

THÈSE

Présentée à la

FACULTÉ DES SCIENCES D'ABIDJAN

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE SPÉCIALITÉ
(Troisième Cycle des Sciences ~~Biologiques~~)

Par
MARCELIN GOMEZ

CONSEIL AFRICAIN ET MALGACHE
POUR L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
C. A. M. E. S. — OUAGADOUGOU
Arrivée 29 JUIN 1978.....
Enregistré sous n° #00915

**DONNÉES BIOLOGIQUES SUR DEUX PEUPEMENTS BENTHIQUES AUTOUR DE
L'ILE BOULAY ET DE L'ILE LEYDET.**

Thèse soutenue le 26 Janvier 1978 devant la Commission d'Examen

M. J. LEVIEUX	:	Professeur à l'Université d'Abidjan	Président
M. A. N'DIAYE	:	Professeur à l'Université d'Abidjan	Assesseur
M. C. ROGER	:	Maître de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.	Invité

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à Monsieur le Professeur Lévieux, Directeur de l'Institut d'Ecologie Tropicale qui n'a pas ménagé ses efforts pour m'aider à choisir comme sujet le Benthos lagunaire, et qui n'a cessé de me prodiguer ses conseils pendant la durée de ce travail. Je lui adresse ici toute ma reconnaissance.

Je remercie infiniment Monsieur Le Loëuff ancien Directeur du Centre de Recherches Océanographiques qui m'a aimablement accueilli dans son laboratoire qui m'a initié à cette discipline peu connue qu'est le Benthos, et m'a encouragé à faire cette thèse. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Monsieur Intes m'a aidé à déterminer les Polychètes et m'a enseigné les premiers rudiments de plongée sous-marine. Je lui adresse mes vifs remerciements.

J'ai été très sensible à l'honneur que m'a fait Monsieur Lévêque Directeur du Centre O. R. S. T. O. M. à Bouaké - actuellement à Paris - d'avoir accepté; malgré ses nombreuses occupations de me fournir des informations sur le chapitre consacré à la production des Aloïdis. Qu'il en soit sincèrement remercié.

J'adresse également mes chaleureux remerciements à Monsieur Daget, Inspecteur Général de Recherches à l'O. R. S. T. O. M. qui a accepté de relire tout le travail et d'en corriger les épreuves.

J'adresse également mes chaleureux remerciements à Monsieur Daget, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle qui a accepté de relire tout le travail et d'en corriger les épreuves.

C'est une joie pour moi d'exprimer ma profonde reconnaissance à Monsieur Assémien Professeur à la Faculté des Sciences qui n'a cessé de me prodiguer de nombreux conseils et qui m'a aidé dans l'achèvement de ce travail.

Que Monsieur Zabi, mon cher ami et collègue de travail reçoive mes vifs remerciements pour les innombrables informations qu'il m'a communiquées et pour toutes les aides tant matérielles que morales qu'il m'a apportées.

Mes remerciements à Monsieur Dufour, Montel et Lamasson pour les données physico-chimiques et de production primaire qu'ils m'ont aimablement communiquées.

Que Monsieur M. Slépoukha accepte mes sincères remerciements pour son aide technique tant appréciée.

Que Messieurs Amon Kothias et Hié Daré trouvent ici l'expression de ma vive reconnaissance pour l'aide qu'il m'ont apportée dans l'exécution de ce travail.

J'exprime mes sincères remerciements à Messieurs N'Guessan, Technicien du laboratoire, Tanter, Blaise Jean et Issiaka ainsi que tous les membres du personnel navigant qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour mener à bien ce travail.

Je ne saurais oublier Monsieur Kouassi qui a accepté de me dactylographier ce manuscrit.

Enfin qu'il me soit permis de remercier Madame Gomez Constance née Akibodé, pour sa généreuse compréhension et ses nombreux conseils et encouragements pendant les difficiles moments de ce travail.

S O M M A I R E

CHAPITRE I

LE CADRE PHYSIQUE

Page

1° Le Réseau lagunaire ivoirien

- 1. Lagunes Aby et Tendo 1
- 2. Lagunes de Fresco et de Grand-Lahou 1
- 3. Lagune Ebrié et ses annexes 3

2° Génèse des lagunes 4

3° Bilans des apports

- 1. Source d'eaux continentales 5
- 2. Précipitations 5
- 3. Les eaux usées 6
- 4. Les eaux d'origine marine 6

4° Les Sédiments

5° Hydrobiologie lagunaire 12

- 1. Température 12
- 2. Oxygène 12
- 3. Sels nutritifs (phosphates, nitrates, nitrites) 13
- 4. Production primaire 13
- 5. Salinité 14
 - a. Zone orientale 14
 - b. Zone occidentale 16

6° Choix des stations 16

7° Généralités sur les Radiales 17

A. Ile Boulay 17

- a. Hydrobioclimat de la zone étudiée 21
 - 1. Température 21
 - 2. Oxygène 21
 - 3. PO_4 et NO_3 21
 - 4. Salinité 22

b. <u>Sédiments</u>	22
c. <u>Conclusions</u>	22
B. <u>Ile Leydet</u>	25
a. <u>Hydrobioclimat</u>	25
1. Température	25
2. Oxygène	25
3. PO_4 et NO_3	26
4. Salinité	26
b. <u>Sédiments</u>	26
c. <u>Concliments</u>	26

CHAPITRE II

<u>MATERIEL ET METHODE</u>	29
1° <u>Matériel</u>	29
1. Dans la zone intertidale	29
2. Dans la zone immergée	29
2° <u>Méthodes</u>	30
1. Récolte	30
2. Tri	30
3. Détermination de l'échantillon représentatif	30
a. Courbe cumulative des espèces	31
b. Graphique des poids moyens successifs	31
3° <u>Applications</u>	36
4° <u>Discussion de la méthode de travail</u>	37
5° <u>Définition des caractéristiques analytiques utilisées</u>	39
1. Abondance	39
2. Indice de similitude	39
3. Biomasse	40
4. Production	40

CHAPITRE III

<u>ANALYSE DU PEUPLEMENT BENTIQUE</u>	47
1° <u>Inventaire faunistique général</u>	47
2° <u>Peuplement des Radiales</u>	49
A. <u>En fonction de la profondeur</u>	49
a. Radiale de l'Ile Boulay	49
b. Radiale de l'Ile Leydet	50
B. <u>Comparaison des peuplements entre eux</u>	52
a. Observations générales	52
b. Répartition selon la profondeur	52
1. Intertidale	53
2. Station de 1 m	53
3. Station de 3 m	53
c. Diversité faunistique	54
d. Rôle du sédiment	55
1. Dans les zones intertidales	55
2. Station de 1 m	55
3. Station de 3 m	56
Conclusions	63
C. <u>Fluctuations saisonnières</u>	63
I. <u>Ile Boulay</u>	63
1. Zone intertidale	63
2. Station de 1 m	65
3. Station de 3 m	67
Cónclusion	68
II. <u>Ile Leydet</u>	69
1. Zone intertidale	69
2. Station de 1 m	69
3. Station de 3 m	70
4. Conclusion	70

D. <u>Relation Salinité/Nombre d'espèces</u>	71
E. <u>Essaie de synthèse des données précédentes</u>	75

CHAPITRE IV

<u>Etude du Faciès à <i>Aloidis trigona</i></u>	77
I. <u>Présentation de l'espèce</u>	77
1. <u>Description</u>	77
2. <u>Répartition</u>	78
II. <u>Méthodes d'étude de la croissance d'<i>Aloidis trigona</i></u>	80
A. <u>Technique d'échantillonnage</u>	80
B. <u>Technique d'étude de la croissance</u>	82
III. <u>Cycle biologique d'<i>Aloidis trigona</i></u>	84
A. <u>Croissance de l'espèce</u>	84
1. <u>Résultats</u>	84
a. <u>Calcul de Z</u>	87
b. <u>Evolution des densités d'<i>Aloidis trigona</i></u>	88
c. <u>Reproduction - Recrutement</u>	90
d. <u>Variation</u>	90
IV. <u>Production du fond à <i>Aloidis trigona</i></u>	91
A. <u>Evolution des biomasses saisonnières</u>	93
B. <u>Méthode de Calcul de la Production</u>	93
a. <u>Méthode de Bojen-jensen</u>	94
b. <u>Calcul du taux de production</u>	95
Conclusion.	
<u>Conclusion</u>	99
<u>Bibliographie</u>	103

I N T R O D U C T I O N

Les milieux lagunaires ivoiriens n'ont pas été jusqu'à présent l'objet d'études écologiques suivies ; tout au plus, ont-ils subi des prélèvements faunistiques divers qu'aucune synthèse ne relie. Ainsi, Rancurel (1971) s'était intéressé aux Teredinidae, Binder (1957 ; 1958 ; 1968) aux Mollusques, Daget et Durand (1968) aux Poissons. Afin de combler en partie cette lacune, j'ai présenté sous forme d'un mémoire de D.E.A. (1975), une première esquisse du peuplement benthique de la lagune Ebrié. Les données contenues dans le présent travail constituent un complément substantiel à cette étude préliminaire. Cet apport, je le souhaite, sera complété ultérieurement par divers travaux approfondissant nos connaissances sur le milieu et son peuplement.

Si le domaine biologique a été délaissé jusqu'à présent, diverses études portant sur d'autres domaines ont vu le jour : Etude des Pollens (Assémien, 1971) ; Environnement physique du système lagunaire Ebrié (Tastet, 1974) ; Pollution lagunaire et Production primaire (Dufour, et Slépoukha, 1975), Granulométrie et Production primaire benthique (Plante, 1977) etc.

En général, les milieux saumâtres africains n'ont pas été étudiés, aussi les données biologiques sont-elles rares. Quelques travaux furent effectués à des fins pratiques dans plusieurs pays. Ainsi, au Ghana, une série d'auteurs : (Buchanan, 1957 ; Lawson and al. 1968 ; Petr, 1970), se sont intéressés à la Volta. Au Nigeria, un projet P.N.U.D., permit

d'étudier le lac Kaïndji (Karlman, 1973) ; il en va de même au Bénin (Hoestland, 1966 ; Dossou C., 1974) ; au Tchad Roche, 1967 ; (Lévêque, 1972) ; au Sénégal (Sourie, 1954) ; sur les côtes de la Guinée et de la Sierra Leone (Longhurst, 1957, 1958, 1964, etc...). Ce n'est pas le cas du bassin méditerranéen et en général, des pays développés où les recherches en la matière sont plus avancées (Drach, 1958 ; Pérès et Picard, 1964 ; Guille, 1969 ; Soyer, 1970 ; Clémec, 1964 ; Stora, 1975 ; Hily, 1976) ; Zabi, 1976 ; aux U.S.A. (Ellis, 1960) ; (Hartman, 1955) etc... en U.R.S.S. (Maccaveeva, 1959 ; Ivanov, 1965) ; au Canada (Sanders, Hessler, Hampson, 1965 ; le Doyer, 1975) ; en Inde (Patnaik, 1971) etc...

Le manque de données sur les eaux tropicales réside pour une part dans la carence en matériel et certaines inadaptations technologiques. Pour mener à bien cette étude, j'ai pu utiliser un matériel aimablement mis à ma disposition par le centre de Recherches Océanographiques (bateau, benne etc...), cadre dans lequel a été conduit l'ensemble du travail, prélèvements, analyse et interprétation.

Afin de fournir une première idée du peuplement benthique, j'ai choisi d'étudier deux radiales, l'une située à côté de l'île Boulay et sous influence marine, l'autre placée aux environs de l'île Leydet, à côté de Dabou et soumis à un régime plus continental. L'expérience a montré que l'emplacement de ces deux radiales rend compte de deux types de peuplements fondamentaux que l'on peut rencontrer en lagune. De plus, la radiale de l'île Leydet, recèle vers 1 m de profondeur, un peuplement particulièrement riche en Mollusques Pélécytopodes : Aloidis trigona.

Je me suis alors intéressé plus particulièrement à l'étude quantitative détaillée de ces populations, car ce bivalve constitue l'aliment de prédilection du Chrysichtys (mâchoiron) et, à moindre degré de la "carpe" Tylochromis jentinki jentinki, poissons communs en lagune, qui font, pour des raisons commerciales, l'objet d'une exploitation intensive. L'élevage du mâchoiron est d'ailleurs sujet d'étude en aquaculture au C.R.O.

Vu les densités rencontrées, j'ai baptisé cette station, faciès à Aloidis trigona. J'ai alors cherché à suivre sa croissance et déterminé sa biomasse (99 % de la biomasse totale), et la production du milieu. Pour en situer l'importance, rappelons que les valeurs obtenues en mer, sur le plateau continental ivoirien par le Loeuff et Intes (communications personnelles) sont négligeables vis-à-vis de cette biomasse (quelques dizaines de mg à 5 g/m^2 au plus !).

La production de ce fond ne permet cependant pas d'extrapoler, à l'heure actuelle à l'ensemble de la lagune. Pour arriver à une telle estimation, il faudra quadriller la lagune, autrement dit, procéder à une étude systématique sur l'ensemble de sa surface. Un tel projet n'est pas insurmontable - ainsi que C. Lévêque (1972) l'a fait pour le lac Tchad - et je souhaite que des travaux ultérieurs conduisent à ce but.

-----o-o-----

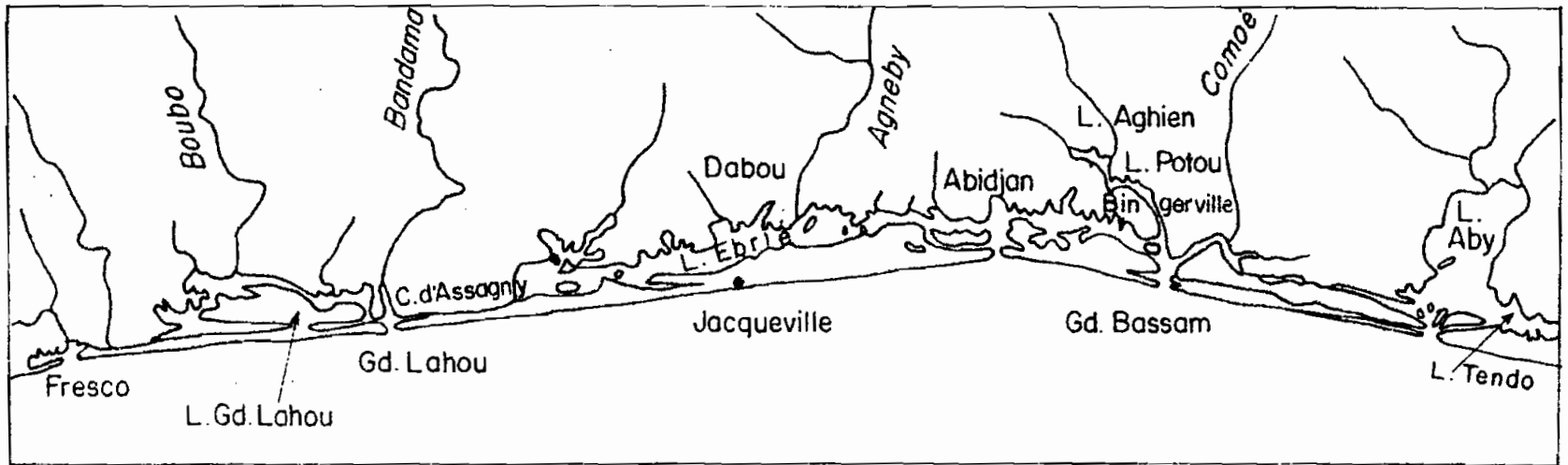


Fig. 1 : Système lagunaire ivoirien

- C H A P I T R E I -

Le Cadre Physique

1° - Le Réseau lagunaire ivoirien

Le réseau lagunaire ivoirien est constitué par un ensemble de lagunes subdivisées en trois systèmes par les deltas du Bandama au Sud-ouest et du Comoé au Sud-est. Cet ensemble est limité au nord par les Hauts - Plateaux du Continental Terminal, au sud par les récentes formations sablo-argileuses dont les remaniements ont permis l'installation de plusieurs systèmes plus ou moins isolés, connus sous les noms de :

- lagunes Aby et Tendo
- lagune Ebrié et ses annexes
- lagunes de Grand-Lahou et de Fresco.

(Fig. 1)

1 - Lagunes d'Aby et de Tendo :

Elles sont de dimensions modestes et se situent à l'extrême-est de la Côte d'Ivoire. La lagune Tendo constitue une frontière naturelle avec le Ghana ; la lagune Aby un peu plus à l'ouest, ouvre une voie principale entre Adiaké et Assomian ; sa profondeur moyenne est de 10 m ; au nord, elle reçoit la Bia, au sud, elle se jette dans la mer après avoir traversé un estuaire encombré d'îles (Esso, île Napoléon, Nanobaka).

2 - Lagunes de Fresco et de Grand-Lahou :

La lagune de Grand-Lahou mesure 50 km de long sur 10 de large, mais présente de faible profondeur (7 m). Elle reçoit plusieurs cours d'eau dont le Bandama est le plus important. Elle communique avec le Niouniourou à l'ouest avant de fusionner avec la lagune de Fresco ; grâce au canal d'Assagny, elle donne accès sur la lagune Ebrié.

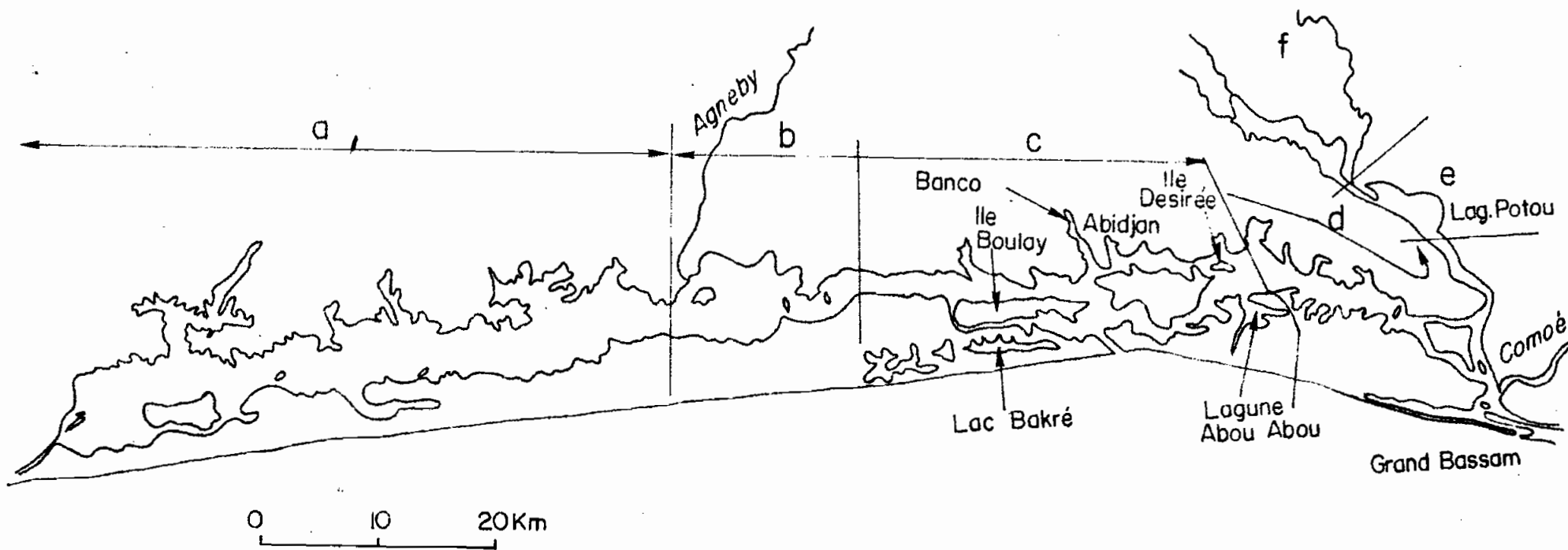


Fig.2 : Les différentes unités morphologiques du système lagunaire Ebré (Tastet, 1973)

2° - Génèse des lagunes

Plusieurs auteurs (Assémien P. ; Filleron J-C ; Martin L. ; Tastet J-P. ; 1970 ; Tastet, 1974), pensent qu'il y a environ 18.000 ans, le littoral marin correspondait au niveau actuel de - 110 m -. Cette régression réalisée sous l'influence d'un climat du type soudanien a permis, non seulement de déplacer les lignes de rivage à 20 km au sud de l'actuel, mais aussi d'épandre - grâce à l'absence d'un couvert végétal - des matériaux d'origine sablo-argileuse, formant de nos jours, les Bas-Plateaux du sud (Tastet, 1974).

Une phase climatique plus humide a succédé à cette période et provoqué le creusement de profondes vallées dans ces Bas-Plateau ; les vallées de la région d'Abidjan convergeaient dans le Trou-sans-Fond L.Martin, 1970. A cette époque, une dérive littorale ouest-est engloutissait une grande quantité de sable dans le Canyon ($800.000 \text{ m}^3/\text{an}$, Varlet, 1958) en un endroit où sa pente et sa profondeur étaient favorables pour provoquer des courants de turbidité capables de le surcreuser

Après 18.000 ans, la transgression façonne les matériaux et la dérive littorale sépare les vallées des cordons de sable isolant déjà des lagunes dont les vestiges sont reconnus dans le Plateau-Continental. Seul, le ria du Trou-sans-Fond resté ouvert, alimente les vallées de la zone d'Abidjan.

Entre 11.000 ans et 9.000 ans, une nouvelle remontée du niveau marin facilite la régularisation de la côte pour lui donner une physiologie analogue à l'actuelle. Vers 5.000 ans, la dérive littorale, en barrant les vallées situées au nord du Canyon permet l'isolement du réseau lagunaire actuel, mais jadis beaucoup plus étendu. Une série de cordon parallèles barrent les lagunes et les isolent définitivement de la mer. Un seul fleuve, le Comoé, maintient son embouchure épisodiquement ouverte au cours de l'année à Grand-Bassam.

Cette génèse replace la lagune EBRIE et ses annexes dans le

contexte actuel. Comment s'effectue de nos jours son alimentation en eau ? Ceci revient à étudier le régime hydrologique.

3° - Bilans des apports

Nous distinguerons les apports d'eaux continentales, ceux de la mer, ceux provenant des précipitations et enfin ceux dérivés des eaux usées.

1. Sources d'eaux continentales

Ces sources proviennent de l'Agnéby, du Comoé et de l'ensemble des petites rivières côtières (le Banco, Gbangbo etc...). Si la Mé et l'Agnéby, situées dans la basse-côte, jouissent d'un climat de type guinéen permettant d'enregistrer deux crues annuelles (grande saison pluvieuse : juin-juillet, petite saison pluvieuse octobre-novembre), le Comoé au contraire, ne présente ses crues qu'en petite saison pluvieuse. Le Tableau I (Tastet, 1974) résume l'essentiel des apports continentaux pour l'année 1970. Considerons le Comoé à M'Basso : en juin-juillet, 150 m^3 se déversaient en lagune ; par contre, octobre-novembre, cette quantité s'élevait à près de 3.000 m^3 , soit 20 fois environ le volume précédent. Quant aux deux autres fleuves, ils totalisent respectivement pour les mêmes périodes : Mé : 340 m^3 et 390 m^3 ; Agnéby : 253 et 209 m^3 . Ces chiffres expliquent bien que le grand fleuve ivoirien présente ses crues en fin septembre-début octobre-fin novembre ; alors que ceux de la basse-côte en ont deux, la plus importante étant située au moment de la grande saison pluvieuse. Au total, pour l'année 1970, 9.500 millions de m^3 d'eau douce sont rentrées dans la lagune EBRIE (exception faite des précipitations). Ces crues varient du point de vue importance d'une année à l'autre. Ainsi (Tastet, op. cit), une baisse de volume a été constatée de 1971 à 72, soient 8.000 millions et 5.000 millions de m^3 pour chacune de ces années.

2. Précipitations

Les variations sont à la fois saisonnières et locales, de fin mai à fin juillet (Tableau I, Tastet, 1974). Des décalages peuvent apparaf-

tre en certaines périodes de l'année. Ainsi, le mois de juillet est plutôt sec, alors qu'avril est pluvieux. Bref, au total, 850 millions de m³ de précipitation ont été reçues sur l'ensemble de la lagune en 1970. Pour trois années d'observation (1970-72), les volumes obtenus sont de 850, 887 et 925 m³ (Tastet, op. cit), ce qui illustre bien les variations annuelles. Les différences peuvent être quelquefois très accusées : c'est le cas en 1975 et 1976 où nous avons enregistré ces volumes en deux zones différentes : Abidjan-Port et Dabou (Fig. 3 et 3 bis le volume pour l'ensemble de la lagune n'a pas été calculé). Ces valeurs passent respectivement de 1.628 à 2.429 mm pour Abidjan-Port et de 1731 à 2.682 mm pour Dabou (ASECNA). 1976 est donc très pluvieuse par rapport à 1975 et Dabou a été plus humide qu'Abidjan-Port. Cette variation ne manquera pas d'exercer son influence sur la faune benthique.

3 . Les eaux usées

Les eaux usées rejetées sans traitement préalable dans la lagune ont totalisé un volume de 1,5 m³/s (Tastet, 1974). Ceci constitue une quantité non négligeable, puisqu'elle représente pour l'année 1974, environ 13,5 % de l'ensemble du volume total du bassin dans la zone d'Abidjan estimé 350. 10⁶ m³. (Dufour, Slépoukha, 1975)

Ces mêmes auteurs ont mesuré les effets de ces eaux sur l'environnement lagunaire ; les résultats de leurs travaux (Dufour et Slépoukha op. cit) montrent que les zones les plus dangereusement atteintes correspondent aux sites occupés par les industries : Vridi, zone portuaire, baies de Cocody, de Marcory. Un plan d'assainissement de ces eaux vient d'être mis à jour qui permettra de réduire les effets de la pollution. Cependant, certaines baies, comme celle de Koumassi présentent des traces sérieuses de pollution organique.

4 . Les eaux d'origine marine

Ces eaux pénètrent en lagune Ebrié principalement par le canal de Vridi et épisodiquement par l'embouchure du Comoé à Grand-Bassam . D'après Tastet (op. cit) ce canal fonctionne comme un estuaire :

TABLEAU I : Apports mensuels d'eau douce au système Ebrié pour l'année 1970, en millions de m³.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décemb.	Total Année
Comoé Nord de M'Basso	74,45	24,40	25,05	17,25	29,20	82,95	68,00	889,20	2789,00	2432,00	295,50	86,00	6.813,00
Comoé entre M'Basso et Alépé	48,70	10,15	10,95	26,65	38,70	45,30	5,80	1,20	10,40	21,00	28,70	4,60	252,15
Mé à Alépé	41,50	40,65	48,55	86,30	95,60	168,75	173,00	53,30	100,85	194,20	196,20	71,50	1.270,40
Agnéby à M'Podi	5,15	3,80	7,50	12,00	14,45	85,80	168,50	5,75	8,10	61,35	148,50	19,20	540,10
Bassins littoraux	7,50	15,60	16,85	40,95	59,45	69,65	8,95	1,90	16,00	32,20	44,05	7,05	320,15
Précipitation sur la laguna	19,80	41,25	44,55	103,35	157,30	184,25	23,65	4,95	42,35	85,25	116,60	18,70	847,00
Total :	197,10	135,85	153,45	291,50	394,70	636,70	447,90	956,30	2966,70	2826,00	829,55	207,05	10.042,80

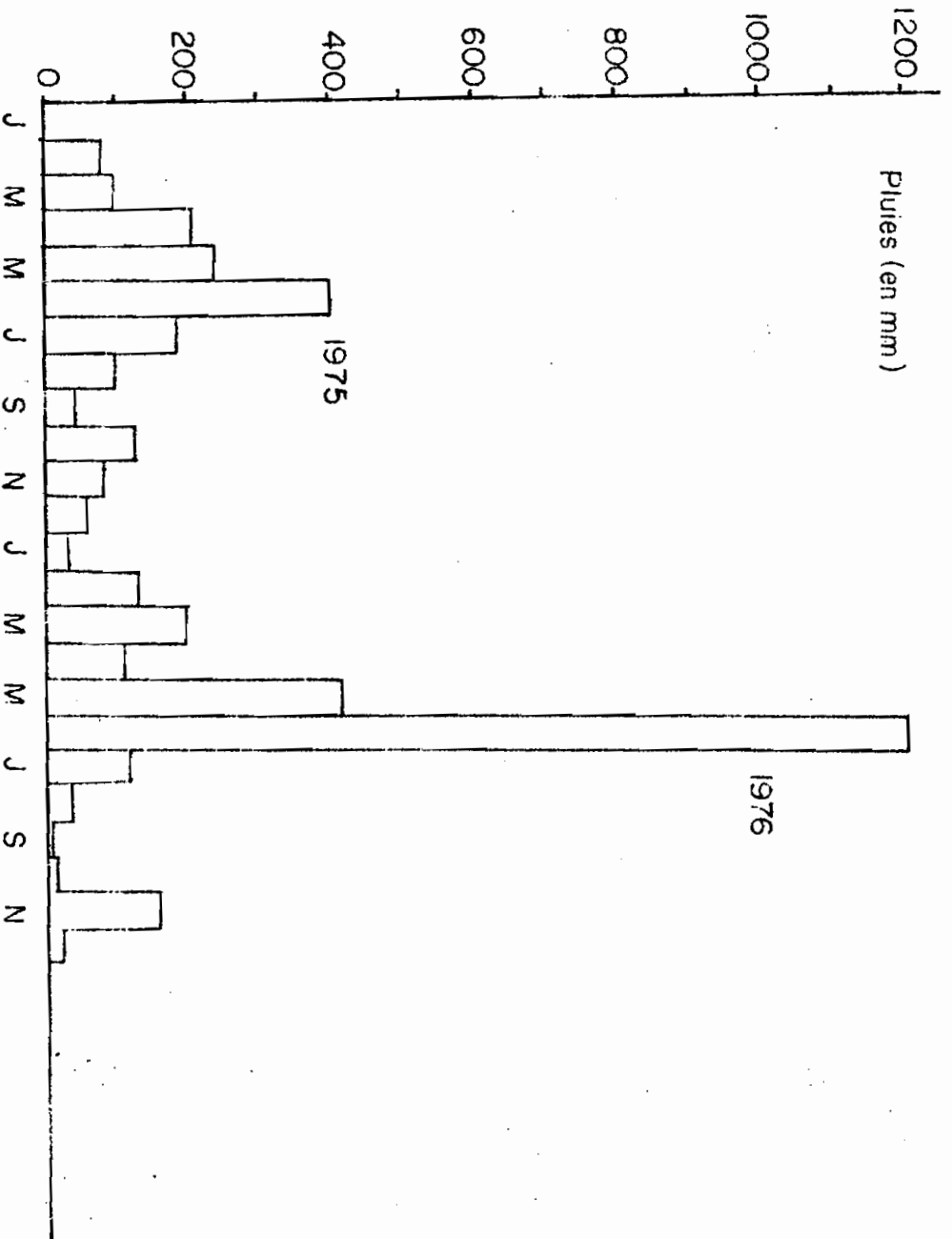


Fig. 3 : Pluviométrie 1975 = Abidjan -Port (Asecna, 1976)

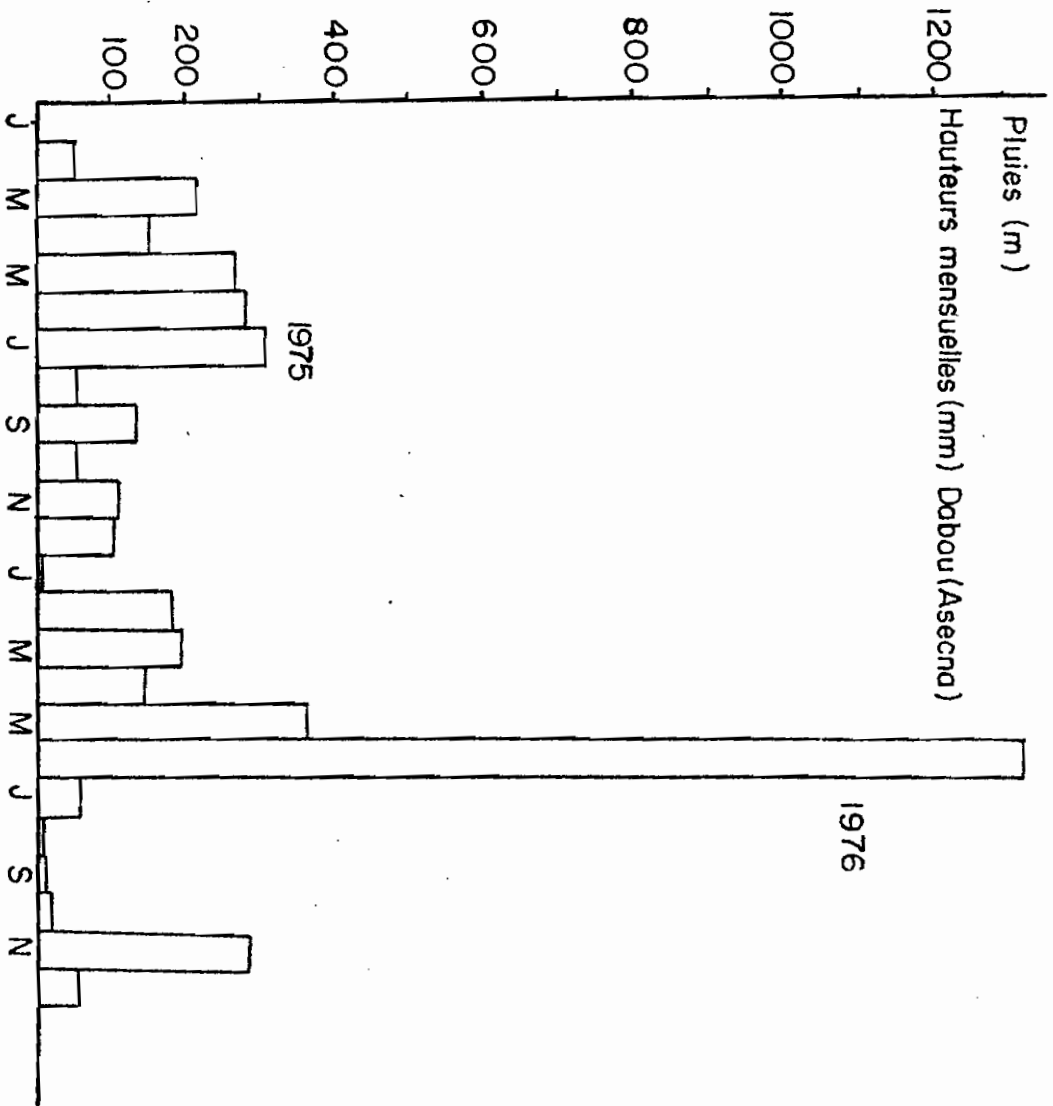


Fig. 3 bis : Pluviométrie 1975-76 = Dabou

à marée basse, l'eau de la lagune entre en mer ; l'inverse se produit à marée haute. Au total, le volume d'eau salée déversée en lagune représente $28,1 \times 10^6 \text{ m}^3$ par cycle de marée (juin, 1966), soit approximativement 10^{10} m^3 d'eau marine en une année.

