

(6) LES EFFETS DE LA REOUVERTURE DE L'EMBOUCHURE  
DU FLEUVE COMOË SUR LA VEGETATION LITTORALE LAGUNAIRE  
(LAGUNE EBRIE - COTE D'IVOIRE)

EFFECTS OF THE REOPENING OF THE COMOË RIVER INLET  
ON THE LITTORAL LAGOON VEGETATION  
(EBRIE LAGOON - COTE D'IVOIRE)

Par

SANKARE Y., J.B. AMON KOTHIAS et A.A. KONAN  
Centre de Recherches Océanologiques  
B.P. V 18 Abidjan (Côte d'Ivoire)  
-----oooOooo-----

RESUME

Les résultats des données floristiques recueillies, au cours de deux campagnes, dans le secteur oriental de la lagune Ebrié, en 1987 (avant la réouverture de l'embouchure) et en 1988 (après la réouverture de l'embouchure) sont présentés dans ce texte. L'augmentation de la salinité (de 4 à 30‰) consécutive à la réouverture de l'embouchure du fleuve Comoé, en Septembre 1987 a profondément modifié, qualitativement et quantitativement, les groupements végétaux. Les macrophytes flottants libres ou fixés ont été complètement détruits ; la forêt de mangrove constituant essentiellement la seule ceinture hydrophytique des berges lagunaires.

Mots-clés : Végétaux flottants, Impact environnemental, Lagune, Mangroves, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

The results of floristic data collected during two surveys in the eastern region of Ebrie lagoon in 1987 (before the reopening of the inlet) and in 1988 (after the reopening of the inlet) are discussed in this article. Salinity increase (from 4‰ to 30‰) as a result of the reopening in September 1987 of the channel of Comoé river, profoundly modified qualitatively and quantitatively, the plant population. Floating or fixed macrophytes have been completely destroyed ; Mangrove forest being the only hydrophytic belt of the lagoonal rives.

Key-words : Floating plants, Environmental impact, Lagoon, mangrove, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

L'objet de cette étude est d'analyser les conséquences de la réouverture de l'embouchure du fleuve Comoé sur les peuplements végétaux des berges lagunaires de la région de Bassam.

Après l'envahissement des cours d'eau ivoiriens et, en particulier, de la lagune Ebrié par quatre espèces de plantes flottantes (*Echinochloa pyramidalis* Hitchc. et Chase, Poacées; *Eichhornia crassipes* Solms-Laub., Pontédériacées; *Pistia stratiotes* Linn., Aracées; *Salvinia molesta* Mitch., Salviniacées) (Aké Assi, 1977; Aké et Paradis, 1982; Dossahoua, 1985), il a été envisagé, en raison des dangers écologiques et socio-économiques liés à ce phénomène, la réouverture de l'embouchure du fleuve Comoé. Cette réouverture devrait donc permettre l'évacuation directe de ces plantes vers l'océan et l'intrusion d'eau marine dans la région afin d'accélérer la destruction des plantes flottantes. Cette solution a donné de bons résultats au Bénin (chenal de Cotonou), bien que l'ouverture de l'embouchure eût d'autres objectifs (Paradis, 1975a et 1975b). Guiral (1988) fait remarquer que cette solution constitue un "remède local" qui tire partie de la situation géographique des secteurs envahis, sans tenir compte des modifications de l'environnement et de la structure des végétaux non cibles qui peuvent en découler.

On comprend, alors, l'intérêt des recherches sur les impacts de la réouverture du canal de Bassam sur les peuplements végétaux cibles ou non.

## 1 - MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Lieu d'étude

La région d'étude comprend les plans d'eau fluvio-lagunaires situés entre le cordon littoral, au Sud, l'île Morin, au Nord-Ouest et le bas cours du fleuve Comoé (Figure 1).

