

J. Ivoir. Océanol. Limnol. Abidjan
Vol.I, n°2, Novembre 1991 : 131-138

(13) ETUDE COMPARATIVE DE LA MACROFAUNE
ASSOCIEE AUX RACINES DE *PISTIA STRATIOTES* L. (ARACEAE)
DU LAC DE BARRAGE D'AYAME II ET DU FLEUVE COMOÉ
(COTE D'IVOIRE)

COMPARATIVE STUDY OF THE MACROFAUNA
ASSOCIATED TO THE ROOTS OF *PISTIA STRATIOTES* L. (ARACEAE)
OF AYAME II LAKE AND COMOÉ RIVER (COTE D'IVOIRE)

Par

SANKARE Yacouba
Laboratoire d'Ecologie Benthique
Centre de Recherches Océanologiques
B.P. V 18 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

--==0000==--

R E S U M E

Les variations d'abondance des espèces de la macrofaune associée aux racines de *Pistia stratiotes* du Lac d'Ayamé II et du fleuve Comoé ont été étudiées durant un an. Les plantes ont été collectées mensuellement à la main au sein d'un quadrat de 1 mètre carré de recouvrement.

La biomasse de *Pistia stratiotes* est élevée et reste constante dans le Lac d'Ayamé II quelle que soit la saison. Elle est variable dans le fleuve Comoé.

Le dénombrement des organismes a permis de voir que l'abondance totale est plus élevée dans le fleuve Comoé que dans le Lac d'Ayamé II. Elle est maximale en grande saison des pluies puis diminue durant la petite saison sèche, la petite saison de pluies et la grande saison sèche. Durant cette dernière période elle augmente de nouveau dans le Comoé. Les Mollusques et les Insectes constituent les groupes taxonomiques les plus importants

Enfin le fleuve Comoé compte plus d'espèces animales associées aux racines des plantes flottantes (37 contre 23) que le Lac d'Ayamé II.

Mots clefs : *Pistia stratiotes*, Barrage d'Ayamé II, Fleuve Comoé, Annélides, Crustacés, Mollusques, Insectes.

ABSTRACT

Abundance and species variations of the macrofauna associated with the roots of *Pistia stratiotes* of Ayamé II lake and Comoé river were studied during one year. Samples of plants were collected by hand once a month within a sampler of 1 m² of surface.

Biomass of *Pistia stratiotes* is high and constant in Ayamé II lake during the four seasons and variable in the Comoé river.

Total abundance of the fauna is very high in the Comoé river comparatively to the lake of Ayamé II. It is high during the rainy season, and decreases during the other seasons. It increases again during the great dry season in the Comoé river. Molluscs and Insects are the taxonomic group the most important in number. Finally the Comoé river presents more species associated with the roots of *Pistia stratiotes* than the Ayamé II Lake.

Key words : *Pistia stratiotes*, Ayamé II Dam, Comoé river, Annelida, Crustacea, Mollusca, Insects.

INTRODUCTION

Il existe de nombreux travaux sur la faune associée aux racines des plantes flottantes en particulier *Pistia stratiotes* : Petr (1968), Paperna (1969), Mulligan (1972), Odei (1973), Frempong et Nijjar (1973), Poi de Neiff (1983), Poi de Neiff *et al.* (1983). Tous ces travaux portent sur les variations saisonnières (qualitatives et quantitatives) de la faune et sur les comparaisons de la faune associée aux racines de différentes espèces de plantes aquatiques.

Peu de recherches se sont intéressées à la comparaison de la faune abritée par la même espèce de plante flottante provenant de différents biotopes.

Le présent article contribue à la connaissance de la macrofaune associée aux racines de *Pistia stratiotes* échantillonnée dans un milieu lentique (Lac d'Ayamé II) et lotique (le bas cours de la Comoé).

1 - MATERIEL ET METHODES

1.1. Les milieux d'étude

1.1.1. Le fleuve Comoé

Le fleuve Comoé est situé à l'Est de la Côte d'Ivoire et a une longueur de 1160 km, avec un bassin versant couvrant une superficie de 78.000 km². Il se jette dans la lagune Ebrié et présente un régime tropical de transition c'est-à-dire qu'il reçoit la première saison des pluies de la zone subéquatoriale (de Mars à la mi-Juillet) puis l'unique saison des pluies du Nord (de la Mi-Juillet à Novembre) et la deuxième saison des pluies subéquatoriales (fin Septembre à fin Novembre). Les caractéristiques physico-chimiques des eaux de la région d'étude sont résumées dans le tableau 1.

