

10171

*Université de Dakar*  
*Faculté des Lettres et Sciences Humaines*  
*DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE*



Documentation pour la Région de Dakar  
du Fleuve Sénégal (OMVS)  
Haut Commissariat  
Centre Régional de Documentation  
Saint-Louis

**CARTOGRAPHIE PHYSIOGRAPHIQUE**  
**DE**  
**KAOLACK ET ENVIRONS**

**MEMOIRE DE MAITRISE**

*présenté par*  
*Masse LO*

*sous la direction de*  
*Mr Mamadou Moustapha SALL*  
*Maître Assistant*



*Année Universitaire 1981-1982*  
*Session de Juin 1982*

## AVANT PROPOS

Après trois années d'études universitaires, nous voilà devant un travail d'étude et de recherche proposé par Monsieur Mamadou Moustapha SALL Maître -assistant à la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de l'Université de DAKAR.

Dans ce travail nous avons consigné tous les résultats de nos recherches et observations de notre quatrième année d'étude.

Ne s'agissant cependant que d'une contribution dont le but est de mieux faire/<sup>connaître</sup> Kaolack et ses alentours du point de vue géomorphologique, ce mémoire réalisé en huit mois environ n'a aucunement la prétention d'être une oeuvre inédite.

Comme dans tout travail de recherche, les difficultés n'ont pas manqué d'être de la partie.

- Sur le terrain notre désir de saisir la complexité de certains phénomènes nous a poussé plus d'une fois à pédaler une motocyclette trop capricieuse, monter une mûle pas du tout gentille et parfois même essayer de longues heures de marche.

- Au laboratoire aussi, nous avons été confrontés à de nombreux problèmes techniques à savoir vétusté du laboratoire de géomorphologie ou même la non existence de certains appareils (balance et tamis) pourtant nécessaires.

.../...

Notre travail a nécessité la visite de nombreux autres laboratoires dont ceux du département de géologie de la faculté des sciences de l'IFAN et du Service Cadastre. Qu'il nous soit permis ainsi de remercier vivement Dr J. BARRUSSEAU, M. MONTEILLET, M. Dribril GUEYE et M. Masse DIOUF Ingénieur géologue à Koplack.

Aux problèmes cités un peu plus haut, il faut ajouter le manque de moyens financiers obstacle n° 1 des étudiants en année de maîtrise de géographie.

Nous voilà quand même autorisé à soutenir à la première session malgré toutes les difficultés qui se sont posées à nous. Si cela a été possible c'est parce que nous n'avons pas manqué d'être assisté et encouragé.

Ainsi nous voudrions témoigner ici notre gratitude à tous ceux qui ont aidé à la réalisation de ce mémoire.

Nos remerciements vont à tous nos professeurs, amis étudiants, parents et particulièrement :

- A notre Directeur de Travail Monsieur Mamadou Moustapha SALL qui nous a consacré beaucoup d'heures malgré ses multiples tâches qui lui laissent peu de liberté.

- A Nos professeurs DIOP El-Hadj Salif, Diaw Amadou TAHIROU, NDIAYE Paul, Barbey Christian...

- Aux cartographes NDIAYE Abdou, et LYADI

- A nos oncles NDIAYE Abasse et NDAO Ousmane.

.../...

- A nos amis et camarades ; DIALLO Boubacar, Amar IBRA, SENE Ngagne, BA Lamine, DIENE Astou, DIENE NDèye et à notre très chère DIENE Gnagna qui nous ont témoigné toute leur sympathie.

- Nos remerciements vont également à oncle Mansour NDIAYE qui nous a pris en charge durant ces quatre années universitaires.

Encore une fois que tous ceux qui directement ou indirectement ont aidé à l'élaboration de ce T.E.R., trouvent ici mes sincères remerciements.

## APPROCHE METHOLOGIQUE

Le secteur que nous avons à étudier est l'une de ces parties du Sénégal sur lesquelles l'information manque véritablement.

Les différents auteurs qui ont eu à travailler dans la région du Sine-Saloum sur le plan géomorphologique, ne l'ont pratiquement fait qu'au niveau de l'estuaire du fleuve Saloum (DIOP E.S., J.Vieillfon, C.Marius, ...)

Contrairement à la plus part des travaux d'étude et de recherches qui ont porté sur la morphogénèse d'unités géographiques, notre travail vise à faire connaître l'interférence sols végétations sur les différentes unités morphologiques par des connaissances sur le terrain, et à partir des photographies aériennes.

Sur le terrain tous nos prélèvements ont été effectués conformément aux conseils contenus dans l'ouvrage d'initiation géopédologique de R. Maignier.

- c'est au laboratoire de géomorphologie du département de géographie que nous avons fait l'analyse mécanique de nos sables selon le mode opératoire LIGUS(1)

1° Sur chaque échantillon nous avons pesé 150 g de sédiments que nous avons soumis à un séchage modéré à l'étuve.

2° Le poids de l'eau nous est donné par une pesée P2 que l'on retranche de la première pesée P1

(1) LIGUS : Laboratoire de l'Institut de Géo. de l'Université de Strasbourg.

.../...

3° Sur chaque échantillon séché, une proportion de 100 g nets sont retenus pour être lavés à l'eau au tamis 40 u pour l'élimination des argiles.

4° Après un second passage à l'étude, le poids des sédiments P4 est soustrait de la pesée P3 ou 100 g, pour obtenir les pourcentages d'argiles contenues dans chaque échantillon.

5°; Enfin c'est ce poids P4 que nous avons fait passer au tamisage électrique. Pour ce faire nous avons utilisé une série de 17 tamis A.F.N.O.R (1) à mailles carrées d'ouvertures croissantes entre 0,040 mm et 1,6 mm.

Nos argiles ont été traitées selon les méthodes de la pipette d'andreasen que l'on peut diviser en 2 opérations.

La première vise à déterminer sur une proportion d'argiles de 50 g environ, les indices pélitiques et aréniques. Pour cela, les 50 g prélevés sont lavés à l'eau simple et passés à l'eau oxygénée ( $H_2O_2 + H_2O$ ) pour l'élimination des sels et des matières organiques. Après séchage à l'étuve (70°) les sédiments sont pesés et baignés dans une solution d'hexameta phosphate pour accélérer la défloculation; et faciliter le tamisage au 50 u (microns) une fois les pérites éliminées, on pèse la fraction arénique pour avoir le pourcentage des sables dans chaque échantillon et par delà le pourcentage des particules fines.

La deuxième opération consiste à adapter une pipette (avec Robinet à 2 voies) dans un cylindre contenant 500 ml de solution de telle sorte qu'au terme de la 12e et dernière prise le tube plongeur affleure à la surface du liquide. Au préalable il est nécessaire de travailler sur un poids de sédiments calculé à partir des % de pérites contenus dans les échantillons. La quantité de sédiments ainsi obtenus est lavée, attaquée à l'eau oxygénée à 30 volumes puis chauffée à 60 ° pendant 3 heures au maximum.

Pour faire décanter rapidement, l'ensemble sédiments  $H_2O_2 + H_2O$  est centrifugé pendant 10 mn en raison de 3000 tours par minute. Une fois le liquide surnageant éliminé les argiles sont soumises à l'acide chlorhydrique dilué ( $\frac{1}{10}$ ) pour détruire les ions calcium. Après ces différentes phases, il ne reste plus qu'à centrifuger autant de fois 10 mn qu'il sera nécessaire pour obtenir un surnageant trouble (défloculat° totale) dans la solution d'eau ammoniaquée qui aura remplacé l'acide chlorhydrique et faire tourner à l'agitateur rotatif pendant 17 heures.

Les quantités de solutions à faire agiter doivent être calculées à partir de prises d'essai de 10 ml de solution effectuées sur chaque échantillon de telle sorte que le volume de leur liquide contiennent 5 grammes de sédiments.

Tous les cylindres remplis à 500 ml sont enfin plongés dans un bac à température constante de 30°C. L'opération consiste dès lors à observer la chute des particules de sédiments dans les différents cylindres.

La 1ère prise est faite au temps 0

2e	à	2 mn
3e	à	4 mn
4e	à	16 mn
5e	à	1 heure
6e	à	2 heures
7e	à	4 heures
8e	à	8 heures
9e	à	24 heures
10e	à	2 jours
11e	à	4 jours
12e	à	8 jours

Le calcul de la hauteur de chute  $H_i$  est obtenue par la formule :

$$\text{Volume}/\pi (r)^2$$

.../...

les vitesses sont calculées proportionnellement au temps écoulé pendant la chute des particules.

Prises	Temps	Vitesse =	$\frac{\text{Distance parcourue}}{\text{Temps}}$
1e	0 0		
2e	2' (120")	$V = \frac{H_i - H_i}{120"}$	
3e	4' (240")	$V = \frac{10H_i}{240"}$	
4e	16' (960")	$V = \frac{9H_i}{960"}$	
5e	1 heure (3600")	$V = \frac{8H_i}{3600"}$	
6e	2 heures (7200")	$V = \frac{7H_i}{7200"}$	
7e	4 heures (14400")	$V = \frac{6H_i}{14400"}$	
8e	8 heures (28800")	$V = \frac{5H_i}{28800"}$	
9e	1 jour (86 400")	$V = \frac{4H_i}{86400"}$	
10e	2 jours (172 800")	$V = \frac{3H_i}{172 800"}$	
11e	4 jours (345 800")	$V = \frac{2H_i}{345 800"}$	
12e	8 jours (691 200")	$V = \frac{H_i}{691 200"}$	

A partir de là, le diamètre des particules peut-être trouvé en appliquant la constante de stockes à la vitesse

$$r \text{ étant égal } \sqrt{\frac{V}{C}} \quad \phi = 2\sqrt{\frac{V}{C}}$$

NB. : La constante de stockes C est égale à  $4,495 \cdot 10^4$  pour une température de 30°C.

.../...



Les états de surfaces de nos sables ont été déterminés au laboratoire de géologie de l'IFAN (1) avec un microscope agrandissant jusqu'à 50 fois. De même c'est à l'IFAN que toutes nos esquisses cartographiques ont été réalisées.

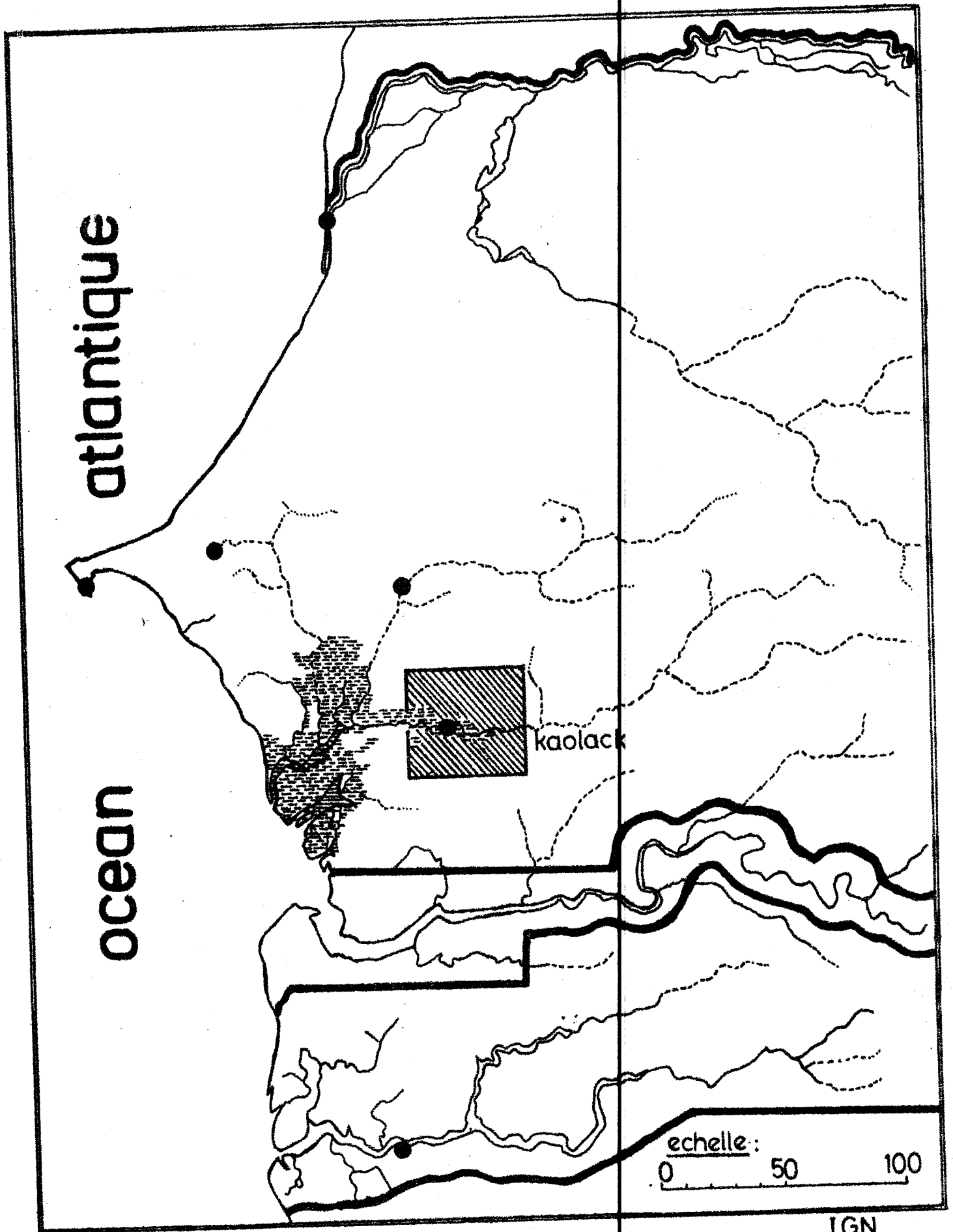
La lecture de ce travail fera découvrir 2 grandes parties, l'une basée sur les résultats de terrains l'autre sur la réponse des unités géomorphologiques sur les photos aériennes.

(1) IFAN : Institut fondamental d'Afrique Noire

TABLE DES MATIERES

Avant-propos.....	2
Approche méthodologique.....	5
Table des matières.....	11
<b>1° - CADRE GEOGRAPHIQUE</b>	
1-1 - Le climat.....	15
1-2 - Le Fleuve Saloum.....	20
1-3 - Les données de la Géologie.....	25
<b>2° - LES UNITES PHYSIOGRAPHIQUES</b>	
2-1 - <u>Le bas-plateau du Continental-terminal</u> .....	29
2-1-1 Description.....	-
2-1-2 Sols et végétation.....	-
2-1-3 Matériel.....	31
* teneurs en argile.....	-
* granulométrie.....	-
* morphoscopie.....	-
2-2 - <u>Les vasières à mangroves</u> .....	38
2-2-1 Description.....	-
2-2-2 Sols et végétation.....	39
2-2-3 Matériel.....	43
2-3 - <u>Les tannes</u> .....	45
2-3-1 Description.....	45
2-3-2 Les tannes nus.....	45
* Sols.....	-
* Matériel.....	46
2-3-3 Les tannes herbus.....	48
* Sols et végétation.....	-
* Granulométrie.....	-
* Morphoscopie.....	57
2-4 - <u>Les amas artificiels de coquillages</u> .....	58
2-4-1 Description.....	-
2-4-2 Sols et végétation.....	61
2-5 - <u>Les lists fossiles</u> .....	63
2-5-1 Description.....	-
2-5-2 Sols et végétation.....	-
2-5-3 Matériel.....	64
* Granulométrie.....	-
* Morphoscopie.....	-
2-6 - <u>Photointerprétation</u> .....	70
2-6-1 Limage photo par satellite.....	-
Landsat du 16 avril 1973	
2-6-2 Les photoaériennes an 5 000e. 72.....	-
<u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....	80-83

1° CADRE GEOGRAPHIQUE



atlantique

ocean

kaolack

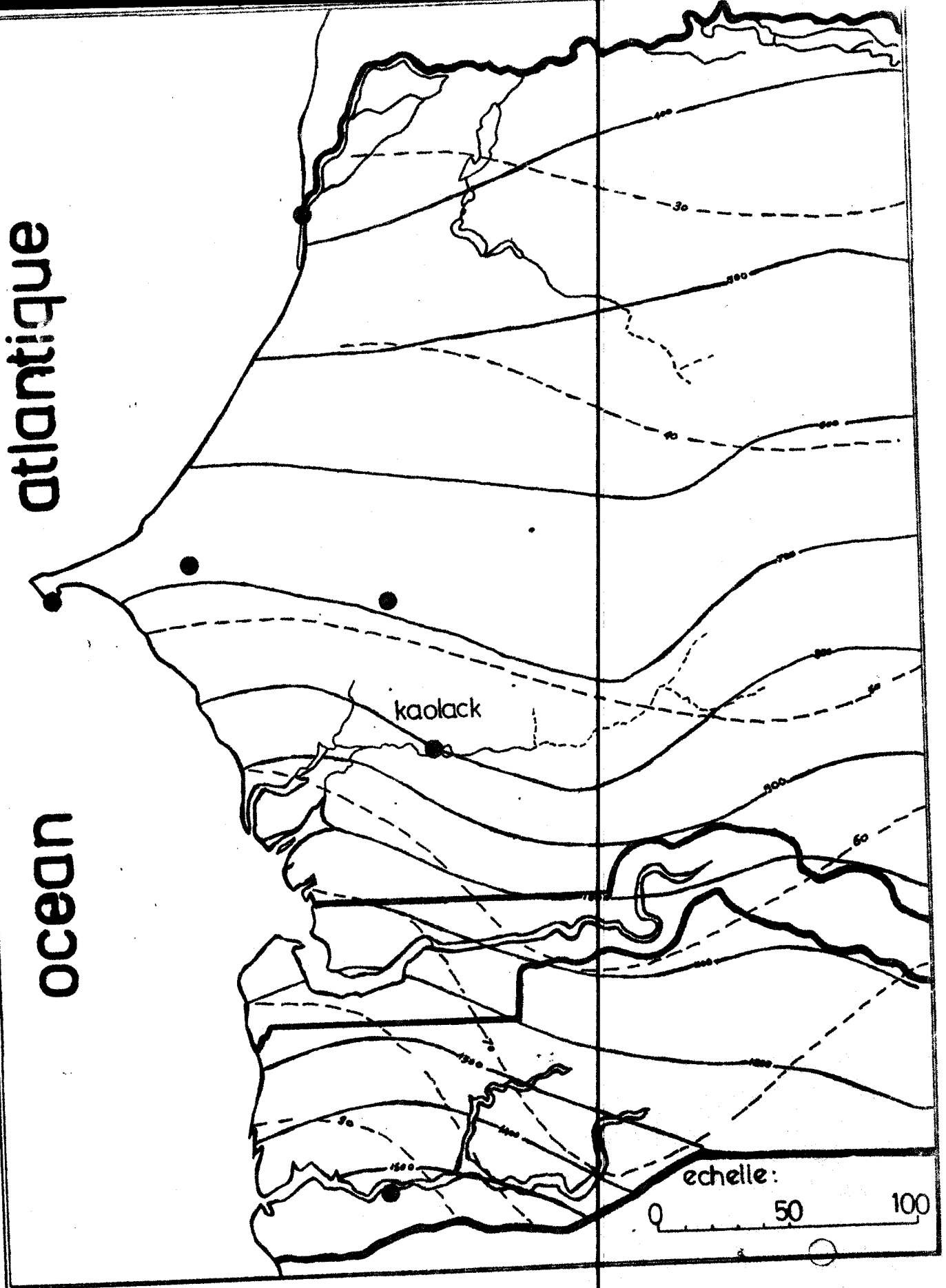
echelle: 0 50 100

IGN

SITUATION DE LA ZONE ETUDIÉE

atlantique

ocean



COURBE ISOHYETE - CADRE - CLIMATIQUE



NOMBRE DE JOURS DE PLUIE

## 1.1 - Le CLIMAT

Le climat d'une région étant l'ensemble des phénomènes météorologiques caractérisant l'atmosphère en une localité de la terre ; la notion de climat implique alors la connaissance de tous les éléments météorologiques : Vents, Températures, humidité, précipitations...

La station synoptique de Kaolack est située à 14°08' de latitude Nord dans le domaine climatique dit soudanien.

### 1.1.1. - Les mécanismes du climat.

Le climat de la région du Sine-Saloum est divisé en 2 saisons nettement séparées.

- Une saison sèche : longue d'environ 7 mois, chaude ou fraîche selon l'alizé en place.

- Une saison humide appelée hivernage qui est généralement chaude et qui dure d'avril à octobre.

- En saison sèche, la région est placée sous l'influence des anticyclones des Açores et du Sahara (harmattan). Leur succession entraîne des températures fraîches de Novembre à Mars et des températures élevées de Mars au mois de Juin.

- En période d'hivernage, la région reçoit un flux chaud et humide appelé mousson, originaire de l'anticyclone de Ste Helene. Ce flux de mousson en s'inscrivant dans le cadre de la dépression thermique continentale entraîne la presque totalité des précipitations de la région.

.../...

### 1.1.2. Les Vents :

A l'image de ses 2 saisons climatiques la région connaît 2 saisons éoliennes qui correspondent dans le schéma des anemogrammes à 2 quadrants :

- un quadrant N à E de Novembre à Mars
- et un quadrant S à W de Avril à Septembre.

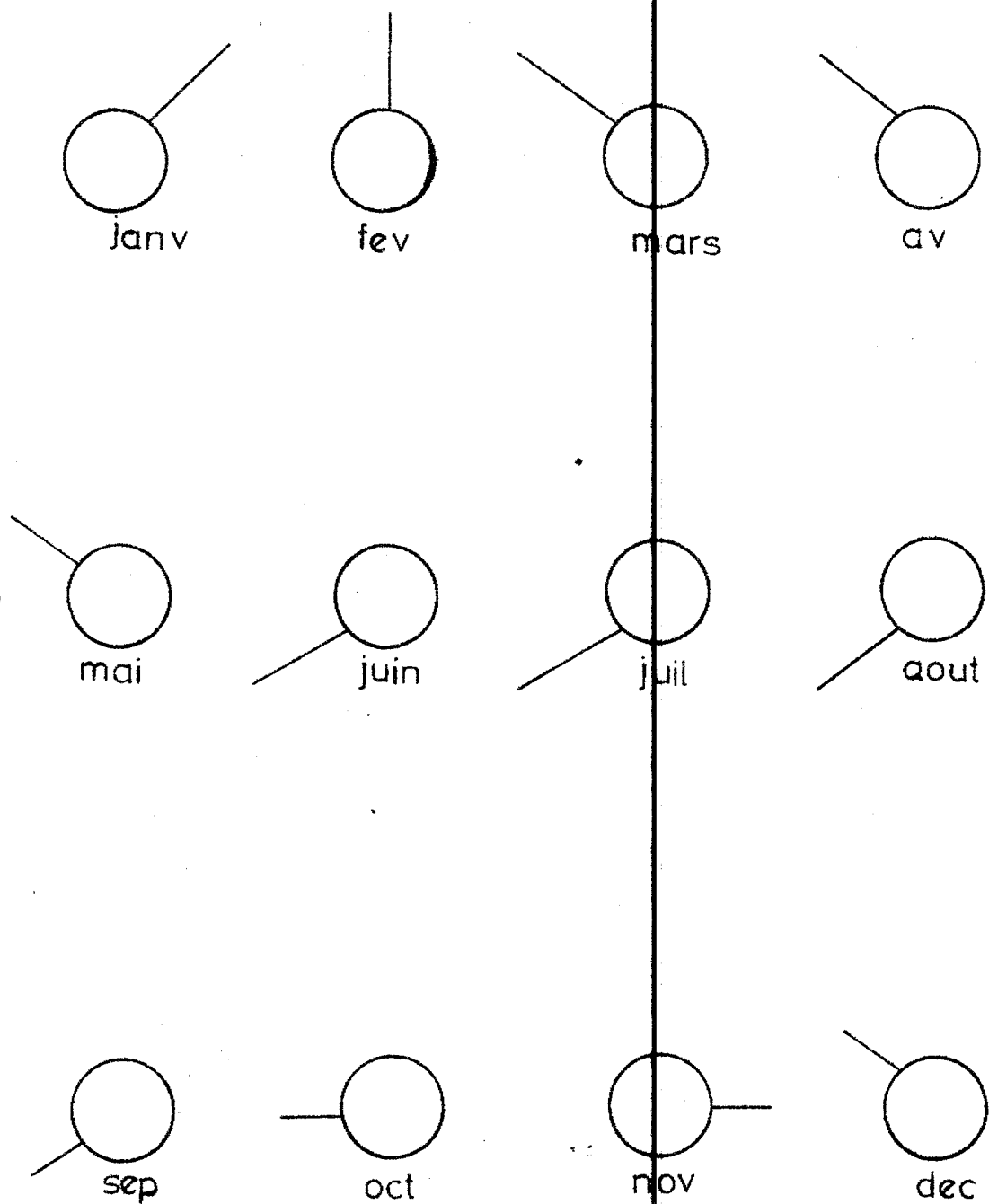
De novembre à Mars on s'aperçoit que sur la station de Kaolack domine une circulation de type Nord à Est, contre une circulation Sud à Ouest pendant le reste de l'année. Les mois de Mai et de Septembre représentant les transitions entre les 2 saisons éoliennes correspondent respectivement à la mise en place et au retrait <sup>du</sup> Front-Intertropical qui distribue les précipitations dans toute la région d'Afrique occidentale.

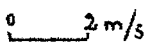
### 1.1.3. Les Températures

On note quatre saisons sur le plan thermique.

La première centrée sur le minimum thermique de Janvier connaît des journées tièdes et des nuits très fraîches. La deuxième saison avec des températures moyennes de 30°C est la plus chaude. Elle correspond au mois de Mai, ou période de transition aérologique pendant laquelle, l'harmattan balaye la région en soulevant les sables. La troisième occupe le centre de l'hivernage. Les pluies tombées de la mousson et les formations nuageuses font diminuer les températures (minimum secondaire du mois d' Août). Enfin la quatrième saison comme la deuxième est chaude et sèche. C'est en ce moment que le front-intertropical se retire de la Région et que l'harmattan se remet en place.

.../...



STATION DE KADLACK: DIRECTION VENT DOMINANT. VITESSE MOYENNE MENSUELLE  
 en metres par seconde. et  $\frac{1}{10}^e$   2 m/s



Comme pour la plus part des régimes thermiques d'Afrique de l'Ouest, le schéma cosmique n'est pas respecté dans son ensemble.

#### 1.1.4 L'humidité

Elle est faible pendant la longue période d'harmattan et assez élevée pendant l'hivernage (circulation de Mousson)

#### 1.1.5 Les précipitations

En année climatique normale, la station de Kaolack enrégistre 796.8mm de pluies. Elles commencent en Mai avec la mise en place du Front-intertropical, et se terminent en octobre-Novembre. La saison d'hivernage dure 6 mois, mais l'essentiel des précipitations tombent entre les mois de Juin et d'Octobre et précisément au mois d'Août (maximum pluviométrique) qui enrégistre à lui seul 295.1 mm soit 37 % du total annuel.