Cette région, localisée dans la basse Côte d'Ivoire, est caractérisée par un climat équatorial de transition ou climat attién (Rancurel, 1971), avec des températures variant entre 21°C et 33°C et un taux annuel des pluies compris entre 2000 et 2500 mm. Elle est alimentée par le fleuve Comoé, la rivière La Mé et les eaux de précipitation. Le tableau 1 récapitule les apports mensuels d'eau douce. L'apport d'eaux marines dans la zone d'étude se fait par le Canal de Vridi; il a été estimé par Varlet (1978) à 37 993.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/an.

tion et les caractéristiques biologiques de l'échantillon.

Ramenées au laboratoire, les plantes ont été identifiées (famille, genre et espèce). Les reconnaissances ont été faites grâce aux ouvrages disponibles au Centre de Recherches Océanographiques et à Messieurs Dossahoua T. et Aké Assi, tous deux, Botanistes à l'Université Nationale de Côte d'Ivoire. Nous avons effectué des mesures biométriques et utilisé les coefficients d'abondance-dominance de Boudouresque (1969) avec 75 à 100% = 5 ; 50 à 75% = 4 ; 25 à 50% = 3 ; 5 à 25% = 2 ; 1 à 5% = 1, et le signe + représente les espèces rares.

Tableau 1 - Apports mensuels d'eau douce (10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>) du fleuve Comoé et de la rivière La Mé. Source : Zabi (1982).  
Monthly input of fresh water (10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>) from Comoé and la Mé rivers. Source : Zabi (1982)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
Comoé	224	220	279	360	410	477	375	939	2870	2603	614	308	9644
La Mé	46	41	50	47	119	185	176	48	46	67	107	44	976

### 1.2. Récolte

Nous avons procédé par les méthodes classiques de relevés de transects complétés par des survols aériens et des prises de vue photographiques (Figure 2).

- Sur chacun des transects nous effectuons des collectes de plantes pendant 10 minutes sur une centaine de mètres.

- Certaines ont été identifiées sur place, compte tenu du fait qu'elles étaient inaccessibles. Dans l'ensemble des cas, un échantillon est collecté puis ramené au laboratoire.

- Le même effort d'échantillonnage n'a pas pu être consacré à toutes les stations car le sédiment était très vaseux (cas de la station de l'île Morin).

### 1.3. Tri et identification

Les plantes identifiées sur les lieux d'étude ne sont pas conservées. Les autres macrophytes sont mis dans des sacs en matière plastique avec un fichier de la station portant les informations sur la date, le numéro de sta-

## 2 - RESULTATS

### 2.1. Liste floristique

Nous avons inventorié, au cours de notre étude, 31 espèces végétales, avant l'ouverture, et, 19 espèces, après la réouverture du canal de Bassam, le 22 Septembre 1987 (Tableau 2). Le nombre d'espèces liées aux apports d'eau douce (groupe 2) diminue nettement, après la réouverture : il passe de 13 à 2.

### 2.2. Carte d'ensemble de la végétation

Pour les deux périodes d'étude, les unités végétales cartographiées correspondent à des espèces qui, par leur importance quantitative, imposent leur physionomie aux berges lagunaires.

Figure 1 : Situation géographique de la lagune Ebrié et site d'étude.  
Geographical location of the Ebrie Lagoon and the study area.