1.1.2. Le lac d'Ayamé II

L'aménagement hydroélectrique de la Bia comporte deux chutes :

- une chute "Amont" Ayamé I
- une chute "Aval" Ayamé II.

Il est implanté sur la rivière la Bia à environ 120 km à l'Est d'Abidjan.

Ayamé II est un barrage d'écluse situé à 7 km d'Ayamé I (Fig. 1), dont les caractéristiques hydrauliques dépendent de celles d'Ayamé I. Le tableau 2 présente les caractéristiques physico-chimiques et hydrauliques d'Ayamé I.

1.2. Echantillonnage

La collecte totale des plantes a été faite à la main au sein d'un quadrat de 1 m² de surface, de septembre 1985 à août 1986. Le moyen navigant utilisé lors des différentes campagnes est un hors-bord du Centre de Recherches Océanologiques (CRO) de 5 m de long et 2 m de large pour le fleuve Comoé et une pirogue pour le lac Ayamé II. Les points de prélèvement sont indiqués sur la figure 1.

Les échantillons recueillis sont conservés dans des sachets plastiques transparents dans un peu d'eau du lieu de collecte et ramenés au laboratoire. Les racines sont sectionnées et lavées à l'eau sur un tamis de 2 mm de vide de maille pour séparer la matière végétale de la faune. Les animaux recueillis sont fixés au formol dilué à 5%.

Ils sont ensuite triés, identifiés, dénombrés et classés par ordre évolutif.

Etant donné qu'il s'agissait d'une étude comparative nous avons un deuxième lot de plantes pour le suivi de leurs caractéristiques (poids des feuilles - poids des racines - diamètre des rosettes et état des racines).

2 - RESULTATS - DISCUSSIONS

2.1. Les macrophytes

2.1.1. Le bas cours de la Comoé.

L'ensemble du milieu d'étude est bordé d'une prairie à *Echinochloa pyramidalis* et *Echinochloa sp.* Par endroits nous notons une mangrove à *Rhizophora racemosa* très dégradée par l'homme et remplacée par une prairie à *Paspalum* ou des plantations (dominée par *Cocos nucifera*). La zonation végétale est caractérisée des eaux libres à la terre exondée par des plantes flottantes *Pistia stratiotes* et *Salvinia molesta*, puis par la ceinture des plantes flottantes fixées sur la berge dominée par *E. pyramidalis* et enfin par endroits par *Rhizophora racemosa* et les plantations. Excepté *R. racemosa*, les plantes enregistrées sont caractéristiques des eaux douces.

Selon Portière (1951), la première explosion démographique de *P. stratiotes* dans la station de la Comoé d'après Portière (1951) date de 1933. Ce n'est que plus tard plus précisément en 1984 (Guiral 1988) qu'elle est réapparue dans la zone d'étude avec une forte abondance. Elle est progressivement supplantée par *Salvinia molesta* depuis 1985 et en 1987 seuls quelques pieds se rencontrent entre les tiges d'*E. pyramidalis*.

Tableau 1 – Caractéristiques des paramètres physico-chimiques de la station de la Comoé. (Durand et Skubich 1982, Pagano et Saint-Jean 1989).

Physico-chemical characteristics of the parameters of the stations of Comoé. (Durand et Skubich 1982, Pagano et Saint-Jean 1989).