### CONCLUSION :

L'évolution paléoclimatique de certaines formes explique l'importance des conditions climatiques dans la morphogénèse (E.S.DIOP, 1978). Mais comme notre travail s'est voulu plus descriptif que dynamique, nous avons pensé utiliser à la place des variabilités internannuelles, les normales climatiques de la station qui sont plus représentatives car étalées sur 30 années. Nous attirons cependant l'attention du lecteur sur le fait que ces normales climatiques ont perdu une partie de leur signification à la suite des années de sécheresse qui se sont succédées au Sénégal.

DIAGRAMMES DES NORMALS PLUVIOMETRIQUES en mm et  $\frac{1}{10}$  1931-1961

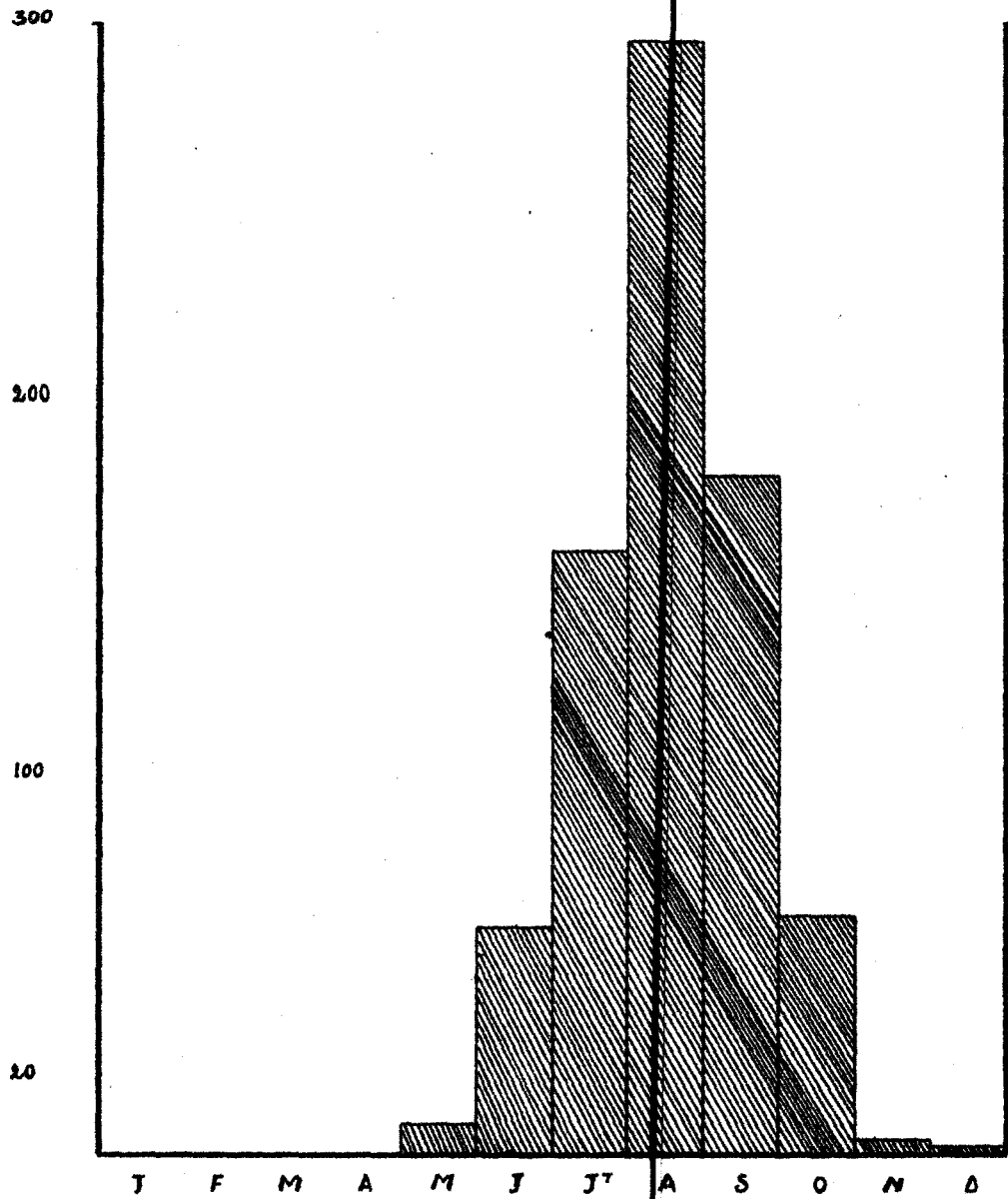


TABLEAU DES NORMALS PLUVIOMETRIQUES en mm et  $\frac{1}{10}$  1931-1961

STATIONS	J	F	M	A	M	J	J <sup>r</sup>	A	S	O	N	D	T
KAOLACK	0.5	0.9	0	0.1	7.8	61.1	160.2	295.1	200.7	63.8	4	2.5	796.8
FOUNDIOUNGNE	0.2	0.5	0.1	0	3.8	39.6	111.2	363.4	229.5	75.1	1.5	3.3	888.2
KAFFRINE	1.5	1.4	0.6	0.3	6.8	62.2	144.2	192.7	193.4	57.9	2.8	1.5	765.3

Temperaturas moyennas mensuales  
 en grados Celsius et  $\frac{1}{10}^{\circ}$  : STATION KAOLACK

Dacannia 1961-1970

50

10

$$\frac{T_x + T_n}{2}$$

J F M A M J J<sup>t</sup> A S O N D

Moyennes mensuelles  $\frac{T_x + T_n}{2}$  Dacannia:

1951-1960 1961-1970

Dacannias	J	F	M	A	M	J	J <sup>t</sup>	A	S	O	N	D
1951-1960	24.7	26.2	28.1	29.4	30	29.8	28.4	27.5	27.9	28.7	27.9	24.8
1961-1970	25.1	27.3	28.9	29.7	30.6	30.1	29.1	28.2	28.1	28.9	28.1	25.2

## 1.2 FLEUVE SALOUM

Les réseaux hydrographiques du Saloum et du Sine se seraient formés lors de la phase humide post-ogolienne ou seconde phase d'entaille datée de 13 000 à 8000 BP (H. FAURE et P. EDOUARD l'appellent Tchadien).

C'est au moment de la transgression marine du Nouachottien ( $5528 \pm 150$  ans) que la mer s'est avancée dans la région du Sine-Saloum jusqu'à plus de + 200 km de la côte actuelle, la topographie étant généralement basse.

Le point extrême du Saloum fut reconnu aux environs de Canghane avec 1m50 de largeur, par le lieutenant de vaisseau J.Y.M. TROMEUR (1930-31).

Selon Goffinères De NORDECK (1885), le Fleuve Saloum communiquait avec le RIO JOMBOS et le Fleuve Gambie.

Pour le Saloum on ne peut pas déterminer de Source, c'est une rivière qui commence à la mer et qui se termine par un marigot. Il n'a pas de véritable estuaire, ni même un delta (Claude Marius), c'est une ria dont le chenal pluviforme est exclusivement parcouru par les eaux marines jusqu'en amont de Birkilane (à 130 km de la côte atlantique) où il n'est plus qu'une vallée plus ou moins sèche.

La marée remonte biquotidienement en envahissant les différentes ramifications du réseau hydrographique, sans qu'aucune rivière d'eau douce ne vienne à sa rencontre

L'amplitude de la marée qui est de 1m80 en vives eaux et 1m en mortes eaux (amplitude moyenne 1m40) diminue progressivement vers l'amont. Cette amplitude moyenne est encore plus faible à Kaolack (0,40m) et dans les marigots secondaires (0,20m) (CLAUDE MARIUS)

Cependant les marées sont influencées de manière notable en amont par les pluies d'hivernage.

Les mesures de courant faites à Kaolack en 1958-60 ont donné les résultats suivants :

	Pleine mer				Basse Mer		
	Vives eaux		Mortes eaux		Vives eaux	Mortes eaux	
	H	R	H	R	H	-	R
Saison sèche							
Moy. Mini	0,50	8 <sup>h</sup> 00	0,35	8 <sup>h</sup> 00	0,05		0,25
			0,21				0,50
Hivernage							
Moy. Maxi.	0,65	10 <sup>h</sup> 30	0,50	9 <sup>h</sup> 00	0,30		0,05
	0,88				0,55		

Le marnage est ainsi faible. Il est de 0,15 m en saison sèche et en hivernage pour la pleine mer; et de 0,30 en saison sèche contre 0,25 en hivernage pour la basse mer.

Les courants sont uniquement des courants de marée, c'est donc la propagation de la marée depuis l'embouchure qui entraîne le flot à une vitesse de 1 à 5 noeuds environ.

Du point de vue conductivité, la salinité du fleuve Saloum est largement supérieure à celle de la mer, à cause sans doute de l'influence de la marée doublée d'une forte évaporation.

En ce sens le Saloum peut-être divisé en 3 principales zones.

- D'abord en amont vers Birkelane où les eaux restent longtemps avec une faible salure en raison des apports d'eau douce liés à la pluie.

- Ensuite près de l'embouchure une zone où les eaux ont presque la même teneur en sel que l'océan (33 à 37 ‰).

.../...

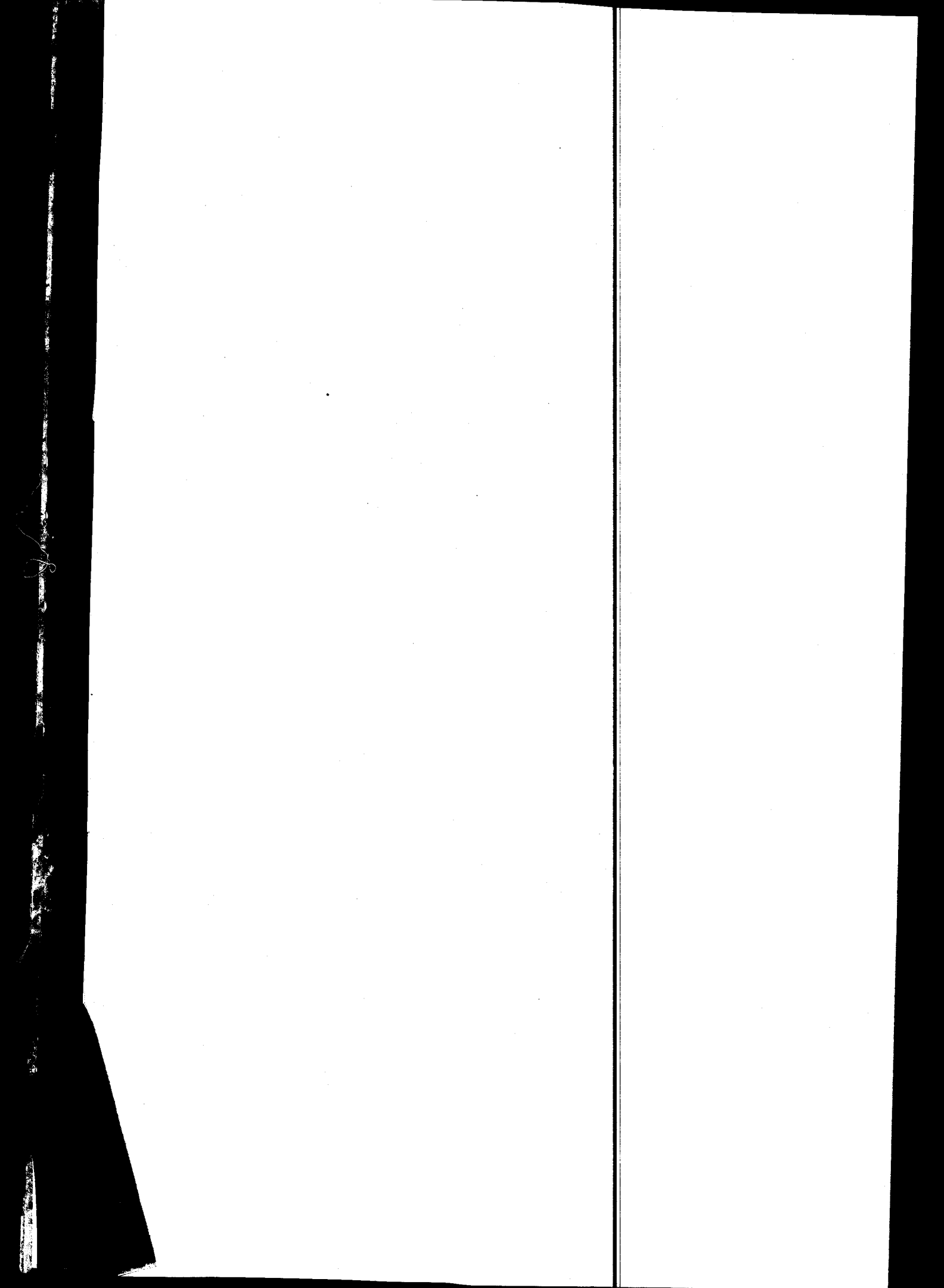
- Et enfin entre ces deux zones, une troisième où les eaux repoussées en amont ou ramenées en aval au rythme des marées, sont très salées. Cette zone correspond à la station de Kaolack (en témoigne la présence des Salines du Sine-Saloum).

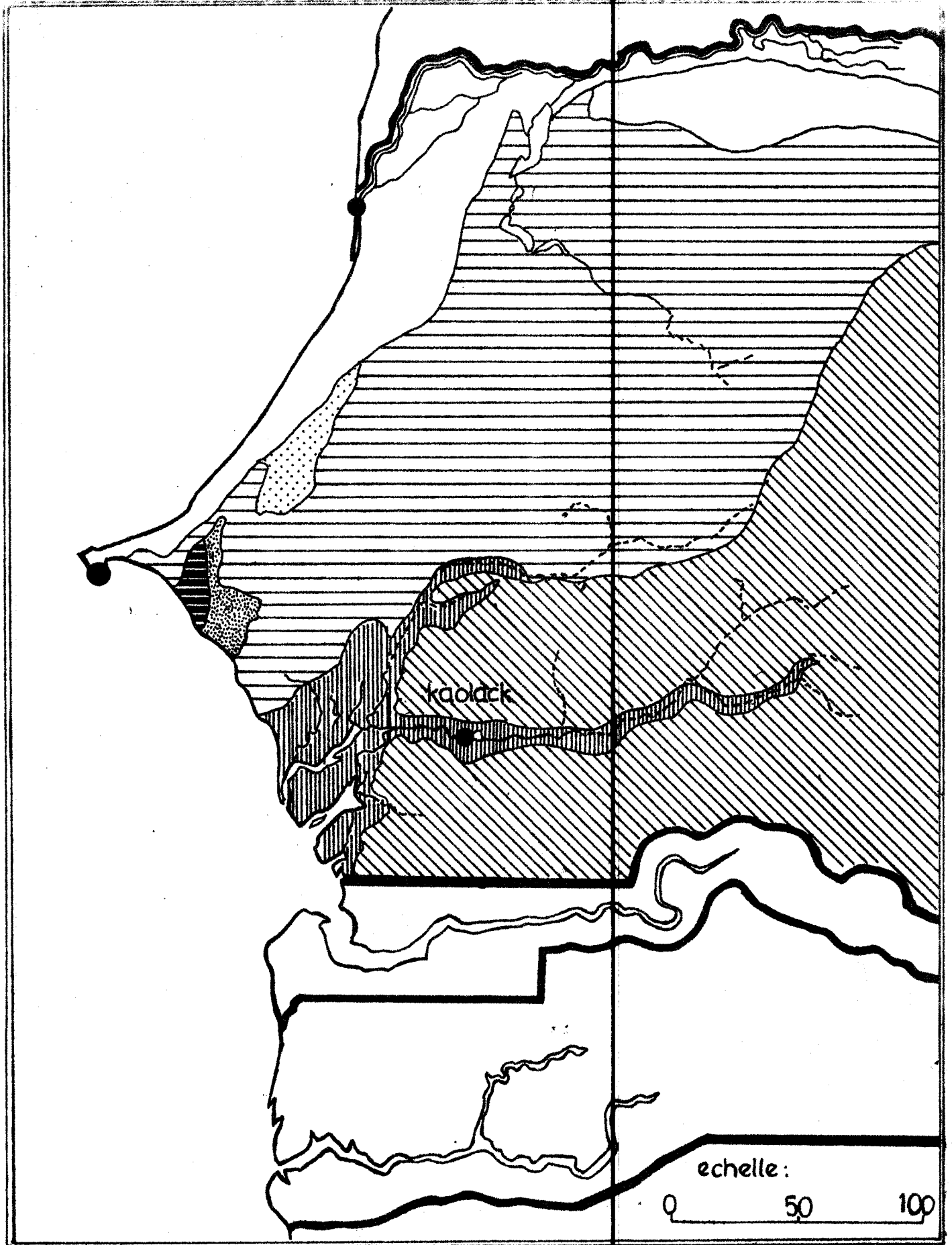
	Marée	Heure	Salinite
( KAOLACK :			
31.5.72	-	8 <sup>h</sup> 45	70,16 ‰
23.4.69	B	12 <sup>h</sup>	98,00‰
8. 5.69	-	18 <sup>h</sup> 30	103 ‰
( Embouchure :			
7.8. 69	B	7 <sup>h</sup> 45	23,22‰
7.1. 73	-	12 <sup>h</sup>	43,2‰
2.7. 73	-	23 <sup>h</sup> 45	54,4‰




F LHOME (1973)



La salinité du fleuve Saloum, qui est de type chlorurée Sedico-magnésique est de 2 fois supérieure à celle de la mer :

STATIONS	PH	CONDUCTIVITE	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>
KAOLACK	7,6	115 000	1173,7	124,4	3,2
FOUNDIOUGNE	6,9	84 000	741,0	75,5	1,0
EMBOUCHURE	7,7	72 500	610,6	62,6	2,5





-  MAESTRICHTIEN.
-  CAMBRIEN.
-  CAMBRIEN.

- CONTINENTAL - TERMINAL. 
- ACTUEL. 

CADRE - GÉOLOGIQUE



### 1.3. Les données de la géologie

Le Secteur de Kaolack est inscrit dans le contexte géologique des formations du bassin sédimentaire Sénégaléo-mauritanien dont les épaisseurs varient du Sud au Nord.

Le sondage effectué par la SONAFOR (1) à Sibassor (10 km à l'W de Kaolack) et interprété par M.M.SALL et E.S.DIOP donne 4 séries de dépôts reposant sous les sables et les grès du continental terminal.

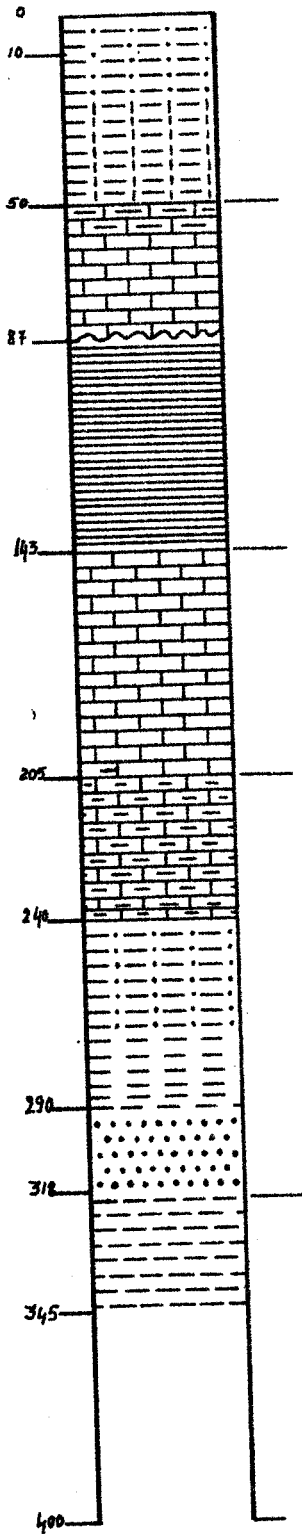
- La série oligocene (-50m - 143m) qui comprend des calcaires blancs marneux reposant sur des marnes grises à partir de 87 m de profondeur.

- La série Eocene (-143 - 205m) très homogène car ne renfermant que des calcaires blancs.

- La série Paléocène (-205 - 318m) qui comprend verticalement des facies argileux, carbonatés et gresseux ; et qui repose sur les formations secondaires du MAESTRICHTIEN (-400m)

(1) SONAFOR : Société nationale de forage

FORAGE : CONTINENTAL-TERMINAL - SIBASSOR



sables et argiles.

**SABLES et GRES du CONTINENTAL-TERMINAL**

argiles blanches.

calcaires blancs  
marneux au sommet.

**OLIGOCENE**

Marnes grises

**EOCENE**

calcaires blanc

Marno-calcaire

**PALEOCENE**

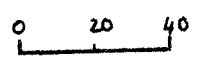
argile sableuse

argile noire

sable noir

argile noire.

**MAESTRICHTIEN**



L'évolution du plateau du continental terminal est selon l'hypothèse émise par de nombreux auteurs (P. Michel, P. ELOUARD, M. FAURE) est étroitement liée à la succession de climats arides (à semi-arides), de climats humides au quaternaire récent (12 000 - 8000 BP) ; et aux différentes transgressions marines.

C'est au moment de la transgression du Nouachottien dont le maximum a été daté à 5528 BP ( $\pm$  150) que la vallée du fleuve saloum semble avoir été comblée jusqu'en amont du port de Kaolack.

2° LES UNITES PHYSIOGRAPHIQUES

## 2.1 - Le bas plateau du Continental Terminal

La plateforme du continental terminal correspond dans la région du Sine-Saloum aux topographies les plus élevées. Appelée bas-plateau du Continental -terminal (M.M.SALL et E.S. DIOP) à cause de ses pentes faibles et de son réseau hydrographique peu hiérarchisé, il peut être considéré comme la partie la moins élevée de l'ensemble du continental terminal sénégalais (+ 6m seulement à Kaolack).

### 2.1.2. Sols et Végétation

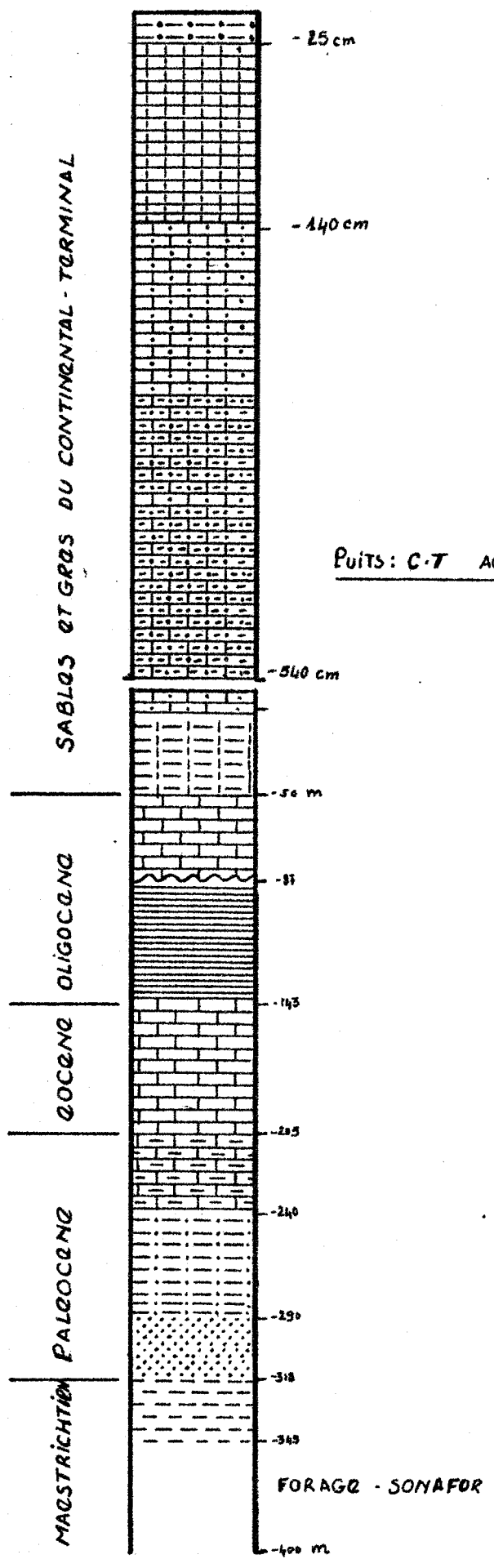
Les formations détritiques du continental-terminal ont donné par altération un type de sol particulier appelé sols ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétions (F.Brigand, C. Charreau, R.FANCK). La présence de ces sols dans la région ne peut s'expliquer que par l'action d'un climat récent plus humide que l'actuel vers 2000 BP. La tendance évolutive du matériel argilo-gréseux donnant naissance à ce type de sol est le lessivage en argile et en fer des horizons superficiels.

Sur cette unité pédologique, se localise l'essentiel de la végétation de la région, qu'on peut diviser en trois strates d'associations floristiques.

#### . Une strate arborée comprenant

Tamarindus - Indica	Cesalpiniacées
Acacia - albida	Mimosacées
Adansonia - Digitala	Bombacacées
Piliostigma-Reticulatum	Cesalpiniacées
Nymphaea Lotus	(Nymphaeacées)
Borassus Flabellifer	(Cycadacées)
Parinari macrophylla	(Rosacées).

.../...



PUITS: C.T. ACRODROMME.

SABLES NOIRÂTRES SECS

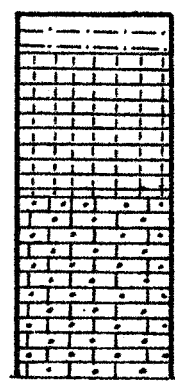
SABLES JAUNÂTRES AVEC PASSAGES ROUGES

ARGILO-SABLEUX . ARGILES BLANCHÂTRES

AVEC CONCRETIONS FERRUGINEUSES.

ZONE DE BATTEMENT DE LA NAPPE

FABATIQUE.



20 SABLES - NOIRÂTRES SECS

70 SABLES GRISÂTRES SECS

130 SABLES JAUNÂTRES PEU HUMIDES

SABLES ARGILUX BLANCHÂTRES

HUMIDES

PUITS: C.T. NW LYNDIANG-JARDIN

240 cm

. Une strate arbustive caractérisée par

Lanea	acida	anacardiées
Bauhinia	Rufescens	Cesalpiniées
Guiera	Sénégalensis	combretacées

. Et une strate herbacée formée essentiellement d'andropogon gayanus (graminées) et de cassia occidentalis.

### 2.1.3. Matériel

Le matériel constitutif du continental terminal est riche en argiles. Les pourcentages calculés pour les différents niveaux des deux puits que nous avons creusés au niveau de Lyndiane et de l'aérodrome augmentent avec la profondeur : 10 % à 18 % à 0m et environ 25 % à 5m40.

