

**MEMOIRE DE STAGE
ORSTOM**

Par

HIE DARE

Elève ORSTOM

1977 - 1978

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE RECHERCHES OCEANOGRAPHIQUES B.P. V 18 ABIDJAN



Août 1978

MEMOIRE DE STAGE
O.R.S.T.O.M.

par

HIE DARE

Elève ORSTOM

Centre de Recherches Océanographiques
B.P. V 18 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

ABIDJAN, Août 1978

MEMOIRE DE STAGE

O. R. S. T. O. M.

par

HIE DARE

Elève O. R. S. T. O. M.

Centre de Recherches Océanographiques
B.P. V 18 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

INTRODUCTION

Le 1^{er} avril 1976 j'ai été affecté au Centre de Recherches Océanographiques et intégré à l'équipe lagune. Cette équipe est chargée d'harmoniser tous les travaux soit individuels soit collectifs sur la dynamique des populations halieutiques lagunaires ; pour ce faire, elle recueille des données biologiques et statistiques par des enquêtes de routine auprès des pêcheurs.

Dans ce cadre de travail, il m'a été confié la responsabilité de l'étude de la biologie, l'écologie et la dynamique de la phase lagunaire d'un Elopidae : *Elops lacerta* (C. et V. 1846).

J'ai dû interrompre momentanément ces activités pour participer à un stage de formation organisé à Brest sur les méthodes d'évaluation des stocks halieutiques.

Parallèlement aux travaux de l'équipe lagune, j'ai eu à participer, sur le plan méthodologique seulement, à quatre campagnes en mer à savoir :

- une campagne sur les larves de thon : Campagne LATHOS 77/02
- une campagne d'écho-intégration : Campagne ECHOPREG I - 1^{ère} partie
- deux campagnes de chalutage : CHALCI 78/01 et 78/02

Ce rapport sera donc conçu en trois parties :

Première partie : Méthodes et résultats des activités de l'équipe lagune

Deuxième partie : Activités parallèles

Troisième partie: Biologie, écologie et la dynamique de la phase lagunaire de l'*Elops lacerta* - (Résumé des résultats obtenus).

Première Partie

PROGRAMME LAGUNE

1 - INTRODUCTION

Les premières études biologiques sur la lagune Ebrié ont été faites par RAHM en 1953-54. Elles ont porté sur la composition faunistique et les variations d'abondance des principaux groupes planctoniques en relation avec les facteurs physiques du milieu. Ces études ont été reprises depuis lors par d'autres chercheurs (PAGES, DUFOUR, REPELLIN etc ...) ; elles sont actuellement poursuivies par LE BORGNE.

En 1974, un véritable programme visant à obtenir une évaluation de production halieutique de tout le système lagunaire et à définir les conditions optimales d'exploitation, a été mis sur pied. L'exécution de ce programme a été confié à un groupe de chercheurs, dit "Groupe Lagune" dont je fais partie.

Pour mener à bien ce programme, un réseau de récoltes des données statistiques de pêche a été organisé. Les travaux ont permis d'obtenir :

- un découpage en secteurs du système lagunaire
- un catalogue des méthodes et engins de pêche traditionnels utilisés et leurs caractéristiques générales, en vue de définir des unités d'effort de pêche.

2 - SYSTEME LAGUNAIRE

2.1. DECOUPAGE EN SECTEURS DU SYSTEME LAGUNAIRE (Fig.1)

La lagune Ebrié a été découpée en six secteurs géographiques en fonction de certains paramètres physico-chimiques (salinité - nature eu fond). Les techniques de pêche utilisées dans ces régions sont différentes d'un secteur à l'autre. Ces techniques de pêche sont spécifiques à des groupes ethniques ; aussi, les limites entre les secteurs coïncident-elles avec les limites entre les différents groupes ethniques vivant le long de la lagune, et qui, pour la plupart, ne vivent exclusivement que des produits de la pêche.

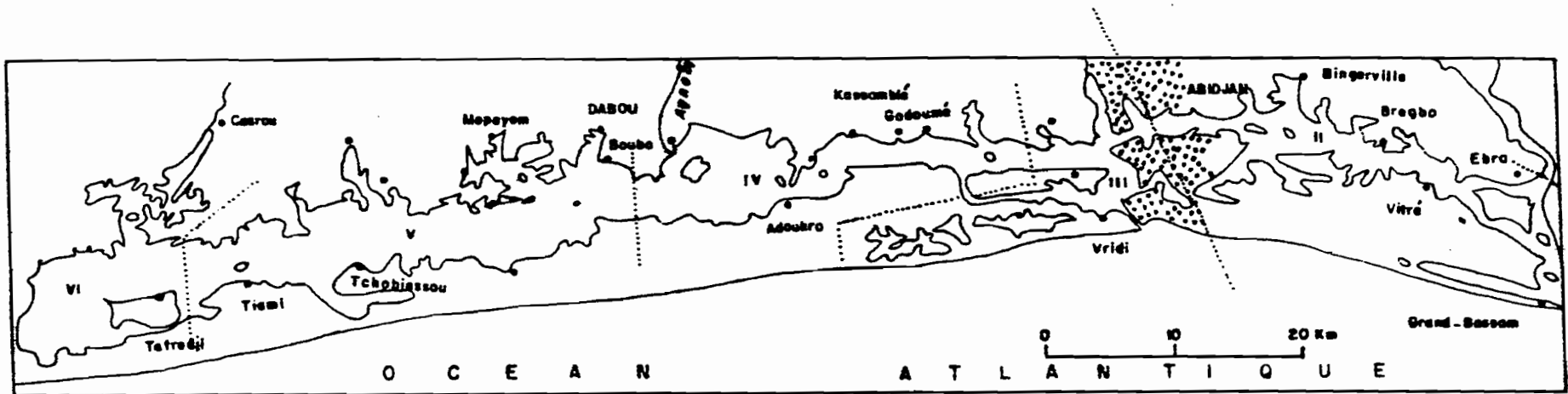


Fig. 1 : Lagune Ebrié : Localisation des secteurs .

2.1.1.- Secteur I

Il mesure 39 km² et comprend les lagunes AGHIEN et POUTOU. Les activités de pêche y sont négligeables, les variations saisonnières de la salinité sont presque nulles. Ce secteur est occupé par les M'Batto qui sont plus cultivateurs que pêcheurs.

2.1.2.- Secteur II

Sa superficie est de 87 km². Il est sous l'influence des crues de la comoé qui accentuent les variations de la salinité (20‰ à l'étiage, 0 à 3‰ de juillet à novembre). Ce secteur est occupé par les groupes Appollo-Abouré. Les derniers sont plus terriens que lagunaires, aussi, les activités de pêche y sont réduites ; on y trouve cependant quelques rares pêches aux crevettes destinées à la consommation.

Ce secteur possède une ouverture périodique sur la mer, à Grand Bassam.

2.1.3.- Secteur III

Il comprend toute la zone urbaine (port d'Abidjan). Avec ses 40 km², ce secteur est sous l'influence directe de la mer (par le canal de Vridi) et de la comoé en saison des pluies. Les variations saisonnières de la salinité sont très importantes de 28‰ à 3‰ (juillet-octobre). C'est le secteur le plus touché par la pollution, c'est également une zone de passage pour tous les animaux amphibiens (crevettes - Ethmalose - Sardinelles - Elops etc ...) ; on y trouve les plus grands fonds de la lagune (20 à 25 m par endroits) et des activités de pêche relativement importantes, dominées par les sennes tournantes, une importante pêcherie basée à Vridi et tenue par des hallogènes venant du Ghana y est localisée.

2.1.4.- Secteur IV

Il occupe la partie centrale de la lagune et est encore sous l'influence de la mer. L'apport de l'Agneby et l'importance des courants de marée expliquent non seulement les variations assez importantes de la salinité (15 à 2‰) mais aussi l'implantation dans ce secteur d'une pêcherie de crevettes tenue par des Ebriés et des Alladians. Les captures de poissons y sont relativement faibles.

2.1.5.- Secteurs V et VI

Ces deux secteurs sont caractérisés par leur stabilité et leur homogénéité : il n'y a pas d'apports d'eau douce importants et l'influence de la mer y est nulle. Ce sont des secteurs très dessalés avec de faibles variations saisonnières de la salinité (5 à 2‰) ; les deux s'opposent par leur faune et leur flore : par rapport au secteur 6 le secteur 5 est plus riche en biomasse zooplanctonique et plus pauvre en biomasse algale. Aussi la plupart des techniques de pêches individuelles et collectives sont appliquées sur les 198 km² du secteur 5 alors que le secteur 6, grand de 91 km² ne connaît que des engins individuels. Si le secteur 5 est exploité par des Alladians et par un nombre important de Ghanéens et de maliens, le secteur 6, lui n'est fréquenté que par des Ahizi.

3 - METHODES ET ENGIN DE PECHE

Les engins de pêche dans la lagune Ebrié sont très diversifiés et très nombreux. BRIET et *al.* (1975) en ont dénombré 25 ; nous pensons qu'il n'a pas été tenu compte de bien d'autres engins utilisés occasionnellement et dont les prises sont insignifiantes. Pour la plupart, ils sont de fabrication artisanale. Selon leur mode de pêche, on peut les classer en 5 groupes (Tableau 1). Nous donnons ici la description des engins les plus utilisés et de captures importantes.

3.1. SENNE DE PLAGES

On l'appelle aussi senne de rivage. On ne peut pêcher avec qu'en étant hors de la pirogue, donc dans les hauts fonds sableux de préférence. C'est une senne tournante, dépourvue de poche, longue en moyenne de 1000 mètres et de 9,50m de chute. Elle est manoeuvrée par 10 à 12 pêcheurs ; la manoeuvre est pénible et dure environ de 5 à 6 heures.

3.2. SENNE TOURNANTE

On l'appelle aussi filet Aly, C'est la vraie senne tournante qui ne pêche que dans les grands fonds et en mer. Sa longueur moyenne est de 300 mètres et sa chute de 34,5 m. Ses mailles sont de deux types : 13 mm sur la plupart des nappes et 6 mm sur une petite portion qui fait office de poche. Avec son système

coulissant, elle est manoeuvrée par 6 à 8 pêcheurs et peut effectuer plusieurs coups par jour (un coup dure environ 90 mn) ; son utilisation nécessite la recherche des bancs d'où la nécessité d'avoir une embarcation motorisée.