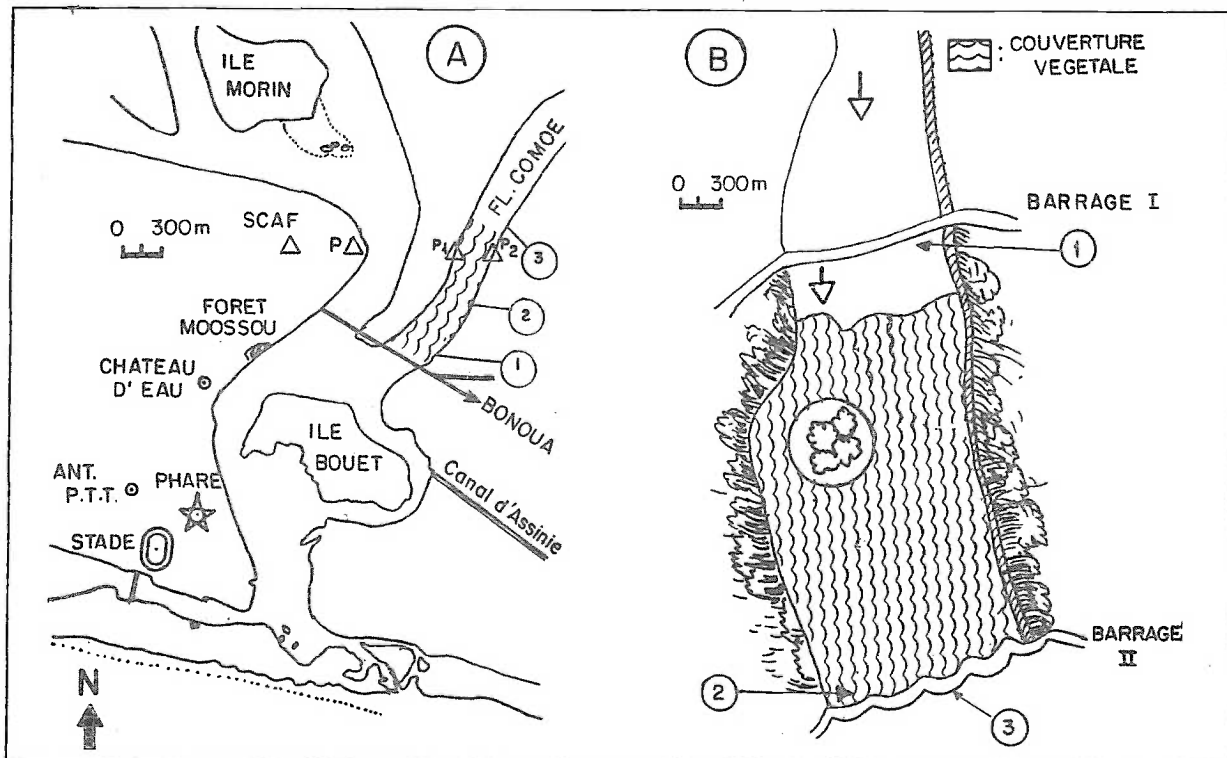
Superficie du bassin versant :	78.000 Km ²	
Pluviométrie Moyenne	1900 mm/an	
Debit.....	150 m ³ /s (étiage)	- 1157 m ³ /s (crue)
Salinité	1‰ (crue)	- 10‰ (étiage)
pH	6,5 (étiage)	- 8,5 (crue)
Oxygène	10ml/l (surface)	- 8 à 10 ml/l (fond)
Température	27°C (crue)	- 30°C (étiage)

Tableau 2 – Caractéristiques physico-chimiques des eaux d'Ayamé. (Mouraret, 1971 ; Yté, 1982 et N'douba 1987).

Physico-chemical characteristics of the parameters of the stations of Ayamé. (Mouraret, 1971 ; Yté, 1982 et N'douba 1987).

Superficie du Bassin versant	9320 km ²	
Pluviométrie moyenne	1560 mm/an	
! Débit	665 m ³ /S (crue)	3,3m ³ /S (étiage)
Conductivité	70-90 NScm (surface)	80-145 Ncm (Fond)
pH	5,5 - 7,5	
Oxygène	4,9-6,9 ppm (surface)	fond 2 ppm
Température	27°C (crue)	30°C (étiage)

Figure 1 : Stations de prélèvements des plantes flottantes. A : Dans le bas cours de la Comoé, B : Dans le lac Ayamé.
Sampling stations of floating plants. A : Station of Comoé, B : Station of Ayamé.