La vitesse maximale atteinte par les courants est de 1,3 m/s, valeur pouvant être dépassée en période de crues. Cependant, les ondes de propagation diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer (Fasset, 1974 - Fig. 4). Au niveau de l'île Leydet où existe un seuil, elles s'annulent presque totalement. C'est l'une des raisons pour lesquelles la salinité, dans le bassin situé à l'ouest de cette île est toujours faible et dépasse rarement 6 ‰ en étiage. Nous reviendrons sur cette question ultérieurement.

Ces différents apports constituent au total, l'essentiel de l'alimentation en eau de la lagune Ebrié. Ainsi, le Comoé, grâce à ses crues en petite saison pluvieuse, élève non seulement le niveau de cette lagune, mais fournit également l'essentiel des sédiments.

4° - Les Sédiments

Une première approche de l'étude des sédiments a été réalisée par M.R. Plante (Journal Rech. Océano., 1977) à partir de 55 prélèvements à des fonds allant de 0 à 3 m sur la totalité de la lagune. Les analyses ont montré que :

- les fractions très grossières sont plus élevées dans la zone intertidale
- la teneur en éléments moyens et grossiers varient peu avec la profondeur (somme qui descend rarement au-dessous de 80 % - Zabi, notes non publiées).
- les fractions fines augmentent avec la profondeur (Debyser, 1955).

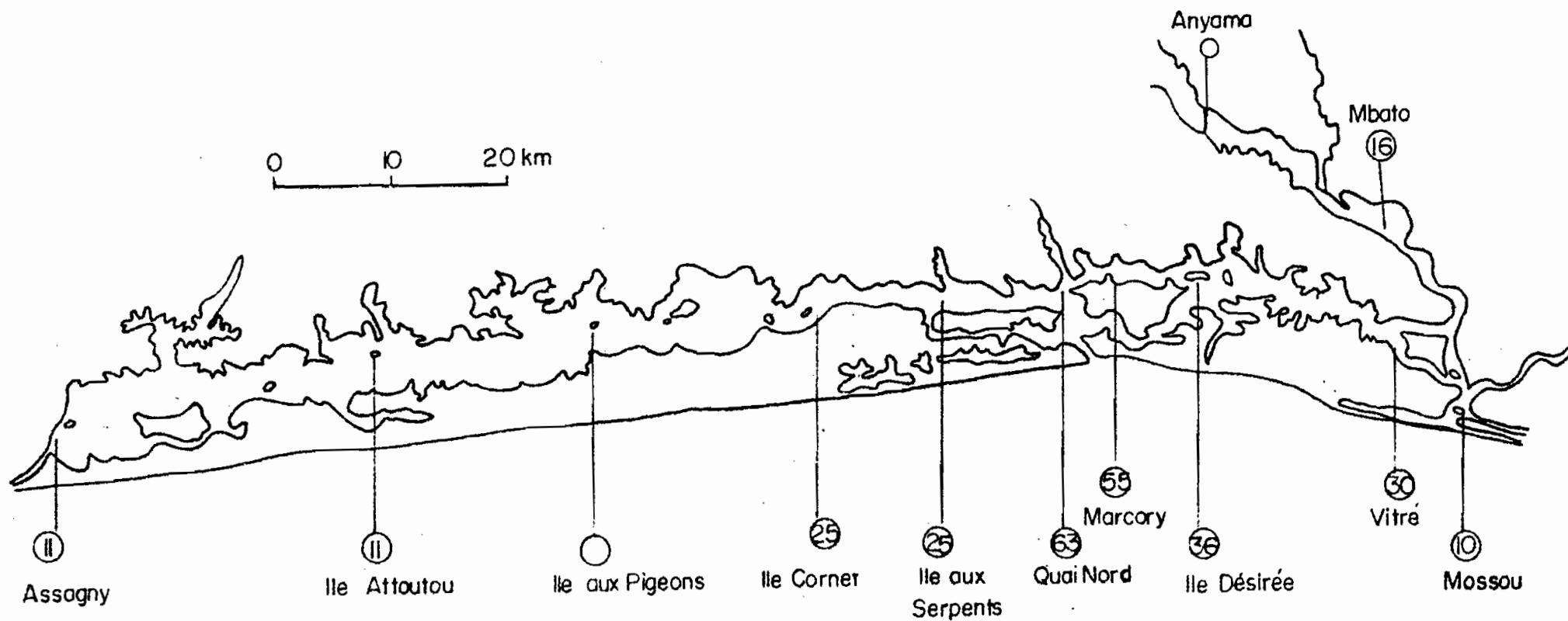


Fig 4. = Amplitudes des marées en cm dans le système Ebrié pour une marée de 100 cm en mer. (Tastet, 1974)

5° - Hydrobiologie lagunaire

1 . Température :

Elle subit des variations saisonnières, locales et bathymétriques. En surface, elle passe de 28°C à 30°C entre décembre et mai et présente une valeur minimale de 24°C en août. Elle diminue avec la profondeur : la différence entre la moyenne des températures maxima et minima examinés atteint environ 2°C entre la surface et un fond de 12 m vers Dabou, alors qu'en zone portuaire, elle est de 7°C entre janvier et août. Certaines dépressions, comme la lagune Abou-Abou connaissent des températures toujours élevées (28°-32°C).

2 . Oxygène :

L'oxygène constitue un facteur fondamental, car il conditionne la présence de toute vie benthique. Sa teneur dans les eaux est fonction de la circulation de la température, des processus photosynthétiques, des respirations animales et végétales et des oxydations de matières organiques : elle est donc très variable. Certaines zones en sont dépourvues durant la majeure partie de l'année, soit du fait d'une concentration en matière organique en décomposition (baie d'Adiopodoumé, de Cocody, de Koumassi), soit par l'existence d'une particularité topographique (dépression de la lagune Abou-Abou), qui empêche toute circulation de s'établir et constitue un piège où les eaux sont exceptionnellement pauvres en oxygène dissous. Des valeurs élevées peuvent être rencontrées en surface dans le chenal central ; ces valeurs sont du même ordre dans toute la lagune : elles varient de 5,4 ml/l en avril à 3,2 ml/l en décembre et février.

Au niveau du fond, il semble que la zone d'Abidjan soit plus riche, sans doute à cause d'une circulation plus intense : à l'île Boulay (fond de 12 m), la teneur en oxygène varie de 3 à 4 ml/l, alors que dans la zone de Dabou (fond de 12 m), elle reste faible : 0,1 à 1 ml/l

3 . Sels nutritifs (phosphate, nitrates, nitrites) :

D'après les travaux de Dufour et al., (1975) des valeurs élevées sont enregistrées partout en lagune, sauf dans les régions de l'île Leydet à l'île Likré, l'extrême-ouest et la baie de Cosrou où les concentrations en nitrates sont pratiquement nulles. En profondeur (12 m), elles peuvent atteindre 5 $\mu\text{atg/l}$ en étiage. Pendant les saisons pluvieuses, ces valeurs augmentent et atteignent 10 $\mu\text{atg/l}$ pour les nitrates.

4 . Production primaire :

La biomasse phytoplanctonique est évaluée par dosage de la chlorophylle et la production végétale par la formation d'oxygène photosynthétique.

Du point de vue de cette biomasse, la lagune Ebrié s'avère être un milieu riche et contrasté. Les concentrations en chlorophylle "a" descendent rarement en dessous de 1 mg/m^3

De l'ouest de l'île Leydet à l'extrémité occidentale de la lagune, des valeurs élevées sont enregistrées toute l'année. Elles dépassent souvent 20 mg/m^3 et atteignent exceptionnellement 100 g/m^3 . A l'est de l'île Leydet, la biomasse est plus variable dans le temps et semble dépendante des conditions hydrologiques, variables elles aussi. Les débuts des grandes saisons sèche et pluvieuse correspondent à des variations importantes de conditions hydrologiques (salinité, oxygène etc...) qui représentent des conditions défavorables au maintien des populations phytoplanctoniques. En revanche, celles-ci se développent régulièrement lorsque les conditions hydrologiques se stabilisent. En particulier, la fin de saison sèche (avril-mai-juin) est la période la plus riche dans cette zone où on enregistre 5 à 20 mg/m^3 de chlorophylle "a". De telles valeurs peuvent être considérées comme fortes par rapport à celles connues en mer. En effet, la station océanique côtière d'Abidjan n'a fourni en huit ans de mesure que deux valeurs équivalentes à 20 mg/m^3 de chlorophylle "a".

Les variations de la production primaire sont concomitantes à celles de la chlorophylle "a". Elle passe de quelques mgC/h/m^3

dans la partie est au cours des inter-saisons et jusqu'à 50 à 60 g mgC/h/m³ à l'extrême-ouest de la lagune.

A l'échelle annuelle, cette production est estimée à 1,8 x 10⁶ tonnes de carbone et représente le potentiel énergétique de la lagune EBRIE, stock presque inexploité, puisque les poissons herbivores n'en consomment que 9 x 10³ tonnes, soit un pourcentage très faible de 0,05 % (Lemasson, 1976, Notes non publiées).

La production microphytobenthique présente quant à elle, les caractéristiques suivantes (M.R. Plante, 1977) :

- la zone sous influence marine est la plus riche (59 à 100 mg/m²)
- les alentours de l'embouchure de l'Agnéby sont les plus pauvres
- les zones polluées sont pauvres (fle de Désiré 6 mg/m²)
- à partir de l'fle Désiré à l'est et de l'fle aux Pigeons à l'ouest, les teneurs tendent à augmenter.

Au total, les valeurs élevées du phytoplancton enregistrées à l'ouest n'ont pas été retrouvées dans le benthos. Les raisons de cette anomalie restent pour le moment inconnues.

5 . Salinité :

L'étude des isohalines de surface permet de distinguer deux zones naturelles en lagune EBRIE :

- 1 zone orientale : de l'fle Leydet à Eloka
- 1 zone occidentale : de l'fle Leydet au canal d'Assagny.

a . Zone orientale :

En grande saison sèche (décembre-avril), la salinité est élevée et dépasse 29 ‰ en surface et 30 ‰ au fond (3 m).

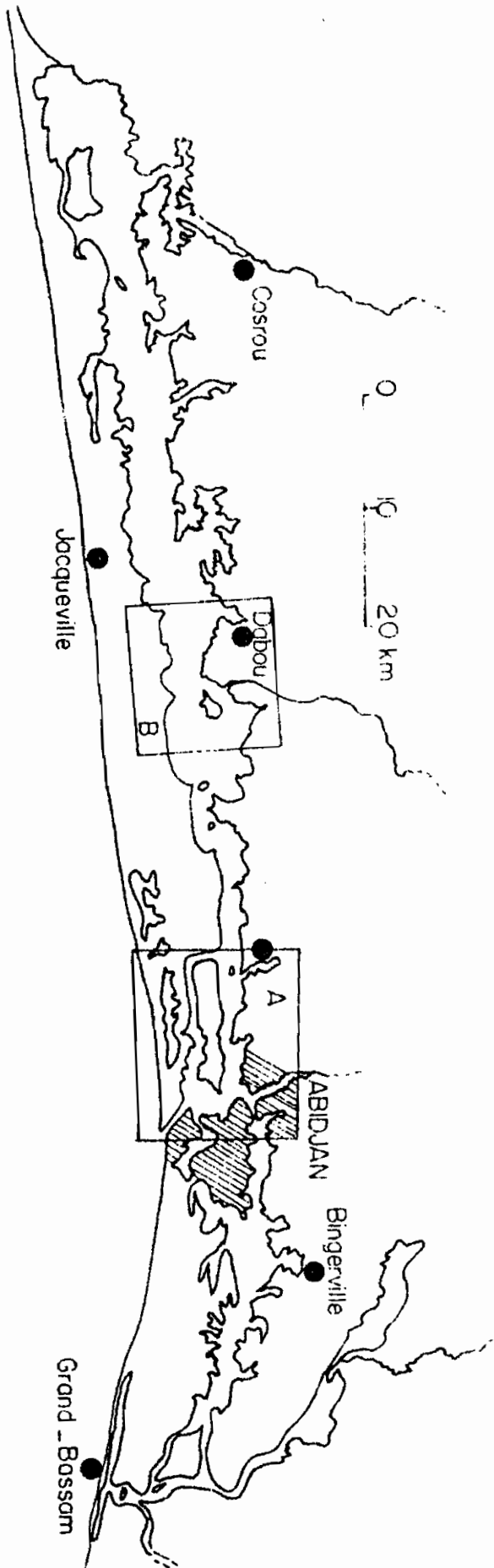


Fig. 5 : Vue générale de la lagune Ebrié
 A et B - Zones étudiées

Ces valeurs, quasi identiques à celles de la mer, sont le fait des intrusions d'eau salée pénétrant en lagune par l'embouchure de Grand-Bassam et surtout du Canal de Vridi. Une chute légère se fait sentir en mai et s'accroît en juin-juillet au moment de la grande saison pluvieuse (moins de 3 ‰ en surface). Pendant la petite saison sèche (août-septembre), la salinité remonte à 20 ‰ dans la zone du port, mais cette augmentation s'estompe vite lors de l'arrivée de la petite saison de pluies (octobre-novembre) qui correspond également à la période de crues du Comoé (cf. 3°, 1). On note alors des salinités nulles en surface. En décembre, la teneur augmente à nouveau et le cycle recommence.

b · Zone occidentale :

La salinité dans cette zone est généralement faible.

Le seuil de l'île Leydet constitue un obstacle important au déplacement des eaux salées vers l'ouest. A l'ouest de ce seuil, la salinité est inférieure à 6 ‰ en étiage.

Dans la région de Dabou, les teneurs vont de 6 ‰ en février, à moins de 1 ‰ en octobre. Vers l'ouest, elles s'estompent encore et, à l'flot 35, la salinité s'établit autour de 0,05 ‰.

Ainsi, du point de vue salinité, la lagune EBRIE peut être divisée en deux zones distinctes : l'une occidentale, stable, sous influence continentale, l'autre orientale, plus instable, sous influence mixte : marine en saisons sèches, continentale en saisons pluvieuses.

6°. Choix des stations

La distribution spatio-temporelle de la salinité a guidé pour partie, le choix de nos stations (Fig. 5). Le choix définitif a été basé aussi sur les résultats d'un inventaire faunistique résultant de prospection préliminaire. L'ensemble de ces données a été tiré de notre rapport de D.E.A. (Gomez, 1975). Au cours de cet inventaire, trois sorties ont été effectuées en janvier, février et mars 1975, respectivement dans la baie d'Adiopodoumé, aux alentours de l'île Boulay et dans

la région de Dabou. Ce recensement préliminaire a été fait de la zone intertidale jusqu'aux immersions de 1 à 25 m. Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

1 - la baie d'Adiopodoumé, comme toutes les baies en voie de pollution organique est pauvre : elle ne fournit que 11 espèces et 42 individus/m²

2 - l'île Boulay située près du débouché vers la mer compte 31 espèces et 204 individus/m². C'est la zone de la lagune la plus diversifiée.

3 - la région de Dabou a fourni 14 espèces avec un record de 1911 individus/m² parmi lesquels l'espèce Aloidis trigona compte à elle seule, 1.864 individus/m². Ce nombre très élevé confère un faciès particulier à cette région, d'où l'importance qui lui sera accordée ultérieurement.

4 - la faune benthique lagunaire semble concentrée sur de petits fonds allant de 0 à 3 m. Au-delà, elle se raréfie considérablement.

Compte tenu de l'ensemble de ces données et du fait qu'en lagune EBRIE, il existe deux régions naturelles identifiables du point de vue salinité, nous avons retenu comme zones définitives d'étude, l'île Boulay et l'île Leydet. Nous avons établi, à partir de ces îles, prises comme repères, nos stations aux immersions de 0, 1, 3 m, soit au total trois stations formant une radiale par zone.

•7° - Généralités sur les Radiales

A . Ile BOULAY

De forme quasi rectangulaire, présentant une échancrure profonde au sud-est, l'île Boulay est limitée au nord par le chenal central de la lagune EBRIE, au sud par un chenal très étroit et peu profond (0,20 à 3 m), à l'est par la presqu'île de Treichville et à l'ouest par un autre chenal très étroit également et peu profond de 2 km de largeur.

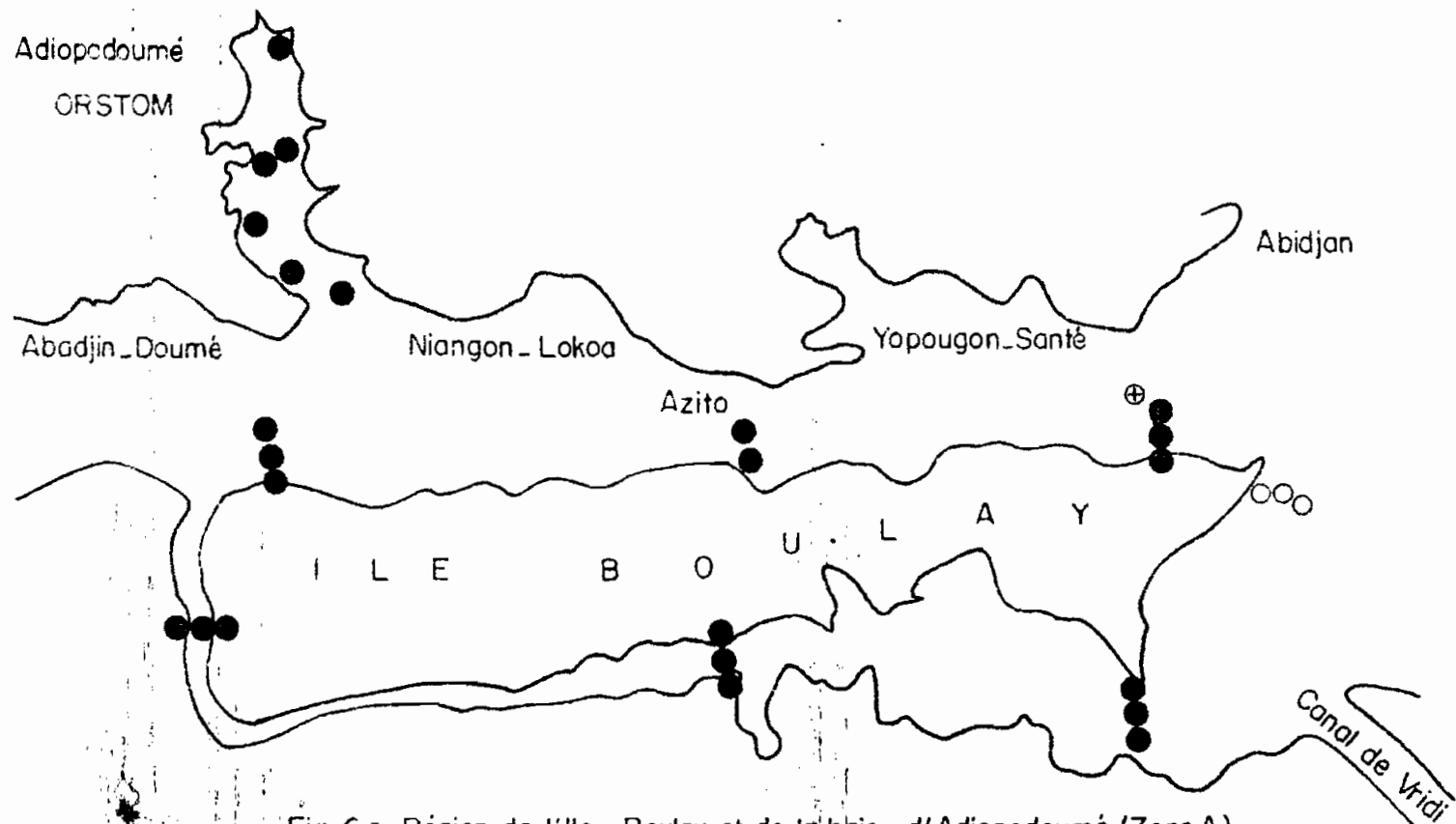


Fig. 6 - Région de l'île Boulay et de la baie d'Adiopodoumé (Zone A)

- Stations visitées lors de l'inventaire faunistique
- Stations régulièrement exploitées (étude quantitative)
- ⊕ Station hydrologique de référence.

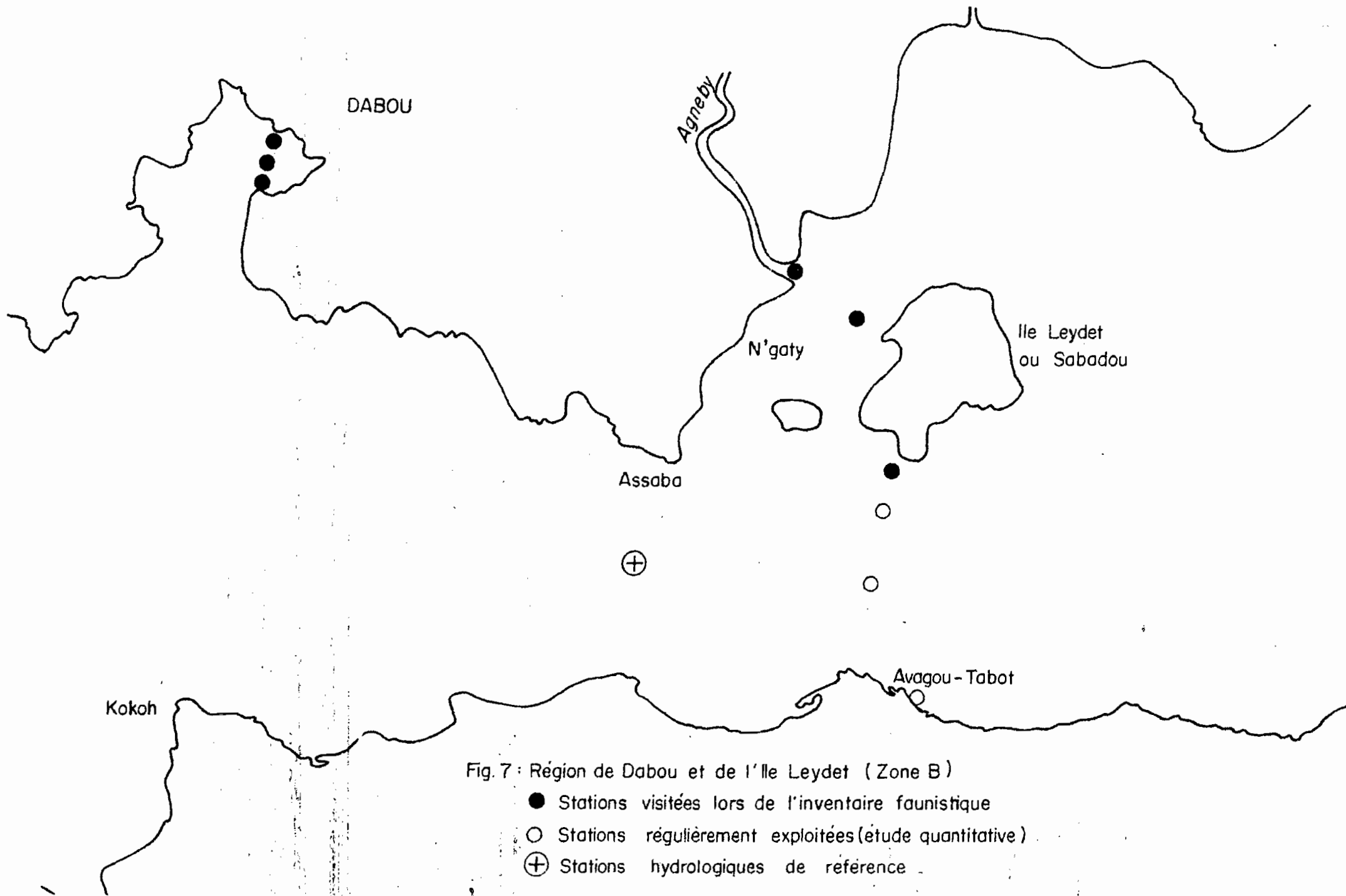


Fig. 7 : Région de Dabou et de l'île Leydet (Zone B)

- Stations visitées lors de l'inventaire faunistique
- Stations régulièrement exploitées (étude quantitative)
- ⊕ Stations hydrologiques de référence

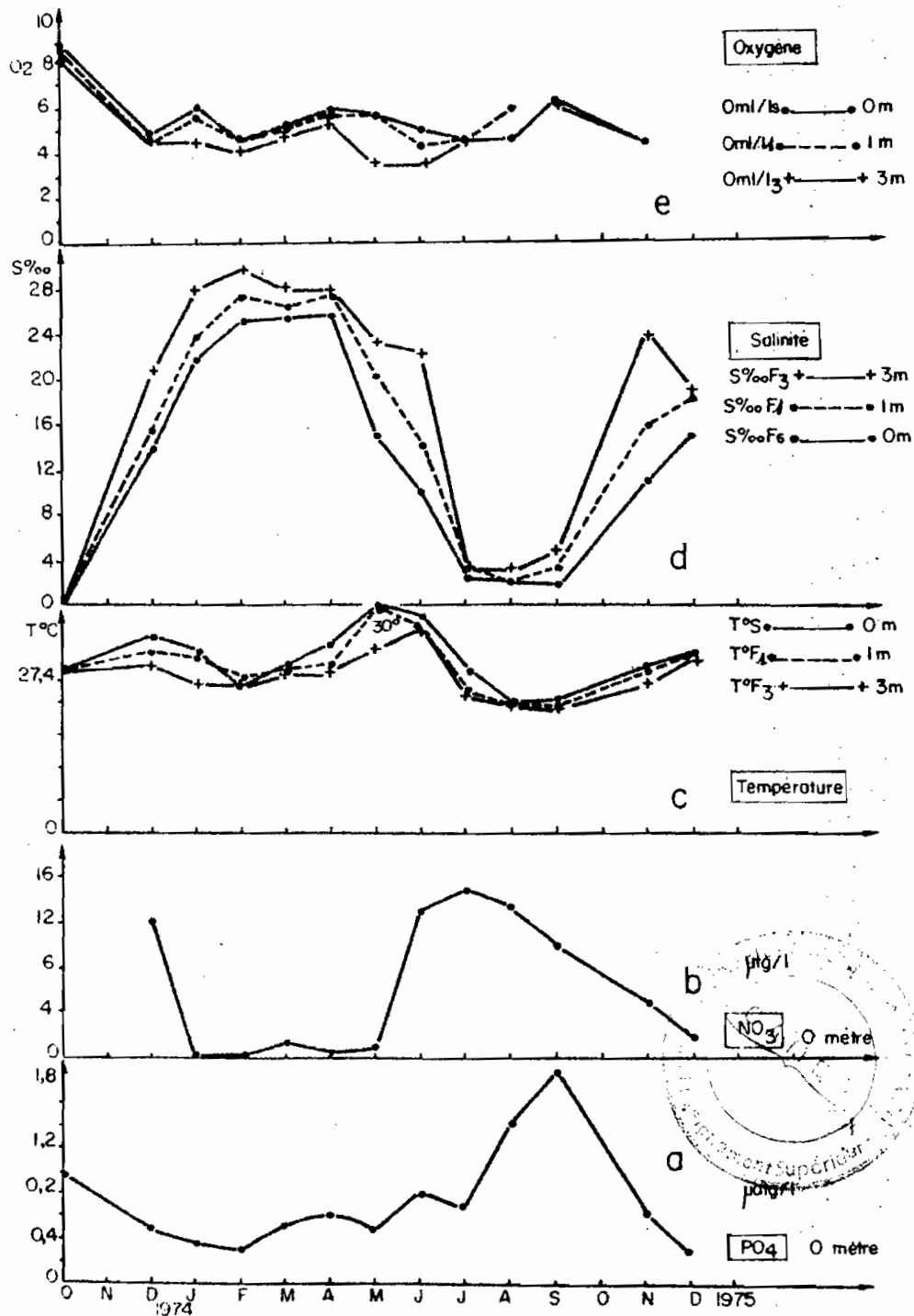


Fig. 8 : Variations temporelles des facteurs du milieu de la radiale de l'île Boutoy

La figure 6 fixe la position des stations de la première radiale. L'étude détaillée de l'hydrobioclimat et de la sédimentologie de cette radiale montre une fois encore l'instabilité du milieu décrit au paragraphe 5.

a . Hydrobioclimat de la zone étudiée

1 - Température :

Pendant la grande saison sèche (décembre-mai), la température de surface dépasse 28°C , avec un minimum en février de 26°C et un maximum en mai de 30°C . En grande saison pluvieuse (juin-juillet), elle décroît pour atteindre 27° en juillet. Pendant la petite saison sèche (août-septembre) la température baisse davantage (25° août) avant de se relever graduellement au moment de la petite saison pluvieuse (octobre-novembre), pour atteindre à nouveau les valeurs enregistrées à l'étiage. Les eaux se mélangent en février ; les isothermes de surface et du fond de 3 m sont alors presque confondus. (Fig. 8 c)

2 . Oxygène :

Les valeurs connues sont généralement faibles : les plus élevées sont obtenues pendant la grande saison humide 8 ml/l , les plus faibles en août (4 ml/l). Pendant la grande saison sèche, ces valeurs varient de $4,2\text{ ml/l}$ à 6 ml/l (Fig. 8e).

3 . PO_4 et NO_3

Des valeurs presque nulles sont enregistrées à l'étiage ; elles s'élèvent en grande saison pluvieuse, puis chutent en saison sèche. Ce n'est qu'en septembre qu'on retrouve des teneurs fortes pour PO_4 ($1,8\text{ mg/l}$). Ces teneurs sont de 16 mg/l pour NO_3 en juillet. Les ions subissent des évolutions presque parallèles au cours de leur cycle annuel. (Fig. 8 a et b).