3.3. FILETS MAILLANTS

Il y a plusieurs variétés de filets maillants qui se différencient par la largeur des mailles (de 100 à 25 mm) qui elles-mêmes sont fonction de la proie recherchée ; ils sont tous des filets dormants ou dérivants. De longueur variable, ils sont constitués de plusieurs nappes de filet (une nappe : 50 m de long et 2 m de haut).

3.4. LES LIGNES

Parmi les huit différents types de lignes que l'on rencontre en lagune, deux sont beaucoup plus meurtrières et par conséquent les plus fréquemment utilisées. Ce sont les lignes appâtées où l'espacement des hameçons est irrégulier et les lignes non appâtées ou lignes maliennes où les hameçons sont tous les 10 cm ; la ligne malienne pêche au hasard et prend le poisson par n'importe quelle partie du corps. Chacune de ces lignes comporte 1000 hameçons au moins et peut atteindre plus de 100 mètres. Les caractéristiques sont données dans le tableau 1.

4 - ESTIMATION DE LA PRODUCTION EN LAGUNE EBRIE

4.1. METHODES D'ESTIMATION

L'estimation de la production totale de la lagune Ebrié est faite à partir de l'effort total de pêche estimé pour chaque groupe d'engins opérant dans un secteur donné et des prises par l'unité d'effort correspondante ; la p.u.e. étant calculée à partir de la capture de l'ensemble d'un groupe d'engins en fonction du temps exprimée en unités standardisées.

TABLEAU 1 - Caractéristiques des engins de pêche.

GROUPE	ENGINS	CARACTERISTIQUES	ANIMAL CAPTURE
1	Senne de plage	\bar{L} = 1000 m CH = 9,5 m M = 13 mm	Toutes les espèces
	Senne tournante	\bar{L} = 300 m CH = 34,5 m M = 13 mm à 6 mm	
	Filet tournant à pied	\bar{L} = 90 m CH = 1,20 m M = 20 mm	
2	Filet dérivant à grandes mailles	\bar{L} = 200 m CH = 2,50 m M = 80-100 mm	<i>Trachynotus</i>
	Filet trainant à crevettes	\bar{L} = 7,50 m D = 1,70 m M = 18 et 8 mm	Crevettes Crabes
3	Filet fixe à grandes mailles	\bar{L} = 50 m CH = 2,60 m M = 80-100 mm	<i>Polynemus Sphyræna</i>
	Filet fixe à mailles moyennes	\bar{L} = 50 m CH = 2,50 m M = 40-60 mm	Toutes les espèces
	Filet fixe à petites mailles	\bar{L} = 50 m CH = 1,50 m M = 25 mm	Toutes les espèces de petites tailles
	Filet fixe à crevettes	\bar{L} = 9 m D = 4 m M = 18 et 8 mm	Crevettes Crabes
	Filet fixe à tortue	M = 180 mm	Tortues
4	Epervier à grandes mailles	D = 15-30 m H = 7,30 m M = 40 mm	CHICHILDES
	Epervier à petites mailles	D = 15-30 m H = 7,30 m M = 25 mm	CARPOIFORMES
	Epervier de rivage	D = 4-30 m H = 3-50 m M = 25 mm	

.../...

TABLEAU 1 (suite)

GROUPE	ENGINS	CARACTERISTIQUES	ANIMAL CAPTURE
	Palangre de fond à mâchoiron	\bar{L} = 100 à 200 m Hameçon n°18 Int = 2 m	<i>Chrysichtys</i>
	Palangre de fond à capitaines	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> HC = n°10 Int = 5,6 m </div> </div>	<i>Polydactylus</i>
	Palangre de fond à <i>Trachynotus</i>		<i>Trachynotus</i>
5	Palangre de fond à hameçons multiples	L = 100-150 m HC : n°12-14 Int : 0,1 m non amorcé	<i>Chrysichtys</i>
	Palangre de surface à baracuda	HC n°8 Int : 15 m	Baracuda
	Ligne dormante	L = 1 m 1HC : n°6 fixé à une racine devant le trou du poisson	<i>Heterobranchus</i>
	Ligne à main	1HC n°10-12	Toutes espèces

4.1.1.- Les unités d'effort de pêche.

4.1.1.1 Les sennes :

Les engins du groupe I font en général 1 ou 2 coups par 24 heures (sennes de plage) ou 1 coup par 90 mm (sennes tournantes). Quand on compare la prise par coup de filet et la prise par jour de ces engins opérant dans un secteur donné, on constate une étroite relation entre les unités ; cela permet de les utiliser indifféremment. Par commodité, nous avons choisi le jour de pêche comme unité d'effort standardisée.

4.1.1.2 Les filets fixes et dérivants :

La constatation faite pour les engins du groupe I étant valable pour les engins des autres groupes, pour les engins du groupe II et III engins variés et qui n'opèrent que la nuit, l'unité d'effort sera la nuit de pêche d'un filet standard de maille variable et de 100 m de long.

4.1.1.3 Les lignes :

Quant aux lignes (Groupe V), elles peuvent opérer à n'importe quel moment de la journée, aussi avons-nous préféré prendre pour unité, 24 heures de pêche pour une ligne de 1000 hameçons.

4.1.2.- Remarques sur les méthodes d'estimation.

En général, on peut facilement avoir le poids de toute la capture de la plupart des pêcheurs individuels car cette capture est souvent relativement peu importante. Quand les captures sont importantes, cas très général des pêches aux grands filets, on procède à une évaluation de la prise totale (l'unité de base est alors la grande cuvette qui pèse en moyenne 30 kg) et à un sous-échantillonnage qui fournit des éléments des distributions spécifiques des poids et des tailles. Le traitement des données à l'ordinateur permet de calculer entre autre, les prises par unité d'effort (Tableau 2).

4.1.3.- Recensement par secteur des engins (voir tableau 2)

Secteurs	II	III	IV	V	VI
Senne de plage	15		11	59	1
Senne tournante		32			
F.M. petites mailles	400	130	3130	4650	2650
F.M. grandes mailles	195	25	1460	3580	270
Lignes à hameçons multiples	15			220	
Epervier	140	20	670	2115	430
Nasses			1100	4070	2500
Bambous			65	145	30
F.M. mailles moyennes				600	
Pêcheries fixes			9	25	27
Pêcheries ivoiriennes	391	70	1058	1412	600
Pêcheries étrangères	295	300	402	211	0

TABLEAU 2

4.2. ESPECES EXPLOITEES

Il existe en lagune Ebrié, environ 60 espèces de poisson (BRIET, 1975). Parmi celles-ci une vingtaine seulement présente économiquement un intérêt. Du point de vue de la production, 90% du tonnage pêché en lagune, sont représentés par 6 genres (Tableau 3) et 82% par une seule espèce, *Ethmalosa fimbriata*. Loin derrière, les autres poissons importants sont les tilapia (*Tilapia heudeloti* et *Tilapia guineensis*), les mâchoirons (*Chrysichthys nigrodigitatus* et *C.walkeri*) et les elopidés (*Elops lacerta*).

L'exploitation des crustacés n'est pas négligeable ; elle porte principalement sur des crabes (*Callinectes latimanus*) et les crevettes (*Penaeus duorarum*).

TABLEAU 3

ESPECES EXPLOITEES	%
<i>Ethmalose</i>	82,52
<i>Tilapia</i> sp.	3,16
<i>Chrysichthys</i> sp.	2,89
<i>Elops</i>	2,05
<i>Callinectes</i>	1,43
<i>Trachynotus</i>	0,21
<i>Gerres</i>	0,05
Divers	7,68

4.3. EVALUATION GLOBALE DE LA PRODUCTION

4.3.1.- Les secteurs I et II.

Pour le secteur I, nous ne disposons pas de chiffre de production. Pour ce qui est du secteur II, les informations sont limitées ; cependant la mesure de p.u.e. faite pour un filet fixe à petites mailles opérant à Vitré (secteur II) donne $4,66 \cdot 10^{-3}$ kg heure/mètre de filet ce qui correspondrait à une production annuelle d'environ 900 tonnes. Comparativement aux autres secteurs, les rendements dans le secteur II seraient moins élevés.

4.3.2.- Secteur III.

La production du secteur III est essentiellement due aux pêches effectuées par le campement de Vridi. Les prises de la totalité de la flottille sont enregistrées par un enquêteur deux jours par semaine, une extrapolation des résultats obtenus mois par mois, donne une prise moyenne annuelle de 1500 tonnes.

4.3.3.- Secteur IV.

Le secteur 4 présente un cas particulier. C'est un secteur de pêche à la crevette (450 tonnes/an). Les prises de poissons sont surtout le fait des pêcheurs de Vridi et sont incluses dans le secteur III. Il est difficile de calculer une production pour les quelques pêcheurs non spécialisés, comparativement à ceux des autres secteurs. On sait cependant que la production commercialisée est très faible.

4.3.4.- Secteurs V et VI.

Les secteurs 5 et 6 sont les plus exploités ; l'essentiel de leur production est drainé par le marché de Dabou, ce qui explique que les enquêtes de ces secteurs soient les plus suivies ; en plus des 4 enquêteurs qui y sont en permanence nous nous rendons :

- 2 jours par semaine au marché de Dabou
- 1 jour par semaine auprès des pêcheurs
- 1 semaine par mois auprès des pêcheurs

Les résultats obtenus permettent d'estimer la production globale de ces secteurs à environ 4000 tonnes par an.

5 - CONCLUSION

Le découpage du système lagunaire en secteurs tient compte des facteurs sociaux et des facteurs écologiques. Il permet un contrôle efficace par les enquêtes de routine de la production halieutique lagunaire. On peut chiffrer cette production à plus de 6.400 tonnes par an. En effet à ce chiffre il faut non seulement ajouter la production non estimée du secteur I, mais aussi la part consommée directement par les pêcheurs des autres secteurs.