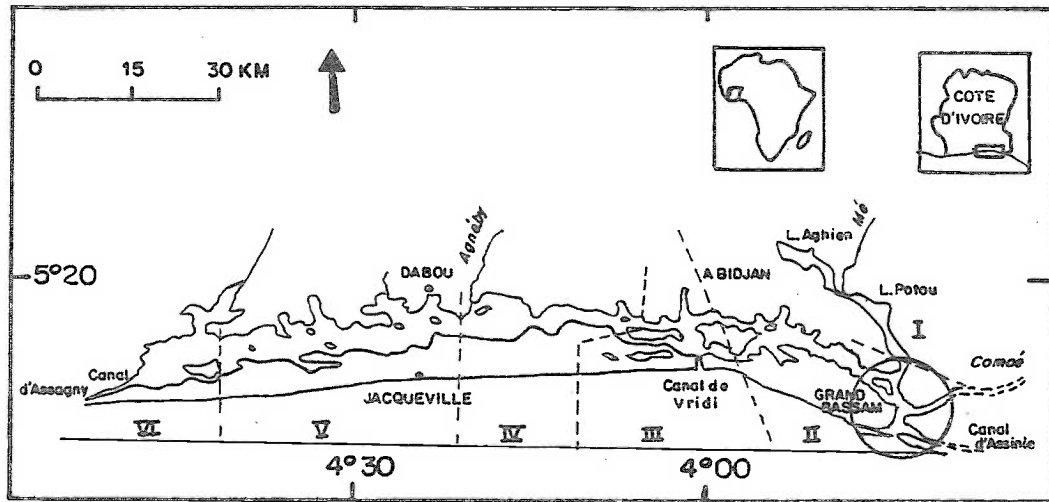


Figure 2 : Localisation des transects et des stations.  
Location of transects and stations.

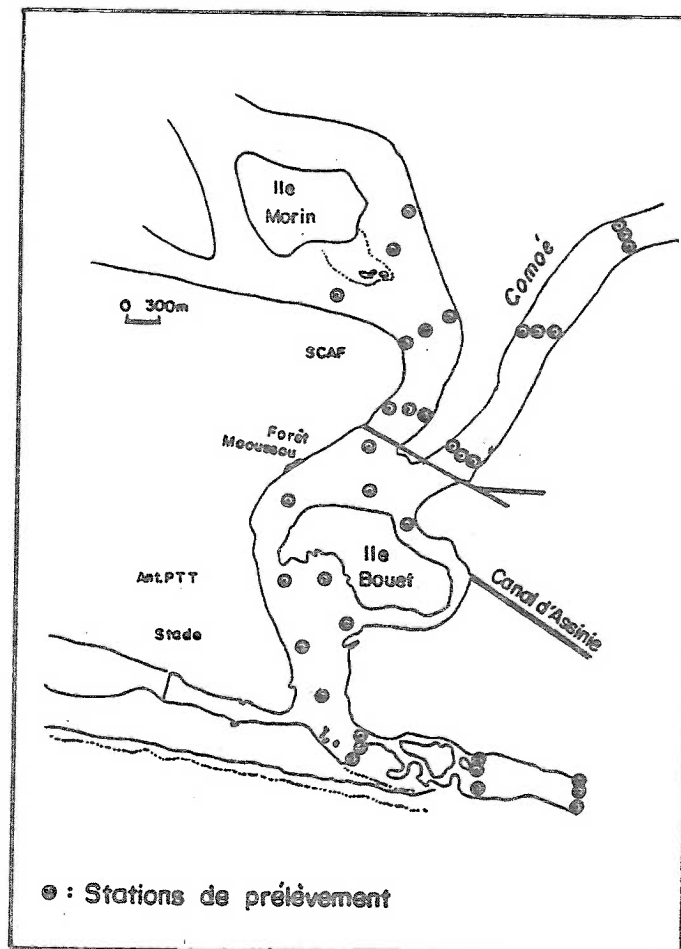


Tableau 2 - Principales plantes collectées ou rencontrées autour de la zone d'étude (+ = présent ; - = absent).  
Major plants collected in the study area (+ = present ; - = absent).

ESPECES VEGETALES	Avant la réouverture	Après la réouverture
<b>Zones périodiquement inondées</b>		
Groupe 1		
1 <i>Acrostichum aureum</i>	+	+
2 <i>Cyperus sp.</i>	+	+
3 <i>Drepanocarpus lunatus</i>	+	+
4 <i>Echinochloa pyramidalis</i>	+	-
5 <i>Phragmites karka</i>	+	
6 <i>Rhizophora racemosa</i>	+	+
7 <i>Typha australis</i>	+	+
8 <i>Bambusa vulgaris</i>	+	+
Groupe 2		
9 <i>Aspilia sp</i>	+	-
10 <i>Crotalaria sp.</i>	+	-
11 <i>Eichhornia crassipes</i>	+	-
12 <i>Ipomoea aquatica</i>	+	-
13 <i>Ipomoea stolonifera</i>	+	+
14 <i>Neptunia oleracea</i>	+	-
15 <i>Nymphaea lotus</i>	+	-
16 <i>Paspalum vaginatum</i>	+	-
17 <i>Pennisetum sp</i>	+	-
18 <i>Pistia stratiotes</i>	+	-
19 <i>Raphia hookeri</i>	+	+
20 <i>Salvinia molesta</i>	+	-
21 <i>Vossia cuspidata</i>	+	-
<b>Zones non inondées</b>		
22 <i>Citrus cuspidata</i>	+	+
23 <i>Cocos nucifera</i>	+	+
24 <i>Cola maclaudi</i>	+	+
25 <i>Colocasia esculenta</i>	+	+
26 <i>Elaeis guineensis</i>	+	+
27 <i>Ipomoea batatas</i>	+	+
28 <i>Mangifera indica</i>	+	+
29 <i>Manihot esculenta</i>	+	+
30 <i>Musa sapientum</i>	+	+
31 <i>Zea mays</i>	+	+
TOTAL .....	31	19