### Granulométrie

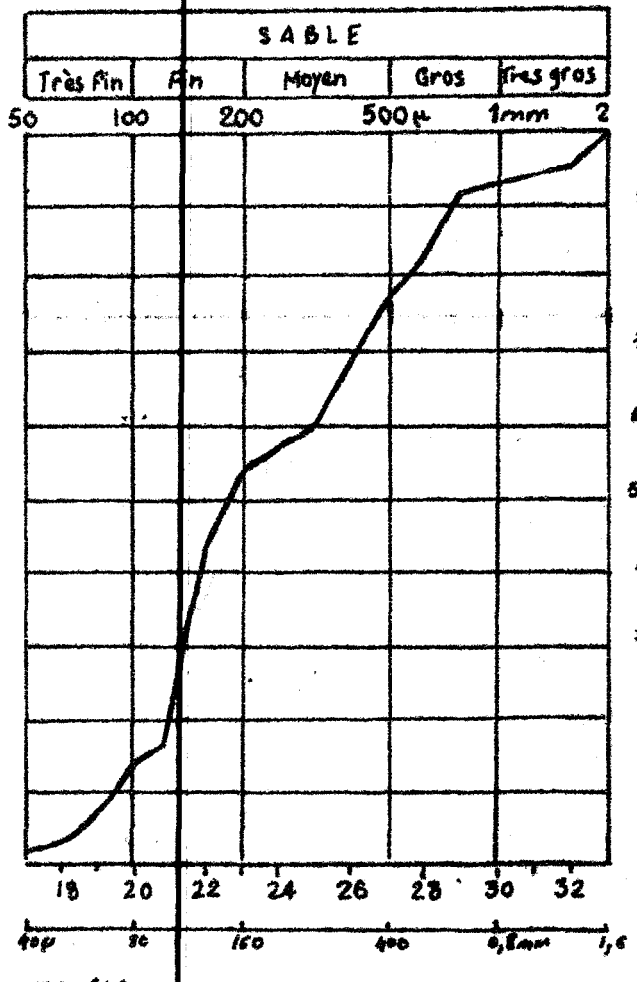
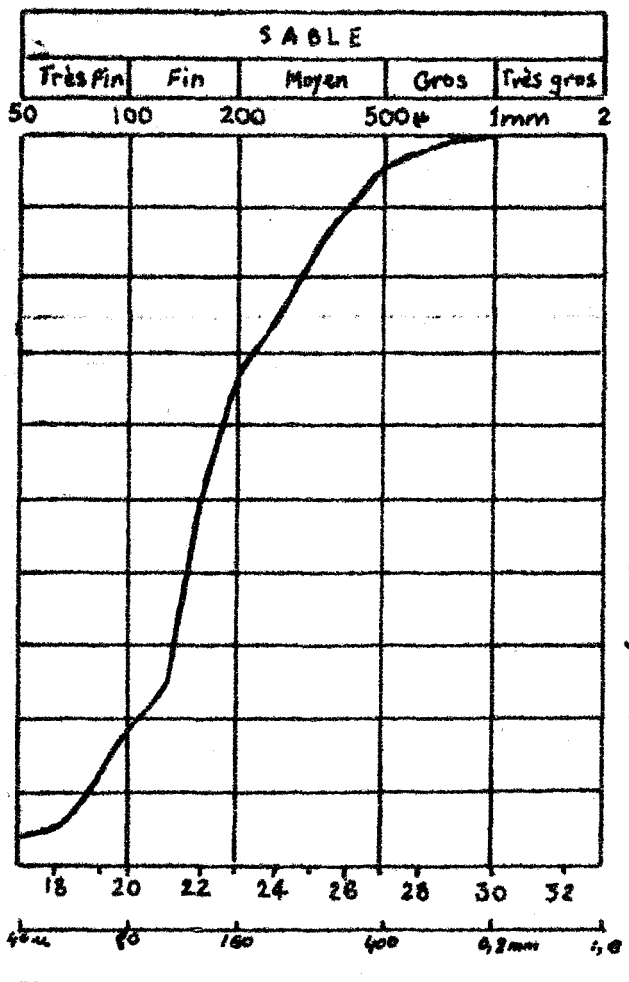
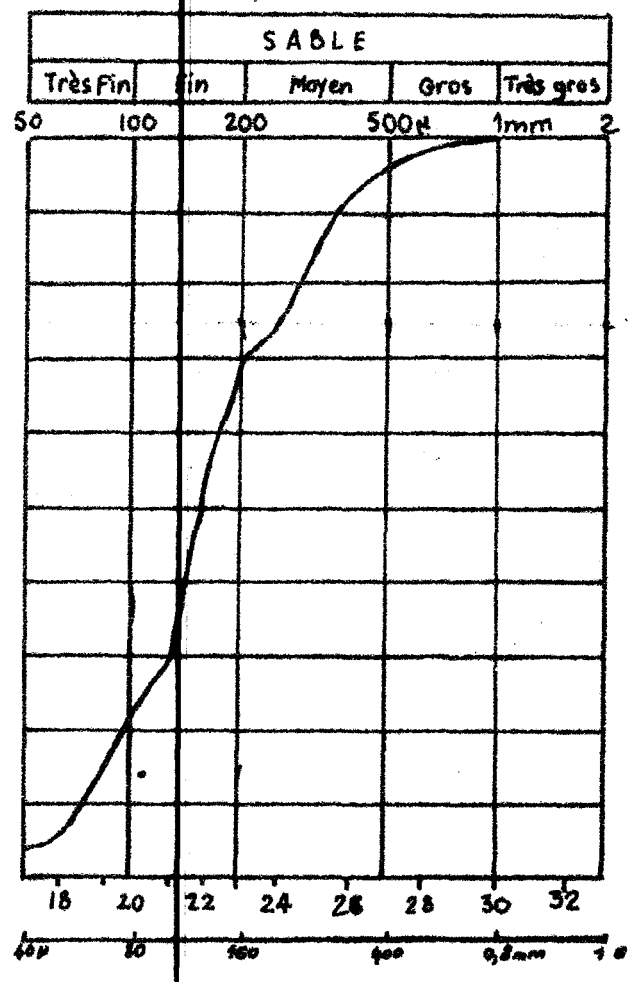
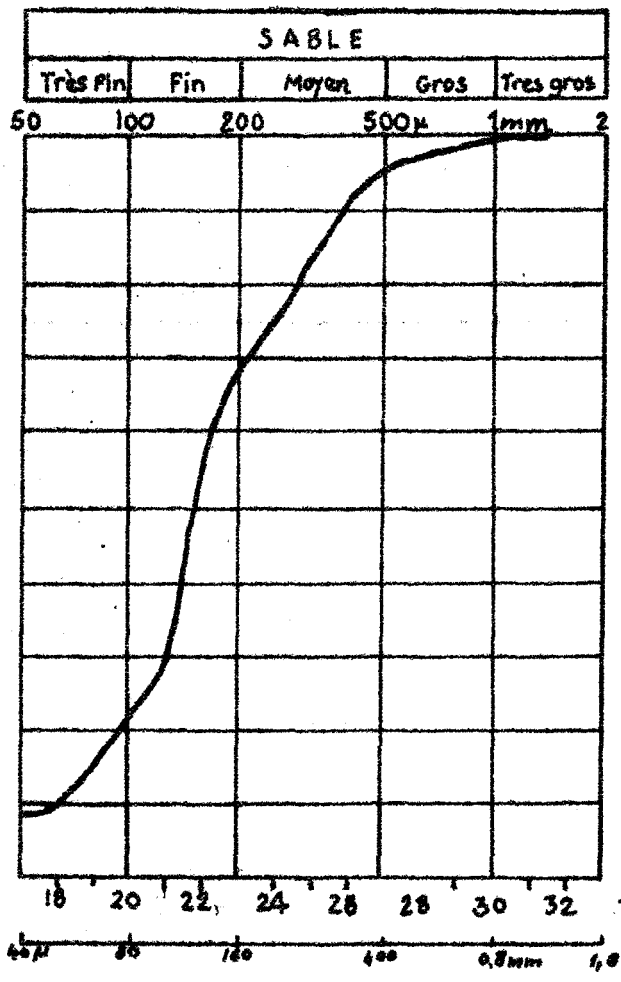
Les courbes cumulatives des 2 puits présentent des allures sigmoïdes avec des sections centrales peu redressées, d'où des proportions de particules fines et de moyennement fines très importantes (65 %). Le faible pourcentage des très fines et des grosses particules est exprimé par l'allure des extrémités des courbes.

A la différence cependant de ces courbes qui rappellent les conditions d'une accumulation libre; celles des échantillons (130 - 241 cm) et (140 - 540 cm) décrivent des allures proches des courbes logarithmiques avec des proportions de grains moyens et grossiers non négligeables; et témoignent de ce fait d'un dépôt qui a dû se faire en vrac.

### Morphoscopie :

L'examen microscopique montre beaucoup de picotes luisants dans les différents niveaux associés aux grains arrondis à ronds.

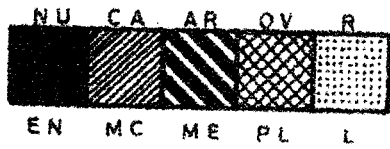
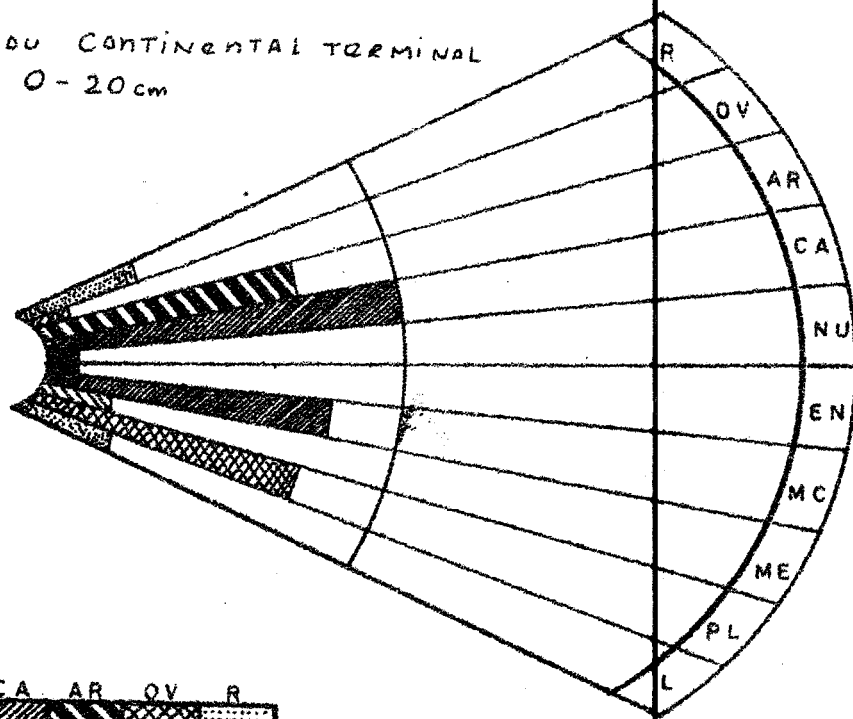
.../...





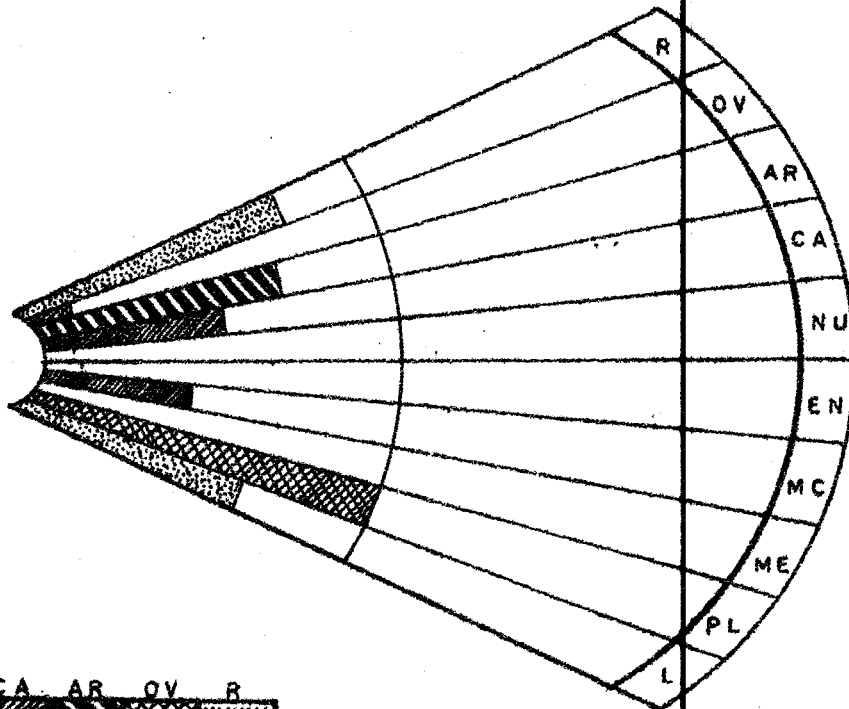
Puits du CONTINENTAL TERMINAL  
0-20cm

LYNDIANE



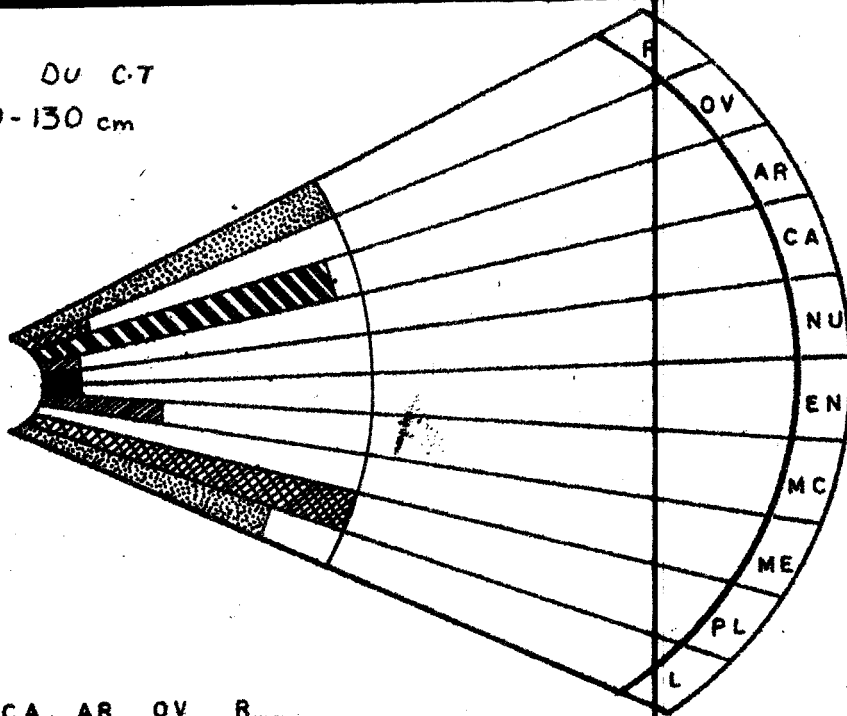
Puits du C.T.  
20-70cm

0 10%



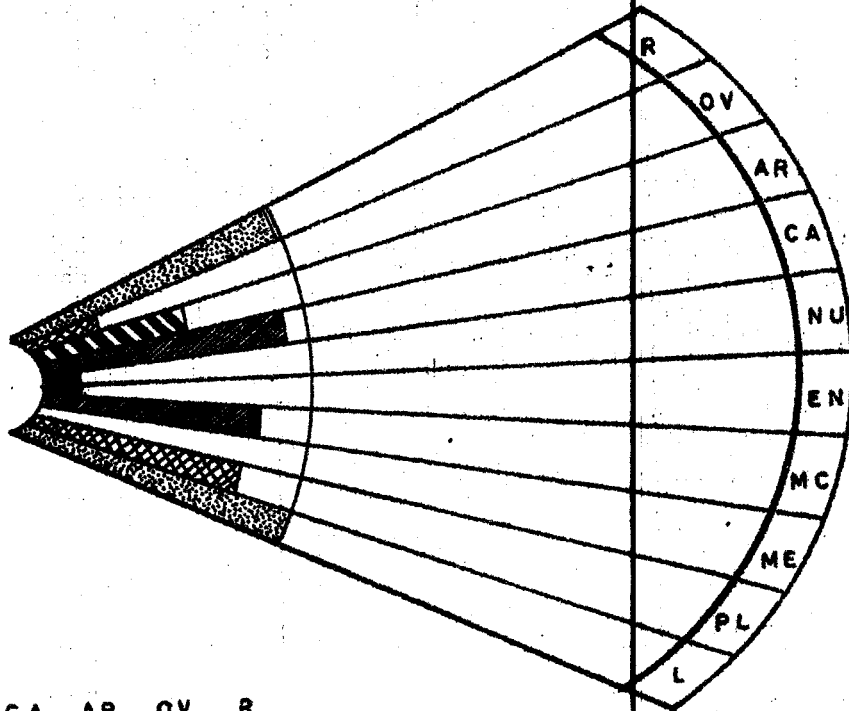
Puits DU C.T  
70-130 cm

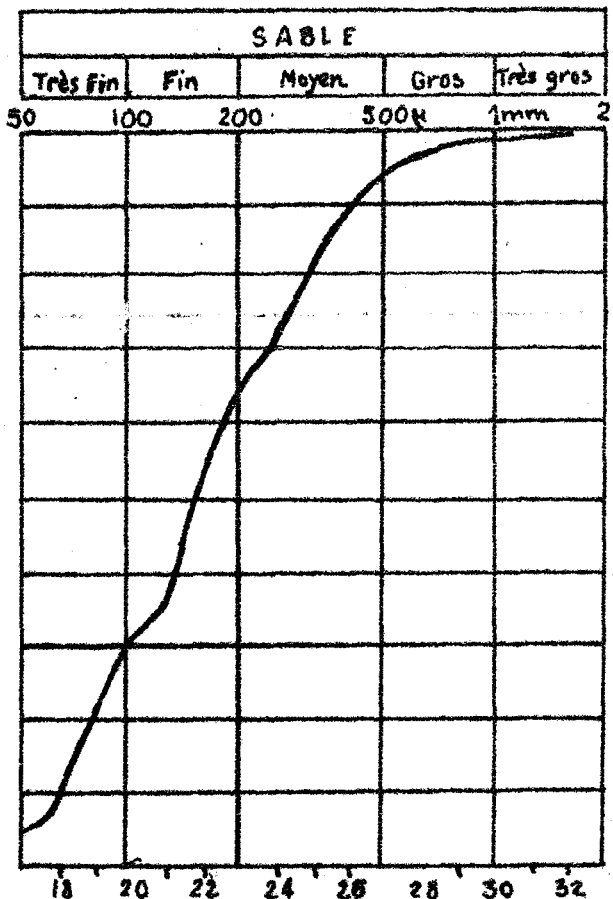
LYNDIANE



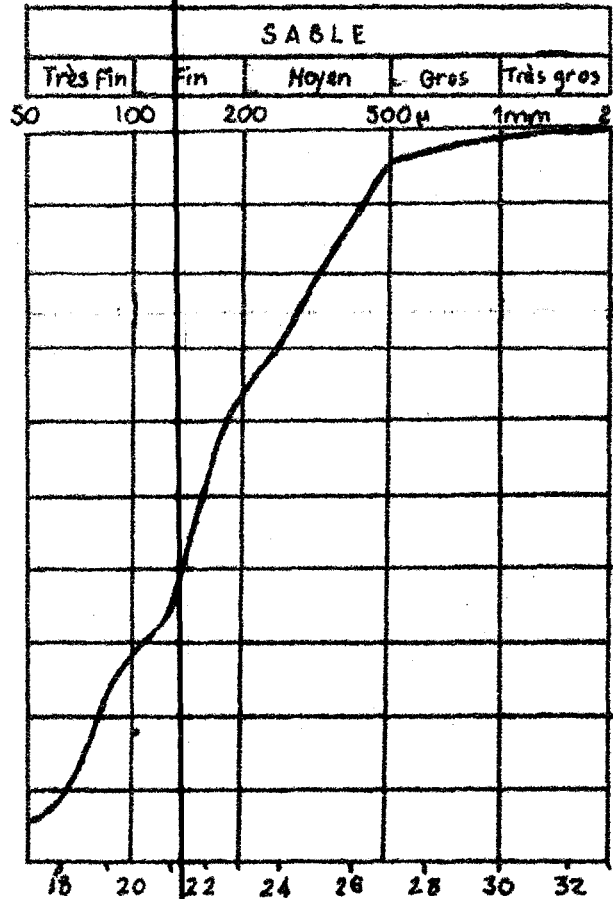
0 10%

Puits DU C.T  
130-241 cm

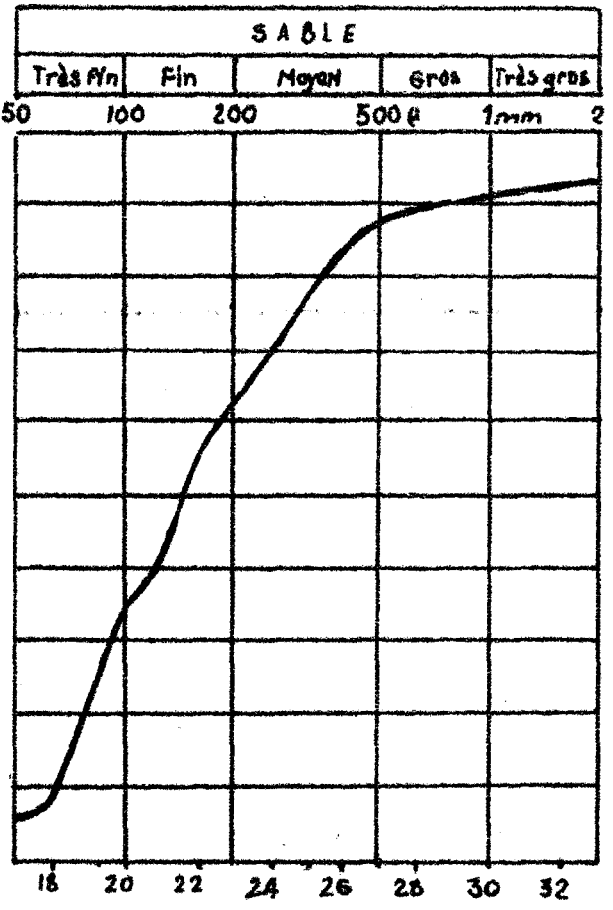




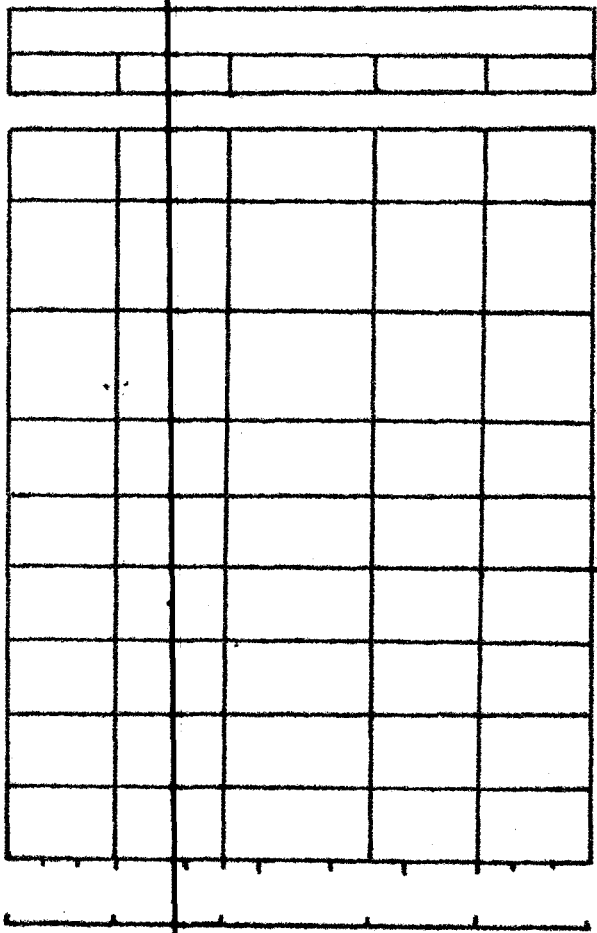
0 - 25 cm



25-141 cm

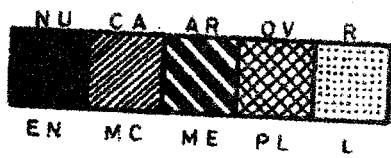
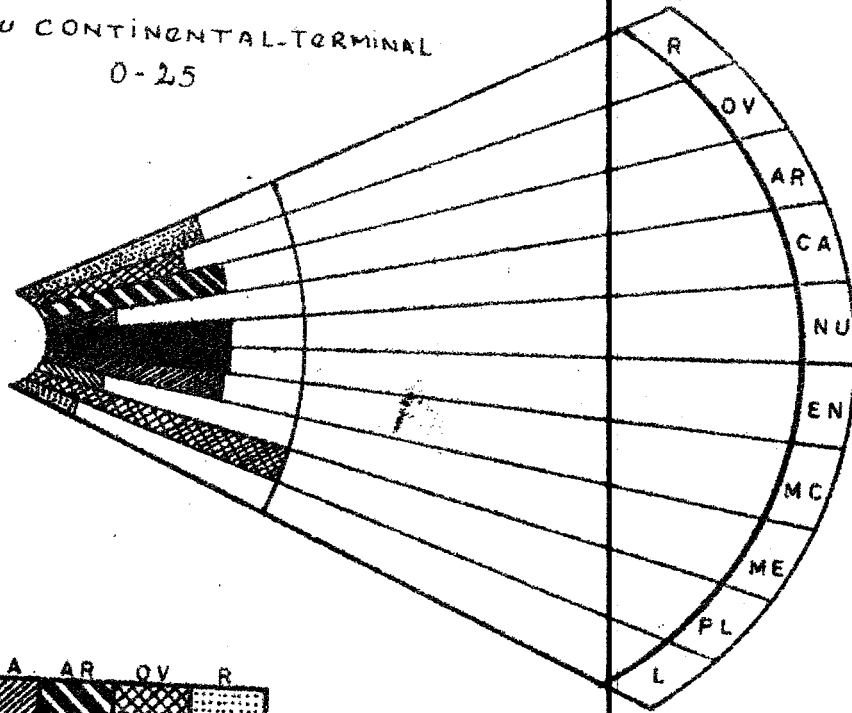


141 - 540 cm.



