décrit une dynamique

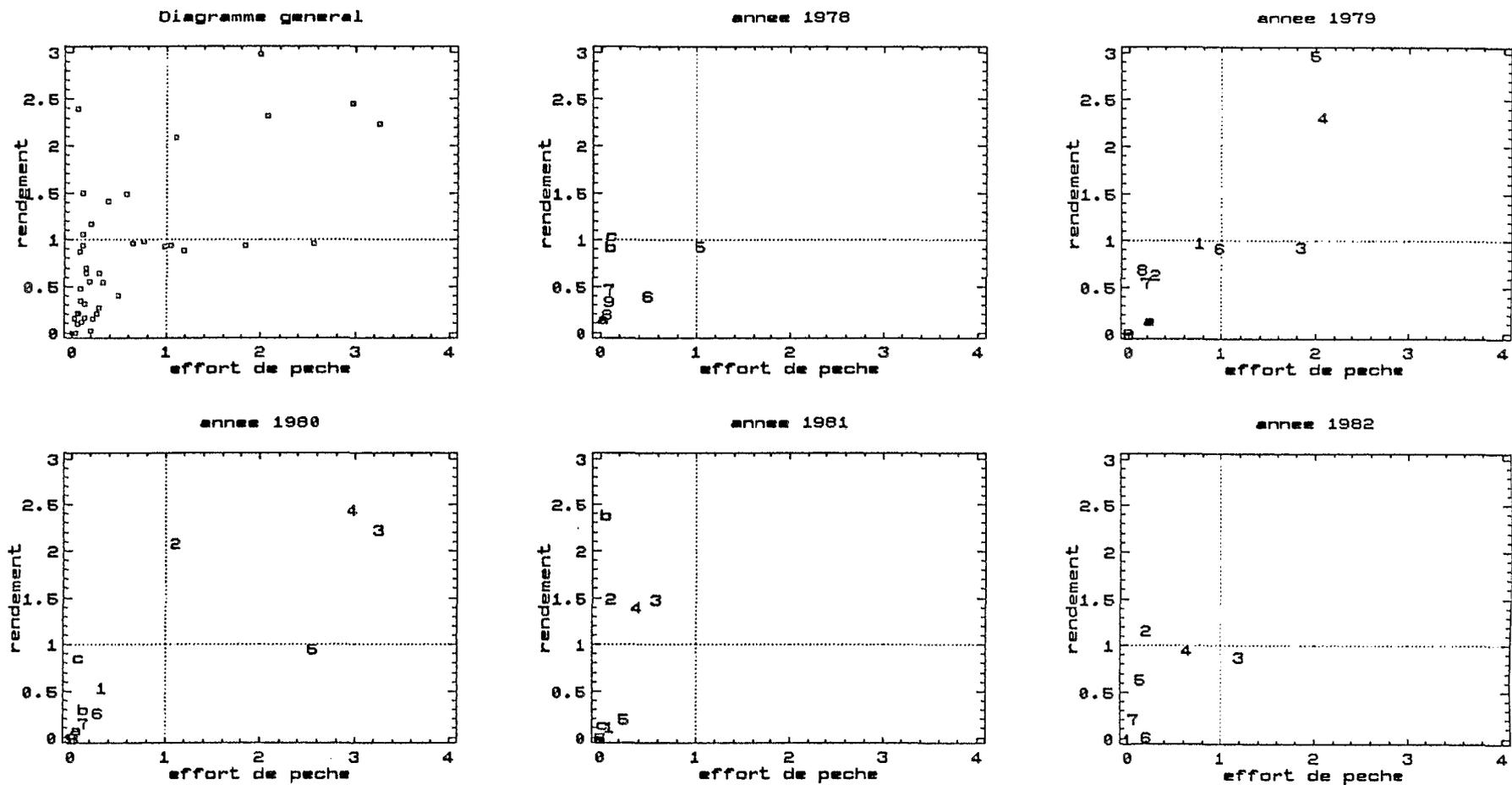


Figure 5.15 - Diagramme général et par année des relations entre les rapports de l'effort de pêche (Reff) et des rendements (Rpue) pour les unités de pêche fanti. Voir texte pour explication. (les mois sont indiqués par un caractère allant de 1 à C correspondant de janvier à décembre).

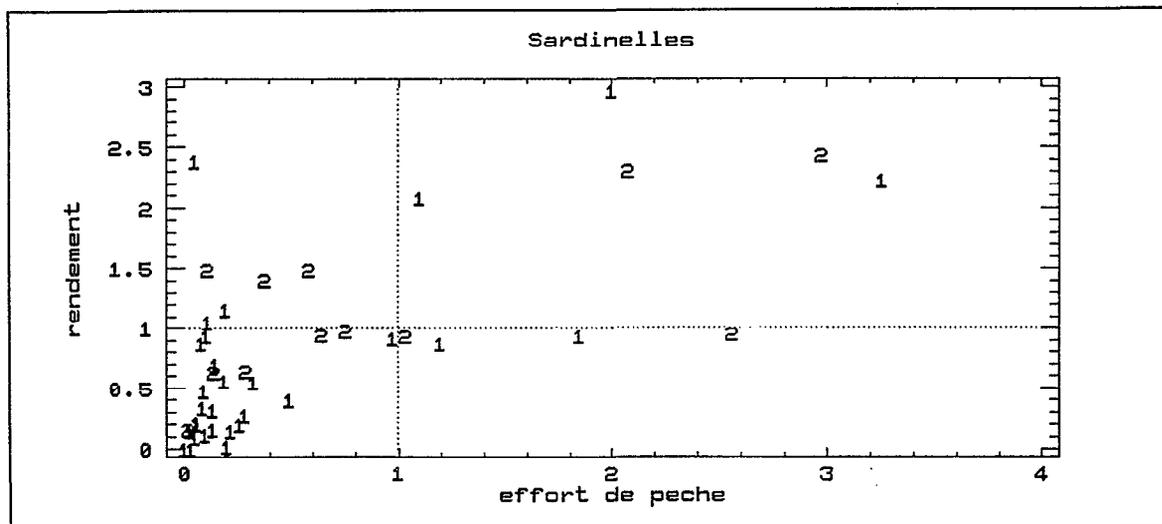
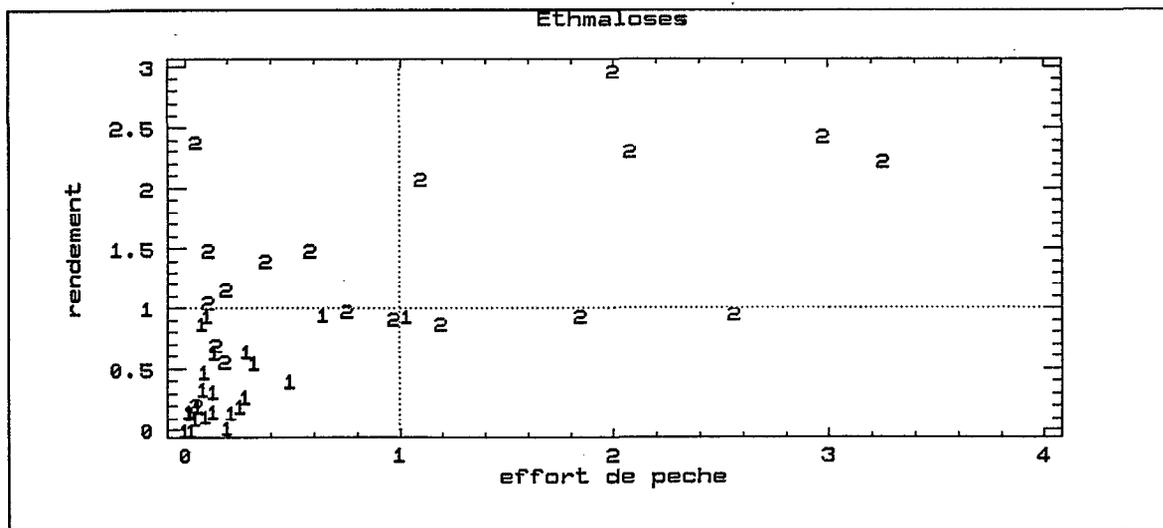


Figure 5.16 - Diagramme général des relations entre rapport de l'effort de pêche (R_{eff}) et des rendements (R_{pue}) pour les unités fanti en fonction des rendements lagunaires d'ethmaloses et de sardinelles. voir texte pour explication.

d'exploitation de la lagune par les Fanti, centrée sur les mois de mars à mai, associée à une tendance décroissante interannuelle. A une exception près, tous les mois qui s'individualisent dans ces trois solutions, décrivent des rendements d'ethmaloses supérieurs à 200 kg par sortie, rendements toujours plus importants que ceux réalisés par les pêcheurs éwé à la même période (fig. 5.16). Environ 50 % des rendements lagunaires de sardinelles supérieurs à 100 kg par sortie, s'observent également à l'intérieur de ces trois solutions.

Il n'y a pas apparemment, à l'opposé de ce qui a été observé chez les Ewé, une distinction entre activité dominante en lagune et rendement important en sardinelles d'une part, et activité plus réduite et captures fortes d'ethmaloses si Rpue est supérieur à 1 d'autre part. L'activité majoritaire en lagune des Fanti, soit 18 % des mois enquêtés (tab. 5.12), semble très saisonnière et liée à des rendements élevés d'ethmaloses et secondairement de sardinelles. Cet ordre est une conséquence de l'effet interannuel décrit ci-dessus ; avant 1980, l'importance des sardinelles dans les captures lagunaires est réduite.

Il faut cependant minimiser ces conclusions comparatives entre les résultats obtenus en lagune par les unités de pêche d'origine Ewé ou Fanti en fonction de l'importance du nombre d'unités de pêche en activité pour chaque groupe au cours de cette période. Chez les Ewé, le potentiel de pêche en activité est compris entre 30 et 60 unités, 5 à 10 chez les Fanti. Le déplacement de l'activité d'une unité de pêche du plateau continental vers les zones lagunaires prend en conséquence un poids plus important chez ces derniers en raison du faible potentiel de pêche. Cela impose de nuancer les conclusions développées à partir de cette approche descriptive.

5.2.2.2 Une modélisation de l'effort de pêche en lagune

Une modélisation du même type que celle réalisée lors de l'étude de la variabilité spatio-temporelle des prises (cf. § 4.2.3) a été effectuée pour analyser les réponses, en terme d'activité lagunaire, de chacun des deux groupes de pêcheurs à la variabilité des rendements mensuels marins et lagunaires. Pour les Ewé, la combinaison linéaire L est similaire au modèle général calculé ci-dessus ; elle s'écrit sous la forme :

$$L_{jk} (\text{éwé}) = c + \alpha_j + \beta Tm_{jk} + \delta Sl_{jk} + \gamma_k + \xi_{jk}$$

pour j, les mois de 1 à 12 et k, les années de 1978 à 1982. Les coefficients de régression estimés (tab. 5.13) ont permis de comparer les valeurs ajustées du pourcentage de sorties lagunaires aux valeurs observées (fig. 5.17).

La déviance moyenne résiduelle est de l'ordre de 23 contre une déviance moyenne initiale de 137 ; l'analyse de déviance de ce modèle à quatre variables montre que celui-ci explique 83 % de la déviance initiale. Deux variables supplémentaires de rendement, total lagunaire et sardinelles en mer, pourraient intervenir dans l'élaboration du modèle éwé (de la même manière que dans le cas du modèle général). Leur ajout au modèle apporte moins de 1 % de déviance expliquée supplémentaire : la variabilité sardinelle étant en partie incluse dans la variabilité du rendement total, il y a redondance de l'information. Dans le cas du modèle éwé, nous ne retiendrons que le modèle à quatre variables.

Effet	Variable	Code	Code coefficient	Coefficient estimé	Ecart type
Constant	Constante			-1,8430	0,0830
Saisonnier	janvier		α_1	1,0270	0,0759
	février		α_2	0,9873	0,0743
	mars		α_3	1,4082	0,0822
	avril		α_4	0,9971	0,0887
	mai		α_5	0,7015	0,0842
	juin		α_6	1,2615	0,0698
	juillet		α_7	0,3768	0,0763
	août		α_8	0,0073	0,0908
	septembre		α_9	-0,2089	0,1004
	octobre		α_{10}	0,2015	0,0823
	novembre		α_{11}	-0,0473	0,0818
	décembre		α_{12}	0,0000	0,0000
Rendement total marin	p.u.e. _m	T_{jk}	β	-0,0012	0,0000
Rendement sardinelle lagunaire	p.u.e. _m	S_{jk}	δ	0,0052	0,0002
Interannuel	an 1978		γ_1	0,1851	0,0544
	an 1979		γ_2	0,4798	0,0470
	an 1980		γ_3	0,1806	0,0395
	an 1981		γ_4	-0,0312	0,0409
	an 1982		γ_5	0,0000	0,0000
degré de liberté initial		51	degré de liberté résiduel		33
déviance initiale		6997	déviance résiduelle		757
déviance moyenne initiale		137,2	déviance moyenne résiduelle		22,9

Tableau 5.13 : Coefficients de régression estimés d'un modèle ajustant l'effort lagunaire déployé par les Ewé à différents effets (voir texte).

Par rapport au modèle général précédemment décrit (cf. § 4.2.3), ce modèle éwé se différencie par l'inversion entre la troisième et la quatrième variable explicative. Ce modèle privilégie l'information rendement de sardinelles en lagune à un effet interannuel. Ce dernier facteur n'apportant que 2 % à l'explication de la déviance.