Avant l'ouverture du Canal, trois groupements végétaux ont été notés pour la plupart des transects (Figure 3) :

- le groupement mixte des plantes flottantes libres, dominé par *Eichhornia crassipes*. Ce groupement comprend en plus les espèces telles que *Pistia stratiotes* et *Salvinia molesta* ;

- le groupement mixte des plantes flottantes fixées, dominé par *Echinochloa pyramidalis*. Ce groupe occupe l'interface eau continent ;

- Enfin, en arrière plan de ces groupements, sur la terre ferme nous notons les grands arbres et les cultures.

Après la réouverture, le nombre de groupements végétaux est passé à deux :

- le groupement à *Rhizophora racemosa* G. F. Mey (Rhizophoracées), dans lequel cette dernière espèce peut, par endroits, être remplacée par *Drepanocarpus lunatus* (Linn. F.) G.F. Mey (Papilionacées), par *Bambusa vulgaris* Schrad. ex Wendel (Poacées) ou par *Acrostichum aureum* Linn (Adiantacées) ;

- le groupement des grands arbres et des cultures

### 2.3. Analyse des principaux groupements végétaux

\* Les plantes flottantes fixées sur la berge : ce groupe de végétaux est dominé, en abondance, par *Echinochloa pyramidalis*. Il ressort du tableau 3 que la prairie à *Echinochloa* domine, largement, tous les groupements végétaux dans tous les transects, avant la réouverture de l'embouchure.

La largeur de la ceinture varie d'un transect à l'autre et est comprise, relativement, entre 5 et 150 m. Cette graminée dépasse, par endroits deux mètres de hauteur (pour les ramifications orthotropes) et atteint plus de trois mètres (pour les ramifications plagiotropes). Elle constitue une biomasse importante et forme un tapis végétal susceptible de modifier le dynamisme des eaux. Paradis et Rabier (1979) montrent que cette espèce a un rôle sédimentogène de première importance en eau douce. Ces auteurs notent que *Echinochloa pyramidalis* a permis un comblement de la pointe nord de la lagune de Porto-Novo (Bénin) sur près de 400 m en 20 ans.

\* Les plantes flottantes libres : ce groupe comprend, par importance d'abondance-dominance, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia molesta* et *Pistia stratiotes* (Tableau 3).

*Eichhornia crassipes*, introduite en Côte d'Ivoire, en 1985, par les Horticulteurs (Guiral, 1988), a supplanté en quelques mois, les deux autres espèces de plantes flottantes. Cette es-

pèce occupe la deuxième position après *Echinochloa pyramidalis*. Ce résultat présente les observations d'un instant. De façon générale, elle occupe la première place dans le système lagunaire Ebrié, depuis 1986, en raison de sa rapide croissance, de sa reproduction asexuée et de sa capacité d'adaptation aux eaux envahies.

Les groupements végétaux dominants, après la réouverture de l'embouchure du fleuve Comô, sont, par dominance-abondance, *Rhizophora racemosa*, *Drepanocarpus lunatus* et *Bambusa vulgaris* (tableau 4).

