

VARIATIONS SAISONNIERES DES FACTEURS HYDROLOGIQUES  
ET DU BIOVOLUME MICROALGAL BENTHIQUE  
AU SEIN D'UN HABITAT ARTIFICIEL  
(ACADJA-ENCLOS) DANS LA LAGUNE EBRIE :  
SITE D'ADIAPOTE

SEASONAL VARIATIONS OF THE HYDROLOGIC FACTORS  
AND THE BENTHIC MICROALGAL BIOVOLUME WITHIN AN ARTIFICIAL  
HABITAT ("ACADJA-ENCLOS")  
IN THE EBRIE LAGOON: ADIAPOTE SITE

Par

KONAN-BROU Amino Annabelle  
Laboratoire d'Ecologie Benthique  
BP V 18 Abidjan (Côte d'Ivoire)  
--===0000===--

RESUME

Cet article présente les résultats d'une étude comparative des caractéristiques physico-chimiques (température, turbidité, salinité, pH, concentration en O<sub>2</sub> dissous, en phosphates, nitrates, nitrites, ammoniacque) au sein d'une structure d'aquaculture extensive (acadja-enclos) ou habitat artificiel pour poissons et dans l'eau libre environnante. Les caractéristiques du périphyton se développant sur les bambous de l'acadja-enclos sont également décrites.

L'acadja-enclos est implanté dans le site d'Adiapoté en milieu lagunaire peu profond (1.5 à 2m) et sous influence marine. L'étude a été conduite de novembre 1988 à décembre 1989.

La température (25 à 31°C), les concentrations en oxygène dissous (3.8 à 7.2 mg l<sup>-1</sup>); la salinité (1 à 27‰) et le pH (6.7 à 8.6) ont les mêmes profils en eau libre et au sein de l'acadja. Par contre, la turbidité (0 à

55 NTU), le PO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (0.5 à 12 µM), le N-NO<sub>2</sub> (0.2 à 8.5 µM), le N-NO<sub>3</sub> (0 à 21 µM) et le N-NH<sub>4</sub> (2 à 70 µM) présentent des profils différents selon le milieu: en eau de lagune ou au sein de l'acadja.

Les tests de régression ont montré une corrélation ( $r = +0.64$ ;  $n = 24$  à 95%) entre les concentrations en phosphates et le biovolume algal. La pluviométrie et le biovolume algal sont également corrélés ( $r = +0.69$ ;  $n = 24$  à 95%)

La communauté périphytique algale est composée de 62 espèces que représentent 5 groupes : *Chlorophycées* (45.0%), *Diatomées* (22.0%), *Cyanophycées* (15.2%), *Rhodophycées* (13.6%), *Pheophycées* (4.2%).

Le genre dominant est *Rhizoclonium riparium* (Chlorophyceae) qui est essentiellement présent durant le bloom périphytique au mois de juillet.

**Mots-clés :** Périphyton, Acadja-enclos, Facteurs hydrologiques, Sels nutritifs, Lagune Ebrié.

## ABSTRACT

This paper presents the results of a comparative study of chemical and physical characteristics (temperature, oxygen, salinity, turbidity, pH, nutrients: phosphates, nitrates, nitrites, ammoniac) within the extensive aquaculture structure (acadja-enclosure or artificial habitats for fishes) and in the surrounding water. Biological characteristics of the periphyton growing on bamboos from acadja-enclosure were also described.

The acadja was implanted in Adiapoté site in lagoon shadow water (1.5 to 2 m depth) with high salinity due to the marine influence. The study was conducted from november 1988 to december 1989.

The temperature (25°C to 31°C), the oxygen (3.8 mg l<sup>-1</sup> to 7.2 mg l<sup>-1</sup>), salinity (1‰ to 25‰) and the pH (6.7 to 8.6) have the same profil in loose water and within the acadja. Conversely the turbidity (0 to 55 NTU), PO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (0.5 to 12 µmole l<sup>-1</sup>), N-NO<sub>2</sub> (0.2 to 8.5 µmole l<sup>-1</sup>), N-NO<sub>3</sub> (0 to 21 µmole l<sup>-1</sup>), N-NH<sub>4</sub> (2 to 70 µmole l<sup>-1</sup>), present different profils according to lagoon or acadja milieu.

Regression test showed a correlation (r = +0.64 ; n= 24) between phosphates and algal biovolume; pluviometry and algal biovolume are also correlated (r = + 0.69) ; n= 24).

Algal periphytic community is composed of 62 species divided into 5 groups : Chlorophyceae (45.0%), Diatoms (22.0%), Cyanophyceae (15.2%), Rhodophyceae (13.6%), Pheophyceae (4.2%). The dominant genus is *Rhizoclonium riparium* (Chlorophyceae) which is mainly represented during periphyton bloom in july.

**Key-words :** Periphyton, Acadja-enclosure, Hydrologic factors, Nutrients, Ebrié lagoon.

## INTRODUCTION

*Sarotherodon melanotheron* désigné par Daget et Iltis (1965) comme l'espèce locale particulièrement indiquée pour l'élevage, est un poisson phytophage qui colonise de préférence les habitats artificiels du type acadja-enclos. Les acadjas sont des parcs à branchages implantés dans des eaux douces ou saumâtres de faible profondeur, (Hem et al, 1990).

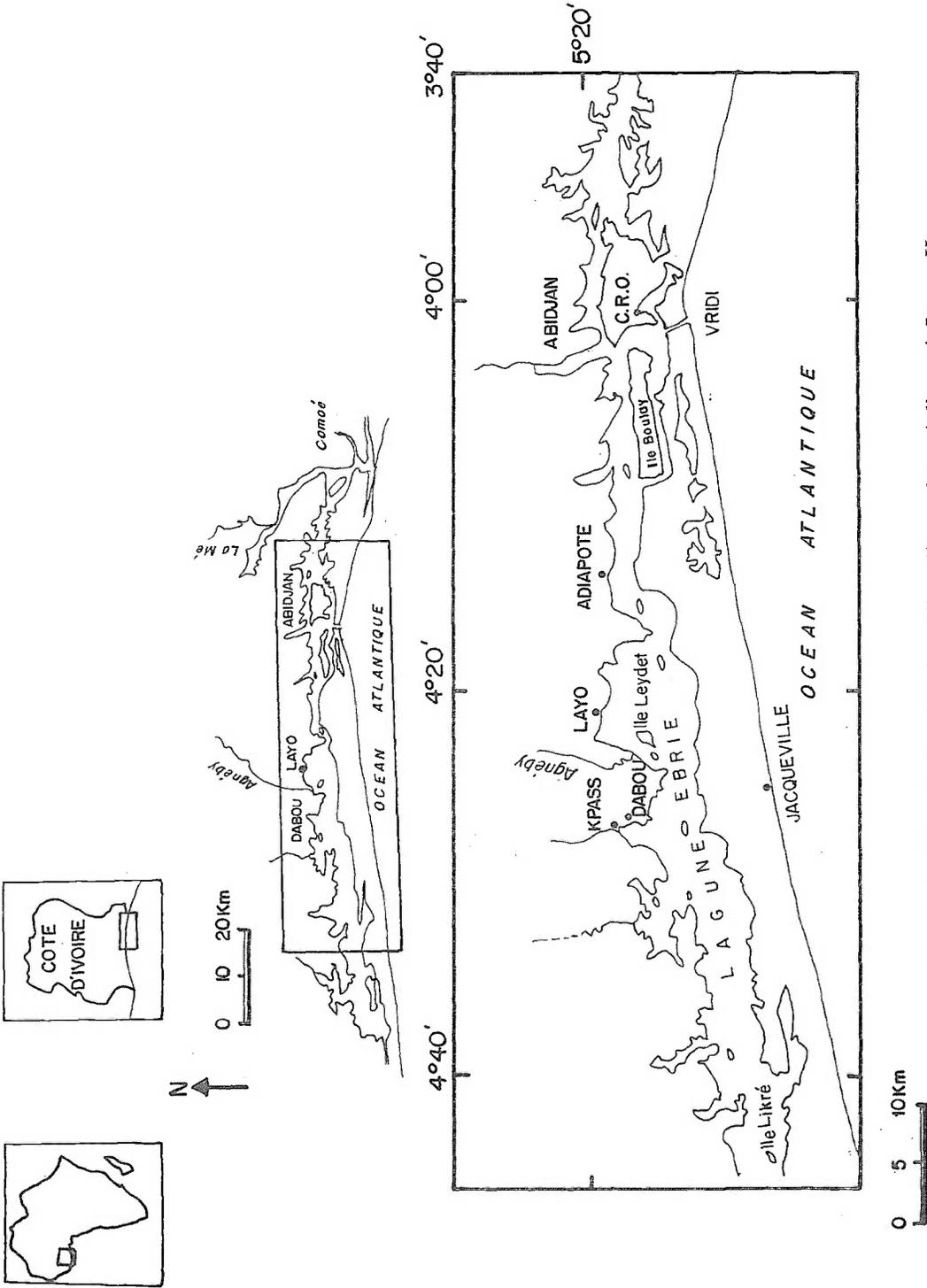
La forte productivité tertiaire (piscicole) enregistrée au niveau de ces récifs artificiels 8 t à 21 t ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup> (Welcomme, 1972 ; Hem, 1988) a amené les chercheurs du Centre de recherches Océanologiques à entreprendre l'étude d'une forme améliorée de ce système traditionnel d'aquaculture extensive originaire du Bénin et introduit en Côte d'Ivoire depuis 1950 (Konan, 1991).