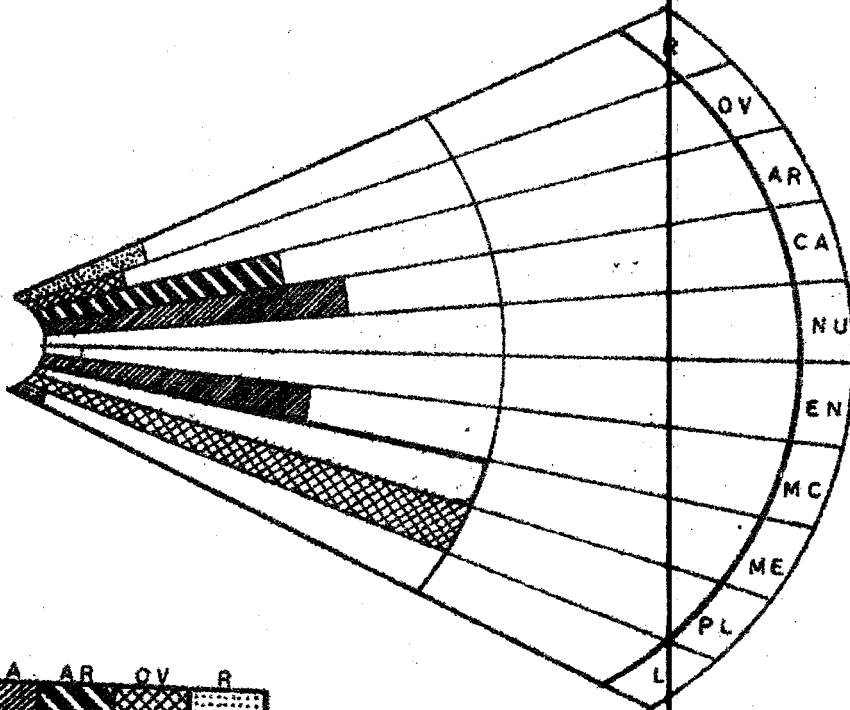
Puits du CONTINENTAL-TERMINAL  
0-25

AERODROME

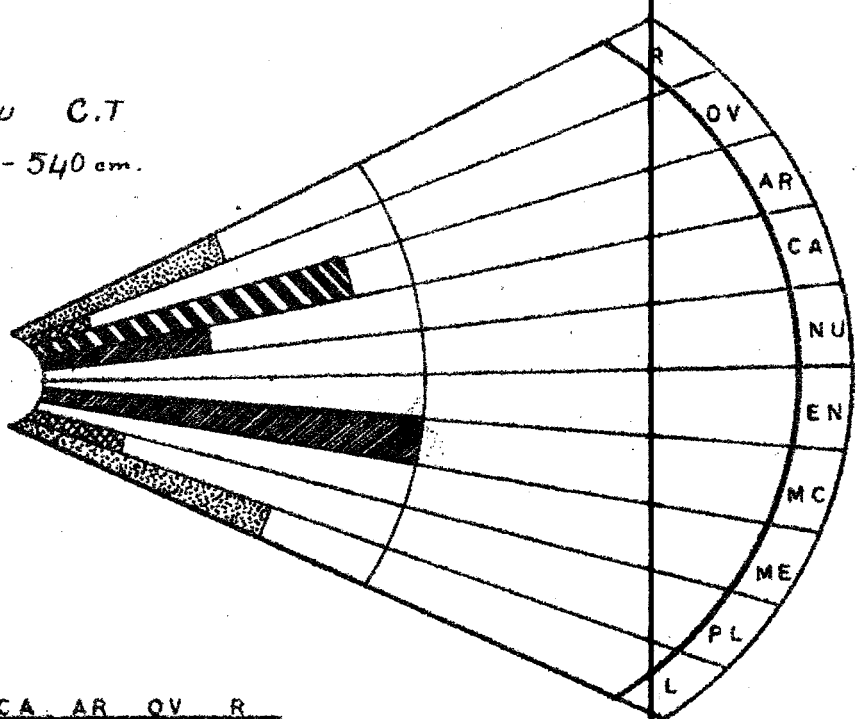


Puits du C.T.  
25-141 cm

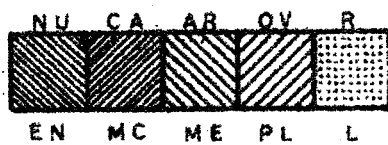
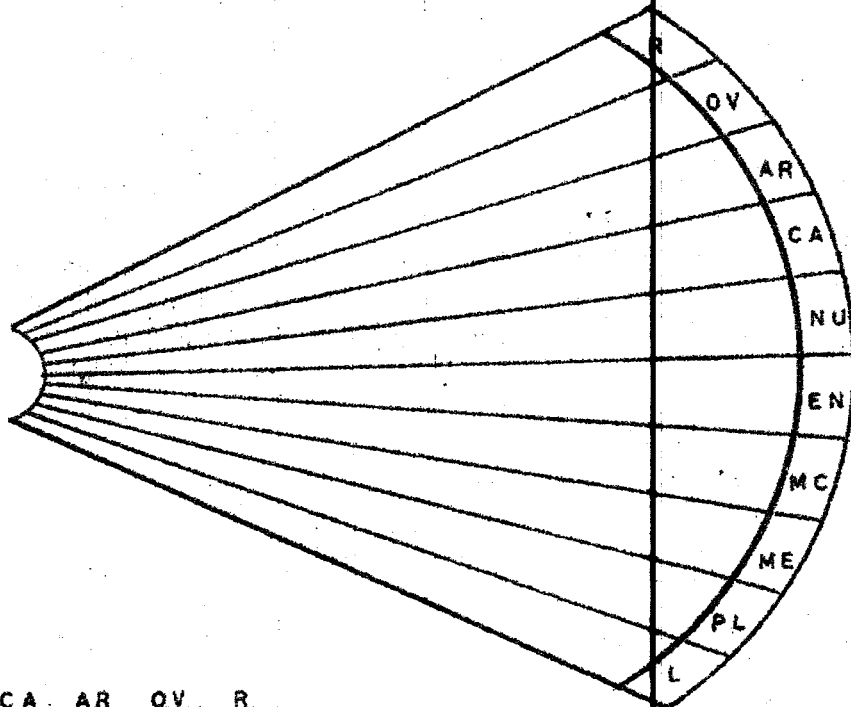
0 10%



Puits du C.T.  
141-540 cm.



0 10%



L'hypothèse d'un façonnement marin lors des transgressions marines est d'autant plus plausible que la proportion de non usés est faible.

Les échantillons prélevés en profondeur (vers 5m40) présentent des traces de ferrugination, ce qui est la preuve d'un chimisme assez intense.

## 2.2. - Les vasières à Mangroves

### 2.2.1 Description :

Les vasières sont des formations édaphiques liées aux dépôts de vase des mers chaudes, ce sont les parties basses des slikkes qui ourlent les chenaux et qui sont régulièrement recouvertes par la marée. Leur haute salure en fait des milieux biochimiques très particuliers.

-o- C'est la sédimentation subactuelle et actuelle qui semblent être à l'origine de ce taxon. Les dépôts d'éléments fins associés à des débris d'organismes calcaires ou **Siliceux** avec en faible profondeur des espèces comme *Anadara senilis*, *Typanotonus fuscatus* et *Grassostrea gasar*; présentent partout des profils uniformes de couleur grise à noire. (E.S.DIOP). Ce milieu visqueux qui donne l'impression d'enfoncement dès que l'on y pénètre (Trochain) connaît des conditions physico-chimiques caractérisées par un PH légèrement acide, de fortes teneurs en carbone, et en soufre; et enfin par un déficit important en calcium.

-o- L'extension remarquable des vasières à mangroves tout le long du cours du fleuve Saloum a été favorisée par l'histoire géomorphologique du bassin du fleuve, les matériaux déposés à partir du continental terminal étant d'une grande homogénéité (J.Vieillefon)

- Si au niveau de la Casamance et de la Gambie les vasières à mangroves dominant littéralement sur les tannes au niveau de Kaolack elles ont largement reculé au profit des tannes nus. Les nombreuses racines de rhizophara que nous avons trouvées à 35 cm de profondeur dans toutes les vasières témoignent d'une large colonisation au quaternaire.

### 2.2.2. Sols et végétation

Depuis les berges du chenal principal jusqu'aux formations du continental terminal, il existe une zonation de la végétation liée à celle des sols pouvant être désignée par le terme chronoséquence.

- Le facteur dominant de la pédogénèse des sols de Mangroves du Sénégal est le soufre qu'accompagnent des sels solubles. Ces sols subissent une salinisation chlorurée-sulfatée-sédico-magnésique directe et régulière à partir de la marée qui rend la vase putride (poto-poto) (Claude Maruis). Leur salinité largement supérieur à celle de la mer, leur PH de l'extrait salin acide à très acide, et leur rapport  $Cl/SO_4$  généralement inférieur à 5 ; expliquent leur appartenance à la classe des sols sulfatés acides. Ce sont donc des sols très riches en matières organiques car ils évoluent dans des conditions permanentes d'anaérobiose. A leur surface comme en profondeur on trouve une variété de coquillages dont typanotonus-fuscatus-fuscatus (surtout) et anadara senilis.

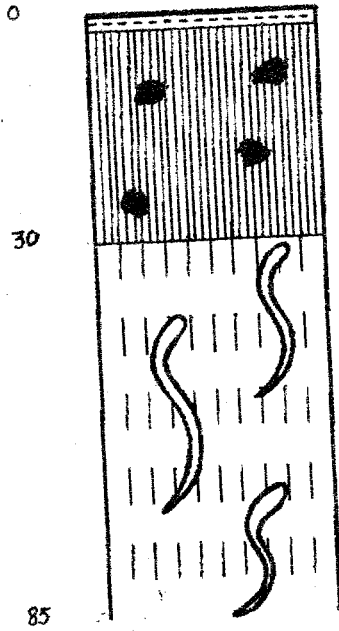
- L'examen du profil de ces sols permet de découvrir d'anciennes racines de Rhizophora gainées d'oxyde de fer. Leur richesse en rhizophores et leur caractère fibrinogène, leur a valu l'appellation "sols fibreux" (J. Vieillefon).

Selon J.Vieillefon, on peut parler de sols peu évolués d'apport marin (du sous-groupe hydromorphe) dans une mangrove à avicennia, car l'enrichissement en matières organiques est faible;







.../...

PROFIL DE VASIERE A RHIZOPHORA

SODEC

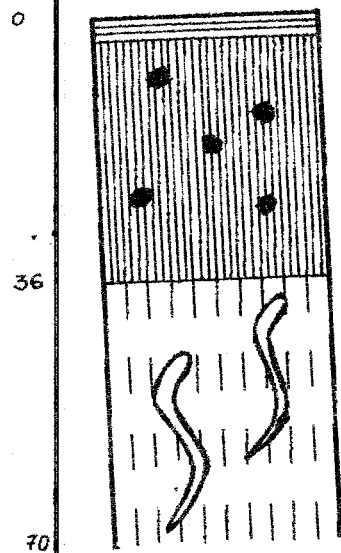


LÉGENDE :

-  VASE JAUNÂTRE
-  DEBRIS VÉGÉTAUX
-  ARGILES NOIRES
-  TACHES-ROUGES
-  GLEY
-  RHIZOPHORES

PROFIL DE VASIERE A AVICENNIA

ÎLE COYON





. Les verbenacées (2) représentées par l'unique espèce *avicennia-nitida* (*africana*) ou palétuvier noir caractérisé par des racines aërifères appelées pneumatophores dont les sommets qui dépassent le niveau des hautes eaux, captent l'air atmosphérique; et des glandes capables d'exsuder le sel qui se cristallise sur les revers de ses feuilles (J.Vieillefon)

. Et enfin la troisième famille: les combretacées moins nombreuses sont représentées par *laguncularia-Racemosa* et *conocarpus erectus*.

*Avicennia - africana* et *conocarpus-erectus* sont les seules espèces de Mangrove qui existent encore dans le secteur de Kaolack (A'Kaône et à la BODEC), les anciennes bandes de rizophoracées ayant largement disparu devant la progression des tannes. C'est au terminus d'un tanne vif que nous les avons trouvés.

Si l'on en croit C. Marius qui avance qu'au Sénégal c'est l'espèce *Rhizophora* qui colonise en premier la vase, on peut affirmer sans risque d'erreur que les Rhizophores que nous avons sortis de toutes les vasières de Kaolack appartiennent à d'anciens peuplements de *Rhizophora*.

Leur disparition doit pouvoir être expliquée à partir de la fragilité du milieu aggravée par une salure hors du commun et contre laquelle les *avicennias* ont su résister.

A ces espèces arborescentes, est associé un tapis d'herbacées halophiles telles que :

- *Sessuvium Portulacastrum* (Ficoidacées)
- *Paspalum vaginatum*
- *Salicornia Europaea* (Chenopodiacées)

- Matériel

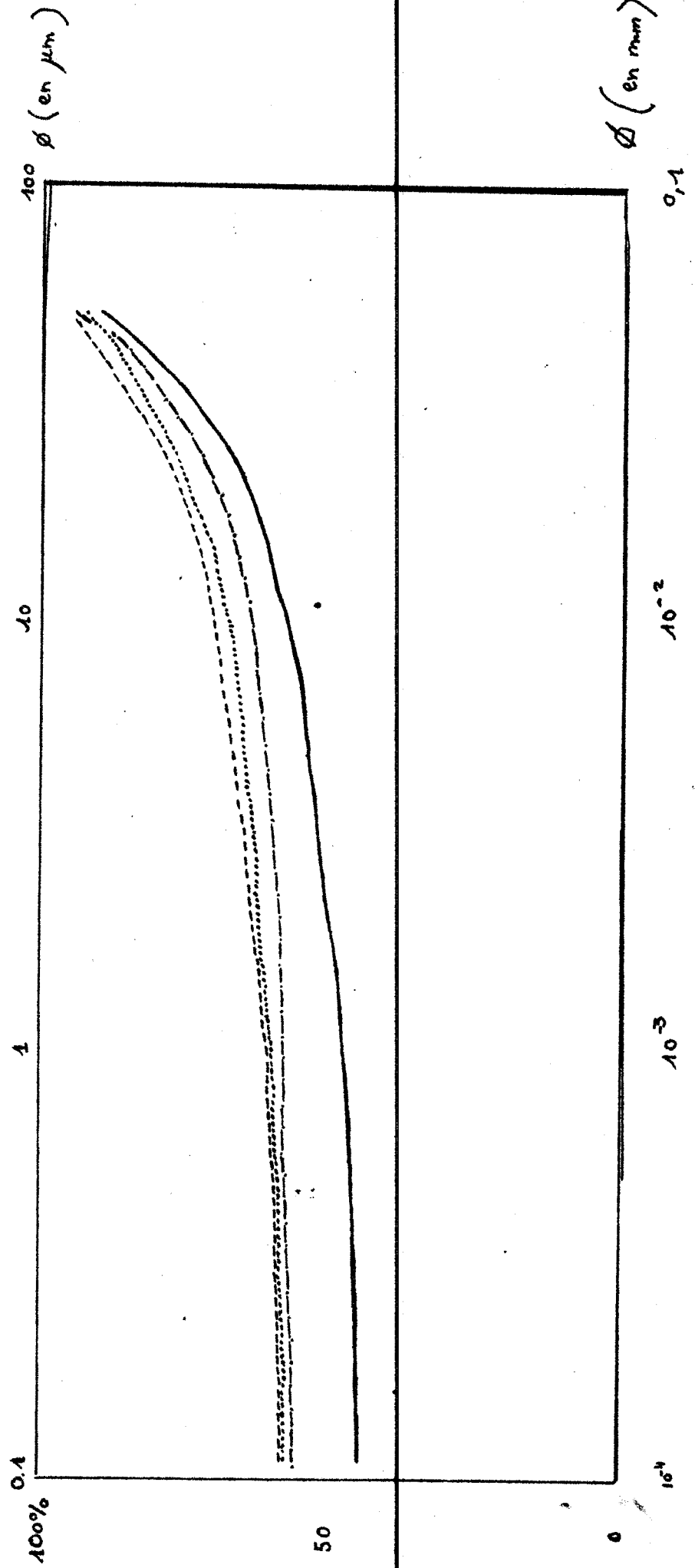
A la différence des argiles de tannes qui ne contiennent que 45 % de particules inférieures à 50  $\mu$ , les argiles de vasières sont essentiellement constituées de pélites :

92,5 %		pour l'échantillon	ML3
90 %	"	"	ML4
95 %	"	"	ML5
95 %	"	"	ML6

Les indices d'hydrodynamisme calculés à partir de la formule  $i = \frac{L}{h} \times f$  et qui tournent autour de 60 et 80, montrent que nous sommes là en face d'un milieu sédimentologique très peu agité.

..... ML3      - - - - ML5  
 — ML4      - - - - ML6

ARGILES : VASIGROS A MANGROVES.



### 2.3. Les tannes (1)

2.3.1- Description Les tannes sont des étendues de basses terrasses sans <sup>ou</sup> avec peu de végétation situées à l'arrière des vasières à mangrove et qui ne sont plus atteintes par la submersion bi-quotidienne; sauf aux très hautes marées (J.Vieillefon). En contrepartie ils subissent une alternance annuelle d'inondation et d'assèchement liée à l'hivernage et à la saison sèche. Cette alternance de submersion joue un grand rôle dans leur évolution. La nappe fréatique presque superficielle dans les vasières peut s'abaisser jusqu'à 1 mètre de profondeur dans les tannes. De ce fait la submersion par les eaux de pluies en hivernage, entraîne une certaine désalinisation des niveaux supérieurs qui permet l'implantation de quelques halophytes. En saison sèche par contre, la sursalure donne à la surface du sol une structure poudreuse formée de cristaux de sels.

On distingue 2 types de tannes

- . Les tannes nus
- . Les tannes herbus

2.3.2- + Les tannes nus, divisés en tannes nus à Efflorescences salines et en tannes nus inondables, sont particulièrement étendus au niveau de Kaolack. Ils correspondent sur le plan morphologique à la partie légèrement surelevée des slikkes.

#### Sols et végétation

- Sous tannes nus, les profils sont très proches de ceux des vasières, ils ne s'en différencient que par des teneurs en eau et en matières organiques plus faibles.

Sous tanne nu à efflorescences, le profil met en évidence une pellicule poudreuse à la surface, et en profondeur un niveau argileux épais avec des taches jaunes de jaorsite (J.Vieillefon) et des racines de Rhizophoracées ferruginisées.

(1) Tannes : Terme wolof signifiant étendue sans végétation.

Deux types de sols peuvent se former sur les tannes nus :

- Les sols sulfates acides (Rive droite à l'est du pont noirot en allant vers l'amont) qui se caractérisent par un horizon B à "couleur" purée de maron" à consistance de beurre, et taché de jaune (Jarosite, selon C. Marius). A la différence des sols de vasières, ils ont une salinité de type chloruré sodique.

D'autre part nous avons les sols de tannes non acides (présents aux environs de l'usine de la SODEC et des salines) qui sont caractérisés par une multitude de débris de coquillages et une surface poudreuse d'une blancheur éclatante. Ils sont moins humides et moins sulfurés que les sols sulfatés acides.

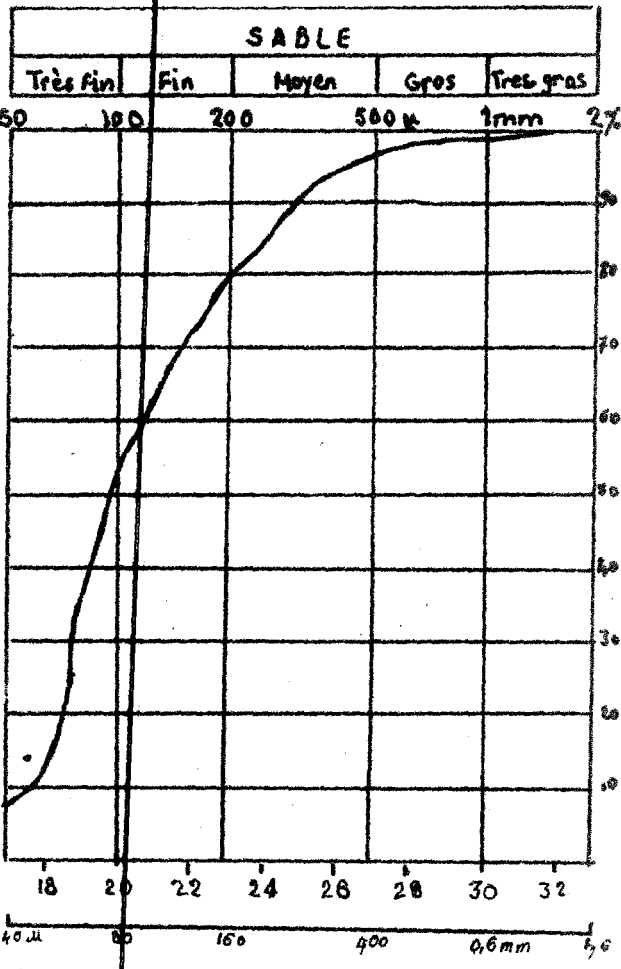
Ces deux types de sols sont stériles et ne peuvent pas par conséquent supporter de végétation : ce sont des "déserts salés"

#### Matériel

Le profil sous tanne nu fait découvrir un niveau sableux superficiel qu'accompagnent des croûtes de sel, de l'argile noirâtre avec des taches jaunes vers 30 cm, et enfin vers 45 cm de profondeur, de l'argile noire avec des Racines de Rhizophora.

- La courbe granulométrique du niveau sableux présente une allure sigmoïde avec des proportions de particules fines et très fines de 80 % contre 20 % de particules grosses à très grosses. Ce rapport donne des présomptions en faveur d'une accumulation libre et sélective.

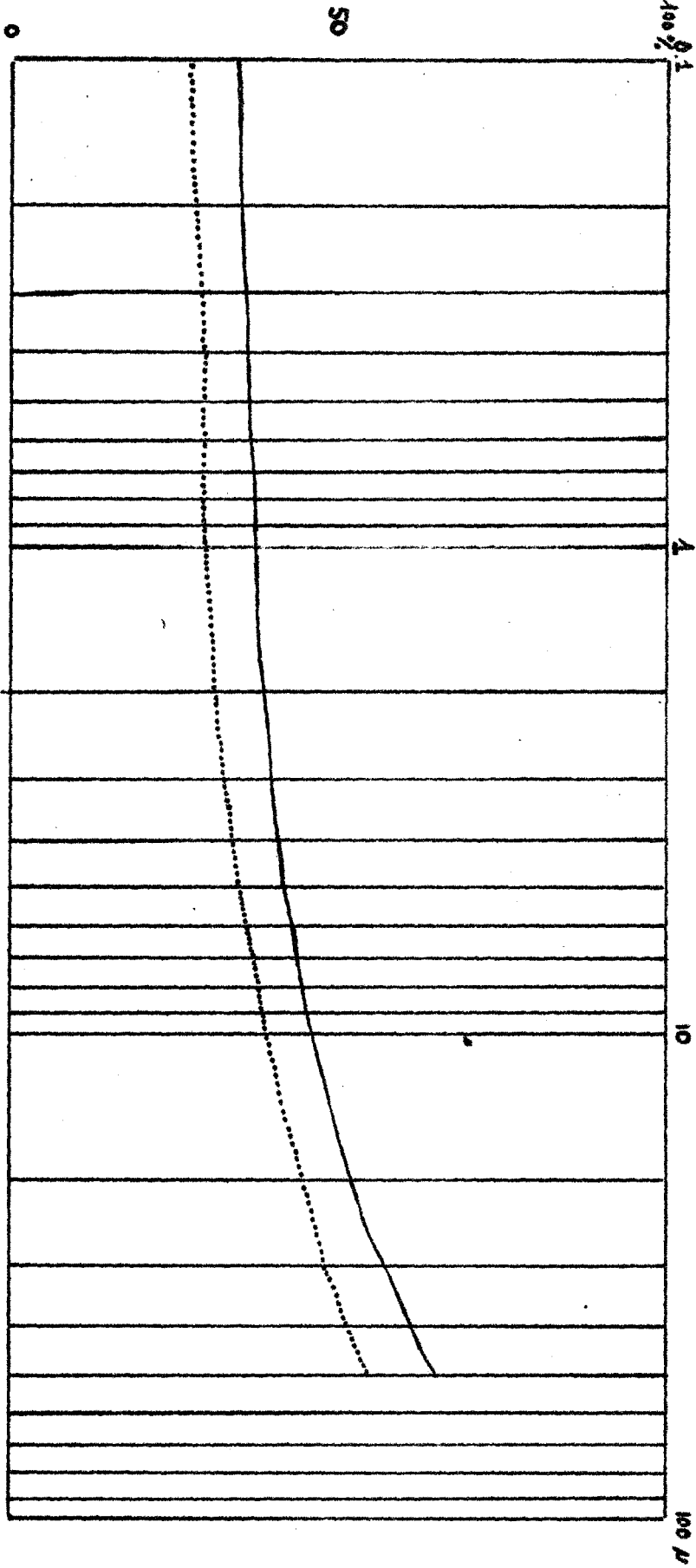
Les 2 niveaux argileux (courbes ML1 et ML2) présentent d'une manière générale les mêmes populations d'argiles. Aussi les indices d'hydrodynamisme calculés pour les 2 échantillons ( $i = 70/71$ ) témoignent de conditions de dépôts assez calmes. Dans l'échantillon brut. Cependant on note une proportion notable de grains supérieurs à 50  $\mu$  (45 %).



0cm : NIVEAU SABLEUX DU TANNE

AREIAS : TANNE RU. O APFIDRESCENCES SALINES

ML1 -  
ML2 -



2.3.3. + Les tannes herbus (herbacées) parfois dénomés prairies à halophytes, ils correspondent au schorre protégé de toute influence de la marée. Ils se raccordent aux tannes nus par un micro-talus à pente et de nivelation faibles.

#### Sols et végétation

Le sols de tannes herbus se distinguent des sols de tannes vifs par une salinité et une acidité largement plus faibles: ce sont des associations de sols halomorphes et hydromorphes parfois assimilés aux cryptosolontchaks (M. Aymard).

Ils supportent de nombreuses espèces herbacées, halophytes et monophytes formant des pelouses.

Tamarix	Senegalensis	Tamaricacées
Cenchrus	Biflorus	Graminées
Sporobolus	-Robustus	- "
Andropogon	-Gayanus	- "

L'espèce Tamarix Sénégalensis domine largement les tannes herbus de Kaolack.