\* Les palétuviers (*Rhizophora racemosa*) : les travaux de Hedin (1933) et les témoignages de la population riveraine indiquent que la mangrove était très importante dans la région de Bassam. Comme en témoignent les mangroves des lagunes Aghien et Potou. Mais, les activités humaines (utilisation pour la construction, la pêche, bois de chauffe et de tissage etc...) et les modifications hydrologiques ont causé leur dégradation. Cette dernière est remplacée par *Acrostichum aureum* dans certains endroits (en particulier à l'île Bouët). Cette plante est considérée par Profizi (1981) comme accompagnatrice des palétuviers.

Globalement, les palétuviers observés sont de petite taille; leurs racines échasses sont recouvertes par endroits par les huîtres *Crassostrea rhizophorae*. Sur le substrat vaseux on note la présence de nombreux crabes amphibies : *Cardiosoma armatum* (dans la région du canal d'Assinie) et *Sesarma huzardi* (dans les autres régions).

\* Le groupement à *Drepanocarpus lunatus* : les fourrés à *Drepanocarpus lunatus* se rencontrent, aussi, après l'ouverture, sur grand nombre de berges, et plus particulièrement, aux environs de l'île Bouët. Ils sont d'accès très difficile à cause des nombreuses épines portées par les tiges et les branchages. Paradis et Rabier (1979) considèrent que l'espèce a un intérêt biologique pour la protection de l'avifaune.

Nous avons observé de nombreux nids d'oiseaux sur cette plante, lors de notre étude, tandis que les plantes avoisinantes étaient sans nids.

Ainsi, *Drepanocarpus lunatus* sert de dortoir et de lieux de nidification à de nombreux oiseaux aquatiques, dans les régions de l'île Bouët et de la lagune opposée à la lagune Ouladine.

\* Le groupement à *Bambusa vulgaris* : ce groupement est localisé, immédiatement après les palétuviers, sur la rive opposée au village de Moossou. Ces plantes imposent, par leur taille (plus de 10 m de hauteur), leur physiologie à la région. Nous n'avons pas pu effectuer les mesures biométriques, ni approfondir nos observations sur ce groupement dont

Figure 3 : Carte phytogéographique schématique (a) avant et (b) après la réouverture du canal de Bassam (espèces végétales dominantes).

Phytogeographical map (a) before and (b) after the reopening of the Bassam inlet (Dominant plant species).