Dans le but de recueillir davantage d'informations sur l'acadja en vue d'une meilleure compréhension du phénomène de forte productivité tertiaire, une étude des facteurs hydrologiques et de la communauté algale a été entreprise. Cet article présente les résultats de cette étude; celle-ci nous éclaire un peu plus sur certaines composantes du phénomène d'enrichissement de l'acadja.

## MATERIEL ET METHODES

L'étude s'est déroulée de novembre 1988 à décembre 1989 dans le site d'aquaculture expérimental de Adiapoté (lagune Ebrié) qui est une zone sous influence marine (Fig.1).

On a mesuré deux fois par mois les facteurs hydrologiques suivants in situ: Température (Thermomètre gradué au 1/10 de °C), la salinité (Salinomètre YSI Model 33), le pH (pHmètre G 819 Model Schott Gerâte), la turbidité (turbidimètre HE9 type hydrocure), les concentrations en O<sub>2</sub> dissous



**Figure 1** - Sites des installations d'acadjia-enclos : Adiapoté, Layo, Kpass (Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire).

- Implantation sites of acadjia-enclosures : Adiapoté, Layo, Kpass (Ebrié Lagoon, Côte d'Ivoire).

(Oxymètre YSI Model 57). Les concentrations en nutriments, ont été estimées au laboratoire à l'autoanalyseur Technicon pour  $PO_4$ ,  $NO_3$ ,  $NO_2$ ,  $NH_4$ , par les méthodes citées dans Strickland et Parsons (1972). Les mesures *in situ* et les prélèvements d'échantillons ont été faits à 9 heures à chaque sortie d'échantillonnage.

La température, la salinité, l'oxygène et le pH ont été mesurés sur un cycle de 24 heures, de 14 heures le 24 octobre à 14 h45 le 25 octobre 1989, au sein de l'acadja et dans l'eau libre environnante.

Un prélèvement mensuel du périphyton se développant sur les bambous a également été fait sur une surface de  $8\text{ cm}^2$  dans le niveau  $N_4$  qui est la zone de  $-33\text{cm}$  à  $-98\text{cm}$ , la plus fortement colonisée (selon la méthodologie mise au point par Konan, 1988). La surface délimitée est grattée au couteau et le matériel algal ainsi prélevé est remis en suspension dans l'eau du milieu préalablement filtrée (sur papier Whatman GF/C  $0.47\ \mu\text{m}$ ), contenant du formol à 4% (concentration finale) en vue de la détermination spécifique algale ultérieure.

Le biovolume algal est évalué par déplacement du volume équivalent d'eau dans une éprouvette graduée (expression en  $\text{ml.mm}^{-2}$ ).

Le relevé mensuel de la pluviométrie a été effectué par l'ASECNA (Agence de Sécurité et de Navigation Aérienne) en collaboration avec l'ANAM (Agence Nationale de Météorologie) et l'ORSTOM sur la période de l'étude dans la région de Dabou (proche de la zone d'étude).

Des profils des cycles annuels des différents paramètres ont été établis à l'aide du logiciel statistique.

Le traitement statistique a consisté en des analyses de régression multiple pour la détermination d'éventuelles corrélations entre les différents paramètres.

## RESULTATS

### \* Les paramètres hydrologiques

#### - La température

Elle varie de  $25^\circ\text{C}$  à  $31^\circ\text{C}$ . On ne note pas de grande différence entre les températures de fond et celles de surface; Le profil de ce paramètre est le même au sein de l'acadja et en eau libre. (Fig. 2). La figure 3 présente une variation journalière de  $26.5^\circ\text{C}$  la nuit, à  $33^\circ\text{C}$  le jour, en période de petite saison pluvieuse (octobre) en acadja. Le profil du cycle de 24 h en eau libre suit sensiblement celui de l'acadja.

#### - La turbidité

Elle varie de 0 à 55 NTU. En saison sèche la turbidité est plus élevée en profondeur de sorte qu'il y a une différence nette entre les valeurs de fond et celle de surface. En saison pluvieuse les valeurs de surface sont plus élevées qu'en saison sèche et sont identiques à celle du fond.

La turbidité est en moyenne plus élevée en saison des pluies. Les 2 profils (Acadja et eau libre) ne se rapprochent que pendant le 2ème semestre de l'année. (Fig. 5).

#### - La salinité

Elle varie de 1‰ à 27‰; les valeurs les plus élevées se situent en saison sèche (de Janvier à mai) et les plus faibles en saison pluvieuse (de juin à novembre). Les profils sont les mêmes en acadja et en lagune et on ne note pas de différence entre les valeurs de fonds et celles de surface. (Fig. 6). Aucune variation liée à l'hydrodynamisme n'a été observée à l'échelle journalière pour la salinité qui est un paramètre conservatif. En effet, le cycle de 24h a montré que l'on obtenait toujours la même concentration de salinité (2‰) les 24 et 25 octobre 1989, que ce soit en acadja ou en eau libre, au fond ou en surface.

### - Le pH

Avec un profil identique en acadja et en eau libre, les valeurs de pH (6.7 à 8.6) sont pratiquement les mêmes dans les eaux de surface et dans celles du fond. On note un grand pic en mars-avril et un pic moins important en août-septembre. Ainsi, dans le site d'Adiapoté, le pH est inférieur à 7 en février, juillet et octobre (Fig. 7). L'évolution du pH sur un cycle de 24h au sein de l'acadja (Fig.3) indique des valeurs légèrement supérieures en surface durant le jour (de 8h à 18h) tandis qu'on ne note pas de différence entre les valeurs de surface et celles du fond durant la nuit (de 19h à 7h). C'est l'inverse en eau libre (Fig.4). D'autre part, les plus fortes valeurs (7.540) sont enregistrées le jour et les plus faibles (6.75) la nuit.

