

MARIUS

O.R.S.T.O.M. - PARIS
032109 13 SEP. 83
ARRIVÉE

99

MARIUS

no 20587

CONTINUITE DES PALEOFACIES PALYNOLOGIQUES  
ET PHYSICO - CHIMIQUES DE SEDIMENTS RECENTS  
EN MILIEU DE MANGROVE AU SENEGAL

Colette TISSOT\*, Claude MARIUS\*\* et Christian FELLER\*\*\*

\*CEGET-C.N.R.S., Talence

\*\* Institut de Géologie (ORSTOM), Strasbourg

\*\*\* ORSTOM, B.P. 81, Fort-de-France (Martinique)

GÉOMORPHOLOGIE LITTORALE  
Travaux et Documents de Géographie Tropicale  
CEGET, n° 49, 3e trimestre 1983

ORSTOM Fonds Documentaire  
N° 37085  
Cote B

### RÉSUMÉ

Plusieurs échantillons de sédiments littoraux actuels et récents provenant de la Casamance sont étudiés afin de préciser la nature et l'évolution de leur matière organique.

Les paléofaciès palynologiques, minéralogiques et physico-chimiques permettent de conclure à l'homogénéité de la sédimentation organo-minérale et à l'origine autochtone (mangrove à *Rhizophora*) de la matière organique sédimentaire.

### SUMMARY

Several samples of present and recent coastal sediments from Casamance are studied in order to specify the nature and evolution of their organic matter.

Palynological, mineralogical and chemico-physical paleofacies lead to conclude to the homogeneity of the organo-mineral sedimentation and to the autochthonous origin (*Rhizophora* mangrove) of sedimental organic matter.

## INTRODUCTION

L'écosystème mangrove est un milieu fluvio-marin caractérisé, entre autres, par l'accumulation au sein du sédiment de matière organique et de soufre. Cette accumulation commande l'évolution biologique et physico-chimique de cet écosystème. L'étude des mangroves actuelles au Sénégal met en évidence le rôle primordial joué par la végétation (palétuviers) dans ces processus d'accumulation comme en témoigne l'observation de figures minéralogiques telles que les racines silicifiées, pyritisées ou ferruginisées (Vieillefon, 1977 ; Marius, 1979 a et b) et les teneurs en soufre très élevées (2 à 3 %) des organes végétaux vivants ou en voie de décomposition (Feller, travaux en cours). De nombreux sondages effectués dans les mangroves du Sénégal, profonds parfois de plusieurs dizaines de mètres (Marius, 1978) permettent d'étudier, pour ce milieu, les premiers stades de la diagenèse. Toutefois, en raison des interactions organo-minérales mentionnées ci-dessus, il est nécessaire de s'assurer de l'origine et de la continuité de la sédimentation organique et minérale et, en particulier, de la nature des formations végétales antérieures. Cet aspect est abordé ici à travers l'étude des paléofaciès palynologiques, minéralogiques et physico-chimiques de ces sédiments de moyenne profondeur.

Deux sondages en Casamance (Sénégal) ont été retenus pour illustrer ce travail : une situation «aval» en bordure de la Casamance (Tobor), une situation «amont» sur un de ses affluents (Balingor).

## MATERIEL ET METHODES

### 1. Localisation et milieu

La localisation des deux sondages apparaît sur la fig. 1.

Le climat est tropical subguinéen avec une saison des pluies de juin à octobre (1 000 mm de pluie) et une saison sèche de novembre à mai.

La végétation actuelle est la mangrove à *Rhizophora* : *Rhizophora racemosa* (en bordure de marigot), *Rhizophora mangle* (en arrière-plan) et quelques *Avicennia nitida* associés à *Rhizophora mangle* à la limite de la mangrove (*s.s.*) et des zones sursalées dénudées (les tannes) d'arrière-mangroves.

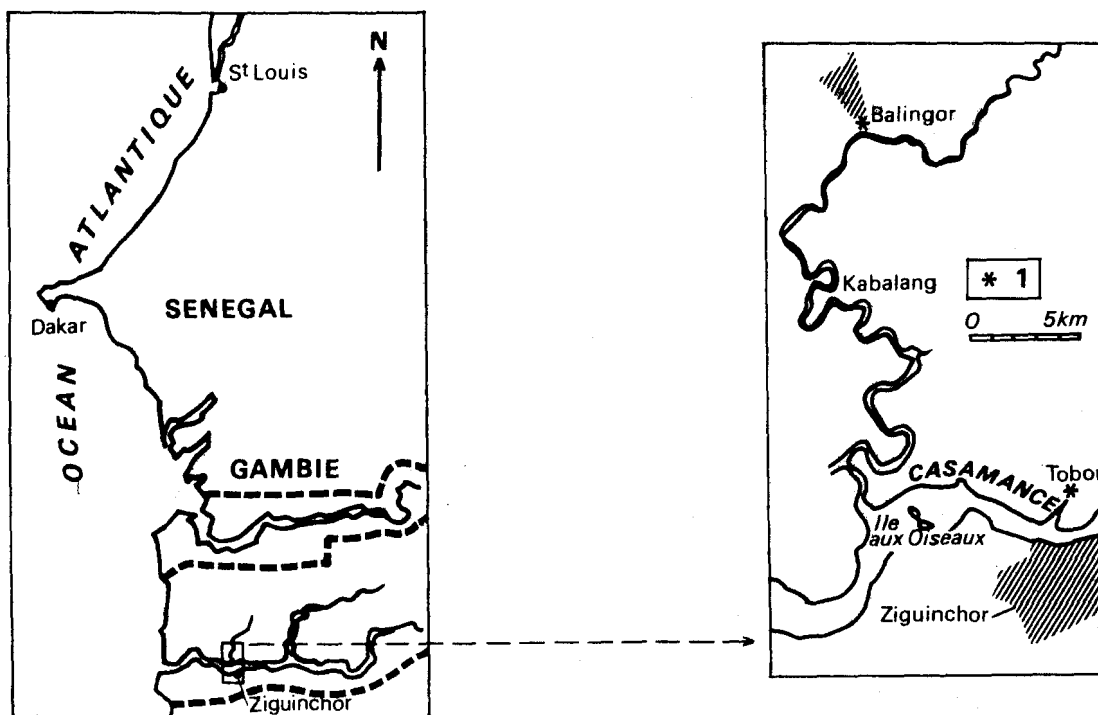


Fig. 1 .— Localisation des prélèvements  
*Sampling location*

Les sols sont de type *potentiellement sulfaté-acide* (mangroves) et *sulfaté-acide* (tannes).