L'analyse de déviance du modèle sur l'effort lagunaire déployé par les Fanti, indique que le modèle retenu à trois variables, explique 89 % de la déviance moyenne initiale. Ce modèle est établie à partir d'une combinaison linéaire de la forme :

$$L_{jk}(\text{fanti}) = c + \alpha_j + \gamma_k + \lambda E_{jk} + \xi_{jk}$$

Pour les douze mois et cinq années d'étude, ce modèle est fonction du cycle saisonnier,

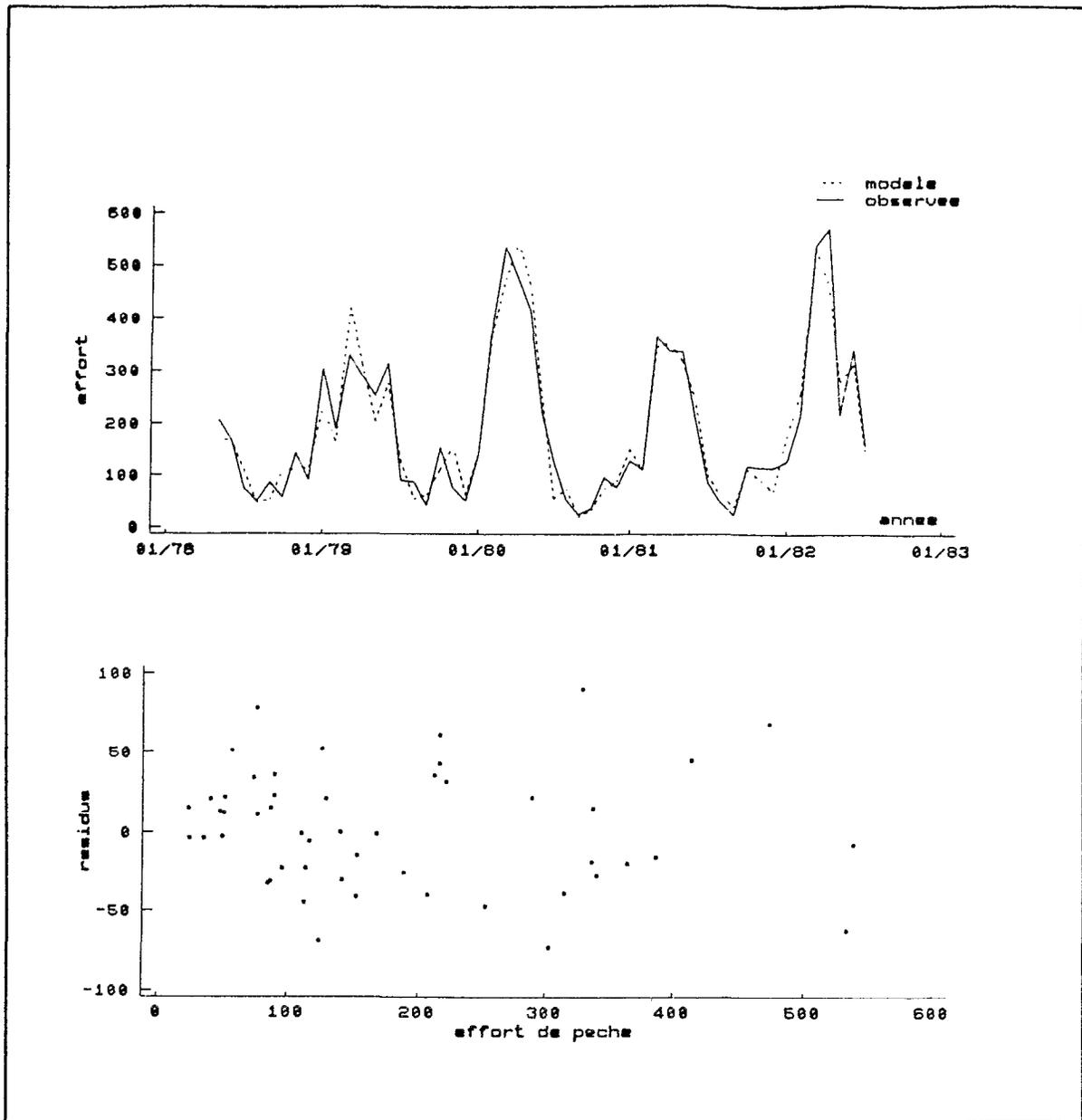


Figure 5.17 - Les résultats de la modélisation de l'activité de pêche en lagune pour les unités éwé.

d'un effet interannuel et des rendements lagunaires d'ethmaloses (tab. 5.14. et fig. 5.18). Deux autres variables de rendements (anchois en lagune et ceintures en mer) pourrait compléter ce modèle, mais leur apport à l'explication de la déviance est très faible, moins de 0,5 % et ne justifie pas leur maintien dans le modèle.

Dans le modèle Fanti, le cycle saisonnier bien que première variable explicative, participe à un niveau moindre à l'explication de la déviance que dans le cas du modèle Ewé : 56 % pour le premier contre 70 % pour le second ; mais il intervient en opposant de façon importante les

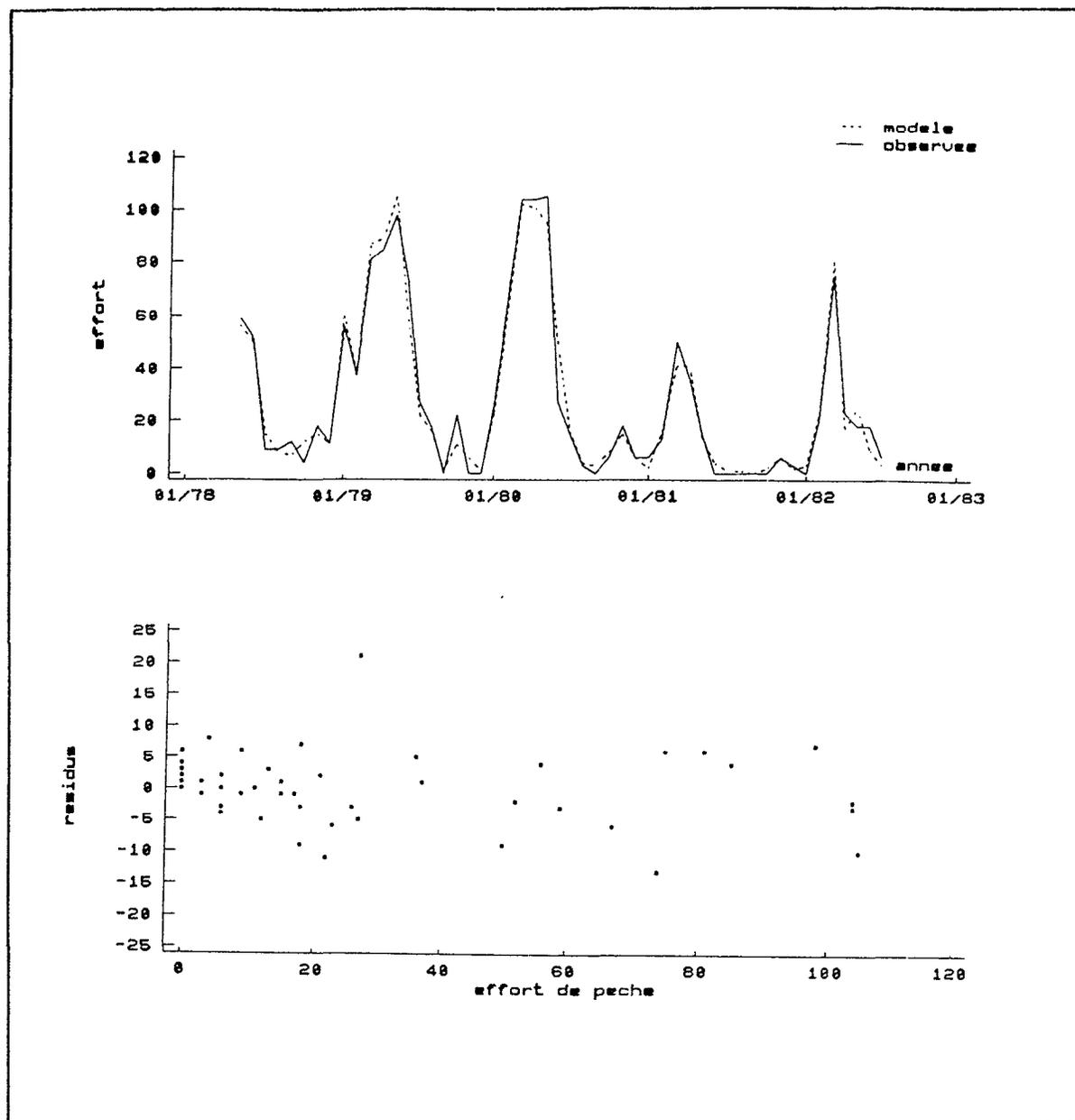


Figure 5.18 - Les résultats de la modélisation de l'activité de pêche en lagune pour les unités fanti.

mois extrêmes (tab. 5.14), de mars à mai avec des coefficients positifs, août et septembre avec des coefficients négatifs. L'ajout de l'effet interannuel apporte au modèle une part de déviance expliquée de 26 % (contre seulement 2 % pour les Ewé). Au cycle annuel, s'ajoute une variabilité interannuelle marquée. La variable temps qui associerait le cycle saisonnier et l'effet interannuel, se présente comme le facteur explicatif dominant de l'activité lagunaire des unités fanti. Il y a un maintien du cycle saisonnier, mais à des niveaux d'effort total annuel très variables opposant les années 1978-1980 aux deux dernières années. Enfin, la variabilité du rendement lagunaire en

ethmalose complète ce modèle à deux variables temporelles pour environ 9 % de déviance supplémentaire expliquée.

Effet	Variable	Code	Code coefficient	Coefficient estimé	Ecart type
Constant	Constante			-4,3484	0,2655
Saisonnier	janvier		α_1	1,1922	0,2774
	février		α_2	1,1830	0,2731
	mars		α_3	3,2738	0,2615
	avril		α_4	3,1043	0,2626
	mai		α_5	2,7444	0,2515
	juin		α_6	1,8947	0,2518
	juillet		α_7	0,5500	0,2745
	août		α_8	-0,4267	0,3136
	septembre		α_9	-0,5108	0,3749
	octobre		α_{10}	0,2863	0,2983
	novembre		α_{11}	0,3000	0,2828
	décembre		α_{12}	0,0000	0,0000
Interannuel	an 1978		γ_1	1,3592	0,1503
	an 1979		γ_2	1,3900	0,1236
	an 1980		γ_3	1,5511	0,1238
	an 1981		γ_4	-0,5229	0,1435
	an 1982		γ_5	0,0000	0,0000
Rendement ethmaloses p.u.e. _m lagunaire		E_{jk}	λ	0,0028	0,0003
degré de liberté initial		51	degré de liberté résiduel		34
déviance initiale		2095	déviance résiduelle		152
déviance moyenne initiale		42	déviance moyenne résiduelle		4,5

Tableau 5.14 : Coefficients de régression estimés d'un modèle ajustant l'effort lagunaire déployé par les Fanti à différents effets (voir texte).

La différence entre les deux modèles présentés ici, porte sur l'importance occupée par cet effet interannuel. Chez les Fanti, ce facteur joue un rôle considérable, ce qui n'est pas le cas chez les Ewé (2 % de déviance expliquée). Chez ces derniers, on peut observer une répétition interannuelle du cycle saisonnier pondéré par le niveau des rendements totaux réalisés sur le plateau continental ou ceux des sardinelles en lagune. C'est le niveau des rendements totaux marins et des prises moyennes lagunaires de sardinelles qui détermine au travers d'une horloge saisonnière répétitive, qui est l'élément primordial, l'évolution de l'activité lagunaire. Au contraire, pour les unités de pêche fanti, le cycle saisonnier qui présente une moindre importance explicative, est très influencé par une tendance interannuelle qui tend à diminuer l'activité lagunaire au profit d'une activité maritime, et ce en dehors d'une période comprise entre mars et mai. Cette tendance a déjà été observée lors des descriptions de l'évolution de l'effort de pêche (cf. § 5.1.5) et du diagramme

de relation Reff - Rpue (cf. § 5.2.1). Enfin, une certaine pondération de ce phénomène, un cycle saisonnier associé à une tendance, est créée par la variabilité des rendements lagunaires d'ethmaloses.

Ecoutin (1991) dans une approche similaire, mais en ne prenant pas en compte la variable temps, c'est-à-dire le cycle saisonnier et l'effet interannuel, montre que le pourcentage de sorties lagunaires réalisées par les Fanti est fortement lié au rapport de la p.u.e. lagunaire de *S. aurita* à la p.u.e. marine de cette espèce, et, de façon complémentaire, aux prises mensuelles de *S. maderensis* et *C. chrysurus* en lagune. D'après le modèle obtenu à partir des rendements réalisés par les pêcheurs éwé, ce groupe accorderait une priorité aux rendements des deux espèces de sardinelles en lagune et un rendement global en mer. L'utilisation d'un modèle similaire à celui présenté ici (modèle logistique) à partir des données utilisées par Ecoutin (1991), confirme son résultat : explication de l'activité lagunaire des Fanti par le rapport des rendements marins et lagunaires de la sardinelle ronde, de l'effort lagunaire des Ewé par l'évolution des rendements lagunaires du genre sardinelle ; mais la part de déviance expliquée, qui est comprise entre 50 et 60 %, est plus faible que les modèles décrits ci-dessus. Les variables décrites comme explicatives par Ecoutin (1991), intègrent l'effet inter et intraannuel alors qu'il apparaît nettement que ceux-ci ont une spécificité propre.