### - L'oxygène dissous

Avec une variation de 3.8 à 7.2 mg l<sup>-1</sup>, on note que les valeurs de surface sont généralement supérieures à celle du fond surtout au sein de l'acadja (Fig. 8). Entre novembre 1988 et mars 1989, les valeurs inférieures à 5 mg l<sup>-1</sup> sont plus fréquentes en acadja sur le fond qu'en eau libre alors que les valeurs de surface sont presque les mêmes en eau de lagune. Les moyennes annuelles des concentrations en oxygène en acadja, en surface (5.45 mg l<sup>-1</sup>) tout comme en profondeur (5.25 mg l<sup>-1</sup>) sont du même ordre de grandeur qu'en lagune (surface : 5.53 mg l<sup>-1</sup> et en profondeur : 5.35 mg l<sup>-1</sup>). La figure 3 montre qu'en acadja, les variations nyctémérales sont plus marquées ; en effet, les valeurs sont faibles la nuit (5.50 mg l<sup>-1</sup>) et fortes le jour (8.20 mg.l<sup>-1</sup>) ; il n'y a pas de différences marquées entre les valeurs de fond et celles de surface. En eau libre (Fig.4), il y a de façon sensible des différences entre les valeurs de fond et celles de surface excepté durant la matinée. Ces valeurs ne suivent pas le même profil que celles mesurées en acadja, elles sont de 6 mg.l<sup>-1</sup> la nuit, de 7 mg.l<sup>-1</sup> au fond et 8 mg.l<sup>-1</sup> en surface le jour (Fig. 3). Seuls les maxima et minima ont été considérés.

### - La pluviométrie

Les relevés des hauteurs d'eau varient de 18 mm (Février) à 490 mm; cette dernière valeur représente le pic au mois de Juin. (Fig. 9).

## \* Les nutriments

### - Les phosphates

Les profils des concentrations en phosphates ne sont pas superposables, en effet, au sein de l'acadja les concentrations en phosphates varient de 0.5 à 4 µM (Fig. 10a). On note que les valeurs de fond sont généralement plus élevées que celles de surface durant le premier trimestre. Les concentrations en phosphates dans l'eau libre varient de 1 à 9.5 µM avec deux grands pics en mars et en novembre au fond (saison sèche). D'avril à octobre (saison des pluies les valeurs de surface sont plus fortes (Fig. 10b).

### - Les nitrates

Le profil au sein de l'acadja est quelque peu différent de celui de l'eau libre. En acadja, les variations vont de 0 à 21 µM avec un pic principal au mois d'août. En eau libre, les concentrations en nitrates varient de 0.5 à 16 µM avec 2 pics en juillet et novembre-décembre. On a une différence entre les valeurs de fond et celles de surface; celles-ci sont quelques fois supérieures aux premières, que ce soit en acadja ou en eau libre. Un décalage entre les pics est généralement relevé, les pics de surface se produisant avant ceux du fond (Fig. 11).

### - Les nitrites

Le profil des concentrations en nitrites en acadja est à peu près le même en eau de lagune excepté un pic de surface au mois de juillet (en lagune). Les concentrations de N-NO<sub>2</sub> varient de 0.2 à 9 µM avec un grand pic au mois de décembre en acadja comme en eau libre. Les valeurs de fond ne se différencient de celles de surface qu'aux mois de Février et Juillet-Août-Septembre (Fig. 12).

#### - L'ammoniaque

Les concentrations en  $N-NH_4$  varient de 2 à 70  $\mu M$  avec un grand pic au mois de juillet. Les 2 profils ne sont pas tout à fait les mêmes et les valeurs de surface se différencient de celles du fond. En effet, en acadja, les valeurs de surface sont alternativement fortes au cours de certains mois en saison sèche et en saison pluvieuse (Janvier, Mars, Juillet et Août) et basses (début et fin de la saison sèche et fin de la saison des pluies) par rapport aux valeurs de fond. Par contre, en eau libre, ce sont les valeurs de fond qui sont presque toujours supérieures à celles de surface (Fig. 13).

#### \* Le matériel algal

##### - Le biovolume algal

Le biovolume des microalgues benthiques varie de 0.6 à 7.2  $ml.mm^{-2}$  de surface de bambou colonisé. Les plus fortes valeurs se situent dans la période de mars à août avec un pic au mois de juillet (Fig. 9).

##### - La composition spécifique algale

La détermination spécifique algale a permis de dénombrer 62 espèces appartenant à 5 grands groupes : Bacillariophycées, (Diatomées pennales et centrales), Chlorophycées, Cyanophycées, Rhodophycées et Phéophycées. Le tableau 1 montre la répartition des différentes espèces avec leur abondance relative. On note qu'en saison sèche (décembre-mai) il y a plus d'espèces (en moyenne 26 espèces) alors qu'en saison pluvieuse (Juin-Novembre) on a en moyenne 9 espèces. Les espèces algales dominantes sont: *Rhizoclonium riparium* (Chlorophycée), *Lithococcus schizodichotomum riparium* (Cyanophycée), *Lyngbya rivularium* (Cyanophycée), *Audouinella sp* (Rhodophycée) et des Diatomées des genres: *Nitzschia*, *Melosira*, *Fragilaria* et *Achnanthes*. La répartition mensuelle des principaux groupes algaux rencontrés au sein de l'acadja-enclos est présentée par la figure 14. La figure 15 montre quant à elle l'évolution saisonnière des grands groupes algaux représentant le périphyton colonisant

les bambous de l'acadja-enclos. De façon générale, les chlorophycées qui représentent 45% de la communauté algale périphytique, dominent les autres groupes algaux presque toute l'année, exceptés qu'en saison sèche, les diatomées sont dominantes au mois de mars, puis les Rhodophycées au mois d'avril ; en saison pluvieuse, ce sont les phéophycées qui dominent au mois de juin (Fig. 14 et 15). En importance, les Diatomées (22.0%) viennent après les Chlorophycées, suivies par les Rhodophycées (13.6%) puis les Phéophycées qui sont très faiblement représentées (4.2%).

#### \* Les relations entre les différents paramètres.

On note une corrélation ( $r = 0.64$ ) entre les concentrations en phosphates et le biovolume algal. ( $N = 24$ ).

Au sein de l'acadja, de fortes corrélations existent entre la température et la salinité ( $r = +0.90$ ), la température et la turbidité ( $r = +0.90$ ), la salinité et la turbidité ( $r = +0.82$ ), les phosphates et les nitrates ( $r = +0.96$ ). De même, entre le pH et la salinité, on note une corrélation avec  $r = +0.66$ ; il y a d'autre part une bonne corrélation ( $r = -0.72$ ) entre l'oxygène et les nitrates.

En lagune, on note une corrélation ( $r = +0.64$ ) entre l'oxygène et les phosphates; entre le pH et les nitrites ( $r = -0.64$ ). La taille de l'échantillon est de 28 et le seuil de signification est à 95% .

Le test de régression a d'autre part montré une corrélation ( $r = +0.69$ ) entre le relevé mensuel de la pluviométrie et le biovolume algal. Toutefois, le pic de pluviométrie survient au mois de Juin tandis que celui du biovolume algal survient un mois plus tard (Juillet). De même, il y a une chute brutale de la pluviométrie au mois d'août alors que la chute au niveau du biovolume algal ne se produit qu'au mois de Septembre (Fig. 9). Il y a donc un retard d'un mois entre ce paramètre et le biovolume algal. La relation qui existe entre la pluviométrie et le biovolume algal est de type linéaire et a pour

expression :  $Y = 0.0026 X$ ; avec  $Y =$  le biovolume algal et  $X =$  la pluviométrie.