Les deux sondages, effectués à l'aide d'un carottier spécialement conçu pour les sédiments très meubles (tourbes, vases, etc...), sont situés à la limite tanne-mangrove.

Le «Continental terminal», grès détritiques peu consolidés sablo-argileux, daté mio-pliocène, constitue le soubassement des sédiments vaseux étudiés et représente un niveau d'arrêt pour le forage.

Les sondages de Tobor et Balingor atteignent respectivement 19,3 et 12,3 mètres.

## 2. Analyses pédologiques

Les analyses classiques (granulométrie, pH, C, N, CEC...) sont celles utilisées à l'O.R.S.T.O.M. (Pelloux, 1963). Précisons que le carbone est dosé par voie sèche à l'aide d'un carmographe Wosthoff.

Le fractionnement humique de la matière organique est effectué selon Dabin (1971) et consiste en extractions successives du sédiment jusqu'à épuisement par l'acide phosphorique  $H_3PO_4$  2 M, le pyrophosphate de sodium  $Na_4P_2O_7$  0,1 M et la soude 0,1 N. Pour les deux derniers extraits, les acides humiques AH sont séparés par centrifugation des acides fulviques AF avec précipitation à pH 2,0 par  $HCl$ .

On obtient les fractions suivantes :

- extrait  $H_3PO_4$  2 M : AFL, acides fulviques libres
- extrait  $Na_4P_2O_7$  0,1 M : MHT<sub>p</sub>, matières humiques totales «pyro» composées des acides fulviques «pyro» AFp et acides humiques «pyro» AHp
- extrait NaOH 0,1 N : MHTs, matières humiques totales «soude»
- matière organique non extractible : HU, humine.

Nous ne présenterons ici que les résultats concernant AFL, MHT<sub>p</sub>, MHTs et HU.

Les minéraux argileux sont déterminés semi-quantitativement par diffraction aux rayons X sur une pâte orientée (note technique de l'Institut de Géologie de Strasbourg, n° 1, 1975).

### 3. Analyses palynologiques

La préparation est effectuée selon la méthode décrite par Durand et Nicaise (1980). Pour étudier le palynofaciès, un volume constant du résidu palynologique obtenu est monté entre lame et lamelle. Les densités observées en microscopie photonique ont ainsi une valeur quantitative. Pour l'étude palynologique, une partie du résidu subit une préparation complémentaire par filtration aux ultrasons (Caratini, 1980) destinée à concentrer les microfossiles organiques.

## RÉSULTATS

### 1. Description lithologique simplifiée des sondages

*a- Sondage Tobor* : zone nue, défriche récente, proche de la mangrove à *Avicennia*

- 0,0 – 0,4 m - horizon argileux, grisâtre, peu humifère avec quelques traces d'oxydation jaune et rouille (horizon à jarosite) ;
- 0,4 – 1,0 m - horizon très humifère, marron foncé, avec de nombreuses fibres végétales plus ou moins humifiées ;
- 1,0 – 19,3 m - horizon humifère, gris verdâtre, très uniforme, peu de fibres : odeur  $H_2S$  à 6,0 m ; débris coquilliers à 13,5 et 17,3 m ;
- 19,3 – - horizon sablo-argileux, sec, à concrétions rouilles.

*b- Sondage Balingor* : zone nue, tanne inondé, quelques pieds d'*Avicennia* et *Rhizophora mangle* à proximité

- 0,0 – 0,4 m - horizon argileux, humifère, grisâtre, très fibreux ;
- 0,4 – 1,0 m - horizon argilo-sableux, humifère, gris, fibreux ;
- 1,0 – 3,5 m - horizon argileux, humifère, gris, encore quelques fibres visibles ;
- 3,5 – 12,3 m - horizon argileux, gris, pas de fibres visibles, débris coquilliers à 7,4 m ;
- 12,3 – - horizon sablo-argileux, sec, concrétions rouilles.

Ces deux profils sont caractérisés par des horizons fibreux en surface liés à un ancien système racinaire (*Rhizophora*) en voie de décomposition. Les quantités de fibres diminuent rapidement avec la profondeur et le sédiment devient très homogène (peu de matériaux organiques figurés) tout en restant humifère. Le contact est brutal avec un sédiment plus sableux et sec en profondeur (probablement grès sablo-argileux du continental terminal).

## 2. Résultats pédologiques et minéralogiques

Les résultats sont présentés dans le tableau 1.

A l'exception de l'horizon 0,4–1,0 m (Balingor), la texture est uniformément argileuse pour les deux sondages. Les teneurs en carbone sont constantes et voisines de 20 ‰ sauf pour l'horizon très fibreux (0,4–1,0 m) du sondage de Tobor (C ‰ = 49). Les pH mesurés sur échantillons secs sont acides à très acides (comme c'est le cas habituellement pour les mangroves du Sénégal), indice de teneurs élevées en sulfures et d'une déficience en calcium. Les pH proches de la neutralité correspondent aux niveaux à débris coquilliers.

Du point de vue minéralogique (Kalck, 1978), à Balingor, la kaolinite (60 %) domine les smectites (40 %), tandis qu'à Tobor, la smectite est légèrement plus abondante que la kaolinite. Par contre, la kaolinite seule (100 %) est présente dans le sédiment sablo-argileux rapporté au Continental terminal. Selon Kalck (op. cit.) la présence de smectite (beidellite ferrifère) traduit une participation de la sédimentation marine à côté de celle d'origine continentale (à kaolinite type fire-clay). On note la présence de pyrite dans les deux sondages.

La salinité de type chlorurée-sodico-magnésienne (Marius, 1978) est très élevée sur l'ensemble des deux sondages (supérieure à celle de l'eau de mer). Elle décroît avec la profondeur.

Sur un plan géochimique, les sédiments de deux carottes sont caractérisés par :

- des teneurs élevées en SiO<sub>2</sub> (40–60 %) et en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (15–20 %)
- des teneurs moyennes en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5–10 %) et en Na<sub>2</sub>O (3–5 %)
- des teneurs faibles à très faibles en alcalino-terreux, (moins de 1 % de CaO) et en K<sub>2</sub>O (1 %).

La capacité d'échange cationique (CEC) reste constante sur l'ensemble des profils des deux sondages en accord avec les faibles variations texturales, minéralogiques et organiques observées.

## 3. Résultats palynologiques

Les résultats des analyses palynologiques ont été traités en informatique au Centre d'Études de Géographie Tropicale du C.N.R.S. (G. Saez, 1982). La liste des taxons observés et les critères associés à ces taxons sont présentés dans le tableau 2. L'ordre de la liste a été défini en fonction de la nature, de l'écologie ou de la région phytogéographique dont dépendent les taxons. Les pourcentages des taxons de type I (pollen et spores) à partir desquels ont été établis les diagrammes sont présentés dans les tableaux 3 et 4.