**Tableau II : Comparaison granulométrique
du substrat des Stations**

STATIONS	Profondeurs (mètres)	Sable grossier % (500 u)	Sable moyen à fin % (de 500 à 160 u)	Sable très fin % de 160 à 50 u)	Silts + argiles % (50 u)	Teneur en calcaire %
ILE BOULAY	0	54,52	35,52	8,02	1,94	0,6
	1	40,54	58,52	0,16	0,78	4,6
	3	15,48	52,95	22,88	8,66	1,2
ILE LEYDET	0	18,20	55,30	16,94	9,56	
	1	36,40	62,78	0,22	0,60	
	3	1,45	48,35	22,05	28,15	

4. Salinité :

En petite saison pluvieuse (octobre-novembre), on relève des teneurs nulles en surface, teneurs dues d'une part aux pluies, et d'autre part aux crues du Comoé situées en cette période.

La grande saison sèche qui la suit amène des valeurs très élevées équivalentes à celles connues en mer (32‰ en février), cette salinité se maintient autour de 27‰ de mars à fin avril, moment à partir duquel, elle chute (22‰ en mai 1975). Cette baisse s'accroît pendant la grande saison pluvieuse (juin-juillet, environ 2 à 4‰) ; les valeurs se revèlent lentement d'août à octobre, puis redescendent à l'arrivée de la petite saison pluvieuse et des crues du Comoé. Ainsi, d'une année à l'autre la salinité, dans cette zone, subit-elle des variations très importantes. La faune suit ces fluctuations. Nous y reviendrons plus en détail au chapitre III. (Fig.8 d)

b. Sédiments

A l'île Boulay, les sédiments sont des sables presque purs à 0 et 1 m (cf. 4°) et contient une forte proportion d'éléments grossiers et moyens à fins. (Tableau II)

A 3 m, on observe une augmentation des éléments fins par rapport aux éléments grossiers, ce qui se traduit par un léger envasement.

c. Conclusions

La radiale de l'île Boulay située sous influence marine subit, du point de vue hydrobioclimat, des variations importantes. Des écarts très élevés sont enregistrés par exemple en ce qui concerne la salinité et les ions NO_3 et PC_4 ; les autres facteurs ; oxygène et température varient aussi avec, cependant, des fluctuations moins importantes. L'ensemble des graphes des différents facteurs étudiés tend à n'indiquer aucune corrélation dans leur évolution : chaque facteur semble varier pour son propre compte, quelquefois même en sens inverse des autres. Cette constatation montre la complexité des conditions auxquelles sont soumis les organismes dans cette zone ; il leur faudra, pour survivre, s'adapter à

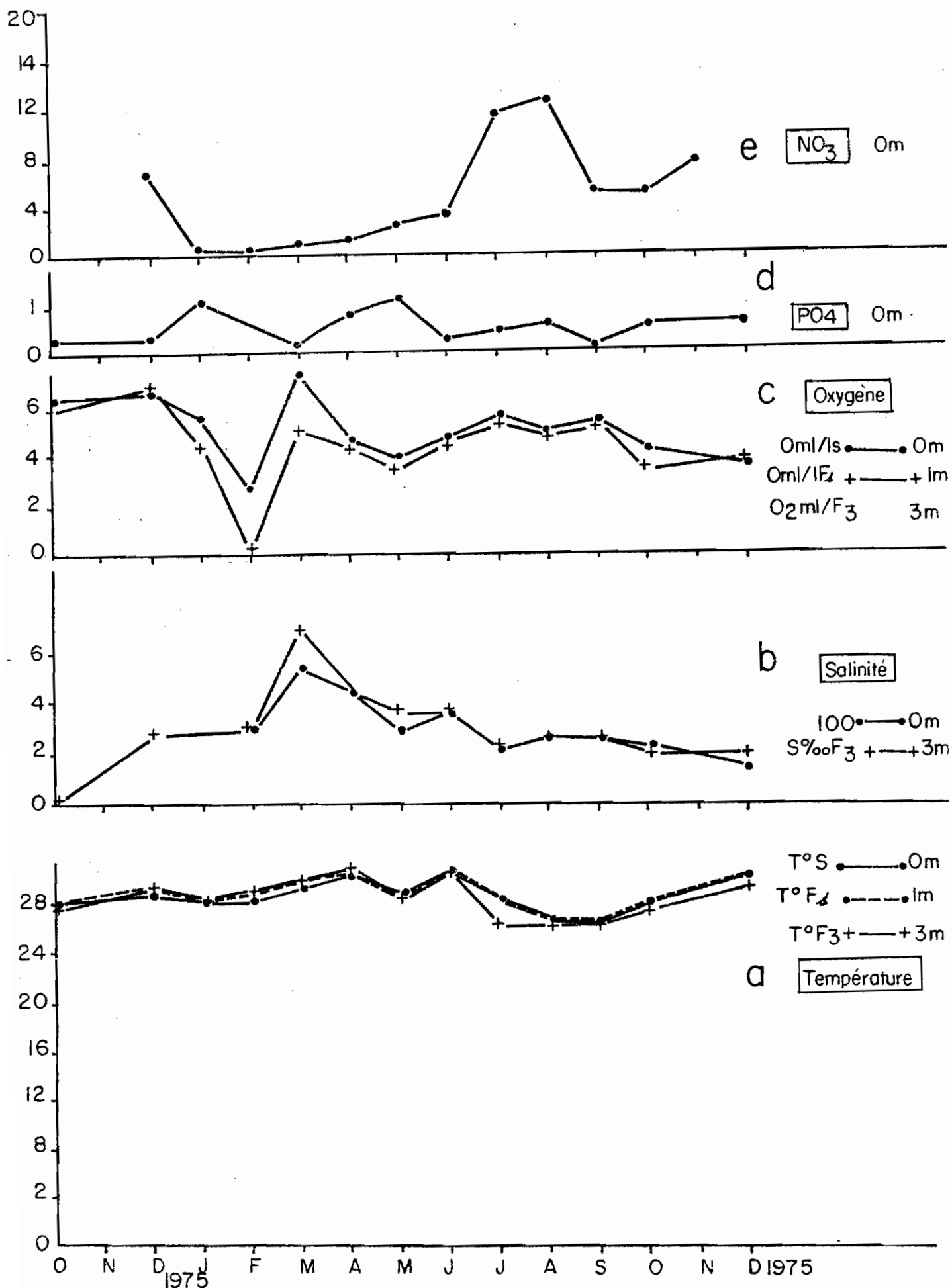


Fig. 9: Variations temporelles des paramètres de la radiale de l'île Leydet

ces fluctuations complexes. Une grande partie de la faune ne réussit pas à s'adapter et se trouve de ce fait, éliminée : c'est le cas par exemple des Polychètes qui supportent peu la dessalure. Nous examinerons par la suite ce phénomène.

B - L'île LEYDET

Cette île a grossièrement une forme trapézoïdale ; au nord-ouest, l'Agnéby coule droit sur elle ; à l'est, la grande lagune s'étend à perte de vue (Fig. 7).

a . Hydrobioclimat :

1 - Température

Dans cette zone, la température est toujours élevée et descend rarement en-dessous de 26°C.

Du mois d'octobre à décembre, elle augmente légèrement à partir de 28°C ; après une petite baisse en janvier, elle s'élève à nouveau pour atteindre environ 30° en avril (période de la grande saison sèche) : pendant ce temps, la différence de température entre la surface et le fond de 3 m est presque nulle ; le mélange des eaux est fréquent. De juillet à septembre, la température baisse (26°C), puis remonte jusqu'en décembre pour atteindre encore 28°C.

La représentation graphique (Fig. 9a) de cette évolution thermique n'indique pas une différence très nette de 0 à 1 m et de 1 à 3 m : ceci dénote un mélange des eaux.

2 - Oxygène

D'octobre à décembre, les teneurs sont de 6 ml/l, valeurs qu'on peut considérer comme étant fortes.

De janvier à février, elles chutent à tous les niveaux : nulles à 3 m ; elles se fixent à 2,5 ml/l (février) ; de février à mars, elles remontent et dépassent légèrement 6 ml/l, puis une nouvelle chute s'amorce en avril. D'avril à décembre, elles se fixent entre 4 et 5 ml/l. (Fig. 9c)

3. PC₄ et NO₃

Les teneurs de PC₄ sont généralement faibles et varient de 0,30 µatg/l à 1 ; celles de NO₃ de 0,30 µatg/l également à 12 ; elles sont donc plus élevées.

Les deux ions suivent des évolutions inverses l'une de l'autre.

En saison sèche, PC₄ connaît ses valeurs les plus élevées, et en saison pluvieuse les plus faibles ; NO₃ au contraire a des valeurs nulles en saison sèche et des teneurs fortes en saison pluvieuse. Ces deux évolutions nettement sur les graphes de la Fig. 9 d, e.

. Salinité :

En octobre (petite saison pluvieuse), la salinité est presque nulle (seuil de l'île Leydet, crues de l'Agnéby, pluie). De décembre à mars (grande saison sèche), elle croît progressivement pour atteindre 6‰, valeur maximale enregistrée dans cette zone. Elle chute ensuite lentement pour se fixer aux environs de 4‰ au début juin, puis décroît à 2‰ en juin-juillet (grande saison pluvieuse), pour remonter à 3‰ en août-septembre (petite saison sèche) et se stabiliser vers 2‰ en octobre-novembre (petite saison pluvieuse). Fig. 9 b

En conclusion, la salinité dans cette zone oscille entre 6‰ au maximum et 1 - 2‰ au minimum. Les écarts de variation sont alors moins importants qu'à l'île Boulay.

b. Sédiments :

A l'île Leydet, nous passons d'un sable vaseux à 0 m à un sable pur à 1 m, puis à une vase sableuse à 3 m. Les sables moyens à fin dominant dans la fraction grossière de ces sédiments.

Conclusions :

L'analyse des différents facteurs de l'hydrobioclimat souligne la présence de deux milieux très dissemblables. Les faciès entourant

l'île Boulay connaissent aux diverses époques de l'année, une grande variabilité des facteurs : teneurs en sels, PO_4 , NO_3 , oxygène et température. Aux environs de l'île Leydet, ceux-ci subissent à certaines périodes, des variations moins importantes voire nulles (mélange des eaux par température, salinité, oxygène). De ce fait, les conditions régnant dans ce faciès sont plus stables.

Ces contrastes bioclimatiques s'ajoutent à la variabilité sédimentaire pour créer des zones aux caractères contrastés. Ainsi, la répartition spatiale des prélèvements faunistiques a-t-elle été établie en tenant compte de ces disparités.

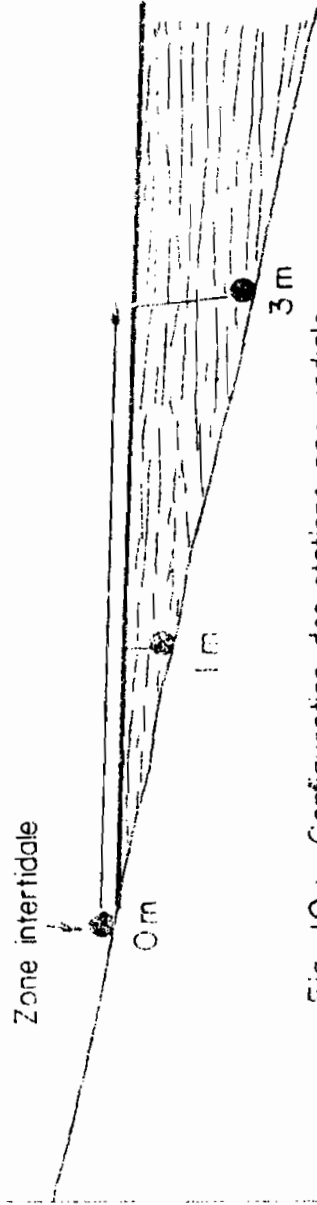


Fig. 10 : Configuration des stations par radiale
L'exploitation des stations se fait dans le sens
de la flèche .

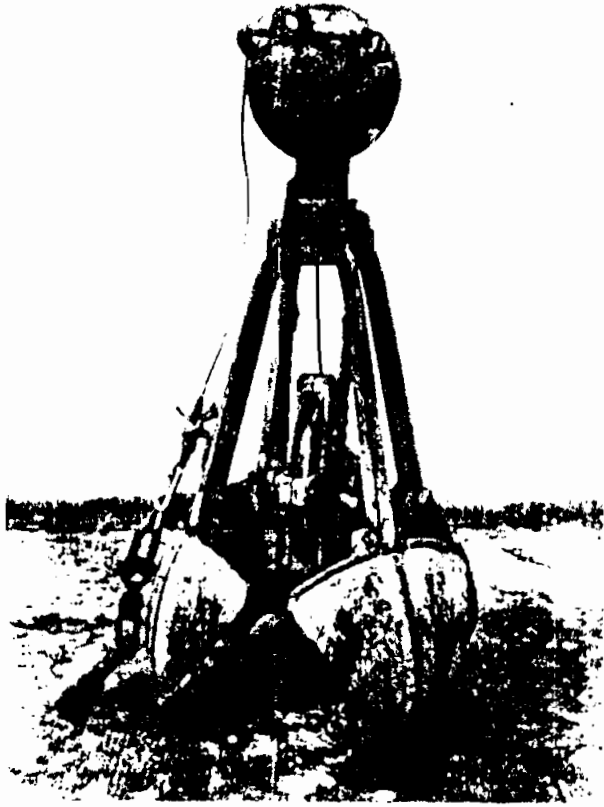


Photo n°1: Benne Orange peel

C H A P I T R E II

Matériel et Méthode

Le choix de toute méthode dépend d'une part du type de faune à étudier, d'autre part d'un ensemble de facteurs liés à la nature du fond et aux caractéristiques du matériel.

Pour mettre en évidence les variations saisonnières du peuplement benthique en lagune EBRIE, nous nous sommes limité dans un premier temps à la macrofaune et, par suite, élaboré une méthodologie permettant une collecte aisée de cette faune.

1° - Matériel

Ce matériel varie selon la station.

1. Dans la zone intertidale (Fig.10)

Nous avons utilisé pour la collecte, un cadre parallélépipédique de surface de base $\frac{1}{10} \text{ m}^2$. On le pose sur le substrat meuble, et, à l'aide d'une pelle, on prélève une quantité de sédiment de 5 cm d'épaisseur qu'on déverse dans un tamis de maille 1 mm.

2. Dans la zone immergée, on travaille aux profondeurs de 1 et 3 m à l'aide d'une chaloupe de type Fréhel, équipée d'un mât de charge et d'un treuil à main auquel est suspendue une benne dite orange-peel pesant 20 kg (cf. photo 1). Celle-ci munie de quatre mâchoires est capable de prélever une surface de $1/10 \text{ m}^2$ à ces profondeurs. Les mors sont des portions de sphère actionnées par l'intermédiaire de quatre bras mus par une poulie centrale. Sa caractéristique essentielle réside dans le fait qu'elle se ferme automatiquement en arrivant au contact du sédiment.

Ce matériel est complété par :

- 1 tamis de maille 1 mm
- 1 pelle

- 1 pompe électrique pour laver les sédiments
- des bocaux servant à conserver le refus du tamis dans du formol à 2 %.

2° - Méthodes

1 . Récolte :

Le sédiment est prélevé à la pelle ou à la benne, puis déposé dans le tamis et lavé. Les éléments de taille supérieure à 1 mm sont retenus et constituent ce qu'on appelle le refus qui renferme la macrofaune. Le refus de chaque prise est conservé dans un bocal contenant du formol à 2 % : il porte le numéro du prélèvement.

2 . Tri

Au laboratoire, les organismes sont séparés du refus de tamis, à la loupe binoculaire, prélèvement par prélèvement. Les espèces sont déterminées, les individus comptés, puis passés à l'étuve à 80° pendant 24 heures au moins, après élimination éventuelle des parties calcaires (Crustacés, Mollusques), par passage à l'acide chlorhydrique ; enfin ces individus séchés sont pesés au $\frac{1}{10}$ mg près. On obtient ainsi pour chaque espèce le poids sec, qui est l'expression la plus couramment utilisée des biomasses benthiques.

Cette première partie du travail au laboratoire permet de déterminer l'échantillon représentatif.

3 . Détermination de l'échantillon représentatif

Les résultats de toute étude d'écologie benthique quantitative s'expriment en nombre d'espèces par unité de surface et en terme de biomasse. Pour être utilisables, ces chiffres doivent être significatifs, c'est-à-dire refléter l'ordre de grandeur de l'abondance et de la variété de la faune benthique.

Il faut donc déterminer la surface de l'échantillon minimum qui représente de façon correcte la diversité spécifique et la biomasse de

la faune en place : on l'appelle échantillon représentatif. Pour l'obtenir, l'analyse d'une série de prélèvements préliminaires est indispensable. On interprète les résultats obtenus en procédant de la manière suivante :

a. Courbe cumulative des espèces

Cette méthode mise au point par Gleason (1922) et William (1950) est employée par nombre d'auteurs, entre autres Holme (1953), Jones (1956), Longhurst (1959) etc... Elle permet de mettre en évidence la relation reliant la surface prélevée au nombre d'espèces récoltées. En pratique, pour déterminer la grandeur de cette surface, il convient de résoudre nécessairement deux problèmes :

- fixer la surface unité de prélèvement. Ceci est réalisé de fait par l'emploi de la benne mesurant 0,10 m².

- la surface unitaire prélevée étant fixée, il faut ensuite déterminer le nombre minimal d'échantillon à extraire, c'est-à-dire, calculer, dans notre cas, le nombre de coups de benne à donner pour obtenir une surface totale renfermant un peuplement représentatif de celui de l'ensemble du milieu.

Ces données étant obtenues, on construit la courbe en portant en abscisse le nombre de récoltes et, en ordonnée, le nombre cumulé des espèces. Cette courbe tend vers une asymptote, qui fixe dans une biocénose, l'ordre de grandeur du nombre maximal d'espèces peuplant le milieu.

b. Graphique des poids moyens successifs

Soient n_1, n_2, \dots, n_n les numéros de prélèvements et p_1, p_2, \dots, p_n , les poids secs obtenus. Les poids moyens successifs sont alors :

$$p_1, \frac{p_1 + p_2}{2}; \frac{p_1 + p_2 + p_3}{3} \dots \frac{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}{n}$$

En portant en abscisse les numéros des récoltes et en ordonnées les poids moyens successifs, on obtient un graphique dont les

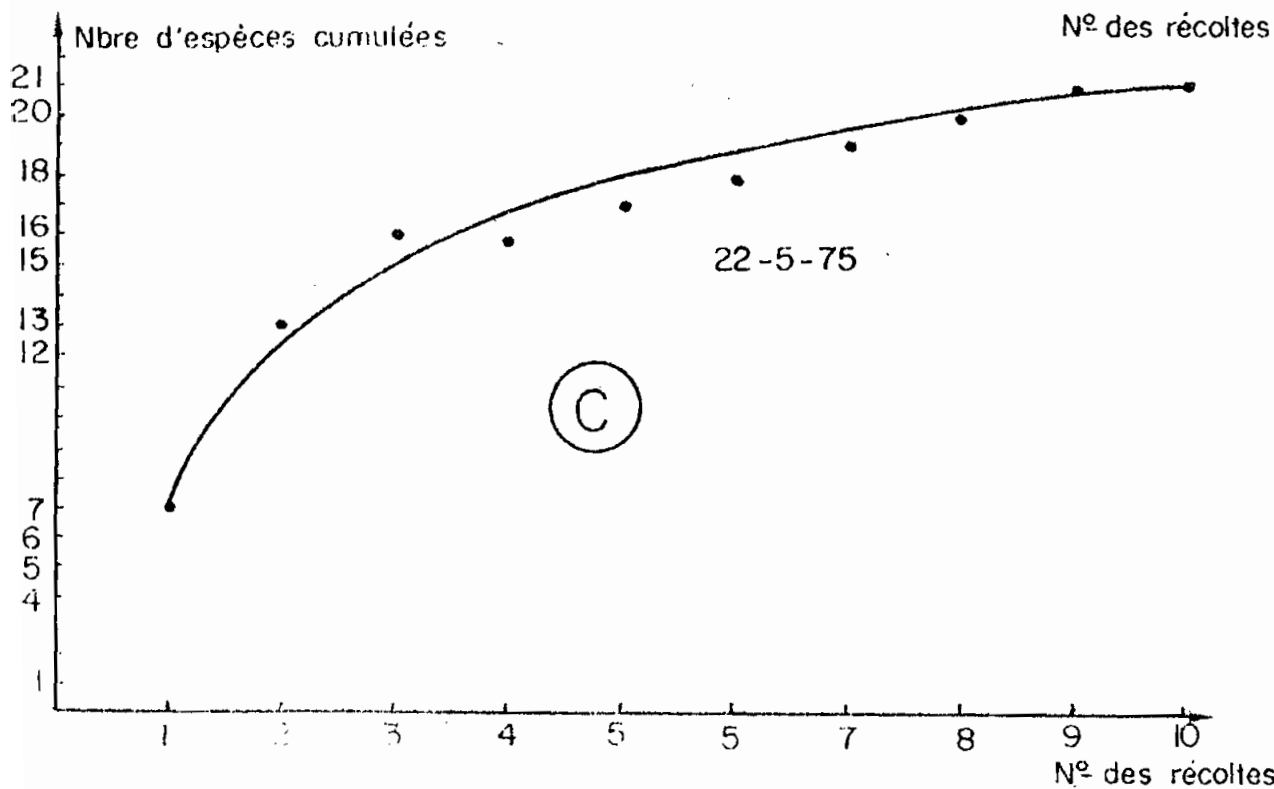
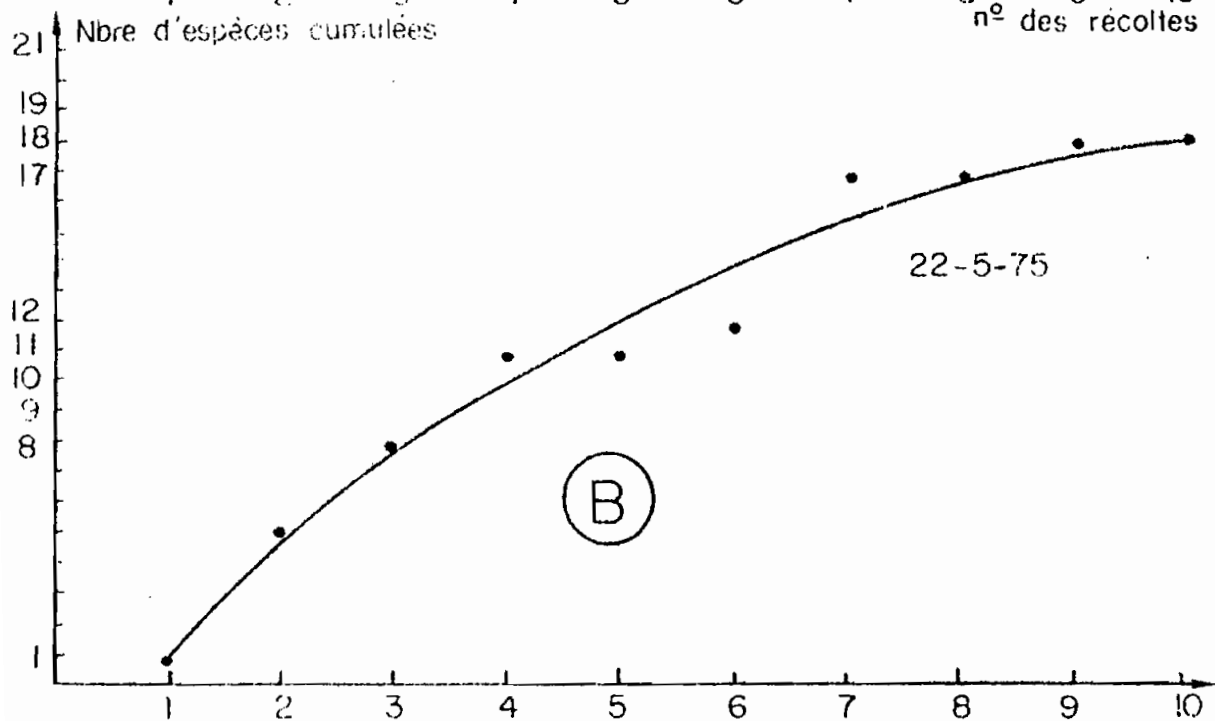
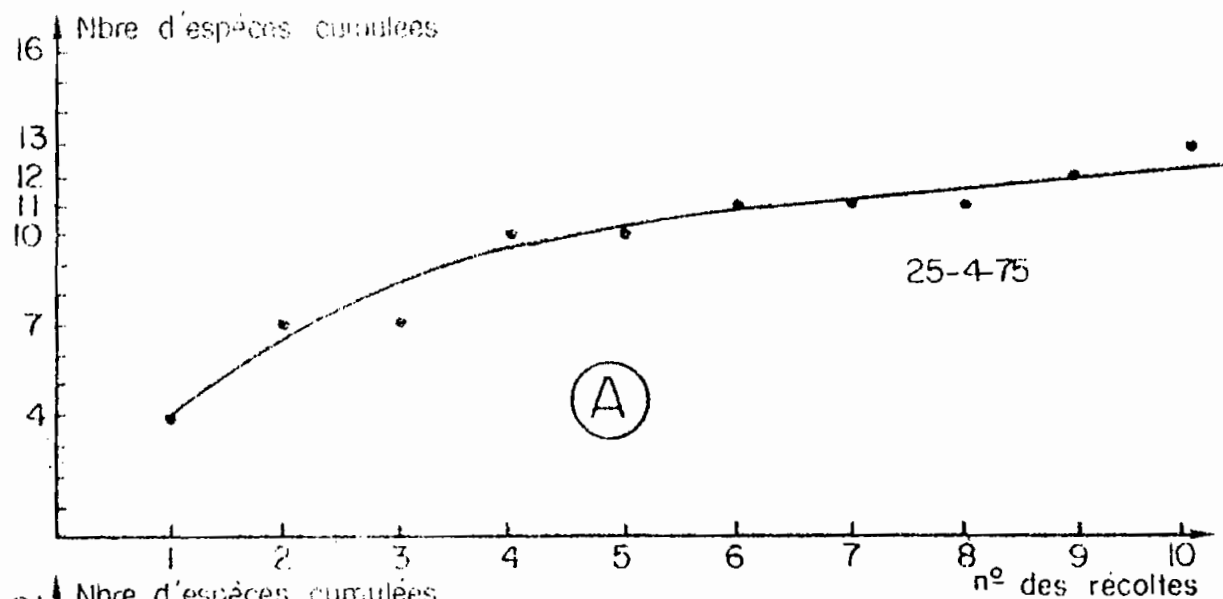


Fig. II - Courbes cumulatives des espèces - Ile Boulay: A = 0m, B = 1m, C = 3m

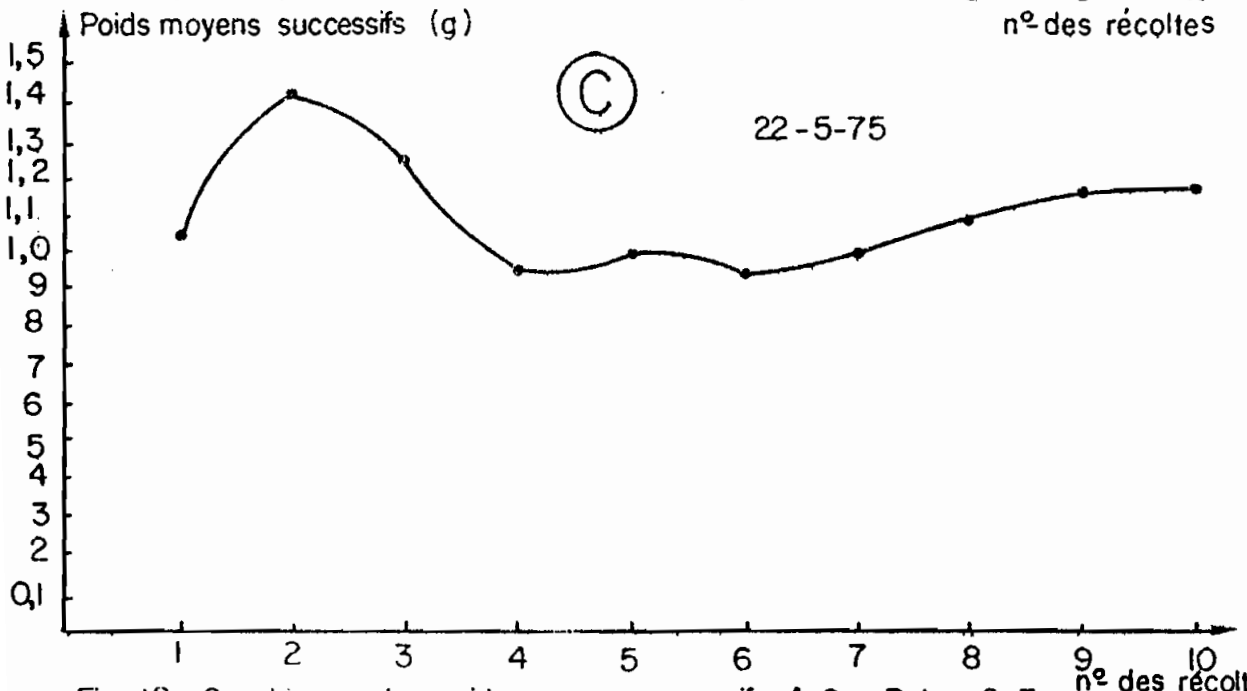
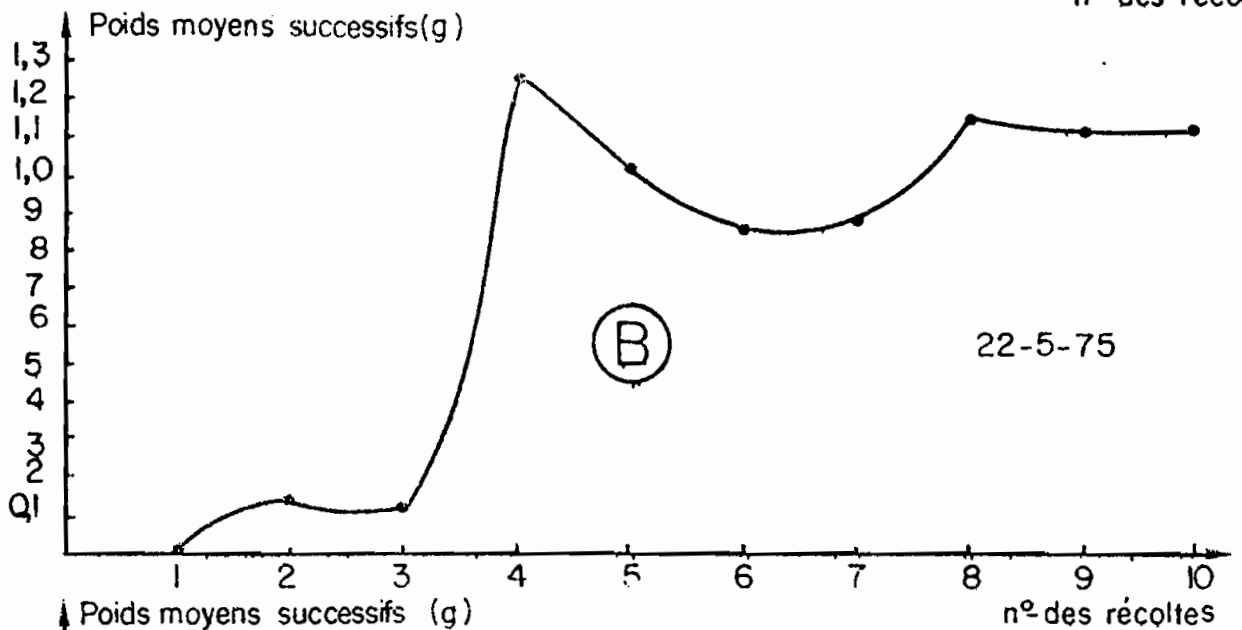
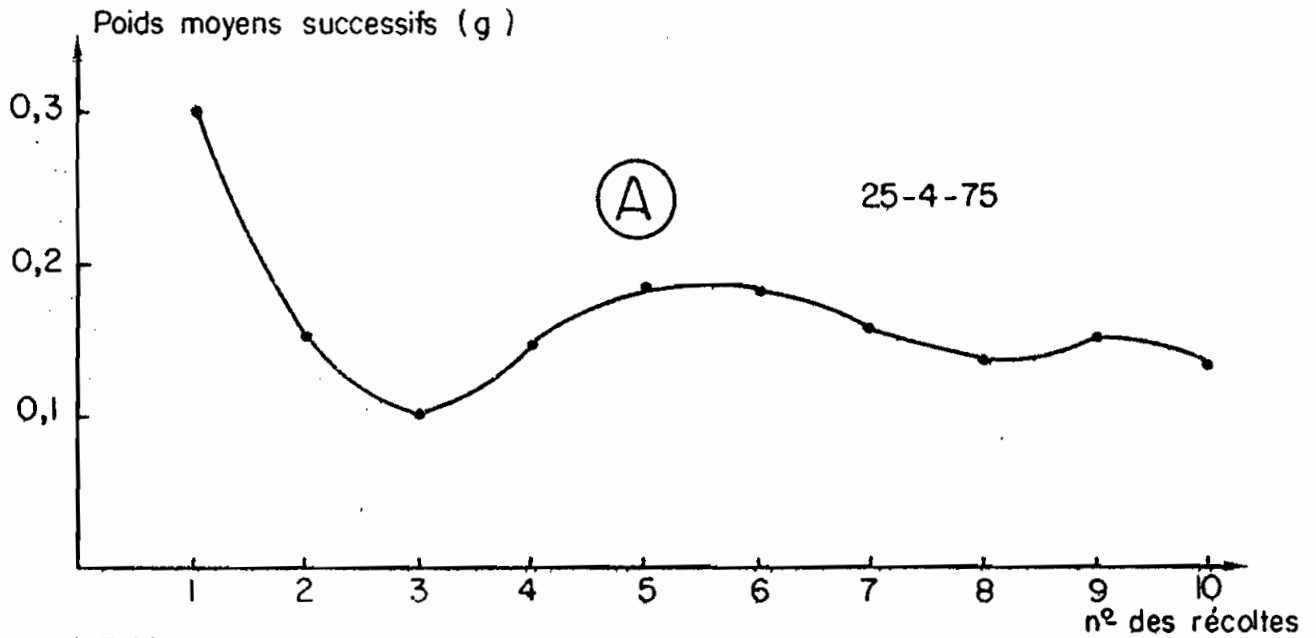