## DISCUSSION

De façon générale, les valeurs des paramètres physico-chimiques (température, oxygène, salinité et le pH) sont sensiblement identiques en surface et en profondeur du fait de la faible profondeur, excepté pour l'oxygène. Ainsi, il serait intéressant de continuer à mesurer les concentrations en  $O_2$  en surface et au fond.

Pour les sels nutritifs, on note des différences en fonction des milieux selon qu'ils sont utilisés (phosphates) par les algues ou produits par les organismes animaux (ammoniaque). Ainsi, les phosphates présentent des concentrations plus élevées en acadja qu'en lagune au cours du premier trimestre alors qu'elles sont basses dans les mois qui suivent (période d'augmentation du biovolume algal). Les nitrates sont un peu plus concentrés en acadja qu'en eau libre du fait certainement des phénomènes de sédimentation et de faible circulation des courants engendrés par la densité des bambous constituant l'acadja. Konan et Abé (1990), puis Konan et al (1991) ont montré que les concentrations en sels nutritifs étaient plus élevées dans les sédiments au sein des acadjas que dans ceux du milieu environnant.

Lorsque l'on considère les profils des différents paramètres physico-chimiques et biologiques, on note qu'au mois de Juillet (début petite saison sèche) il y a une chute de la température, de la salinité, du pH, et des concentrations en  $P-PO_4$  et dans le même temps, on relève une augmentation des concentrations en oxygène dissous, de la turbidité, des nitrites, des nitrates et de l'ammoniaque. C'est à cette même période que le biovolume algal augmente. Ainsi, on peut dire que le bloom périphytique (essentiellement caractérisé par la dominance de la chlorophycée *Rhizoclonium riparium*) au sein des acadjas se produit à des températures les plus basses de l'année

(25°C), dans des eaux oligohalines (environ 3‰) avec un pH légèrement inférieur à 7 et nécessite des concentrations en phosphate suffisantes (corrélation positive entre biovolume algal et phosphates) dont les concentrations baissent à  $1 \mu M l^{-1}$  au mois d'Août.

L'augmentation de l'oxygène pourrait être une conséquence de l'activité biologique des algues. Quant aux nitrites, nitrates et la turbidité, leur augmentation est certainement due aux eaux de ruissellement après les fortes précipitations du mois de Juin. La corrélation existant entre le biovolume algal et la pluviométrie d'une part et d'autre part le retard d'un mois entre les pics des deux paramètres peut laisser supposer que la pluviométrie induit le bloom périphytique par l'augmentation de la disponibilité en sels nutritifs qui favorisent la croissance du périphyton.

Les corrélations négatives relevées ne concernent que l'Azote (nitrates et nitrites) qui est avec l'ammoniaque la source majeure de nutriment pour le phytoplancton et le périphyton.

Lorsque l'on considère les mesures effectuées selon le cycle de 24 h, pour le facteur abiotique que constitue la température, on note que le maxima est supérieur à celui du cycle annuel pour lequel les mesures étaient faites le matin (9h) alors que les températures les plus élevées ne s'observent qu'entre 10h et 14h. Ces mesures nous indiquent aussi que les eaux sont légèrement plus froides en profondeur pendant la nuit tandis qu'elles sont un peu plus chaudes en surface durant le jour dans la période du 24 au 25 octobre 1989. De même, les concentrations en oxygène et les valeurs de pH sont plus élevées le jour que la nuit. Ainsi, on note que les valeurs de température, d'oxygène et de pH sont intimement liées à la lumière. L'oxygène qui est un paramètre intervenant dans les processus biologiques indiquent une plus grande activité durant le jour donc en présence de lumière ; ceci est corroboré par le profil du pH qui suit sensiblement celui de l'oxygène. Ces observations laissent supposer qu'il s'agit

d'activité chlorophyllienne (phytoplancton et périphyton). Celle-ci semble plus élevée en surface surtout au sein de l'eau libre (Fig.4) ; le phytoplancton serait donc plus actif en surface.

En acadja, la situation semble plus complexe car, en plus du fait qu'on ne note pas de différence sensible entre les valeurs de fond et celles de surface, les valeurs d'oxygène ne sont pas nettement supérieures à celles mesurées en eau libre. Etant donné qu'en acadja nous avons en présence le périphyton et le phytoplancton, on est en droit de s'attendre à ce que cette plus grande activité chlorophyllienne se traduise par des concentrations en oxygène dissous plus élevées. Ceci nous éclaire sur l'intervention d'organismes animaux plus présents en acadja qu'en eau libre (Konan, 1988) qui utiliseraient l'oxygène produit.

Les variations observées à l'échelle journalière semblent donc beaucoup plus fonction de la lumière (alternance jour/nuit) que du cycle des marées (alternance basse mer/haute mer). Il serait fort intéressant d'approfondir ces investigations à échelle plus fine (24h et 48h) mais aussi selon l'alternance vive eau, morte eau du fait de la proximité du site expérimental d'Adiapoté du Canal de Vridi débouchant sur l'océan Atlantique. La prise en compte des sels nutritifs est également à envisager afin d'obtenir plus d'informations sur les activités biologiques à échelle plus fine en acadja et en eau libre. De même, il serait bon d'associer à ces mesures, des relevés d'intensité lumineuse en vue d'une meilleure mise en évidence du rôle que joue ce paramètre (cf. Konan et Guiral, sous presse) dans la forte productivité des acadjas.

Au niveau de la composition algale, on ne relève que 9 espèces au mois de Juillet qui correspond à la période du bloom périphytique. Ces espèces sont fortement dominées par le genre *Rhizoclonium riparium* qui est représentée au niveau du groupe des Chlorophycées. Ces dernières étant dominantes presque toute l'année, on peut dire que le bloom périphytique correspond essentiel-

lement à un bloom de *Rhizoclonium* se produisant pendant la période de fortes précipitations. Cette abondante communauté périphytique est d'ailleurs largement exploitée par *Sarotherodon melanotheron* (Konan, 1988) qui est le poisson phytophage par excellence des acadjas.

Les investigations devraient être poursuivies afin de mieux circonscrire les différents facteurs déterminants de la forte productivité observée au sein des habitats artificiels que sont les acadjas-enclos. Une plus grande disponibilité de cette production primaire que sont les algues ne peut qu'être bénéfique à l'acadja et au milieu environnant.

## CONCLUSION.

Cette étude nous a permis de suivre l'évolution comparative des paramètres hydrologiques (Température, Turbidité, Salinité, pH et Oxygène), des sels nutritifs (phosphates, nitrates, nitrites, et ammoniac) en eau libre et au sein de l'acadja et de la communauté algale. Les résultats obtenus nous renseignent davantage sur l'évolution des différents paramètres au sein de ce système d'aquaculture extensive qu'est l'acadja.

Les valeurs de surface sont identiques à celles du fond pour ce qui concerne les facteurs physiques. Quant aux sels nutritifs, on observe des variations selon le milieu : les phosphates et nitrates sont plus concentrés en acadja qu'en eau libre.

La diversité spécifique algale est plus marquée au cours du 1er semestre de l'année 1989. La communauté algale périphytique est essentiellement représentée par les Chlorophycées (45%) dont le genre dominant est *Rhizoclonium riparium* (85% des chlorophycées), les Diatomées (22%), les Cyanophycées (15.2%), les Rhodophycées (13.6%) et les pheophycées (4.2%). Le bloom périphytique se produit en Juillet avec un retard d'un mois sur le pic de la pluviométrie.

Une meilleure connaissance des différents paramètres intervenant dans le phénomène d'enrichissement de l'acadja permettra de mieux comprendre le fonctionnement et donc de pouvoir en améliorer la productivité.