La première observation des diagrammes palynologiques (Fig. 2 et 3) des deux sondages fait apparaître leur similitude. Les mêmes genres ont été observés, le genre dominant dans les deux cas étant *Rhizophora* qui regroupe les deux espèces reconnues, *Rhizophora racemosa* (la mieux représentée) et *Rhizophora mangle*.

Afin de distinguer les principaux taxons qui constituent le spectre pollinique des niveaux étudiés, nous avons établi un diagramme (Fig. 4 et 5) où seuls apparaissent ceux dont la représentation est supérieure à 1 %, éliminant ainsi toutes les petites valeurs qui correspondent à des taxons qui n'apparaissent qu'épisodiquement dans nos comptages. On est ainsi amené à constater que les principaux éléments qui constituent les spectres polliniques proviennent de plantes qui se développent sur place ou dans les environs immédiats.

N°	Profondeur Depth (m)	Granulométrie ( $\mu$ n) Particle size fractionation (%)					C (‰)	N (‰)	pH	CEC (meq/100 g)	CE (extrait 1/10) mmhos/cm
		0-2	2-20	20-50	50-200	200-2000					
T 01	0,3	79,6	18,6	0,1	0,9	0,8	11,8	0,65	6,3	23,5	13,2
T 02	0,7	80,1	19,1	0,2	0,3	0,3	55,2	1,72	7,0	29,7	29
T 3	4,0	82,3	16,3	0,6	0,5	0,3	18,1	1,07	4,5	25,6	14,5
T 8	9,0	80,5	16,2	1,8	0,8	0,7	16,8	1,09	4,5	26,9	9
T 13	14,0	75,1	17,5	4,2	2,9	0,3	18,4	1,13	7,0	25,7	5,8
T 18	19,0	72,1	17,9	7,3	2,3	0,4	17,9	1,63	7,6	27,7	
B 01	0,3	59,0	15,9	8,5	16,4	0,2	30,2	1,11	3,8	19,1	20
B 02	0,7	35,6	20,8	9,6	32,1	1,9	25,9	0,82	2,5	24,3	17
B 3	4,0	74,6	19,9	3,2	2,0	0,3	24,3	1,10	3,2	24,8	13
B 7	8,0	72,2	20,6	4,6	2,4	0,2	18,8	0,93	6,1	23,9	8,2
B 10	11,0	44,4	12,8	7,3	29,6	5,9	19,8	0,80	2,7	18,5	

Tableau 1.— Analyses pédologiques des prélèvements de Tobor (T) et Balingor (B)

Table 1.— Soil analysis of Tobor (T) and Balingor (B) samples

TAXONS	NUMERO	LIBELLE	TYPE	CRITERES ASSOCIES
	1	RHIZOPHORA	TYPE 1	1 3 7 9 12 14
	2	AVICENNIA	TYPE 1	1 3 7 9 12 14
	3	ACROSTICHUM	TYPE 1	2 4 7 9 12 14
	4	ALCHORNEA	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	5	ALLOPHYLLUS	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	6	CANTHIUM	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	7	CEIBA PENTANDRA	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	8	CELTIS	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	9	CRUDIA	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	10	ELAIS GUINENSIS	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	11	MALLOTUS	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	12	PARINARI	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	13	SAPOTACEAE	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	14	UAPACA	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	15	CISSUS	TYPE 1	1 3 6 8 9 12 14
	16	EUPHORBIA SP	TYPE 1	1 4 8 14
	17	GOMPHRENA	TYPE 1	1 4 8 10 11 14
	18	HELIOTROPIUM	TYPE 1	1 4 5 8 10 11 14
	19	CAPPARIDACEAE	TYPE 1	1 4 8 14
	20	MIMOSACEAE	TYPE 1	1 4 5 8 11 14
	21	POLYCARPEA	TYPE 1	1 4 8 11 14
	22	SALIX	TYPE 1	1 3 6 8 14
	23	GRAMINAE	TYPE 1	1 4 8 14
	24	CYPERACEAE	TYPE 1	1 4 6 8 14
	25	PANDANUS	TYPE 1	1 3 6 8 9 14
	26	TYPHA	TYPE 1	1 4 6 8 14
	27	CAESALPINIAE	TYPE 1	1 3 8 9 12 14
	28	COMPOSEE ECHIN	TYPE 1	1 4 8 14
	29	CELASTRACEAE	TYPE 1	1 3 8 9 12 14
	30	PERIPORE	TYPE 1	1 4 5 8 14
	33	PALMAE	TYPE 1	1 3 8 9 11 14
	34	RUTACEAE	TYPE 1	1 3 8 14
	35	CASUARINA	TYPE 1	1 3 8 14
	37	INDETERMINE	TYPE 1	1 14
	38	INABLES	TYPE 1	1 14
	39	SPORES	TYPE 1	2 4 6 8 14
	76	DINOFLAGELLES	TYPE 2	13
	77	FORAM	TYPE 2	13

## CRITERES ASSOCIES

1	POLLEN
2	SPORE
3	AP
4	NAP
5	SECHERES
6	HUMIDITE
7	MANGROVE
8	NO MANGR
9	TROPIQUE
10	NO TROPI
11	SAHELIE
12	NO SAHEL
13	MARIN
14	CONTINEN

Tableau 2.— Liste des taxons et critères associés

Table 2.— Taxons list and associated tests



NUMERO DE SONDAGE: 700  
TABLEAU DES POURCENTAGES TAXONS DE TYPE 1

```
*****
*COTE* RHIZ AVIC ACRO CANT CEIB CELT ELAI MALL PARI SAPO UAPA CISS EUPH GOMP CAPP MIMO POLY SALI GRAM
* * 1 2 3 6 7 8 10 11 12 13 14 15 16 17 19 20 21 22 23
*****
* 80* 73.8 .3 .0 .0 .3 .0 .0 2.3 .0 .0 .0 .0 1.7 .0 .6 .3 .6 .0 9.9
* 300* 52.7 .0 .0 .0 .0 .5 .0 2.7 .0 .5 .5 .5 1.6 .0 .5 .0 .0 .0 17.2
* 800* 65.1 .4 1.2 .8 .0 .8 1.6 .8 .0 .0 1.6 .0 1.2 .4 .4 .0 .0 .0 6.7
*1800* 55.1 1.0 .0 .0 .0 .5 .0 9.7 .5 1.0 .5 .0 .0 .0 .0 .0 .5 .5 8.2
```

```
*****
*COTE* CYPE TYPH COMP CELA CASUINDE INAB SPOR
* * 24 26 28 29 35 37 38 39
*****
* 80* .6 .6 .3 .0 .0 3.2 5.2 .3
* 300* 2.2 .5 .0 .0 1.1 4.8 11.3 3.2
* 800* 1.6 .4 .0 .0 .0 2.4 7.1 7.5
*1800* 1.0 .0 .0 .5 .0 6.6 13.3 1.0
```