Fig. 12: Graphiques des poids moyens successifs A-0m, B-1m, C-3m

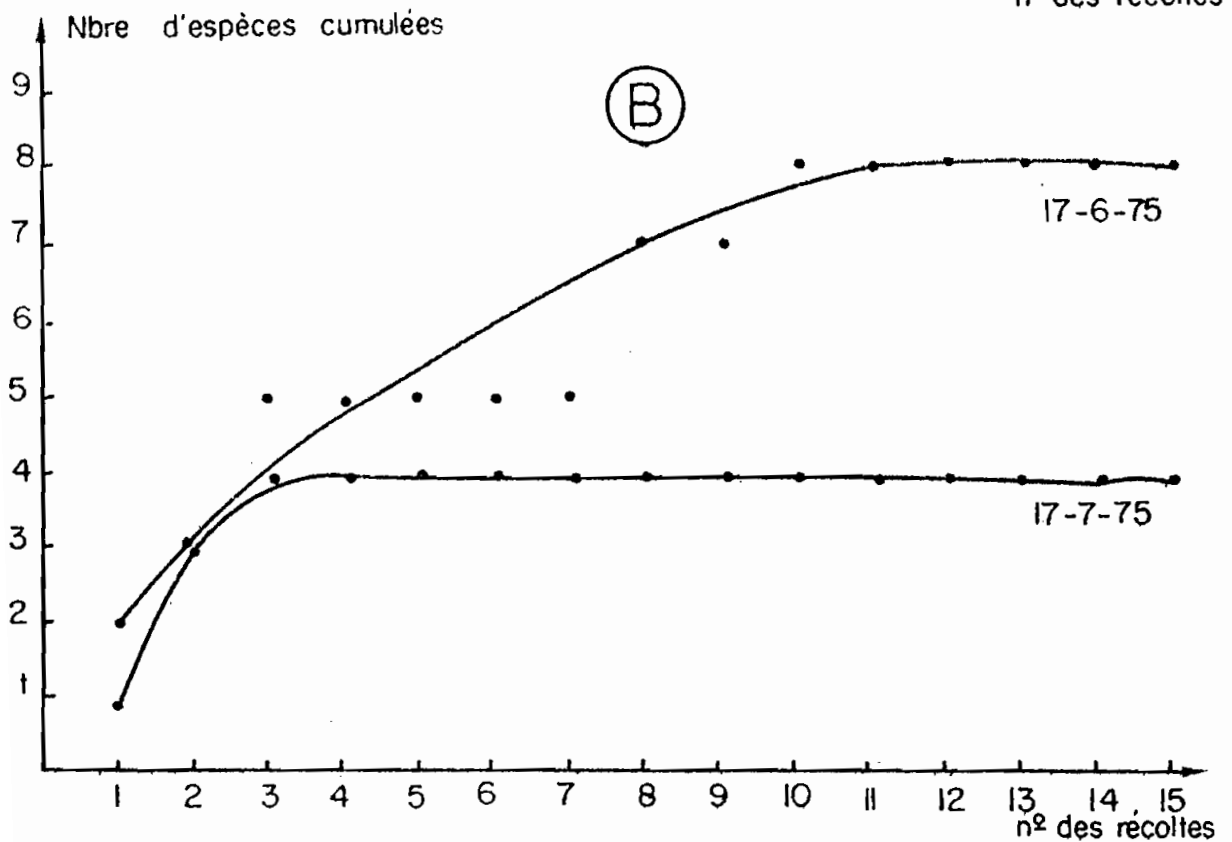
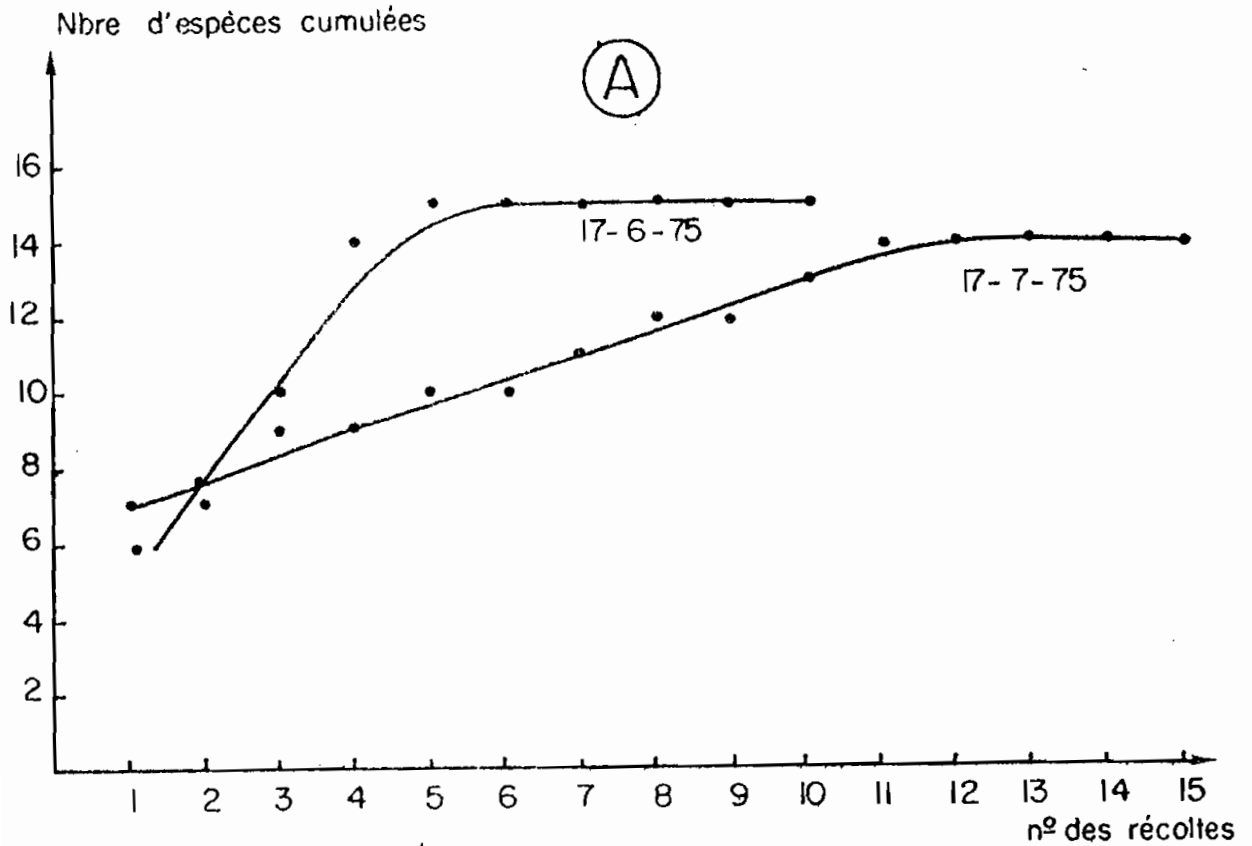


Fig. 13 : Courbes cumulatives des espèces - Ile Leydet

A = Station à 1 m , B = Station à 3 m

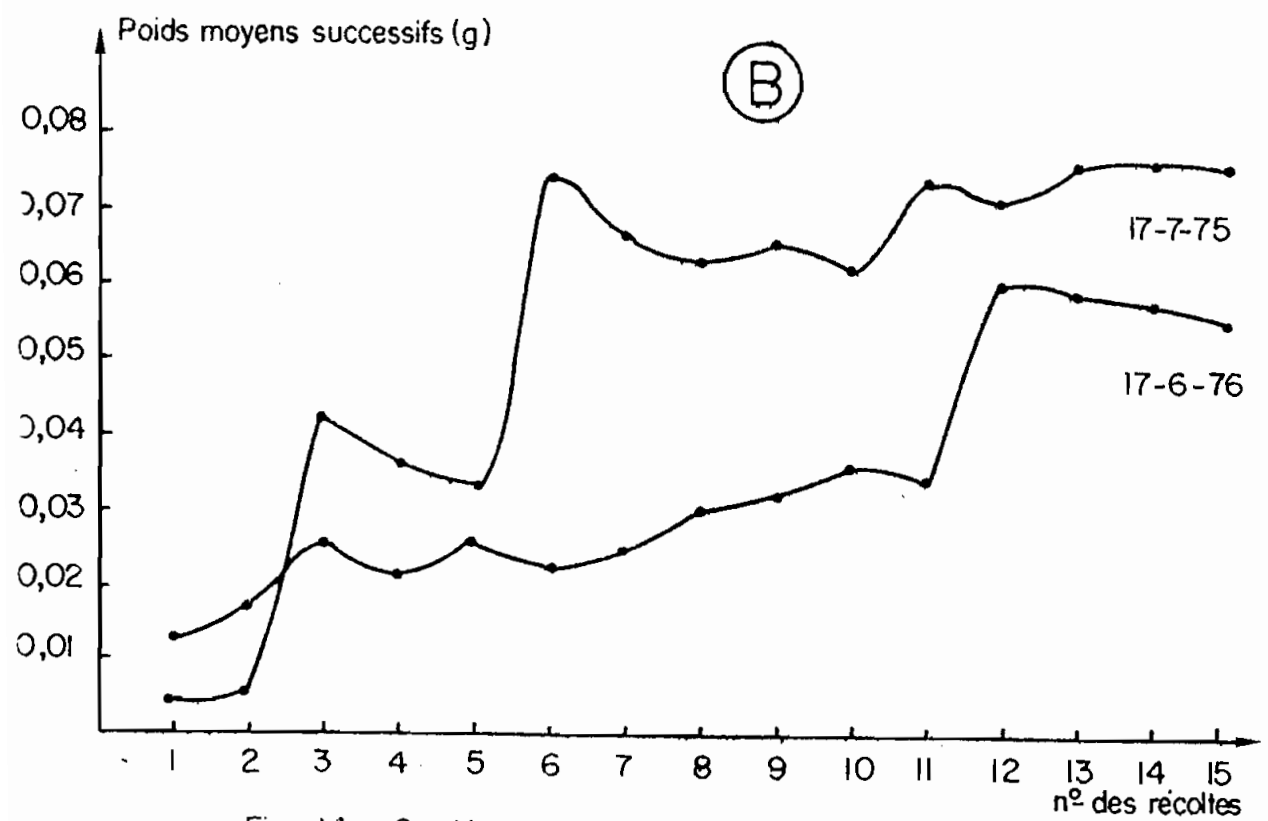
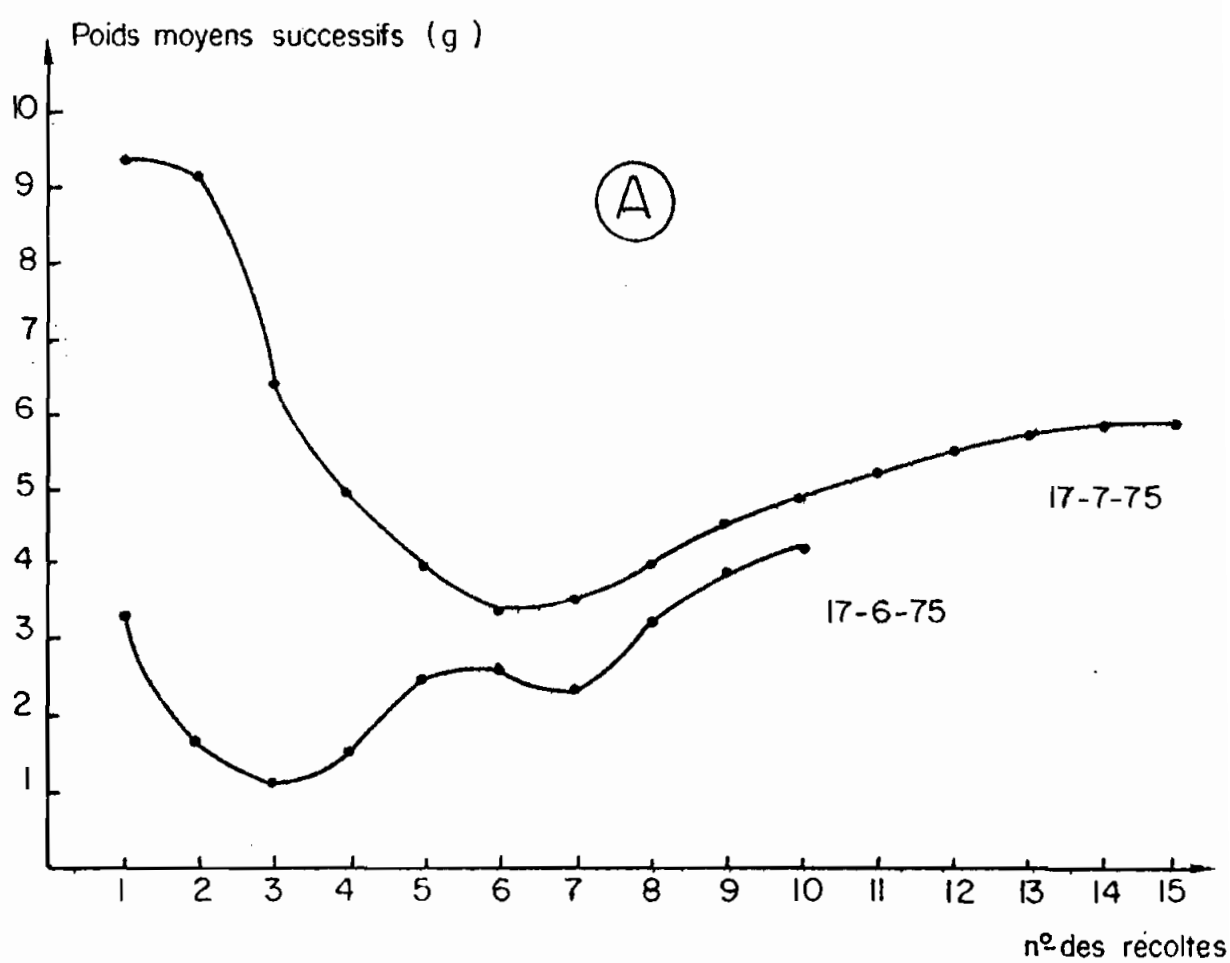


Fig. 14 : Graphiques des poids moyens successifs Ile Leydet
 A = Station à 1m , B = Station à 3 m

variations se stabilisent autour d'une certaine valeur ; en effet, les derniers chiffres "pèsent" peu par rapport à la somme des précédents et ne modifient presque pas les nouveaux résultats, même s'ils s'écartent notablement de la moyenne.

La conjugaison de ces deux méthodes permet de choisir un échantillon réunissant à la fois un nombre d'espèces suffisant et représentant un poids moyen correct.

3° - Applications

L'application de ces méthodes nous a permis de fixer un nombre minimum de prélèvements, donc de connaître la surface minimale à prélever dans chaque radiale pour effectuer un recensement total et déterminer un poids moyen correct.

Ces valeurs varient selon la radiale. Ainsi, pour l'île Boulay, on constate que 10 poses (1 m^2) du cadre parallélépipédique permettent d'atteindre un recensement maximal des espèces et un poids sec moyen représentatif de celui de la faune de la zone intertidale (0 m).

Aux profondeurs de 1 et 3 m, 10 coups de benne (1 m^2) suffisent pour récolter le total des espèces et fixer un poids moyen correct (Fig. 11 et 12, A, B, C).

Dans la zone intertidale de l'île Leydet, 15 quadrats sont exploités à la première et à la deuxième sorties, une seule espèce, Nereis victoriana est récoltée à quelques rares exemplaires ; de ce fait, il n'est pas possible de construire une courbe cumulative et un graphique. Les prélèvements ultérieurs ne permettent pas non plus de récolter une faune suffisante pour en permettre l'exploitation.

A 1 m, 10 coups de benne à la première sortie ne permettent pas d'atteindre la stabilisation du poids moyen. Une deuxième tentative montre que l'échantillon correct doit comprendre un minimum de 12 à 13 coups.

A 3 m, la benne est envoyée 15 fois sur le fond. L'analyse montre que 13 coups sont nécessaires. Compte tenu de ces résultats aléatoires, nous avons choisi, dans la suite du travail, de prélever 15 échantillons à chacune des profondeurs de 1 et 3 m. (Fig. 13 et 14 A, B, C).

On obtient ainsi un échantillon représentatif à partir de 10 quadrats et 10 coups de benne (0, 1 et 3 m) à l'île Boulay et 15 quadrats et 15 coups de benne (0, 1 et 3 m) à l'île Leydet.

J'ai, dans la suite du travail, regroupé tous les prélèvements d'une station donnée en une seule prise afin d'en analyser le nombre d'espèces et d'individus. Ainsi, 10 prélèvements effectués à l'île Boulay fournissent un échantillon de 1 m^2 , et de 15 de l'île Leydet une surface unitaire de $1,5 \text{ m}^2$. Ceci permet d'établir un inventaire faunistique unique par station et par radiale ; on lui associe les poids secs individuels pour la détermination de la biomasse.

Les récoltes bimestrielles effectuées alternativement dans chaque radiale d'avril 1975 à novembre 1976, en zone intertidale d'une part, et immergée d'autre part, ont permis d'établir 24 listes faunistiques pour chaque île, et d'estimer les biomasses correspondantes. Le maniement d'un tel ensemble devenant vite fastidieux, on regroupe par radiale les données sous forme d'un tableau. Ceci facilite une interprétation des résultats et permet de mettre en évidence les données caractéristiques telles que l'abondance, la ~~similarité~~ de deux communautés, leur richesse, la répartition selon profondeur. On en tire ensuite, les espèces caractéristiques inféodées à chaque station, la biomasse et la production. La caractérisation de ces paramètres conduit inévitablement à une étude comparative des deux milieux considérés.

4° - Discussion de la méthode de travail

Le premier problème qui se pose est celui de la validité de la technique d'échantillonnage utilisée. Il s'agit de déterminer les marges d'erreurs introduites dans le travail.

D'après les travaux de divers auteurs (Johansen, 1927 ; Ursin, 1956 ; Thandrup, 1938 ; Birkett, 1959 ; Holme , 1949 ; Smith et Mc Intyre 1954 ; Reys, 1964 ; Briba et Reys, 1966 etc...) et d'après nos expériences personnelles, les engins de prise, benne, carottiers etc... ne se ferment pas toujours totalement. Ainsi, un caillou peut se coincer entre les mâchoires d'une benne, empêcher sa fermeture et entraîner une perte du matériel pendant sa remontée. A l'inverse, on peut observer des trop plein. Certains auteurs (Reish, 1959, Reys, 1964) rémédient à ces défauts en entourant la benne d'une toile imperméable, empêchant ainsi le lavage du substrat et diminuant les pertes d'épifaune.

Plusieurs corrections ont été proposées pour réduire au maximum la marge d'erreurs. Il s'agit surtout de comparer l'efficacité des engins de collecte pouvant prélever au même endroit la même superficie. Le nombre d'organismes par unité de surface est aussi un facteur intéressant d'appréciation .

Parmi les conclusions obtenues, Johansen (1927) trouve en comparant la benne Petersen avec le carottier Knudsen un rendement 10 à 20 fois supérieur en volume pour ce dernier. Ursin (1956) obtient un rendement 2 à 4 fois supérieur en volume pour le même engin par comparaison avec la benne Van Veen. Reys (1964) fit une comparaison entre un collecteur Holme (1949, 1953), une benne Van Veen et deux bennes orange-peel de taille différente : le collecteur a une efficacité inférieure à celles des autres et c'est la plus petite orange-peel (20 kg) qui a donné les meilleurs résultats. (D'où certaines modifications apportées à cette dernière). Reys (1964) trouve pour 10 prélèvements, un volume moyen de 4,6 avec une erreur standard de 0,03. Ainsi, le coefficient de correction serait d'environ 26 % sur les substrats. Ayant personnellement utilisé la benne orange-peel sur des fonds meubles, nous avons également estimé ce coefficient à 25 % environ, pourcentage qui n'est pas négligeable. Remarquons seulement que l'utilisation éventuelle d'une drague fournit des résultats bien plus difficiles à interpréter et dont les marges d'erreurs sont encore plus importantes, la drague travaille moins efficacement que la benne

et sur une surface très mal définie. D'où le choix de la benne.

Le deuxième problème réside dans les difficultés soulevées par le tamissage du matériel. Dans notre cas, et compte tenu du fait que la microfaune et le phytobenthos sortent du cadre de cette étude, les mailles du tamis (1 mm) filtrent aisément la macrofaune dont la taille est presque dans tous les cas, nettement supérieure. Nous devons donc déplorer ici cette insuffisance des données dans le benthos, car ce domaine renferme outre la macrofaune, la microfaune et le phytobenthos. Ce sont des lacunes à combler avec des engins beaucoup plus perfectionnés que ceux utilisés dans ce travail, qui n'a fait cas d'ailleurs que des Invertébrés benthiques.

5° - Définition des caractéristiques analytiques utilisées

1 . Abondance :

Elle est égale au nombre d'individus d'une espèce dans un prélèvement donné. Dans les tableaux généraux (VI et VII), ces nombres figurent sous chaque station et dans les colonnes correspondantes.

2 . Indice de similitude :

Il existe, dans la littérature écologique, un certain nombre d'indices que l'on peut qualifier de "qualitatifs" destinés à faciliter la comparaison des spectres spécifiques caractérisant deux communautés. Dans une étude récente Blanc et al., 1975; Zabi et Gomez (1977) ont tenté d'analyser comparativement les résultats fournis par l'emploi de diverses formules Jaccard, (1908); Dice, (1945) etc... et d'en préciser la validité et la limite d'application. Un tel travail autorise les comparaisons et permet de préciser la signification écologique des valeurs obtenues. Je me suis limité pour ma part à calculer les valeurs fournies par l'indice de similitude proposé par Sorensen (1948), en exprimant les résultats sous forme de pourcentage, tout en étant conscient des limites apportées par l'utilisation de cette formule.

$$S = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

A = nombre d'espèces de l'ensemble A

B = nombre d'espèces de l'ensemble B

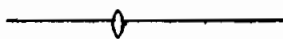
C = nombre d'espèces communes à A et B

3 . Biomasse :

Cette notion a été introduite en écologie benthique par Petersen et coll. (1911). Elle est égale à la quantité de matière organique en poids sec (ou frais) par m^2 . Elle caractérise donc la quantité de matière sur un fond déterminé en un temps précis. On l'appelle alors biomasse instantanée.

4 . Production :

C'est la quantité de matière qui est élaborée dans un système donné par unité de temps. Nous avons plus particulièrement calculé cette donnée pour les Aloidis trigona.



E S P E C E S	Ile BOULAY			Ile LAYDET		
	zone in- tertidale 0	1m	3m	zone in- tertidale 0	1 m	3 m
- Oligochète	-	-	-	-	+	+
- Nemerte	-	+	+	-	+	+
<u>Polychètes</u>		-				
- Chloeia viridis Schmarda, 1861	-	-	+	-	-	-
- Phyllodoce madeirienois Langerhans, 1880	-	-	+	-	-	+
- Loandalia maculata Le Loeuff et Intes, 1976	-	+	++	-	-	-
- Syllis sp	-	-	+	-	-	-
- Sigambra sp	-	-	+	-	++	++
- Nereis victoriana, Augener, 1918	+	+	+	+++	++	+
- Nephtys polybranchia Southern, 1921	-	-	+	+	++	+
- Glycera convoluta Keferstein, 1862	-	+	+	-	+	+
- Glycera gigantea Quatrefages, 1841	-	+	+	-	-	-
- Eunice vittata Delle Chiaje, 1825						
- Marphysa sp	+	-	-	-	-	-
- Diopatra neapolitana Delle Chiaje, 1841	-	+	+	-	-	-
- Lumbriconereis impatiens Claparede, 1868	-	-	+	-	-	-
- Spionidae sp	-	+	+	-	-	-
- Scolelepis indica (Fauvel, 1928)	-	-	+	-	-	-
* - Phyllochaetopterus socialis Claparède, 1870						
- Aricidae mutabulis	-	-	+	-	-	-
- Malacoceros indicus, Fauvel, 1928	-	-	+	-	-	-
- Cirratulidae sp	-	-	+	-	-	-
- Audouinia tentaculata Montagu, 1808	-	-	++	-	-	-
- Sternaspis scutata Augener,	-	-	+	-	-	-

E S P E C E S	Ile BOULAY			Ile LEYDET		
	zone in- tertidale	1 m	3 m	zone in- tertidale	1 m	3 m
	0			0		
- Scoloplos armiger Müller, 1876	-	+	-	-	-	-
* - Scoloplos chevalieri Fauvel, 1902						
- Notomastus latericeus Sars, 1851	-	+	+	-	++	-
* - Mercierella enigmatica Fauvel, 1923	-	-	+	-	-	-
- Amphictes gunneri, Sars, 1835	-	-	+	-	-	-
- Sabella pavonina Savigny, 1820	-	+	-	-	-	-
- Aschys dorsofilis Kirkegaard, 1959	-	-	+	-	-	-
- Sabellastarte indica Savigny, 1820	-	-	++	-	-	-
<u>Géphyriens</u>						
- Aspidosiphon venabulum Selehka et de Man, 1883	-	-	+	-	-	-
- Colfingia sp	-	-	+	-	-	-
<u>Crustacés</u>						
- Cirolona sp	-	-	-	+	+++	-
- Sphaeroma terebrans Bate, 1866	-	-	-	-	+	-
- Excirrolona latipes Barnard, 1914	+++	-	-	-	-	-
- Amphipode sp	+	+	-	-	+	-
- Gastrosaccus sp	-	+	-	-	-	-
- Gastrosaccus spinifer Goes, 1864	-	+	-	-	-	-
- Heteropanope caparti Monod, 1956	+	+	-	-	-	-
- Heteropanope africana De Man, 1902	+	+	+	-	-	-
- Panopeus africanus H. Milne Edwards, 1834	+	+	+	-	-	-
- Panopeus parvulus H. M. Edwards 1832	-	+	-	-	-	-
* - Goniopsis cruentata Latreille, 1803						
- Pachygrapsus gracilis Saussure, 1853	+	+	-	-	-	-
- Ocypoda albicans Bosc, 1802	+	-	-	-	-	-
* - Sesarma elegans Herklots, 1841	-	-	-	-	+	-

E S P E C E S	Ile BOULAY			Ile LEYDET		
	zone in-	1 m	3 m	zone in-	1 m	3 m
	tertidale 0			tertidale 0		
- Clibanarius cochi Ratburn, 1900	-	+	-	-	-	-
- Clibanarius africanus Aurivillius, 1898	-	++	-	-	+	-
- Callichirus sp	-	-	+	+	-	-
- Penaeus Kerathurus Forskal,	-	+	-	-	-	-
- Alpheus sp	-	-	+	-	-	+
- Alpheus pontederize Rochebrune, 1883	-	+	+	-	-	-
- Alpheus intrinsecus Bate, 1883	-	+	+	-	-	+
- Photis sp	-	-	-	+	+	-
- Macrobrachium sp	-	-	-	-	-	+
<u>Mollusques</u>						
- Neritina glabrata Sowerby, 1850	+	+++	-	-	+++	-
- Neritina adansoniana Reclus, 1841	-	+	-	-	+++	-
- Neritina rubricata Morelet, 1858	-	-	-	-	++	-
- Pachymelania aurita Müller, 1872	+	+++	++	-	+++	+
- Pachymelania fusca Gmelin, 1790	-	+	-	-	+	-
- Tympanotus fuscatus Linné, 1753	-	-	-	-	+	+
- Natica marochiensis Gmelin, 1790	-	+	+	-	-	-
- Alphysia sp	-	-	+	-	-	-
- Thais forbesi Dunker, 1853	-	+	+	-	-	-
* - Thais callifera Lamarck, 1827	-	-	-	-	-	-
- Arca senilis Linné, 1758	-	+	+	-	-	-
- Brachyodontes tenuistriatus Dunker 1853	+	+	-	-	-	-
* - Mytilus perna Linné, 1758	-	-	-	-	-	-
- Ostrea gasar Dautzenberg, 1911	+++	+	+	-	-	-
- Congeria ornata (Morelet, 1885)	-	+	-	-	+	-
- Loripes aberrans Dautzenberg, 1910	-	++	+++	-	++	+

E S P E C E S	Ile BOULAY			Ile LAYDET		
	zone in- tertidale	1 m	3 m	zone in- tertidale	1 m	3 m
	0			0		
- Pitaria floridella Gray, 1838	-	+	+	-	+	-
- Iphigenia sp	-	+	+	-	-	-
- Iphigenia delesserti Bernard, 1860	-	-	-	-	++	+
- Dosinia isocardia Dunker, 1845	-	+	+++	-	-	-
- Pammobia sp	-	-	+	-	-	-
- Tagelus angulatus Sowerby, 1874	-	++	+	-	-	-
- Tellina sp						
- Tellina ampullacea Philippi, 1844	-	+	+	-	-	-
- Aloidis trigona Kinds, 1843	-	+	++	-	++++	+++
<u>Brachyopodes</u>						
- Lingula parva Smith, 1871	-	-	+	-	-	-
<u>Procordés</u>						
- Brachiostoma sp	-	+	-	-	-	-
<u>Vertébrés</u>						
- Alevin de gobiidae	-	+	-	-	-	-
- Apode juvénil	-	+	+	-	-	-

Tableau III : Inventaire faunistique général

le signe + signifie que l'espèce est présente

++ " " " " fréquente

+++ " " " " très fréquente

++++ " " " " abondante

le signe - signifie absence totale

les espèces portant le signe * sont trouvées au cours de la prospection à Adiopodoumé (D.E.A. GOMEZ, 1975 pp. 10.)