Deuxième partie

ACTIVITES PARALLELES

1 - INTRODUCTION

Les activités parallèles sont celles effectuées en dehors du cadre du Projet Lagune. Elles ont consisté en un stage de formation et en des campagnes en mer à savoir :

- Campagne LATHOS
- Campagne ECHOPREG
- Campagnes CHALCI

Le dépouillement complet des données de la campagne LATHOS n'est pas encore fait. Les résultats des campagnes ECHOPREG sont compilés en France, ceux des campagnes CHALCI ont donné lieu à un rapport qui n'expose que des résultats bruts.

De par notre degré de participation à ces activités et de par leur nature, il nous est impossible de donner des résultats chiffrés pour cette partie du rapport. Nous nous contenterons de préciser les buts visés, et les méthodes suivies.

2 - STAGE DE FORMATION CNEEXO/FAO

Organisé conjointement par la FAO et le CNEEXO, un stage sur la dynamique des populations s'est tenu au Centre Océanologique de Bretagne à Brest (France) du 26 juillet au 27 août 1976. Nous y avons pris part. Il a porté plus précisément sur les méthodes d'évaluation des stocks halieutiques.

Ce stage nous a permis de mieux comprendre certains points qui nous paraissaient obscurs ; nous citerons :

- Les principes des modèles mathématiques et leur application dans les méthodes d'évaluation.
- L'estimation des principaux paramètres démographiques et biologiques utilisés dans ces modèles.

Certains problèmes qui nous concernent particulièrement dans l'exécution du programme lagunaire (programme qui porte sur l'exploitation rationnelle des principales espèces des lagunes ivoiriennes) ont été abordés. Par exemple : les problèmes posés par l'organisation et la coordination de la collecte des statis-

tiques de pêche, et ceux de la mise en valeur et de l'aménagement des ressources aquatiques.

Vu la qualité, l'importance et la valeur des cours dispensés à ce stage, tous les participants furent unanimes à considérer que ce genre de stages devrait être organisé plus fréquemment, ce qui permettrait le perfectionnement régulier des chercheurs débutants que nous sommes.

3 - MISSION LARVES DE THON OU CAMPAGNE LATHOS 77/02

L'importance économique des thonidés impose une connaissance biologique complète de ces poissons. La connaissance de leur biologie et de leur écologie ne saurait être complète sans celle du lieu et de l'époque de leur reproduction.

La présente mission, effectuée à bord du Capricorne du 4 au 27 mars 77 avait pour but :

- de rechercher des larves de thons dans les eaux guinéennes chaudes au large de la Côte d'Ivoire, du Libéria et de la Sierra Léone ;
- de délimiter une zone de ponte et une époque supposée favorable (comparaison avec les campagnes CAPRICORNE 76/01 et 76/03 dans le golfe du Bénin) ;
- de confirmer l'époque de reproduction ;
- d'obtenir une vue quantitative.

3.1. METHODES

Sur des radiales préalablement tracées (voir carte des radiales ci-jointe fig.2) on a occupé des stations équidistantes les unes des autres ; la position de chaque station est donc bien connue. 12 stations "plancton" et 2 stations "physique" étaient faites chaque jour.

Les stations "Physique" ont comporté un prélèvement d'eau à différentes profondeurs par des bouteilles de type Niskin. Les échantillons d'eau recueillis dans des flacons numérotés ont permis la mesure de la salinité, de l'oxygène dissous et de la chlorophylle à différentes profondeurs. La température à ces profondeurs était donnée par les thermomètres à renversement. Ces profondeurs furent choisies en fonction de la thermocline déterminée avant toute opération à l'aide du bathythermographe.

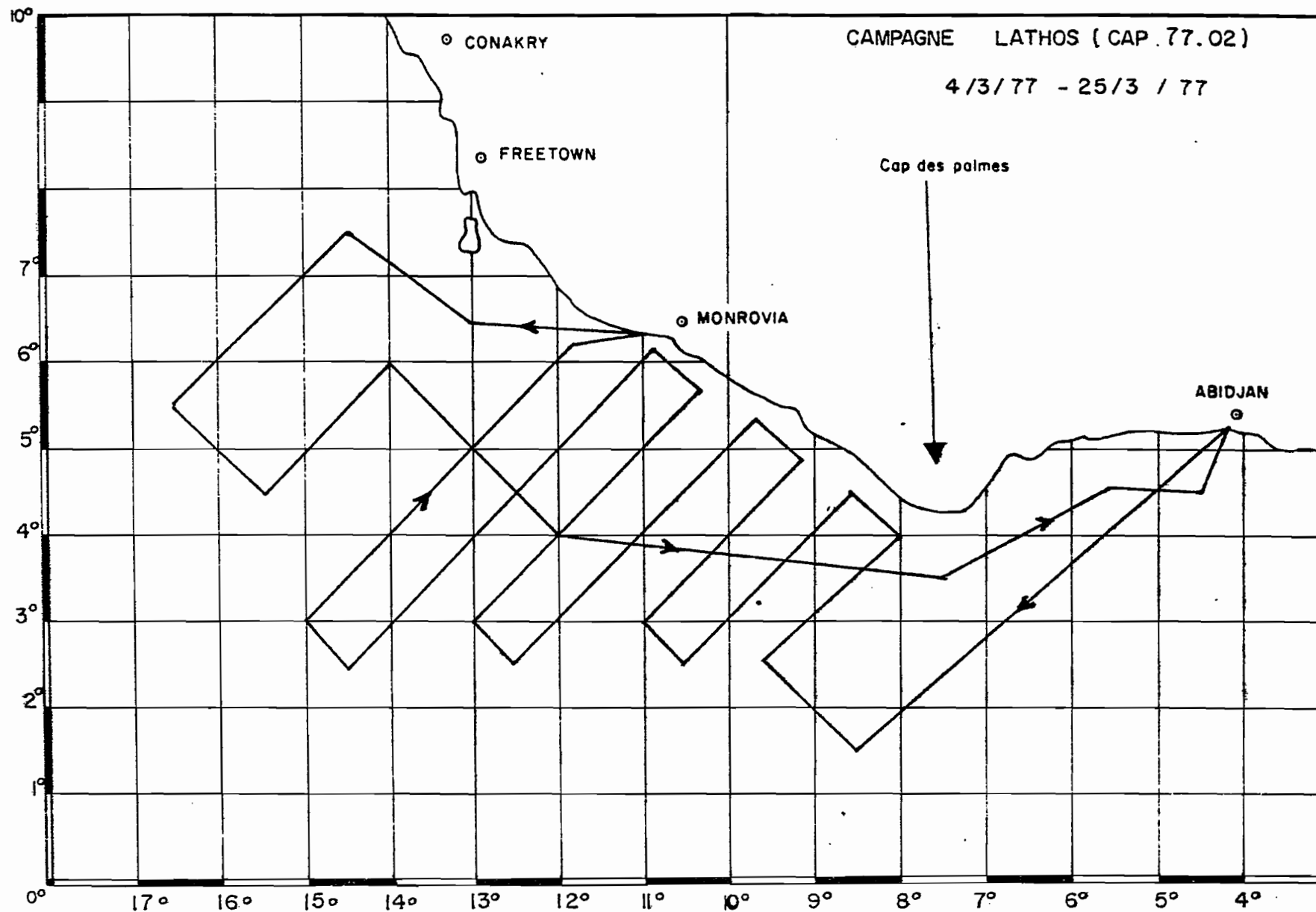


Fig.2 : Carte des Radiales

Aux stations plancton, un filet à plancton «filet FAO TLN (Tuna Larvae Net) de 505 microns de maille et 1 mètre d'ouverture» était trainé à faible vitesse (2 à 3 noeuds) pendant deux traits de 10 minutes chacun, un trait oblique et un trait de surface.

Le trait oblique est destiné à la récolte du plancton dans une colonne d'eau ; le trait de surface n'intéresse que la couche homogène au-dessus de la thermocline ; cette thermocline dont la profondeur est déterminée préalablement par la mesure au bathythermographe. La température de surface est aussi relevée. Le plancton ainsi pêché est recueilli dans une éprouvette graduée et fixé au formol à 5%. On le laisse décanter afin d'en connaître le volume obtenu.

Les données ainsi recueillies permettent, par une méthode très simple de calcul, d'évaluer la richesse de la zone considérée en oeufs et en larves, d'estimer la période de ponte et de localiser la zone de ponte.

4 - CAMPAGNE D'ECHO-INTEGRATION OU ECHOPREG I

Cette campagne s'est déroulée du 14 juin au 4 juillet 1977 depuis les eaux côtières gabonaises jusqu'aux eaux côtières ivoiriennes. Organisée par l'ORSTOM, elle avait pour but :

- de localiser les stocks disponibles
- de les identifier
- de déterminer leur abondance respective.

L'objectif visé par cette campagne est facile à saisir : l'importance nutritionnelle en Afrique des poissons de mer impose une exploitation rationnelle afin d'éviter un gaspillage fâcheux ; encore faut-il pour cela connaître le stock disponible !

L'écho-intégration est l'une des méthodes les plus directes, les plus rapides permettant d'estimer la taille d'une population indépendamment des statistiques sur les prises, de l'effort de pêche et des expériences de marquage. Cependant elle ne permet pas la détermination de l'espèce détectée ; aussi, la complète-t-on par un chalutage.

5 - CAMPAGNES CHALCI 78-01 ET 78-02

Deux campagnes de chalutages ont eu lieu sur le plateau continental ivoirien respectivement du 30 janvier 1978 au 12 février 1978, puis du 8 août 78 au 12 août 78. Elles avaient pour but principal la prospection de ce plateau entre 10 et 120 m. Ce travail a été effectué avec un chalut de type PICARD de 24,6 m de corde de dos et dont l'ouverture de maille du cul était de 39 mm (maille étirée). Ce chalut était grée par l'arrière du navire océanographique "André NIZERY". Les pêches ont eu lieu sur des radiales préalablement définies.