5.3 Les différentes stratégies de pêche

L'ensemble des descriptions et analyses réalisées tant sur les activités de pêche que sur les captures obtenues, suggère le développement de stratégies de pêche différentes entre les flottilles éwé et fanti en réponse à une même variabilité de la ressource.

5.3.1 La flottille éwé

Les unités de pêche d'origine Ewé, qui ont été recensées au campement de Vridi, dénotent d'une dynamique constante de l'allocation spatiale tant dans l'espace que dans le temps : trois zones de pêche sont exploitées de manière privilégiée et le cycle de l'activité lagunaire est régulier, le facteur interannuel n'intervient pratiquement pas dans l'explication de celui-ci. Aux critères d'homogénéité et de longévité développés lors de l'étude sur les activités de pêche, il faut ajouter, après le chapitre sur les captures résultant de cette activité, ceux de régularité et de continuité :

- le développement du potentiel de pêche est régulier et il n'apparaît pas lié à la variabilité de

la ressource ;

- l'allocation spatiale est principalement réduite à trois zones, une en lagune et deux en mer ;

- l'activité lagunaire maximale est liée à l'obtention de rendements en sardinelles rondes, mais sans forcément procurer de rendements totaux élevés. Il existe une correspondance entre cette capture d'une espèce cible en lagune et l'exploitation principale en lagune, de la zone au sud de l'île Boulay ;

- en période de pêcherie mixte, la recherche de rendements totaux en mer est liée principalement à celle de la sardinelle ronde et de l'anchois ; il faut remarquer que cette dernière espèce est la seule qui procure aux Ewé des rendements supérieurs à ceux réalisés par les unités fanti ;

- le cycle saisonnier de l'activité lagunaire est régulier au cours des quatre années étudiées ;

- l'activité lagunaire est maintenue à un niveau minimal quel que soit le mois ; la variabilité saisonnière des rendements totaux est faible et plus réduite que celle des principales espèces capturées ;

La flottille éwé décrit une dynamique générale de gestion de son environnement proche, elle assure son développement par une croissance régulière et constante sans rapport clair avec les fluctuations interannuelles de la ressource. Cet accroissement est une conséquence de l'apparition de nouvelles équipes de pêche appartenant à de nouveaux "propriétaires", mais aussi de l'augmentation du nombre d'unités de pêche appartenant à des "propriétaires" déjà implantés à Vridi. Les pêcheurs présentent l'option lagune dans leur activité comme une réponse régulatrice du niveau des rendements : "en mer, il est possible de réaliser des captures importantes, mais avec un taux élevé de sorties de pêche sans résultat ; en lagune, on peut toujours trouver du poisson". La lagune se présente comme une solution de rechange (Delaunay, comm. pers.).

5.3.2 La flottille fanti

Toutes les descriptions et analyses réalisées se complètent et confirment l'activité lagunaire très saisonnière des unités de pêche Fanti. Déployée presque exclusivement entre les mois de mars à mai, cette pêche a principalement pour objectif de maximiser les rendements en ethmaloses. Avant 1981, l'effort déployé en lagune au cours de cette saison est toujours plus important que celui réalisé au même moment le long du littoral côtier et il correspond à des rendements égaux ou supérieurs aux réalisations sur le plateau continental. A partir de 1981, ce phénomène ne s'observe quasiment plus, même en présence, au cours de ces trois mois, de captures plus importantes côté lagunaire que côté marin. Cette annualité des efforts et des rendements, associée à la tendance interannuelle observée de décroissance des efforts en lagune,

est confirmée par la modélisation. Au cours de la période de la pêcherie laguno-marine, l'effort total de pêche des unités fanti ne subit pas de grands changements, les valeurs estimées étant comprises dans un intervalle de 1 300 à 1 500 sorties par an. Ce changement dans la répartition de cet effort total entre les zones lagunaires et marines, correspond en conséquence à une évolution de la dynamique générale de la flottille. L'importance régulièrement évoquée des sardinelles, et principalement de *S. aurita*, participe à l'interprétation de ce changement :

- en 1981, le rendement moyen de sardinelles réalisé en mer, augmente de plus de 75 % par rapport à 1980 (cf. tab. 4.2) ;
- les variations mensuelles de la p.u.e. totale sont bien corrélées à celles de la sardinelle ronde ;
- le cycle saisonnier de rendement en mer de cette espèce retrace correctement celui de l'effort mensuel déployé dans ce même secteur ;
- après 1982, le développement important de l'effort de pêche des unités fanti paraît une conséquence directe de l'augmentation des rendements de la sardinelle ronde, liée à l'accroissement considérable de la biomasse de cette espèce sur le plateau continental ivoirien.

La flottille de pêche des unités fanti qui, sur le plan des activités de pêche, se présente comme plus hétérogène et plus individualiste, décrit une stratégie générale dirigée vers une espèce cible, *Sardinella aurita*. Au cours des périodes où cette espèce est dominante dans les captures, et c'est en particulier le cas après 1983, cette stratégie est appliquée par toutes les unités de pêche et le seul critère qu'il convient d'expliquer est le choix du lieu de pêche qui peut être éventuellement éloigné du campement de Vridi. En période de faibles rendements de cette espèce cible, les réponses repérées sont de deux types :

- un déplacement migratoire vers d'autres secteurs de pêche : vers le Ghana ou vers des campements situés plus à l'ouest sur le littoral ivoirien tels Sassandra ou San Pédro ;
- la recherche de rendements importants en prospectant des zones de pêche éloignées de Vridi, tout en conservant une attache quotidienne au campement ;

La réponse par une activité lagunaire relève de cette deuxième solution ; les unités fanti investissent la lagune, et éventuellement de façon prépondérante, pour réaliser de forts rendements, cela concerne principalement une recherche d'ethmaloses.

5.3.3 La dynamique des flottilles

Les dynamiques de l'activité de ces deux flottilles, qui se sont développées de manière indépendante et spécifique, produisent des résultats différents, mais elles correspondent pour

chacun des groupes de pêcheurs à des stratégies originales au sens de Laloë et Samba (1990).

La flottille fanti présente une stratégie "Sardinella aurita" en mer. Chaque unité de pêche individuellement relève de cette stratégie soit en restant travailler aux alentours du campement Vridi, soit en se déplaçant vers d'autres secteurs d'activité, et cela, quel que soit le niveau de rendement de l'espèce cible : en période de forte abondance de cette espèce, après 1983, la longévité d'une unité à Vridi d'une part, le taux annuel d'activité d'autre part, ne sont guère différents de ce qui a été observé antérieurement à 1983. Cela explique l'importance du rapport entre le potentiel recensé et celui actif ainsi que le recyclage de ce potentiel actif. La réponse lagunaire se comprend comme une tactique d'attente de rendements marins en sardinelles rondes par une recherche de rendements totaux importants. Cette tactique justifie alors de l'annualité très marquée de l'activité lagunaire qui est en réalité fonction de la durée de la grande saison chaude marine.

La flottille éwé semble présenter une dynamique de permanence de l'exploitation halieutique en déployant son activité dans les zones marines les plus rapprochées, où les rendements sont notables, et en cherchant éventuellement des solutions lagunaires : anchois en période de forts rendements lagunaires d'anchois, sardinelle ronde en période équivalente... La stratégie décrite relève plus d'une réponse collective que de réponses individuelles.

Malgré cette description générale d'homogénéité de la flottille éwé, il reste une forte part de variance non expliquée et il devrait être intéressant d'expliquer si cette forte partie non expliquée ne peut pas le devenir en repérant des sous groupes dans cette flottille.

5.3.4 Une interprétation socio-historique

Deux événements décrits dans cette partie, peuvent apporter des explications à ces stratégies : d'une part la présence à Vridi, et même dans cette partie régionale de la Côte-d'Ivoire, des pêcheurs éwé depuis plusieurs décennies, d'autre part l'organisation sociale des unités de pêche.

En 1975, il semble évident que seules les unités éwé pratiquent la pêche à la senne tournante (4), mais déjà dans les années 1960, les pêcheurs éwé occupaient ce campement (Surgy, 1965). Mais à cette époque, il s'agissait surtout de pêcheurs utilisant des sennes de plage. Quant aux pêcheurs fanti, Surgy ne recense pas d'unités de pêche à Vridi et décrit celles exploitant le littoral côtier comme des unités au filet maillant tournant. Dans son travail sur l'histoire des

(4) Il faut rappeler que l'utilisation des sennes tournantes par des unités éwé en Côte-d'Ivoire n'est observée qu'au campement de Vridi ; il y a donc eu dans les années 1970 un choix technologique lié à l'implantation dans ce campement.

pêcheurs ghanéens migrants, Delaunay (1988, 1989, 1990) remarque que les principaux propriétaires des unités de pêche éwé de Vridi font partie des familles de pêcheurs qui exploitent le littoral côtier entre Grand-Bassam et Jacqueville. Ces pêcheurs maritimes se sont installés sur le littoral ivoirien à partir des années 1930. Pour ces propriétaires de Vridi, il s'agit de la première ou de la seconde génération de propriétaires éwé dans la région (Delaunay, 1988). D'après cet auteur, "l'expansion éwé est marquée par la permanence dans les lieux d'implantation et par une tendance à l'atomisation autour d'un centre originel qui conduit à un schéma d'expansion "en tâche d'huile" vers l'ouest où Vridi prend peu à peu le pas sur Port Bouët". Cette observation sur la pérennité des implantations n'a jamais été suggérée pour les Fanti dans cette région de Côte-d'Ivoire, en particulier par Surgy ou par Delaunay. Mais ce dernier auteur signale que "la mobilité fanti semble s'accompagner de fluctuations numériques que l'on ne retrouve pas chez les Ewé - du moins pas avec une amplitude comparable -".

Cette histoire de l'implantation des propriétaires pêcheurs éwé n'est pas indépendante du mode d'organisation sociale de ces pêcheurs. A Vridi, on observe dans la communauté éwé, d'une part une concentration des moyens de pêche par un même propriétaire, d'autre part le regroupement des unités de pêche éwé dans certains secteurs très précis de la plage de Vridi. Ceci s'oppose aux observations réalisées au même moment pour la composante des pêcheurs fanti (cf. § 5.1.1.1). Au travers des différents recensements, on observe que, dans le cas des Ewé, ces concentrations des moyens de pêche se sont amplifiées et il en est de même pour les regroupements le long de la plage.

Lassarat (1958) emploie le terme de "compagnies de pêche" (5) pour nommer un tel regroupement de pêcheurs, d'engins de pêche et de pirogues sous l'autorité d'un seul responsable. Ce terme est repris ensuite par Surgy (1965). En 1966, cet auteur revient sur l'expression de "propriétaire" et propose plutôt le terme de détenteur, mais Surgy continue de décrire les groupes de pêche Kéta avec des dimensions 10 à 20 fois supérieures à la moyenne des unités Fanti et de les caractériser par une organisation et une différenciation hiérarchique assez poussées (Surgy, 1966). Il est certain qu'à cette époque, les unités éwé étaient surtout constituées autour de l'utilisation de sennes de plage en mer, technique de pêche très demandeuse de main d'oeuvre. Dans le cadre de cette utilisation, la hiérarchisation et la division du travail et des responsabilités sont précises et fortes (Martinelli, 1985). Depuis, un certain nombre d'auteurs, sociologues et historiens entre autres, délaissent ce terme de compagnie, mais l'importance de cette analyse porte sur ce concept du regroupement des moyens de pêche et de l'organisation sociale qu'il entraîne. Surgy note la présence dans ces structures de pêche éwé, de responsabilités bien individualisées, généralement

(5) Il s'agit vraisemblablement de la traduction littérale du terme anglais "company" (cf. Martinelli, 1985).

d'anciens pêcheurs, qui ont la charge de la surveillance et de l'entretien du filet, et même, pour certains regroupements, il décrit la présence d'un menuisier assurant l'entretien des pirogues. A cette époque, les embarcations éwé n'étaient pas motorisées.

Cette organisation sociale, - regroupement des moyens de pêche, pérennité des implantations, expansion en tâche d'huile - doit sans doute engendrer un système plus stable. Ainsi Willye (1969) montre comment, dans un campement, l'arrivée de compagnies de pêche éwé contribue à redéfinir les rapports sociaux. Et, pour Pélissier (1988), cette organisation en "compagnies de pêche" serait une réponse à l'instabilité d'écosystèmes relativement fragiles.

Chez les Fanti, les descriptions de leur organisation de pêche, en particulier celles réalisées en Côte-d'Ivoire, confirment cette notion d'unités de pêche de taille restreinte ; il n'est pas observé de propriétaires responsables de plusieurs unités de pêche (Surgy, 1965 ; Delaunay, 1990). Mais, d'après Delaunay, on observe une évolution du type de propriété, d'un statut de propriété collective de l'unité en 1965 vers une propriété individuelle en 1990. Une autre constance observée dans l'organisation de la pêche chez les Fanti tient à la capacité de mobilité importante des unités de pêche. Surgy décrit par exemple deux saisons de pêche d'août à octobre et de décembre à avril en Côte-d'Ivoire et une saison de pêche au Togo (juillet-décembre) liées à des migrations saisonnières.

D'après certains chefs de pêche d'unités fanti enquêtées en 1989-1990 (Delaunay, comm. pers.), Vridi et les campements aux alentours, pourraient être considérés comme une base de migration vers Sassandra ou San Pédro. Cette présentation n'est pas apparue entre 1978 et 1985 puisqu'il n'a jamais été revu d'unités fanti enquêtées à Vridi après un déplacement vers l'ouest ivoirien. Il faut néanmoins remarquer que la flottille fanti ne s'est réellement développée dans cette région de Vridi qu'à partir de 1983. Et il peut être alors probable après 1985 qu'une unité de pêche revienne à Vridi après avoir déplacé son activité temporairement sur le littoral maritime au-delà de Sassandra.