Tableau 3.— Pourcentages des taxons (prélèvements Tobor)  
*Table 3.— Taxon percentages (Tobor samples)*

NUMERO DE SONDAGE: 800  
TABLEAU DES POURCENTAGES TAXONS DE TYPE 1

```
*****
*COTE* RHIZ AVIC ACRO ALCH ALLO CANT CELT ELAI MALL SAPO UAPA EUPH HELI CAPP POLY GRAM CYPE PAND TYPH
* * 1 2 3 4 5 6 8 10 11 13 14 16 18 19 21 23 24 25 26
*****
* 20* 40.2 1.2 .0 .0 .0 .0 .6 1.8 6.6 .0 .0 .0 .0 1.5 1.2 31.1 .9 .0 .0
* 300* 55.7 .0 .4 .0 .0 .4 .0 .4 2.9 1.2 .4 .8 .0 .8 .4 16.8 1.6 .4 .8
*1000* 52.8 .0 .0 .7 .4 .4 .4 .0 7.4 .4 .7 1.4 .7 .0 .0 13.7 2.8 .0 .0
```

```
*****
*COTE* CAES COMP CELA PERI PALM CASU INDE INAB SPOR
* * 27 28 29 30 33 35 37 38 39
*****
* 20* .0 .3 .0 .3 .0 .0 5.7 6.9 1.5
* 300* .0 .0 .8 .0 .0 .4 5.7 9.0 .8
*1000* .4 .0 1.4 .0 .4 .4 3.9 12.0 .0
```

Tableau 4.— Pourcentages des taxons (prélèvements Balingor)  
*Table 4.— Taxon percentages (Balingor samples)*



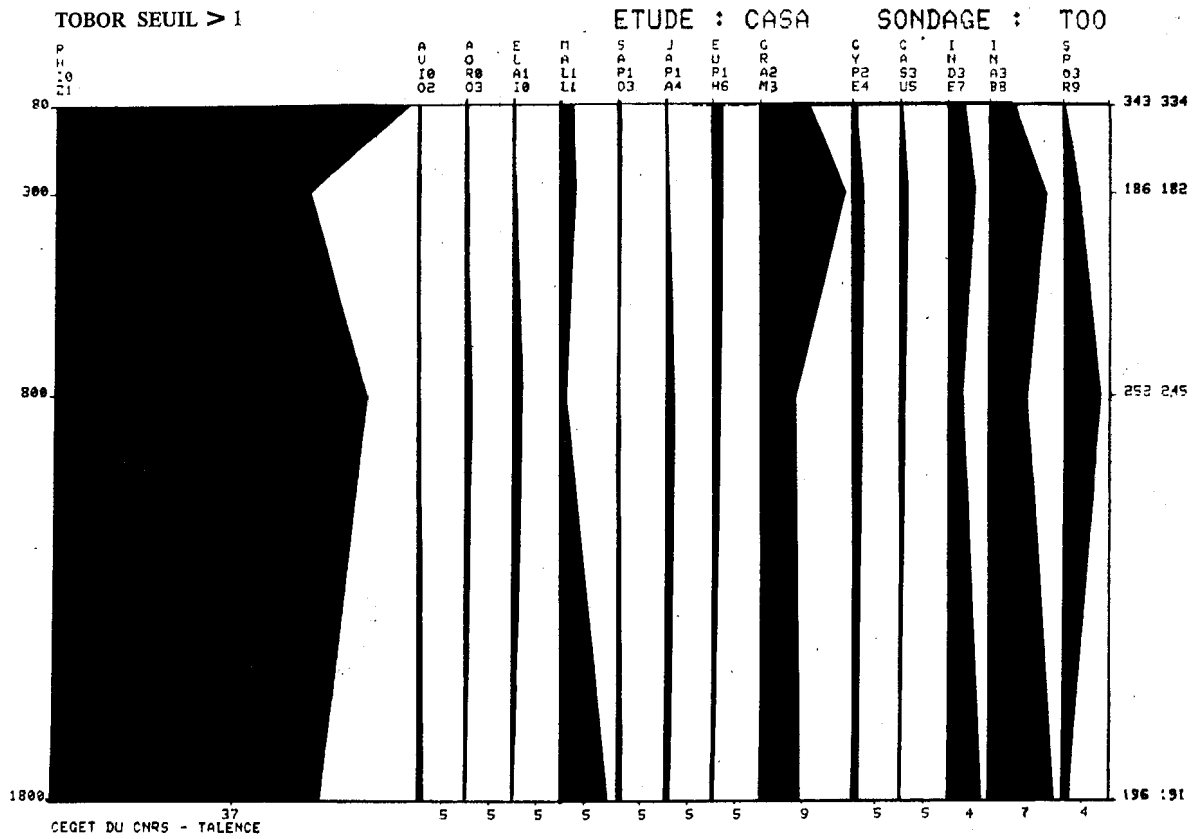


Fig. 4.— Diagramme des taxons dont la représentation est supérieure à 1 %  
Diagram of taxons with populations greater than 1 %