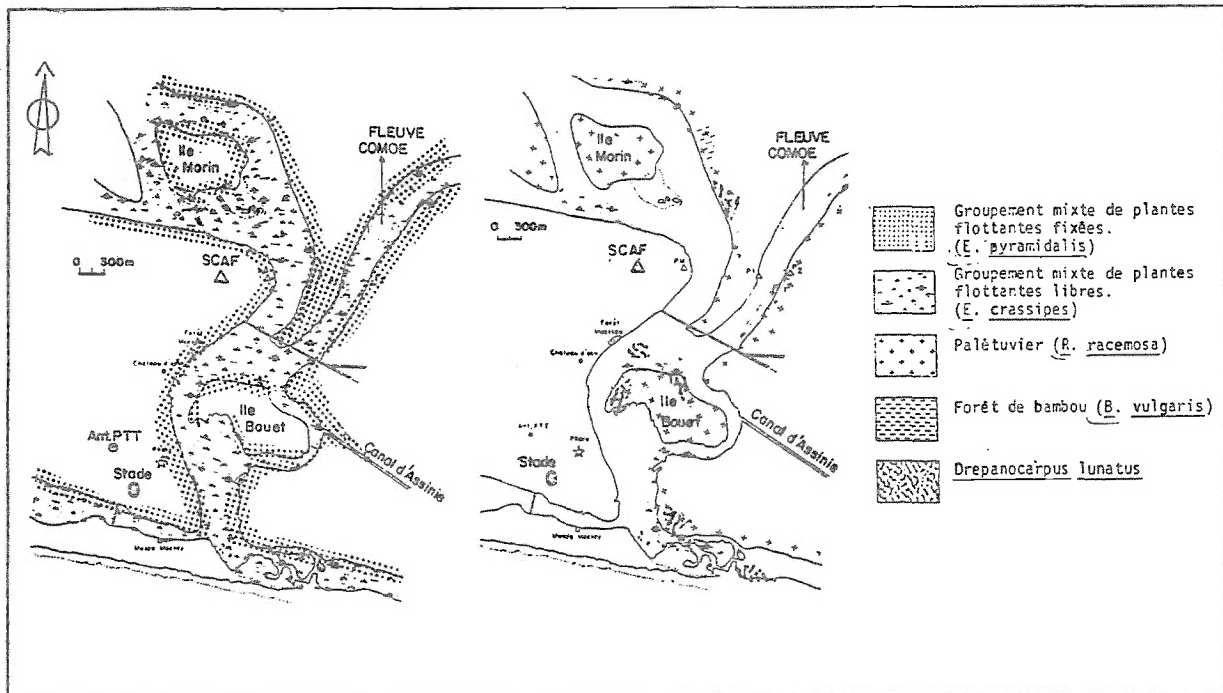


Tableau 3 – Recouvrement des plantes observées avant l'ouverture.  
Recovery of observed plant before the opening.

Transects	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Plantes									
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	
<i>Eichhornia crassipes</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	1
<i>Rhizophora racemosa</i>	2	2	+	2	2	1	1	1	1
<i>Salvinia molesta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Pistia stratiotes</i>	+	+	1	1	1	+	1	1	+
<i>Drepanocarpus lunatus</i>	+	+	1	1	1	+	+	+	1
<i>Bambusa vulgaris</i>	+	2	+	+	+	+	+	+	+

l'accès est particulièrement difficile.

#### 2.4. Distribution des espèces les plus fréquentes

La distribution de la fréquence des espèces végétales dominantes (tableau 5) montre que *Echinochloa pyramidalis* et *Eichhornia crassipes* ont les fréquences les plus élevées et se rencontrent dans tous les transects visités, avant l'ouverture du canal, en 1987. Après la

réouverture c'est l'espèce *Rhizophora racemosa* qui présente la plus forte fréquence; la plante a été rencontrée 8 fois, soit 88% des stations, sur les sols meubles sablo-vaseux.

#### 2.5. La salinité

Les études précédentes (Pagès et al., 1979) montrent que la salinité des eaux de la région d'étude varie entre 1 et 10‰. Elle est minimale durant les périodes des grandes sai-

sons des pluies et maximale pendant les périodes chaudes et sèches. Les valeurs enregistrées après l'ouverture du Canal de Bassam montrent que celles-ci ont considérablement augmenté (Tab. 6 et 7).

En ce qui concerne les variations spatiales, les résultats de notre étude indiquent que la salinité est légèrement élevée dans les lagunes Ouladine, et faible dans les autres plans d'eau avant la réouverture de l'embouchure.

flottantes (5 Km<sup>2</sup>) et du nombre d'espèces. C'est Portère (1951) qui, le premier a montré que l'augmentation de la salinité liée à la baisse des eaux était responsable de la mort des plantes flottantes en lagune Ebrié. Paradis et Rabier (1979) aboutissent à la même conclusion en lagune de Porto-Novo au Bénin. Guiral (1988) à partir d'études expérimentales et d'observations "in situ" décrit le processus de dégradations des plantes par le sel. Il montre

Tableau 4 - Recouvrement des plantes observées après l'ouverture.  
Recovery of observed plant after the opening.

Transects	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Plantes									
<i>Rhizophora racemosa</i>	5	3	+	3	3	2	2	2	2
<i>Drepanocarpus lunatus</i>	+	+	5	2	1	1	+	+	3
<i>Bambusa vulgaris</i>	+	3	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eichhornia crassipes</i>	1	+	+	+	+	1	1	1	+
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	+
<i>Salvinia molesta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pistia stratiotes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tableau 5 - Fréquence d'apparition des espèces végétales dominantes.  
Occurrence frequency of dominant plant species.