Odotei (1990) suggère que la principale raison de la migration des unités fanti est liée à une recherche de gain économique. Les pêcheurs fanti qui migrent saisonnièrement au Nigéria, sur leur propre pirogue, se déplacent principalement pour des raisons financières (Ijff, 1990). Cette explication des migrations fanti, recherche de marché et d'une meilleure commercialisation du poisson, ne peut pas actuellement être prise en compte dans cette étude sur les flottilles de pêche de Vridi, car il n'existe pas d'approche sur l'économie des pêches artisanales et sur la commercialisation du poisson en Côte-d'Ivoire tenant compte de la spécificité des unités fanti ou éwé (implantation géographique, relations contractuelles internes à l'équipe de pêche, mode de vente des poissons aux femmes des campements...).

En conclusion, il apparaît clairement que l'approche socio-culturelle utilisée confirme l'importance de la connaissance des évolutions historiques pour comprendre le développement des pêcheries artisanales et, éventuellement, apporter des informations fondamentales lors de l'élaboration de projets d'aménagement. Mais cette étude montre clairement les limites d'une approche scientifique sur les pêches artisanales réalisée de façon disciplinaire, car elle achoppe régulièrement sur des questions qui ne relèvent pas de sa discipline.

Conclusion

Les études sur les stratégies de pêche et sur la dynamique des flottilles qui en découle, sont récentes. De nombreux travaux ont cherché, à partir de modélisations et de simulations, à décomposer cette dynamique pour tenter d'en caractériser les comportements typiques. Nous retiendrons trois types de travaux réalisés récemment pour nous permettre de structurer nos conclusions à partir de cette approche nouvelle :

* En premier, les travaux sur les pêcheries de saumons de la Colombie Britannique au Canada (Hilborn, 1985 ; Hilborn et Lebetter, 1979 et 1985 ; Hilborn et Walters, 1987). L'activité de la flotte de pêche se présente en fonction de deux comportements : dans le premier cas, les unités de pêche se déplacent vers d'autres zones pour poursuivre l'exploitation d'une espèce cible : il y a toujours une recherche de rendements optimums dans la meilleure zone de pêche possible ; ces auteurs caractérisent ces unités de pêche par l'épithète "mobiles". Dans le deuxième, les unités de pêche n'exploitent qu'une seule zone de façon saisonnière, elles restent inactives quand les rendements deviennent négligeables ; dans ce cas, les unités sont dites "sédentaires". Hilborn et Lebetter mettent en avant la notion de distance au port d'attache de l'unité de pêche pour expliquer le comportement d'une flottille de pêche.

* Les travaux d'Allen et McGlade (1986, 1987). Ces auteurs ont exploité des modèles de simulation de la dynamique des pêcheurs en réponse aux changements spatiaux de l'abondance, à la variabilité des stocks naturels et à la variation spatiale de l'effort de pêche. Ce modèle de simulation concerne une pêcherie multispécifique à multiples flottilles. Par cette approche, ces auteurs définissent deux catégories de pêcheurs en fonction de leur comportement : les "stochastes" ou preneurs de risque et les "cartésiens" qui, eux, ne prennent pas de risque. Au premier type, ils associent le concept de découverte, au second, celui d'exploitation. L'apport de ce travail tient à cette notion de risque dans la définition de la dynamique des flottilles qui s'oppose au concept d'équilibre de la dynamique des populations exploitées.

* Les travaux de Laloë et Samba (1990) sur les pêches artisanales maritimes du Sénégal. Après une présentation large et complète des activités de pêche sur le littoral sénégalais, entre 1975 et 1988, ces auteurs décrivent les grandes stratégies développées par les pêcheurs utilisant les différentes techniques de pêche observées. Ces stratégies regroupent un ensemble de

tactiques quotidiennes que les pêcheurs peuvent utiliser. A partir d'une modélisation sur les stratégies et les différentes tactiques disponibles pour mettre en oeuvre ces stratégies, et en tenant compte des diverses interactions décrites (environnement - ressource ; ressource - pêche ; pêche - pêche ; débarquement - marché...), des règles de choix sont présentées et validées en fonction des données collectées au cours de ces treize années. Cette modélisation permet de vérifier la grande souplesse des unités de pêche artisanale, leur permettant de ne pas subir directement les changements imprévus ou de corriger les excès d'exploitation. Il existe ainsi une forte adaptabilité des pêcheries artisanales.

Ces travaux ont tous porté sur la notion de stocks mono ou plurispécifiques exploités par une ou plusieurs flottilles de pêche. Les modèles décrits sont tous liés à ce concept du stock halieutique. Dans notre étude, cette notion ne peut être appréhendée. Par contre, la description du comportement observé des flottilles de senneurs artisans peut être traduite dans les différentes présentations qui viennent d'être réalisées ci dessus. Ces descriptions mettent en avant l'intérêt nécessaire d'une approche socio-historique pour expliquer les dynamiques de flottilles.

Les unités de pêche fanti montrent leur adaptabilité à la variabilité de la ressource qui, pour eux, s'appelle *Sardinella aurita*. Cette adaptabilité est décrite principalement par leur capacité migratoire individuelle forte. La dynamique fanti représente une somme de tactiques individuelles. Par ce critère d'individualisme, ils se rapprochent de la notion de "stochaste" ou découvreur d'Allen et McGlade, car le comportement migratoire présente une prise de risque liée à la ressource exploitée. La nature de ce comportement migratoire reste à analyser pour mieux comprendre cette dynamique globale. Par contre, ce sont, sans aucun doute, des unités mobiles au sens d'Hilborn et Lebetter.

Les unités de pêche éwé montrent, à travers le développement de leur implantation en Côte-d'Ivoire, un déplacement de leur lieu d'attache du Ghana vers la Côte-d'Ivoire. Au sens d'Hilborn et Lebetter, on se trouverait dans le cas des unités de type sédentaire, ces unités ayant intégré complètement leur environnement mixte pour l'exploiter à son optimum. Leur capacité à investir l'un ou l'autre de ces milieux répond d'une connaissance bio-écologique de ceux-ci. Un aspect qui doit être développé pour comprendre leur éventuelle prise de risque, concerne la hiérarchisation de ces ensembles de pêche et la connaissance du mode de choix des lieux de pêche. A qui incombe la responsabilité de ce choix ? Cet aspect met en cause l'interrelation entre pêcheurs ou entre unités de pêche et par conséquent la notion d'unités de pêche telle que nous l'avons présentée ici.

L'analyse de la dynamique des flottilles en fonction des origines socio-culturelles, décrit

des approches différentes d'une même ressource : une des flottilles montre une stratégie globale de pêche tournée vers l'exploitation d'une espèce cible ; la seconde, une stratégie opportuniste d'exploitation large de la ressource. Ces dynamiques différentes se traduisent par une utilisation spécifique de la ressource exploitable ; cette utilisation différenciée est un élément important qu'il faut prendre en compte au niveau du développement d'un plan d'aménagement des pêches, mais aussi dans l'utilisation des résultats obtenus à Vridi dans des études sur la dynamique des populations des principales espèces exploitées. Ces études de dynamique des populations ont pour objet principal de fixer un niveau d'exploitation ou de surexploitation en fonction de l'effort de pêche déployé et des rendements réalisés, or les rendements observés de même que l'activité de pêche, sont fonction des stratégies de pêche dont certaines ne sont pas identifiables aux fluctuations de la ressource exploitée. Au plan de l'aménagement des pêcheries artisanales, Lawson et Robinson (1983) font remarquer que la possibilité de migration des pêcheurs vers les pays riverains demeure un trait caractéristique des pêcheries artisanales africaines. La description de différentes stratégies de migration introduit donc un facteur d'instabilité au niveau d'un aménagement de ces pêcheries, facteur malgré tout indispensable à prendre en compte.

L'approche proposée ici pour appréhender les pêcheries artisanales, approche qui décrit les réponses soit à des aménagements provoqués tel l'interdiction de pêche en lagune, soit à des fluctuations de la ressource, doit être complétée pour comprendre les processus décisionnels des groupes de pêcheurs. Ce complément étant forcément le résultat d'approches d'autres disciplines scientifiques, il faut, en conséquence, dans les études sur les pêches artisanales n'envisager qu'une approche de type pluridisciplinaire si l'on veut progresser sur cette problématique de l'adaptabilité des pêcheries artisanales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBARET (J.J.) - Les poissons : biologie et peuplements. *in* : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome 2 : Les milieux saumâtres : l'exemple de la lagune Ebrié. DUFOUR (P.), DURAND (J.R.), GUIRAL (D.), ZABI (Z.G.), éds, (sous presse).
- ALBARET (J.J.), ECOUTIN (J.M.), 1989 - Communications mer - lagune. Impact d'une réouverture sur l'ichtyofaune de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Rev. Hydrobiol. Trop., 22 (1) : 77-81.
- ALBARET (J.J.), ECOUTIN (J.M.), 1990 - Influence des saisons et des variations climatiques sur les peuplements de poissons. Acta Oecologica, 11 (4) : 557-583.
- ALLEN (P.M.), Mc GLADE (J.M.), 1986 - Dynamics of discovery and exploitation : the case of the Scotian shelf groundfish fisheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 43 : 1187-1200.
- ALLEN (P.M.), Mc GLADE (S.M.), 1987 - Modelling complex human systems : a fisheries example. Eur. J. Operat. Res., 30 : 147-167.
- AMANIEU (M.), LASSERRE (G.), 1982 - Organisation et évolution des peuplements lagunaires. Actes Symposium sur les lagunes côtières. SCOR/IABO/UNESCO, Bordeaux, 8-14 septembre 1981, Oceanol. Acta, 201-213.
- AMON KOTHIAS (J.B), BARBE (F.), GERLOTTO (F.), HEM (S.), HIE DARE (J.P.), MARCILLE (J.), 1976 - Méthodes de calcul et de codages des statistiques de pêches lagunaires. NDR Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 33/76, 15 p., multigr.
- ANUM DOYI (B.), 1984 - Catalogue of small-scale fishing gear of Ghana. CECAF/ECAF SERIES/84/31, 71 p.
- ASTIER (R.), BOUVIER (A.), COURSOL (J.), DENIS (J.C.), DERVIN (C.), JOLIVET (E.), LESQUOY (E.), PONS (O.) TOMASSONE (R.), VILA (J.P.), 1982 - GENSTAT, un langage scientifique. INRA, 555 p. multigr.
- AUGE (M.), 1970 - Les pêcheurs de requins à Port Bouet (Côte d'Ivoire). Cah. Etudes Africaines, 39 (10-3) : 407-421.
- BERNACSEK (G.), 1986 - Profile of the marine resources of Ghana. CECAF/TECH/86/71, 105 p.
- BERRON (H.), 1977 - Ghanaan fisherman in Ivory Coast : their implantation in Abidjan. Marit. Pol. Mgmt., 4 : 209-214.
- BINET (D.), 1982 - Influence des variations climatiques sur la pêcherie des Sardinella aurita ivoiro-ghanéennes : relation sécheresse-surpêche. Oceanol. Acta 5, 4 : 443-452.
- BINET (D.), MARCHAL (E.), PEZENNEC (O.), 1990 - Sardinella aurita de Côte d'Ivoire et du Ghana : Fluctuations halieutiques et changements climatiques. *in* : Instabilité et changement des pêcheries ouest-africaines. CURY (Ph.), ROY (C.), éds.

- BLABER (S.J.M.), 1988 - Fish communities of South-East african coastal lakes. in *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains*. LEVEQUE (C.), BRUTON (M.N.) et SSENTONGO (G.W.), eds., ORSTOM, Travaux et Documents n°216 : 351-362.
- BLACHE (J.), CADENAT (J.), STAUCH (A.), 1970 - Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'atlantique oriental (entre le 20^è parallèle N. et le 15^è parallèle S.). ORSTOM, Faune trpicale n° 18, 479 p.
- BOELY (T.), CHABANNE (J.), FREON (P.), 1978 - Schémas des cycles migratoires, lieux de concentration et périodes de reproduction des principales espèces de poissons pélagiques côtiers dans la zone sénégal-mauritanienne, *in* : Rapport du groupe de travail ad hoc sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (16°N à 5°N). COPACE/FAO : PACE series, 78/10 (fr) : 63-70.
- BONZON (A.), HOREMANS (B.), 1988 - Socio-economic data base on african fisheries. FAO Fish. Circ., 810 : 109 p.
- BOUBERI (D.), HIE DARE (J.P.), KONAN (J.), 1983 - La pêche artisanale maritime en Côte d'Ivoire : Potentiel de pêche. Arch. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 9 (1) : 11-29.
- BRIET (R.), 1964 - La pêche à Grand-Lahou. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, ORSTOM, Doc. interne : 104 p., multigr.
- BRIET (R.), 1965 - La pêche en lagune Ebrié. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 104 et 120 p., multigr.
- BRIET (R.), GERLOTTO (F.), GARCIA (S.), 1975 - La pêche artisanale en lagune Ebrié : résultats préliminaires. NDR, Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 10/75, 20 p., multigr.
- CAVERIVIERE (A.), 1982 - Les espèces démersales du plateau continental ivoirien. *Biologie et exploitation*. Thèse de Doct. Etat - Univ. Aix-Marseille II, 415 p.
- CAVERIVIERE (A.), 1983 - Note sur la pêche artisanale des requins profonds du genre *Centrophorus* en Côte d'Ivoire. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 14(1) : 69-77.
- CHABOUD (C.), CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1991 - Synthèse Afrique de l'Ouest. *in* : Symp. Int. "La Recherche face à la Pêche Artisanale", Montpellier, 3-7 juillet 1989, DURAND (J.R), LEMOALLE (J.), WEBER (J.), eds, Paris, ORSTOM, Tome 1 : 99-142.
- CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1984a - Pour un plan d'aménagement des pêches lagunaires en Côte d'Ivoire. NDR, Cent. Rech Océanogr., Abidjan, 4/84, 13 p., multigr.
- CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1984b - La pêche artisanale en lagune Aby (Côte d'Ivoire). Analyse des prises et de l'effort de pêche (1980-1981). Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 15 (1-2) : 19-53.
- CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1988 - La pêche artisanale en lagune Aby - Côte d'Ivoire - Statistiques de pêche 1982-1987. 126 p., multigr.
- CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1991 - Halieutique et pêches artisanales : anciennes méthodes, nouvelles problématiques ? (le cas de la pêche en lagune Aby, Côte d'Ivoire). *in* : Symp. Int. "La Recherche face à la Pêche Artisanale", Montpellier, 3-7 juillet 1989, DURAND (J.R), LEMOALLE (J.), WEBER (J.), eds, Paris, ORSTOM, Tome 2 : 965-974.