Faune marine rencontrée en lagune	Faune lagunaire
<ul style="list-style-type: none"> . Nemerte . <u>Polychètes</u> <ul style="list-style-type: none"> Chloeia viridis Phyllodou madeiriensis Loandalia maculata Syllis sp Glycera gigantea Glycera convoluta Ennice vittata Diopatia neapolitana Lumbriconereis impatiens Andouinia tentaculata Phyllochaetopterus socialis Aricidae mutabilis Malacoceros indicus Cirratulidae sp Sternaspis scutata Scoloplos armiger Scoloplos chevalieri Notomastus latericeus Amphicters gunneri Aschys dorsofilis Sabella pavonina Sabellastarte indica . <u>Géphyriens</u> <ul style="list-style-type: none"> Golfingia sp Aspidosiphon venabulum 	<ul style="list-style-type: none"> I - <u>Vivant dans toute la lagune</u> <ul style="list-style-type: none"> . <u>Polychètes</u> <ul style="list-style-type: none"> Sigambra sp Nereis victoriana Nephtys polybranchia Spionidae sp Scoelelepis indica . <u>Crustacés</u> <ul style="list-style-type: none"> Amphipode sp Hétéropanope africana Alpheus sp Sesarma elegans . <u>Mollusques</u> <ul style="list-style-type: none"> Neritina glabrata Pachymelania aurita Pachymelania fusca Tympanotonus fuscatus Loripes aberrans Iphigenia delesserti Aloidis trigona II - <u>Vivant sous influence marine</u> <ul style="list-style-type: none"> . <u>Polychètes</u> <ul style="list-style-type: none"> Marphysa sp Mercierella enigmatica . <u>Crustacés</u> <ul style="list-style-type: none"> Heteropanope caparti Clibanarius cooki

Faune marine rencontrée en lagune	Faune lagunaire
<p>. <u>Crustacés</u> Exciorolana latipes Gastrosaccus sp Gastrosaccus spinifer Panopeus africanus Panopeus parvulus Goniopsis cruentata Pachygrapsus graatis Ocypoda albicans Penaeus kerathurus Alpheus intrinsecus</p> <p>. <u>Mollusques</u> Aplysia sp Thais forbesi Brachyodontes tenuistriatus Mytilus perna Ostrea gasar Dosinia isocardia Psammobia Tagelus angulatus Tellina ampullacea</p> <p>. <u>Brachyopodes</u> Lingula parva</p> <p>. <u>Procordé</u> Branchiostoma sp</p>	<p>Clibanarius africanus Alpheus pontederiae</p> <p>. <u>Mollusques</u> Natica marochiensis Thais collifera Iphigenia sp Tellina sp</p> <hr/> <p>III - <u>Vivant sous influence continentale</u></p> <p>. <u>Annélides</u> Oligochète</p> <p>. <u>Crustacés</u> Cirolana sp Sphaeroma terebrans Collichirus sp</p> <hr/> <p>IV - <u>Faune des eaux douces et saumâtres</u></p> <p>. <u>Crustacés</u> Macrobrachium sp</p> <p>. <u>Mollusques</u> Neritina glabrata Conferia ornata</p>

Tableau IV : Groupes faunistiques en lagune Ebrié

- C H A P I T R E I I I -

Analyse du Peuplement Benthique

1° - Inventaire faunistique général

L'obtention d'un tel inventaire a nécessité plusieurs campagnes menées en deux phases : dans la première phase, trois sorties prospectives ont été effectuées dans le but d'avoir d'une part, une vue panoramique de la faune benthique lagunaire, et d'autre part de fixer définitivement le nombre de radiales à exploiter (Chap. I, 6) ; dans la deuxième phase - la plus importante - il s'est agi de la mise en oeuvre d'une méthode de travail (Chap. II, 2°, 3), c'est-à-dire collecter des échantillons quantitativement représentatifs, ce qui nécessite un nombre précis de prélèvements en un point donné. Ces deux étapes du travail ont conduit à l'établissement d'une liste faunistique générale (Tableau II) dont les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

1 - D'une façon générale, cette faune benthique présente des affinités certaines avec la faune marine. En effet, les groupes rencontrés en lagune sont les mêmes qu'en mer : Polychètes (les plus nombreuses), les Crustacés (Isopodes, Amphipodes, Décapodes), Mollusques.

Une analyse au niveau du genre conduit aux mêmes conclusions : par exemple, chez les Mollusques, les jeunes Thais, Arca, Mytilus, Ostrea, Loripes, Dosinia, Tellina, Aloidis : abondent et possèdent également des aires de répartition très étendues. La plupart se rencontrent sur les côtes ouest africaines, dans les lagunes et les estuaires. Ostrea colonise les zones peu profondes ; aussi le trouve-t-on sur les racines des palétuviers ou d'autres supports. Binder (1968) remarque que l'espèce Ostrea gasar se rencontre dans la partie est de la lagune pendant l'étiage et qu'elle disparaît pendant la grande saison pluvieuse. Nous ne l'avons pas non plus identifiée dans la zone occidentale où la salinité est

généralement faible. Le genre Arca est également très répandu et peuple les lagunes et les estuaires : l'espèce A. senilis, a été signalée par Okera (1975) comme très commune dans les estuaires de Freetown. Ces deux espèces, très connues de populations sont consommées.

Les genres de Mollusques Gastéropodes Pachymelania, et Tympanotonus sont typiquement des faunes d'eau saumâtre. Le premier genre vit surtout dans les petits fonds allant de 0 à 3 m. Au delà, il est relayé par le second, présent surtout dans les vases. Ils sont aussi très estimés par certaines populations lagunaires.

Au niveau des genres dulcaquicoles, seul Congerina est le type rencontré. (Une autre espèce - Caelatura essoensis - non trouvée dans mes prélèvements m'a été signalée par Daget. Je l'en remercie sincèrement). Il se pourrait qu'il n'en soit pas ainsi à l'extrême-ouest, région qui n'a pas été étudiée et où la salinité est presque nulle toute l'année.

2 - Dans cette faune lagunaire à affinité marine, la richesse spécifique reste faible. Un travail analogue en mer aurait certainement fourni bien plus d'espèces. En effet, les travaux de Loeuff et Intes (1976) ont permis de dénombrer sur le plateau continental ivoirien 237 espèces du Polychètes et plus de 200 Crustacés Décapodes pour ne citer que ces deux groupes importants. Ces chiffres paraissent énormes vis-à-vis de ceux obtenus par nos prélèvements (29 espèces de Polychètes et 23 Crustacés).

3 . Un autre fait remarquable réside dans l'absence totale d'Echinodermes, aussi bien d'Echinides qu'Astérides, Ophiurides ou Holothurides. Les représentants de certains ordres de Crustacés : Cumacés et Stomatopodes étudiés en détail par les mêmes auteurs (1975) manquent également. Les Polychètes sont représentés par de nombreuses espèces tolérantes aux variations de conditions hydrologiques.

Bien des espèces de la lagune sont d'ailleurs communes en mer, mise à part Sigambra sp., Nereis victoriana, Nephtys polybranchia, Marphysa sp. Ce n'est pas le cas de la plupart des Crustacés et Mollusques qui, s'ils appartiennent à des genres marins, sont, au niveau spécifique, adaptés au milieu saumâtre et ne se rencontrent qu'en lagune ou en estuaire. D'autres espèces telles que les Brachyopodes, les Procordés et les Vertébrés sont très peu représentées.

4 - Au total, 35 espèces appartenant aux groupes zoologiques précités ont été recensées à partir des radiales de l'île Boulay, de l'île Leydet. Mais la radiale de l'île Boulay, proche de l'ouverture en mer de la lagune représente le milieu le plus riche. Le nombre d'espèces diminue en s'éloignant du Canal de Vridi. Dans les baies, des organismes exigeant des milieux riches en oxygène et par suite d'une circulation suffisante, comme les Mollusques filtreurs (Arca, Mytilus, Ostrea, Dosinia) ne peuvent suivre. Ils n'ont pas été rencontrés en baie d'Adiopodoumé (Gomez, 1975) et dans les régions où la salinité est toujours faible comme dans la zone de Dabou. Il ne demeure alors dans cette zone que les espèces supportant la dessalure, et peuvent, dans certains cas, fournir des biomasses très élevées comme Aloidia trigona.

2° - Peuplement des radiales (Tableau III)

A . En fonction de la profondeur

1 - Radiale de l'île Boulay :

68 espèces réparties entre 6 groupes : Nemertes, Polychètes, Géphyriens, Crustacés, Mollusques, Brachyopodes, Procordés et Vertébrés y sont incluses. Cette faune à affinités marines, se stratifie de la façon suivante :

- dans la zone intertidale, elle est extrêmement pauvre et se caractérise essentiellement par la fréquence du Crustacé isopode Excisolana latipes, et de quelques Mollusques très rares comme le gastéropode Neritina glabrata et le bivalve Brachyodontes tenuistriatus.

- à 1 m, on trouve quelques Polychètes, des Crustacés et surtout des Mollusques. Les Polychètes sont signalés comme des espèces très rares, mis à part quelques exemplaires (Loandalia, Nereis, Glycera, Diopatra, Scoloplos, Sabella), rencontrés sporadiquement. Les Crustacés sont généralement présents, mais en nombre assez faible. Parmi eux, seule le Paguridé Clibanarius africanus peut être considéré comme fréquent. Les Mollusques sont par contre assez représentés. C'est le cas des Gastéropodes Neritina glabrata et de Pachymelania aurita et, à moindre degré, les Bivalves Loripes aberrans et Tagelus angulatus.

- à 3 m, les Polychètes sont présentes en nombre relativement important par rapport aux autres groupes. Quoiqu'il n'y ait pas d'espèce dominante, on peut cependant mentionner Audouinia tentaculata comme indicatrice de pollution organique. Les Géphyriens sont présentes également ; les Crustacés forment quant à eux un groupe rare, sauf les genres Heteropanope, Panopeus, Callichirus, Alpheus ; les Mollusques le sont moins car le Gastéropode Pachymelania aurita et le Bivalve Loripes aberrans sont considérées comme très fréquentes.

En conclusion, cette répartition permet de localiser les espèces caractéristiques de chaque station :

- à 0 m (zone intertidale), c'est l'isopode de Excirolana latipes qui domine.

- à 1 m, c'est le gastéropode Pachymelania aurita, et enfin à 3 m, ce sont, en général, des Polychètes, mais dont aucune espèce ne présente de dominance. On peut dire tout au plus que ce groupe y est assez diversifié.

Tous les groupes rencontrés sont d'origine marine.

2 - Radiale de l'île Leydet :

Dans cette radiale à faible richesse spécifique, 23 espèces seulement ont été récoltées parmi les 5 groupes zoologiques suivants : Oligochètes, Nemertes, Polychètes, Crustacés et Mollusques, tolérant la dessalure.

La première observation qui retient l'attention est d'une part, rareté des Polychètes et d'autre part, l'importance relative des Mollusques dont le représentant est le Pélécy-pode Aloidis trigona. Signalons parmi les Polychètes Sigamba sp, Nereis victoriana (qui colonise la zone intertidale), Nephtys Polybranchia et Glycera convoluta permanentes à 1 m. A ce niveau, les Mollusques abondent : N. glabrata, N. adansoniana, et N. rubricata, Pachymelania aurita, Loripes aberrans, Iphigenia delesserti prospèrent avec une importance relative. Quant à Aloidis trigona - dont il sera question plus tard - elle occupe, grâce à sa densité élevée une place de choix en ce milieu. Parmi les Crustacés recensés, seule l'Isopode Cirolana sp est fréquente ; les Décapodes Callichirus sp, Alpheus sp et Alpheus intrinsecus sont très rares.

- A trois mètres, on retrouve les mêmes espèces de Mollusques, mais en quantité infime. Seul le genre Aloidis peut être considéré comme très fréquent.

En conclusion, comparativement à l'île Boulay, la radiale de l'île Leydet a une richesse spécifique très faible. Les espèces rencontrées dans cette zone sont surtout celles adaptées à la désalure, entre autres, Nereis victoriana caractérisant le milieu de 0 m; et Aloidis trigona celui de 1 m.

Du point de vue de la biomasse, l'île Leydet enrégistre par contre des valeurs plus élevées, quelquefois hors de toute proportion. Si dans les zones intertidales, l'île Boulay l'emporte avec 2 g/m^2 au maximum, au niveau de 1 m, à l'île Leydet, on peut dépasser 200 g/m^2 , soit plus de 100 fois la valeur précédente. Ces chiffres sont le résultat de la biomasse extraordinaire que fournit Aloidis trigona à cette station. A 3 m cependant, les valeurs obtenues sont moins élevées et les biomasses connues dans les deux zones sont de l'ordre de 1 à 2 g/m^2 .

Observons qu'en lagune Ebrié, la biomasse est des plus variables. Un nombre élevé d'espèces n'implique pas nécessairement une biomasse élevée : ceci dépend surtout de la masse des individus rencontrés.

Par exemple, à l'île Boulay, pour 22 espèces, on a une biomasse de 1 g/m^2 à 3 m, tandis qu'avec 16 espèces, on obtient 6 au même niveau. Ces augmentations sont surtout causées par des Mollusques dont les masses sont généralement pesantes (Pachymelania et Aloidis).

Malgré les disparités constatées au niveau de ces deux radiales, une étude comparative entre les différentes faunes s'impose. Ce sera l'objet des paragraphes suivants.

B . Comparaison des Peuplements entre eux

a - Observations générales :

Le tableau IV rend compte du spectre faunistique aux différentes stations. On constate que les organismes peuvent se grouper en faune marine, lagunaire et d'eau douce. Le premier type de ce peuplement renferme les espèces marines rencontrées en lagune, exigeant cependant une salinité de l'ordre de 15 à 20 ‰, du moins un certain temps. Ce sont, en particulier, les Polychètes, les Géphyriens, les Crustacés et Mollusques typiquement marins, les Brachyopodes, Procordés et Vertébrés. Cette faune est caractéristique de l'île Boulay. Le deuxième groupe comprend les organismes vivant de façon permanente en lagune, c'est-à-dire ceux capables de supporter une basse salinité ou nulle. C'est la faune réellement adaptée en milieu saumâtre. D'origine marine, elle a évolué, puis est devenue eurhyaline pour coloniser ce milieu particulier où certaines espèces peuvent atteindre des densités spectaculaires. Enfin, la troisième catégorie, restreinte en nombre d'espèces (Macrobrachium sp, Neritina rubricata et Congeria ornata) sont d'origine fluviale, adaptée aussi en lagune et vivant uniquement dans la zone sous influence continentale. Ces deux dernières catégories rassemblent donc les taxons rencontrés à la fois à la radiale de l'île Boulay et à celle de l'île Leydet : il en résulte ainsi un certain nombre d'éléments commun qu'il convient d'analyser.

b - Répartition selon la profondeur :

L'étude de cette répartition nécessite l'utilisation de deux caractéristiques analytiques à savoir le coefficient de similitude et la

diversité spécifique.

1 - Zone intertidale

Le nombre d'espèces recensées dans ces stations est de 7 pour l'île Boulay et 5 pour l'île Leydet. Ce sont en général, des espèces rencontrées fréquemment (Excirolana latipes - île Boulay - et Nereis victoriana - île Leydet) ou sporadiquement par suite de conditions hydrologiques favorables : à l'île Boulay par exemple, on peut citer le Crustacé Décapode Ocyropa albicans puis les Mollusques Neritina glabrata, Brachyodontes tenuistriatus, Ostrea gasar, Iphigenia sp et Dosinia isocardia ; à l'île Leydet, mis à part Nereis victoriana ce sont Nephtys polybranchia, Cirolana sp, Photis sp et Alpheus sp.

Les deux types de faunes sont d'une part très peu diversifiées et d'autre part, totalement étrangères l'une à l'autre. En conséquence, le coefficient de similitude est nulle. La raison profonde de cette disparité se trouverait peut-être dans la nature du substrat. Nous reviendrons sur ce problème.

2 - Stations de 1 m :

Le nombre d'organismes rencontrés, à ce niveau est bien plus élevé, d'où une grande richesse spécifique. A l'île Boulay, on peut compter jusqu'à 42 espèces, et à l'île Leydet 22. Deux types de Mollusques semblent caractériser les deux milieux par suite de leur abondance il s'agit de Pachymelania aurita (2.919 individus à l'île Boulay) et d'Aloidis trigona (386.582 individus à l'île Leydet). Les espèces communes au nombre de 15, sont celles adaptées au milieu saumâtre et rencontrées à la fois aux deux radiales. Cette affinité permet de calculer un coefficient de similitude égal à 48 % chiffre assez moyen si l'on sait que le nombre des espèces saumâtres est peu élevé.

3 - Stations de 3 m :

On compte 39 espèces à l'île Boulay et 15 à l'île Leydet. Dans la première station, abondent les Polychètes (environ la moitié du peuplement), mais aucune ne semble présenter une certaine dominance.

Quatre espèces seulement : Sigambra sp., Nereis Victoriana, Nephtys Polybranchia, Glycera convoluta sont retrouvées à l'île Leydet et s'intègrent dans la liste des espèces communes.

Les autres groupes faunistiques renferment les Géphyriens (en nombre infime), les Crustacés et les Mollusques (relativement élevé) à l'île Boulay. Quant à l'île Leydet, quelques rares Crustacés apparaissent avec un nombre de Mollusques également faible.

On trouve comme espèces caractéristiques : Loripes aberrans pour la première station et Aloidis trigona pour la deuxième. Huit espèces seulement sont communes aux deux stations, soit un coefficient de similitude assez faible de 30 %.

c · Diversité spécifique :

Considérons à présent ces indices exposés au Tableau V. D'abord à la radiale de l'île Boulay, ils sont de 3,2 à 0 m, s'élèvent à 4,76 à 1 m puis à 5,74 à 3 m. A l'île Leydet, ils sont généralement plus faibles : on passe de 0,63 à 0 m, à 1,55 à 1 m, enfin à 1,8 à 3 m. Dans l'ensemble, on observe une augmentation progressive de ces indices de la zone intertidale aux zones immergées dans les deux radiales. Cependant, cette augmentation est plus forte à l'île Boulay qu'à l'île Leydet. Ces résultats viennent confirmer ceux livrés par l'analyse de l'inventaire faunistique général, analyse selon laquelle la radiale sous influence marine est plus diversifiée que celle située sous influence continentale.

En cernant de près cette notion de diversité spécifique, il apparaît que ce terme est fonction, non du nombre d'individus rencontrés mais de la richesse faunistique du milieu. Ainsi, à l'île Boulay, à la profondeur de 1 m, à 42 espèces et 3.572 individus correspond un indice de diversité spécifique de 4,76 ; à l'île Leydet, au même niveau, 22 espèces et 390.308 individus fournissent un indice de 1,55. Ces exemples montrent bien qu'un nombre élevé d'individus ne rend pas compte de la richesse faunistique d'un milieu donné.

d - Rôle du sédiment :

Parmi les facteurs physiques étudiés au chapitre I, le sédiment joue un rôle déterminant car tout peuplement benthique est conditionné par un substrat bien déterminé. Dans la lagune Ebrié, ce facteur suit une variation à la fois spatiale et bathymétrique. La répartition des organismes sur le fond est donc dépendante de la nature du substrat. Comment évolue la faune en relation avec ce sédiment dans les différentes zones étudiées ?

1 . Dans les zones intertidales (Tableau 5)

- Ile Boulay :

L'analyse montre que le substrat est constitué par du sable presque pur. Deux espèces, l'isopode Excirolana latipes (caractéristique de ce biotope) et Ocypoda albicans y sont inféodées. Ce sont donc des espèces sabulicoles. Quant aux autres espèces : Neritina glabrata, Brachyodontes tenuistriatus, Ostrea gasar, Iphgenia sp et Dosinia isocardia, elles peuvent vivre aux immersions de 1 et 3 m c'est-à-dire, soit sur du sable pur, soit sur du sable vaseux.

. Ile Léydet :

Ici, le sable est légèrement vaseux à 0 m. Trois espèces Nereis victoriana (caractéristique du milieu), Nephtys polybranchia, et le Crustacé Alpheus sp y sont inféodées. Cependant, Nereis victoriana retrouvée aux étages inférieurs (1 et 3 m) peut-être considérée comme ubiquiste. Les autres espèces : Cirolana sp (très fréquente à 1 m) et Photis sp sont des espèces sabulicoles.

2 . Station de 1 m :

. Ile Boulay :

A un mètre, nous avons affaire encore à du sable presque pur. 16 espèces sont inféodées à cette station. Ce sont : le Polychète Sabella pavonina, l'Amphipode indéterminé, les Crabes Panopeus africanus et P. parvulus, Pachygrapsus gracilis, Clibanarius cooki, Alpheus intrisecus, Gastrosaccus spiufer, Penaeus kerathurus, Neritina adansoniana

Pachymelania fusca, Thais forbesi, le brachyopode Lingula parva et le procordé Branchiostoma sp, toutes espèces sabulicoles.

. Ile Leydet :

On recense 9 espèces également Sabulicoles et inféodées à 1 m ; ce sont : le Polychète Notomastus latericeus, l'Amphipode indéterminé, le Crabe : Clibanarius africanus, le Crustacé Décapode Callichirus sp, les Mollusques gastéropodes Neritina glabrata, N. adansoniana et N. rubricata, Congeria ornata et le bivalve Pitaria floridella.

3 - Station de 3 m

Ile Boulay :

Le sédiment est un sable vaseux. Sur les 39 espèces recensées, 20 sont des Polychètes qui y sont inféodées ; parmi eux, Audouinia tentaculata est une espèce vasicole signalée comme indicatrice des pollutions organiques.

Certains Mollusques peuvent vivre à la fois sur du sable pur soit sur du sable vaseux. C'est le cas du Pachymeliana aurita, généralement concentré à 1 m, mais retrouvé en quantité faible à 3 m. Il en va de même pour les Bivalves Arca senilis, Loripes aberrans, Pitaria floridella, Tagelus angulatus et Aloidis trigona - Quant à Dosinia isocardia, il semble coloniser les milieux de 0 et 3 m. Quoiqu'il n'a pas été retrouvé à 1 m (il devait y être), nous le considérons comme ubiquiste.

. Ile Leydet :

A 3 m, le substrat est constitué de vase sableuse : Alpheus intrinsecus, Macrobrachium sp et un Oligochète indéterminé sont rencontrés dans ce milieu comme espèces vasicoles. Les autres espèces déjà mentionnées à 1 m, semblent suffisamment tolérantes pour s'y établir.

Dans l'ensemble, on peut considérer la faune benthique comme répartie en deux grandes classes : les sabulicoles et les vasicoles parmi lesquelles émergent les espèces caractéristiques ou inféodées à un substrat donné.

Profondeur	Ile Boulay	Ile Leydet	Coefficient de similitude	Indice de diversité spécifique
Zone intertidale (0 m)	<p>Excirrolana latipes Ocypoda albicans Neritina glabrata Ostrea gasar Iphigenia sp Dosinia isocardia</p> <p>7 espèces</p>	<p>Nereis victoriana Nephtys polybranchia Cirolana sp Photis sp Alpheus sp</p> <p>5 espèces</p>	%	<p>Ile Boulay = 3, 2</p> <p>Ile Leydet = 0, 63</p>
	<p>Nemerte Loandalia maculata Sigambra sp Nereis victoriana Nephtys polybranchia Glycera gigantea Glycera convoluta Diopatra neapolitana Spionidae sp Notomastus latericeus Sabella pavonina</p> <p>Amphipode indéter. Gastrosaccus sp Gastrosaccus spinifer Heteropanope africana</p> <p>Panopeus africanus Panopeus parvulus Pachygrapsus gracilis Clibanarius cooki</p>	<p>Nemerte Sigambra sp Nereis victoriana Nephtys polybranchia Glycera convoluta Notomastus latericeus Cirolana sp Sphaeroma terebrans Amphipode indéterminé Photis sp</p>		<p>Ile Boulay = 4, 76</p>

Profondeur	Ile Boulay	Ile Leydet	Coefficient de similitude	Indice de diversité spécifique
1 m	<i>Clibanarius africanus</i>	<i>Clibanarius africanus</i>	15 espèces communes	Ile Leydet = 1,55
	<i>Alpheus pontederiae</i>			
	<i>Alpheus intrinsecus</i>	<i>Callichirus</i> sp		
	<i>Penaeus kerathurus</i>			
	<i>Neritina glabrata</i>	<i>Neritina glabrata</i>		
	<i>Neritina adansoniana</i>	<i>Neritina adansoniana</i>		
		<i>Neritina rubricata</i>		
	<i>Pachymelania aurita</i>	<i>Pachymelania aurita</i>		
	<i>Pachymelania fusca</i>	<i>Tympanotonus fuscatus</i>		
	<i>Thais forbesi</i>			
	<i>Natica marochiensis</i>			
	<i>Arca senilis</i>	<i>Congeria ornata</i>		
	<i>Brachyodontes tenuistriatus</i>			
	<i>Ostrea gasar</i>			
	<i>Loripes aberrans</i>	<i>Loripes aberrans</i>		
	<i>Pitaria floridella</i>	<i>Pitaria floridella</i>		
	<i>Iphigenia</i> sp	<i>Iphigenia delesserti</i>		
	<i>Tagelus angulatus</i>			
	<i>Tellina ampullacea</i>	<i>Tellina ampullacea</i>		
	<i>Aloidis trigona</i>	<i>Aloidis trigona</i>		
<i>Lingula parva</i>				
<i>Branchiostosna</i> sp				
Apode juvénil				
Alevin de gobridae				
	42 espèces	22 espèces		

Profondeur	Ile Boulay	Ile Leydet	Coefficient de similitude	Indice de diversité spécifique
3 m	Nemerte	Oligochète		
	Phyllodoce madeiriensis	Nemerte		
	Loandalia maculata			
	Syllis sp			
	Sigambra sp	Sigambra sp		
	Nereis victoriana	Nereis victoriana		
	Nephtys polybranchia	Nephtys polybranchia		
	Glycera convoluta	Glycera convoluta		
	Glycera gigantea			
	Diopatra neapolitana			
	Andouinia tentaculata			Ile Boulay = 5,74
	Spionidae sp			
	Aricidea mutabilis			
	Sternaspis scutata			
	Cirritulidae sp			
	Amphicters gunneri			
	Malacoceros indicus			8 espèces communes
	Scoloplos chevalieri			
	Lumbriconereis impatient			29,62 %
	Sabellastarte indica			
	Notomastus latericeus			
	Golfingia sp			Ile Leydet = 1,80
	Aspidosiphon venabulum			
Heteropanope africana				
Clibanarius africanus				
Callichirus sp				

Profondeur	Ile Boulay	Ile Leydet	Coefficient de similitude	Indice de diversité spécifique
	<p>Alpheus sp</p> <p>Alpheus pontederiae</p> <p>Pachymelania aurita</p> <p>Natica marochiensis</p> <p>Aphysia sp</p> <p>Arca senilis</p> <p>Loripes aberrans</p> <p>Pitaria floridella</p> <p>Dosinia isocardia</p> <p>Psmmobia sp</p> <p>Tagelus angulatus</p> <p>Tellina sp</p> <p>Aloidis trigona</p> <p>39 espèces</p>	<p>Alpheus intrinsecus</p> <p>Macrobrahium sp</p> <p>Pachymelania aurita</p> <p>Pachymelania fusca</p> <p>Tympanotonus fuscatin</p> <p>Iphigenia delesserti</p> <p>Loripes aberrans</p> <p>Tellina ampullacea</p> <p>Aloidis trigona</p> <p>15 espèces</p>		

Tableau V : Comparaison des radiales.

ESPECES ILE LEYDET	Grande saison pluv;						P. S. S.			P. S. Pluv.			Grande saison sèche						Grande saison pluvieuse						P.S.Sèche			P.S.pluvie					
	Juin 1975			Juil. 1975			Sept. 1975			Novemb. 1975			Janvier 76			Mars 1976			Mai 1976			Juil. 1976			Sept. 1976			Novemb. 1976					
	0m	1 m	3 m	0 m	1m	3m	0m	1m	3m	0m	1m	3m	0 m	1m	3m	0m	1m	3m	0m	1m	3m	0m	1m	3m	0m	1m	3m	0m	1m	3m			
Oligochète										1																							
Nomerte		10						2			2	1					3		2	8			1	2			2			5	26	3	
<u>Polychètes</u>																																	
Sigambra sp			1	10		21	7		20	5		9			10				1	4			1			4	2			2	2		
Mereis victoriana	7	58		1	5	50		298	24		23	15		115	40	3	4	44	2		2	31	4	2	3	3	52	26					
Nematis polybranchia		28	13			34		7	20			20	2		2	10	13		1	2						2			24	3			
Glycera convoluta		5	6								2			2		1	7		1	1				1							1		
Notostatus latericeus		9				32			17						1				2												2		
<u>Crustacés :</u>																																	
Cirrolona sp		4				5		6	23			20			25				113			12				17				6			
Sphaeroma terobrans, Bate 1896																															1		
Amphipode indéterminé												2			1															1	1		
Phoxis sp								1												1			1							4			
Gilaniellus africanus																				1													
Callichinus sp														1																			
Ampelisca sp																																	
Ampelisca intrinseca																																	
Macrobriachium sp						1																											
<u>Mollusques :</u>																																	
Vermetina glabrata		52				132			476			213			188			250			170			221					38				
Vermetina adansoniana		28				6			40			47			112			62			52			120					30				
Vermetina rubricata Merelet, 1858						2			25			30			74			21			45			70									
Pachymeimnia aurita		37				65	16		12	8		75	12		1			51					7								5		
Pachymeimnia fusca											5						2																
Tympanotomus fuscatus Linné, 1758						5																					1	2					
Congeria ornata											1																						
Loripes aberrans																															105	3	
Iphigenia delesserti (Bernard, 1860)																															4		
Pitaria floridella									4																								
Tellina ampullacea		37	2			96	1		62	1		15			1	1		2	2			12	4				1						
Aloidis trigona		1053	490			2264	169		1835	55			42		28143	20		8496	97			26250	430			23420	165		11763	45		1148	

Conclusions:

De la comparaison des documents précédents, se dégagent les conclusions suivantes :

1°) les zones intertidales sont pauvres, il n'existe pas de similitude entre les deux stations prospectées. Les causes de cette disparité peuvent éventuellement résider dans la nature du substrat, constitué par du sable pur à l'île Boulay et du sable légèrement vaseux à l'île Leydet. Chacune des deux stations est caractérisée par des espèces inféodées : Exirolana latipes (île Boulay) et Nereis victoriana (île Leydet).

2°) A 1 m, le nombre des espèces s'élève : il apparaît 15 espèces communes, d'où un coefficient de similitude d'environ 48 %, l'indice de diversité spécifique aussi augmente. Cette augmentation s'explique par une certaine analogie dans la composition du substratum (sable pur). Les espèces caractéristiques sont Pachymelania aurita (île Boulay) et Aloidis trigona (île Leydet).

3°) A 3 m, la nature du sédiment change : sable vaseux (île Boulay) et vase sableuse (île Leydet). Cette différence entraîne une diminution dans le nombre des espèces communes (3) et le coefficient de similitude (30 %). Cependant la diversité spécifique augmente pour les deux stations. La radiale de l'île Boulay est assez diversifiée du point de vue des Polychètes et Audouinia tentaculata est considérée comme indicatrice de pollution organique. On y trouve comme espèces caractéristiques Loripes (île Boulay) et Aloidis (île Leydet).

Ces conclusions - partielles - ne rendent pas compte de l'apparition et de la disparition saisonnières des organismes. C'est pourquoi il s'agit de s'interroger maintenant sur la cause profonde de ces fluctuations.

C . Fluctuations saisonnières

Tableaux VI et VII:

L'exploitation systématique des radiales n'a commencé qu'après la mise au point de la méthode de travail. Aussi, certaines

stations n'ont-elles pas reçues de visite : c'est le cas de celles de 1 et 3 m en avril 1975 et de 0 m en mai (1975) à l'île Boulay. A l'île Leydet au contraire, seule la station de 0 m n'a pas fourni assez d'espèces pour permettre la construction des courbes cumulatives et graphiques des points moyens successifs. Cependant l'ensemble de ces premières données rentrent dans le cadre de cette étude des variations saisonnières. Procédons méthodiquement en considérant les radiales l'une après l'autre et saison par saison.

I - Ile Boulay : Tableau VI

1. Zone intertidale :

- Pendant la grande saison pluvieuse (juillet 1975) seule, Excirolana latipes, espèce caractéristique et sabulicole a été récoltée.
- En petite saison sèche (août 1975), on retrouve cette même espèce, plus deux Mollusques : Neritina glabrata et Brachyodonte tenuistriatus, espèces sabulicoles également.
- La petite saison pluvieuse (octobre 1975), période des crues du Comoé, réduit ce nombre à la seule espèce caractéristique.
- La grande saison sèche (décembre - avril - mai) amène :
 - ; en décembre (1975) : Excirolana latipes, Ostrea gasar, Iphigenia sp, soit 3 espèces.
 - . en février 1976 : Excirolana latipes, Neritina glabrata, Ostrea gasar, Iphigenia sp, soit au total 4.
 - . en avril 1976 : Excirolana latipes, Ocypoda albicans (typiquement sabulicole aussi) et Dosinia isocardia (ubiquiste), soit 3 espèces.
- La grande saison pluvieuse (juin 1976) ramène Excirolana latipes.