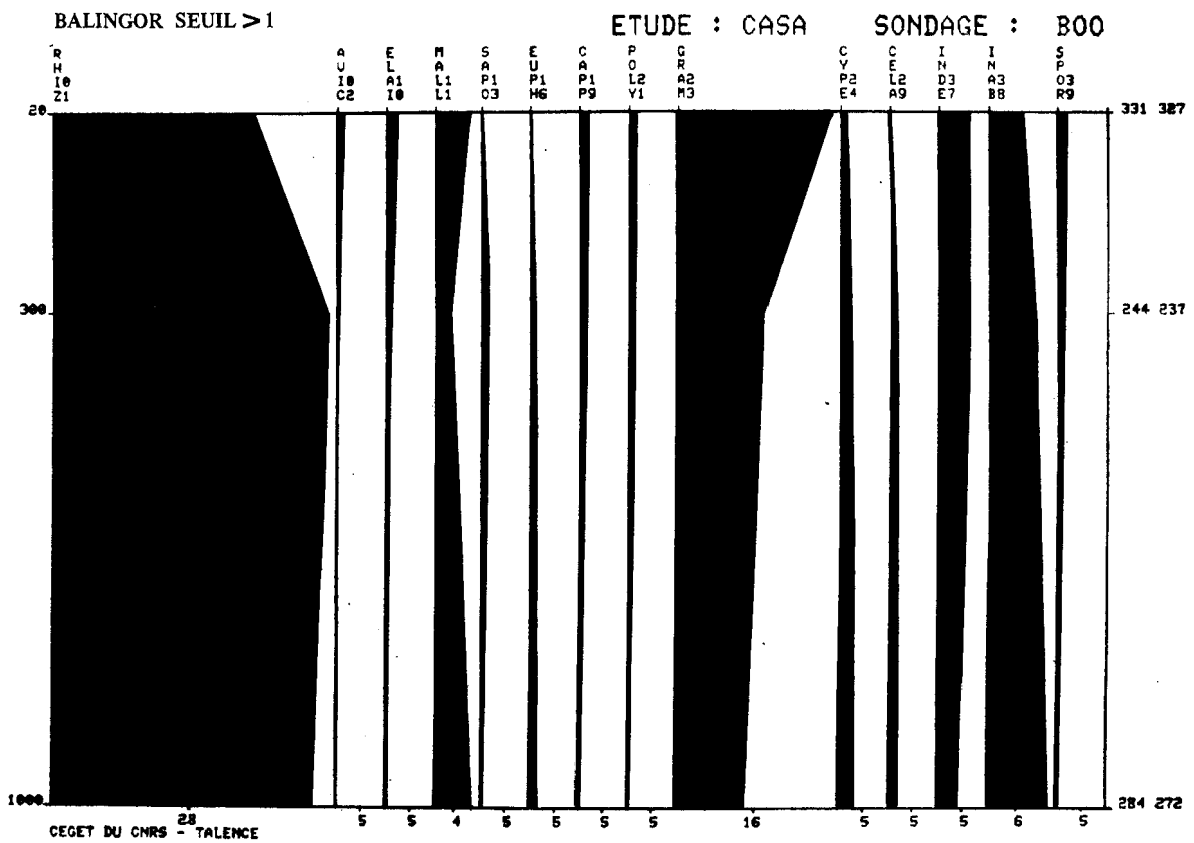


Fig. 5.— Diagramme des taxons dont la représentation est supérieure à 1 %  
Diagram of taxons with populations greater than 1 %

Cette observation a pu être confirmée par la mise au point de diagramme destiné à connaître l'importance de la représentation des pollens d'origine lointaine (c'est-à-dire d'origine sahélienne, soudano-guinéenne ou saharienne). Les valeurs obtenues étant très faibles, nous ne ferons pas apparaître ici la représentation graphique des résultats. Seuls ont été retenus les diagrammes pouvant donner lieu à une interprétation significative (Fig. 6, 7 et 8).

*a- Espèces originaires de la mangrove (Fig. 6)*

La courbe définie par les pollens des plantes appartenant à la mangrove est très comparable à celle qui a été établie pour *Rhizophora*, la présence de quelques pollens d'*Avicennia* et de spores d'*Acrostichum* qui ont été regroupés dans cette formation n'apportant aucune modification sensible. *Rhizophora* est bien le constituant essentiel de la mangrove et sa présence permanente de la base au sommet des sondages reste toujours élevée (>50 %).

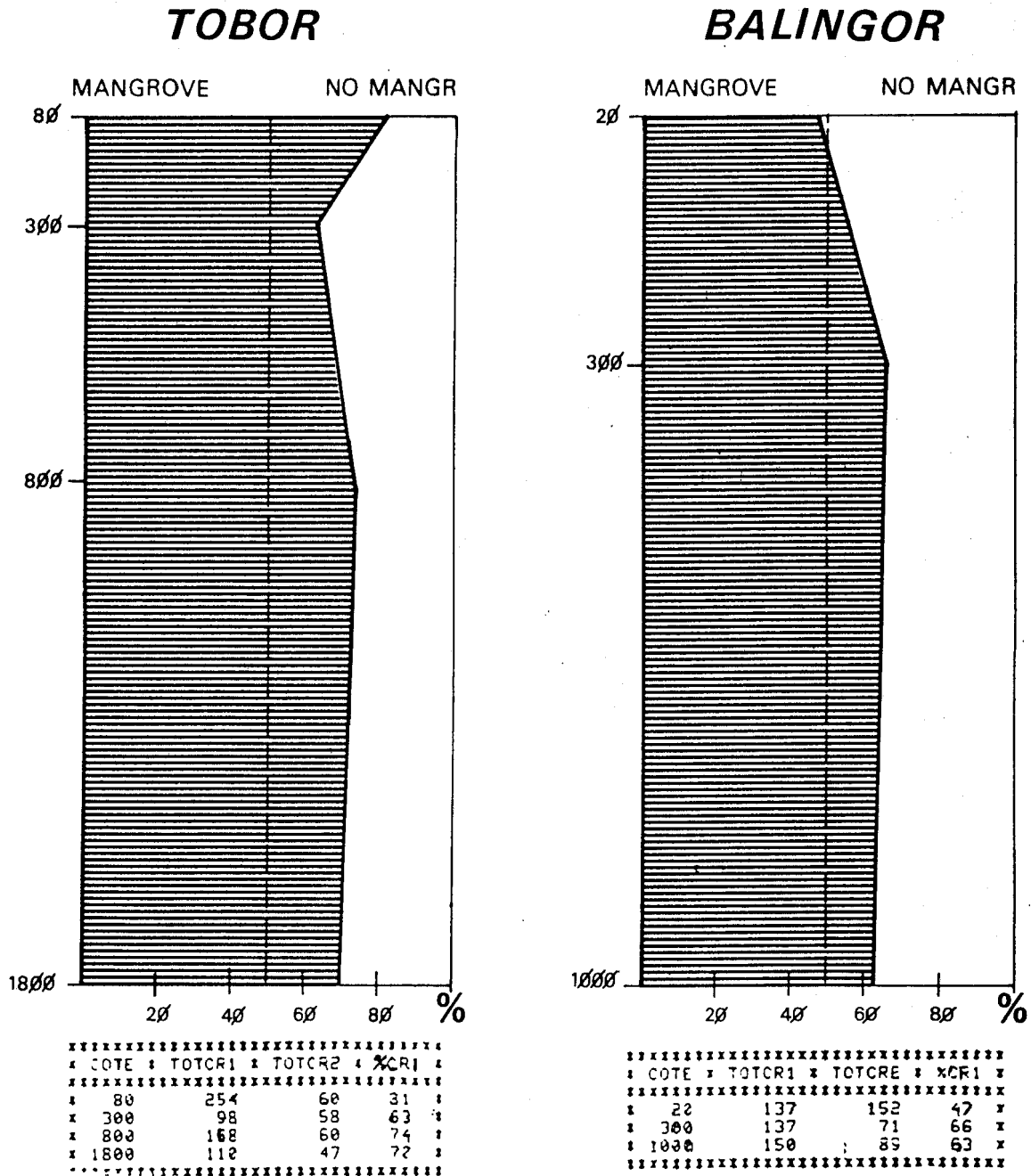


Fig. 6.— Pourcentage de représentation de la mangrove  
Percentage of mangrove representation

*b- Spores de Ptéridophytes (Fig. 7)*

Les spores, généralement acheminées par les eaux, et témoins d'un milieu humide, sont faiblement représentées dans les deux sondages, ce qui peut surprendre dans une formation telle qu'une mangrove où les circulations d'eau sont souvent importantes. Mais ici, nous nous trouvons sur un petit fleuve sans alimentation lointaine, et les principaux apports fluviaux sont dus aux affluents côtiers situés en aval des deux sondages.