5.1. CHALCI 78-01

La campagne 78-01 a été consacrée à la prospection de l'ensemble du plateau continental. Elle s'est déroulée en deux étapes et a nécessité 62 traits de chalut. De nombreuses mensurations ont été effectuées et les distributions de fréquence égales ou supérieures à 10 individus ont été faites. Tous les résultats bruts sont compilés dans une publication de 38 pages [] Campagnes CHAL-CI 78-01 (30.1.78 - 12.2.78). Résultats des chalutages. Arch. Scient. vol.4, n°1 []

5.2. CHALCI 78-02

Elle s'est déroulée du 8 août 78 au 12 août 78. Elle fut consacrée à la prospection de la radiale de Grand-Bassam dont le point de départ se situe par 3°49'SW. Cette radiale a déjà été chalutée de mars 1966 à février 1967 (à raison d'un chalutage toutes les trois semaines) puis lors du CHAL-CI 78-01 pendant deux jours. Tous ces traits de chaluts ont été effectués aux mêmes immersions et dans les mêmes conditions.

Cette radiale constitue une bonne base de comparaison pour suivre l'évolution des biomasses en poissons démersaux du plateau continental ivoirien (TROADEC, BARRO et BOUILLON, 1969). La technique d'échantillonnage employée est dérivée de celle utilisée dans le cadre de l'ICNAF (International Commission for the North Atlantic Fisheries).

Troisième partie

BIOLOGIE DE *ELOPS LACERTA* (C. et V. 1846)

1 - INTRODUCTION

Le port de pêche d'Abidjan est l'un des plus actifs de l'Afrique de l'ouest. Les tonnages débarqués sont assez importants et en progression régulière. Ils n'arrivent cependant pas à couvrir les besoins alimentaires d'une population devenant de plus en plus nombreuse. Il est aussi connu que la plus grande partie des poissons débarqués à Abidjan est pêchée hors du plateau continental ivoirien. Ces faits traduisent éloquemment la pauvreté de cette zone et l'insuffisance de la production halieutique marine.

Pour combler ce déficit, les Autorités Ivoiriennes ont confié au C.R.O. l'élaboration et l'exécution d'un programme de recherches en lagune.

Un des objectifs visés est l'exploitation des principales espèces lagunaires et d'eau douce. Chacune d'elles, étant soumise à des conditions écologiques qui lui sont propres.

C'est ainsi que les *Chrysichtys* connus sous le nom de mâchoirons vivent entre les eaux douces et les eaux saumâtres.

La carpe jaune ou *Tylochromis jentenkii jentenkii* est une espèce typiquement lagunaire, tandis que l'*Ethmalosa fimbriata*, qui est une sorte d'hareng a des phases complètes de développement en lagune et en mer.

L'espèce que nous avons choisie d'étudier est *Elops lacerta* (C et V 1846). C'est un poisson amphidrome i.e. une espèce dont "les déplacements des eaux marines aux eaux dessalées sont sans rapport avec le processus de reproduction" (PERES, 1976).

Nous nous efforcerons donc de résumer ici, les principales caractéristiques de la biologie de ce poisson et de calculer les paramètres de croissance, qui sont les éléments de base d'une étude de dynamique de population.

2 - IDENTIFICATION

2.1. SYSTEMATIQUE

L'*Elops lacerta* (C et V 1846) appartient à :

- . Classe des Poissons
- . Sous-classe des Téléostéens
- . Ordre des Clupeiformes
- . Sous-ordre des Elopoïdes
- . Famille des Elopidae
- . Genre *Elops*

2.2. SYNONIMIE

Au cours de l'histoire, le genre *Elops* a eu plusieurs appellations scientifiques :

Argentina (Linnaeus) (Systematique Nat. ed.12. 1766)
In : Argentina Carolina

Mujilomorus (Lacepède) Histoire Nat. Poisson 5, 1803
In : *Mujilomorus annacarolina* (Lacepède)

Trachonotus (Rafinesque) Anal Nat. 1815
In : *Trachonotus annacarolina*.

Les armateurs de pêche semi-industrielle de Côte d'Ivoire l'appellent fausse Guinée, la vraie Guinée étant l'*Albula vulpes*.

2.3. DIAGNOSE DE L'ESPECE *LACERTA*

Le corps est fusiforme, un peu comprimé latéralement. Il est entièrement recouvert d'écailles cycloïdes à l'exception de la tête. La ligne latérale est présente, droite et constituée de 85 écailles.

La tête est nue et forte, avec une enclave médiane. Les yeux à paupières adipeuses sont relativement gros.


La bouche est terminale, avec la mâchoire inférieure proéminente qui porte sous elle une plaque gulaire. Les dents sont petites, villiformes et nombreuses. Les branchiospines généralement au nombre de 25 (9 + 16) augmenteraient avec l'âge (HILDEBRAND, 1943).

La nageoire dorsale (21 à 22 rayons mous) est au milieu du corps, l'anale est loin derrière la base de la dorsale, la dorsale et l'anale possèdent un fourreau à leur base. La caudale est profondément échancrée. Les deux lobes sont bien développés et égaux.

REGAN (Loc.Cit) sépare l'*Elops lacerta* des autres espèces en se basant sur les caractères des maxillaires : chez *Elops lacerta*, la mâchoire inférieure est allongée et recouvre une partie des dents sur la mâchoire supérieure ; cependant ce caractère n'est pas assez tranchant pour FOWLER (1941) ; quand il compare les longueurs des mâchoires de *Elops lacerta* et *E. saurus*, il trouve que la différence est rarement supérieure à 2 mm, mais exprimée en pourcentage par rapport à la longueur de la tête, il est certain que *E. lacerta* a les mâchoires les plus longues.

3 - REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES ELOPIDES

Jusqu'alors, on ne connaissait que trois espèces d'*Elops* (*E. saurus*, *E. machnata* et *E. lacerta*). En 1909 REGAN ajoutait à cette liste quatre autres espèces (*E. hawaiiensis*, *E. australis*, *E. affinis* et *E. senegalensis*).

Une répartition géographique est comme suit (voir carte 

- . Indo-Pacifique :
 - *E. machnata* (Fork)
 - *E. hawaiiensis* (Regan)
 - *E. australis* (Regan)

- . Amérique Latine (Côtes du Pacifique) :
 - *E. affinis* (Regan)

- . Atlantique de l'Ouest :
 - *E. saurus* (Linné)

- . Sur les côtes de l'Afrique de l'Ouest :
 - *E. senegalensis* (Regan)
 - *E. lacerta* (C et V.)

4 - CARACTERISTIQUES BIOMETRIQUES DE L'*ELOPS LACERTA*

4.1. INTRODUCTION

Ce paragraphe rassemble les relations calculées entre les caractéristiques linéaires et pondérales de l'*Elops lacerta*. Les données ayant permis ces calculs proviennent des enquêtes hebdomadaires faites à Abraco dans le cadre du Projet Lagune. Les longueurs sont mesurées au centimètres près par défaut et les poids au gramme près. Ces échantillons sont frais ; ils n'ont pas séjourné dans le formol.

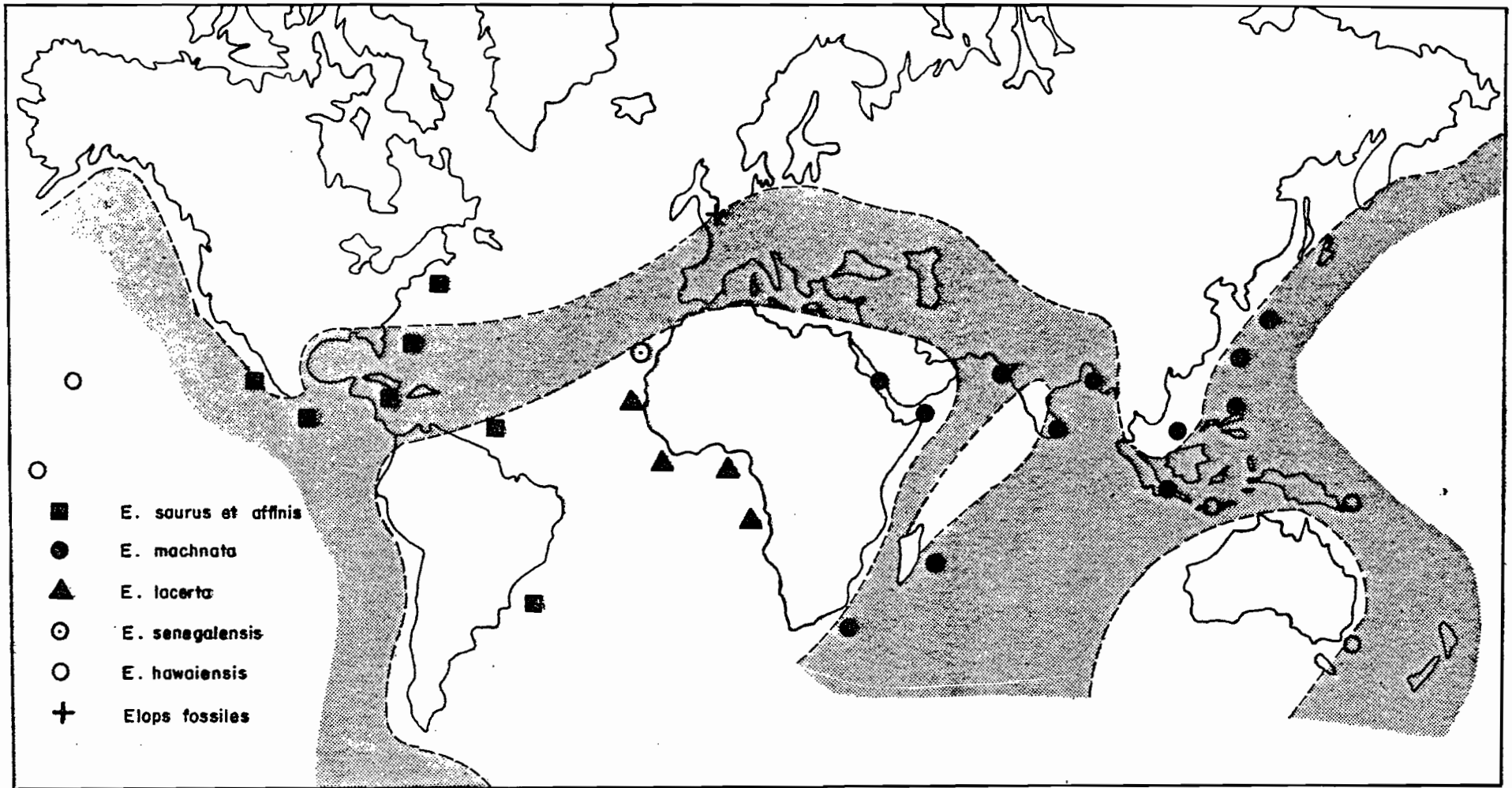


Fig. 3 : Distribution mésogéenne du genre *Elops*. (d'après Bertin)