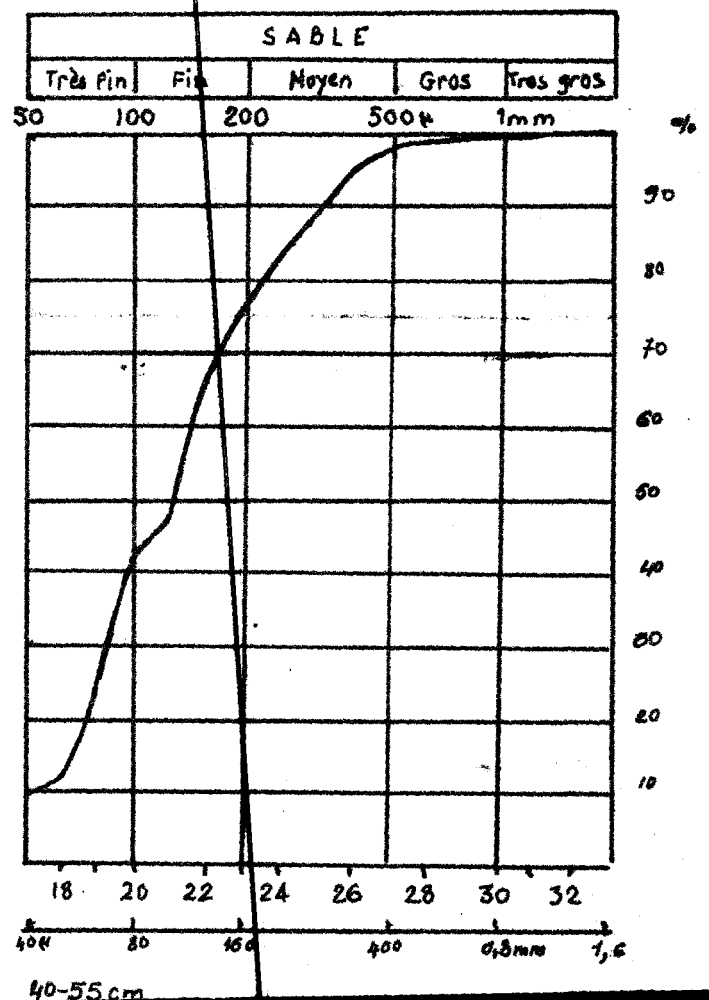
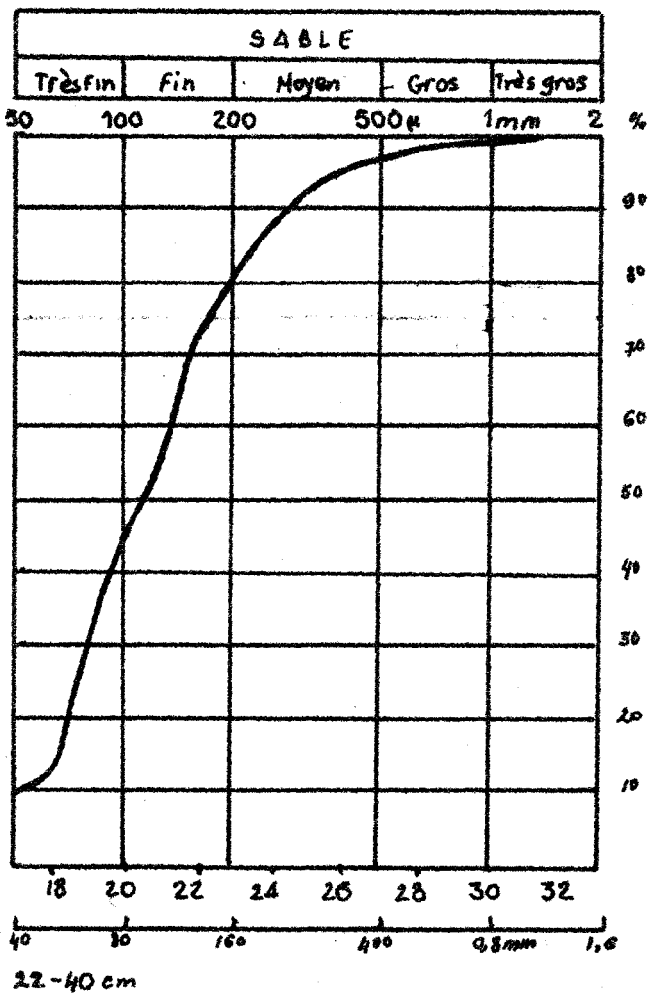
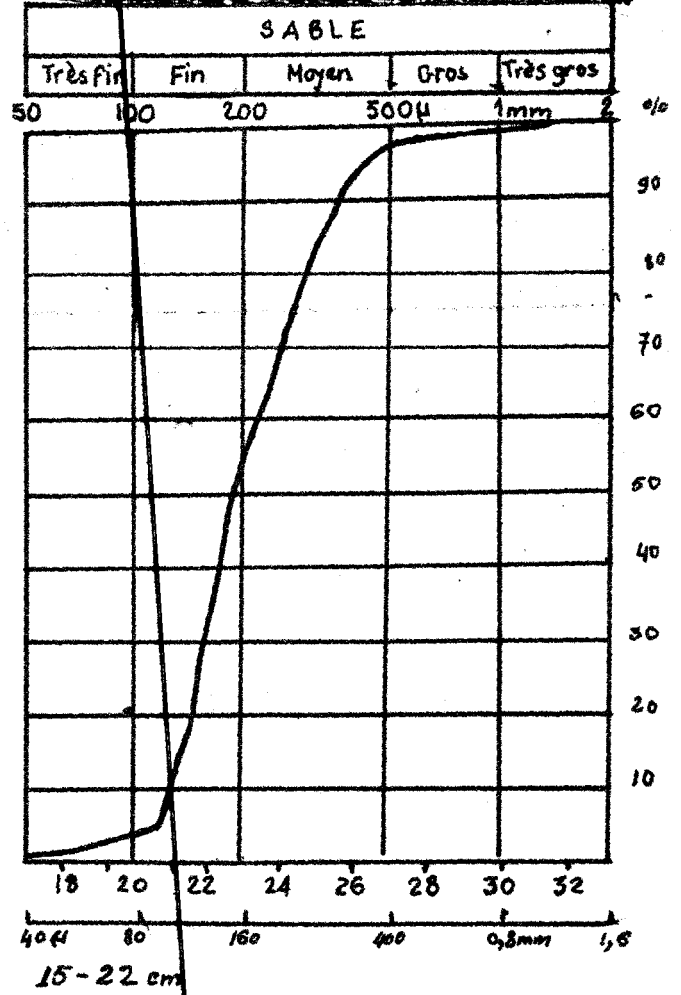
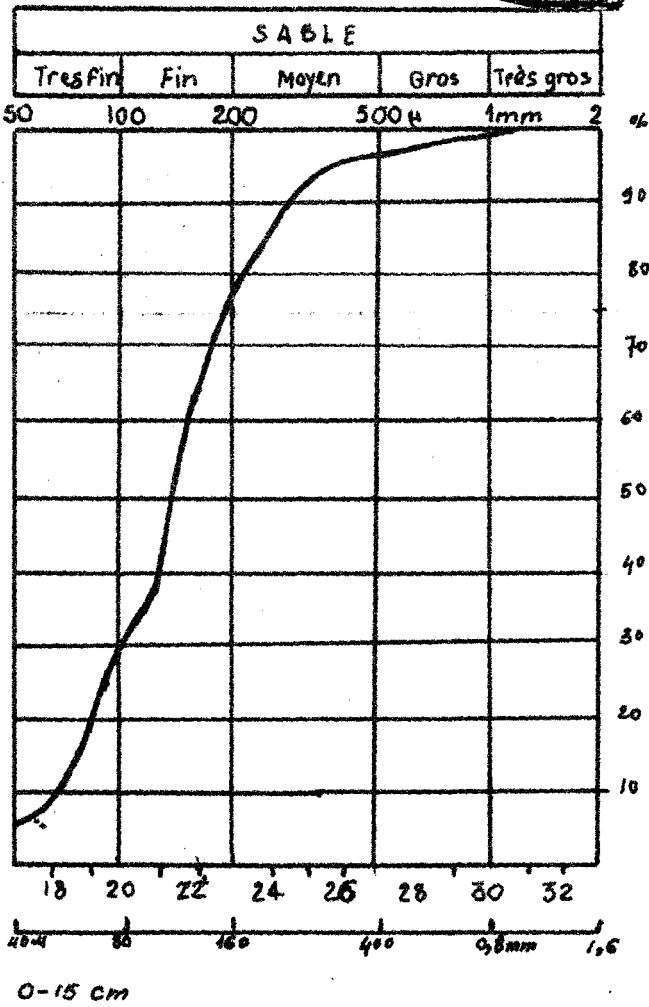
#### . Matériel

La texture de ces sols est d'une manière générale très hétérogène. Sableuse sur les horizons supérieurs, elle devient de plus en plus argileuse en profondeur. Dans le profil que nous avons réalisé sur tanne herbu au nord-est du port-Noirot les pourcentages d'argiles sont de 10 % en superficie et environ 20 % à -120 cm.

#### - Granulométrie

Les courbes granulométriques des deux profils que nous avons effectués à l'est du Pont Noirot et au Sud de l'agglomération de Sibassor présentent toutes des allures sigmoïdes. On peut cependant relever des particularités de part et d'autre.

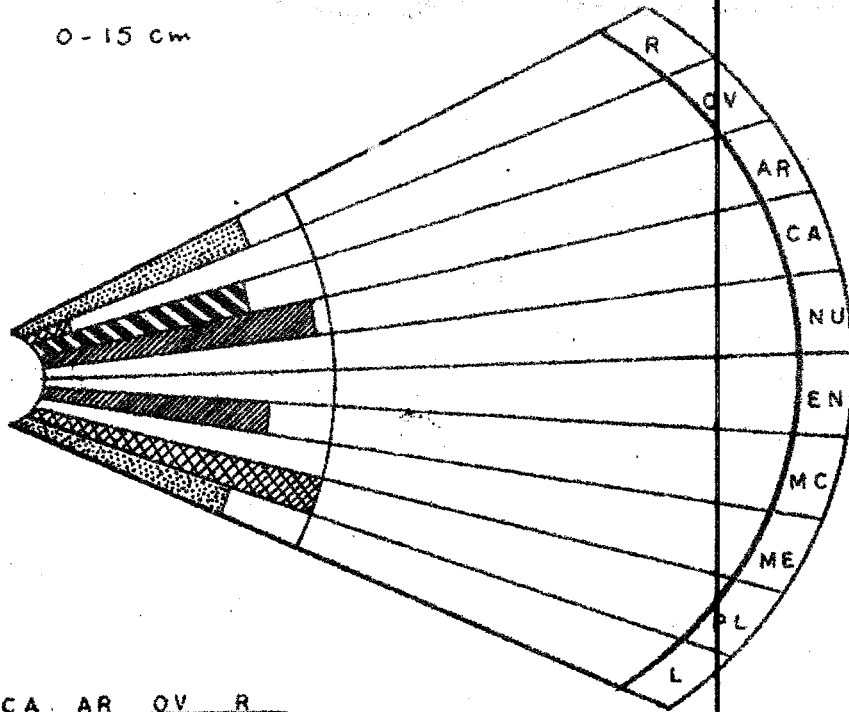
.../...





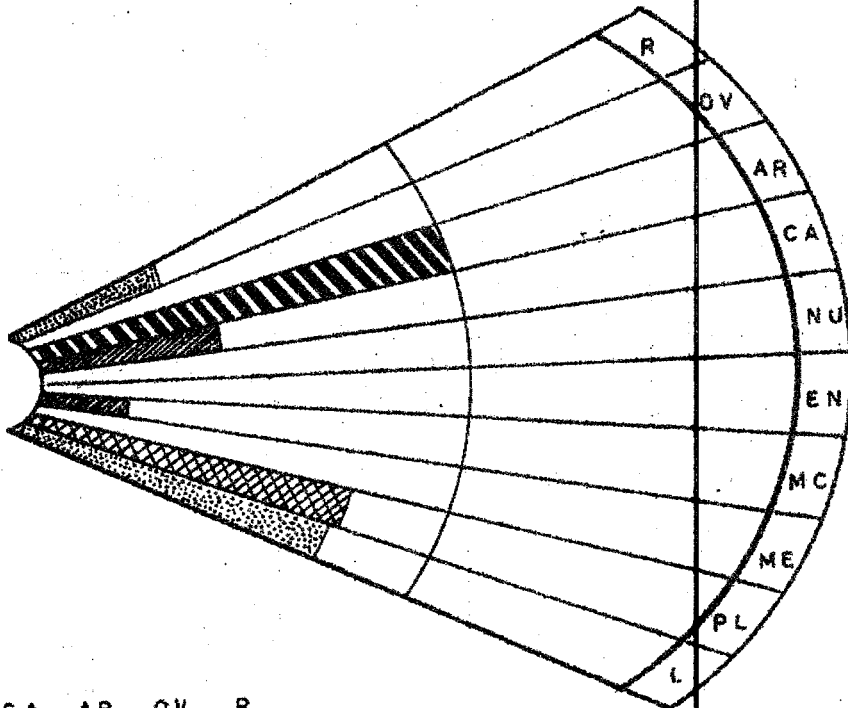
Tanne herbu 0-15 cm

SUD de SIBASSOR



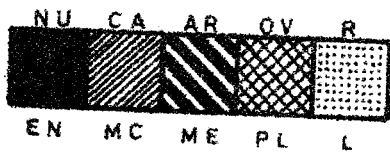
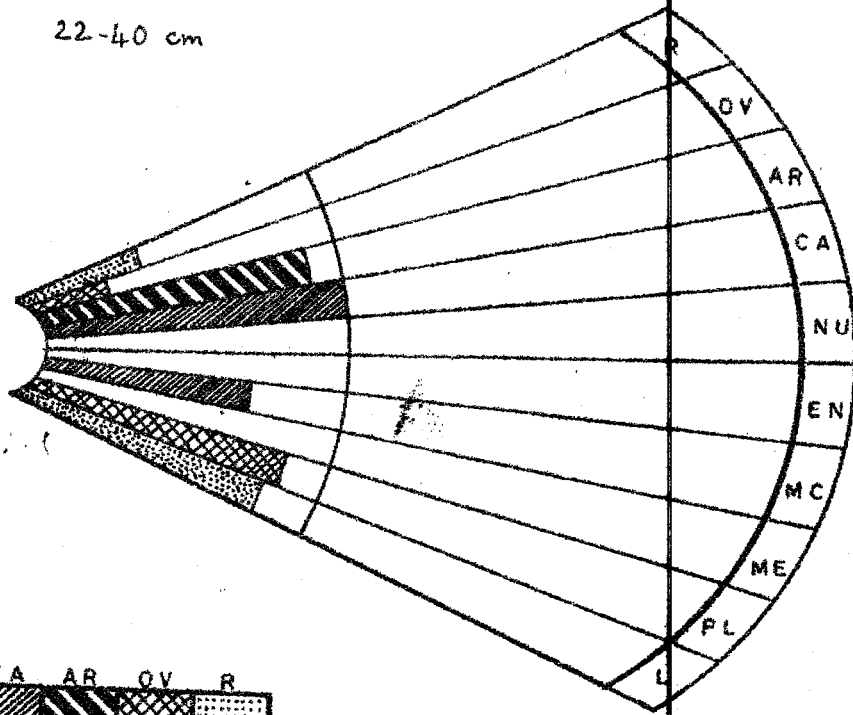
Tanne herbu 15-22 cm

10%



Tanne herbu

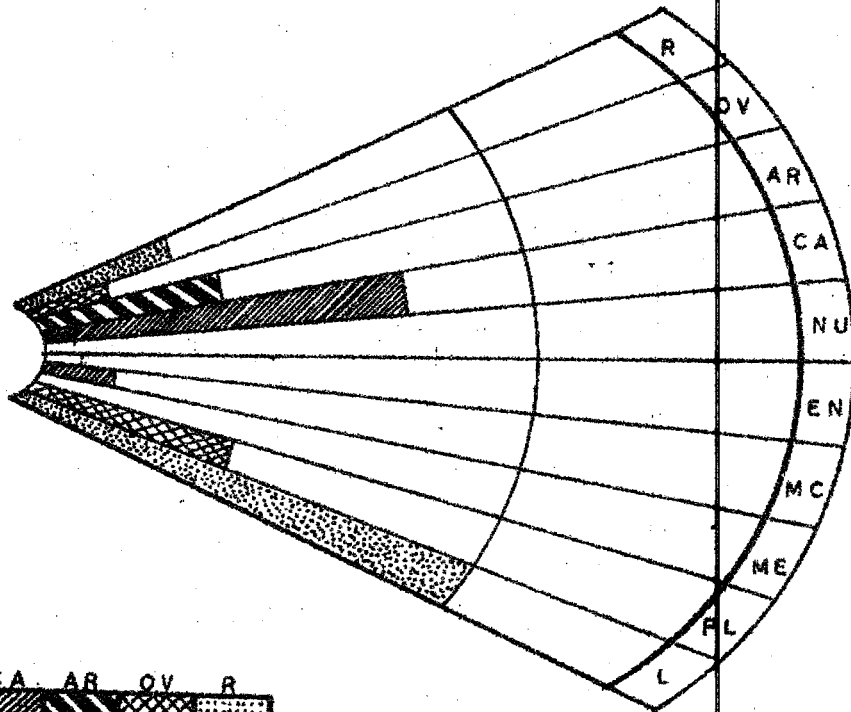
22-40 cm



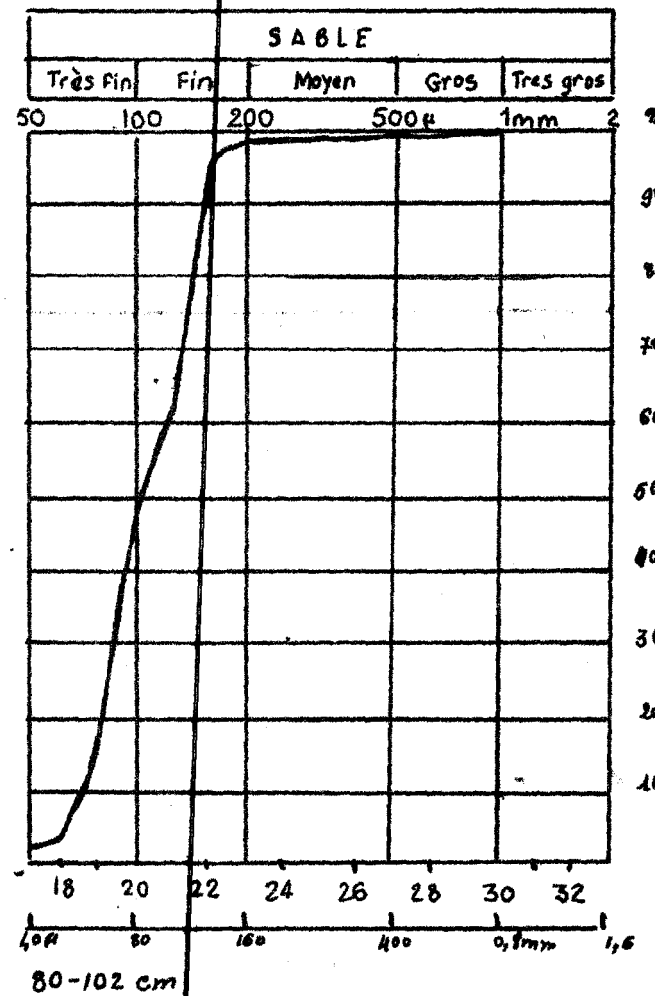
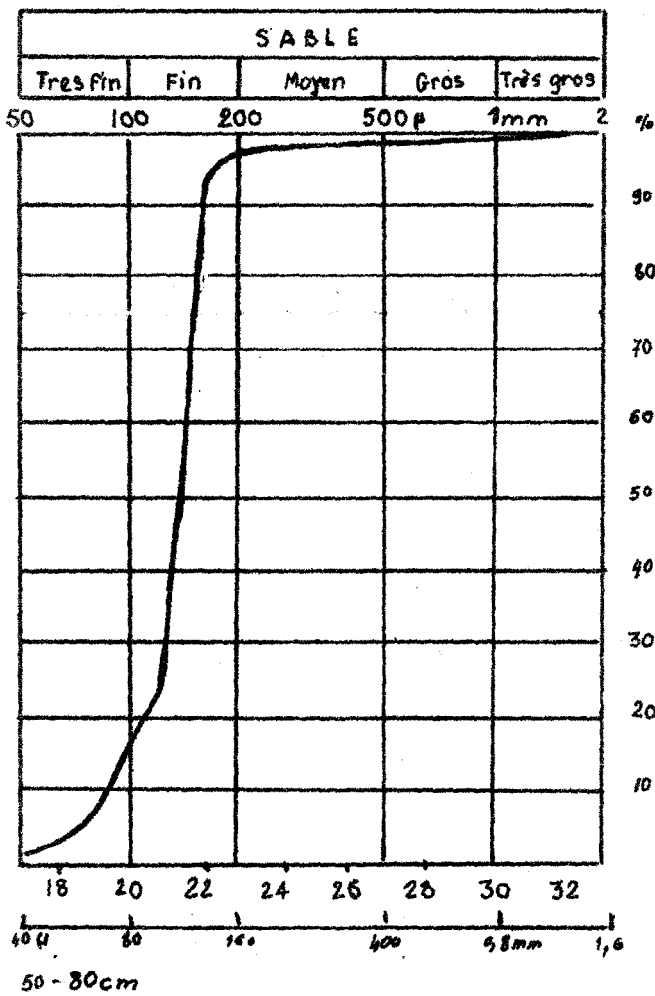
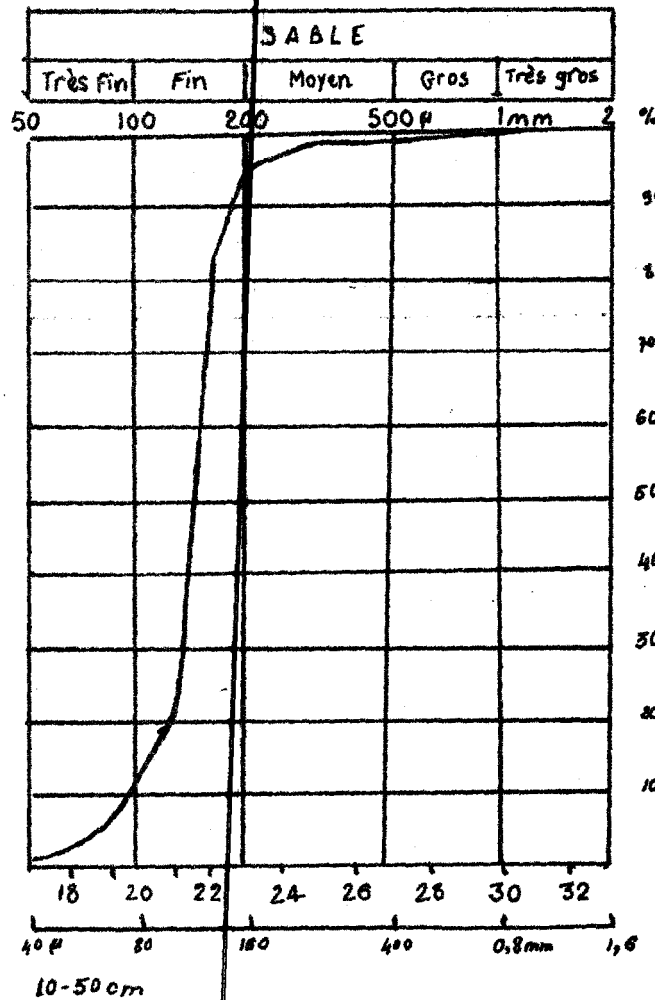
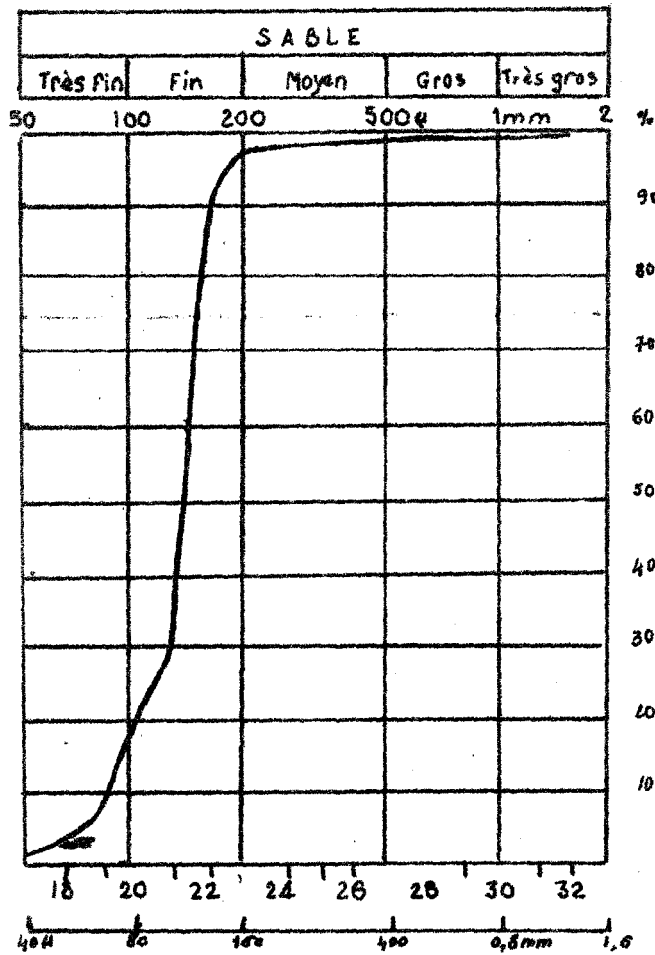
Tanne herbu