2.1.2. Le Lac d'Ayamé II.

La liste des macrophytes enregistrés à la station du Lac d'Ayamé II est par ordre alphabétique :

- . *Bacopa crenata* (Scrophulariacées)
- . *Ceratopteris cornuta* (Adiantacées)
- . *Commelisa diffusa* (Commelinacées)
- . *Congronema latifolium* (Asclepiadacées)
- . *Cyclosorus striatus* (Thelypteridacées)
- . *Echinochloa pyramidalis* (Poacées)
- . *Ludwigia abyssinica* (Onagracées)
- . *Nephrolepis biserrata* (Davalliacees)
- . *Pistia stratiotes* (Aracées)
- . *Scleria verrucosa* (Cyperacées)
- . *Vigna campestris* (Papilionacées)

D'après Mulligan (1972) le Lac d'Ayamé II était couvert de *P. stratiotes* sur environ 80% de l'aire totale. Durant notre étude celui-ci était couvert à 90%.

D'après les témoignages des agents de l'Energie Electrique de Côte d'Ivoire (EECI) le lac d'Ayamé II est depuis 1972 à ce jour couvert de *P. stratiotes* à 90%.

Pour faciliter la présentation et l'interprétation des résultats, nous avons divisé l'année en quatre saison :

La grande saison des pluies (GSP) de Mai à Juillet,

La petite saison sèche (PSS) de Juillet à Août,

La petite saison des pluies (PSP) de Septembre à Octobre

La grande saison sèche (GSS) de Décembre à Avril.

Le Tableau 3 présente les variations de biomasses des plantes collectées.

En grande saison des pluies, les plantes collectées dans la Comoé présentent des biomasses élevées. Elles sont faibles durant les autres saisons. Les caractéristiques biométriques des plantes (Tableau 4) suivent la même évolution. Elles sont maximales en grande saison des pluies (diamètre des rosettes $25,113 \pm 1,0$ cm, poids frais total $132,15 \pm 17,0$ g et poids frais des feuilles $121,52 \pm 10,0$ g) et diminuent durant les autres saisons pour at-

teindre leur valeur minimale en grande saison sèche (diamètre des rosettes $19,25 \pm 2,0$ cm, poids frais total $109 \pm 18,0$ g et poids frais des feuilles $89,77 \pm 9,0$ g). On peut remarquer que l'abondance des plantes est concomitante à l'abondance des pluies et au refroidissement des eaux, et à la libération des sels nutritifs. En effet à cette époque, les sels nutritifs surtout après les premières tornades en Mai et Juin sont à leur maximum (Pagès *et al.*, 1979). A la suite des crues, les sels nutritifs sont lessivés et atteignent leur minimum en étiage. (Tableau 1). La conséquence immédiate est la diminution de la biomasse des plantes. Okali et Hall (1974) étudiant les variations de la biomasse de *P. stratiotes* dans le Lac Volta aboutissent à la même conclusion. Ils notent une variation de biomasse de *P. stratiotes* qui passe de 140g en grande saison des pluies à 90 g en grande saison sèche. Ils attribuent cette diminution végétale à la réduction des sels nutritifs.

Les biomasses des plantes du lac d'Ayamé II sont sensiblement les mêmes à toutes les saisons (Tableau 3). Par ailleurs elles sont nettement supérieures à celles du fleuve Comoé. Cette situation est favorisée par la fermeture permanente du barrage 2 et les apports constants d'éléments nutritifs. Ces sels nutritifs proviennent des plantations, des forêts environnantes (conséquence des précipitations) et des eaux de la Bia.

La présence permanente de *P. stratiotes* dans le Lac d'Ayamé II (depuis 1972) et le non renouvellement des eaux vont contribuer à l'appauvrissement du milieu en oxygène. Cela se note par l'odeur putride des eaux.

2.2. La macrofaune

2.2.1. Liste faunistique.

Nous avons inventorié au cours de notre étude 23 espèces d'animaux associés aux racines de *Pistia stratiotes* à Ayamé et 37 dans le fleuve Comoé (Tableau 5). Au cours d'un travail presque similaire sur la faune associée aux racines de *P. stratiotes* des étangs temporaires et permanents, Poi de Neiff (1983) note que la faune est plus riche en espèces dans les étangs permanents. Il attribue cela aux caractéristiques physico-chimiques du milieu. Ainsi le fleuve Comoé présentant des caractéristiques physico-chimiques fluctuants dans le temps et adéquats à la survie et au maintien des organismes présente plus d'espèces. Le Lac d'Ayamé II bien que calme (stagnation des eaux consécutive de la fermeture permanente des écluses) dans le temps a un nombre réduit d'espèces compte tenu de la présence permanente des plantes flottantes et la mauvaise qualité de l'eau. Durant

notre étude nous avons enregistré une valeur moyenne d'ammoniac (NH₄) de 0,120 ± 0,009 mg/l et noté comme signalé dans les chapitres précédents l'odeur putride de l'hydrogène sulfuré (H₂S).