4.2. PRESENTATION DES RESULTATS

Quatre paramètres sont pris sur un individu : LF, LD₁ ; L_t et Poids (W).
Ces paramètres mis deux à deux donnent 6 relations à savoir :

$$LF = \text{fonct} (LD_1) \qquad \text{Log} (W) = \text{fonct} (\text{Log} (LF))$$

$$LF = \text{fonct} (L_t) \qquad \text{Log} (W) = \text{fonct} (\text{Log} (LD_1))$$

$$LD_1 = \text{fonct} (L_t) \qquad \text{Log} (W) = \text{fonct} (\text{Log} (L_t))$$

LF = Longueur à la fourche

LD₁ = Longueur Prédorsale

L_t = Longueur de la Tête

Les mesures linéaires sont en cm. Sur chaque feuille de résultat, sont indiqués pour une droite de type $Y = AX + B$:

- les moyennes et écart-types et X et Y
- leur covariance
- le coefficient de corrélation
- la somme des carrés des écarts entre les valeurs observées et celles calculées pour X et pour Y
- la pente A et l'ordonnée à l'origine ; B pour 3 modèles de droites.

En général, les meilleurs relations sont obtenues par les droites des moindres carrés et des moindres rectangles. Les résultats sont consignés dans les tableaux 4, 5, 6, 7, 8 et 9 (pages 30-31).

5 - DETERMINATION DE LA PERIODE DE PONTE

La détermination de la période de ponte se fait généralement par l'examen des gonades et des ovocytes. Leur état indique entre autre le stade de maturité sexuelle auquel se trouve l'animal.

Depuis deux ans que nous travaillons sur ce sujet, nous n'avons jamais observé de gonades à un stade de développement permettant la différenciation des sexes et encore moins des individus matures dans le milieu lagunaire. En revanche, sur certains des rares individus capturés en mer, on peut non seulement observer des gonades bien développées mais aussi savoir si l'animal est dans sa période de ponte, dans la phase de pré-ponte ou dans la phase de repos. Ces individus sont si peu nombreux, qu'ils ne permettent pas une bonne détermination de la période de ponte.

Ils peuvent cependant confirmer que la ponte est étalée dans l'année. L'absence d'individus matures dans le milieu lagunaire, nous pousse à penser que la ponte n'a lieu qu'en mer.

Les périodes d'apparition des juvéniles, auraient pu donner des indications sur la période de ponte. Malheureusement, les filets avec lesquels nous obtenons nos échantillons sont très sélectifs. Les dimensions de leurs mailles ne permettent pas la capture des jeunes individus de taille inférieure à 10 cm, d'autant plus que le corps fusiforme de l'animal lui permet d'échapper facilement.

5.1. AVEC LES LARVES

Nous avons constaté la présence de larves d'*Elops* dans les traits de plancton faits par GARCIA pour l'étude des post-larves de pénéides. Les larves d'*Elops* sont des larves folliacées. Elles sont comprimées dorso-ventralement et transparentes au point de rendre visibles leurs organes internes. Leurs nageoires bien constituées et leur caudale fourchue ^{les} distinguent des autres leptocephales d'apodes.

Reprenant l'opération. GARCIA, nous allons à chaque pleine et nouvelle lune pêcher à Azito ces larves à l'aide d'un filet à plancton de 500 μ (Azito est situé à proximité du canal de Vridi, passage de tous les individus amphidromiques lagunaires). Chaque trait dure 10 mn ; il y a six traits par sortie. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 10.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nombre de larves	41	-	27	21	59	-	1121	468	79	4	14	89
%	2.13	-	1.4	1.09	3.07	-	58.4	24.37	4.11	0.2	0.73	4.47

TABLEAU 10 - Concentration des larves dans les traits.

La courbe des concentrations des larves en fonction du temps (Fig. 4) montre la présence des larves toute l'année avec un maximum en juin-juillet-août, le pic étant centré sur juillet. Un autre pic de moindre importance s'observe en décembre.

La grande saison de ponte couvrirait donc les mois de mai-juin-juillet et la petite saison les mois de novembre et décembre

Quand on compare cette courbe à celle des précipitations, on constate aisément que la grande saison de ponte coïncide avec la grande saison des pluies et la petite saison de ponte avec la petite saison de pluie (Fig.4). Cette constatation appelle quelques remarques : les saisons de pluie correspondent aux périodes de la dessalure des eaux, de l'abaissement des températures et de l'enrichissement de la lagune avec les apports des eaux douces continentales. Ces apports sont drainés jusqu'aux embouchures où la dessalure est moindre. Or précisément c'est à ces moments là que la ponte a lieu, et que la migration des larves se fait vers la lagune.

6 - CROISSANCE

L'on a cherché à établir la relation entre la longueur et l'âge d'une part, le poids d'autre part (nous considérons ici les longueurs à la fourche). Si la deuxième relation est relativement facile à établir, la première par contre nécessite déjà la détermination de l'âge.

6.1. DETERMINATION DE L'AGE

Pour déterminer l'âge des *Elops*, nous ne procéderons que par l'analyse modale avec les méthodes de Petersen et Thanaka ; en effet, la lecture des otolithes ayant été commencée tardivement, les résultats obtenus ne sont pour le moment pas exploitables. Les échantillons qui ont permis cette étude ont été prélevés à Vridi et à Abraco. Vridi est à proximité du canal par lequel s'effectuent toutes les migrations des espèces entre la lagune et la mer. Abraco est plus au nord et échappe aux influences immédiates de la mer.

Les mensurations regroupées mois par mois donnent des histogrammes de fréquence de taille qui présentent plusieurs modes et plus particulièrement des modes stationnaires. Cela rend difficile l'analyse modale par la méthode de Petersen et par celle de Thanaka (qui considère les logarithmes des fréquences de classes de taille). Quand par contre, on considère, par mois, la prise d'un coup de chalut, toujours fait au même endroit, on obtient des histogrammes de fréquence de taille permettant de suivre le déplacement des modes. On a ainsi obtenu une courbe de croissance (Fig.8) et une courbe de Ford WALDFORD.

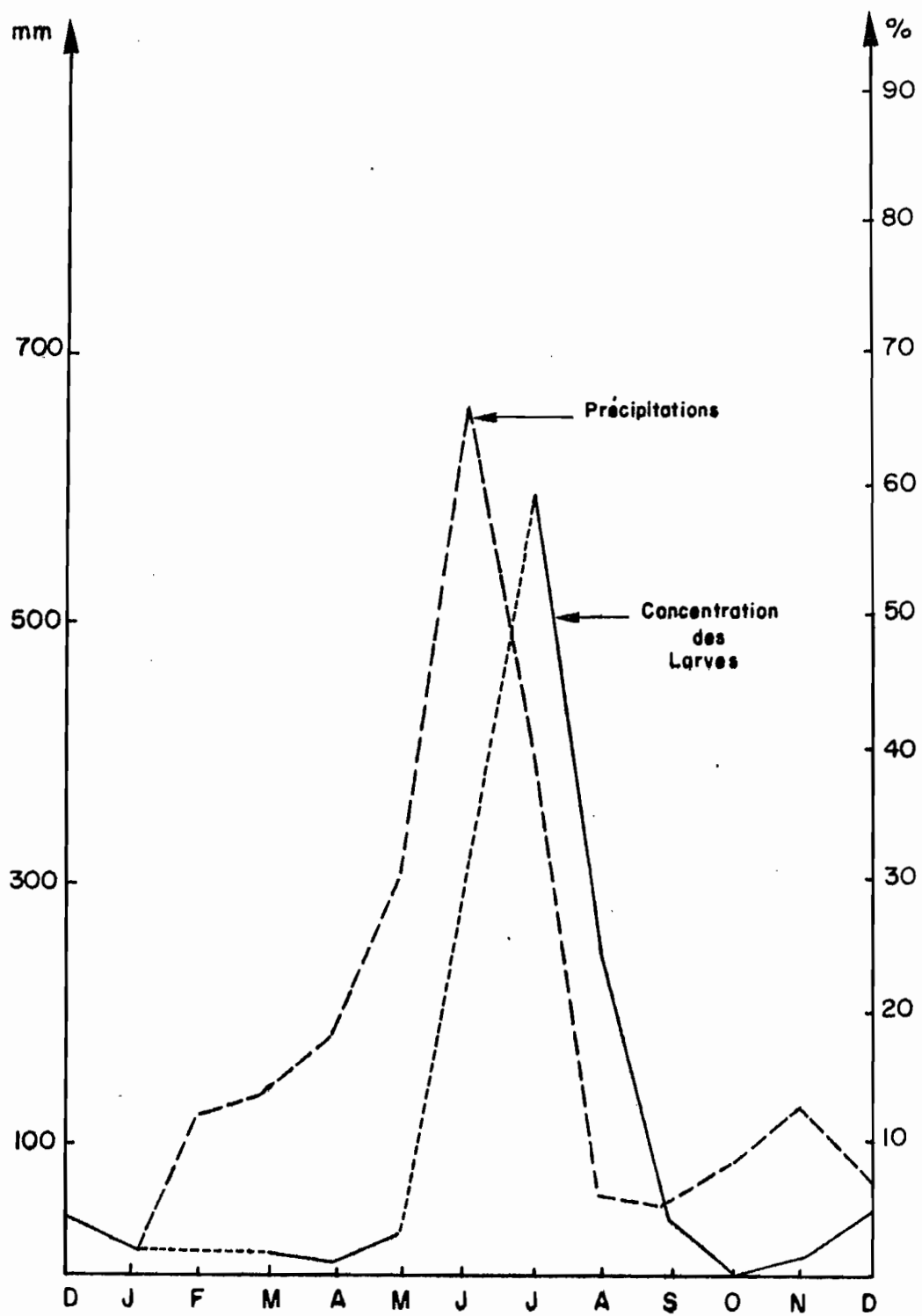


Fig.4 : Concentration des larves en fonction du temps.
 Les précipitations à Abidjan.