40-55 cm

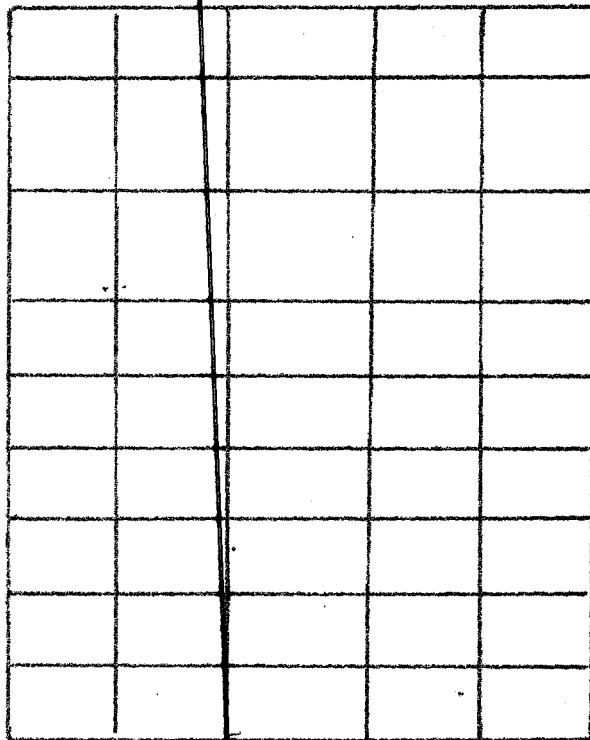
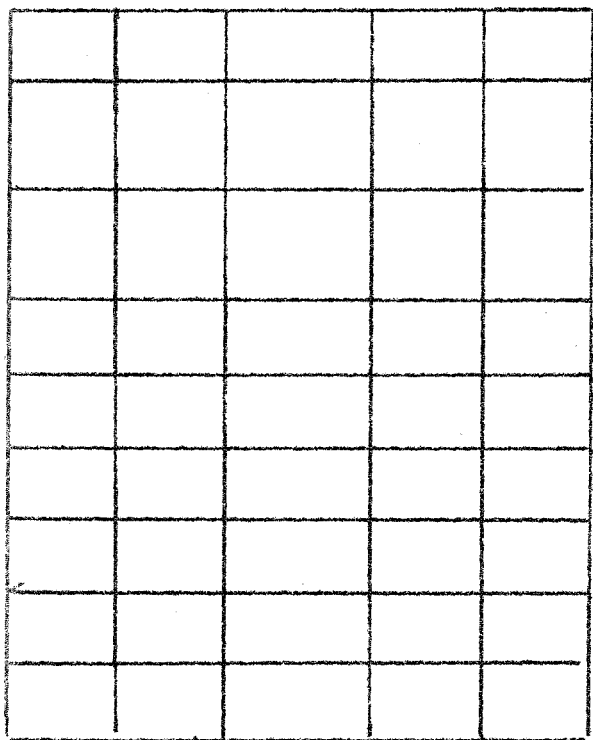
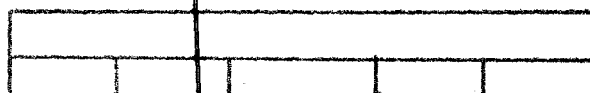
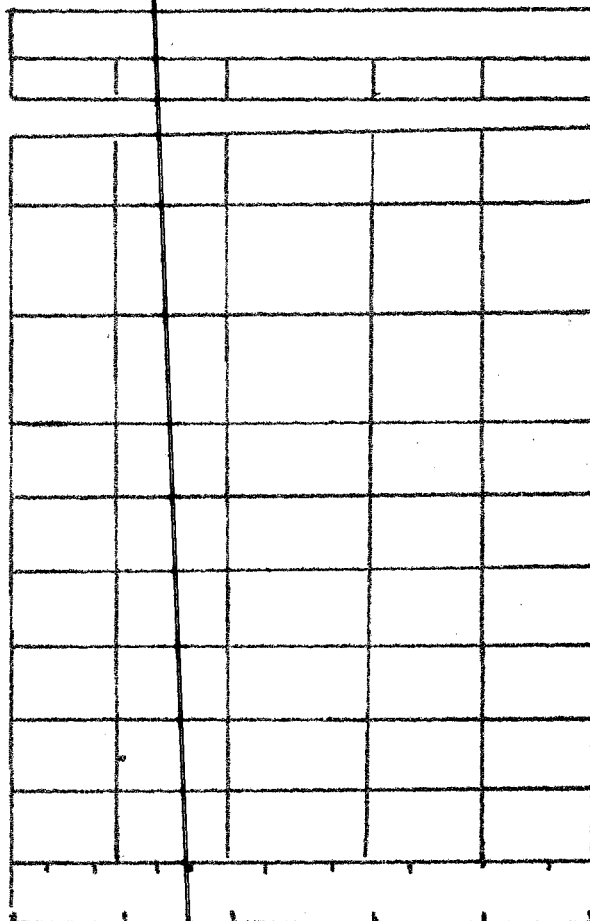
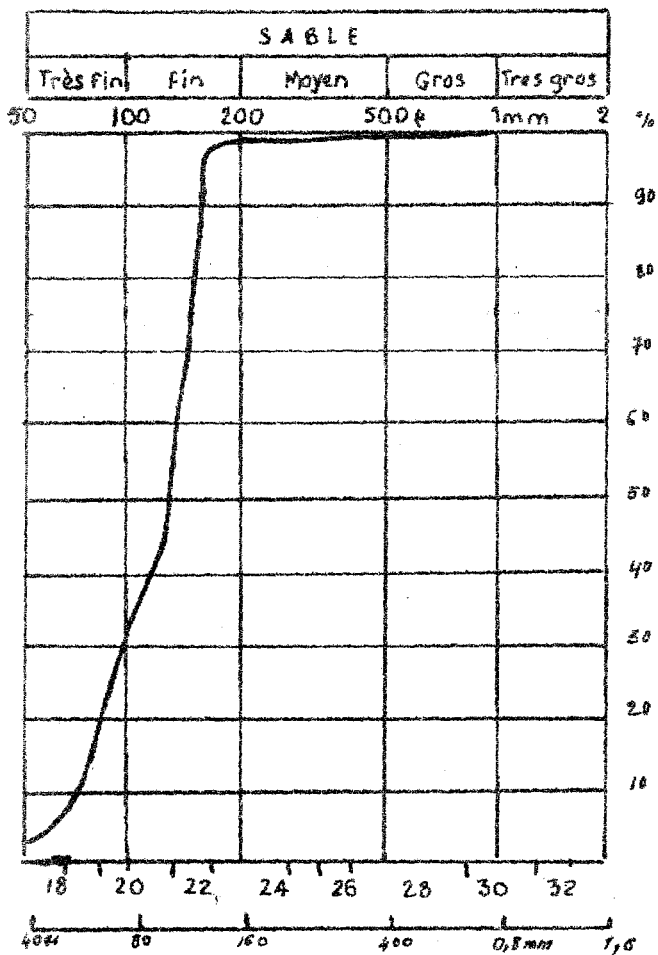
0 10%



TANNE. HERBU PONT-NOIROT



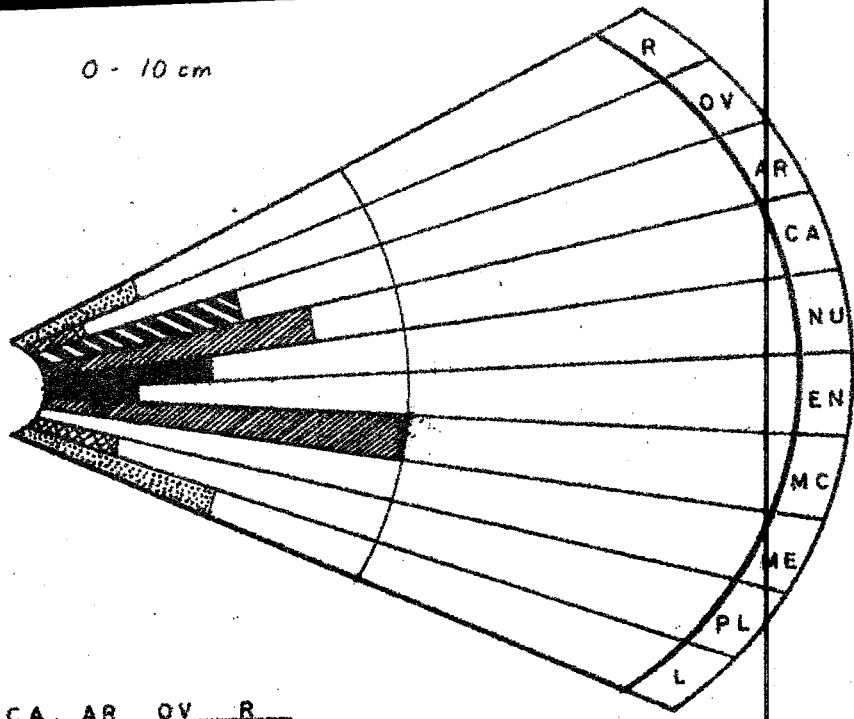
TANNE HERBU - PONT-NOÏROT



Tanne herbu

0 - 10 cm

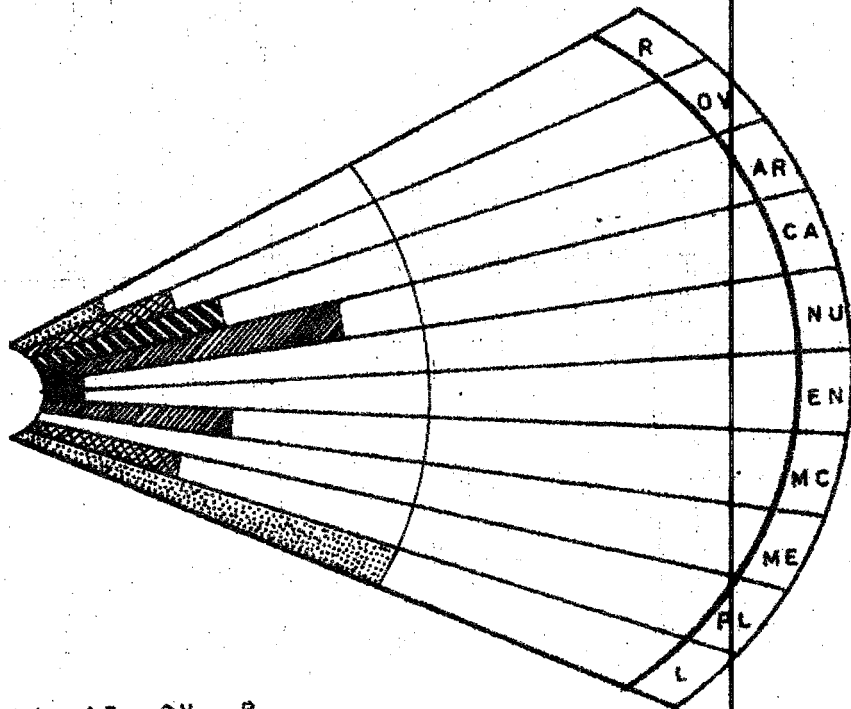
ME. PONT NOÏROT



Tanne herbu

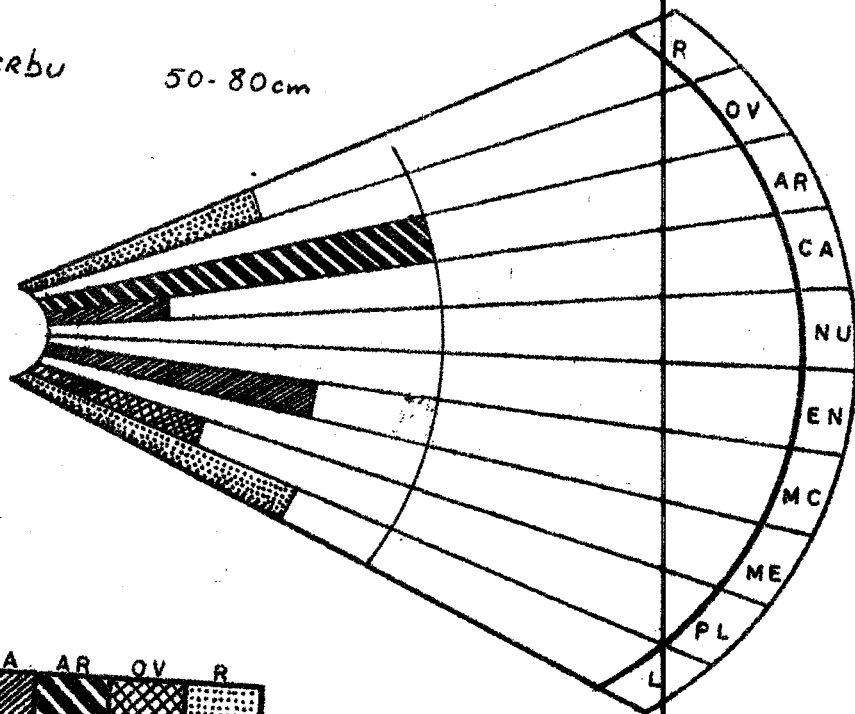
10-50 cm

0 10%



Tanne herbu

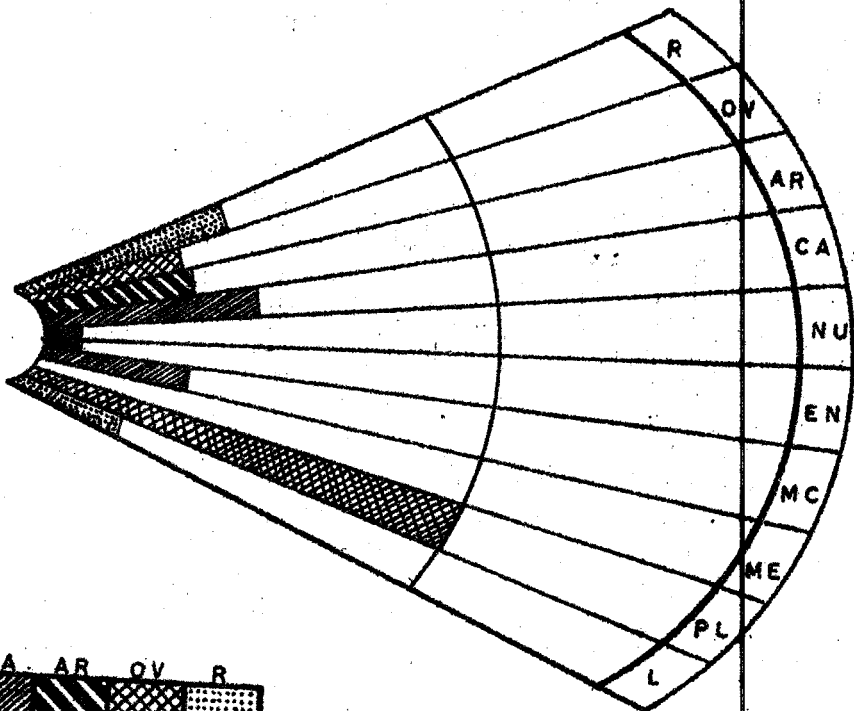
50-80cm



Tanne herbu

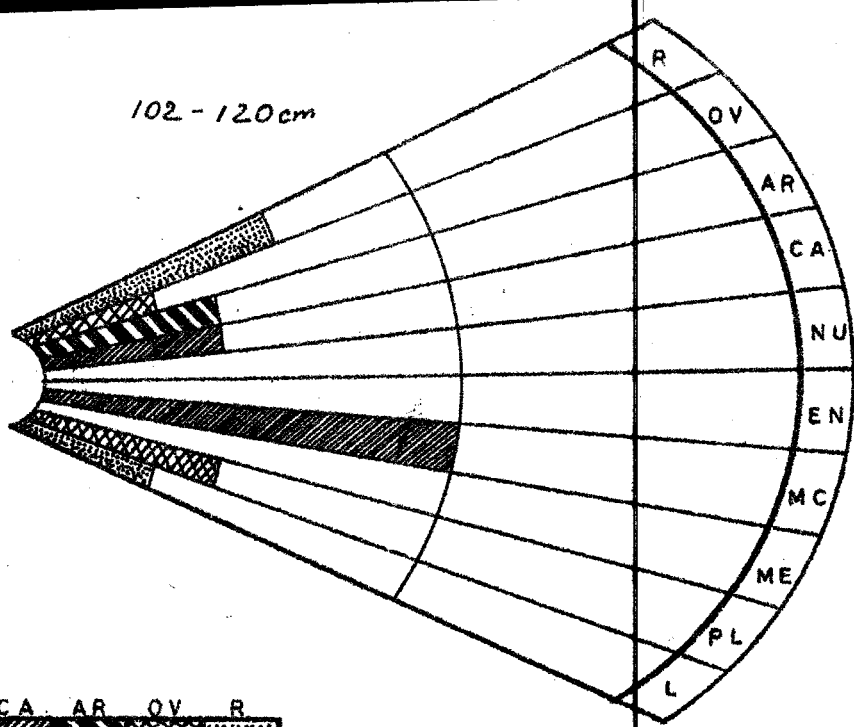
80-102 cm

0 10%

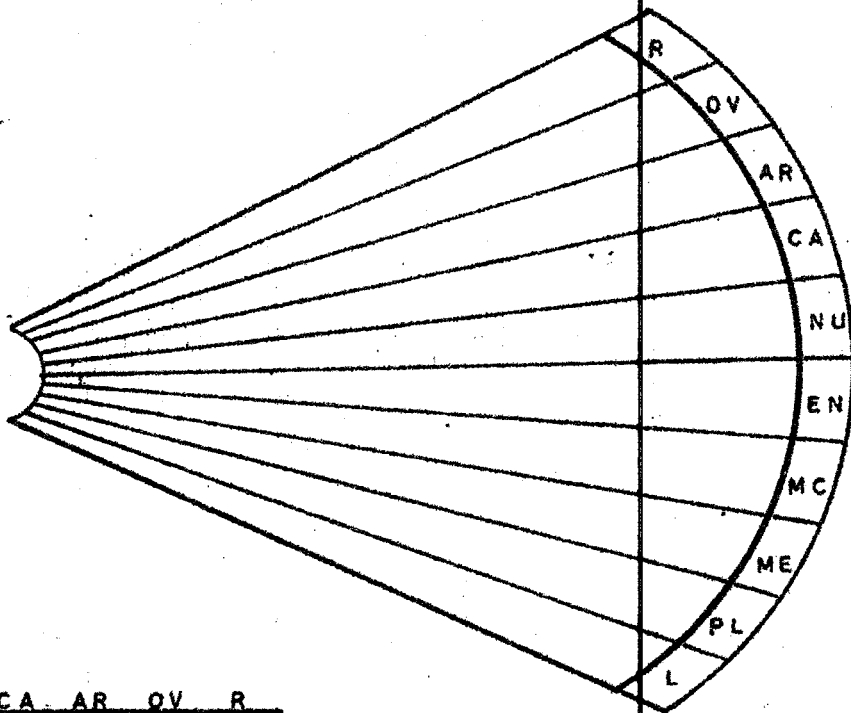


Tanne herbu

102-120cm



10%



Le puit de Sibassor donne des courbes sigmoïdes assez nettes, qui sont très proches des courbes tracées pour les niveaux supérieurs du Continental Terminal et qui par conséquent gardent des proportions assez fortes de grains moyens et grossiers 20 % par exemple de -20 à -55 cm.

Les courbes granulométriques du second profil ont par contre des sections centrales très redressées témoignant ainsi d'une grande homogénéité dans la sélection du matériel: 78 % de particules fines entre 0 et -50 cm.

Toutes fois on peut retenir que l'accumulation s'est faite de manière libre pour l'ensemble des deux unités géomorphologiques.

#### - Morphoscopie

L'observation au microscope montre des coins arrondis, des arrondis en grandes proportions : 80 % de -10 à -20 cm, 70 % de -20 à -40 cm et 72% de -40 à -55 cm pour le puit de Sibassor. La pléthore des mats chimiques et des picotés luisants prouve que le milieu a connu un grand chinisme.

#### CONCLUSION

Une éventuelle mise en valeur de ces sols poserait d'énormes problèmes en raison de leur salinité excessive et de leur topographie basse qui rend nulles les possibilités de drainage. La seule possibilité consisterait à retenir les nappes d'eau douce aussi longtemps qu'il faut pour les désaliner.



## 2.4. Les amas artificiels de coquillages

### 2.4.1. Description

Plusieurs types de mollusques (*Anadara Senilis*, (arche), *Gryphea gasar* et *grassos treea-gasar*<sup>o</sup> ont fait l'objet d'une exploitation intensive par l'homme protohistorique dans la vallée du fleuve Saloum. Leur chair devait constituer l'essentiel de la nourriture des populations qui ont habité les rebords des chenaux où la terre<sup>est</sup>/stérile. C'est l'accumulation des carapaces de ces mollusques au niveau des zones de récolte et de ramassage qui a donné naissance aux amas de coquillages appelés Kjökkenmodding, ou Sambaqui (Descamps...1976)

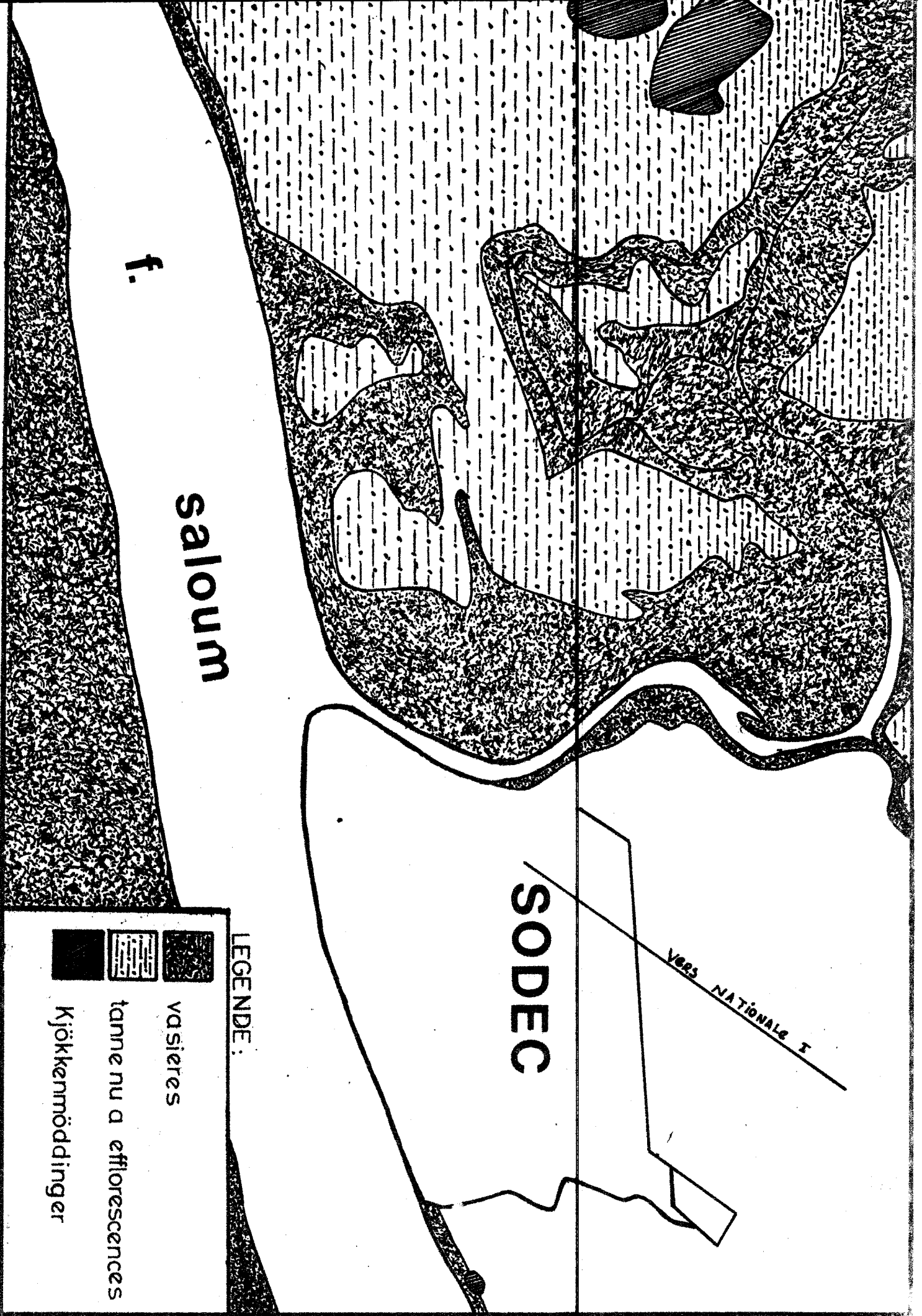
Pendant longtemps on les a assimilés à des faluns pensant qu'il s'agissait de débris de coquilles déposés par la mer au quaternaire.

C'est en 1939 que T. Monod avança l'hypothèse d'une origine anthropique, car il avait remarqué que sur l'île de Dioron Boundaw (îles du Saloum), les coquilles calcaires ou siliceuses étaient associées à des débris de poteries qui ont pu être datés pour la plus part des cas au néolithique.

Au niveau du secteur de Kaolack, nous avons pu en identifier cinq : quatre au niveau de l'usine de la SODEC dont l'un jouxte le chenal principal du fleuve, et un au nord de l'île Coyon.

A la place d'amas artificiels de coquillages il est souvent employé l'appellation Kjökkenmöddinger ou Sambaqui (nouvelle appellation selon descamps 1976). C'est avec une grande surprise que nous avons constaté qu'aucune de ces deux désignations n'est locale ; que Kjökkenmöddinger ou (Kjökkenmodding) est un mot composé danois (1) et que Sambaqui est un mot brésilien (2)

- 
- (1) Kjökkenmöddinger : Déchets de cuisine ou de consommation  
(2) Sambaqui (Nouvelle appellation selon descamps et al 1978) : mot toupé du Brésil qui désigne des amas de coquillages consommés



f.

saloum

SODEC

Vees NATIONALE I

LEGENDE:



vasieres

tanne nu a efflorescences

Kjökkenmöddinger

Si la plus part des amas artificiels de coquillages se sont formés à partir des carapaces d'huîtres et d'arches consommés sur place par les populations, il reste qu'il en existe certains dont l'origine est liée à l'exportation de la chair d'huître par certaines populations qui vivaient un peu plus en retrait du fleuve (information de V. Fernandez 1957).

L'Hypothèse d'une accumulation plus ou moins naturelle ne doit pas être écartée à priori, surtout quand il s'agit d'amas placés à même la berge du chenal principal du fleuve saloum. L'amas de coquillages sur lequel nous avons travaillé, renferme non seulement - même s'ils sont peu nombreux - des huîtres de palétuviers qui semblent n'avoir jamais été ouverts, mais aussi est très pauvre en débris de poteries...

Des noms sérères comme Idiom-Fambagne (1) et Idiom Khayoum (2) (ou même wolofs ou Diola) ne manqueraient certainement pas de donner plus d'originalité aux amas coquilliers bordant les fleuves Saloum, Sénégal et Casamance.

Malgré la multiplicité des ces amas, seuls ceux de Diomom Boumak et Bangalère ont fait l'objet d'une étude protohistorique (C. Descamps et Al...) et faunistique (J.C. Leprun et C. Marius et Al... 1976)

Les séries de datations effectuées au  $^{14}\text{C}$  portant sur ces dépôts s'échelonnent pour l'ensemble de la zone estuarienne entre 2576 et 1287 BP (DIOP E. Salif 1978).

(1) Idiom fambagne : Amas d'anadara

(2) Idiomkhayoum : Amas de gryphea

A la différence des 3 grands dépôts de coquillages localisés à l'ouest de la SODEC (1) où *Anadara senilis* (Linné) reste l'espèce d'huître dominante ; celui situé à l'est de l'usine est essentiellement formé de *Grassostrea gasar* (DANTZENBERG) ou d'uitres des palétuviers. Ils sont disposés en un banc d'une épaisseur d'environ 120 cm avec quelques coquillages de *Tympanotonus fuscatus-fuscatus* (Linné) et d'*Anadara Senilis*,

#### 2.4.2 Sols et Végétation

Les sols de Sambaqui sont des sols minces localement humifères, très riches en matières organiques et en carbonate de calcium ( $CO_3Ca$ ) : ils sont dits sols calcomagnésiques (C.Marius al... 1976).

La végétation comprend trois strates

. Une strate herbacée formée par *Andropogon gayanus* (graminées), *Salicornia europaea* (chénopodiacées), *Parkinsonia aculeata* (cesalpiniacées), *Mesua angolensis* (capparidiacées) et d'autres chomes de graminées (2)

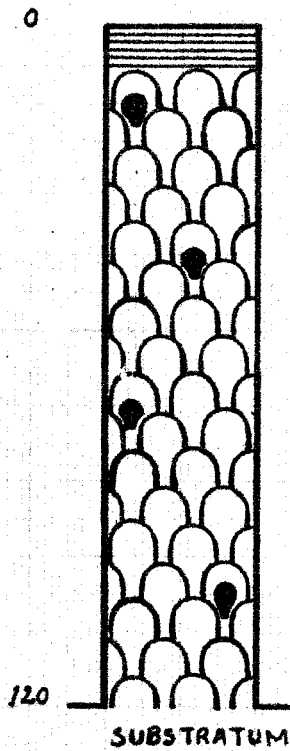
. Une strate arbustive avec *Bauhinia reticulata* (cesalpiniacées) et *Maytenus Senegalensis* (celastracées).