Tableau 3 - Variations saisonnières de la densité (poids sec en g/m²) de *Pistia stratiotes* collecté dans le lac d'Ayamé 2 et dans le fleuve Comoé au cours des années 1985-1986.

Seasonary variations of the density (dry weight g/m²) of *Pistia stratiotes* collected in the lake of Ayamé 2 and in the river of Comoé during the years 1985-1986.

Poids sec Mois 85-86	Fleuve Comoé	Lac Ayamé 2
Septembre	247	389
Octobre	220	382
Novembre	234	398
Décembre	205	387
Janvier	200	381
Février	166	354
Mars	175	398
Avril	228	376
Mai	237	406
Juin	377	403
Juillet	431	413
Août	254	414

2.2.2. Abondance totale.

Le tableau 6 présente les variations saisonnières de l'abondance totale de la macrofaune associée aux racines de *P. stratiotes* dans le Lac d'Ayamé II et dans le fleuve Comoé.

2.2.1.1. Le fleuve Comoé

En grande saison des pluies l'abondance est élevée dans le fleuve Comoé (2873 individus). Elle diminue durant la petite saison sèche (995 individus) pour atteindre rapidement le minimum en petite saison des pluies c'est-à-dire 360 individus. Enfin la grande saison sèche est marquée par une augmentation très nette de l'abondance (2620 individus).

L'abondance de la faune durant la grande saison des pluies est favorisée par le refroidissement et le renouvellement (oxygène) des eaux, l'augmentation de la turbidité (diminution de la visibilité par conséquent réduction de la prédation), l'apport de nourriture (Tableau 1) et le développement des plantes

flottantes (Tableaux 3 et 4).

En grande saison sèche, les plantes constituent des lieux de refuge et de reproduction de nombreux invertébrés (Petr, 1968). La conséquence immédiate est l'augmentation de la densité de la population des animaux.

La faible abondance de la faune observée durant les post-crués et la petite saison sèche est due d'après Petr (1968) au lessivage des organismes et à la prédation exercée par les Odonates, les Hemiptères, les Coleoptères et les Poissons.

2.2.1.2. Le lac d'Ayamé II

L'abondance des organismes est relativement élevée en grande saison des pluies (1789 individus) et ne varie pas énormément durant les autres saisons. On note ainsi 1510 individus pour la petite saison sèche, 1425 individus pour la petite saison des pluies et 1401 individus pour la grande saison sèche. Cela s'explique par la dominance numérique permanente des Nadidae, de *B. pfeifferi*, *B. forskali*, *L. natalensis* et des Anopheles (Tableau 5).

2.2.3. Abondance des principaux taxons.

2.2.3.1. Le fleuve Comoé

- Annélides (Figure 2).

Les annélides représentés par les Oligochètes et les Hirudinidés constituent le groupe taxonomique le moins abondant. Ils représentent 14,2% dans le Lac d'Ayamé II et 0,9% du nombre total des organismes collectés durant toute la période d'étude. Le peuplement annélien est absent durant la petite saison sèche et la petite saison des pluies.

- Les crustacés.

Les gammaridae représentent l'essentiel du peuplement des crustacés collectés. A l'exception de la petite saison des pluies, les gammaridae ont été enregistrées durant toute la durée des travaux. Ce groupe vient en troisième position avec 8,4% du nombre total des organismes échantillonnés.

- Les mollusques.

Les Mollusques sont relativement abondants (28,5% du nombre total des organismes) et se rencontrent durant toute l'année associés aux racines des plantes flottantes dans le fleuve Comoé.