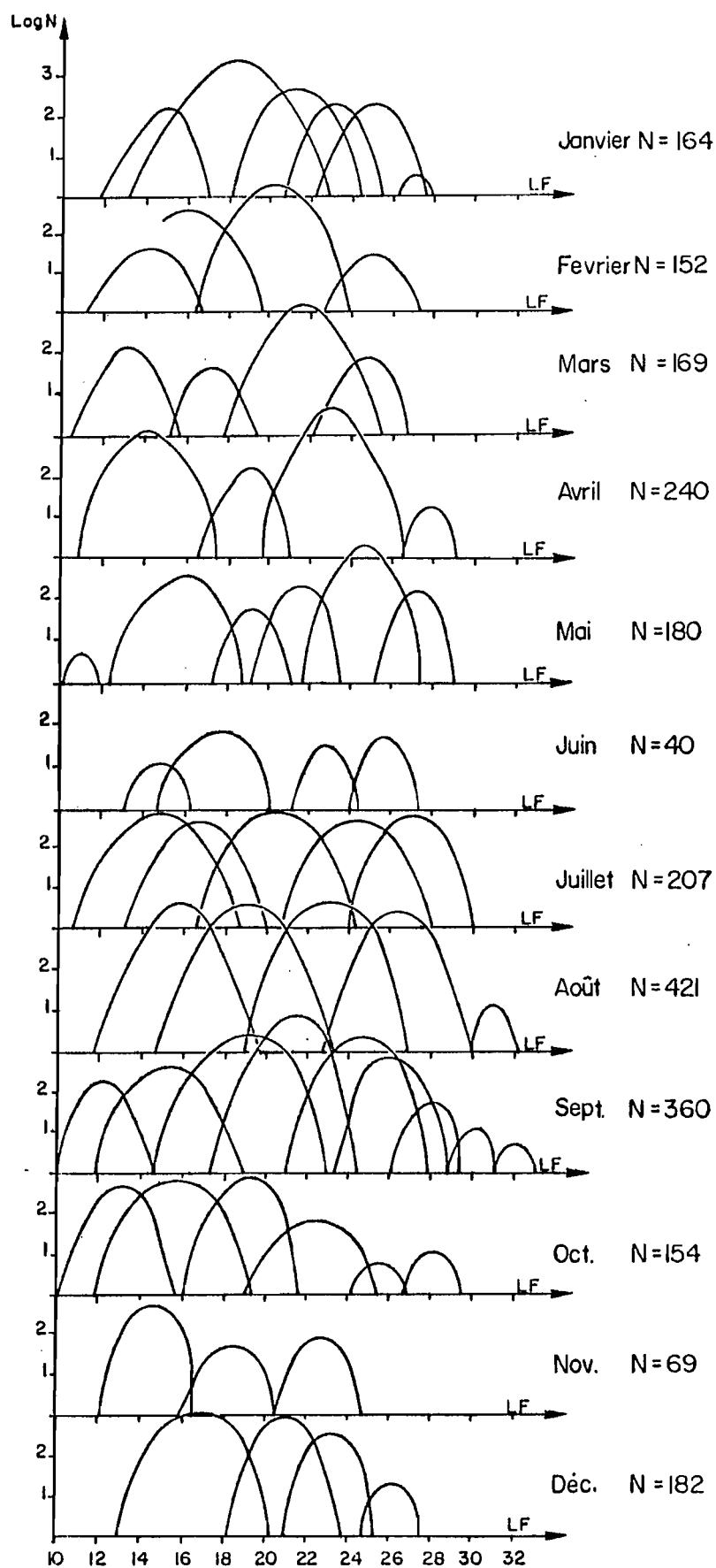
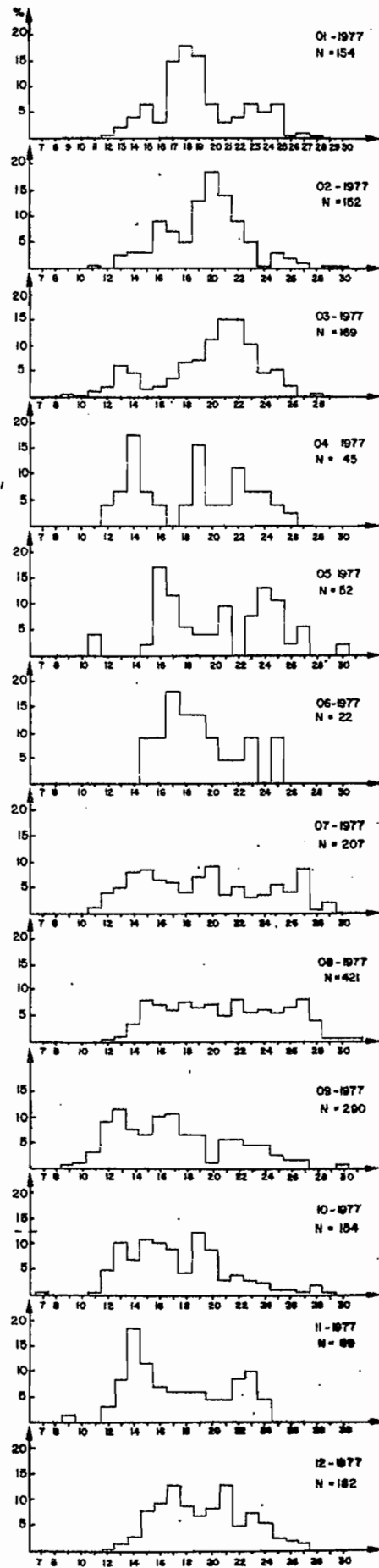


Fig. 6 : Analyse modale selon la methode de Thanaka Abraco 77 - Senne de plage.



7. Sennes de Plage - ABRACO 1977

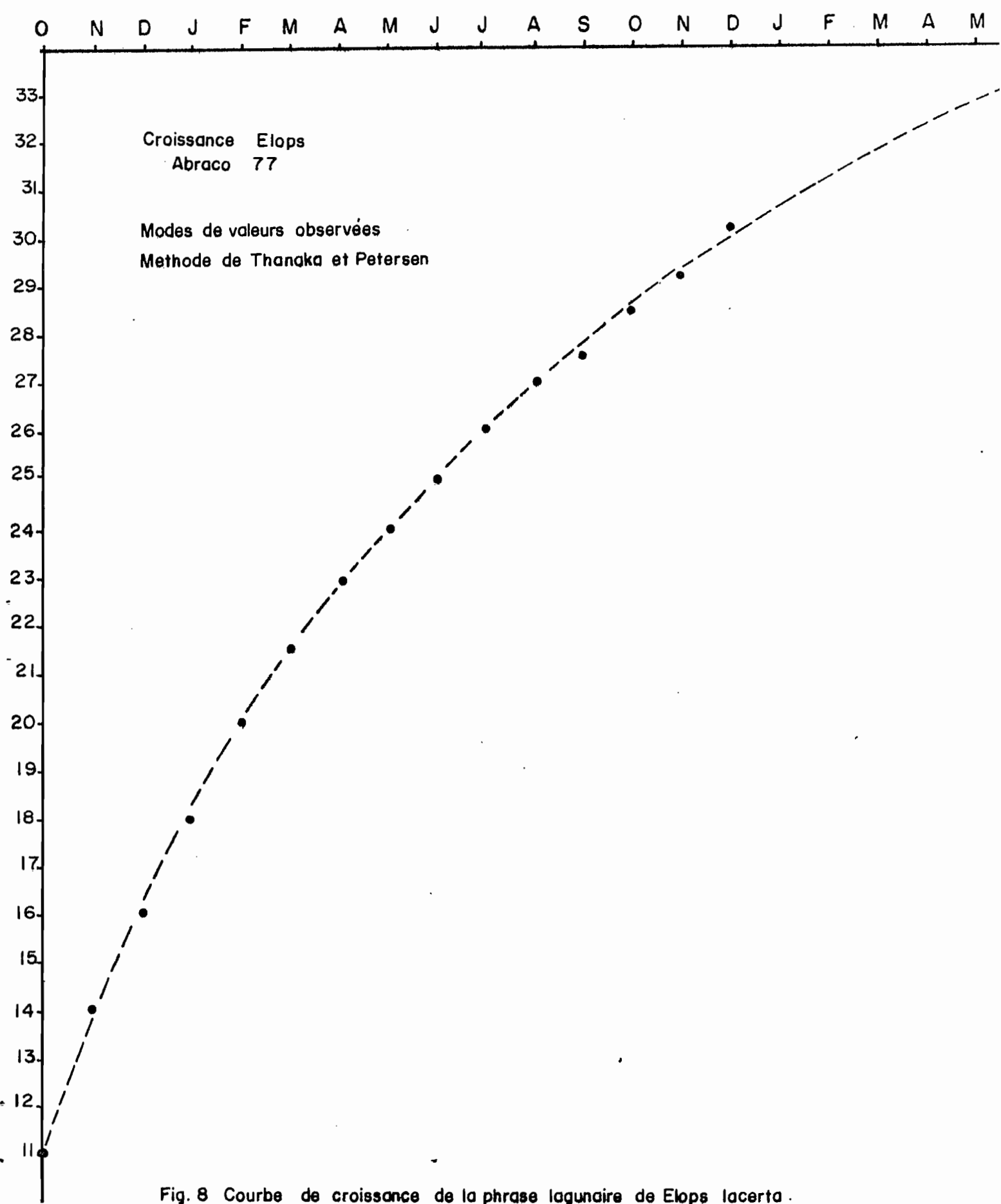


Fig. 8 Courbe de croissance de la phrase lagunaire de Elops lacerta.