. Une strate arborée caractérisée par *Adansonia digitata* (bombacacées) une calcicole de taille haute et qui par conséquent est un bel indice de reconnaissance des amas de coquillages.


(1) SODEC : Huilerie de Kaolack

(2) Nous n'avons pu identifier toutes les graminées car toutes nos excursions ont été faites en pleine S.Sèche.

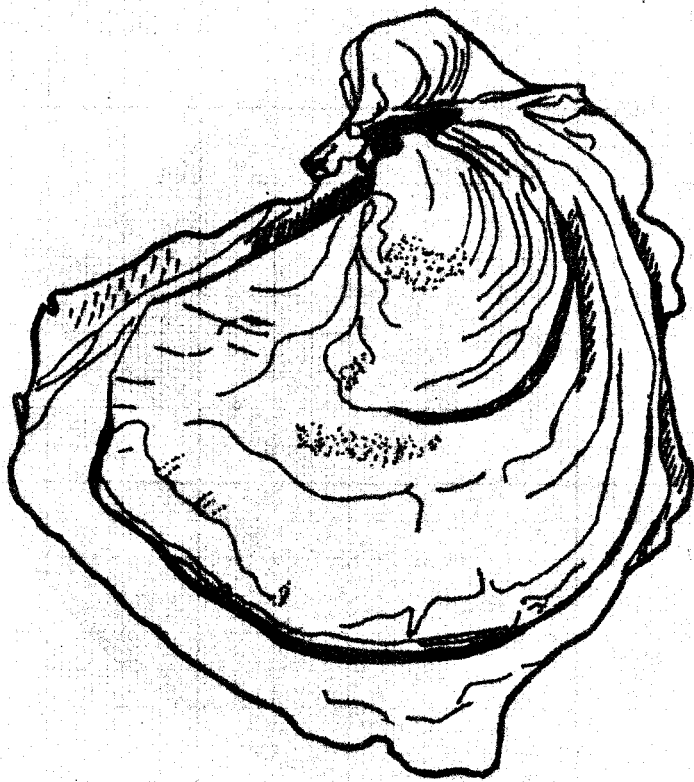
PROFIL DE KJÖKMANMÖDDINGAR  
SODQC  
-KAOLACK-



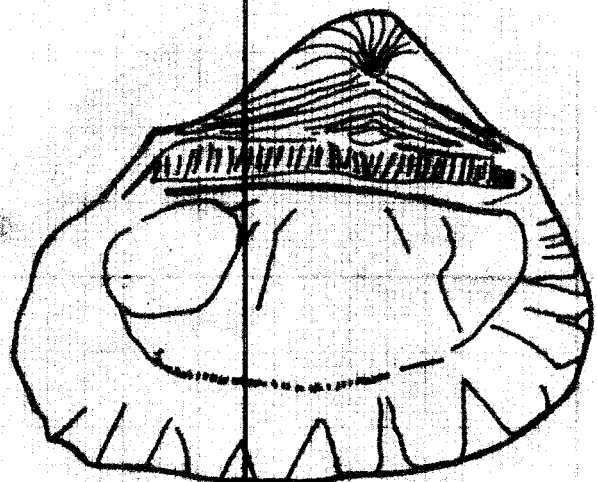
NIVEAU SABLEUX CALCOMAGNÉSIQUE 

GRASSOSTRGA-GASAR  92%

ANADARA - SENILIS  8%



GRASSOSTRGA - GASAR



ANADARA - SENILIS

## 2.5. Les lits fossiles

### 2.5.1. Description

A cette unité géomorphologique, nous avons fait correspondre l'ensemble des chenaux de marée qui ne sont plus atteints <sup>par</sup> l'eau du fleuve Saloum et qui sont particulièrement nombreux dans les environs de l'agglomération de Lyndiane Jardin.

Ces rivières fossiles, devaient être toutes fonctionnelles au moment des différentes remontées du niveau marin au quaternaire.

Le profil que nous y avons réalisé fait découvrir un niveau de sables noirâtres de 0 à 10 cm, de sables grisâtres entre -10 et -23 cm, des sables jaunâtres de -23 à -50cm, un niveau sabloargileux blanchâtre avec des passées jaunes de -50 à -65cm, et de -65 à -85 enfin un niveau sablo-argileux noirâtre avec quelques tymanotonus-fuscatus-fuscatus.

Ces lits fossiles sont pour la plus part dominés par les hauteurs du continental terminal.

### 2.5.2. Sols et végétation

Sur le plan pédologique, les rivières fossiles ont un comportement assimilable à celui des tannes herbus avec lesquels elles partagent la même physionomie. La teneur en eau du type de sol correspondant est de moitié inférieure à celle des tannes nus ; de même les matières organiques, le soufre et la salinité y sont moins élevés que dans les sols sulfatés : c'est un sol hydromorphe dérivé du lessivage et de la désalinisation par les eaux de pluies.

.../...

La végétation, identique à celle des tannes herbus est essentiellement formée par des espèces herbacées comme :

Tamarix - Senegalensis - Tamaricacées  
Andropogon - Gayanus - Graminées  
et d'autres chomes de graminées.

- Matériel :

Les teneurs moyennes en argiles (15 % pour tous les niveaux), jusqu'à -85 cm laisse présager des proportions élevées en profondeur, car le pourcentage d'humidité qui est de 5 % à -10 cm atteint déjà 10 % à 85 cm en profondeur.

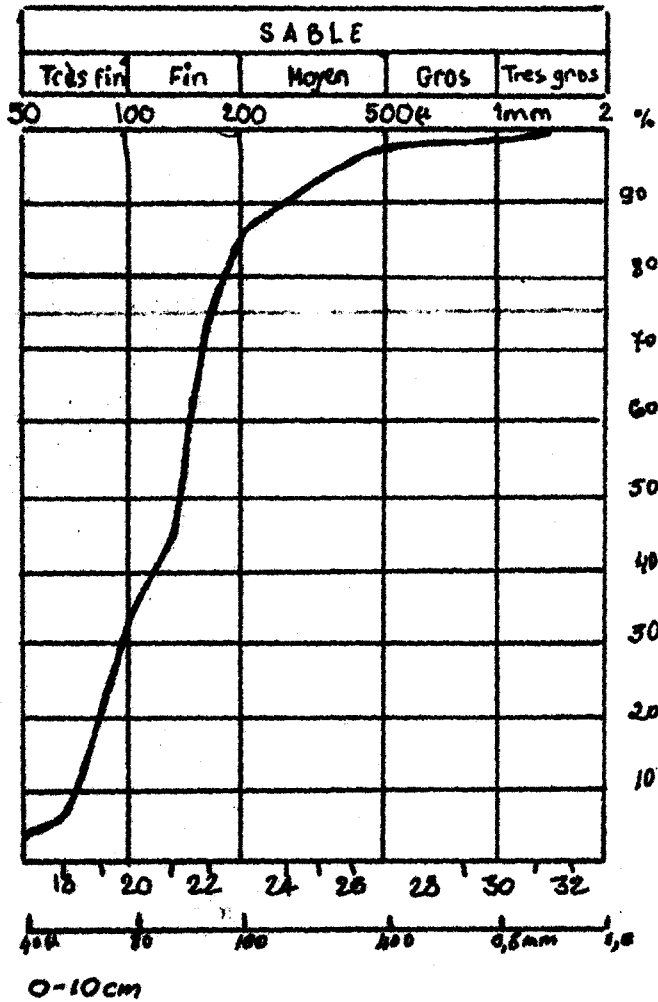
Granulométrie

Tout en étant sigmoïdes, les courbes granulométriques cumulatives de ces lits fossiles présentent des sections centrales assez redressées témoignant par conséquent d'une accumulation très sélective. Les particules fines représentent à elles seules 51 % du total, contre 2 % seulement pour les grosses particules.

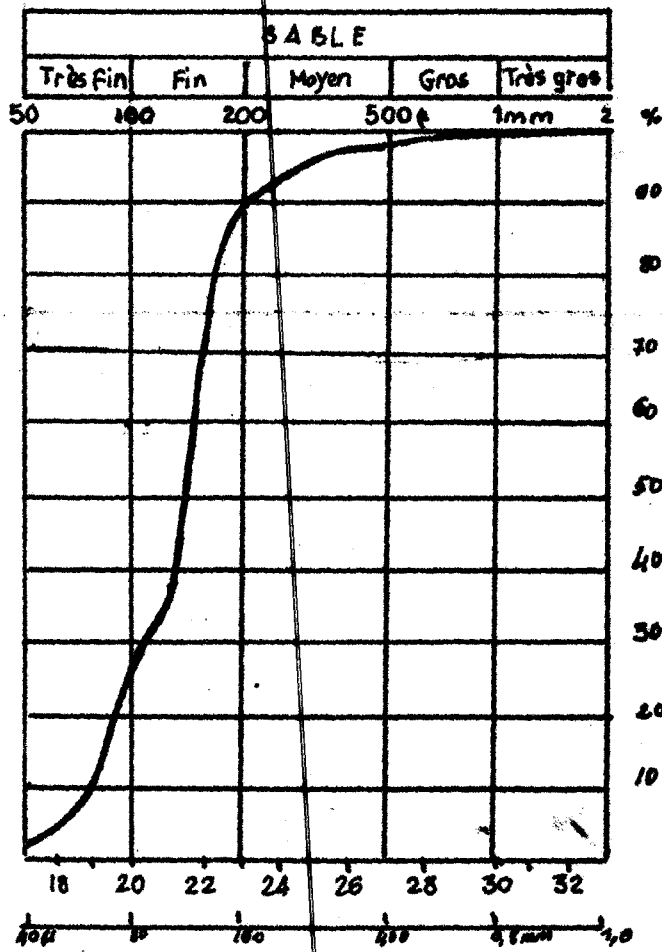
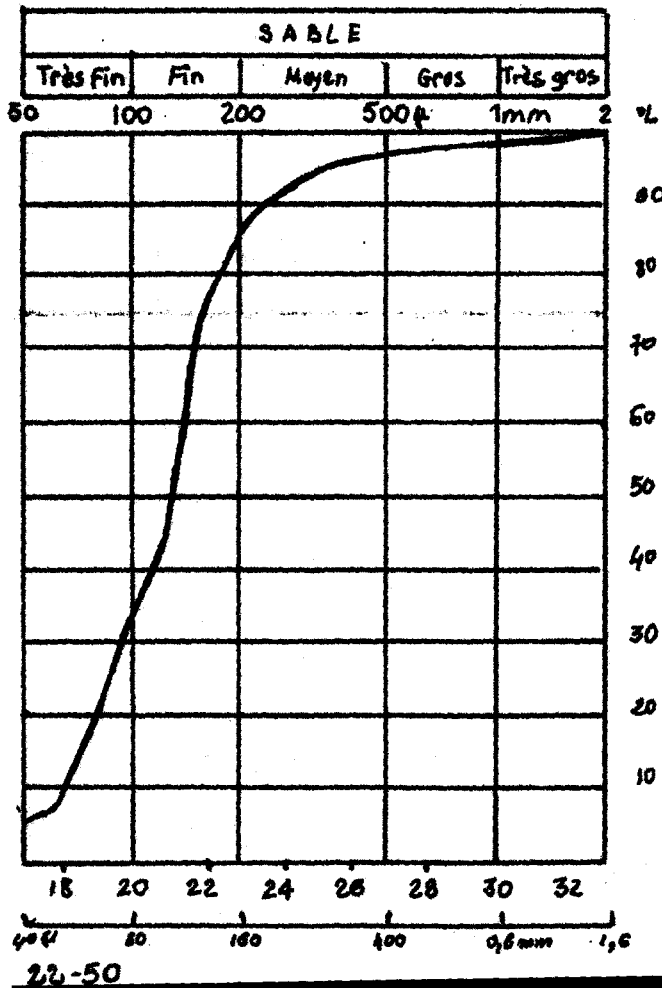
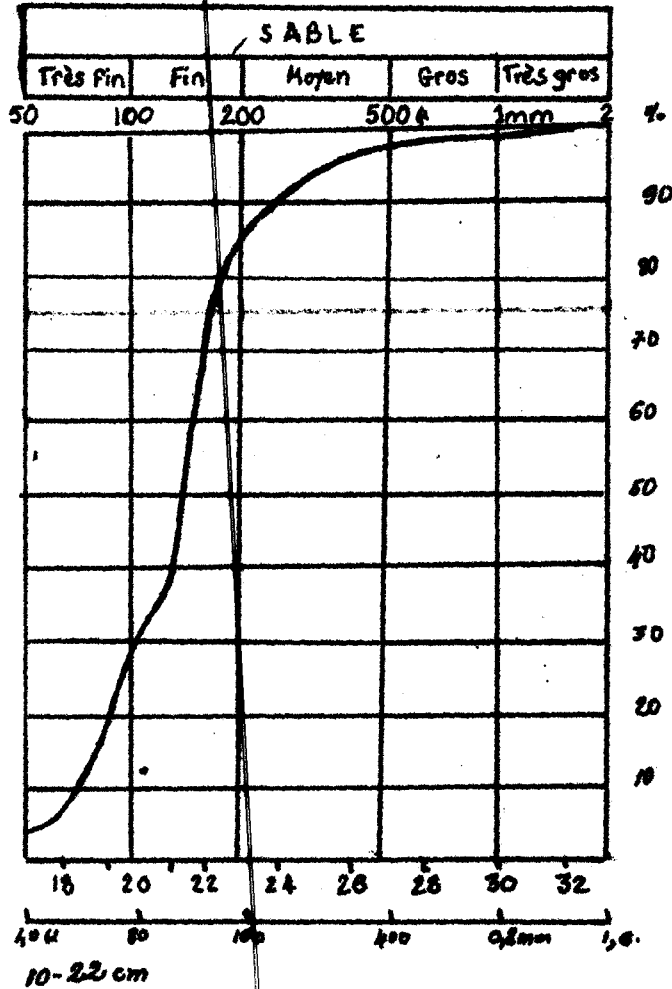
Morphoscopie

L'observation microscopique donne de fortes proportions de grains émoussés, Ronds, arrondis, luisants et picotés luisants qui portent les traces d'un brassage par la mer. Les mats éoliens sont pratiquement inexistantes.

LIT FOSSILE



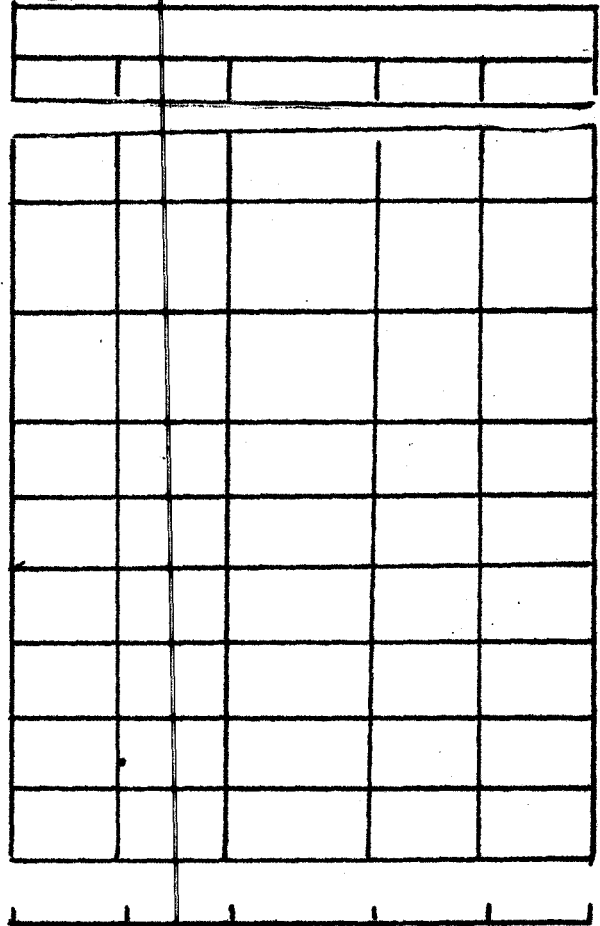
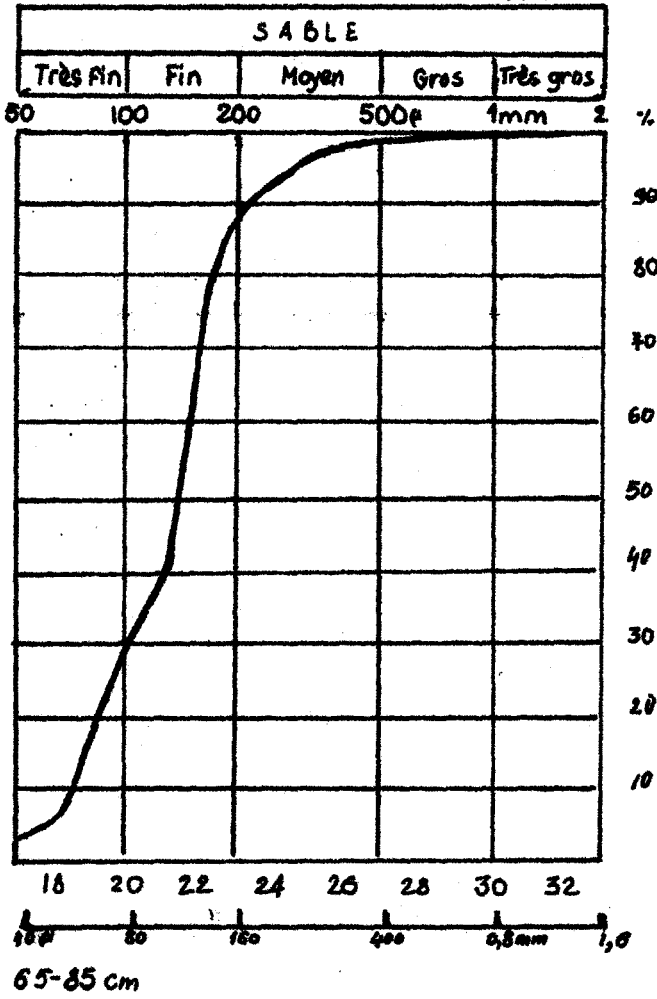
LYNDIANE





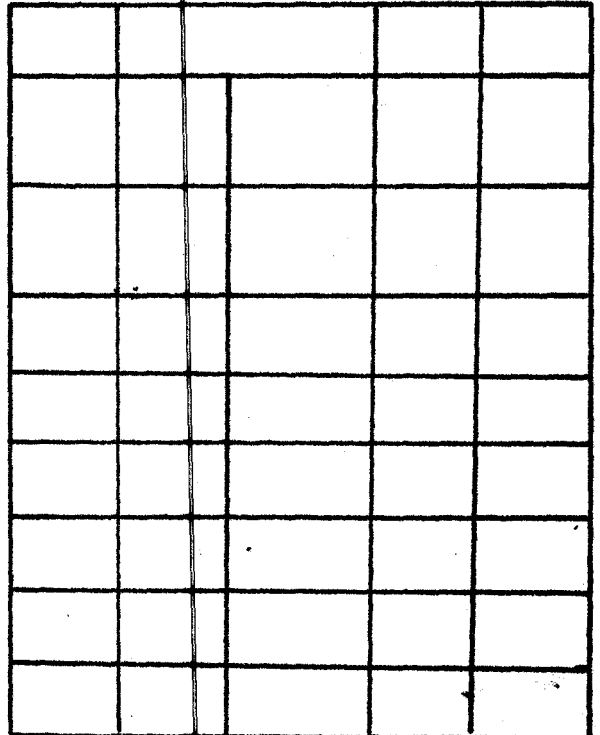
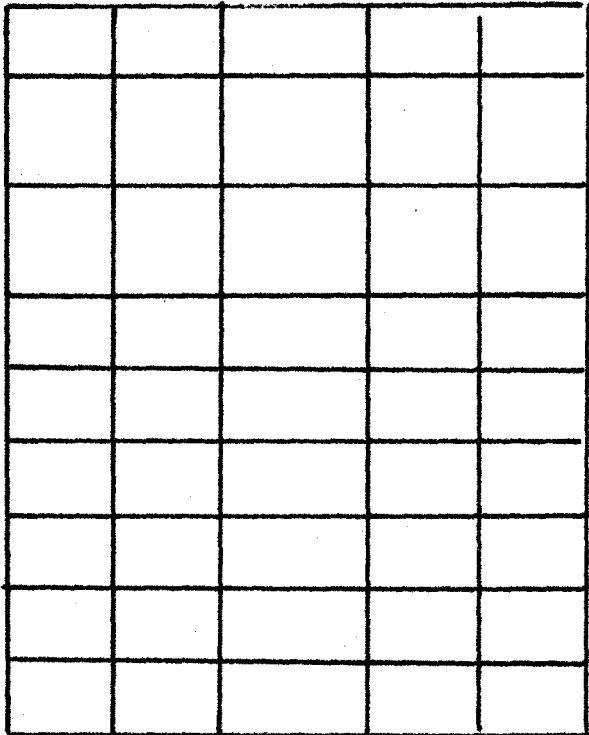
LIT - FOSSILE

LYNDIANE.