En résumé, cette analyse nous montre que la faune intertidale varie au fil des saisons : en saisons pluvieuses, le nombre des espèces

baisse, alors qu'en saisons sèches, il augmente et atteint au maximum 4. Au total, 7 espèces peuvent vivre de façon passagère sur cette plage. Ce résultat a été consigné au tableau V.

Station de 1 m :

- A la fin de la grande saison sèche, 18 espèces ont été récoltées : les Polychètes rares, sont au nombre de 5 : Loandalia maculata, Nereis victoriana, Glycera gigantea, Diopatra neapolitana, Sabella pavonina ; parmi les Crustacés les plus communs à cette station, on trouve : Castrosaccus spinifer, Meteropanope africana, Panopeus africanus, Panopeus parvulus, Clibanarius africanus et Alpheus pontederiae ; les Mollusques Neritina glabrata, Pachymelania fusca, Arca senilis, Ostrea gasar, Loripes aberrans, Tagelus angulatus, Tellina ampullacca.

- La grande saison pluvieuse (juillet 1975) fait disparaître quatre Polychètes : Loandalia maculata, Glycera gigantea, Diopatra neapolitana, Sabella pavonina et fait apparaître S. pionidae sp et Notomastus latericeus ; trois Crustacés ont résisté : Meteropanope africana, Panopeus africanus et Clibanarius africanus. Au rang des Mollusques, Neritina adansoniana, Pachymelania aurita, Natica marochiensis, Brachyodontes tenuistriatus et Aloidis font apparition - Ce bilan fournit 15 espèces, soit une réduction de 3 unités par rapport au nombre précédent - Les disparitions correspondent aux organismes ne tolérant pas la dessalure (Polychètes) les apparitions le contraire : certains en remontant à cet étage supérieur, ont pu se concentrer en grand nombre : c'est le cas du Gastéropode Pachymelania aurita.

Pendant la petite saison sèche (août 1975), deux Polychètes seulement : Nereis victoriana et Notomastus latericeus ont été retrouvés. Chez les Crustacés, Meteropanope africana disparaît et Clibanarius cooki vient s'ajouter aux suivants. A part Natica marochiensis, Brachyodontes tenuistriatus, Ostrea gasar qui ont disparu, tous les autres genres sont présents. On enregistre alors au total 11 espèces. C'est encore une baisse par rapport au nombre précédent.

- Pendant la petite saison pluvieuse (octobre 1975) correspondant à la période des crues des fleuves, aucun Polychète n'a survécu, sauf le *Nemerte*. Les espèces survivantes sont uniquement des Crustacés, les mêmes qu'à la saison précédente et 4 Mollusques parmi les plus résistants. Au total 10 espèces ont été retrouvées.

- Saison sèche :

. En décembre (1975) : seul Nemertes, *Nereis victoriana* demeurant et la grande majorité des Crustacés déjà cités se réinstallent ; il en est de même des Mollusques. On compte en tout 18 espèces : ce début de saison sèche est favorable aux organismes habitués aux eaux salées.

Aloidis a disparu.

. En février 1976, deux autres Polychètes, viennent s'ajouter à *Nereis victoriana*. On retrouve les mêmes Crustacés mis à part *Gastrosaccus spinifer*, la Crevette *Penaeus kerathurus*, il en va de même pour les Mollusques sauf *Neritina adansoniana* et *Iphigenia* sp. Le bilan de cette variation est de 15 espèces. On constate cependant une petite diminution d'effectif dont la cause nous échappe.

. En avril 1976, on rencontre 16 espèces, qui sont à peu près les mêmes que celles citées précédemment.

Au total, le maximum enregistré pendant cette longue saison sèche se situe en décembre, moment où la salinité est assez forte et où les organismes marins migrant en lagune peuvent trouver des conditions hydrologiques favorables. Une chute légère a été constaté par la suite ; il se peut alors qu'il y ait des carences en salinité interviennent en ces moments là (février - avril).

. Au retour de la grande saison pluvieuse (juin 1976), le nombre des organismes baisse encore (13). C'est le retour du cycle. Les espèces marines résistent peu à la faible salinité, ce qui rend bien compte de cette diminution.

Station de 3 m :

- C'est la station des Polychètes. En fin de saison sèche (mai 1975), les Chloeia viridis, Phyllodoce madeiriensis, Loandalia maculata, Glycera gigantea, Diopatra neapolitana, Limbriconereis impatiens, Spionidae sp, Audouinia tentaculata, Scoloplos chevalieri, Asychis dorsofilis et Sabellastarte indica vivaient encore. Un seul géphyrien (Golfingia) a été rencontré ; il en est de même du Crustacé Clibanarius africanus. Cependant, les Mollusques sont plus nombreux (7). On trouve aussi le Brachyopode Lingula parva et un jeune Vertébré. Ce premier recensement donne le chiffre 22, record qu'on n'atteindra qu'à la grande saison sèche prochaine.

- En grande saison pluvieuse (juillet 1975), on a récolté 1 Némerte, Loandalia maculata et Scoloplos chevalieri qui ont pu survivre ; toutes les autres variétés ont disparu. Glycera convoluta vient s'ajouter au nouveau contingent, qui comprend, outre les précédents membres, le Géphyrien Aspidosiphon venabulum, les Crustacés Clibanarius africanus et Callichirus sp, 7 Mollusques. - les mêmes que ci-dessus y compris Psammobia sp et enfin, un jeune Vertébré, que nous avons nommé apode juvénile. Au total, 15 espèces ont été prélevées,

- Pendant la petite saison sèche (août, 1975), seul Loandalia maculata demeure résistant, Scoloplos chevalieri disparaît, mais Nephtys polybranchia et Notomastus latericeus apparaissent, de même que le seul Crustacé: Heteropanope africana et les Mollusques Arca senilis, Loripes aberrans, Dosinia isocardia, Tagelus angulatus et Aloidis trigona. On compte en tout 10 espèces.

- A la petite saison sèche, Sigambra sp qui apparaît, vient s'ajouter à Nephtys polybranchia et Notomastus latericeus qui survivent. On a récolté un seul Crustacé Alpheus pontederiae et trois Mollusques : Arca senilis, Loripes aberrans et Dosinia isocardia soit en tout 7 espèces.

- La grande saison sèche amène :

. en décembre (1975), des Nemertes, 3 Polychètes Nereis victoriana, Nephtys polybranchia et Glycera convoluta, 2 Crustacés : Clibanarius africanus et Alpheus intrinsecus et 3 Mollusques : Natica marochiensis, Loripes aberrans et Tagelus angulatus : soit 9 espèces.

. En février 1976 : plusieurs espèces de Polychètes au nombre desquels figurent six nouvelles espèces jamais rencontrées. Ce sont : Syllis sp, Aricidae mutabilis, Malacoceros indicus, Cirratulidae sp, Sternaspis scutata, Amphictelis gunneri, ce nombre ajouté à celui déjà existant donne un chiffre égale à 12. On a prélevé également les Crustacés : Heteropanope africana, Panopeus africanus et Alpheus pontederiae, et les Mollusques Pachymelania aurita, Arca senilis, Loripes aberrans, Dosinia isocardia, Psammobia sp, Tagelus angulatus et Tellina Ampullacea. Aloidis trigona n'a pas été retrouvé depuis octobre. Au total 21 espèces ont été récoltées, nombre presque équivalent à celui connu en mai 1975.

. En avril 1976, le nombre des Polychètes est tombé à 9, la plupart des 6 espèces ci-dessus mentionnées ont disparu ; seul Malacoceros indicus est revenu, accompagné du Céphyrien Aspidosiphon venabulum et de l'unique Crustacé survivant Clibanarius africanus. En outre on a dénombré 5 Mollusques dont Notica marochiensis, Aplysia sp (nouvelle espèce), Loripes aberrans, Pitaria floridella, et Tagelus angulatus. Le total s'élève à 16 espèces.

- Au retour de la grande saison pluvieuse, on compte 13 espèces, soit une réduction du nombre précédent, il ne reste plus que 4 Polychètes : Phyllodoce madeiriensis, Loandalia maculata, Glycera convoluta et Sabellastarte indica, avec le même Céphyrien, deux Crustacés et les mêmes Mollusques sauf Arca senilis.

Conclusions :

Cette étude des variations saisonnières permet de classer l'ensemble des organismes rencontrés en 3 groupes :

1°) groupe apparaissant en saison sèche : ce sont la majorité des Polychètes, des Crustacés et des Mollusques d'origine marine, trouvant en milieu lagunaire des conditions de vie favorables.

2°) groupe apparaissant en saisons pluvieuses, tolérant la dessalure, donc pouvant supporter une faible salinité. Ce groupe comprend la majorité des espèces retrouvées à la radiale de l'île Leydet. Exemple : Nereis victoriana, Notomastus latericeus, Clibanarius africanus, Neritina glabrata etc...

3°) le dernier groupe rassemble les espèces indifférentes aux fluctuations saisonnières et sont, par conséquent, toujours présentes : Ce sont, en général, les espèces caractéristiques dont il a été question au paragraphe B.

Voyons à présent si la composition faunistique de la radiale de l'île Leydet présente des analogies à celle que nous venons d'exposer.

II - Île Leydet : Tableau VII

1. Zone intertidale :

La diversité taxonomique y est faible : dans l'ensemble, 4 espèces colonisent ce milieu à l'étiage : ce sont les Polychètes Nereis victoriana et Nephtys polybranchia, les Crustacés Cirolana sp, Photis sp et Callichirus sp. Au total 5 espèces ont été recensées. En saison humide, l'unique espèce caractéristique, Nereis victoriana résiste à la dessalure,

2. Station de 1 m :

La liste faunistique est plus fournie que dans la zone intertidale, moins cependant que dans la zone marine. En passant en revue toutes les espèces, on constate qu'elles subsistent presque toutes d'une saison à l'autre. Il s'agit de : Oligochète, Nemerte, Sigambra sp, Nereis victoriana, Nephtys polybranchia, Glycera convoluta, Notomastus latericeus, qui sont des Polychètes ; les Crustacés : Cirolana sp, Amphipode indéterminé, Clibanarius africanus ; les Mollusques N. glabrata, N. adansoniana et N. rubriacata, Fachymelania aurita, Ipnigenia delesserti,

Aloidis trigona. Soit au total une quinzaine d'espèces récoltées pendant l'étiage, c'est-à-dire au moment où la salinité atteint son maximum dans cette zone (6‰). En saisons humides, ce nombre peut diminuer d'une, de deux ou de quatre espèces au maximum ; on enregistre ainsi un maximum qui est de 11 (2‰ - juillet).

Etant donnée cette quasi permanence, il est de toute évidence que les espèces caractérisant ce milieu seront celles qui présentent une certaine dominance : à ce niveau, il s'agit bien sûr d'Aloidis trigona.

3 . Station de 3 m :

La faune est relativement pauvre par rapport aux fonds de 1 m. On compte 9 espèces en étiage ce sont : les Oligochètes, les Nemertes, les Polychètes : Sigambra sp, Nereis victoriana, Nephtys polybranchia, Glycera convoluta, les Mollusques Iphigenia delesserti, Tellinia ampullacea et Aloidis trigona. Remarquons la rareté des Polychètes. Si l'on décompte plus d'une vingtaine à l'île Boulay, il n'est plus de même ici, car la plupart ne supportent pas la dessalure. Cependant, Sigambra sp et Nereis victoriana s'y retrouvent en toutes saisons ; Nephtys polybranchia et Glycera convoluta ne prospèrent qu'en saisons sèches surtout. Chez les Mollusques, trois espèces sont permanentes : Pachymelania aurita, Tellina ampullacea et Aloidis trigona.

4 . Conclusion : Tableau VIII

On constate dans l'ensemble que la grande fluctuation saisonnière de l'île Boulay diffère de beaucoup de celle observée à l'île Leydet où une certaine stabilité semble régner : à part la station de 0 m où le nombre des espèces varie de 1 à 4, celles de 1 et 3 m présentent des effectifs quasi constants : la première fournit un nombre d'espèces variant de 11 à 15 et la seconde de 5 à 9. Ces écarts ne sont pas très grands si on les compare à ceux de l'île Boulay, écarts pouvant s'élever à 13 espèces à certaines époques. A l'île Leydet au contraire, les mêmes espèces participent d'une saison à l'autre au maintien de la vie benthique. Ainsi peut-on les qualifier de permanentes. D'origine marine, elles se sont adaptées progressivement à la faible salinité depuis leur migration en milieu lagunaire. Cette migration date probablement de l'époque de la formation du réseau lagunaire, soit environ 18000 ans. Il en résulte que cette radiale ne répond qu'au dernier critère évoqué ci-dessus.

Il reste à déterminer quel est des facteurs étudiés, celui qui induit le plus les fluctuations saisonnières de la faune. Pour ce faire, nous avons cherché à corréler la variation du nombre d'espèces en fonction de celles des paramètres physico-chimiques. Seule, la salinité semble présenter une relation suivie avec les valeurs relevées. Ainsi peut-on tracer les graphes du nombre d'espèces en fonction de la salinité et en déduire une loi générale.

D - Relation Salinité/ Nombre d'espèces

Lorsqu'on représente la variation du nombre d'espèces en fonction de la salinité aux diverses stations, on constate une évolution quasi parallèle.

. A l'île Boulay, le phénomène est marquant surtout dans la zone intertidale et dans la station de 3 m. A 1 m, il existe, mais le maximum du nombre des espèces est arrivé un peu plus tôt (Fig. 15 A, B, C).

. A l'île Leydet, cette corrélation semble évidente ; cependant en zone intertidale, le maximum de la courbe des espèces est déplacé vers la gauche, en **avance** sur le maximum de salinité. Ce décalage temporel correspond au délai nécessaire à l'arrivée des nouveaux occupants. Fig. 16 A, B, C.

Il semble donc exister une fluctuation parallèle entre variations faunistiques saisonnières et taux de salinité. Cependant comme toute une série de facteurs (teneurs en divers ions, comme Ca^{2+} etc...) varient simultanément avec la teneur en NaCl, il est délicat de préciser, en l'état actuel des choses, lesquels de ces facteurs jouent un rôle primordial. Pour des raisons de simplicité, je continuerai cependant à employer dans les lignes qui suivent le terme "salinité", tout en l'entendant dans un sens très large.

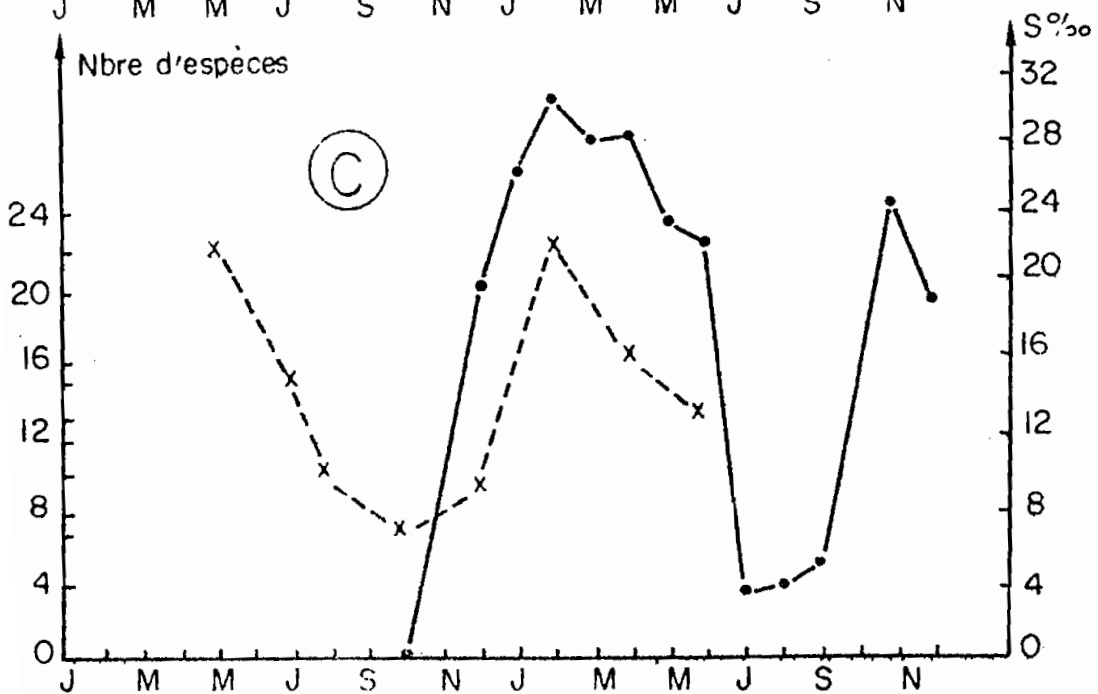
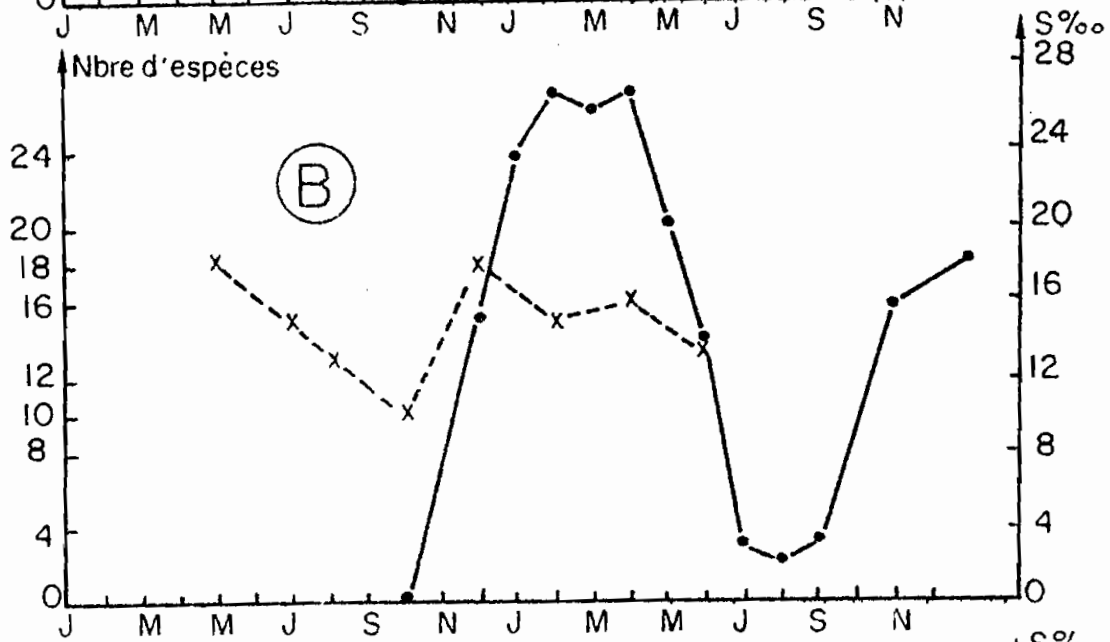
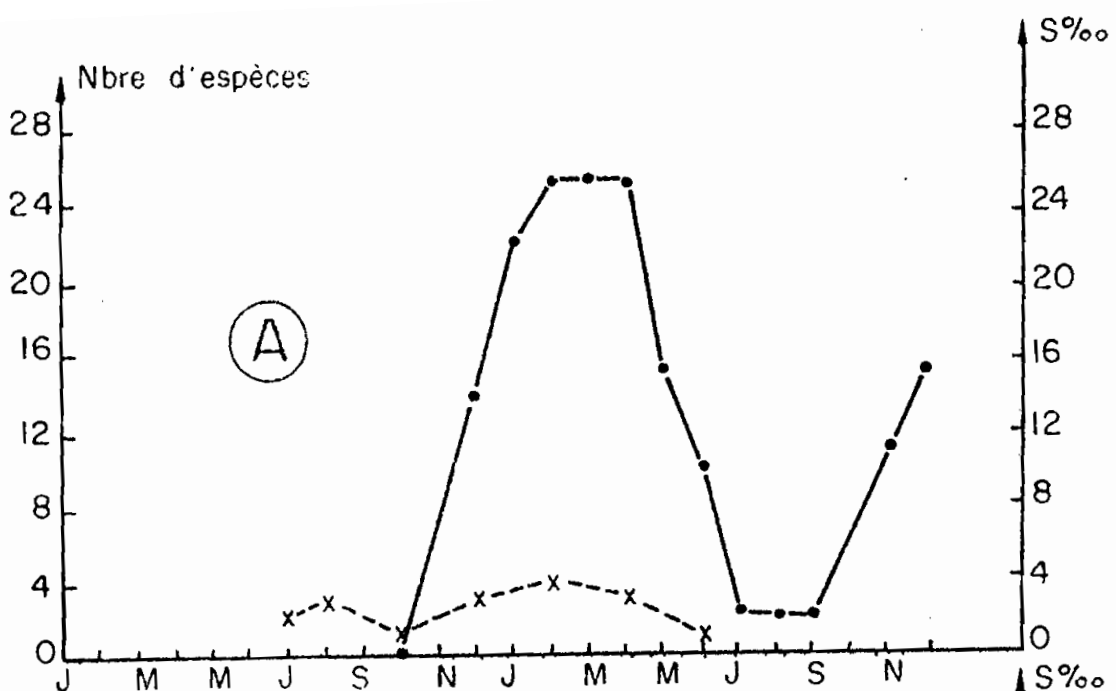


Fig. 15 : Relation salinité nombre d'espèces Ile Boulay

A - Phénomène à 0 m

B - Phénomène à 1 m

C - Phénomène à 3 m

----- nombre d'espèces

————— S‰

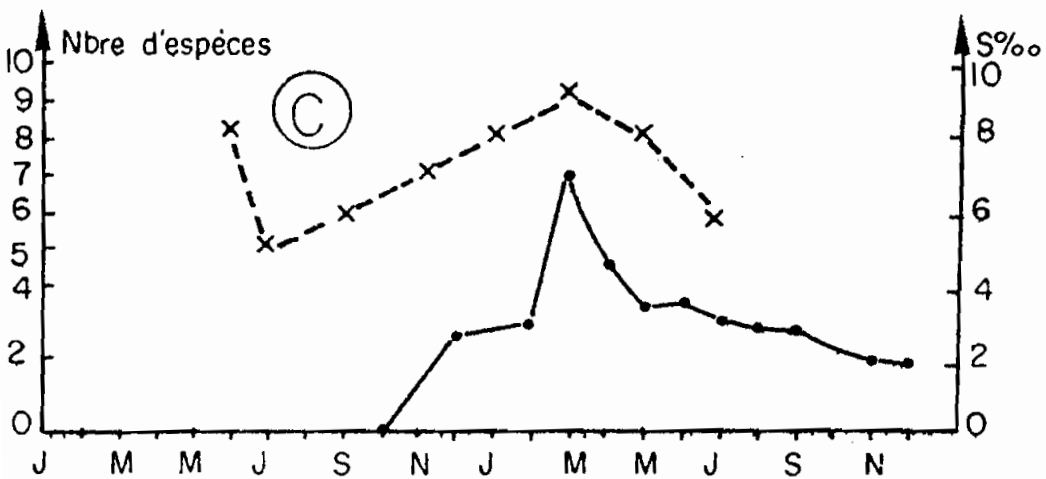
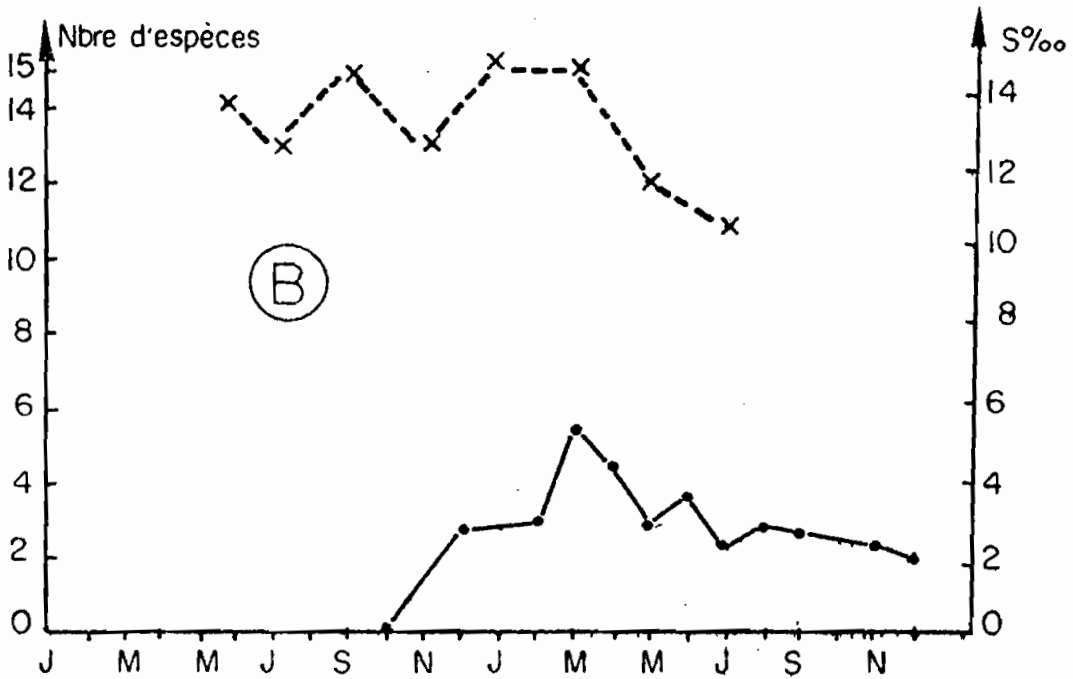
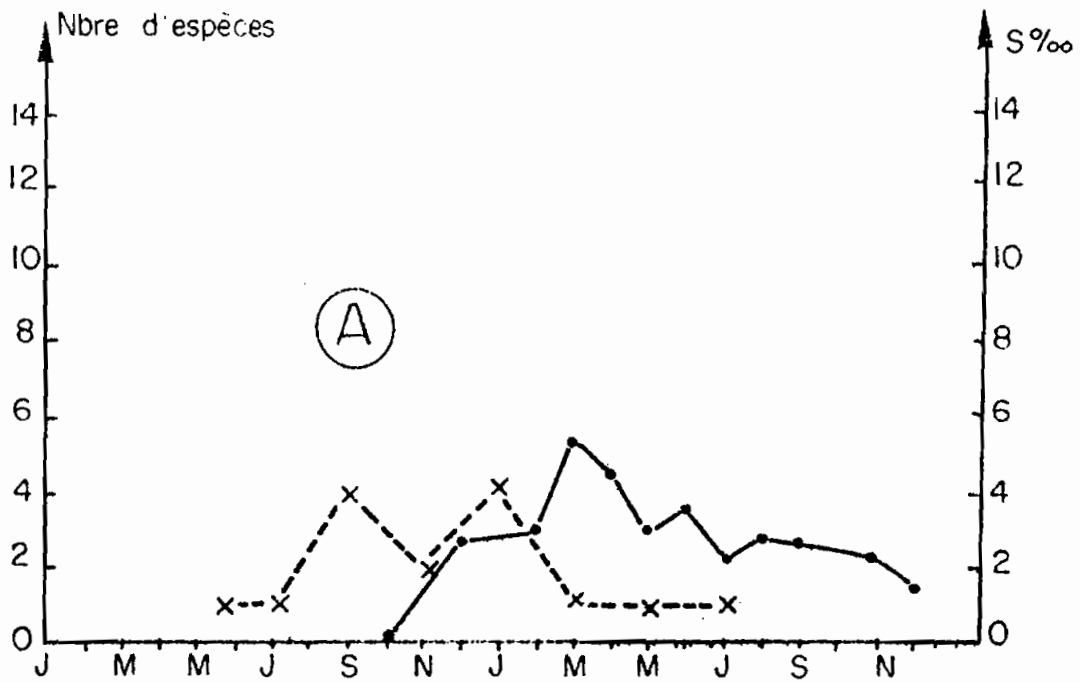


Fig. 16: Relation Salinité - Nombre d'espèces Ile Leydet

A. Phénomène à 0 m

B. Phénomène à 1 m

C. Phénomène à 3 m

----- Nombre d'espèces

———— S‰

Tableau VIII : Nombre d'espèces récoltées à chaque station aux diverses saisons.

Mois	Ile Boulay			Ile Leydet		
	zone intertidale 0 m	1 m	3 m	zone intertidale 0 m	1 m	3 m
Avril 1975	13					
Mai		18	22	-	-	-
Juin	-	-	-	1	14	3
Juillet	2	15	15	1	13	5
Août	3	11	10	-	-	-
Septembre	-	-	-	4	15	6
Octobre	1	10	7	-	-	-
Novembre	-	-	-	2	13	7
Décembre	3	18	9	-	-	-
Janvier 1976	-	-	-	4	15	8
Février	4	15	21	-	-	-
Mars	-	-	-	1	15	9
Avril	3	16	16	-	-	-
Mai	-	-	-	1	12	8
Juin	1	13	13	-	-	-
Juillet	-	-	-	1	11	6
Août	-	-	-	-	-	-
Septembre	-	-	-	3	13	9
Octobre						

E - Essai de synthèse des données précédentes

Au terme de ces diverses analyses, quels traits généraux peut-on dégager au sujet du peuplement benthique ? On peut caractériser la faune par les points suivants :

a) l'inventaire faunistique général à partir des radiales de l'île Boulay et de l'île Leydet fournit 85 espèces appartenant aux groupes des Oligochètes, Nemertes, Polychètes, Géphyriens, Crustacés, Mollusques, Brachyopodes, Procordés et Vertébrés, d'origine marine, et rencontrés en lagune. La plupart d'entre elles ont subi des adaptations depuis leur installation dans ce milieu et ont dû progressivement s'habituer à la dessalure. C'est pourquoi, il est maintenant possible de les répartir en organismes marins, lagunaires et dulcaquicoles. Les organismes marins se rencontrent uniquement à la radiale de l'île Boulay, zone sous influence marine et très riche ; les organismes lagunaires et dulcaquicoles sont rencontrés à l'île Leydet, située dans le bassin occidental et peu riche. La richesse faunistique diminue lorsqu'on s'éloigne de la zone marine.

b) les espèces recensées sont prélevées soit dans les zones intertidales, soit dans les zones immergées aux profondeurs de 1 et 3 m. Les deux zones intertidales étudiées sont pauvres et ne présentent aucune similitude. Cette disparité trouve sa cause dans la nature du substrat différemment constitué dans ces deux milieux. On trouve comme espèces caractéristiques : Excirolana latipes, sabulicole typique à l'île Boulay et l'ubiquiste Nereis victoriana à l'île Leydet.

A 1 m, le nombre d'espèces augmente : 15 d'entre elles sont communes aux deux radiales, d'où l'existence d'un coefficient de similitude. Ce fait peut-être relié par la présence d'un substratum analogue - du sable pur - dans les deux zones. En effet, les espèces caractéristiques sont toutes deux sabulicoles : à l'île Boulay, c'est le Mollusque Pachymelania aurita ; à l'île Leydet, c'est Aloidis trigona.

A 3 m, milieu des Polychètes marins, une légère différence apparaît dans le sédiment, d'où une certaine variation faunistique. Aucune

espèce n'a pu retenue comme caractéristique à l'île Boulay, cependant Audouinia tentaculata est considérée comme indicatrice de pollution organique.

c) A l'île Boulay et à l'île Leydet, l'ensemble des organismes subit des variations saisonnières dont le facteur inducteur est la salinité au sens large, ainsi qu'il en ressort à la lecture des graphiques (Fig. 15 et 16). Ces observations permettent de classer les espèces en 3 groupes :

- le groupe de l'île Boulay, apparaissant en saisons sèches et qui comprend la majorité des Polychètes, des Crustacés et des Mollusques d'origine marine, migrant temporairement en lagune

- l'ensemble des espèces, tolérant la dessalure, qui apparaissent en saison pluvieuse. Ces espèces se rencontrent pour la plupart à l'île Leydet et dans le bassin occidental

- les espèces indifférentes aux variations saisonnières rencontrées en tout temps. C'est aussi le cas de la radiale de l'île Leydet. Ceci conduit à constater que cette radiale subit très peu de variation. C'est peut-être l'une des raisons pour lesquelles, certaines espèces comme Aloidis trigona, peuvent atteindre des densités spectaculaires, aux fonds de 1 m, formant ainsi un faciès particulier.