ESPECES	AVANT	%	APRES	%
<i>Eichhornia crassipes</i>	9	100	4	44
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	9	100	3	33
<i>Drepanocarpus lunatus</i>	4	44	5	55
<i>Bambusa vulgaris</i>	1	11	1	11
<i>Pistia stratiotes</i>	5	55	0	0
<i>Rhizophora racemosa</i>	2	22	8	88
<i>Salvinia molesta</i>	8	88	0	0

## DISCUSSION

Avant la réouverture du grau, sur 9 transects visités dans la région lagunaire de Grand-Bassam, tous, soit 100%, étaient couverts par des plantes flottantes libres ou fixées. La surface de la région d'étude ayant été estimée à 70 Km<sup>2</sup> (Varlet, 1978), on peut estimer, à titre indicatif, la surface occupée par les macrophytes, avant l'ouverture, à 30 Km<sup>2</sup> (Figure 3).

Après la réouverture du Grau de Bassam (le 22 Septembre 1987), l'on observe une diminution de l'espace occupée par les plantes

que, pour des conductivités supérieures à 200  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , *Pistia stratiotes* meurt, alors que les deux autres plantes (*Salvinia molesta* et *Eichhornia crassipes*) exigent pour leur destruction des conductivités nettement plus élevées.

La salinité (30‰) enregistrée après la réouverture de l'embouchure du fleuve Comoé, dans la région de Bassam, est donc suffisante pour causer la mort des plantes flottantes.

Nous avons, également, recensé çà et là, sur les plages d'Azuretti et de Bassam, des plantes flottantes mortes par l'effet de la salinité et de la turbulence des eaux notée après l'ouverture du Canal de Bassam.

Tableau 6 – Salinité enregistrée dans les stations d'étude avant et après la réouverture du canal de Bassam.  
Salinity recorded in the study stations of before and after the reopening of the Bassam inlet.

Stations	I	II	III	IV	V
Périodes					
Avant la réouverture (Mai 87)	3,4	5,8	2,8	3,5	7,2
Après la réouverture (Octobre 87)	1	1	1	3	3
Après la réouverture (Janvier 89)	20	27	29	30	30

Tableau 7 – Salinités avant et après la réouverture de l'embouchure du fleuve Comoé. (a) modifié de Pagès *et al.* (1979). (b) prélèvements faits par notre équipe.  
Salinities before and after the reopening of the Bassam inlet (a) from Pagès *and al.* (1979) (b) during our study.

Période		Salinité (‰)
Embouchure fermée (a)	Crue	1
	Etiage	3 à 10
Embouchure ouverte (b)	Crue	1
	Etiage	15 à 30

Les mangroves et l'espèce *Drepanocarpus lunatus*, rares avant la réouverture, apparaissent, désormais, très nettement et dominent la physionomie du paysage. Cette apparition fait simplement suite au départ des plantes flottantes libres et fixées.

Cependant, si on se réfère aux travaux d'Hedin (1933) dans la région d'étude, nous notons que les peuplements végétaux étaient dominés par des phanérophytes (*Rhizophora racemosa*). Cette dominance s'est maintenue jusqu'à la fermeture de l'embouchure du fleuve

Comoé (1954). A partir de cette date, l'avantage est passé, progressivement, aux plantes dulcicoles.

### CONCLUSION

La situation que nous observons actuellement dans la région de Bassam, au niveau des peuplements végétaux, est la résultante de plusieurs processus consécutifs à l'ouverture du Canal de Bassam.

L'augmentation de la salinité de la région, due à l'ouverture du Canal de Bassam et aux faibles débits du fleuve Comoé, durant ces

dernières années, a contribué à la destruction des plantes flottantes libres et fixées et à la modification des groupements végétaux des berges.

Avant la réouverture, les eaux lagunaires de Bassam étaient caractérisées par de faibles taux de salinité (1 à 10‰) et les peuplements végétaux foisonnaient sur les berges et les plans d'eau étaient d'origine limnique. Ce sont : *Pistia stratiotes*, *Salvinia molesta*, *Eichhornia crassipes* et *Echinochloa pyramidalis*. Ces peuplements constituaient la première ceinture hydrophytique.