- CHARLES-DOMINIQUE (E.), BARTRINA (J.L.), 1987 - Systèmes d'enquêtes des pêches artisanales lagunaires : protocoles d'enquêtes, saisie et traitement des données. Document interne, 140 p., multigr.
- CHAUVEAU (J.P.), 1985 - Histoire de la pêche maritime et politiques du développement de la pêche au Sénégal. Représentations et pratiques du dispositif de l'intervention moderniste. Anthropologie maritime, 2 : 303-318.
- CHAUVEAU (J.P.), 1986 - Une histoire maritime africaine est-elle possible ? Historiographie et histoire de la navigation et de la pêche africaine à la côte occidentale depuis le XV^e siècle. Cah. Etudes Afric., 26 (1-2) : 173-235.
- CHAUVEAU (J.P.), 1988 - Note sur l'histoire de la motorisation dans la pêche artisanale maritime sénégalaise. Préconditions et rançon d'un succès précoce. CIRAD/MESRU - Economie de la mécanisation en région chaude, Montpellier, Septembre 1988 : 19-30.
- COLIN (C.), GALLARDO (Y.), CHUCHLA (R.), CISSOKO (S.), - Synthèse du plateau continental de Côte d'Ivoire (environnements climatique et océanographique). in : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome 1 : Le milieu marin, LE LOEUFF (P.), MARCHAL (E.), AMON KOTHIAS (J.B.), eds (sous presse).
- COPACE, 1989 - Rapport de la consultation technique sur les petites espèces pélagiques de la division statistique golfe de Guinée ouest. Abidjan, 8-12 décembre 1987, COPACE/PACE SERIES 89/47, 91 p.
- CROA, 1989 - Groupe de coordination ad hoc sur les ressources de petits pélagiques de l'ouest du golfe de Guinée. Abidjan, 16-20 mai 1989., multigr.
- CPS, 1976 - Ad hoc meetings of scientists to discuss skipjack fisheries developments and research requirements. Nouvelle-Calédonie. 6-10 décembre 1976. Rapport CPS, Nouméa, 17 p.
- DAGET (J.), ILTIS (A.), 1965 - Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mém. I.F.A.N., 74, 385 p.
- DELAHAYE (M.), 1986 - La pêche des sardinelles à la senne tournante artisanale. Le village de Vridi II. Rapport interne Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 42 p., multigr.
- DELAUNAY (K.), 1986 - Etudes des activités de pêche sur les côtes d'Ivoire, de l'or et des esclaves à travers les textes anciens (1500-1750). Mém. DEA, Univ. Paris I, 113 p. multigr.
- DELAUNAY (K.), 1988 - L'expansion des pêcheurs ghanéens sur les côtes ouest africaines : le cas de la Côte d'Ivoire (premier bilan de recherches). 60 p., multigr.
- DELAUNAY (K.), 1989 - Mission sur le littoral alladian. 23 p., multigr.
- DELAUNAY (K.), 1990 - Les pêcheurs ghanéens (Fanti et Ewé) sur le littoral ivoirien. Problématiques de recherche. 17 p. multigr.
- DOUMBIA (M.), 1985 - Rapport d'activité : bilan partiel et propositions de prolongation. Ministère du développement rural. Direction des pêches. Abidjan, 52 p., multigr.
- DUFOUR (R.), DURAND (J.R.), GUIRAL (D.), ZABI (Z.G.), eds - Environnement et ressources aquatiques de la Côte d'Ivoire. Tome 2 : les milieux saumâtres : l'exemple de la lagune Ebrié. (sous presse).

- DURAND (J.L.), FARRUGIO (H.), LEMOINE (M.), 1991 - Analyse et gestion des pêcheurs côtiers, nécessité d'une nouvelle démarche. *in* : Symp. Int. "La Recherche face à la Pêche Artisanale", Montpellier, 3-7 juillet 1989, DURAND (J.R), LEMOALLE (J.), WEBER (J.), éd., Paris, ORSTOM, Tome 1 : 671-680.
- DURAND (J.R.), AMON KOTHIAS (J.B.), ECOUTIN (J.M.), GERLOTTO (F.), HIE DARE (J.P.), LAE (R.), 1978 - Statistiques de pêche en lagune Ebrié. Année 1976-77. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 9 (2) : 67-114.
- DURAND (J.R.), CHANTRAINE (J.M.), 1982 - L'environnement climatique des lagunes ivoiriennes. *Rev. Hydrobiol. trop.*, 15 (2) : 83-190.
- DURAND (J.R.), SKUBICH (M.), 1982 - Les lagunes ivoiriennes. Aquaculture, 27 : 211-250.
- DURAND (J.R.), ECOUTIN (J.M.), CHARLES-DOMINIQUE (E.), 1982a - Les ressources halieutiques des lagunes ivoiriennes. Océanol. Acta, Actes Symposium International sur les Lagunes Côtières, SCOR/IABO/UNESCO, Bordeaux, 8-14 septembre 1981, 277-284.
- DURAND (J.R.), ECOUTIN (J.M.), VERDEAUX (F.), 1982b - Conception et rôle d'une réglementation des pêches artisanales. NDR, Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 03/82, 16p., multigr.
- ECOUTIN (J.M.), 1978 - Chaîne de traitement des statistiques de pêche artisanale : les sennes de lagune de Côte d'Ivoire. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 9 (2) : 115-140.
- ECOUTIN (J.M.), 1980 - Chaîne de traitement des statistiques de pêche artisanale : II Annexes et Codages. Arch. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 6 (1) : 1-24.
- ECOUTIN (J.M.), 1983 - Evolution récente de la pêche collective. NRD, Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 01/83, 7 p., multigr.
- ECOUTIN (J.M.), 1989 - Analyse des variations spatio-temporelles des peuplements de la base de Cocody (Côte d'Ivoire). Rapport module "Analyse des données", D. Univ., Montpellier II, 32 p. multigr.
- ECOUTIN (J.M.), 1990 - Adaptabilité d'une flottille de pêche artisanale à la variation des ressources instables. *in* : instabilité et changement des pêcheries Ouest-Africaines. CURY (Ph.), ROY (C.), éd.
- ECOUTIN (J.M.), 1991 - Stratégies d'exploitation des sennes tournantes artisanales de Côte d'Ivoire : "ou vais-je pêcher demain ?". *in* : Symp. Int. "La Recherche face à la Pêche Artisanale", Montpellier, 3-7 juillet 1989, DURAND (J.R), LEMOALLE (J.), WEBER (J.), éd., Paris, ORSTOM, Tome 1 : 682-690.
- ECOUTIN (J.M.), BERT (A.), 1981 - Statistiques de la pêche collective - lagune Ebrié 1978-79. Arch. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 7 (1) : 1-17.
- ECOUTIN (J.M.), DELAHAYE (M.), 1989 - Les sennes tournantes de Vridi (Lagune Ebrié - Côte d'Ivoire). Caractéristiques générales du métier. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 17 : 59-77.
- ECOUTIN (J.M.), DELAUNAY (K.), KONAN (J.), a - Pêches artisanales maritimes. *in* : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome 1 : Le milieu marin. LE LOEUFF (P.), MARCHAL (E.), AMON KOTHIAS (J.B.), éd., (sous presse).

- ECOUTIN (J.M), DURAND (J.R), LAE (R.), HIE DARE (J.P.), b - L'exploitation des stocks. *in* : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome 2 : Les milieux saumâtres : l'exemple de la lagune Ebrié. DUFOUR (P.), DURAND (J.R.), GUIRAL (D.), ZABI (Z.G.), édts, (sous presse).
- ECOUTIN (J.M), MENEZO (M.), 1986 - Analyse de la chaine de traitement des débarquements des pêches artisanales. NRD, Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 01/86, 41p., multigr.
- ECOUTIN (J.M.), MENEZO (M.), BERT (A.), 1985 - Codages et programmes de saisie de la pêche artisanale. NDR, Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 02/85, 38 p., multigr.
- ELDIN (M.), 1971 - Le climat. *in*: Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mém. ORSTOM, 50 : 73-108.
- FAGGIANELLI (D.J.), FAGGIANELLI (E.), 1984 - La pêche maritime artisanale au Togo : caractéristiques générales et résultats statistiques pour la saison 1983-84. Document centre ORSTOM, Lomé, 83 p., multigr.
- FREON (P.), 1988 - Réponses et adaptations des stocks de *Culpeides* d'Afrique de l'Ouest à la variabilité du milieu et de l'exploitation. Analyse et réflexion à partir de l'exemple du Sénégal. Etudes et Thèses, Paris, ORSTOM, 287 p.
- GARCIA (S.), 1976 - Biologie et dynamique des populations de crevettes roses (*Penaeus duorarum notialis* Perez-Parfante, 1967) en Côte d'Ivoire. Trav. Doc. ORSTOM, 79 : 271 p.
- GERLOTTO (F.), HEM (S.), BRIET (R.), 1976 - Statistiques de pêches en lagune Ebrié (année 1975). Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, Sér. Stat. 2 : 1-27.
- GERLOTTO (F.), STEQUERT (B.), 1978 - La pêche maritime artisanale en Afrique de l'Ouest. Caractéristiques générales. La pêche maritime, 1202 : 1-8.
- GILBERT (D.), 1982 - Les sennes tournantes de Vridi - étude partielle de novembre-décembre 1981. Mém. DEA, Université de Bretagne Occidentale, 110 p., multigr.
- GIRARD (G.), SIRCOULON (J.), TOUCHEBEUF (P.), 1971 - Aperçu sur les régimes hydrologiques. *in* : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mém. ORSTOM, 50 : 109-156.
- GNIELINSKI (S.V.), 1976 - Den Traditionelle Fishfang in West Africa, Liberia, Elfenbeinkuste, Sierra Leone. München : Welforum, 196 p.
- GRUVEL (A.), 1913 - L'industrie des pêches sur la côte occidentale d'Afrique (du cap Blanc au cap de Bonne Espérance). Paris, Larose (Ed.), 193 p.
- GUINGUENO (A.M.), 1986 - La pêche artisanale et la transformation de la production sardinière à Abidjan. Mém. DEA, Univ. Paris I, 106 p., multigr.
- HAAKONSEN (J.M.), 1991 - The role of migrating fishermen in West Africa : what we know what we still need to learn. *in* : Symp. Int. "La Recherche face à la Pêche Artisanale", Montpellier, 3-7 juillet 1989, DURAND (J.R), LEMOALLE (J.), WEBER (J.), édts, Paris, ORSTOM, Tome 2 : 709-717.
- HERBLAND (A.), MARCHAL (E.), 1990 - Variations locales de l'upwelling, répartition et abondance des sardinelles en Côte d'Ivoire. *in* : Instabilité et changement des pêcheries ouest-africaines. CURY (Ph.), ROY (C.) eds.