Photo n°2: *Aloidis trigona*

- C H A P I T R E IV -

Etude du Faciès à Aloidis trigona

Les Mollusques bivalves appartenant au genre Aloidis sont pour la plupart, des espèces marines. Certaines d'entre elles se sont adaptées à la vie en lagune ou en estuaire, c'est-à-dire dans des eaux peu salées. C'est le cas d'Aloidis trigona qui colonise les lagunes ouest-africaines et en particulier la lagune Ebrié.

Autour de l'île Leydet, elle forme à la profondeur de 1 m, des bancs dont la densité peut atteindre plus de 125.000 individus par m². Vu les densités atteintes par les populations de l'espèce, nous avons suivi leur évolution au cours de l'année afin d'en estimer les biomasses.

I - Présentation de l'espèce

1. Description :

Le genre Aloidis-(synonyme Corbula) a été décrit pour la première fois en 1811 par Megerle Von Mühlfeld. La coquille est formée de deux valves inégales, la droite étant plus grande que la gauche, munie d'une forte dent située en avant d'une fossette du ligament interne ; celui-ci tient sur la valve gauche, à un support très marqué situé à l'arrière d'une fossette profonde. La ligne palléale est entièrement ou faiblement sinueuse (Nicklès, 1959).

Parmi les 70 espèces connues peuplant surtout les mers chaudes et quelquefois les eaux douces, on trouve 7 sur nos côtes, dont Aloidis trigona, adaptée en lagune. Celle-ci possède - comme décrit - une coquille inéquivalve mince et lisse, faiblement tronquée en arrière ; sa coloration varie du blanc au brun ferrugineux ; la valve droite

présente des stries concentriques. L'espèce marine peut mesurer 8 à 15 mm, mais en lagune Ebrié, la longueur (ou plus grande dimension de la valve droite) varie de 1 à 21 mm (photo 2)

Peu étudié d'un point de vue biologique, ce mollusque est simplement signalé dans certains manuels comme une espèce ordinaire. Binder (1968) préfère l'appeler par son synonyme Corbula.

Je conserverai le nom consacré par l'usage : Aloidis trigona.

2 . Répartition :

L'installation d'Aloidis trigona en lagune daterait des dernières épisodes de la formation du réseau lagunaire, c'est-à-dire à une époque remontant à 11.000 - 9.000 ans. Plusieurs autres espèces d'origine marine (Polychètes, Crustacés, Mollusques etc...) ont pu simultanément s'adapter en milieu saumâtre. Au plan local, Aloidis trigona quant à elle, colonise une aire de répartition assez étendue : on peut la rencontrer d'un bout à l'autre de la lagune Ebrié, depuis quelques décimètres jusqu'à 7 m de profondeurs (Binder, 1968 ; Zabi, communications personnelles) ; mais avec des zones préférentielles de concentration. A 1 m de profondeur, elle vit en bancs, les individus reliés les uns aux autres par leur byssus, la valve droite reposant sur le substrat, constitué par du sable pur. Lorsqu'on continue de descendre, les densités diminuent.

Cette répartition à la fois spatiale et bathymétrique semble être liée à la salinité. La salinité au niveau de l'île Leydet est généralement faible et varie pendant l'année entre 1 (saisons pluvieuses) et 6‰ (saisons sèches) : dans cette zone dite "stable" ainsi que de l'île aux Pigeons jusqu'à l'extrême-ouest où la biomasse phytoplanctonique est plus élevée, les Aloidis prospèrent. Il en va de même à l'extrême-est. Cela signifie que leur installation devient d'autant plus aisée en milieu lagunaire que l'on s'éloigne de la mer. Dans les zones sous influence marine, leur présence devient rare par suite d'une salinité élevée. En juillet 1975, les quelques jeunes exemplaires qui ont été dénombrés (salinité presque nulle à l'île Boulay), ont disparu dès que la salinité a atteint 20‰.

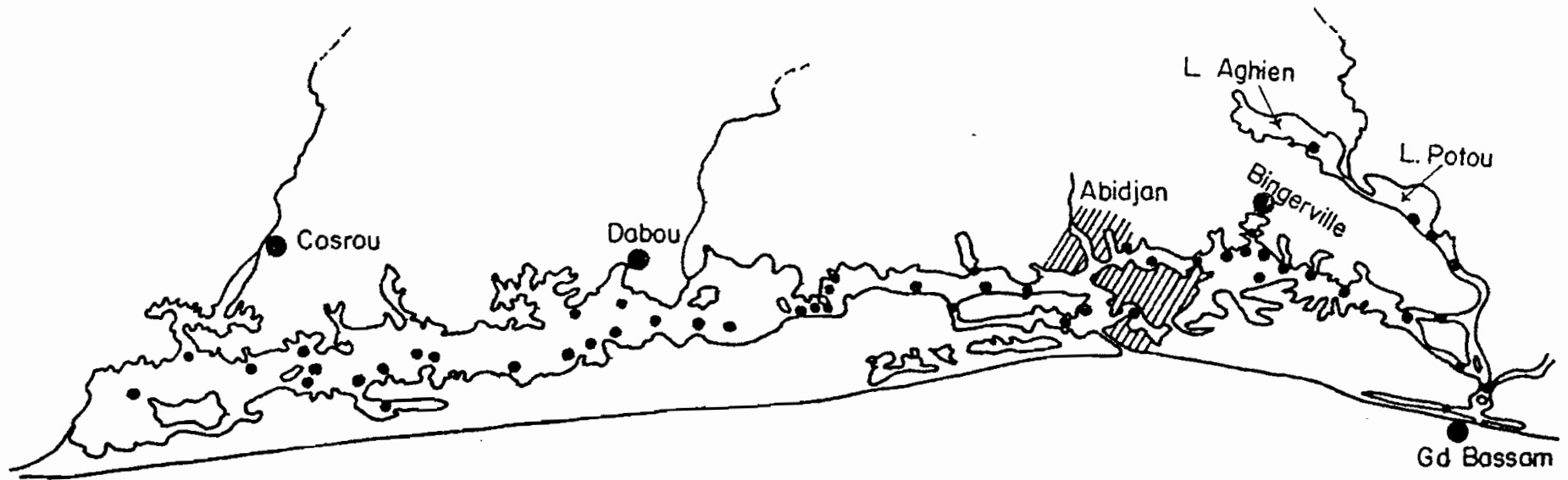


Fig.17 : Repartition d'*Aloidis trigona* dans la Lagune Ebré et ses annexes.

(D'après BINDER , 1958 et ZABI , 1977)

Au total, les Aloidis peuvent se rencontrer à diverses profondeurs dans toute la lagune lorsque la salinité est basse. Leurs zones de prédilection semblent se limiter aux petits fonds allant de quelques décimètres à 1 m au plus. (Fig. 17)

II - Méthode d'étude de la croissance d'Aloidis t rigona

A. Technique d'échantillonnage :

L'échantillonnage est fait à 1 m de profondeur à l'île Leydet où la collecte est aisée, par suite de la forte densité des individus. On opère bimestriellement avec la benne orange-peel, comme pour l'étude de la variation saisonnière de la faune. Avec les 15 coups de benne nécessaires (voir Ch. II), on recueille, après tamissage et tri, l'essentiel de la faune y compris les Aloidis. Au stade juvénile, leur effectif peut atteindre 200.000 individus sur une surface de $1,5 \text{ m}^2$; au stade sénile, cet effectif diminue considérablement. Lorsque leur nombre devient trop important, nous tentons une estimation de la façon suivante : on prend un échantillon de 1.000 Aloidis dont on détermine le poids frais p. Connaissant le poids total P de la prise, on détermine l'effectif N en calculant $\frac{P \times 1000}{p}$. On en déduit la densité d par le rapport $\frac{N}{s}$ ($s = 1,5 \text{ m}^2$). En effet 15 coups de benne équivalent à une surface prélevée de $0,10 \text{ m}^2 \times 15 = 1,5 \text{ m}^2$. N et d varient selon les saisons : leur nombre diminue à cause de la mortalité naturelle et de la prédation.

Pour juger de la valeur de cette méthode d'estimation, nous avons cherché à en calculer la précision.

Soit N' le nombre vrai obtenu par comptage (d'un nombre relativement peu élevé d'individus 10.000 par exemple). $N' < N$ et l'écart $N - N' = n$. L'erreur relative est alors $e = \frac{n}{N'} \times 100$. Cette pratique nous a permis d'évaluer les effectifs avec une précision de 0,02 %, ce qui (nous avons jugé assez bon) est amplement suffisant.

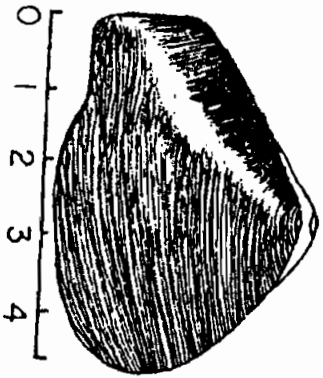


Fig. 18 A : Mesure selon la
valve droite

Echelle : grandeur 2 fois nature



Fig 18 B : Valve gauche

Cet échantillon de 1000 *Aloidis* est utilisé par la suite dans les mesures biométriques pour déterminer la biomasse et la production. Pour calculer la biomasse, on extrait la chair des coquilles, puis on les passe à l'étuve à 80°C pendant 24 h, afin d'obtenir le poids sec P' par pesée (au 10^e de mg). On extrapole comme précédemment pour connaître le poids sec de N. La biomasse B en gramme par mètre carré s'obtient par le quotient $\frac{P'}{s}$ ($s = 1,5 \text{ m}^2$). Cette méthode nous a permis de constater que les *Aloidis trigona* constituent à eux seuls 99 % de la biomasse totale.

Ce chiffre est important d'un double point de vue :

- écologiquement, l'effectif écrasant de ces bivalves confère au milieu un faciès particulier, d'où l'intérêt scientifique d'en connaître les causes profondes.

- au plan trophique, l'espèce représente dans le cycle de la matière, une source d'alimentation pour les mâchoirons, d'où l'intérêt de chercher sa production et son taux de renouvellement annuel. Ceci nous conduit à étudier tout d'abord la croissance des individus, leur cycle biologique afin d'en déterminer la production.

B . Technique d'étude de la croissance :

Selon le but visé, on peut considérer deux sortes de croissance : croissance en taille, basée sur la mesure de la longueur d'un organe ou d'un organisme entier - dans ce cas, on parle alors de biométrie - ou croissance pondérale, basée sur la connaissance du poids de l'individu entier ou d'un de ses organes. Ces évaluations permettent de suivre l'évolution quantitative de l'individu dans un but précis. Dans le cas des *Aloidis*, nous avons simultanément mesuré ces deux facteurs.

Pour étudier la croissance biométrique, on choisit un échantillon de 1000 individus et on mesure la plus grande dimension de la valve droite. Pour ce faire, la coquille est déposée sur une règle millimétrée et la longueur est lue au mm inférieur, à l'aide du microscope (si possible, Fig. 10 A). Les résultats obtenus, sériés en classes d'équivalence et associées aux fréquences absolues, sont à l'origine des histogrammes.

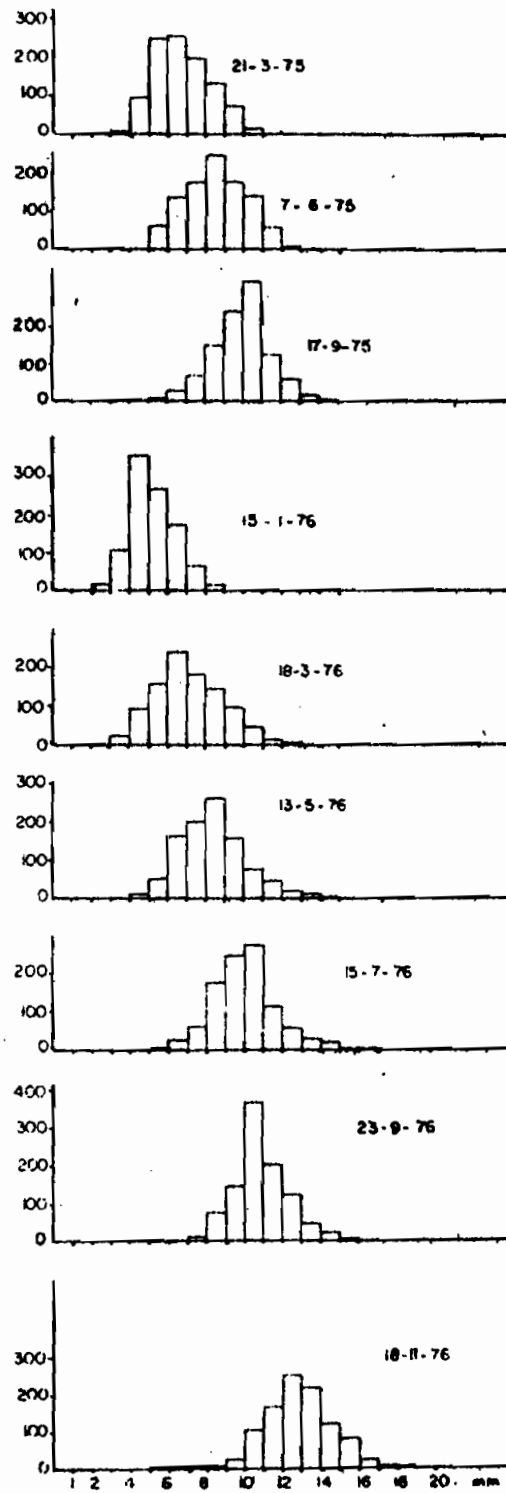


Fig 59. Histogrammes de croissance

- en abscisses : taille des classes en mm
 - en ordonnées : nombre d'individus

III - Cycle biologique d'*Aloidis trigona*

Le cycle biologique d'*Aloidis trigona* a été établi à partir des dépouillements des histogrammes (Fig. 19) et complété par des observations sur le terrain. Une série de remarques préliminaires s'imposent :

- tout d'abord, les récoltes sont bimestrielles de juillet 1975 à novembre 1976. Cependant, les calculs du taux de mortalité portent uniquement sur l'année 1976. Ce choix nous évite l'introduction de certaines anomalies que se sont glissées dans le calcul des densités par suite d'une mauvaise manipulation technique.

- un autre fait important à retenir : en novembre 1975, il n'existe plus d'adultes vivants ; on peut donc suivre l'évolution des individus d'une même génération à partir de cette date.

A. Croissance de l'espèce :

1° - Résultats :

L'étude porte, comme nous l'avons déjà indiqué, d'abord sur la croissance en taille de l'espèce.

L'analyse des histogrammes indique que ceux-ci ne présentent qu'un seul mode tous les deux mois. Cela suggère qu'il n'y a qu'une génération en place. Les diagrammes de mois de mars 1975 à septembre de l'année représentent la génération en voie d'extinction. Pour suivre l'évolution globale du phénomène, partons avec la nouvelle génération en janvier 1976. C'est à cette date que débute le recrutement de tout jeunes individus. Ceux-ci doivent être âgés au maximum de deux mois. (Tableau IX)

La taille de ces jeunes recrues varie de 1 à 8 mm. La classe modale se situe entre 4 et 5 mm et la longueur moyenne s'établit à 5,22 mm.

. En mars, le mode se déplace entre 6 et 7 mm ; la longueur moyenne atteint 7,14 mm, soit un accroissement Δl de 1,92 mm.

. En mai, la classe modale subit un nouveau déplacement et se trouve entre 8 et 9, avec une longueur moyenne de 8,36 mm et $\Delta l = 1,22$ mm.

. En juillet, le mode se situe entre 10 et 11 mm, avec une longueur moyenne de 9,99 mm, soit $\Delta l = 1,63$ mm. On constate dès cette époque que la taille des individus n'augmente plus. En effet, en septembre, on retrouve le même mode (10 et 11 mm). Comment expliquer cet arrêt ? Plusieurs facteurs semblent entrer en jeu :

- baisse de température (26° en juillet-août, au lieu de 30° en juin)
- baisse de salinité (environ 3‰, pluies abondantes en juin-juillet; à l'étiage elle variait de 4 à 6‰).
- légère baisse d'oxygène (4 ml/l en août au lieu de 8 en étiage).
- chute très importante de PO_4 allant jusqu'à l'annulation en août, alors qu'elle était d'environ 1,5 uatg/l en mai. De tous ces paramètres, seul NO_4 est régénéré et atteint son maximum (14 uatg/l) ; à l'étiage et au début de la grande saison pluvieuse, ces teneurs étaient très faibles et variaient de 0 à 9 uatg/l (Fig. 9 chap. I).

Cette baisse généralisée au niveau des facteurs s'est répercutée sur la croissance d'Aloidis trigona et en a provoqué une réduction de la vitesse. Mais il est possible aussi que ce blocage corresponde au stade de la maturité sexuelle de l'espèce. Seule l'étude du cycle biologique confirmera cette hypothèse.

Cet arrêt n'est d'ailleurs qu'apparent, puisqu'on a pu calculer une longueur moyenne de 10,91 mm, soit $\Delta l = 0,92$ mm - moins élevé que tous les autres - ce qui indique néanmoins une croissance résiduelle.

. En novembre, le mode s'est déplacé à nouveau, la longueur moyenne est de 12,84 mm et $\Delta l = 1,93$ mm. C'est à ce moment que se place la fin du cycle, d'après les observations sur l'évolution des effectifs. La taille maximale atteinte est alors de 21 mm.

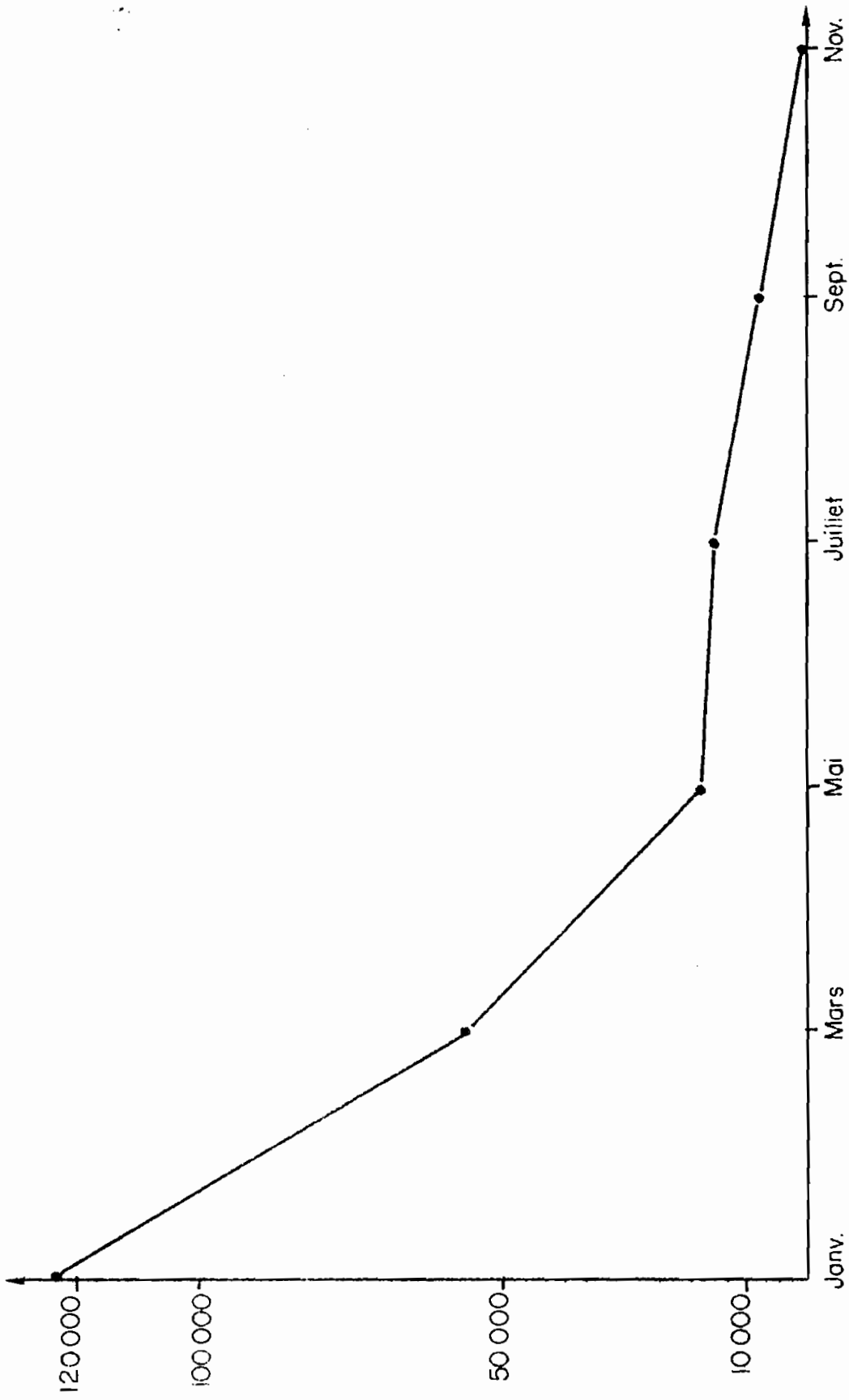


Fig. 20 : Courbe de l'évolution des densités au cours l'année 1976

Date	Age en mois	Longueur modale en(mm)	Δl	Longueur moyenne en(mm)	Δl
Janvier	2	4,5	2	5,22	1,92
Mars	4	6,5	2	7,14	1,22
Mai	6	8,5	2	8,36	1,63
Juillet	8	10,5	0	9,99	0,92
Septembre	10	10,5	2	10,91	1,93
Novembre	12	12,5		12,84	

Tableau IV: Croissance de l'espèce en 1976 :

Evolution des classes modales et des longueurs moyennes

Mois	Effectifs par m^2	Coefficient de mortalité total Z	Poids de Chrysichtys
Janvier	124.762	0,39	4.379 kg
Mars	56.591	0,58	15.200
Mai	17.500	0,057	16.410
Juillet	15.613	0,34	26.575
Septembre	7.842	1,16	4.635
Novembre	763		19.220

Tableau X : Evolution des effectifs et du poids de Chrysichtys entre janvier et novembre 1976.

a . Calcul de Z :

Les valeurs des densités relevées entre janvier et novembre 1976 permettent de construire la courbe des densités en fonction du temps. Elle est de type hyperbolique et ressemble à celle rendant compte de la décroissance d'une population. L'équation de cette famille de courbes est la suivante (Fig. 20) :

$$N_t = N_0 e^{-Zt}$$

où Z = coefficient de mortalité totale mensuelle

t = temps (ici $t = 2$ mois)

N_0 = population à l'instant t .

N_t = population à l'instant t .

Pour déterminer Z , on peut écrire :

$$\frac{N_t}{N_0} = e^{-Zt} \quad ; \text{ avec } t = 2, \text{ on a}$$

$$\frac{N_t}{N_0} = e^{-2Z} \quad \text{d'où } \text{Log} \frac{N_t}{N_0} = -2Z$$

$$\text{Soit } Z = -\frac{1}{2} \text{Log} \frac{N_t}{N_0}$$

N.B. : $2Z$ = coefficient de mortalité bimestrielle.

C'est ce dernier qui figure au tableau X.

Ce coefficient varie d'une période à l'autre, ce qui signifie que la mortalité totale (mort naturelle plus prédation) n'est pas régulière.

Cette irrégularité doit être en rapport avec le stock (Tableau X) de Chrysichtys (mâchoirons) s'alimentant aux dépens des Aloidis.

Pour nous rendre compte de l'évolution globale des effectifs, proposons une synthèse reliant cette évolution, la croissance (paragraphe A) et la prise mensuelle des prédateurs. On pourra établir ainsi le cycle de l'espèce à partir de ces phénomènes.

B. Evolution des densités d'Aloidis trigona :

En janvier, la densité, constituée en majorité de jeunes, s'élève à 125.000 individus/m². Sur l'histogramme de croissance, le mode se situe entre 4 et 5 mm et la longueur moyenne est de 5,22 mm. A cette

époque, le stock de Chrysichtys s'élève à 4379 kg. Deux mois plus tard, la densité chute considérablement : 56.59! Aloidis/m². Ainsi, plus de la moitié de la population a disparu. Par suite, $2Z = 0,78$. Le stock du mâchoiron s'élève alors à 15.200 kg. L'augmentation de la biomasse de mâchoiron devenue triple de la valeur précédente, traduit la forte prédation subit par Aloidis trigona. Sur l'histogramme de croissance, on observe un déplacement du mode entre 6 et 7 mm. La taille moyenne est de 7,14 mm et l'accroissement $\Delta l = 1,92$ mm.

Une nouvelle diminution de la densité est relevée en mai : près des 2/3 de l'effectif restant disparaît et la densité s'abaisse à 17.500 individus/m². Le poids de mâchoirons atteint 16.410 kg. Le coefficient de mortalité vaut $2Z = 1,16$; le mode s'est déplacé entre 8 et 9, la longueur moyenne atteint 8,36 mm et $\Delta l = 1,22$ mm. Ainsi, de janvier à mai les jeunes subissent une mortalité massive ; il ne reste environ que 14 % de la population en place.

En juillet, la densité diminue de nouveau (15.613 individus/m²), mais moins cependant qu'en mai. Le poids de Chrysichtys capturés est de 26.575 kg. Malgré l'importance de la biomasse précédente, la mortalité paraît peu élevée ; les prédateurs semblent remplacer les Aloidis par une autre source d'alimentation qui reste à déterminer. L'histogramme de croissance accuse un déplacement du mode (10 et 11 mm), la longueur moyenne est de 9,99 mm et $\Delta l = 1,63$ mm.

En septembre, la densité n'est plus que 7842 individus : elle a encore chuté de moitié. Le poids de mâchoirons n'a pas augmenté : 4.635 kg seulement. Cela peut faire penser à une migration de ces poissons vers une autre zone. Sur l'histogramme, le mode ne se déplace pas. Nous en avons déjà évoqué les causes possibles.

En novembre, on assiste à une mortalité massive de la population : des 7.842 individus de septembre, il ne reste plus que 763 individus/m², soit le 10è du stock précédent. On recueille, en ce qui concerne les mâchoirons un poids total de 19.220 kg, soit un nombre de prédateurs plus important qu'en septembre. Cet effectif peut expliquer pour une part

l'hécatombe qui se produit en novembre.

Par suite, le mode se déplace, la longueur moyenne enregistrée est de 12,84 mm avec $\Delta l = 1,03$ mm. On observe aussi que la taille maximale atteinte est de 21 mm.

Nous sommes ainsi à la fin du cycle biologique et quelques jeunes individus d'Aloidis s'installent. Avec ce recrutement, c'est un nouveau cycle qui commence.

Pour confirmer cette hypothèse, nous avons effectué en décembre une campagne de vérification afin d'étudier plus spécialement la fin du cycle : l'effectif est alors réduit à une vingtaine d'individus comprenant quelques jeunes. Ainsi, le cycle d'Aloidis trigona d'environ un an.

c . Reproduction - Recrutement

Les analyses précédentes permettent de penser que les Aloidis adultes pondent probablement entre septembre et novembre. Après éclosion, les larves séjournent deux mois environ dans le plancton, s'y transforment avant de descendre pour se fixer dans le benthos. Cette descente est progressive, l'installation massive ne se produisant qu'en janvier. Mais si la période d'installation définitive est connue, la durée du stade larvaire ne peut l'être pour l'instant que par déduction. Il faudrait, pour élucider ce point, suivre des cultures de l'espèce au laboratoire et prélever dans le plancton.

d . Variation :

Il est intéressant de rappeler ici un fait souligné ailleurs (I, 2) : le cycle de vie de l'espèce semble varier d'un milieu à l'autre. Une observation antérieure à l'île Boulay (Juillet, 1975) a permis de constater la présence de celle-ci représentée par quelques jeunes individus. La salinité était presque nulle, ce qui semble constituer une condition favorable à l'installation. Mais ces derniers ont disparu dès

que la teneur en salinité a augmenté. Cette constatation suggère que les Aloidis devraient avoir des cycles de reproduction différents selon les localités. Cette remarque a été justifiée par celle apportée par les travaux et communications personnelles de Zabi (mars, 1977) : des individus adultes mesurant plus de 20 mm ont été récoltés dans la lagune annexe Aghien.

Il faut alors rapprocher le cycle annuel des conditions du milieu à savoir : le substrat, la salinité - parmi les plus importantes - l'oxygène, la température, les sels nutritifs etc... L'exemple de la salinité est très évident à cet effet : à une salinité faible à l'île Boulay, zone sous influence marine, correspond une installation possible. Il devrait donc exister un minimum requis (0,3 à 1 %) et un optimum (1 à 6 %), Binder, 1968.).

IV - Production du fond à Aloidis trigona.

L'évaluation de la production biologique est l'une des préoccupations majeures des recherches écologiques actuelles. Dans le domaine océanographique, de nombreuses publications couvrent des milieux très divers (Lévêque, 1972 ; Allen, 1971 ; Winberg 1971 ; Burke et Mann 1974 ; Golikov et Menshutkin, 1973 ; Hudson et Swanson, 1972 ; Nichols, 1975 ; Peer, 1970 ; Waters, 1969 ; 1975, Petrosky et Waters, 1975 ; Tanaka, Kikuchū, Goto, Turuta, Kawaguchi, 1971 ; Zaika, 1970 ; Le Loeuff, 1965 ; Hilly, 1976). En Côte d'Ivoire, le Masson et son équipe (1975) (communications personnelles) ont estimé la réserve de carbone de la lagune à $1,8 \times 10^6$ tonnes renouvelables tous les ans. Cependant, la production benthique lagunaire reste mal connue. Aussi, le C.R.O. effectue une approche de ce problème. L'évaluation que nous avons tentée de cette production n'en constitue qu'une première approche, puisqu'elle ne porte que sur des fonds de 1 m. Il apparaît indispensable pour obtenir des résultats valables à l'échelle de la lagune Ebrié, d'entreprendre une étude systématique dans ce domaine en quadrillant les 560 km^2 qu'elle occupe.

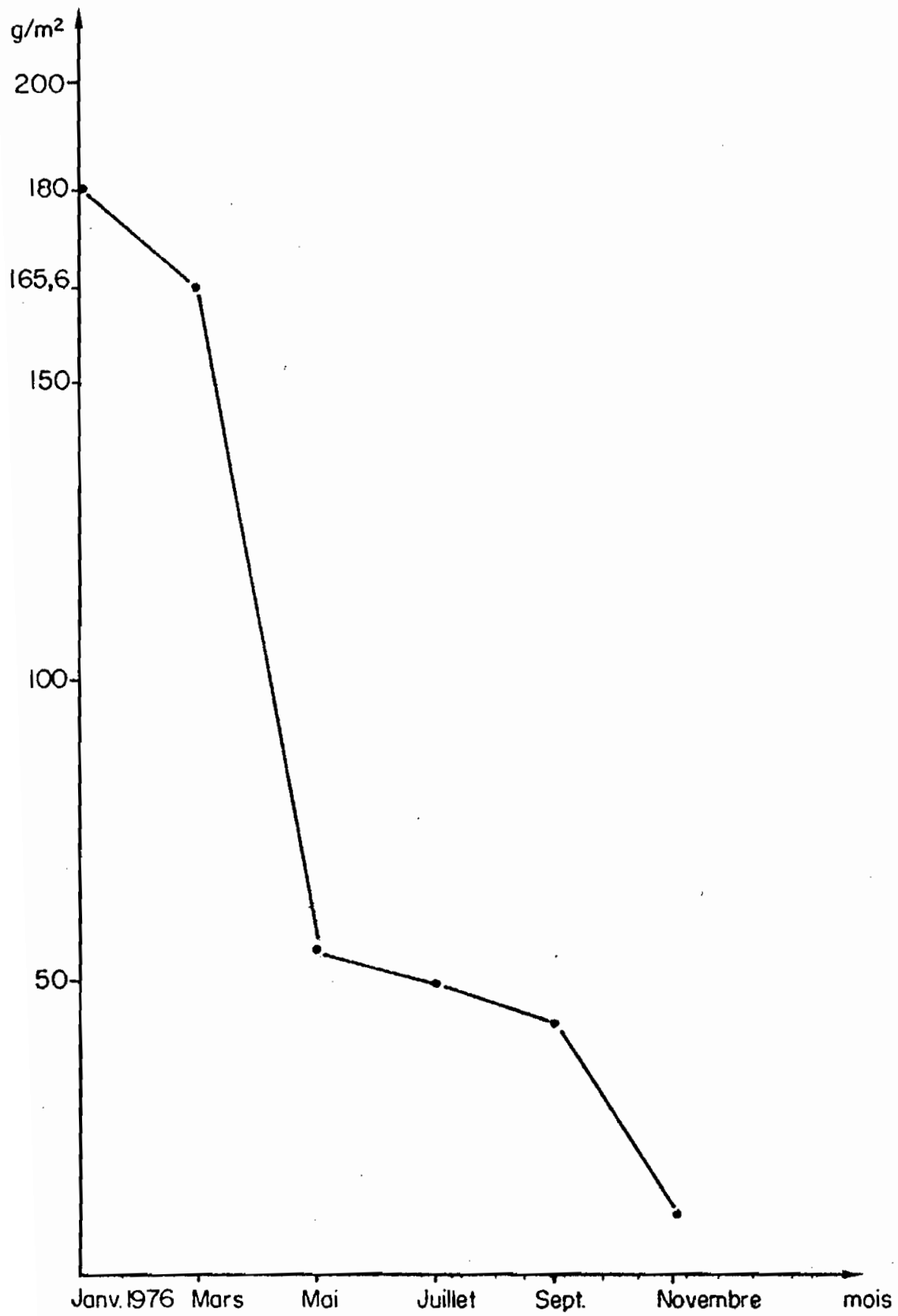


Fig. 21 : Evolution des Biomasses saisonnières

A - Evolution des biomasses saisonnières

La biomasse exprime le poids organique sec par unité de Petersen. Elle permet d'évaluer la richesse d'un fond en matière nutritive. A la profondeur de 1 m, à l'île Leydet, la biomasse est généralement forte et varie parallèlement avec l'effectif présent au cours des saisons. Comme la densité, elle était très forte au début de la saison ($182,25 \text{ g/m}^2$), puis elle chute de période en période pour atteindre en fin de cycle, la valeur de $10,85 \text{ g/m}^2$ (Fig. 21). Ces chiffres paraissent très élevés si on les compare à ceux enregistrés dans d'autres milieux : sur le plateau continental ivoirien, la biomasse atteint quelques mg/m^2 ; (Le Loeuff notes non publiées) ; dans certaines régions de France, elle est faible également (G. Stora, 1975 ; Hilly C., 1976) ; en Inde, elle est plus élevée (Patnaik, 1971) ; les côtes rocheuses de Californie et les Fjord norvégien sont très riches : Petersen (1911) signalait qu'un Fjord riche en Mytilus edulis peut produire une biomasse de 19 kg/m^2 (matière fraîche). Bref, la biomasse est l'un des paramètres les plus variables dans le milieu benthique.