6.1.1.- Résultats.

L'impossibilité de se procurer des individus de tailles extrêmes nous limite à ceux de taille comprise entre 10 et 27 cm. Les petites tailles échappent aux engins de capture alors que les grandes tailles migrent en mer.

Les résultats obtenus à partir de la courbe de croissance et compte tenu de la période de ponte, situent aux environs de 24 cm les individus âgés d'un an. La courbe de Ford Walferd situe le L_{∞} à 85 cm avec un coefficient de croissance $K = 0,1178$.

La croissance de l'*Elops* en lagune est assez rapide.

6.1.2.- Discussion et conclusion.

L'analyse modale par les méthodes de Petersen et de Thanaka est assez subjective. Elle donne des résultats souvent peu fiables surtout que ces méthodes supposent certains postulats de base qui sont rarement réalisés dans les zones intertropicales.

Il faut dire cependant que, dans la lagune Ebrié, le stock d'*Elops* est immature et qu'il serait encore dans la phase de croissance dite accélérée. Aussi quand on sait que certains auteurs situent le L_{∞} à 90 cm (J.P. ALDRIN, D.BREGEAT et O. NOYER - Poisson de mer à Abidjan, juin 1972, n°53) on peut concevoir une telle croissance. Nul doute que la lecture des otolithes nous permettra une vérification.

7 - REGIME ALIMENTAIRE

7.1. INTRODUCTION

381 individus prélevés dans les échantillons rapportés de nos enquêtes de routine ont permis l'étude générale du régime alimentaire de l'*Elops*. 364 autres individus ont été capturés à la senne tournante, au cours d'une pêche expérimentale effectuée à des moments différents de la journée. Ces derniers ont permis de déterminer les moments pendant lesquels l'*Elops* satisfait ses appetits nutritionnels. Enfin un nombre assez restreint d'individus marins (19) ont complété cette étude en permettant de connaître le régime alimentaire en mer. Tous les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux 11 et 12.

Date ou heure de capture	Nombre des estomacs	Estomacs vides	Estomacs pleins				
			Total	Poisson	Crustacé	Mollusque	Indéterminé
18 - 19h	96	81	15	-	-	-	15
20 - 21h	60	53	7	3	-	-	4
22 - 23h	60	2	58	-	58	-	-
23 - 00h	88	53	35	25	7	-	3
NUIT	304	189	115	28	65	-	22
%		62,2	37,8	24,34	56,52		19,13
06 - 07h	40	9	31	31			
09 - 10h	20	2	18	18			
JOUR	60	11	49	49			
%		18,33	81,66	100%			

TABLEAU 11 -- Pêche expérimentale à Abraco (22 au 23 décembre 1977)

	Nombre des estomacs	Estomacs vides	Estomacs pleins				
			Total	Poisson	Crustacé	Mollusque	Indéterminé
LAGUNE	381	198	183	126	32	16	9
EBRIE	%	51,96	48,04	68,8	17,48	8,74	4,9
MER	19	0	19	5	14		
%	%	0	100	26,3	74,6		

TABLEAU 12 - Régime alimentaire de *Elops lacerta*.

7.2. NATURE DES CONTENUS STOMACaux

Les contenus stomacaux des *Elops* sont de trois ordres systématiques. Les poissons, les crustacés et les mollusques. Certains contenus n'ont pu être identifiés à cause de leur état ; nous pensons cependant qu'ils appartiendraient sans doute à l'un ou à l'autre de ces trois ordres systématiques.

7.2.1.- Les poissons.

Les poissons sont les plus abondants dans les contenus stomacaux des *Elops*. On les retrouve dans 68,8%. Certains auteurs qui se sont également penchés sur ce problème trouvent des résultats différents : DARNEL (1958) 82%, KNAPP (1959) 34%, S.O. FAGADE et C.I.O. OLANIYAN (1973) 72%, GLENN B.S. (1974) 94,5%. Mais tous sont cependant d'accord pour dire que le poisson constitue l'aliment de base.

L'*Elops* n'a pas une espèce préférentielle ; il se nourrit dans les bancs des juvéniles de toutes les espèces. L'*Ethmalosa fimbriata*, le *Gerres melanopterus*, et le *Pellonula afzeleus* sont cependant les plus fréquents dans les contenus. Cela se comprend quand on sait que ce sont précisément ces espèces qui sont les plus abondantes dans la lagune Ebrié.

S.O. FAGADE et C.I.O. OLANIYAN signalent que l'*Elops* se nourrit même de jeunes *Elops*, fait qui n'est pas impossible mais que nous n'avons pas observé au cours de notre étude.

7.2.2.- Les crustacés.

Les crustacés viennent en seconde position. Ici ils ne sont constitués que de crevettes de la famille des peneïdes. Dans les contenus stomacaux des individus de mer, nous avons trouvé en plus des peneïdes, des *Parapenopsis* (*P. atlantica*). Dans quelques rares individus de petite taille, on a observé des isopodes de la famille des sphaeronidés. GEHRINGER (1959) a observé des *artenia sp.* dans l'estomac des juvéniles d'*Elops saurus*.

7.2.3.- Les mollusques.

Les mollusques sont les moins importants dans les rations alimentaires de l'*Elops*. Ils ne sont constitués que de pellecypodes (des aloïdiés) *A. trigona*. Ce pellecypode, d'ailleurs le plus abondant en lagune sert aussi de nourriture à d'autres espèces telles les *Chrysichtys*, les *Tylochromis* etc...

7.3. VARIATION DE L'ALIMENTATION EN FONCTION DU TEMPS

Avec les 364 individus pêchés à des moments différents de la journée, on constate que 62,2% des individus pris la nuit ont des estomacs vides alors que ceux qui sont pris le jour ont les estomacs pleins pour la plupart. Egalemeht l'état de ces proies récupérées dans les contenus, suggère que l'*elops* se nourrirait plus la nuit que le jour et que les crevettes seraient prises plus la nuit que le jour. L'observation des résultats consignés dans le tableau 44 situe le moment de chasse le plus actif après 21 h. On peut s'expliquer par le fait qu'à partir de ce moment, les petits poissons et les crevettes sont plus actifs. Ils remonteraient à la surface avec la migration nichthémérale. Des tentatives faites pour étudier la variation saisonnière de l'alimentation ont montré la grande irrégularité de celle-ci.

7.4. CONCLUSION

L'*Elops* est un puissant prédateur. Cette prédation commencerait très tôt (GLENN B. et *al.* ont trouvé des poissons dans les contenus stomacaux des individus de 45 mm). Elle s'exerce sur les bancs des juvéniles. Il n'y a pas d'espèce préférentielle et pas de moment adéquat pour la nutrition. Tout est fonction de la proie qui se présente et de l'abondance de celle-ci au moment où l'*Elops* veut assouvir sa faim.

BIBLIOGRAPHIE

- AMON, J.B.K. et *al.*, 1976 - Méthodes de calcul et de codage des statistiques de pêches lagunaires.
C.R.O. Abidjan, Note à diff. Rest. n°33/76
- CHHONGMENG SUN, 1975 - Etude de la biologie et de la dynamique des *Pseudotolithus senegalensis* V. (1833). Poisson sciaenidé sur la côte sénégalaise.
Thèse de Doct. d'Univ. présentée à l'U.B.O., novembre 1975.
- EQUIPE LAGUNE, 1976 - Etude biométrique sur quelques poissons de la lagune Aby.
C.R.O. Abidjan, Note à diff. Rest. n°35/76
- FAGADE, S.O. et OLANIYAN, C.I.O., 1973 - The food and feeding inter relationship of the fishes in the Lagos Lagoon.
Journal of Fish. Biol., vol.5, n°2
- GERLOTTO, F., 1976 - Biologie de *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) en Côte d'Ivoire. Etude de la croissance en lagune par la méthode de Petersen.
Doc. Scient. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, 7 (2) : 12 pp.
- HILDEBRAND, S.F. - Fishes of the western North Atlantic, tome 3. Family Elopidae.
Sears Foundation for Marine Research.
- LOSSE, G.F. - The Elopidae and Clupeidae fishes of East African Coastal Waters.
(East African Marine Fisheries Research Organization, Zanzibar).
- WILLIAM, J.R. - Elopidae leptocephali from Angolan waters.
- WHITEHEAD, P.J.P. - The species of *Elops* (pisces : Elopidae).
Department of Zoology, British Museum (Natural History).
-

CORRELATION		
LF = FONCT (LD1)		
Nombre de couples = 230		
	Variable X	Variable Y
Moyennes	= 109.378	219.883
Ecart types ..	= 22.369	44.840
Coefficient de corrélation =	0.993	
Covariance	= 992.057	
(X - XB)2	= 114583.187	
(Y - YB)2	= 460430.312	
Droite de regression de Y en X (Y=AX+B)		
	A = 1.983	B = 3.021
Droite des moindres rectangles (Y=AX+B)		
	A = 2.005	B = 0.626
Droite des moindres carrés (Y=AX+B)		
	A = 2.018	B = -0.832

TABLEAU 4

CORRELATION		
LF = FONCT (LTET)		
Nombre de couples = 230		
	Variable X	Variable Y
Moyennes	= 35.152	219.883
Ecart types ..	= 7.349	44.840
Coefficient de corrélation =	0.966	
Covariance	= 316.989	
(X-XB)2	= 12369.316	
(Y-YB)2	= 460430.312	
Droite de regression de Y en X (Y=AX+B)		
	A = 5.869	B = 13.589
Droite des moindres rectangles (Y=AX+B)		
	A = 6.101	B = 5.415
Droite des moindres carrés (Y=AX+B)		
	A = 6.330	B = 2.646