Bibliographie

- HILBORN (R.), 1985 - Fleet dynamics and individual variations : why some people catch more fish than others. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 42 : 2-13.
- HILBORN (R.), LEBETTER (M.), 1979 - Analyse of the British Columbia salmon purse seine fleet : dynamics of movement. J. Fish. Res. Board Can., 36 : 384-391.
- HILBORN (R.), WALTERS (C.J.), 1987 - A general model for simulation of stock and fleet dynamics in spatially heterogeneous fisheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 44 : 1366-1369.
- IJFF (A.), 1990 - Quelques informations sur des exemples de migration en pêche artisanale le long de la côte du Nigeria. Communication à l'atelier "Les migrations de pêcheurs en Afrique de l'Ouest", Kokrobite (Ghana), 6-9 novembre 1990, 12 p., multigr.
- KAPETSKY (J.M.), 1984 - La pêche dans les lagunes côtières du monde entier : rendements et autres caractéristiques in : Management of coastal lagoon fisheries. KAPETSKY (J.M.), LASSERRE (G.), éds, Stud. Rev. GFCM 61 (1) : 97-140.6
- LAE (R.), ALBARET (J.J.), DURAND (J.R.), 1991 - Contresens possibles et nécessaires pluridisciplinarité : l'exemple des ethmaloses de la lagune Ebrié. in : Symp. Int. "La Recherche face à la Pêche Artisanale", Montpellier, 3-7 juillet 1989, DURAND (J.R.), LEMOALLE (J.), WEBER (J.), éds, Paris, ORSTOM, Tome 2 : 723-736.
- LAE (R.), HIE DARE (J.P.), 1988 - Les statistiques des petits métiers de la pêche en lagune Ebrié (1978-1984). Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, sous presse.
- LALOE (F.), SAMBA (A.), 1990 - La pêche artisanale au Sénégal : ressource et stratégies de pêche. Etudes et Thèses, Paris, ORSTOM, 395 p.
- LASSARAT (A.), 1958 - La pêche en Côte d'Ivoire. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 22 (1) : 31-64.
- LAUREC (A.), LE GUEN (J.C.), 1981 - Dynamique des populations marines exploitées. Rapp. Sci. Tech., 45 : 118 p.
- LAWSON (R.), ROBINSON (M.), 1983 - Artisanal fisheries in West Africa : problems of management implementation. Mar. Policy : 279-290.
- LECAILLON (F.), 1976 - L'artisanat du poisson : Vridi et la cité de fumage. Mém. Maîtrise, Univ. Abidjan, 133 p.
- LE LOEUFF (P.), MARCHAL (E.), AMON KOTHIAS (J.B.) éds, - Environnement et ressources aquatiques de la Côte d'Ivoire. Tome 1 : Le milieu marin. (sous presse).
- MARTINELLI (B.), 1985 - Techniques, représentations et division du travail chez les pêcheurs Ewé du sud Togo. Anthropologie maritime, 2 : 129-133.
- MENDELSSOHN (R.), CURY (P.), 1987 - Fluctuations of a fortnightly abundance index of the ivoirien coastal pelagic species and associated environmental conditions. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 44 : 408-421.
- MORLIERE (A.), 1970 - Les saisons marines devant Abidjan. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, ORSTOM, 1 (2) : 1-15.
- MORLIERE (A.), REBERT (J.P.), 1972 - Etude hydrologique du plateau continental ivoirien. Doc. Sci. Centre Rech. Océanogr., Abidjan, 3 (2) : 1-30.

- NEDELEC (C.), 1982 - Définition et classification des catégories d'engins de pêche. FAO Doc. Tech. Pech., n°222, 51 p.
- NUKUNYA (G.K.), 1990 - Les migrations des pêcheurs Anlo-Ewé. Communication à l'atelier "Les migrations de pêcheurs en Afrique de l'Ouest", Kokrobite (Ghana), 6-9 novembre 1990, 15 p., multigr.
- ODOTEI (I.), 1990 - Migrations of Fanti fishermen. Communication à l'atelier "Les migrations de pêcheurs en Afrique de l'Ouest", Kokrobite (Ghana), 6-9 novembre 1990, 18 p., multigr.
- ORSTOM, 1976 - Rapport du groupe de travail sur la sardinelle (S. aurita) des côtes ivoiro-ghanéennes. FRU, Tema. CRO, Abidjan. ORSTOM : 86 p.
- PELISSIER (P.), 1988 - Réflexions sur l'occupation des littoraux ouest-africains *in* : Pauvreté et Développement dans les pays tropicaux TALENCE, CENADDOM, 16 p., multigr.
- PEZENNEC (O.), MARCHAL (E.), BARD (F.X.), - Les espèces pélagiques de Côte d'Ivoire : ressource et exploitation. *in* : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome 1 : Le milieu marin. LE LOEUFF (P.), MARCHAL (E.), AMON KOTHIAS (J.B.) eds. (sous presse).
- PLANTE CUNY (M.R.), 1977 - Pigments photosynthétiques et production primaire de microphytobenthos d'une lagune tropicale, la lagune Ebrié (Abidjan, Côte-d'Ivoire). Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., 15 (1) : 3-25.
- POSTEL (M.), 1950 - La pêche en Côte d'Ivoire. Congrès des pêches et des pêcheries dans l'Union française d'outre-mer, Institut colonial de Marseille, 11-13 octobre 1950 : 160-169.
- ROCH (S.), 1988 - Le rôle des importations dans la consommation alimentaire en Côte d'Ivoire. Cah. Sci. Hum., 24 (4) : 521-535.
- SIGHOMOU (D.), 1983 - Etude du ruissellement en milieu urbain tropical humide (Abidjan - Yopougon). Rapp. élève ORSTOM, Adiopodoumé, 53 p., multigr.
- SIMIER (M.), 1989 - Application de la méthode de l'Analyse Factorielle des Correspondances à l'étude des peuplements de poissons de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Rapp. module "Analyse des données", D. Univ. Montpellier II, 39 p. multigr.
- SIMIER (M.), 1990 - Diverses approches statistiques pour l'analyse de la variabilité spatio-temporelle des peuplements de poissons lagunaires. Application à un secteur de la lagune Ebrié. Rapp. D. Univ. 3ème cycle, Montpellier II, 29 p., 24 fig., 6 annexes.
- SOUMARE (O.), 1987 - Système de gestion et de sélection de base de données sur la pêche artisanale en Côte d'Ivoire. Rapp. IUT, Montpellier, 107 p., multigr.
- STEINBERG (R.), 1969 - Die fisherei un der Elfenbeinkuste. Protokolle zur Fishereitechn., 53 (11) : 390-445.
- SURGY (A. N. de), 1965 - Les pêcheurs de Côte d'Ivoire. Tome 1 : les pêcheurs maritimes. 3 fascicules, 224 p. Tome 2 : les pêcheurs lagunaires. 1 fascicule. 143 p. CNRS-CNDCI-IFAN.

Bibliographie

- SURGY (A. N. de), 1966 - La pêche traditionnelle sur le littoral Ewé et Mina (de l'embouchure de la Volta au Dahomey). Groupe de chercheurs africanistes, Paris, 154 p., multigr.
- SURGY (A. N. de), 1969 - La pêche traditionnelle (maritime) à l'ancienne Côte de Guinée. Tome 1 : Origine et développement : 151 p. Tome 2 : Situation et fonctionnement des unités de pêche : 300 p. Doc. Cent. Etude Rech., Kara.
- VERDEAUX (F.), 1979 - Rôle social et destination économique de la pêche en lagune Ebré. ORSTOM, Petit Bassam, 10 p. multigr.
- VERDEAUX (F.), 1981 - L'Aïzi pluriel. Chronique d'une ethnie lagunaire de Côte d'Ivoire. Thèse 3^{ème} cycle, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, 301 p.
- WEBER (J.), FONTANA (A.), 1983 - Pêches et stratégies de développement. Discours et pratiques. Cent. Rech. Océanogr., Dakar-Thiaroye, 11 p.
- WEIGEL (J.Y.), 1989 - La commercialisation du poisson en pays lagunaire ivoirien. Etudes et thèses, Paris, ORSTOM, 138 p.
- WYLLIE (R.W.), 1969 - Migrant Anlo fishing companies and socio-political change : a comparative study. Africa, XXXIX (4) : 396-410.

Annexe 1 :

Inventaire ichtyofaunistique

1. Ichtyofaune lagunaire (d'après Albaret, sous presse)

<u>Famille</u>	<u>Espèce</u>
DASYATIDAE	<i>Dasyatis margarita</i>
	<i>Uragymmus africanus</i>
POLYPTERIDAE	<i>Polypterus endlicheri</i>
ELOPIDAE	<i>Elops lacerta</i>
MEGALOPIDAE	<i>Tarpon atlanticus</i>
ALBULIDAE	<i>Albula vulpes</i>
MURAENIDAE	<i>Lycodontis afer</i>
CONGRIDAE	<i>Uroconger lepturus</i>
OPHICHTHIDAE	<i>Dalophis cephalopeltis</i>
	<i>Myrophis plumbeus</i>
HETERENCHELIDAE	<i>Pytonichthys macrurus</i>
CLUPEIDAE	<i>Cynothrissa sp.</i>
	<i>Ethmalosa fimbriata</i>
	<i>Ilisha africana</i>
	<i>Laeviscutella dekimpei</i>
	<i>Pellonula afzeliusi</i>
	<i>Sardinella aurita</i>
	<i>Sardinella maderensis</i>
ENGRAULIDAE	<i>Engraulis encrasicolus</i>
OSTEOGLOSSIDAE	<i>Heterotis niloticus</i>
NOTOPTERIDAE	<i>Papyrochranus afer</i>
MORMYRIDAE	<i>Marcusenius bruyerei</i>
	<i>Marcusenius furcidens</i>
	<i>Mormyrus hasselquistii</i>
	<i>Mormyrus rume</i>
	<i>Petrocephalus bovei</i>
HEPSETIDAE	<i>Hepsetus odoe</i>
CHARACIDAE	<i>Alestes imberi</i>
	<i>Alestes longipinnis</i>
	<i>Alestes macrolepidotus</i>
	<i>Alestes nurse</i>
	<i>Hemigrammopetersius intermedius</i>

DISTICHODONTIDAE	<i>Distichodus rostratus</i>
CYPRINIDAE	<i>Barbus ablaves</i>
	<i>Barbus waldroni</i>
	<i>Labeo coubie</i>
BAGRIDAE	<i>Chrysichthys auratus</i>
	<i>Chrysichthys maurus</i>
	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>
SCHILBEIDAE	<i>Parailia pellucida</i>
	<i>Schilbe mystus</i>
	<i>Schilbe mandibularis</i>
CLARIIDAE	<i>Claria anguillaris</i>
	<i>Clarias ebriensis</i>
	<i>Clarias gariepinus</i>
	<i>Heterobranchus isopterus</i>
	<i>Heterobranchus longifilis</i>
MALAPTERURIDAE	<i>Malapterus electricus</i>
MOCHOKIDAE	<i>Synodontis bastiani</i>
	<i>Synodontis schall</i>
ARIIDAE	<i>Arius latiscutatus</i>
ANTENNARIIDAE	<i>Antennarius occidentalis</i>
	<i>Antennarius pardalis</i>
HEMIRAMPHIDAE	<i>Hemiramphus balao</i>
	<i>Hyporamphus picarti</i>
EXOCOETIDAE	<i>Fodiator acutus</i>
BELONIDAE	<i>Strongylura senegalensis</i>
CYPRINODONTIDAE	<i>Aplocheilichthys rancureli</i>
	<i>Aplocheilichthys spilauchen</i>
	<i>Epiplatys chaperi</i>
FISTULARIIDAE	<i>Fistularia petimba</i>
SYNGNATHIDAE	<i>Enneacampus kaupi</i>
	<i>Microphis brachyurus</i>
PLATYCEPHALIDAE	<i>Grammoplites gruvelli</i>
SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena angolensis</i>
TRIGLIDAE	<i>Lepidotrigla cadmani</i>
DACTYLOPTERIDAE	<i>Cephalacanthus volitans</i>
CHANNIDAE	<i>Parachanna obscura</i>
SERRANIDAE	<i>Cephalopholis nigri</i>
	<i>Epinephelus aenus</i>
	<i>Epinephelus esonue</i>
APOGONIDAE	<i>Apogon imberbis</i>
PRIACANTHIDAE	<i>Priacanthus arenatus</i>
ECHENEIDAE	<i>Echeneis naucrates</i>
CARANGIDAE	<i>Alectis alexandrinus</i>
	<i>Alectis ciliaris</i>
	<i>Caranx hippos</i>
	<i>Caranx senegallus</i>
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>
	<i>Decapterus rhonchus</i>
	<i>Hemicaranx bicolor</i>
	<i>Lichia amia</i>
	<i>Selene dorsalis</i>
	<i>Trachinotus ovatus</i>
	<i>Trachinotus teraia</i>
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus dentatus</i>

GERREIDAE	<i>Lutjanus goreensis</i> <i>Eucinostomus melanopterus</i> <i>Gerres nigri</i>
HAEMULIDAE	<i>Brachydeuterus auritus</i> <i>Pomadasys jubelini</i> <i>Pomadasys incisus</i> <i>Pomadasys rogeri</i>
SPARIDAE	<i>Dentex canariensis</i> <i>Sparus coeruleostictus</i> <i>Boops boops</i>
LETHRINIDAE	<i>Lethrinus atlanticus</i>
SCIAENIDAE	<i>Pseudotolithus elongatus</i> <i>Pseudotolithus senegalensis</i> <i>Pseudotolithus typus</i> <i>Pteroscion peli</i>
MULLIDAE	<i>Pseudupeneus prayensis</i>
MONODACTYLIDAE	<i>Monodactylus sebae</i>
EPHIPPIDAE	<i>Drepane africana</i>
POMACENTRIDAE	<i>Chromis chromis</i>
CICHLIDAE	<i>Tylochromis jentinki</i> <i>Sarotherodon melanotheron</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Tilapia mariae</i> <i>Tilapia guineensis</i> <i>Hemichromis fasciatus</i> <i>Hemichromis bimaculatus</i> <i>Thysia ansorgii</i> <i>Chromidotilapia guntheri</i>
MUGILIDAE	<i>Liza dumerili</i> <i>Liza falcipinnis</i> <i>Liza grandisquamis</i> <i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil curema</i>
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyraena afra</i>
POLYNEMIDAE	<i>Galeoides decadactylus</i> <i>Polynemus quadrifilis</i> <i>Pentanemus quinquarius</i>
SCARIDAE	<i>Scarus hoefleri</i>
BLENNIIDAE	<i>Blennius cf goreensis</i>
GOBIIDAE	<i>Bathygobius soporator</i> <i>Gobioides ansorgii</i> <i>Nematogobius maindroni</i> <i>Porogobius schlegelii</i> <i>Yongeichthys thomasi</i> <i>Gobionellus occidentalis</i> <i>Chonophorus lateristriga</i>
ELEOTRIDAE	<i>Batanga lebrotonis</i> <i>Bostrychus africanus</i> <i>Eleotris daganensis</i> <i>Eleotris senegalensis</i> <i>Eleotris vittata</i>
PERIOPHTALMIDAE	<i>Periophtalmus papilio</i>
ANABANTIDAE	<i>Ctenopoma kingsleyae</i>
ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus monroviae</i>

TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>
SCOMBRIDAE	<i>Scomberomorus tritor</i>
STROMATEIDAE	<i>Stromateus fiatola</i>
BOIDAE	<i>Cytharichthys stampflii</i>
SOLEIDAE	<i>Synaptura lusitanica</i>
	<i>Pegusa triophtalmus</i>
CYNOGLOSSIDAE	<i>Cynoglossus senegalensis</i>
SYNODONTIDAE	<i>Saurida brasiliensis</i>
TETRAODONTIDAE	<i>Ephippion guttiferum</i>
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
	<i>Sphoeroides spengleri</i>
DIODONTIDAE	<i>Diodon maculatus</i>

2. Ichtyofaune marine infralittorale

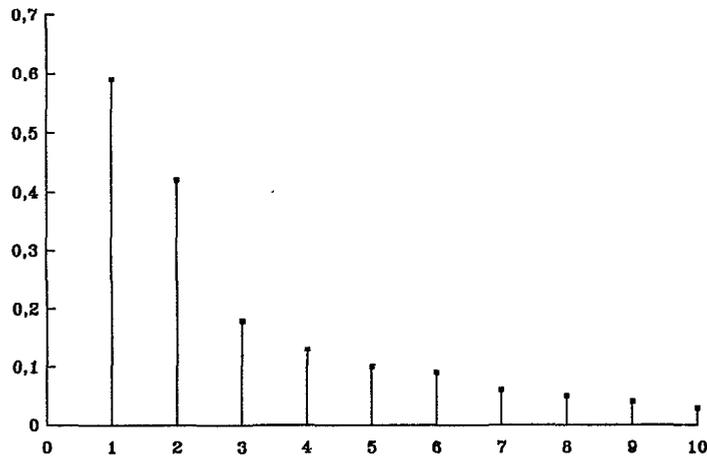
<u>Famille</u>	<u>Espèce</u>
RHINOBATIDAE	<i>Rhinobatos cemiculus</i>
	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>
	<i>Rhinobatos irvinei</i>
RAJIDAE	<i>Raja miraletus</i>
TORPEDINIDAE	<i>Torpedo torpedo</i>
	<i>Torpedo marmorata</i>
DASYATIDAE	<i>Dasyatis margarita</i>
	<i>Taeniura grabata</i>
MYLIOBATIDAE	<i>Gymnura micrura</i>
SQUATINIDAE	<i>Squatina oculata</i>
ELOPIDAE	<i>Elops lacerta</i>
ALBULIDAE	<i>Albula vulpes</i>
OPHICHTHYIDAE	<i>Pisodonophis semicinctus</i>
CLUPEIDAE	<i>Ethmalosa fimbriata</i>
	<i>Ilisha africana</i>
	<i>Sardinella aurita</i>
	<i>Sardinella maderensis</i>
ENGRAULIDAE	<i>Engraulis encrasicolus</i>
SYNODONTIDAE	<i>Trachinocephalus myops</i>
BATRACHOIDIDAE	<i>Halobatrachus didactylus</i>
ANTENNARIIDAE	<i>Antennarius occidentalis</i>
HEMIRAMPHIDAE	<i>Hemiramphus balao</i>
	<i>Hyporamphus picarti</i>
EXOCOETIDAE	<i>Fodiator acutus</i>
BELONIDAE	<i>Strongylura senegalensis</i>
	<i>Tylosurus crocodilus</i>
FISTULARIIDAE	<i>Fistularia petimba</i>
PLATYCEPHALIDAE	<i>Grammoplites gruvelli</i>
DACTYLOPTERIDAE	<i>Cephalacanthus volitans</i>
SERRANIDAE	<i>Epinephelus aeneus</i>
GRAMMISTIDAE	<i>Rypticus saponicus</i>

PRIACANTHIDAE	<i>Priacanthus arenatus</i>
BRANCHIOSTEGIDAE	<i>Branchiostegus semifasciatus</i>
ECHENEIDAE	<i>Echeneis naucrates</i>
CARANGIDAE	<i>Alectis alexandrinus</i>
	<i>Alectis ciliaris</i>
	<i>Caranx crysos</i>
	<i>Caranx hippos</i>
	<i>Caranx senegallus</i>
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>
	<i>Decapterus rhonchus</i>
	<i>Decapterus punctatus</i>
	<i>Selene dorsalis</i>
	<i>Trachinotus teraia</i>
	<i>Trachinotus ovatus</i>
	<i>Trachinotus goreensis</i>
	<i>Trachurus trecae</i>
LUTJANIDAE	<i>Lutjanus agennes</i>
LOBOTIDAE	<i>Lobotes surinamensis</i>
GERREIDAE	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
HAEMULIDAE	<i>Brachydeuterus auritus</i>
	<i>Plectorhinchus macrolepis</i>
	<i>Pomadasys incisus</i>
	<i>Pomadasys jubelini</i>
	<i>Pomadasys peroteti</i>
LETHRINIDAE	<i>Lethrinus atlanticus</i>
SPARIDAE	<i>Dentex gibbosus</i>
	<i>Dentex canariensis</i>
	<i>Boops boops</i>
	<i>Pagellus bellotii</i>
	<i>Pagrus caeruleostictus</i>
SCIAENIDAE	<i>Miracorvina angolensis</i>
	<i>Pseudolithus epipercus</i>
	<i>Pseudolithus senegalensis</i>
	<i>Pseudolithus typus</i>
	<i>Pseudolithus elongatus</i>
	<i>Pteroscion peli</i>
	<i>Umbrina canariensis</i>
MULIDAE	<i>Pseudupeneus prayensis</i>
EPHIPPIDAE	<i>Drepane africana</i>
	<i>Chaetodipterus lippei</i>
MUGILIDAE	<i>Mugil bananensis</i>
	<i>Mugil curema</i>
	<i>Liza falcipinnis</i>
SPHYRAENIDAE	<i>Sphyraena afra</i>
	<i>Sphyraena guachancho</i>
POLYNEMIDAE	<i>Galeoides decadactylus</i>
	<i>Pentanemus quinquarius</i>
	<i>Polynemus quadrifilis</i>
LABRIDAE	<i>Xyrichthys novacula</i>
SCARIDAE	<i>Scarus hoefleri</i>
TRACHINIDAE	<i>Trachinus lineolatus</i>
URANOSCOPIDAE	<i>Uranoscopus polli</i>
	<i>Uranoscopus albesca</i>
AMMODYTIDAE	<i>Ammodytes circerelles</i>

ACANTHURIDAE	<i>Acanthurus monroviae</i>
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>
SCOMBRIDAE	<i>Acanthocybium solandri</i>
	<i>Scomberomorus tritor</i>
	<i>Scomber japonicus</i>
	<i>Euthynnus alleteratus</i>
STROMATEIDAE	<i>Stromateus fiatola</i>
ARIOMMIDAE	<i>Ariomda bondi</i>
CITHARIDAE	<i>Citharus linguatula</i>
BOTHIDAE	<i>Syacium micrurum</i>
	<i>Citharichthys stampflii</i>
	<i>Bothus podas</i>
SOLEIDAE	<i>Heteromycteris proboscideus</i>
	<i>Synaptura punctatissima</i>
	<i>Synaptura cadenati</i>
	<i>Synaptura lusitanica</i>
	<i>Dicologlossa cuneata</i>
CYNOGLOSSIDAE	<i>Cynoglossus canariensis</i>
	<i>Cynoglossus monodi</i>
	<i>Cynoglossus senegalensis</i>
BALISTIDAE	<i>Balistes capriscus</i>
TETRAODONTIDAE	<i>Ephippion guttiferum</i>
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>
	<i>Sphoeroides spengleri</i>
DIODONTIDAE	<i>Diodon maculatus</i>

Annexe 2 : Résultats de l'analyse factorielle des correspondances sur la fréquentation des lieux de pêche

1. La pêche mixte (mai 1978 - juillet 1982)



Histogramme des valeurs propres de l'AFC

1.1. ZONE

```

*****
NOMS MASSES DISTO * COORDONNEES * CONTRIBUTIONS * CORRELATIONS *
*****
* F1 F2 F3 * F1 F2 F3 * F1 F2 F3 *
*****
231 260 654 * 20 -767 8 * 0 365 0 * 1 900 0 *
233 29 3090 * -81 -1350 35 * 0 124 0 * 2 590 0 *
234 25 2696 * 25 -1104 150 * 0 74 3 * 0 452 8 *
236 21 4415 * -98 -1467 -97 * 0 108 1 * 2 487 2 *
921 139 1182 * 455 439 780 * 49 64 465 * 176 163 515 *
922 39 1797 * 693 263 162 * 32 7 6 * 267 38 15 *
920 118 2364 * -1333 412 -13 * 355 48 0 * 751 72 0 *
924 30 3472 * 109 691 145 * 1 35 4 * 3 137 6 *
939 132 1252 * 750 433 -645 * 126 59 301 * 449 150 332 *
938 89 1167 * 798 424 -433 * 96 38 92 * 546 154 161 *
937 8 3757 * 848 525 -158 * 10 5 1 * 191 73 7 *
930 90 2932 * -1438 470 -191 * 314 47 18 * 705 75 12 *
935 19 6694 * 734 732 1019 * 17 24 109 * 80 80 155 *
    
```

1.2. DATE

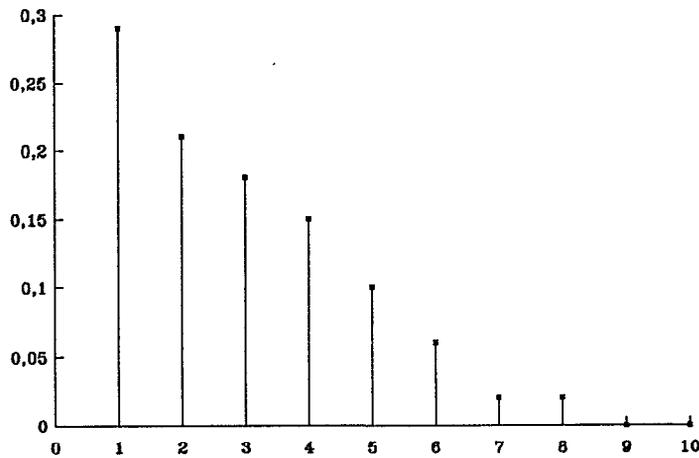
```

*****
NOMS MASSES DISTO * COORDONNEES * CONTRIBUTIONS * CORRELATIONS *
*****
* F1 F2 F3 * F1 F2 F3 * F1 F2 F3 *
*****
785 20 849 * -621 -483 -33 * 13 11 0 * 454 275 1 *
786 20 2228 * -1216 27 -211 * 49 0 5 * 664 0 20 *
787 20 2569 * -1513 396 -191 * 76 7 4 * 891 61 14 *
788 20 3755 * -882 581 63 * 26 16 0 * 207 90 1 *
789 20 2526 * -1351 426 -167 * 60 8 3 * 722 72 11 *
7810 20 4324 * -1533 544 -228 * 78 14 6 * 543 68 12 *
7811 20 1996 * -1359 267 -130 * 61 3 2 * 925 36 8 *
7812 20 3040 * -1329 322 -35 * 59 5 0 * 581 34 0 *
791 20 1524 * -788 -460 11 * 21 10 0 * 407 139 0 *
792 20 1711 * -1127 -179 -122 * 42 2 2 * 742 19 9 *
793 20 2780 * -59 -1464 29 * 0 100 0 * 1 771 0 *
794 20 2653 * -66 -1456 -5 * 0 99 0 * 2 799 0 *
795 20 2902 * -68 -1460 -6 * 0 100 0 * 2 734 0 *
796 20 1999 * 3 -1389 32 * 0 90 0 * 0 965 1 *
797 20 2111 * 7 -1343 28 * 0 85 0 * 0 854 0 *
798 20 3972 * -9 -1523 91 * 0 109 1 * 0 584 2 *
799 20 3347 * -1598 513 -117 * 85 12 1 * 763 79 4 *
7910 20 930 * -273 372 584 * 2 7 37 * 80 149 367 *
7911 20 1217 * -843 491 104 * 24 11 1 * 584 198 9 *
7912 20 2648 * -1394 536 75 * 64 13 1 * 734 108 2 *
801 20 1386 * -279 350 864 * 3 6 80 * 56 89 539 *
802 20 607 * -199 -222 549 * 1 2 32 * 65 81 496 *
803 20 675 * 298 -640 82 * 3 19 1 * 132 608 10 *
804 20 787 * 389 -537 -399 * 5 14 17 * 192 367 203 *
805 20 627 * 453 -432 -450 * 7 9 22 * 328 298 322 *
806 20 1680 * 704 197 -970 * 16 2 101 * 295 23 560 *
807 20 962 * 548 316 -655 * 10 5 46 * 313 104 446 *
808 20 1503 * 488 523 -921 * 8 13 91 * 158 182 564 *
809 20 1723 * 624 607 -901 * 13 17 87 * 226 214 472 *
8010 20 882 * 195 601 445 * 1 17 21 * 43 410 225 *
8011 20 3149 * 651 496 520 * 14 12 29 * 134 78 86 *
8012 20 973 * 663 472 227 * 15 10 6 * 451 229 53 *
811 20 1174 * 679 404 556 * 15 8 33 * 393 139 264 *
812 20 2842 * 628 475 886 * 13 11 84 * 139 79 276 *
813 20 690 * 284 -516 279 * 3 13 8 * 117 387 113 *
814 20 1995 * 532 -248 95 * 9 3 1 * 142 31 5 *
815 20 534 * 443 -212 136 * 7 2 2 * 368 84 35 *
816 20 619 * 648 183 -230 * 14 2 6 * 678 54 86 *
817 20 1465 * 748 547 -520 * 19 14 29 * 382 204 185 *
818 20 1814 * 769 661 108 * 20 20 1 * 326 241 6 *
819 20 1636 * 740 712 -12 * 18 24 0 * 335 310 0 *
8110 20 1065 * 736 533 242 * 18 13 6 * 508 266 55 *
8111 20 1581 * 617 356 702 * 13 6 53 * 241 80 312 *
8112 20 2005 * 621 389 926 * 13 7 92 * 192 75 428 *