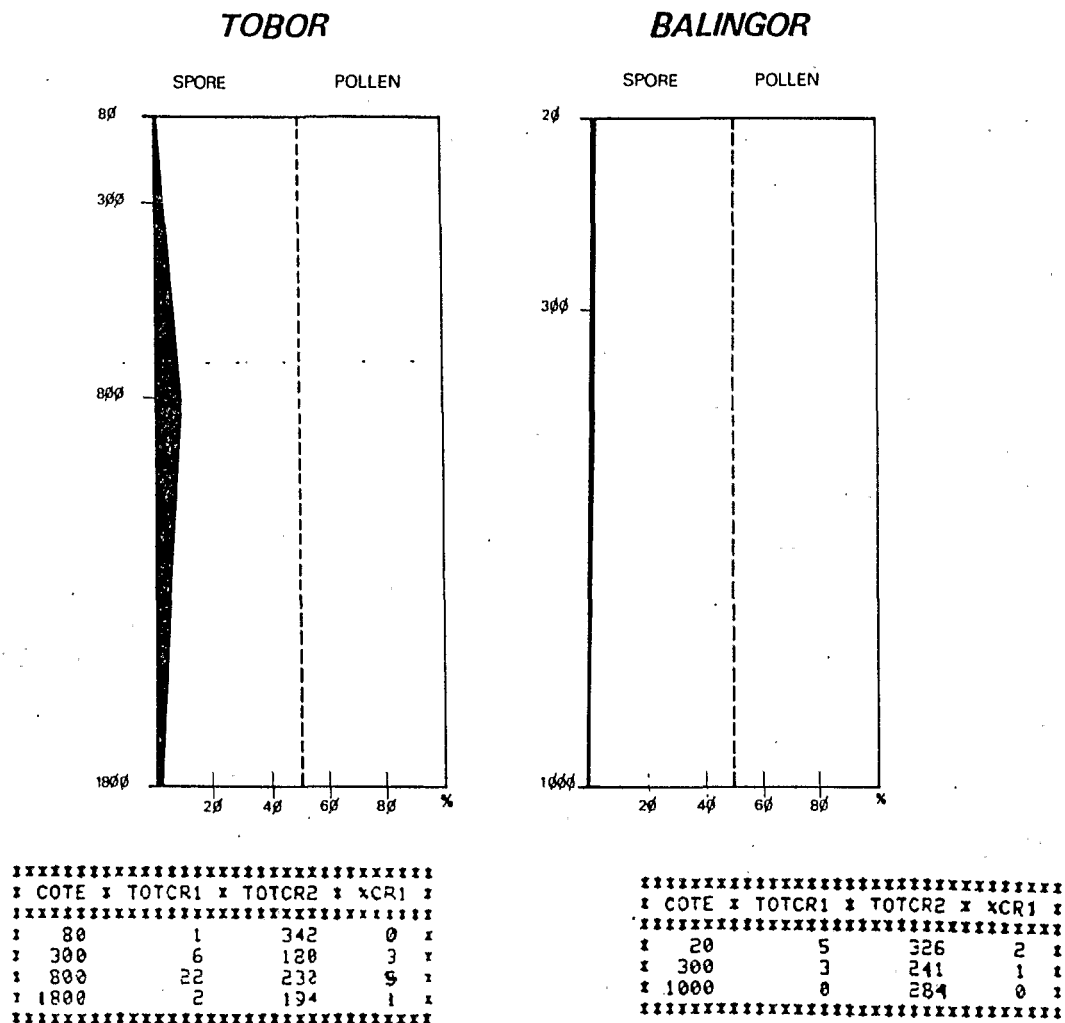


Fig. 7.— Diagramme des spores de ptéridophytes  
*Diagram of pteridophyte spores*

*c- Microfossiles d'origine marine (Fig. 8)*

L'influence marine est également très faible. Un petit nombre de kystes de Dinoflagellés et de tests organiques de Foraminifères ont été observés. Leur taux de représentation diminue légèrement de la base au sommet permettant de supposer un léger déplacement dans le temps de la ligne de rivage.