TABLEAU 5

CORRELATION		
LD1 = FONCT (LTET)		
Nombre de couples = 230		
	Variable X	Variable Y
Moyennes	= 35.152	109.378
Ecart types ..	= 7.349	22.369
Coefficient de corrélation =	0.965	
Covariance	= 157.876	
(X - XB)2	= 12369.316	
(Y - YB)2	= 114583.187	
Droite de regression de Y en X (Y=AX+B)		
	A = 2.923	B = 6.634
Droite des moindres rectangles (Y=AX+B)		
	A = 3.044	B = 2.389
Droite des moindres carrés (Y=AX+B)		
	A = 3.145	B = -1.181

TABLEAU 6

CORRELATION		
LOG(W) = FONCT (LOG (LF))		
Nombre de couples = 230		
	Variable X	Variable Y
Moyennes	= 5.369	4.585
Ecart types ..	= 0.226	0.710
Coefficient de corrélation =	0.995	
Covariance	= 0.159	
(X-XB)2	= 11.714	
(Y-YB)2	= 115.540	
Droite de regression de Y en X (Y=AX+B)		
	A = 3.111	B = -12.117
Droite des moindres rectangles (Y=AX+B)		
	A = 3.141	B = -12.278
Droite des moindres carrés (Y=AX+B)		
	A = 3.165	B = -12.411

TABLEAU 7

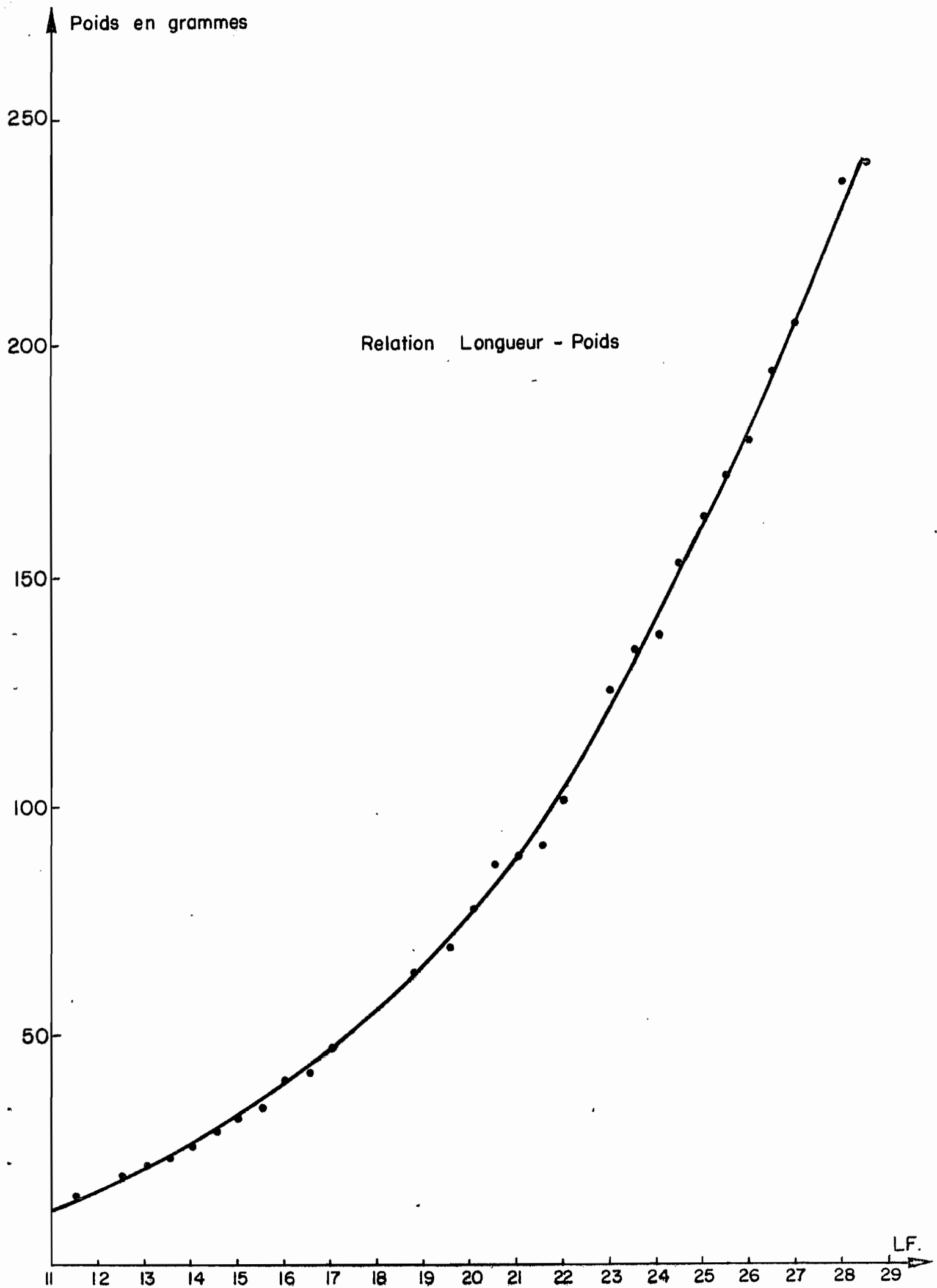
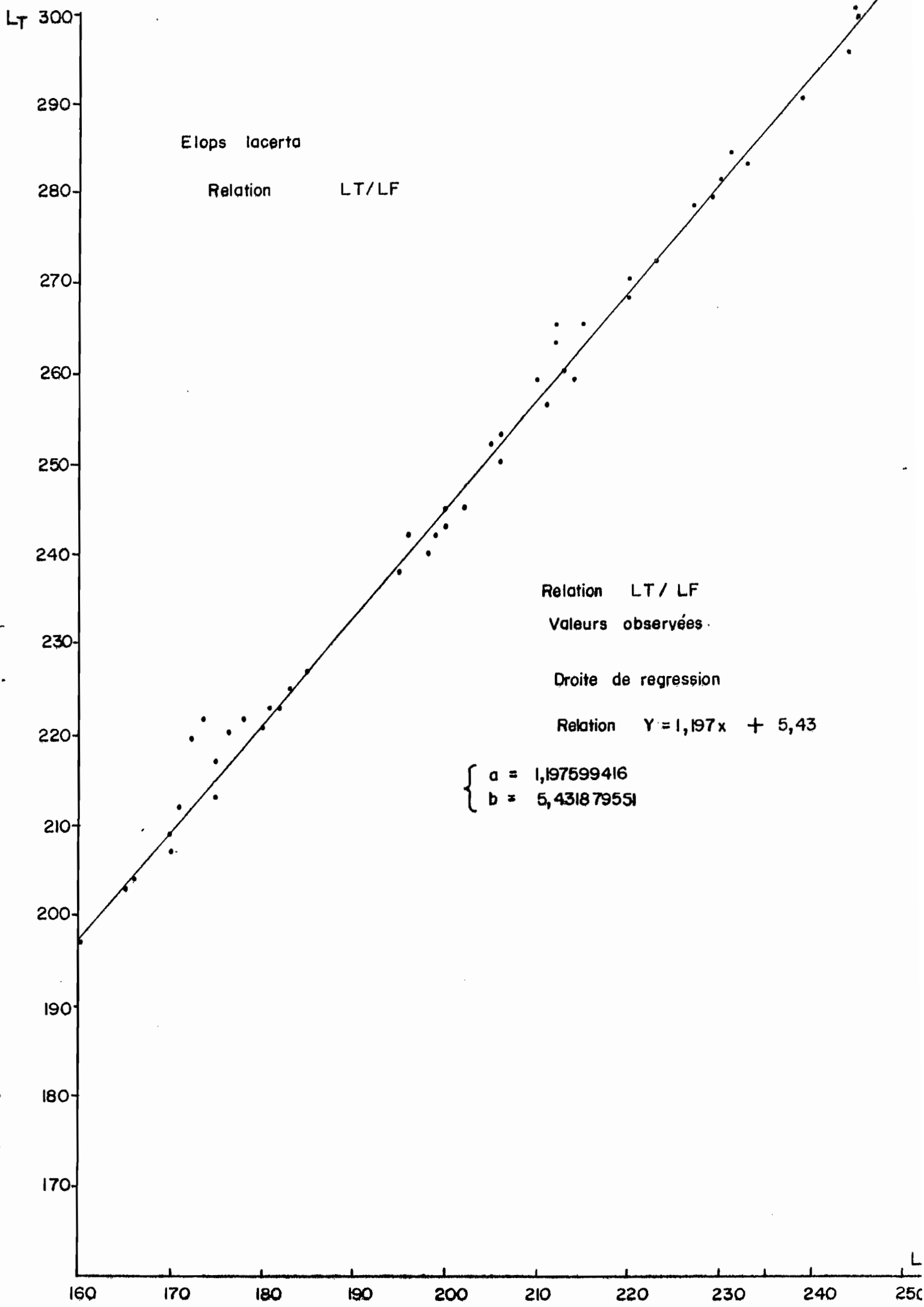


Fig. 5 : Variation du poids en fonction de la longueur



CORRELATION		
LOG(W) = FONCT (LOG (LD1))		
Nombre de couples = 230		
	Variable X	Variable Y
Moyennes	= 4.671	4.585
Ecart types ..	= 0.227	0.710
Coefficient de corrélation =		0.991
Covariance	=	0.159
(X-XB)2	=	11.811
(Y-YB)2	=	115.540
Droite de regression de Y en X (Y=AX+B)		
	A = 3.085	B = -9.825
Droite des moindres rectangles (Y=AX+B)		
	A = 3.128	B = -10.024
Droite des moindres carrés (Y=AX+B)		
	A = 3.163	B = -10.188

TABLEAU 8

CORRELATION		
LOG(W) = FONCT (LOG (LTET))		
Nombre de couples = 230		
	Variable X	Variable Y
Moyennes	= 3.535	4.585
Ecart types	= 0.233	0.710
Coefficient de corrélation =		0.965
Covariance	=	0.159
(X-XB)2	=	12.380
(Y-YB)2	=	115.540
Droite de regression de Y en X (Y=AX+B)		
	A = 2.936	B = -5.793
Droite des moindres rectangles (Y=AX+B)		
	A = 3.055	B = -6.213
Droite des moindres carrés (Y=AX+B)		
	A = 3.155	B = -6.565

TABLEAU 9