```

```
*****
NOMS MASSES DISTO * COORDONNEES * CONTRIBUTIONS * CORRELATIONS *
*****
* F1 F2 F3 * F1 F2 F3 * F1 F2 F3 *
*****
821 20 1186 * 702 377 224 * 16 7 5 * 415 120 42 *
822 20 928 * 695 192 -444 * 16 2 21 * 520 40 212 *
823 20 577 * 379 -439 -47 * 5 9 0 * 248 334 4 *
824 20 1004 * 261 -641 105 * 2 19 1 * 68 409 11 *
825 20 1189 * 734 316 -579 * 18 5 36 * 453 84 282 *
826 20 701 * 576 37 -170 * 11 0 3 * 474 2 41 *
827 20 1258 * 693 425 -418 * 16 8 19 * 382 144 139 *
```

2. La pêche strictement maritime (août 1982 - décembre 1985)



Histogramme des valeurs propres de l'AFC

2.1. ZONE

```
*****
NOMS MASSES DISTO * COORDONNEES * CONTRIBUTIONS * CORRELATIONS *
*****
* F1 F2 F3 * F1 F2 F3 * F1 F2 F3 *
*****
921 240 605 * -481 -174 567 * 195 34 427 * 383 50 531 *
922 26 1073 * -54 72 323 * 0 1 15 * 3 5 97 *
920 19 7378 * 1561 149 1163 * 161 2 141 * 330 3 183 *
924 54 3420 * 921 1430 285 * 162 524 24 * 248 598 24 *
939 427 128 * -100 2 -230 * 15 0 125 * 79 0 413 *
938 133 551 * 88 -135 -513 * 4 11 193 * 14 33 478 *
937 71 530 * 282 -51 -368 * 20 1 53 * 150 5 255 *
930 10 21914 * 3395 -2920 507 * 408 405 14 * 526 389 12 *
935 20 6687 * 699 468 251 * 35 21 7 * 73 33 9 *
```

2.2. DATE

```

*****
NOMS MASSES DISTO * COORDONNEES * CONTRIBUTIONS * CORRELATIONS *
*****
* F1 F2 F3 * F1 F2 F3 * F1 F2 F3 *
*****
828 25 720 * 235 643 -102 * 5 49 1 * 77 575 15 *
829 25 573 * -3 21 -458 * 0 0 29 * 0 1 365 *
8210 25 118 * -236 -133 -200 * 5 2 5 * 470 150 337 *
8211 25 241 * -67 -6 -383 * 0 0 20 * 19 0 609 *
8212 25 2427 * 342 1007 528 * 10 120 39 * 48 418 115 *
831 25 377 * -92 -138 -409 * 1 2 23 * 22 51 444 *
832 25 423 * -1 -154 -550 * 0 3 42 * 0 56 715 *
833 25 292 * -250 -118 -298 * 5 2 12 * 214 48 305 *
834 25 185 * -170 -192 -238 * 3 4 8 * 157 200 307 *
835 25 338 * -383 -197 200 * 13 5 6 * 433 115 118 *
836 25 447 * 45 -113 -513 * 0 1 36 * 5 28 588 *
837 25 365 * 189 258 -404 * 3 8 23 * 98 182 446 *
838 25 339 * 132 329 -182 * 2 13 5 * 51 319 98 *
839 25 566 * 116 103 -644 * 1 1 57 * 24 19 734 *
8310 25 896 * 355 463 -480 * 11 25 32 * 141 239 257 *
8311 25 521 * -57 -153 -500 * 0 3 35 * 6 45 480 *
8312 25 227 * -247 -114 -271 * 5 2 10 * 268 58 322 *
841 25 138 * -170 -71 -158 * 3 1 3 * 209 36 182 *
842 25 1107 * 246 -101 474 * 5 1 31 * 55 9 203 *
843 25 714 * -554 -251 502 * 27 7 34 * 430 88 353 *
844 25 1486 * -718 -279 902 * 45 9 111 * 347 53 548 *
845 25 246 * -396 -182 83 * 14 4 1 * 639 134 28 *
846 25 145 * -262 -146 -184 * 6 3 5 * 476 148 235 *
847 25 1154 * -380 -208 930 * 13 5 120 * 125 37 750 *
849 25 783 * 147 -92 289 * 2 1 12 * 28 11 106 *
8410 25 247 * -107 -137 -325 * 1 2 15 * 46 76 428 *
8411 25 199 * -358 -127 154 * 11 2 3 * 646 81 119 *
8412 25 1221 * -656 -263 816 * 38 8 92 * 352 57 546 *
851 25 257 * -207 -101 -336 * 4 1 16 * 166 40 439 *
852 25 304 * -223 -103 -203 * 4 1 6 * 164 35 136 *
853 25 439 * -181 45 -64 * 3 0 1 * 75 5 9 *
854 25 431 * -491 -198 323 * 21 5 14 * 559 91 243 *
855 25 658 * -465 -273 498 * 19 9 34 * 328 113 377 *
856 25 389 * -254 -135 -164 * 6 2 4 * 166 47 69 *
857 25 2139 * 551 1147 265 * 27 155 10 * 142 615 33 *
858 25 728 * 320 626 13 * 9 46 0 * 141 538 0 *
859 25 2271 * 219 177 -217 * 4 4 6 * 21 14 21 *
8510 25 4921 * 1618 807 728 * 230 77 73 * 532 132 108 *
8511 25 9045 * 2251 -1871 211 * 444 412 6 * 560 387 5 *
8512 25 2766 * 138 224 382 * 2 6 20 * 7 18 53 *

```

Annexe 3 :

Liste des variables utilisées dans le modèle explicatif de l'effort de pêche en lagune

Mois

Année

Rendement lagunaire total

"	"	"	ethmalose
"	"	"	sardinelle plate
"	"	"	sardinelle ronde
"	"	"	sardinelles
"	"	"	anchois
"	"	"	ceinture

Rendement marin total

"	"	"	sardinelle ronde
"	"	"	sardinelle plate
"	"	"	sardinelles mélangées
"	"	"	anchois
"	"	"	ceinture
"	"	"	total sans sardinelle

Rapport sardinelle lagune / total lagune
ethmalose lagune / total lagune

Rapport sardinelle lagune / sardinelle mer
sardinelle ronde lagune / sardinelle ronde mer

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1 : L'environnement de la pêche	4
1.1 La situation géographique	4
1.1.1 La lagune Ebrié	6
1.1.2 La situation du campement de Vridi	8
1.2 L'hydroclimat	8
1.2.1 Le climat équatorial	10
1.2.2 Les apports fluviaux	11
1.2.3 Les saisons marines	13
1.2.4 Les saisons lagunaires	13
1.3 L'ichtyofaune	15
1.3.1 Les peuplements lagunaires	15
1.3.2 La composante marine	18
1.4 Les repères historiques	19
1.5 Les pêcheries artisanales de Côte-d'Ivoire	21
1.5.1 La pêche artisanale en lagune Ebrié	21
1.5.1.1 Les techniques de pêche et leurs cibles	21
1.5.1.2 Le potentiel de pêche et sa répartition	27
1.5.1.3 L'évolution du nombre de pêcheurs	27
1.5.1.4 Les captures totales en lagune Ebrié	28
1.5.2 La pêche maritime	30
1.5.2.1 Les techniques de pêche	30
1.5.2.2 L'estimation du nombre de pêcheurs et de pirogues	34
1.5.2.3 Les captures totales	35
1.5.3 L'importance des pêches artisanales en Côte-d'Ivoire	35
1.6 Conclusion	36
Chapitre 2 : Les systèmes d'enquêtes	38
2.1 La description des enquêtes	39
2.1.1 Les enquêtes de recensement	39
2.1.2 Les enquêtes sur l'activité de pêche	40
2.1.3 Les enquêtes sur les sorties de pêche	40
2.1.3.1 La description générale d'une sortie de pêche	40
2.1.3.2 L'application à Vridi	41
2.2 L'analyse des traitements	42
2.2.1 L'histoire du traitement informatique des enquêtes	42
2.2.2 Les règles du traitement de l'activité de pêche	44
2.2.3 Les codages de l'information	45
Chapitre 3 : Dynamique de l'activité de pêche	
histoire récente du développement de la pêche à Vridi	47
3.1 L'unité de pêche	47
3.1.1 La description de la pirogue	47
3.1.2 La motorisation	48
3.1.3 La caractérisation des sennes tournantes	51

3.1.3.1 La description d'une senne tournante	51
3.1.3.2 L'évolution de la longueur et de la chute des sennes	52
3.1.4 L'équipe de pêche	53
3.1.5 Conclusion	54
3.2 La sortie de pêche	56
3.2.1 La description générale d'un coup de senne	56
3.2.2 Le nombre de coups joués par sortie de pêche	57
3.2.3 La durée d'une sortie de pêche	58
3.2.4 L'heure de départ	61
3.2.5 Les descriptions des zones de pêche	62
3.2.5.2 La durée d'une sortie par lieu de pêche	71
3.2.6 Conclusion	72
3.3 Le recensement et l'évolution du nombre d'unités de pêche	73
3.3.1 Les recensements ponctuels	73
3.3.2 L'évolution du nombre d'unités de pêche en activité	74
3.4 Les motifs d'arrêt de pêche	76
3.4.1 Les arrêts de courte durée	77
3.4.2 Les pannes justifiant des arrêts prolongés	78
3.4.3 Conclusion	80
3.5 L'activité et l'effort de pêche	80
3.5.1 L'origine des données	81
3.5.2 L'évolution interannuelle de l'effort de pêche	83
3.5.3 L'évolution saisonnière de l'effort de pêche	85
3.5.3.1 La variabilité saisonnière des pêches en lagune	86
3.5.3.2 L'évolution de l'activité marine	88
3.5.4 Conclusion	89
3.6 Discussion	90
Chapitre 4 : La variabilité spatio temporelle des prises réalisées par les sennes tournantes : premier schéma explicatif de l'activité de pêche, l'approche classique	92
4.1 Les rendements totaux et par espèce	93
4.1.1 L'évolution générale des rendements	94
4.1.2 Les cycles saisonniers des rendements des sennes tournantes	96
4.1.2.1 La pêcherie lagunaire	97
4.1.2.2 Les rendements en mer	100
4.1.3 La variabilité spatiale	105
4.1.3.1 La pêcherie lagunaire	105
4.1.3.2 Les zones de pêche en mer	108
4.1.4 Les sorties sans résultat	111
4.1.5 La comparaison avec d'autres pêcheries	113
4.2 Une interaction mer-lagune : la pêcherie mixte	115
4.2.1 L'évolution interannuelle	117
4.2.2 Le cycle saisonnier : une recherche d'espèces cibles	120
4.2.3 Une modélisation de l'effort lagunaire	122
4.2.4 Discussion	126
4.3 Les captures totales	127
4.3.1 L'évolution des captures des sennes tournantes de Vridi	127
4.3.2 La place de la pêche artisanale de Vridi dans l'ensemble des captures totales de la région	131
4.4 La commercialisation et le prix de vente	132
4.5 Discussion	135

Chapitre 5 : La variabilité spatio temporelle des activités de pêche par groupe de pêcheurs : deuxième schéma explicatif de l'activité, l'approche par les stratégies de pêche	137
5.1 Des dynamiques de l'activité de pêche	138
5.1.1 L'unité de pêche	138
5.1.1.1 La répartition des unités de pêche par grandes composantes	138
5.1.1.2 La description de l'unité de pêche, une homogénéité socio-culturelle ?	139
5.1.2 Le potentiel par composante de pêcheurs	143
5.1.2.1 L'évolution du nombre d'unités de pêche	143
5.1.2.2 La longévité d'une unité de pêche	146
5.1.3 Les diagrammes d'activité	146
5.1.4 La sortie de pêche	149
5.1.5 L'effort de pêche	151
5.1.5.1 L'évolution générale	152
5.1.5.2 Le cas particulier de la pêcherie mixte	154
5.1.6 Conclusion	155
5.2 Des rendements particuliers à chaque groupe de pêcheurs	156
5.2.1 Une analyse intraspatiale	156
5.2.1.1 L'espace lagunaire	158
5.2.1.2 Le plateau continental	162
5.2.2 L'approche intragroupe ou le choix du lieu de pêche	165
5.2.2.1 Le choix du secteur de pêche dans l'interaction mer-lagune	165
5.2.2.2 Une modélisation de l'effort de pêche en lagune	172
5.3 Les différentes stratégies de pêche	177
5.3.1 La flottille éwé	177
5.3.2 La flottille fanti	178
5.3.3 La dynamique des flottilles	179
5.3.4 Une interprétation socio-historique	180
Conclusion	184
Références bibliographiques	187
Annexes	195