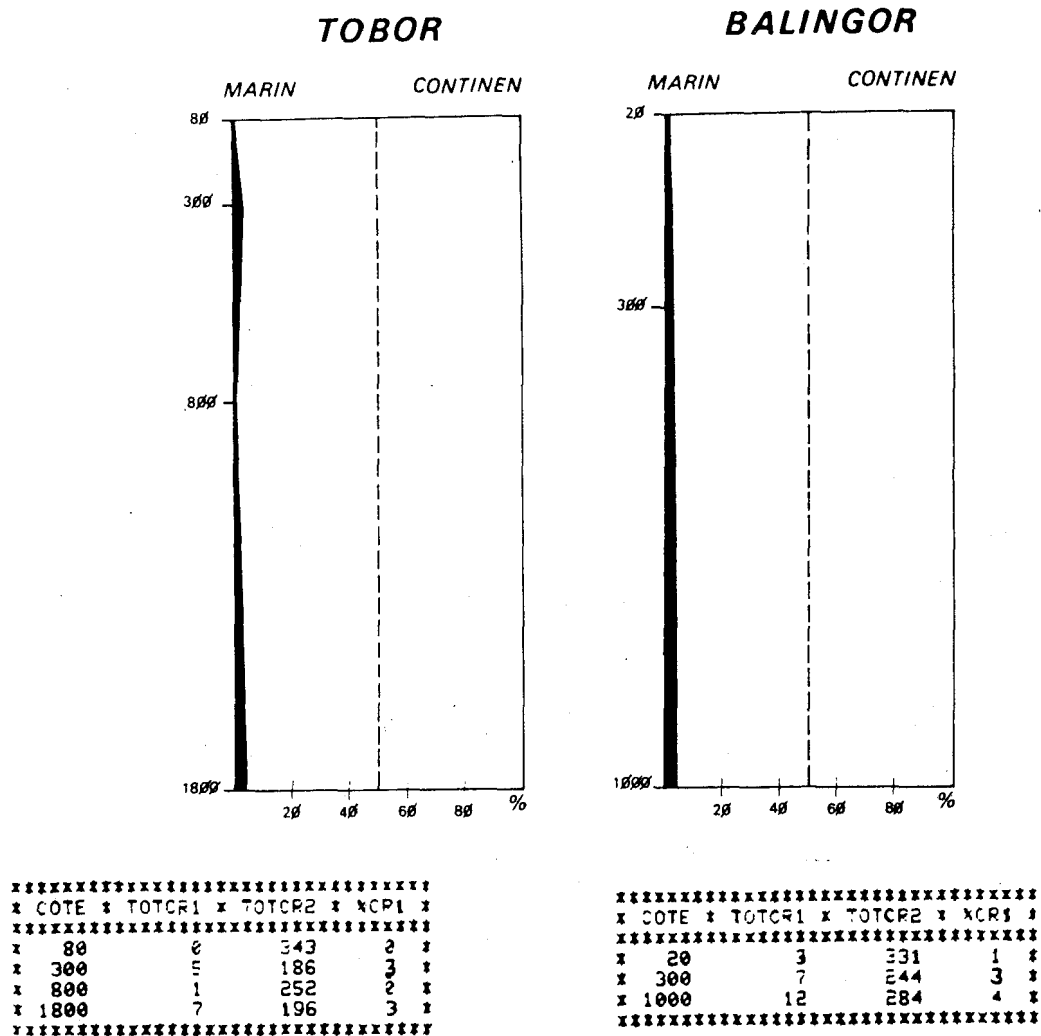


Fig. 8.— Diagramme des espèces marines  
*Diagram of marine species*

#### 4. Étude de la matière organique

##### *a- Aspect optique*

La matière organique observée dans les deux sondages contient à peu près les mêmes éléments mais les proportions diffèrent selon les niveaux.

A *Balingor*, le niveau de surface laisse apparaître une prédominance de la matière organique figurée (70 %), dont le taux de représentation diminue au fur et à mesure de l'enfouissement (30 % à 10 m).

De couleur jaune foncé à marron foncé, elle est constituée de nombreux débris végétaux de grande taille (essentiellement des fibres racinaires pouvant atteindre 800  $\mu\text{m}$  dans les horizons de surface) et dont les dimensions s'amenuisent dans les niveaux plus profonds.

De nombreux débris ambrés que nous rattachons au domaine végétal, sont observés à tous les niveaux (5 à 10 %), ainsi que quelques débris opaques (1 %).

L'observation microscopique confirme aussi la présence de pyrite (2 à 5 %) sur toute l'épaisseur du sédiment (même en surface), phénomène déjà observé dans les sédiments de mangrove de la Mahakam en Indonésie.

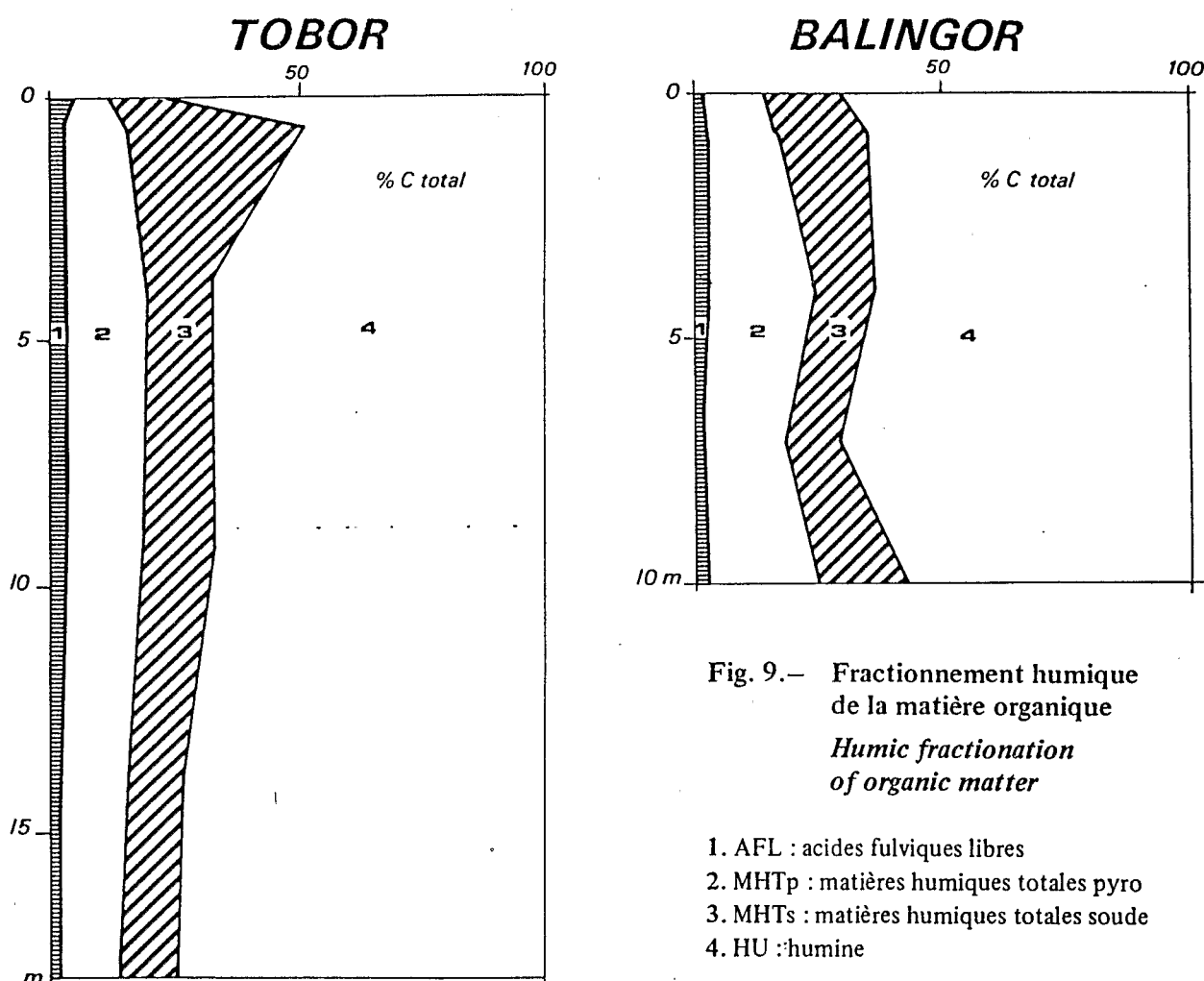
Quelques palynomorphes (principalement des grains de pollen) sont toujours observés (0,5 à 1 %).