Après l'ouverture du Canal, la salinité des eaux a considérablement augmenté. Elle a eu pour effet la destruction de ces plantes d'eau douce, ainsi les arbres ou les arbustes (*Rhizophora racemosa* et *Drepanocarpus lunatus*) qui étaient en arrière plan de ces dernières se sont retrouvés seuls en premier plan.

On peut prévoir que, si la réouverture actuelle de l'embouchure du fleuve Comoé est maintenue, l'avantage sera pour les palétuviers et pour *Drepanocarpus lunatus*; dans le cas contraire, cet avantage se déplacera en faveur des plantes dulcicoles.



## BIBLIOGRAPHIE

- Aké Assi, L., 1977.- *Salvinia nymphellula* Desv.(Salviniaceae) : Fléau en extension vers l'ouest de l'Afrique intertropicale. Bull. I.F.A.N., tome 39, série A, N° 3, pp. 555-562.
- Aké Assi, L. et Paradis, G., 1982.- Malacofaune et flore holocènes d'un forage en bordure de la lagune Adjin (Côte d'Ivoire), Géobios, N° 15, Fasc. 1, pp. 43-52.
- Boudouresque C.F., 1969.- Une nouvelle méthode d'analyse phytosociologique et son utilisation pour l'étude des phytonoses marines benthiques. Thethys, 1 (2) : 529-534.
- Guiral D., 1988.- Les macrophytes aquatiques des berges lagunaires. Atelier Taabo, "Synth. Mar. et Lag.", 16-21 Mai, 25p.
- Hedin P., 1933.- Observations sur la végétation des bords lagunaires dans la région de Bassam et de Bingerville (Côte d'Ivoire). Terre et Vie, 3 (10) : 596-609.
- Mitchell D.S., 1978.- Aquatic weeds in Australian inland waters. Aust. Gout. Publ. Serv. Camberra, 189 pp.
- Mitchell D.S., 1985.- African aquatic weeds and their management. In : P. Denny (ed), The ecology of management of African wetland vegetation. Junk. Publishers, Dordrecht, 178-201.
- Okali D.U.V. and Hall J.B., 1974.- Die back of *P. stratiotes* on Volta Lake, Ghana. Nature, London 248 : 452-453.
- Pagès J., L. Lemasson et Ph. Dufour, 1979.- Eléments nutritifs et production primaire dans les lagunes de Côte d'Ivoire. Cycle annuel. Arch. Sc. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, 5 (1) : 1-60.
- Paradis G., 1975a.- Observations sur les forêts marécageuses du Bas-Dahomey. Localisation, principaux types, évolution au cours du quaternaire récent. Ann. Univ. Abidjan, E, tome VIII : 281-315.
- Paradis G., 1975b.- Physionomie, composition floristique et dynamique des formations végétales d'une partie de la basse vallée de l'Ouémé (Dahomey). Ann. Univ. Abidjan, C, tome XI : 65-101.
- Pettet A. et Pettet S.J., 1970.- Biological control of *Pistia stratiotes* L. In : Western state, Nigeria, Nature, London 226, p.282.
- Porteres R., 1951.- Les variations des ceintures hydrophytiques et graminohelophytiques des eaux vives du système lagunaire de la Côte d'Ivoire. Bull. Inst. Fond. Afr. Noire, A, 13 : 1011-1028.
- Profizi M., 1981.- Introduction aux végétations littorales des lagunes à eau saumâtre au Sud-Bénin. Séminaire Nat. sur "Environnement de Pêche Lagunaire". In : INFOSEC". Cotonou, 18-23 Mai, 10 p.
- Rancurel M.P., 1971.- Les Teredinidae (Mollusques lamellebranchés) dans les lagunes de Côte d'Ivoire. Cah. ORSTOM n°47 : 1-231.
- Traoré, D., 1985.- Etude de la végétation des milieux hydrophytiques ouverts en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles. Université de Bordeaux III, 433 pages.
- Varlet F., 1978.- Le régime de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Traits physiques essentiels. Trav. et Doc. ORSTOM, 23, 164 p. 110, figures.