A partir des biomasses saisonnières obtenues, on peut calculer la biomasse moyenne \bar{B} et la production du fond de 1 m (Tableau XI). On trouve $B = 84,15 \text{ g/m}^2$.

B - Méthode de Calcul de la Production

Plusieurs tentatives ont déjà été effectuées pour calculer la production benthique de divers milieux. On en doit une première approche à Bojsen-Jensen (1919), suivie ultérieurement par Sanders (1956),

Tableau XI : Calcul de la production du fond de 1 m à l'île Leydet
1976.

Mois	Effectif N./m ²	Biomasse g/m ²	Poids moyen W (mg)	Production
Janvier	124.762	182,246	1,46 mg	182,246
Mars	56.591	165,640	2,92	132,387
Mai	17.500	54,564	3,11	7,038
Juillet	15.613	49,308	3,15	0,662
Septembre	7.842	42,346	5,39	26,269
Novembre	763	10,853	14,22	10,105
		504,957 g/m ²		358,710 g
		$\bar{B} = 84,159 \text{ g/m}^2$		

Birkett (1959) etc... La méthode d'Allen (1971) ne constitue qu'une variante de celle de Bojsen-jensen.

Rappelons que la méthode de Bojen-Jensen ne s'applique qu'à une population où toutes les classes d'âge sont nettement différenciables, ce qui est le cas chez Aloidis trigona. Comme il n'existe chez cette espèce qu'une seule période de ponte, on évite ainsi le chevauchement de diverses générations, chevauchement pouvant introduire plusieurs sources d'erreurs.

a . Méthode de Bojen-Jensen (1919)

On utilise la formule :

$$P_g = N_2 (\bar{W}_2 - \bar{W}_1) + (N_1 - N_2) \left(\frac{\bar{W}_2 - \bar{W}_1}{2} \right)$$

N_1 = nombre d'individus au temps t_1

W_1 = poids moyen au temps t_1

N_2 et \bar{W}_2 mêmes facteurs au temps t_2 t_1

$N_2 (\bar{W}_2 - \bar{W}_1)$ = accroissement en poids des individus survivants.

$(N_1 - N_2) \left(\frac{W_2 - W_1}{2} \right)$ = accroissement en poids des individus ayant disparu.

Si on calcule la production sur plusieurs périodes successives, on obtient :

$$P_g = \sum_{i=1}^{i=n} P_i \quad \text{pour } n \text{ périodes.}$$

Les résultats obtenus sont exposés dans le Tableau XI. Pour obtenir une biomasse réellement présente, on ajoute la biomasse originelle, point de départ de la production. Ainsi, la production de janvier qui est de 182,246 g a été ajoutée à l'ensemble des résultats. On trouve alors 358,71 g sur le fond de 1 m, ce qui est très élevé par rapport aux valeurs obtenues ailleurs. Dans le fond du Long Island Sound (exemple emprunté à Sanders, 1952-1954 Le Loeuff (1965) trouve avec cette méthode 14,77 g/m² pour le Polychète Nephtys incisa ; dans le Perthuis charentais (France), Hily (1976) donne des chiffres quelquefois inférieurs à 1. Au Tchad, Lévêque trouve des valeurs atteignant 400.

La valeur ainsi calculée représente une production annuelle, ponctuée par des échantillonnages séparés par des intervalles de 2 mois.

On aurait pu augmenter la précision en espaçant moins dans le temps. Ainsi, dans le lac Tchad, Lévêque (1972) utilise pour les Mollusques qu'il a étudiés une période d'une à deux semaines, ce choix lui a permis de cerner la réalité de près, en calculant la production journalière, c'est-à-dire un taux instantané (G) de croissance en poids.

b . Calcul du taux de production :

Connaissant P et \bar{B} , on peut en déduire le taux de production G. Ici $G = \frac{P}{\bar{B}} = \frac{358,71}{84,15} = 4,26$. Cette valeur est élevée : elle rend compte de la richesse du fond à Aloidis trigona. Comparons cette valeur à celles obtenues par d'autres auteurs.

Espèces	Auteurs	P/ \bar{E}	Longevité années	Remarques
<u>Nucula paulula</u>		3, 5	1	99% d'individus survivent 1,5 ans mais restent inconnus.
<u>Littora saxatilis</u>	Burke et Mann 1974	4, 1	1	"
<u>Mya arenaria</u>	"	2, 5	2	
<u>Macoma baltica</u>	"	1, 5	3	forte proportion d'individus âgés par rapport aux jeunes.
<u>Unio pictorum</u> (Tamise)	Negts 1966	0, 14	13	l'auteur ne tient pas compte des individus morts et P/B est sous estimé D'autre part les classes jeunes sont très mal représentées.
<u>Corbicula africana</u>	Lévêque 1972	2, 5	2	
<u>Bellamyza Unicolor</u>	"	5, 8	1	Production continue.

Tableau XII: Etude de quelques espèces de Mollusques par divers auteurs - Relation entre C. et longevité de l'espèce.

Dans les zones tempérées :

Mya arenaria (Burke et Mann, 1974), $G = 2,5$

Macoma baltica (idem), $C = 1,5$

Unio pictorum (Negus, 1966), $C = 0,14$

(Tamise)

Abra nitida (Hily, 1976), $G = 0,99$

(Perthuis charentais)

Dans les zones tropicales, ces valeurs sont plus élevées.

Corbicula africana (Lévêque, 1972), $C = 2,5$

Melina tuberculata (idem), $G = 5,3$

Bellamyia unicolor (idem), $C = 5,8$

Zaika (1970) a trouvé une relation entre G et la longévité de l'espèce : il semble que les espèces à faible taux de production vivent plus longtemps.

Exemples :

Unio pictorum (Negus, 1966) : $G = 0,13$ longévité 13 ans

Anadonta anatina (Negus, 1966) $G = 0,19$ durée de vie : 10ans

Ces espèces de Mollusques aquatiques vivent dans la Tamise.

Pour les espèces étudiées par Lévêque dans le lac Tchad :

Bellamyia unicolor : $G = 5,8$; durée de vie un an.

Melania tuberculata : $G = 4$; durée de 1 - 2 ans.

Corbicula africana : $G = 2,5$; durée de vie 2 ans.

Dans les estuaires de Freetown, Okera (1975) cite une longévité de 9 ans pour Arca senilis dont la longueur L_{90} de la valve la plus longue atteint 14,5 cm.

On constate, d'après ces données (Tableau XII) que les espèces ayant un G élevé ont une durée de vie assez courte, généralement un an - c'est le cas de la majorité des espèces inscrites dans ce tableau - Lorsqu'une valeur est particulièrement élevée, comme celle de Bellamyia

unicolor, $G = 5,8$, durée de vie 1 an, la production est continue. Il en est de même chez Aloïdis trigona ($G = 4,26$), durée de vie un an, ce qui confirme les résultats de notre analyse au III B. 0,61 % seulement des individus survivent au bout de 1 an, puis la mortalité subite de ceux-ci intervient.

Soulignons l'intérêt d'une telle relation entre G et longévité. Pour de brèves études de populations de Mollusques aquatiques, la connaissance de la longévité, permettra - tout en estimant les risques d'erreurs - d'en déduire l'ordre de grandeur de G et par suite celui de la production P .

Conclusion :

Cette étude nous a révélé qu'Aloïdis trigona est une espèce occupant une aire de répartition très vaste dans la lagune Ébrié, mais avec des zones préférentielles définies par les eaux à faible salinité (1 à 6‰).

A 1 mètre de profondeur, à l'île Leydet, cette espèce vit en bancs sur du sable pur ; les densités enregistrées peuvent dépasser 120.000 individus/m² ; la biomasse représente 99 % de la biomasse totale. Le cycle biologique s'étend sur un an, mais le détail de son déroulement ne prend pas place partout aux mêmes périodes (Ile Boulay, lagune Aghien, Zabi, 1977). A l'île Leydet, la période de ponte se situerait aux mois de septembre-octobre ou novembre, l'installation des jeunes en janvier.

Du point de vue de production, ce fond est très riche. Le taux de production $G = 4,26$.

Cette étude constitue une première approche permettant de préciser le cycle biologique d'une espèce de Mollusque représentant un maillon important dans le réseau trophique de la lagune (nourriture des mâchoirons et autres poissons commercialisables). Il serait souhaitable que des études analogues viennent compléter ces données.

Etant donnée cette importance trophique, des stocks d'Aloïdis peuvent être congelés et envoyés vers l'intérieur de la Côte d'Ivoire pour l'élevage des mâchoirons.

CONCLUSION

Au terme de l'étude des caractéristiques biologiques des peuplements benthiques de la lagune EBRIE, que peut-on retenir ?

1. Du point de vue des facteurs du milieu, les radiales de l'île Boulay et de l'île Leydet sont très dissemblables. Les faciès entourant l'île Boulay sont sujets à une variabilité des facteurs : teneurs en sels (32‰ à l'étiage, 2‰ en grande saison pluvieuse), oxygène (8 ml/l en saison pluvieuse ; 4 à l'étiage), PO_4 (5 μ atg/l et NO_3 (10 μ atg/l), température (30° à l'étiage, et 26°C en août), production primaire (5 à 20 mg/m^3 de chlorophylle a en fin de saison sèche, soit une production annuelle de $1,8 \times 10^6$ tonnes de carbone ; la production ^{primaire} benthique est très irrégulière et est généralement très faible : 6 mg/m^3 . A l'île Leydet, les variations saisonnières sont moins importantes, voire nulles, d'où une certaine stabilité du milieu : salinité (6‰ à l'étiage et 1‰ en saison pluvieuse) ; température (23°C en moyenne toute l'année, d'où un mélange constant des eaux de la surface à 3 m de profondeur ; NO_3 et PO_4 varient en sens inverse mais les nitrates ont toujours des teneurs plus élevées (12 μ atg/l en saison pluvieuse). La variabilité sédimentaire vient s'y ajouter pour créer des zones aux caractères contractés :

- à l'île Boulay, aux profondeurs de 0 et 1 m, on trouve du sable pur ; à 3 m apparaît un léger envasement. A l'île Leydet, à 0 m le sable est vaseux, à 1 m, il est pur et à 3 m, c'est une vase sableuse.

2. Pour étudier la faune benthique, une méthodologie adéquate a été mise au point. Le matériel utilisé comprend une benne orange-peel (20 kg) et un cadre parallélépipédique, de surface $0,10 m^2$ servant aux prélèvements. A l'île Boulay, 10 coups de benne ou de cadre sont nécessaires pour obtenir une surface minimale de $1 m^2$ renfermant un peuplement représentatif et un poids moyen correct aux profondeurs de 0, 1 et 3 m. A l'île Leydet, 15 coups de benne et 15 quadrats soit une surface de $1,5 m^2$ sont nécessaires.

3. L'échantillonnage s'étend sur deux ans (1975, 1976). Le dépouillement des prélèvements fournit un inventaire faunistique comptant 85 espèces appartenant aux groupes zoologiques suivantes : Annélides (Oligochètes, Némertes, Polychètes), Géphyriens, Crustacés (Isopodes, Amphipodes, Décapodes), Mollusques (Gastéropodes et Bivalves), Etrachyopodes, Procordés et Vertébrés. On y remarque l'absence de groupes tels que les Echinodermes, Echinides, Astérides, Ophiurides et Polothurides, représentants caractéristiques des milieux marins. De même, certains ordres de Crustacés (Cumacés, Stomatopodes) font défaut.

L'étude particulière de chacune des deux zones permet de constater que :

a . le peuplement entourant l'île Boulay possède une affinité marine très marquée. Il subit des fluctuations saisonnières : le maximum de la faune (22 espèces) apparaît durant les saisons sèches (grande et petite saisons), le minimum (11) en saisons pluvieuses.

b . Le peuplement des environs de l'île Leydet paraît plus stable. D'une saison à l'autre, on retrouve en effet, à peu près les mêmes espèces (14 espèces). Ce peuplement est moins riche que celui de l'île Boulay.

c . Dans les zones intertidales, il n'existe aucune espèce commune aux deux radiales. Ceci s'explique si l'on tient compte des natures différentes du sédiment, sableux à 0 m pour l'île Boulay et légèrement vaseux à l'île Leydet. Ainsi, Excirolana latipes caractérise les milieux de l'île Boulay ; Nereis victoriana, ceux de l'île Leydet.

d . Dans les zones immergées de 1 à 3 m, il existe une certaine similitude faunistique : 48 % des espèces sont communes à 1 m et 30 % à 3 m.

e . La biomasse est assez élevée : à l'île Boulay, on peut enregistrer à l'étiage 20 g/m^2 à 1 m ; à l'île Leydet, elle est plus forte et peut atteindre 200 g/m^2 .

Ces valeurs sont nettement plus élevées que celles relevées dans le milieu marin (5 g/m^2).

f . Les fluctuations saisonnières de la faune semblent avoir pour origine les variations de la salinité au sens large du terme.

4. Autour de l'île Leydet, et sur les fonds de 1 m, il existe des bancs de Pélécyopode Aloidis trigona dont la densité au stade juvénile peut dépasser $120.000 \text{ individus/m}^2$.

a . Une étude plus détaillée consacrée à ce bivalve montre qu'à l'île Leydet, sa biomasse représente 99 % de biomasse totale. Le cycle biologique établi à partir des dépouillements des histogrammes et des observations sur le terrain se présente en deux phases de croissance séparées par une période d'arrêt :

- la première phase de croissance de janvier à juillet se caractérise par une augmentation rapide de la taille de ce bivalve

- le stade d'arrêt prend place entre juillet et septembre. Pour l'expliquer, de multiples causes peuvent être évoquées : baisse de la salinité, baisse de la température et d'autres facteurs tels que l'oxygène, PO_4 et NO_3

- on arrive ensuite, à partir de la deuxième quinzaine de septembre à une reprise accélérée de la croissance jusqu'en novembre où se situe la fin du cycle. Ainsi la durée de vie est d'un an. La ponte et l'éclosion des oeufs se situeraient aux mois de septembre-octobre ; les larves séjourneraient environ deux mois dans le plancton avant de descendre dans le benthos : le recrutement se situe en janvier.

b . Le taux de production de l'espèce s'avère élevé : $C = 4,26$. Ainsi, sur le plan trophique, Aloidis trigona constitue un maillon très important dans les réseaux alimentaires, puisqu'il intervient dans l'alimentation des Chrysichtys.

A l'avenir, il serait souhaitable de tenter une approche écologique plus complète s'adressant à un nombre plus élevé de Mollusques benthiques afin de déterminer ceux qui sont consommés par des poissons prédateurs et ceux qui constituent dans l'écosystème lagunaire, une "impasse trophique" et dont le rôle se réduirait à participer à la dégradation et à la minéralisation de la matière organique, au niveau du fond.

- Allen (K.R.) - 1971 - Relation between production and biomass. J.Fish. Res. Bd. Can ; 28 : 1573-1581
- Assemien, (P.), Filleron., Martin (L.), Tastet (J.P.) - 1970
Le quaternaire de la zone littorale de Côte
d'Ivoire. Bull. Assoc. Sénég. Et. quaternaire
Ouest-af. Dakar, n°25, mars 1970 p. 65-78
- Assemien, (P.) - 1971 - Etude comparative des flores actuelles
et quaternaires récentes de quelques paysages
végétaux d'Afrique. Thèses Univ. d'Abidjan Fac.
Sciences. 257 p. 25 planches offset.
- Blanc, (F.), Chardy (P.), Laurec (A.) et Reys (J.P.) - 1975. Choix
des métriques qualitatives en analyse d'inertie.
Implication en écologie benthique. Département.
Scient. Centre Océanographique de Bretagne 26 pp.
- Binder, (E.) - 1957 - Mollusques aquatiques de Côte d'Ivoire.
I. Gastéropodes - Bull. IFAN, 19, A : 97-125.
- Binder, (E.) - 1958 - Mollusques aquatiques de Côte d'Ivoire
II Lamellibranches. Bull. IFAN, 20, A : 82:99
- Binder, (E.) - 1968 - Réparation des Mollusques dans la lagune
Ebrié. Côte d'Ivoire. Cah. O.R.S.T.O.M. Série
hydrologie. II 3-4 : 3-84.
- Birkett, (L.) - 1959 - Production in benthic populations.
Cons. Perm. Int. Expl. Mer ner Northern Seas
committees n°42.
- Briba, (C.) et Reys (J.P.) - 1966 - Modification d'une benne
orange-peel pour des prélèvements quantitatifs
du benthos des substrats meubles. Rec. Trav.
Stat. marine - Endoume.
- Bojsen-Jensen, (P.B.) - 1919 Valuation of the Limfjord, studies
on the fish food in the Limfjord - 1909 - 1917 - its
quantity, variations, and annual production. Rep. Dan.
Biol; Stat., 26, pp. 3-44.

- Buchanan (J.B.) - 1957 - Benthic fauna of the continental edge of Accra, Ghana - Nature. Lond. 179 : 634-635.
- Burke (M.V.), Mann (K.H.) - 1974 - Productivity and production : Bioratios of bivalve and gasteropod populations in an easter Canadian estuary. J.Fish. Res. Board. Can, 31 : 167-177.
- Daget, (J.) et Durand, (J.R.) - 1968 - Etude du peuplement des poissons d'un milieu saumâtre tropical poikilohalin : la baie de Cocody en Côte d'Ivoire. Cah. O.R.S.T.O.M., Série Hydrobiol. 2(2), 92-111
- Debyser, (J.) - 1955 - Etude Sédimentologique du système lagunaire d'Abidjan (Côte d'Ivoire) Rev. Inst. fr. pétrole. 10(5) : 319-334.
- Dice, (L.R.) - 1945 - Measure of the amount ecologic association between species -Ecology, 26 : 297-302.
- Dossou, (C.) - 1973 Recherches sur les Monogènes parasites des poissons d'eau douce du Sud de la République Populaire du Bénin (ex Dahomey). Thèse Doct. 3ème cycle. Univ. Nat. Bénin. pp. 217. E planches.
- Drach (P.) 1958 - Essai méthodologique sur les Recherches en sca-phandre autonome. Extrait de recueil : Journées des 24 et 25 février 1958. 29-40
- Dufour, (P.) et Slépoukha, (M.) 1975 - L'oxygène dissous en lagune Ebrié. Influence de l'hydroclimat et des pollutions. Doc. Scient. C.R.O., Abidjan VI (2) :75-118.
- Ellis, (D.V.) - 1960 - Marine infauna benthos in artic north america. Tech Pap. Artic Inst. N. America, S., : 1-53.
- Glémarec, (M.) - 1964 - Bionomie benthique de la partie orientale du Golfe de Morbihan - Cah. Biol. marine, 5(1): 33-96
- Golikov, (A.N.), Menshukin, (V.V.) - 1973 - Estimation of production prosperties of Mollusk populations. Marine Biol., 20 : 6-13.

- Gomez, (M.) - 1975 - Premières données sur la faune benthique de la lagune Ebrié. Rapp. D.E.A. A. Inst. Univ. Ecolog. Tropicale. Abidjan (C.I.) pp. 36.
- Guille, (A.) - 1969 - Bionomie benthique du plateau continental de la Côte Catalane française (Aspects qualitatifs et quantitatifs). Thèse Sc. Paris, Fac. Sc. 288, multig.
- Hartman, (O.) 1955 - Quantitative survey of Benthos of San Pedro Basin Southern California Part.I, Preliminary résultats - Allan Hanock. Pacific Exped. 19;1-185.
- Hily, (C.)- 1976 - Ecologie benthique des Perthuis Charentais. Thèse Doct. 3è cycle Univ. de Bretagne Occidentale. 1-36.
- Holme, (N.A.) - 1949 - A new botton sampler - J. Mar Biol. Ass.U.K. 33 (1) : 257 - 264.
- Holme, (N.A.) - 1953 - The biomass of the bottom fauna in the English Channel off phymouth. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 32(1): 1-49
- Hoestlandt, (H.) - 1966 - Premières données sur la relation entre cycle biologique et la Salinité chez Penaeus duarorum du Lac Nokoué (R.P. Bénin ex Dahomey) - Étude sur la pêche lagunaire. Rapport. Ronéo. du C.T.F.T. pp.121-136, 75f. h.t.
- Hudson, (P.L.) Swanson, (G.R.) - 1972 - Production and standing crop of Hexagenia (Ephemeroptera) in a large reservoir. Stud. in Natural Sciences. Nat. Sc. Reserch. Portales. New. Mexico.
- Ivanov, (A.I.) - 1965 - Underwater observations of fonctionning of sampling Equipment for Benthos collections (Petersen, okean dredges). Okeanologia, 5(5) ; 917-924.

- Jaccard (P.) - 1908 - Nouvelles recherches sur la distribution florale Bull. Soc. Vaudoise . Sc. Nat. 44:223-270.
- Johansen, (A.C.) - 1927 - Preliminary experiments with Knudsen's bottom sampler for hard botton. Medd. Komm. Havundersg, Kbh, ser. Fisk 8 (4), 1-6.
- Karlman, (S.G.) - 1973 - Kaindji Lake Research project (Nigeria). Pelagic primary production in Kaindji Lake. P.N.U.D. (Rome), 1973.
- Lawson, (G.W.) and al. - 1968 - A review of hydrobiological work by the volta Basin Research projet, 1963-68. Volta Basin Projet - Tech. Report.
- Lévêque, (C.) - 1972 - Mollusques benthiques du Lac Tchad : Ecologie, Production et bilans énergétiques. Doct. d'Etat Univ. Paris VI. pp. 225.
- Le Loeuff, (P.) - 1965 - La production benthique, Rapport de stage. O.R.S.T.O.M. NOSY-BE, 30 pp.
- Le Loeuff, (P.), Intes, (A) - 1968 - La faune benthique du Plateau Continental de Côte d'Ivoire. Récoltes au chalut : Abondance, Répartition, Variations saisonnières. Doc. Scient. C.R.O. Abidjan, 25 : 1-110.
- Le Loeuff , (P.) Intes, (A.) -1969 -Premières observations sur la faune benthique du Plateau Continental de Côte d'Ivoire. Cah. O.R.S.T.O.M. série Océanogr. VII, 4 : 61-66.
- Le Loeuff, (P.), Intes, (A.) -1975 - Les Annélides Polychètes de Côte d'Ivoire. I/Polychètes errantes. Cah. O.R.S.T.O.M. Série Océanogr. Vol. XIII n°4 : 267-321.
- Longhurst, (A.R.) - 1957 - The food of demersal fish of a west african estuary - J.Anun. Ecol. 26 (2) :

- Longhurst, (A.R.) - 1958 - An ecological survey of the west african marine benthos. Colonial office. Fish Publ., 11 : 1-102.
- Longhurst, (A.R.) - 1959 - The sampling problem in benthic ecology Proc. N-Z. Ecol. Soc. 6 : 8 - 12.
- Longurst, (A.R.) - 1964 - Revue de la Situation actuelle de la Synécologie benthique - Bull.Inst. Ocean. Monaco, 63 (1317), 1-54.
- Maccaveeva, (E.B.) - 1959 - Dynamique du nombre et de la biomasse de *Rissoa splendida* Eichw. dans les régions côtières de Crimée. Trav. et Biol. Sébast. 11 pp . 101-107.
- Martin, (L.) - 1970 - Premières investigations sur l'origine du Trou-Sans-Fond, Canyon sous-marin de la Côte d'Ivoire. C.R. Acad. Paris t, 270, 5, janvier, Série D. p. 32-35.
- Negus, (C.R.L.) - 1966 - A quantitative study of growth and production of Unionid mussels in the River Thames at Reading. I An. Ecol; 35 : 513-532.
- Nicklès, (M.) - 1950 - Mollusques testacés de la Côte Occidentale d'Afrique. Le Chevalier éd. Paris : 1 - 269..
- Nichols , (F.H.) - 1975 - Dynamics and ernergetics of three deposit - feeding benthic invertebrate populations in Puget Sound, Washington. Ecol; Mon., 45 : 57-82.
- Okera, (W.) - 1975 - Observations on some population parameters of Exploited stocks of *Senilia Senilis* in Sierra Leone. Inst. of Mar. Biol. and Oceanog, Fourah Bay College, Univ. of Sierra Leone ; Freetown ; 38 : 217-229.
- Patnaik, (S.) - 1971 - Seasonal distribution of the benthic fauna of the Chika lake. J. mar. biol. Ass. India, 13 (1) : 106-125.
- Peer, (D.L.) -1970 - Relation between biomass, productivity and loss to predators in a population of a marine benthic polychaete, *Pectinaria hyperborea*. J. Fish. Res. Board Can., 27 : 2143-2153.

- Pérès, (J.M.) et Picard, (J) - 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer méditerranée. Ibid., 31 (47) : 1-37.
- Petersen, (C.G.I.) et al.- 1911 - Valuation of the sea Animal life of the sea bottom, its food and quantity. Rep. Danish Biol., Stat. 20, 1-81.
- Petr, (T.) - 1970 - The bottom fauna of the rapids of the Black Volta River in Ghana. Hydrobiology 36 (3-4) : 399-418.
- Petrosky, (C.E.), Waters (T.F.) - 1975 - annual production by the Slimy Sculpin populations in a small Minnesota trout stream. Trans. Amer. Fish. Soc., 104, 2, 237-244.
- Plante-Cuny, (M.R.) 1977. Pigments photosynthétiques et production primaire du Microphyto-benthos d'une lagune Tropicale, la lagune Ebrié (C.I.) Cahier O.R.S.T.O.M. Série Océanog. Vol XV, n°1 : 3-25.
- Rancurel, (P.) - 1971 - Les Teredinae (Mollusques Lamellibranches) dans les lagunes de Côte d'Ivoire; Mémoire O.R.S.T.O.M., 47 : 1 - 235.
- Reys (J.P.) - 1964 - Les prélèvements quantitatifs du benthos de Substrat meuble. La Terre et le Vie, 94-105.
- Reys, (J.P.) - 1968 - Quelques données quantitatives sur les biocénoses benthiques du Golfe de Marseille - Rapp. Com. Int. Mer. Médit. 19 (2) : 121 - 123.
- Reish, (D.J.) -1959 -Modification of the Hayward orange-peel bucket for bottom sampling - Ecology, 40 (3), 502-503.
- Roche, (M.A.) - 1967 - Première estimations des apports en sels du Lac Tchad par le Chari. Cah. O.R.S.T.O.M. série Hydrologie 5, 1: 55-76.

- Sanders, (H.L.) 1956 - Oceanography of long Island Sound 1952 - 1954? X - The biology of marine bottom communities. Bull. Bingham Oceanogr. Coll. Yale Univ., 15 : 345 - 414.
- Sanders (H.L.) Hessler, (R.R.) et Hampson, (G.R.) - 1965 - An introduction to the study of deep sea benthic faunal assemblages along the Gay Head - Bermud Transect. Deep-sea Res., 12, 845-867.
- Smith (W.) et McIntyre (A.D.) - 1954 - A spring loaded bottom sampler J.Mar. Biol. Ass. U.K. ; 33 (1), 257-264.
- Sorensen, (T.) - 1948 - A method of establishing groups of equivalent amplitude in plant sociology based on the similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. K.daroska Vid. Selsk. Bot. Skr. 5, 1-34.
- Sourie, (R.) - 1954 - Etude écologique sommaire des fonds sableux en baie de Dakar. An. écol. Sup. Scient. Dak. I : 141-145.
- Soyer, (J), 1970 - Bionomie benthique du plateau continental de la Côte catalane française III. Les peuplements de Copépodes harpacticofides. Vie et milieu, 21 (3B) : 337-511.
- Stora, (G.) -1975 - Etude des peuplements benthiques des substrats meubles de l'étang de Berre. Station Marine d'Endoume.
- Tanaka, (M.), Kikuchu, (T.), Goto, (I.), Turuta, (T.), Kawaguchi, (B.) - 1971 - Productivity in the benthic animals in bays. II (studies on the dynamics of the production in inland sea area). Rep. J I BP - PM ; 1970 : 101-105 (en Japonais).
- Tastet, (J.P.) - 1974 - L'environnement physique du système lagunaire Ebrié Univ. Abidjan, Série Doc. 11, I texte : 1-28 II. Figures I-58.
- Thamdrup (H.M.) 1938 - Der Van Veen Bodengreifer. Vergleichversuch über die Leistungsfähigkeit des Van Veen und des Petersen Bodengreifers. J.Cons. Inst. Expl. Mer, 13 (2), 206-212.
- Ursin (E.) - 1956 -Efficiency of marine bottom samplers with special reference to the Knudsen sampler. Medd.Danm. Fisk. Havundersg, N.D., 1 (14), 1-6.

Varlet, (F.) - 1958 - Le régime de l'Atlantique près d'Abidjan. Etudes Eburnéennes, 7 : 92-222.

Waters, (T.F.) - 1969 - The turnover ratio in production ecology of fresh-water invertebrates. Amer. Natur., 103, 930 : 173-185.

Waters, (T.F.), Crawford, (G.W.) - 1975 - Annual production of a stream mayfly population : a comparaison of methods. Limnol. Ocean., 18 : 286-296.

Winberg, (G.G.) - 1971 - Methods for the estimation of production of aquatic animals. Academic Press, London and New-York, 175 p.

Zabi, (S.) - 1976 - Bionomie benthique de Roscoff. D.E.A. d'Océanographie Rapport de stage.


Zabi, (S.), GOMEZ, (M.) - 1977 - Aspect bionomique partiel de la Macrofaune benthique de la lagune Ebrié. Notion de degré de rapprochement d'une radiale par rapport à une autre. Arch. Scient. C.R.O. Océanogr. Abidjan. Vol.3 n°1.

Zaika, (V.E.) - 1970 - Rapports entre la productivité des mollusques aquatiques et la durée de leur vie. Cah. Biol. Mar. 11, 1: 99-108.

Vu et approuvé

Abidjan, le 6 Janvier 1978

Le Doyen de la Faculté
des Sciences



B. TOURE

Vu et approuvé

Abidjan, le 6 Janvier 1978

Le Recteur de l'Université
Nationale de Côte d'Ivoire



V. C. DIARRASSOUBA