### BIBLIOGRAPHIE

- Cissé, A., 1986. Résultats préliminaires de l'alimentation artificielle de *Tilapia guineensis* (BLEEKER) et *Sarotherodon melanotheron* (RUPPEL) en élevage. In aquaculture research in the African regions, F.I.S. seminar PUDOC WAGENIN gen : 130-111.
- Daget, J. et A. Iltis, 1965. Poissons de Côte d'Ivoire (Eaux douces et saumâtres). Mémoires 17 an, n°74, 385 p.
- Hem, S., 1988. Acadja-enclos : de la pêche de cueillette à la pêche de culture. In Compte rendu de l'Atel. Int. de trav. sur les rech. sur les systèmes aquacoles en Afrique CRDI (eds) Bouaké - Côte d'Ivoire, 14-17 nov. 1988 : 101-113.
- Hem, S., A.A. Konan et J.B. Avit, 1990. Les acadjas traditionnels dans le sud-est du Bénin. Arch. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan. Vol. XIII, N°2 : 1-31.
- Konan, A.A., 1988. Etude préliminaire de la microflore benthique et de la faune d'invertébrés inféodés aux acadja-enclos - lagune Ebrié - Côte d'Ivoire - In Compte Rendu de l'Atelier Inter. de trav. sur les Rech. sur les systèmes aquacoles en Afrique. CRDI (eds) 14-17 nov 1988 Bouaké, Côte d'Ivoire : 114-134.
- Konan, A.A., 1991. L'implantation des acadjas dans les plans d'eau lagunaires ivoiriens. Annales de Sciences Naturelles et biologiques XXIV-B, 1990-1991, pp. 33-52. Université Nationale de Côte d'Ivoire.
- Konan, A. A. et J. ABE, 1990. Endofaune et épibionte des acadja-enclos en lagune Ebrié. Côte d'Ivoire. Agron. Afr. 2 (1) : 1-52.
- Konan, A. A., S. Bambara et J. Abé, 1991. Sédiments d'Habitats Artificiels pour poissons (acadja-enclos) dans une lagune tropicale. 28p. Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux. n°50 : 79-91, 4 tabl. 4 fig.
- Konan-Brou, A.A. and D. Guiral, 1994. Available algal biomass in tropical brackish water artificial habitats. Aquaculture, 119 : 175-190.
- Legendre, M., 1983. Observations préliminaires sur la croissance et le comportement en élevage de *Sarotherodon melanotheron* et de *Tilapia guineensis* en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Doc. Sc., Cent. Rech. Océanogr., Abidjan, 9 (2) : 1-36.
- Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons , 1972. A practical handbook of sea water analysis. 2nd ed. Bull. Fish. Res. Bd. Canada 167 : 1-310.
- Welcomme, R.L., 1972. An evaluation of acadja method of fishing as practised in the coastal lagoons of Dahomey (West Africa). J. Fish. Biol. 4 : 39-55.

\* \*

\*

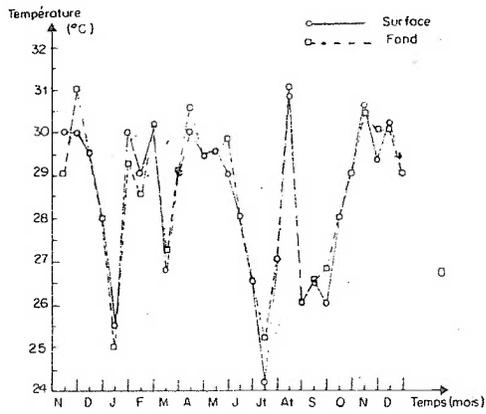
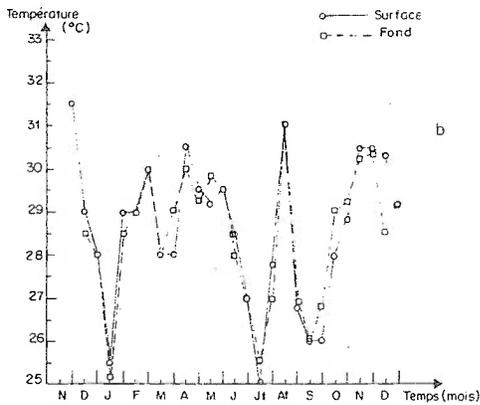


Figure 2 : Répartition mensuelle de la température en 1989.  
a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.



- Monthly distribution of temperature in 1989.  
a = within the acadja ; b = into the lagoon.

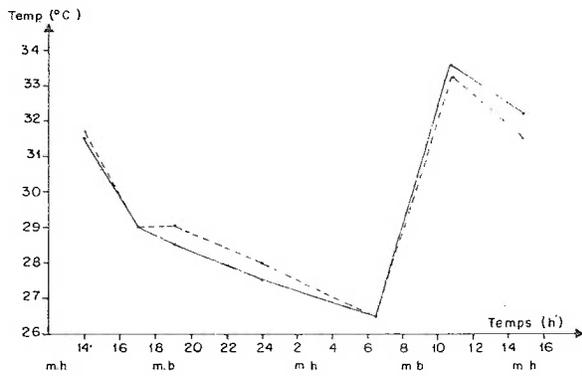
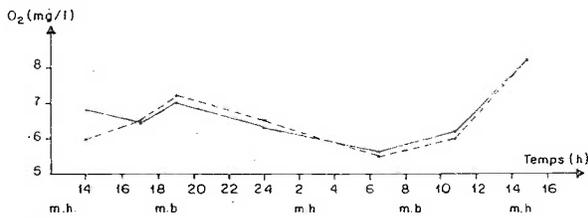
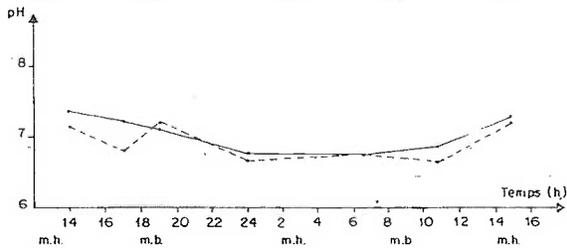


Figure 3 : Evolution de la température, de l'oxygène et du pH sur un cycle de 24h au sein de l'acadja (24-25 Octobre 1989).  
m.h. = Marée Haute ; m.b. = Marée Basse.  
\_\_\_\_\_ = Surface ; - - - - - = Fond.



- Température, dissolved oxygen and pH 24h cycle evolution within the acadja (24-25 Octobre 1989).  
m.h. = High Tide ; m.b. = Low Tide.  
\_\_\_\_\_ = Surface ; - - - - - = Bottom.



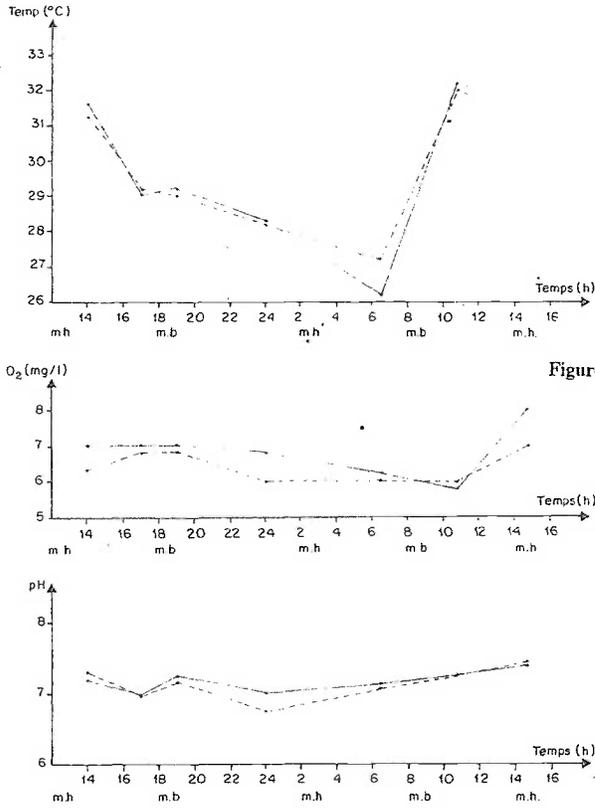


Figure 4 : Evolution de la température, de l'oxygène et du pH sur un cycle de 24h au sein de l'eau libre (24-25 Octobre 1989). m.h. = Marée Haute ; m.b. = Marée Basse. — = Surface ; - - - = Fond.