Tableau 4 - Caractéristiques biométriques de *Pistia stratiotes* collecté durant la période d'étude 1985-1986. A = Ayamé, B = Bas cours de la Comoé, GSP = Grande Saison des Pluies, PSS = Petite Saison Sèche, PSP = Petite Saison des Pluies, GSS = Grande Saison Sèche.

Biometric characteristics of *Pistia stratiotes* collected in the period 1985-1986. A = Ayamé, B = Comoé river, GSP = Great rainy season, PSS = Small dry season, PSP = Small rainy season, GSS = Great dry season.

Caractéristiques des plantes	G.S.P.	P.S.S.	P.S.P.	G.S.S.
A				
Diamètre des rosettes (cm)	31.23± 1.50	29.50± 2.10	28.80± 1.90	28.10± 1.90
Poids frais total (g)	159.76±22.00	154.15±15.00	151.21± 2.00	148.17±23.00
Poids frais des feuilles (g)	125.70±18.90	132.00±11.30	125.65±13.60	112.15±11.00
Etat des racines	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
B				
Diamètre des rosettes (cm)	25.13± 1.30	24.10± 2.10	22.30± 1.80	19.25± 2.30
Poids frais total (g)	132.15±17.00	125.20±21.00	120.90±22.00	109.00±18.00
Poids frais des feuilles (g)	121.52±10.50	113.13±13.10	109.50±10.70	89.77±09.10
Etat des racines	Bon	Bon	Bon	Bon

- Les insectes.

Les Insectes constituent la faune la plus importante collectée associée aux racines des plantes flottantes (65,9% du nombre total des organismes échantillonnés). Ce groupe taxonomique se rencontre aussi toute l'année.

2.2.3.2. Lac d'Ayamé II

- Les Annélides.

Les Annélides constituent 14,2% du nombre total des organismes rencontrés associés aux racines de *P. stratiotes* dans le lac d'Ayamé II. Ils se rencontrent durant toute l'année avec une forte abondance marquée en grande saison sèche.

- Les Mollusques.

Le peuplement des Mollusques se classe en deuxième position pour ce qui concerne l'abondance. Ils représentent 28,5% du nombre total des organismes associés aux racines des plantes.

- Les Insectes.

Les variations saisonnières de l'abondance des insectes présentent la même al

lure. On observe quelle que soit la saison une forte abondance. Ce groupe taxonomique est dominant dans la faune associée aux racines. Le pourcentage du nombre d'insectes capturés par rapport au nombre total s'élève à 57,1%.

L'examen des variations saisonnières des différents groupes taxonomiques (Figure 2) montre globalement que l'abondance de ces derniers est élevée et constante dans les deux milieux durant toute la période d'étude sauf pendant la petite saison sèche où elle est relativement faible dans le fleuve Comoé.

Globalement la comparaison de l'abondance de la faune entre les deux biotopes permet de noter que :

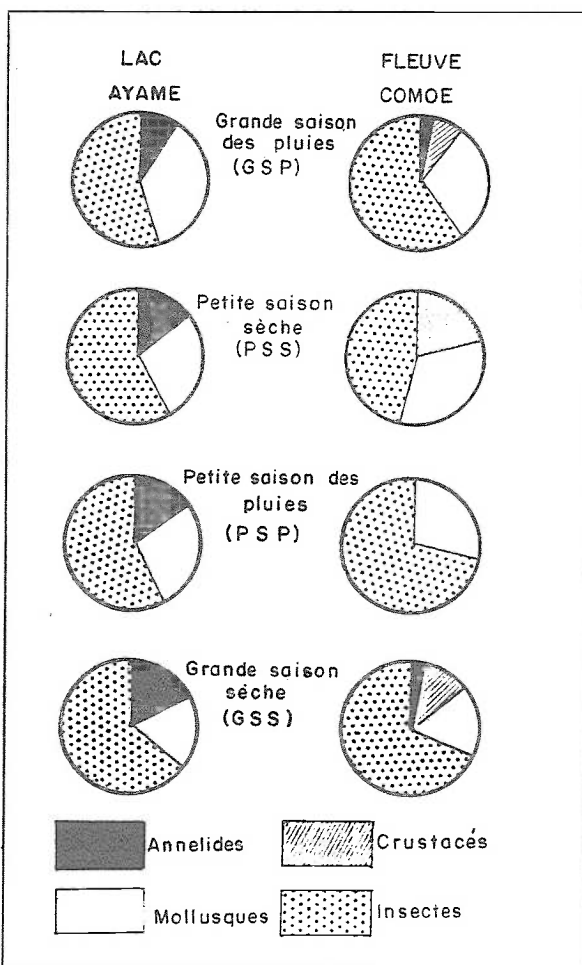
- excepté les Annélides, l'abondance des différents groupes taxonomiques enregistrés est nettement élevée dans la Comoé en grande saison des pluies ;