A *Tobor*, la matière organique amorphe est la plus abondante et augmente avec l'enfouissement (60 à 80 %). Les débris ligneux, de plus petite taille, sont moins nombreux en général, leur représentation et leur taille décroissent avec la profondeur.

La pyrite est abondante (7 % environ), même en surface.

#### *b- Fractionnement humique de la matière organique*

Les résultats de fractionnement sont représentés sur la figure 9 et sont exprimés en pourcentage du carbone total de l'échantillon.



A l'exception de l'échantillon TO2 (Tobor 0,7 m) correspondant à un horizon très riche en débris végétaux\* le résultat le plus remarquable est la similitude de composition de la matière organique (AFL 3 %, MHTp 12 à 20 %, MHTs 12 à 18 %, HU 65 à 80 %) à tous les niveaux des deux sondages.

\* La présence en quantité importante de résidus végétaux explique la teneur élevée de cet échantillon en matières humiques totales soude (MHTs). En effet, la soude, contrairement au pyrophosphate de sodium, extrait facilement des composés non ou peu humifiés des résidus végétaux peu transformés.

Sans chercher à donner une interprétation aux proportions relatives de chacune des fractions humiques (ce qui nécessiterait d'autres analyses qui ne sont pas l'objet de ce travail), on notera toutefois le faible taux d'extraction des composés humiques puisque l'humine est la fraction largement majoritaire (70 à 80 % du carbone organique total). D'autres résultats (non présentés ici) confirment ces données. Ceci semble être une caractéristique du milieu mangrove. La part de l'héritage végétal et de la néogénèse organique reste à étudier pour ces sédiments.

## CONCLUSIONS

Schématiquement, les deux sondages étudiés peuvent être divisés en un niveau superficiel (0 à 1 m) et des niveaux profonds (en dessous de 1 m).

Les niveaux de surface reflètent la présence récente et actuelle d'une végétation à *Rhizophora*, à systèmes racinaires très développés et bien conservés, donnant une structure hétérogène au sédiment, alors que les niveaux plus profonds sont caractérisés par une grande homogénéité lithologique, biologique et physico-chimique.

L'étude palynologique met très nettement en évidence que tout au long de l'accumulation sédimentaire, la mangrove à *Rhizophora* a été la seule formation végétale importante.

La matière organique est principalement autochtone, les apports lointains et les influences marines apparaissent extrêmement faibles.

En ce qui concerne l'âge des terrains traversés, nous ne disposons pas de datations absolues pour les échantillons étudiés, mais il est probable que les mangroves au Sénégal se sont étendues dans les basses vallées des fleuves envahies par la mer à la fin de la transgression nouakchottienne au moment de la mise en place des cordons littoraux vers 4000 ans BP.

Kalck (op. cité) donne, pour les mangroves de Casamance, des vitesses de sédimentation d'environ quatre mètres par millénaire, ce qui paraît donc en accord avec l'épaisseur du sédiment observée à Tobor. Par contre, la position «amont» du sondage de Balingor pourrait expliquer sa moindre épaisseur. Cette hypothèse s'accorde avec les courbes régionales de remontée du niveau marin au cours de l'Holocène (Faure et Elouard, 1967) où 15 m de sédiments correspondent à environ 9000 ans.

Ces résultats permettent d'une part de conclure à *la continuité de la sédimentation organo-minérale* et d'autre part d'attribuer *une origine autochtone* (humification des résidus végétaux de la mangrove) à la matière organique sédimentaire.



## BIBLIOGRAPHIE

- BLASCO (F.).— *Mangroves du Sénégal et de Gambie. Statut écologique.*— Évolution (First Draft - 20.02.83. Université Paul Sabatier, Mission UNSO, janvier 1983, C.N.R.S., Toulouse, 1983, 87 p. ronéo.
- CARATINI (C.).— Ultrasonic sieving using an efficient device to improve substantially our palynological activities.— *In* : ICP Newsletter, vol. 3 (1), 1980, p. 4.
- DABIN (B.).— *Étude d'une méthode d'extraction des matières humiques du sol.*— *Sci. du sol*, 1, 1971, p. 47-63.
- DURAND (B) ; NICAISE (G.).— Procedures for Kerogen isolation.— *In* : Kerogene. Matière organique insoluble des roches sédimentaires. Ed. Technip, Paris, 1980.
- FAURE (H.) ; ELOUARD (P.).— *Paléo-océanographie. Schéma des variations du niveau de l'Océan Atlantique sur la côte de l'Ouest de l'Afrique depuis 40 000 ans.* Acad. Sci. Paris, Comptes rendus, v. 265, 1967, p. 784-787.
- KALCK (Y.).— *Évolution des zones de mangroves du Sénégal au quaternaire récent, études géologiques et géochimiques.*— Thèse 3e Cycle, Strasbourg, 1978, 122 p.
- MARIUS (C.).— *Étude pédologique des carottages profonds dans les mangroves.*— Rapp. mult. O.R.S.T.O.M., Dakar, Déc. 1978, 45 p.
- MARIUS (C.).— *Effets de la sécheresse sur l'évolution phytogéographique et pédologique de la mangrove en Basse-Casamance.*— Bull. IFAN, t. 41, Série A n° 4, 1979, p. 690-691.
- MARIUS (C.).— *Les mangroves du Sénégal. Écologie, pédologie, utilisation.*— Rap. Mult. O.R.S.T.O.M., Dakar, 1979, 84 p.
- PELLOUX (P.).— *Méthodes d'analyses.*— S S C O.R.S.T.O.M. Rapp. Multigr., Bondy, 1968, 85 p.
- SAEZ (G.).— *Présentation du système conversationnel I.G.P. pour le traitement numérique et graphique d'analyses palynologiques.*— Bull. du laboratoire de l'Université de Genève (A paraître).
- TISSOT (C.).— Palynologie et évolution récente de deux mangroves du Tamil Nadu (Inde).— *In* : Les rivages tropicaux. Mangrove d'Afrique et d'Asie. Travaux et Documents de Géographie tropicale, 39, 1980, p. 109-214.
- VIEILLEFON (S.).— *Les sols des mangroves et des tannes de Basse-Casamance (Sénégal). Importance du comportement géochimique de soufre dans leur pédogénèse.*— Mém. O.R.S.T.O.M. n° 83, Paris, 1977, p. 2928.