- Température, dissolved oxygen and pH 24h cycle evolution in to the lagoon (24-25 Octobre 1989). m.h. = High Tide ; m.b. = Low Tide. — = Surface ; - - - = Bottom.

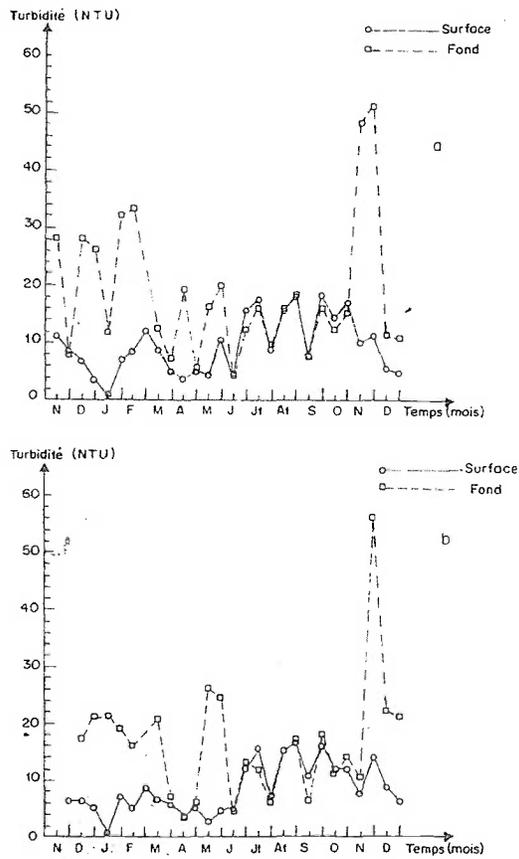


Figure 5 : Répartition mensuelle de la turbidité en 1989. a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.

- Monthly distribution of turbidity in 1989. a = within the acadja ; b = into the lagoon.

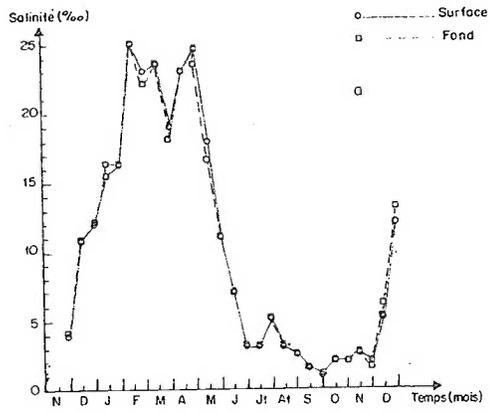


Figure 6 : Répartition mensuelle de la salinité en 1989.  
a = au sein de l'acadja ; b = en eau libre.

- Monthly distribution of salinity in 1989.  
a = within the acadja ; b = into the lagoon.

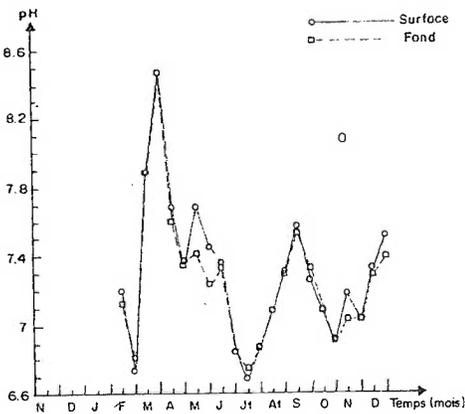
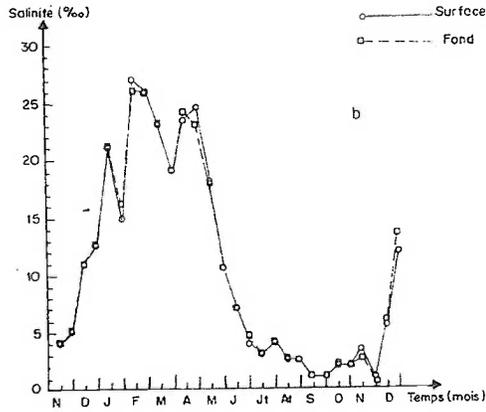
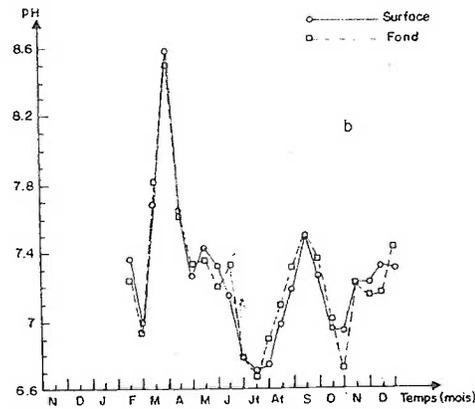


Figure 7 : Répartition mensuelle du pH en 1989.  
a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.

- Monthly distribution of the pH in 1989.  
a = within the acadja ; b = into the lagoon.



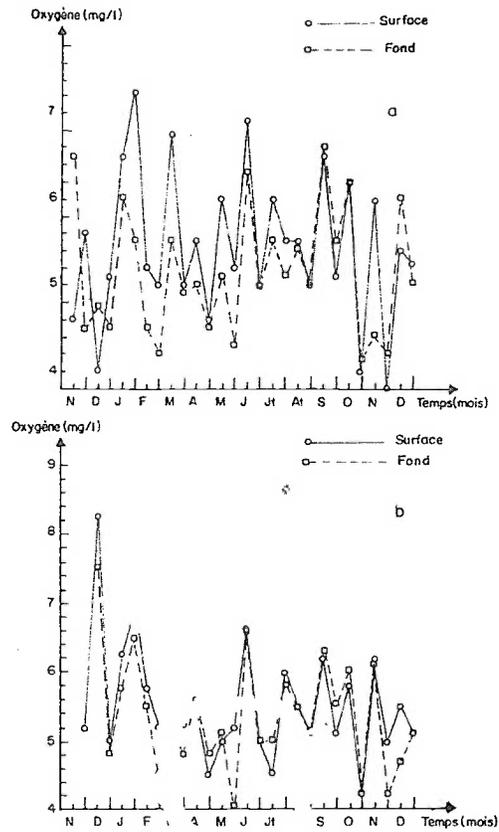


Figure 8 : Répartition mensuelle des concentrations en oxygène en 1989.  
a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.

- Monthly distribution of dissolved oxygen concentrations in 1989.  
a = within the acadja ; b = into the lagoon.

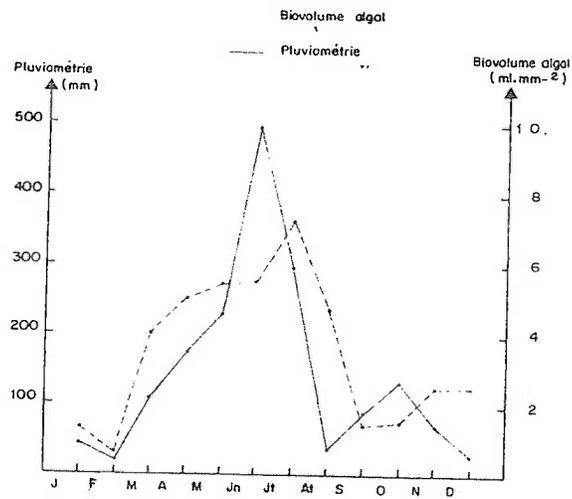


Figure 9 : Cycle annuel du biovolume algal et de la pluviométrie de la région de Dabou.