- en petite saison sèche et en petite saison des pluies l'abondance est plus élevée quel que soit le groupe taxonomique considéré sauf les Crustacés dans le Lac d'Ayamé II ;

- et enfin, en grande saison sèche l'abondance des invertébrés est plus grande dans le fleuve Comoé que dans le lac Ayamé II, excepté les Annélides.

Figure 2 : Abondance des différents groupes zoologiques associés aux racines de *Pistia stratiotes*.

Abundance of the different zoologic groups associated to the roots of *Pistia stratiotes*.



CONCLUSION

Le présent travail permet de formuler quelques conclusions générales concernant la flore et la faune collectées dans le lac d'Ayamé II et le bas cours du fleuve Comoé.

- Sur le plan floristique, il n'y a pas de variation notable de densité des plantes et de leurs caractéristiques biométriques dans le Lac d'Ayamé II. Le minimum est observé en Février (354 g/m²) et le maximum en Août (414 g/m²) en poids sec. Dans le bas cours de la Comoé l'abondance des plantes est élevée pendant la grande saison des pluies (431 g/m² de poids sec en Juillet) et faible durant les autres saisons (166 g/m² en Février et 220 g/m² en Octobre). La biomasse végétale annuelle est plus élevée dans le lac Ayamé 2 (2979g/m²) que dans le fleuve Comoé (4721g/m²).

- Sur le plan faunistique, les plantes collectées dans le fleuve Comoé sont globalement plus riches en espèces animales (37 dans le fleuve Comoé contre 23 à Ayamé II) et présentent une faune qui domine en abondance celle du Lac d'Ayamé II (6848 individus enregistrés associés aux plantes collectées dans le fleuve Comoé et 6125 individus associés aux plantes échantillonnées dans le lac d'Ayamé II). Quel que soit le milieu, l'abondance est élevée en grande saison des pluies (2873 individus dans le fleuve Comoé et 1789 individus dans le lac d'Ayamé II). Elle diminue en petite saison sèche et en petite saison des pluies et augmente de nouveau (dans le fleuve Comoé) mais demeure faible dans le Lac d'Ayamé II (Tableau 5). Ces modifications (animale et végétale) semblent suivre les fluctuations des paramètres environnementaux.

Tableau 5 - Abondance totale des différents groupes taxonomiques collectés durant la période d'étude. (les chiffres entre parenthèses indiquent les pourcentages des taxons en fonction du nombre total).

Total abundance of the different taxonomic groups collected during the study. (Numbers between parenthesis indicate the percentage of taxons in relation to total numbers).

Groupe d'espèce ou espèce	Lac Ayamé	Comoé
Nadidae	++	-
<i>Nereis victoriana</i>	0	-
Turbellaries	-	-
Hirudinidés	-	-
<i>Biomphalaria pfeifferi</i>	++	++
<i>Bithynia tournieri</i>	++	++
<i>Bulinus forskali</i>	++	+
<i>Bulinus globosus</i>	+	+
<i>Bulinus truncatus</i>	-	+
<i>Gyraulus costulatus</i>	0	-
<i>Gyraulus gibbonsi</i>	0	-
<i>Lanistes guineicus</i>	0	-
<i>Lanistes libycus</i>	0	-
<i>Lymnae natalensis</i>	++	++
<i>Pachymelania fusca</i>	0	+
<i>Pila africana</i>	0	-
<i>Corbula trigona</i>	0	+
Gammaridae	0	++
Lynceidae	0	-
<i>Sesarma africana</i>	0	-
<i>Coenagrion</i> spp.	+	+
Libellulidés	+	+
<i>Phylomacroma</i> sp.	-	-
<i>Ictinogomphus</i> sp.	-	-
<i>Cloeon</i> sp.	-	-
<i>Diplonichus</i> sp.	-	-
Hydrophilidae	-	-
<i>Lacophilus</i> sp.	-	-
<i>Culicoides austeni</i>	-	-
<i>Tabanus</i> sp.	-	-
Chironomidae	++	+++
<i>Anopheles squamosus</i>	+++	+++
<i>Anopheles ccustanis</i>	+++	+++
<i>Culex</i> sp.	++	+++
<i>Mansonia africana</i>	+	++
<i>Eristalis</i> sp.	0	-
<i>Dineutus</i>	-	-
Pyralidae	-	-