- Annual cycle of algal biovolume and Dabou area pluviometry in 1989.

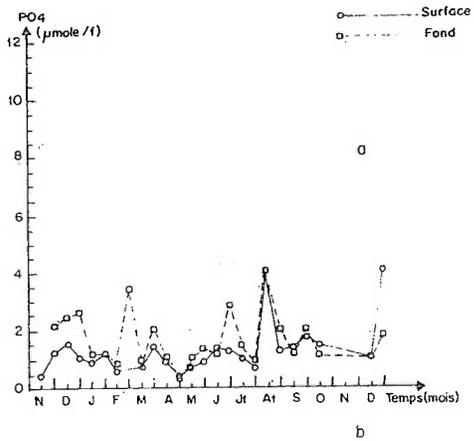


Figure 10 : Répartition mensuelle des concentrations en phosphates en 1989.  
a = au sein de l'acadja ; b = en eau libre.

- Monthly distribution of phosphats concentrations in 1989.  
a = within the acadja ; b = into the lagoon.

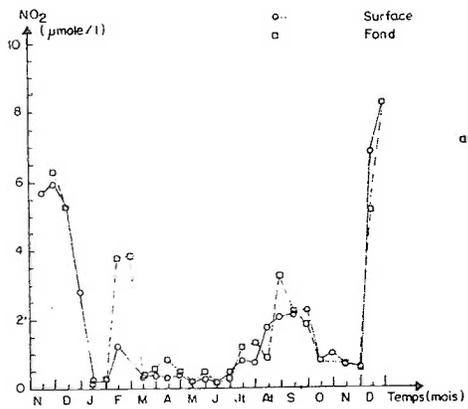
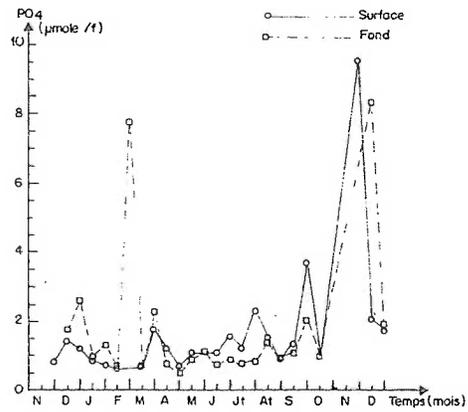
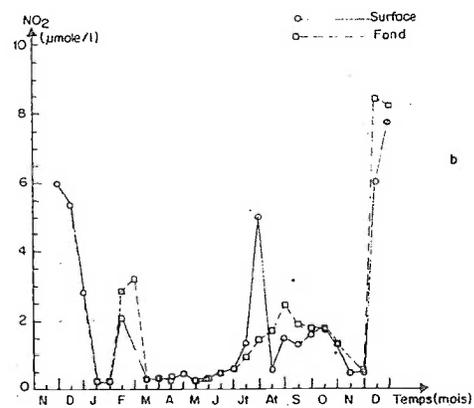


Figure 11 : Répartition mensuelle des concentrations en nitrites en 1989.  
a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.

- Monthly distribution of nitrites concentrations in 1989.  
a = within the acadja ; b = into the lagoon.



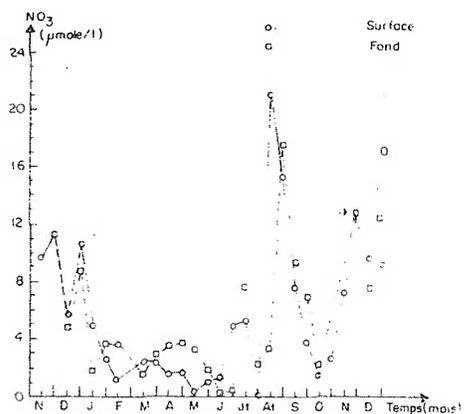


Figure 12 : Répartition mensuelle des concentrations en nitrates en 1989. a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.

- Monthly distribution of nitrates concentrations in 1989. a = within the acadja ; b = into the lagoon.

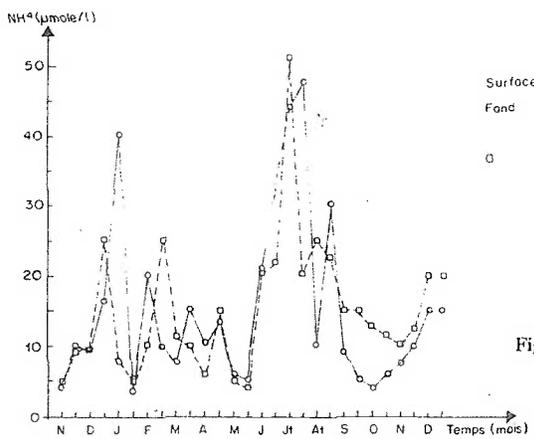
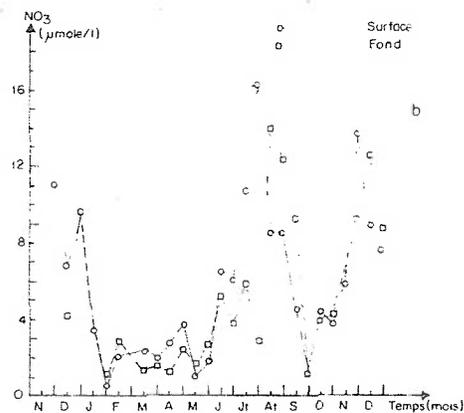
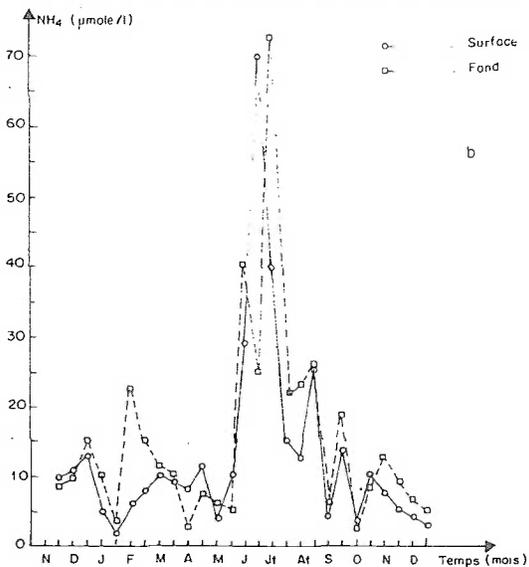


Figure 13 : Répartition mensuelle des concentrations en ammoniac en 1989. a = au sein de l'acadja ; b = en lagune.

- Monthly distribution of ammonium concentrations in 1989. a = within the acadja ; b = into the lagoon.