BIBLIOGRAPHIE

- Durand J.R. et Skubich M., 1982.- Les lagunes ivoiriennes. *Aquaculture*, 27 (3) : 211-250.
- Frempong E. et Nijjar B., 1973.- Some preliminary observations on the fauna and flora of barekese lake, Ghana. *Bull. IFAN*, T.XXXV, Sér.A n°1 : 101-121.
- Guiral D. et Etien N., 1988.- Les macrophytes des berges lagunaires. Atelier de Taabo sur les écosystèmes côtiers et lagunaires. Avril, 35 p.
- Mouraret M., 1971.- Etude biologique des eaux du barrage d'Ayamé 1 en Côte d'Ivoire. Doc. Centre ORSTOM de Dakar-Hann, 30 p.
- Mulligan H.F., 1972.- "*Pistia stratiotes*" dans le Lac Kossou, Côte d'Ivoire. *Bull. Phytosanitaire de la FAO* : 7-10.
- N'douba V., 1987.- Contribution à l'étude des relations trophiques dans les étangs et lacs de Côte d'Ivoire : cas des peuplements de Copépodes. Thèse de 3^e cycle de Uni. d'Abidjan, 128 p.
- Odei M.A., 1973.- Observations on some weeds of malacological importance in the Volta lake (Ghana). *Bull. IFAN*, T.XXXV, Sér.A, n°1 : 534-541.
- Okeli D.V.U. et Hall J.B., 1974.- Die-back of *P. stratiotes* on Volta lake, Ghana. *Nature London*, 248 : 452-453.
- Pagano M. et Saint Jean L. 1989.- Importance et rôle du zooplancton dans une lagune Tropicale, la lagune Ebrié Côte d'Ivoire: Peuplements, Biomasse, Production et Bilan Metabolique. Thèse d'Etat. Univ. d'Ex-Marseille II.
- Pagès J., Lemasson L. et Dufour Ph., 1979.- Eléments nutritifs et production primaire dans les lagunes de Côte d'Ivoire. Cycle annuel. *Arch. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, 5 (1) : 1-60.
- Paperna I., 1969.- Aquatic weeds snails and transmission of bilarzia in the new man-made Volta Lake in Ghana. *Bull. IFAN*, T.XXXI, Sér. A. n°2 : 145-281.
- Poi de Neiff D., 1983.- Observaciones comparativas de la mesofauna asociada a *Pistia stratiotes* L. (Araceae) en Algunos ambientes acuaticos permanentes y temporarios (Chaco, Argentina). *Physis (Buenos Aires)*, Secc. B.41 (101) : 95-102.
- Poi de Neiff D. y Bruquetas I., 1983.- Fauna fitofila de *Eichhornia crassipes* en Ambientes lenticos afectados por las crecidas del Rio Parana. *Ecosur*, Vol. 10 n°19/20 : 127-137.
- Portère R., 1951.- Les variations des ceintures hydrophytiques et graminéo-hélophytiques des eaux vives du système lagunaire de la Côte d'Ivoire. *Bull. IFAN*, Sér.A, n°13 : 1011-1028.
- Petr T., 1968.- Population changes in Aquatic invertebrates living on two water plants in a Tropical Man-made lake. *Hydrobiologia*, 32 (3-4) : 449-485.
- Yte W.A., 1982.- Contribution à l'étude du peuplement zooplanctonique du Lac d'Ayamé (Côte d'Ivoire). Thèse Doct. 3^e cycle, Univ. Abidjan, 121 pp.