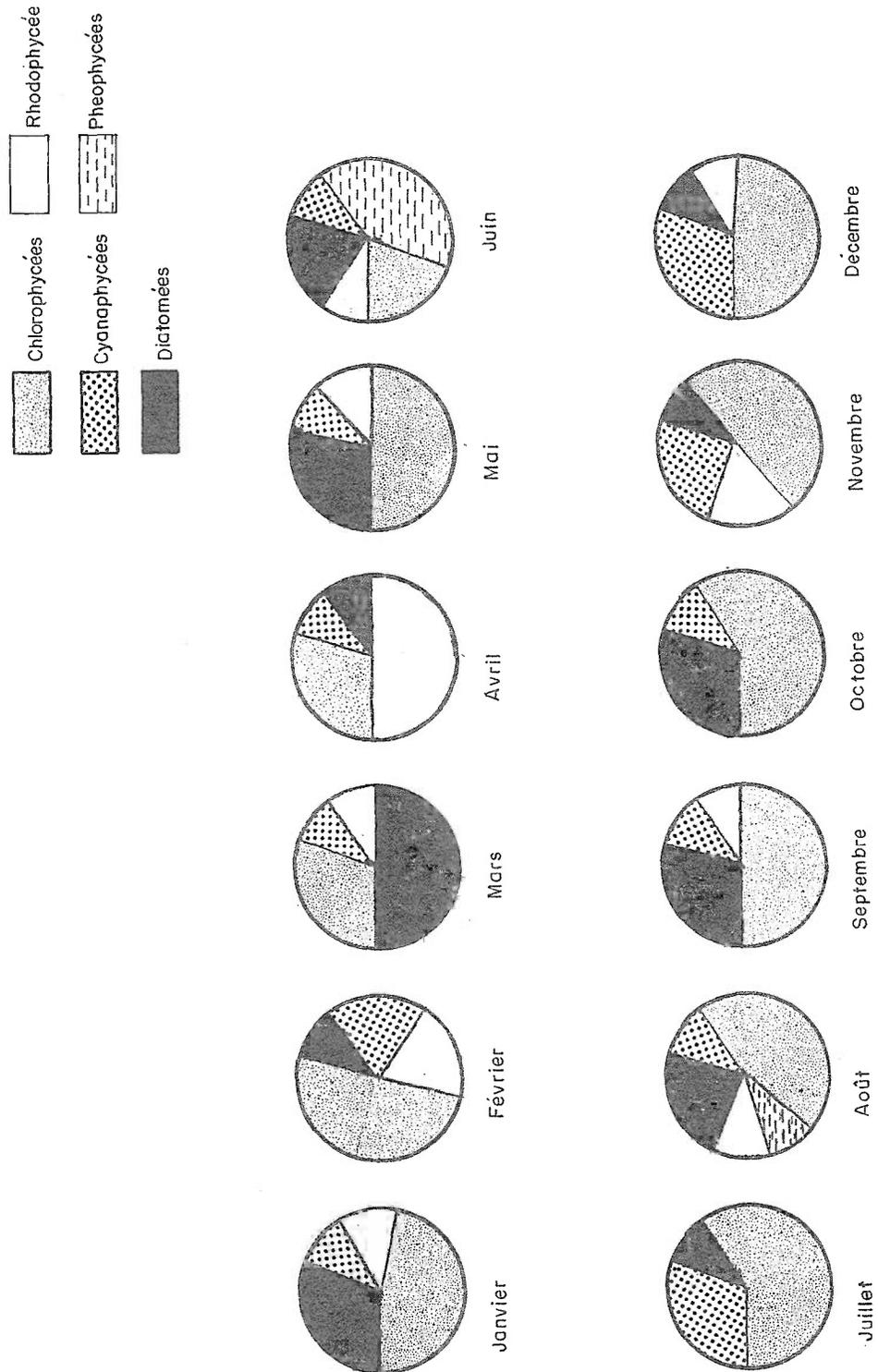


Figure 14 : Répartition mensuelle des principaux groupes algaux rencontrés au sein de l'acadjá-enclos du site d'Adiapoté en 1989.

- Monthly distribution of main algal groups found within the acadjá-enclosure at the Adiapoté site in 1989.

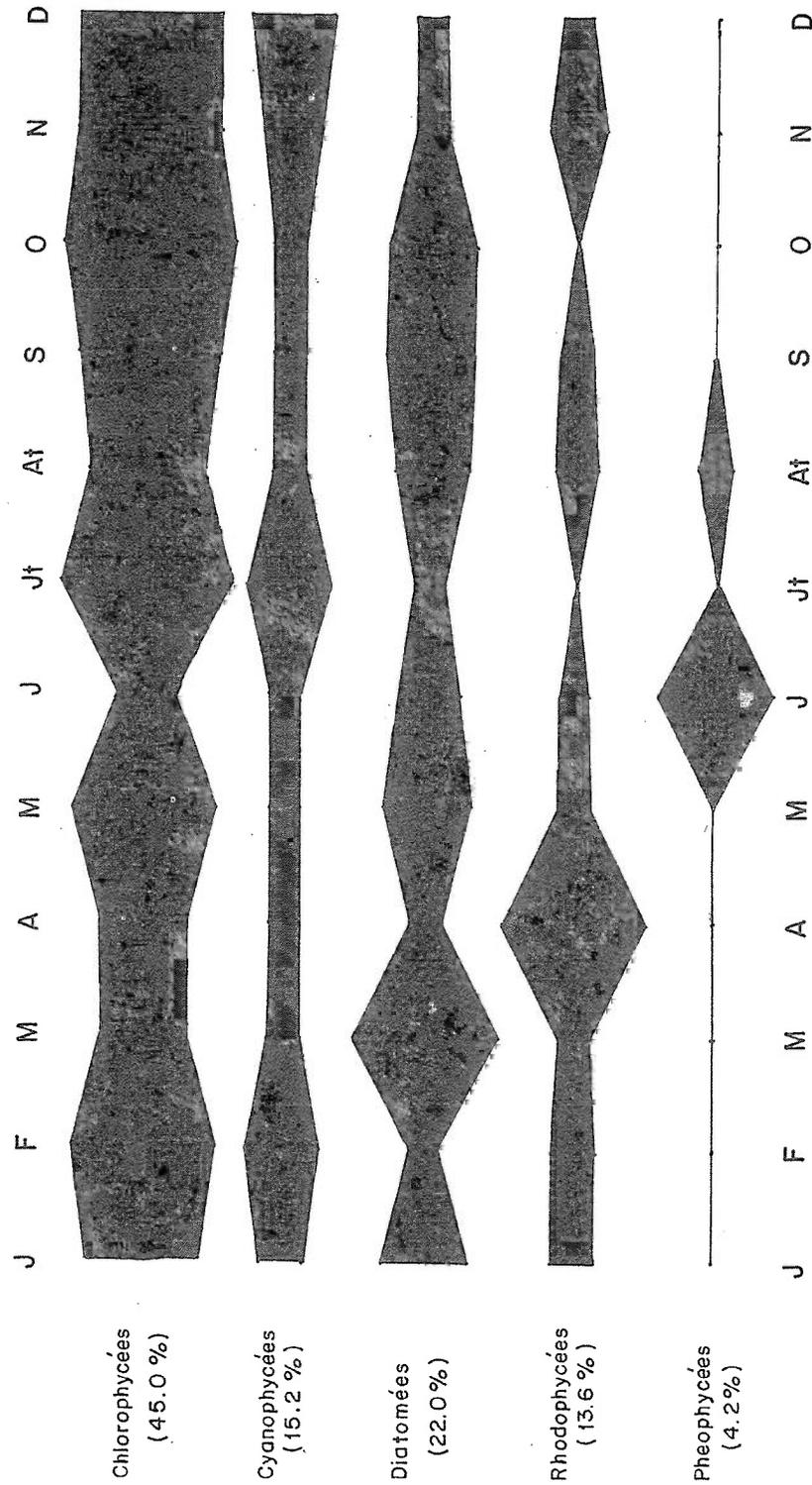


Figure 15 : Evolution saisonnière des grands groupes algaux représentant le périphyton de l'acadja-enclos du site d'Adiapoté (1989).

- Seasonal evolution of main algal groups which represent the periphyton of the acadja-enclosure at the Adiapoté site in 1989.