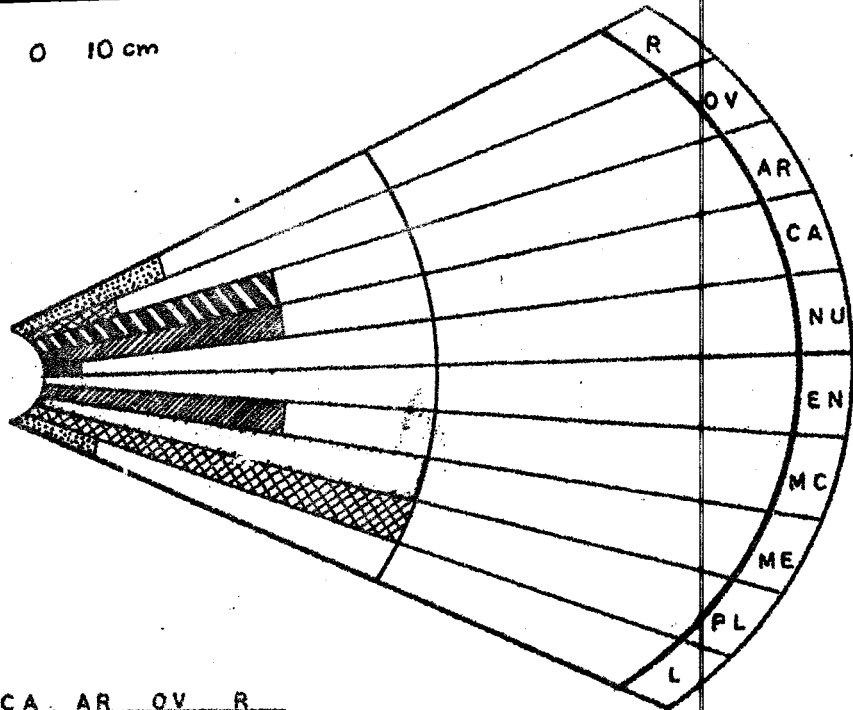
--	--	--	--	--

--	--	--	--	--



LIT - FOSSILØ

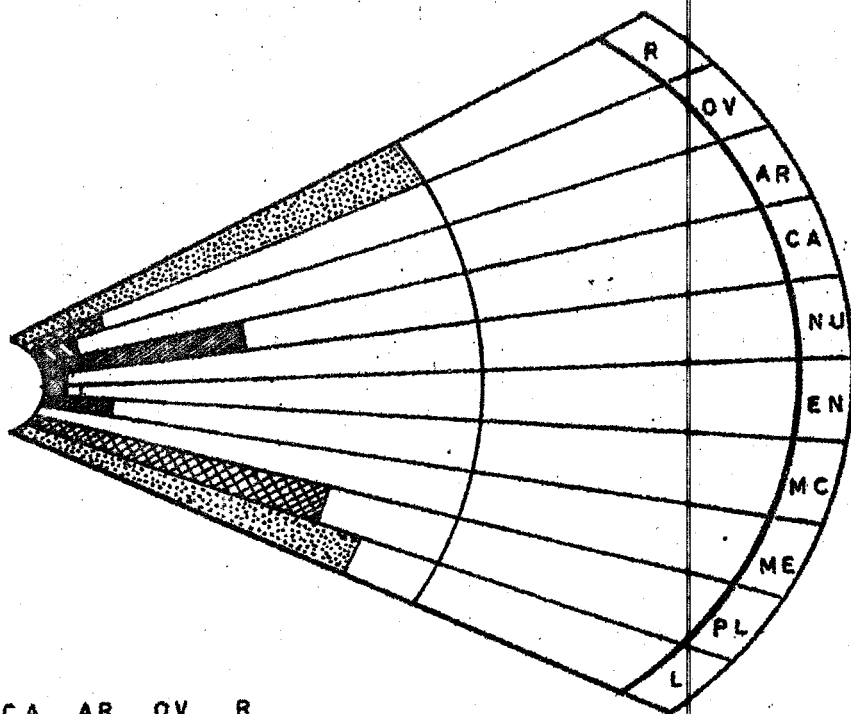
0 10 cm



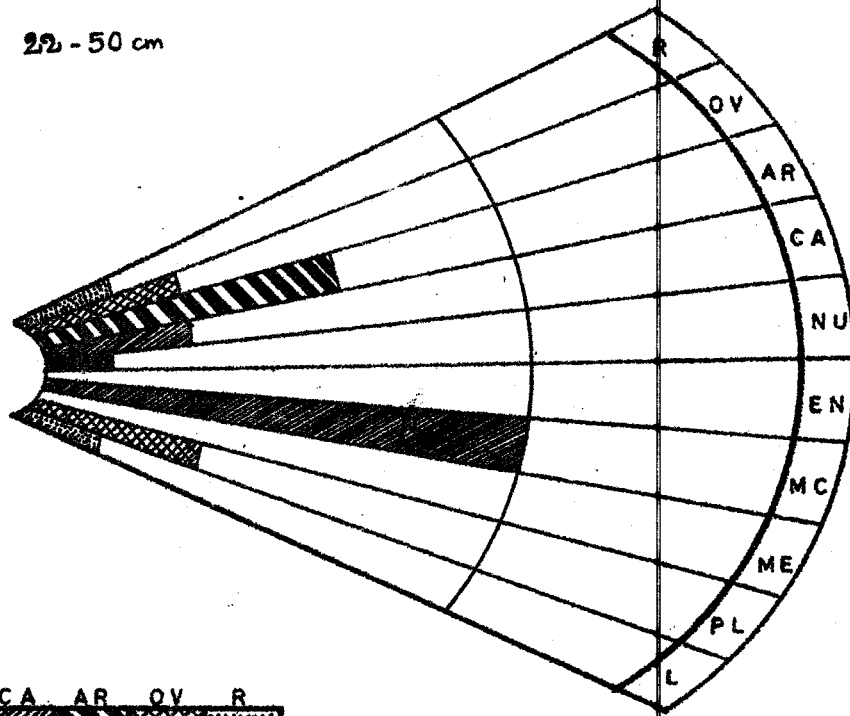
LIT - FOSSILØ

10-20 cm

0 10%

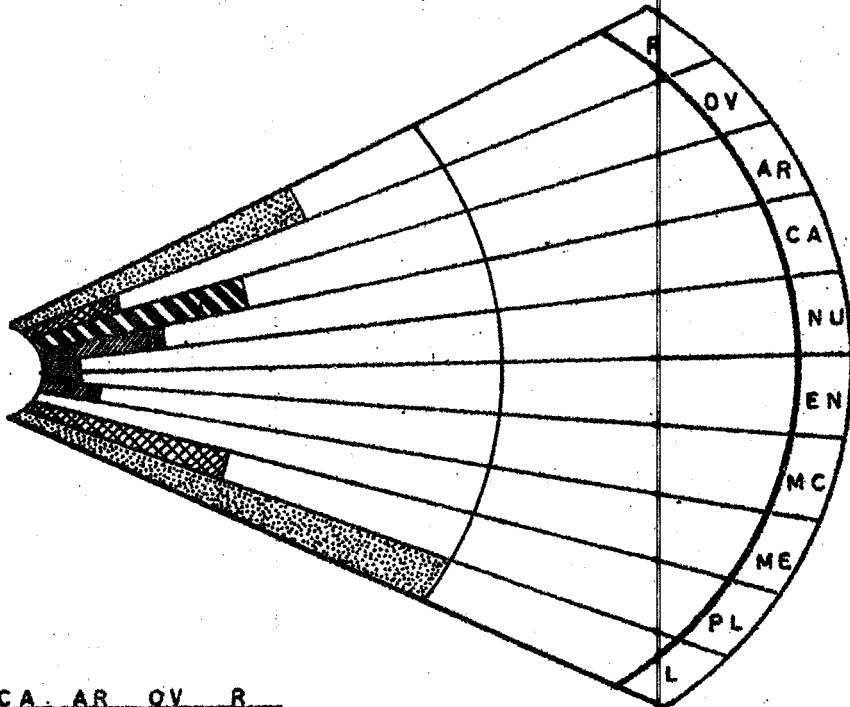


LIT - FOSSILE 22 - 50 cm

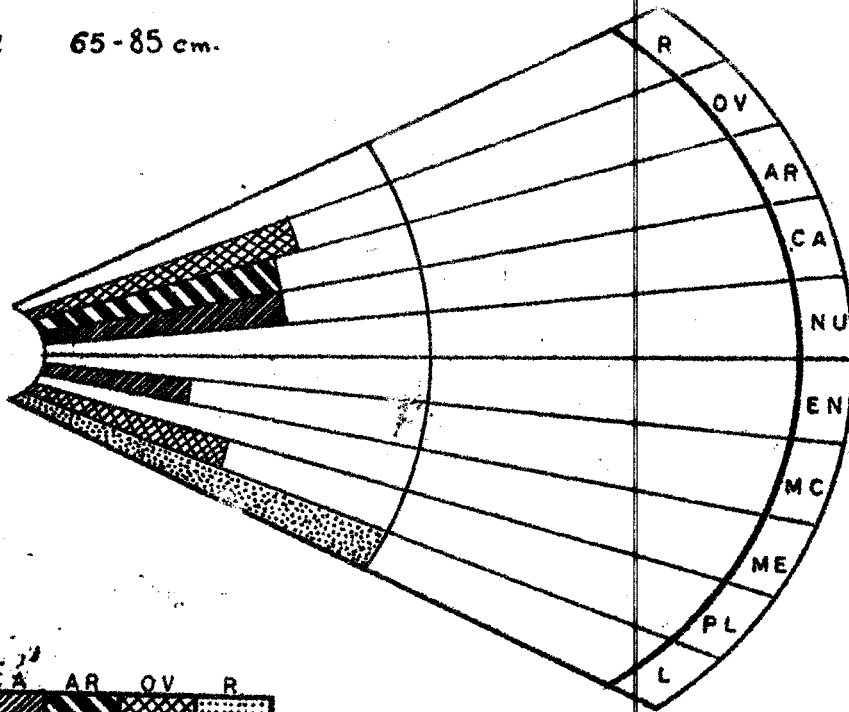


0 10%

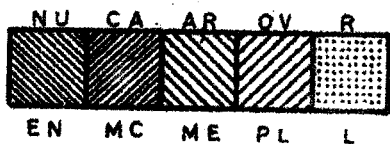
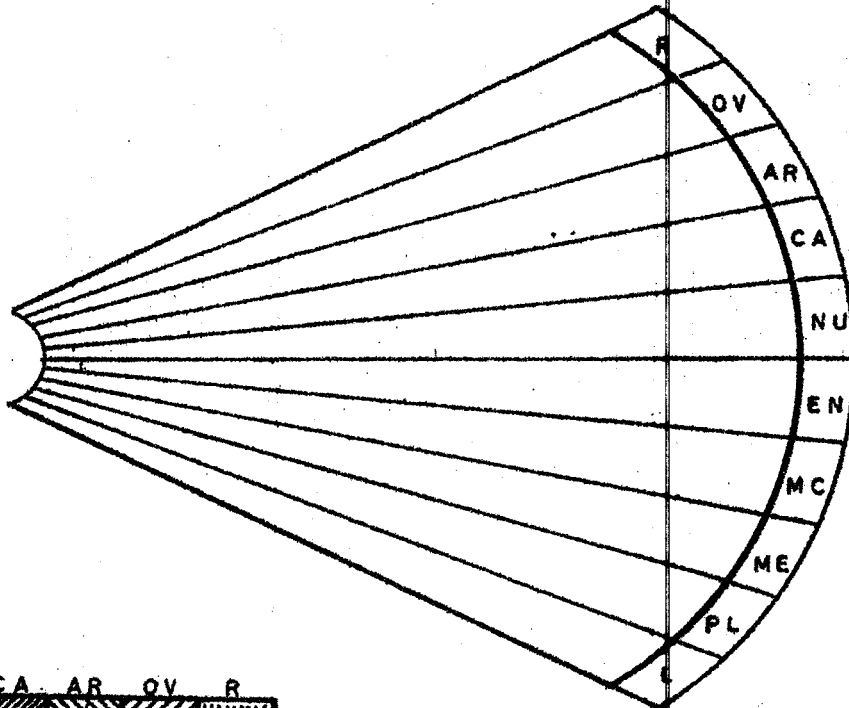
LIT - FOSSILE 50 - 65 cm



LIT - FOSSILO 65-85 cm.



0 10%



## 2.6. Photointerprétation

Au moment du choix de ce sujet de travail et de recherche, Monsieur Mamadou Moustapha SALL avait souhaité que nous puissions après le travail de terrain utiliser le programme FRACARTE adopté par l'équipe Tecasen. Ce système de traitement informatique nous aurait permis de déterminer les signatures multispectrales des différentes unités géomorphologiques, fixer les intervalles de valeurs dans lesquels s'inscrivent ces taxons et obtenir de ce fait leurs limites spatiales et spectrales avec un minimum d'ambiguïté.

Ce souhait n'a pu se réaliser à cause de la panne du système de traitement du laboratoire de télédétection, ainsi avons-nous été obligés de nous limiter à l'interprétation d'une photo de Landsat I à l'échelle 1:1000.000<sup>e</sup> et d'une série de photographies aériennes au 5000<sup>e</sup> prises par une mission Allemande en 1974.

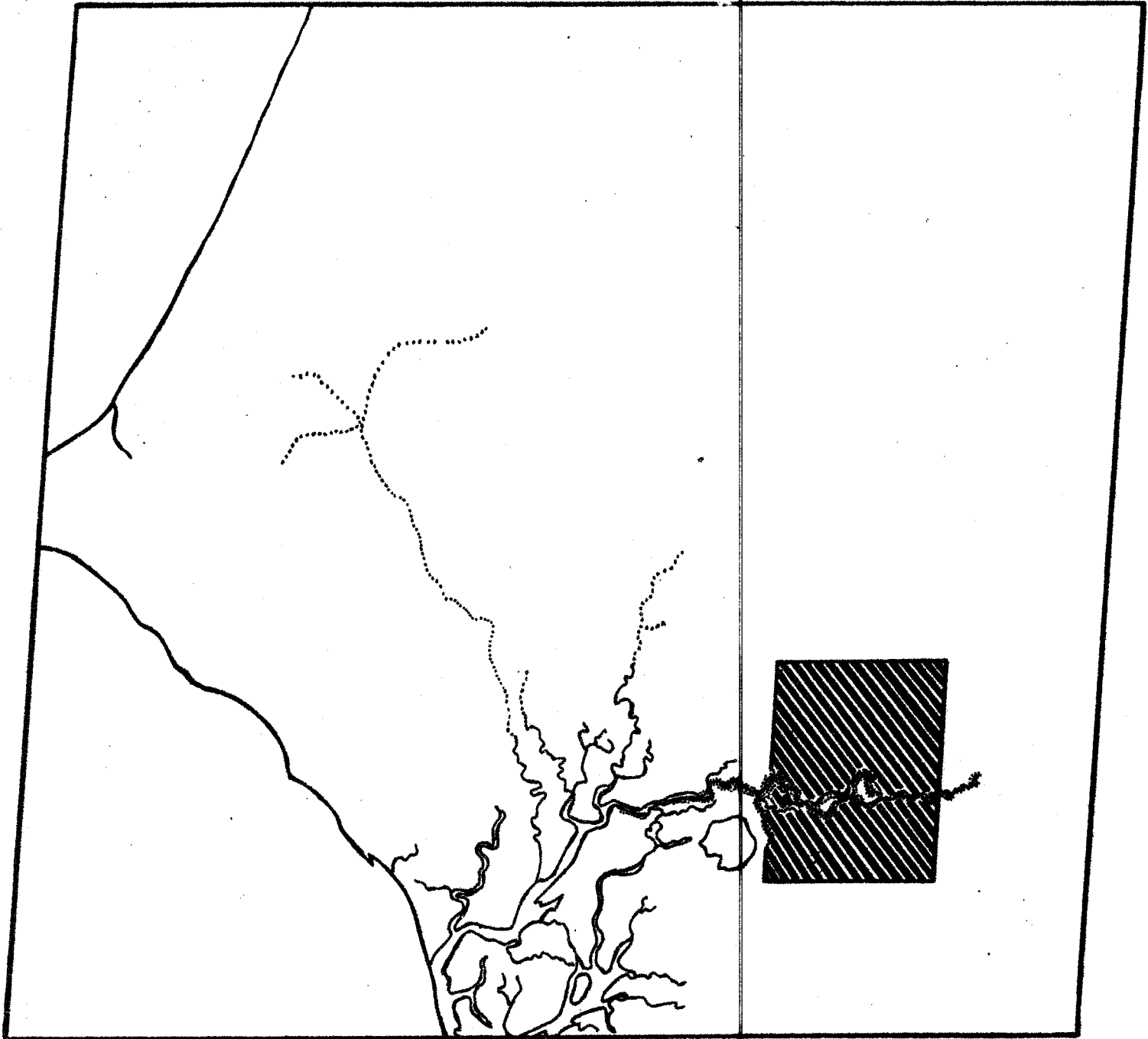
### 2.6.1. L'image-photo par Satellite Landsat I du 16 Avril 1973.

L'examen de cette image du Canal MSS 7 (1) ne fait pas ressortir toutes les unités géomorphologiques que nous avons repertoriées sur le terrain. Son échelle étant très petite les formations du continental terminal, les eaux et les vasières sont les seules unités qui peuvent être identifiées.

- Les formations du continental terminal très étendues de part et d'autre de la vallée du fleuve Saloum apparaissent avec beaucoup de plages claires qui correspondent à des zones peu végétalisées. (Photo 1)

- Les vasières à mangroves les chenaux de marée et le bras principal du fleuve grâce à la sensibilité du MSS7 aux phénomènes hydriques sont délimités avec une grande précision

(1) MSS : Multispectral Scanner. Voir Rapport Tecasen n° 1



16APR73 C N14-37/M016-26 N N14-35/M016-19 M55 T R SUN EL58 AZ094 188-3719-N-1-N-D-IL NASA ERTS E-1267-10574-7 CI

LEGENDE :



continental terminal



vasières à mangroves

### 2.6.2. Les photographies aériennes au 5000<sup>e</sup>

Avec cette série de photographies, les unités physiographiques apparaissent non seulement sous des signatures redondantes, mais sont aussi facilement délimitables.

#### - Les surfaces du continental terminal

Elles sont facilement identifiables, car à l'examen stéréoscopique, elles correspondent aux zones les plus élevées. L'allure de leurs limites sur la photographie 15 donne des présomptions en faveur d'une progression nette des tannes et d'une extension plus notable des hauteurs du continental-terminal à une époque sub-actuelle ou ancienne.

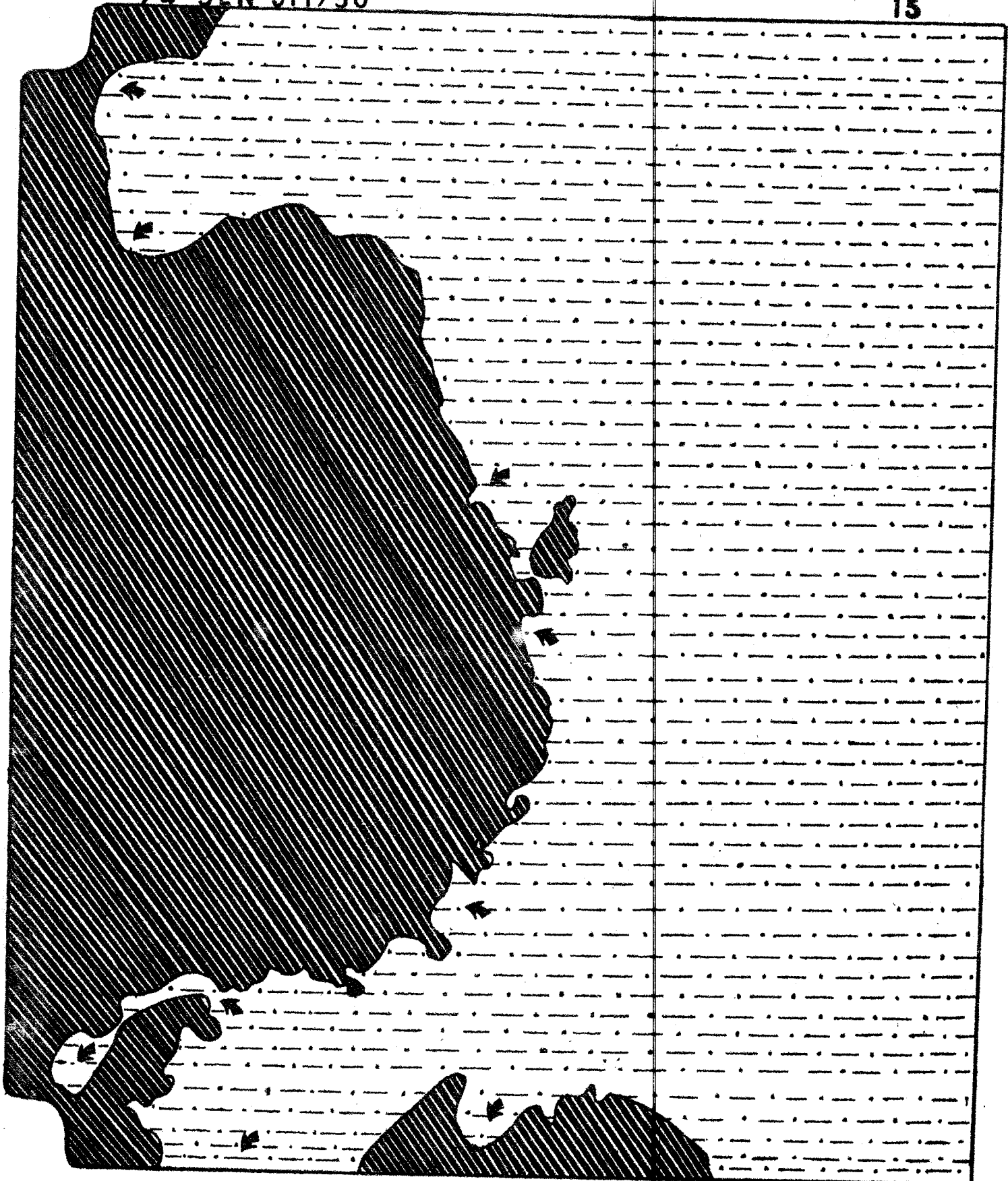
La couverture végétale qui ne présente pas de grande discontinuité sur le terrain, apparaît avec beaucoup de plages claires qui correspondent à des zones dénudées.

#### - Les vasières à Mangroves

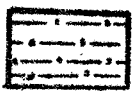
Le taxon vasières décrit sur les photos des taches noires à noirâtres qui ceinturent le fleuve depuis son embouchure. A la différence de certaines parties du bassin fluvial où l'écoulement du Saloum ne connaît pas une grande sinuosité (entre le Port de Kaolack et le village de Kaone par exemple), les vasières sont très développées au niveau des méandres. L'image photo 6 du coude de LYNDIANE INDUSTRIE (SODEC) en est un exemple remarquable. La vasière qui est très étendue au niveau de la rive convexe l'est très peu au niveau de la Rive concave qui recule par sapement latéral occasionné par les courants de marée.

A la différence des coudes du fleuve dont l'évolution se poursuit, celui de Kaolack n'évolue presque plus depuis la construction du port de Kaolack en 1932 .

.../...



LEGENDE:

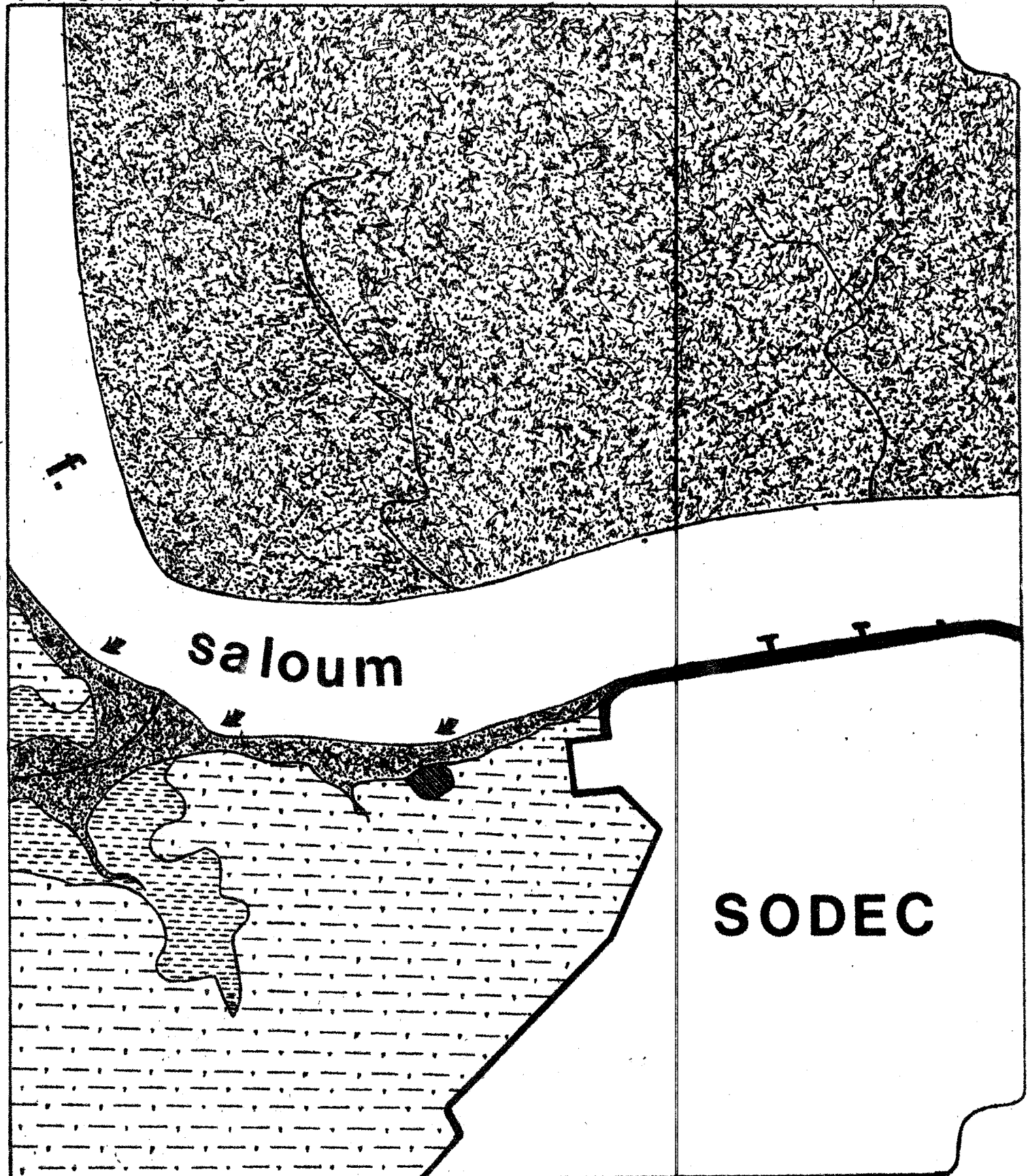


tanne nu a efflorescences salines







formations du continental terminal





LEGENDE:

-  vasieres
-  tanne nu a efflorescences salines
-  tanne nu inonde
-  Kjökkenmöddinger

La netteté des prises de vue permet à la fois de remarquer le manque de colonisation de la vasière par la mangrove, et d'avoir une idée quant à la finesse des particules du matériel pédologique.

- Les tannes :

C'est le taxon qui présente à cause de sa richesse en sel les signatures les plus éclatantes. L'image Stéréoscopique montre une remarquable **monotonie** coupée par quelques lambeaux du continental terminal qui continuent d'être sapés par les eaux du fleuve pendant les très hautes marées (photo 8). L'extension de plus en plus grande des tannes au niveau de la région peut-être clairement remarquée sur la reprise calquée de l'image photo n° 15 qui témoigne d'un certain recul des formations du continental-terminal devant les tannes vifs. Les lambeaux pris dans l'état de ces tannes sont pour la plus part des tannes herbues portant par conséquent une végétation herbacée dont tamarix senegalensis essentiellement.

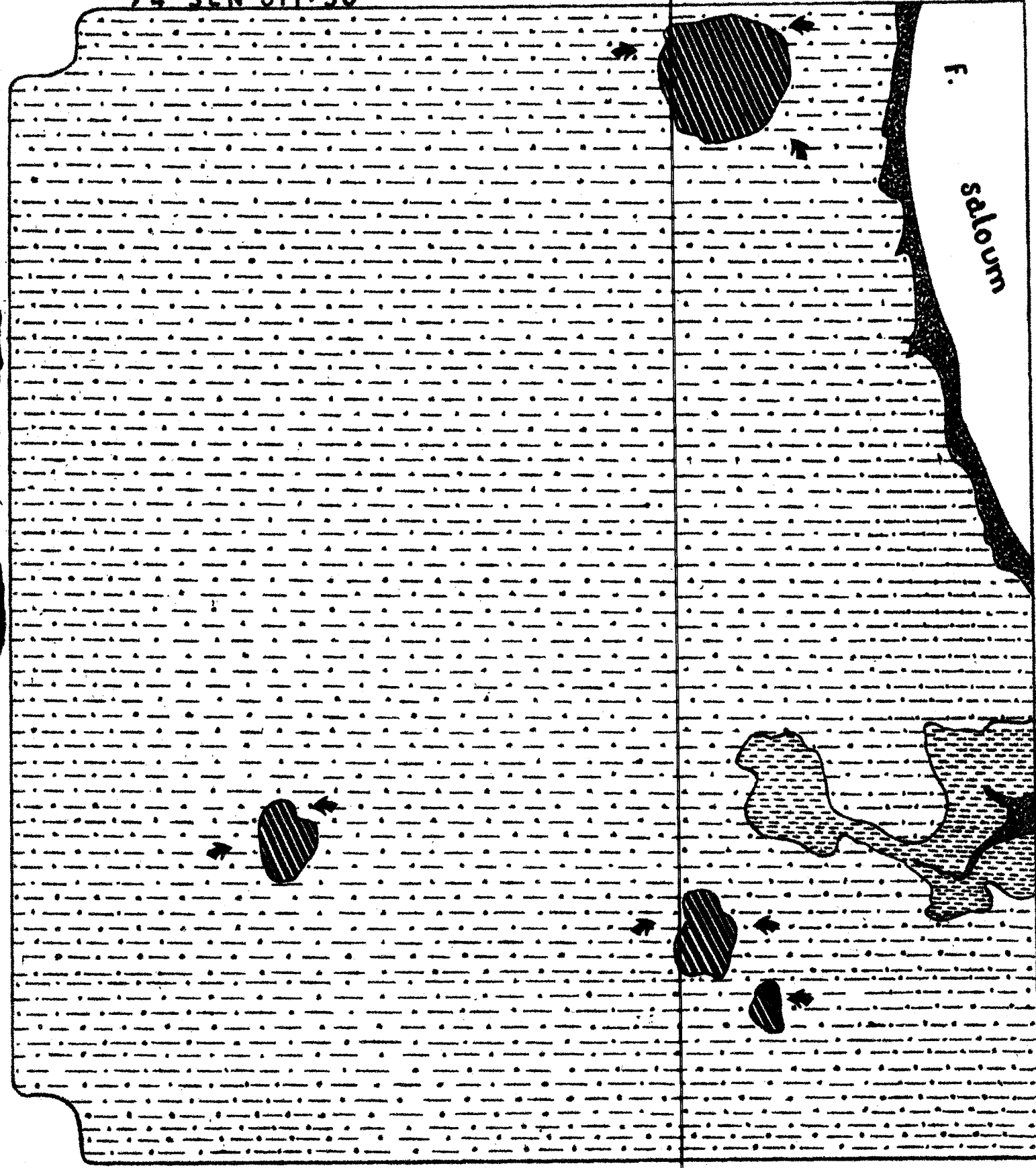
- Les dépôts artificiels de coquillages :

Ils apparaissent sur les photos sous des signatures très proches de celles des lambeaux du continental terminal. Tous les dépôts de coquillages que nous avons pu visiter sont localisés sur des tannes nus à efflorescences salines. Ils sont ainsi constamment attaqués par les eaux du Fleuve pendant les hautes marées qui laissent apparaître des débris calcaires en dessous du niveau sableux calcomagnésique (Photo 3).

*Adansonia digitata* est la seule espèce végétale des amas coquilliers identifiable sur ces photos.

- Les lits fossiles

Facilement reconnaissables sur les photos, ils correspondent à d'anciennes rivières qui ont creusé leurs lits dans les formations du continental terminal, et qui aujourd'hui ne sont plus atteintes par les marées (Photo 17).



LEGENDE:



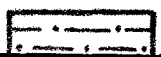
hauteurs du continental terminal

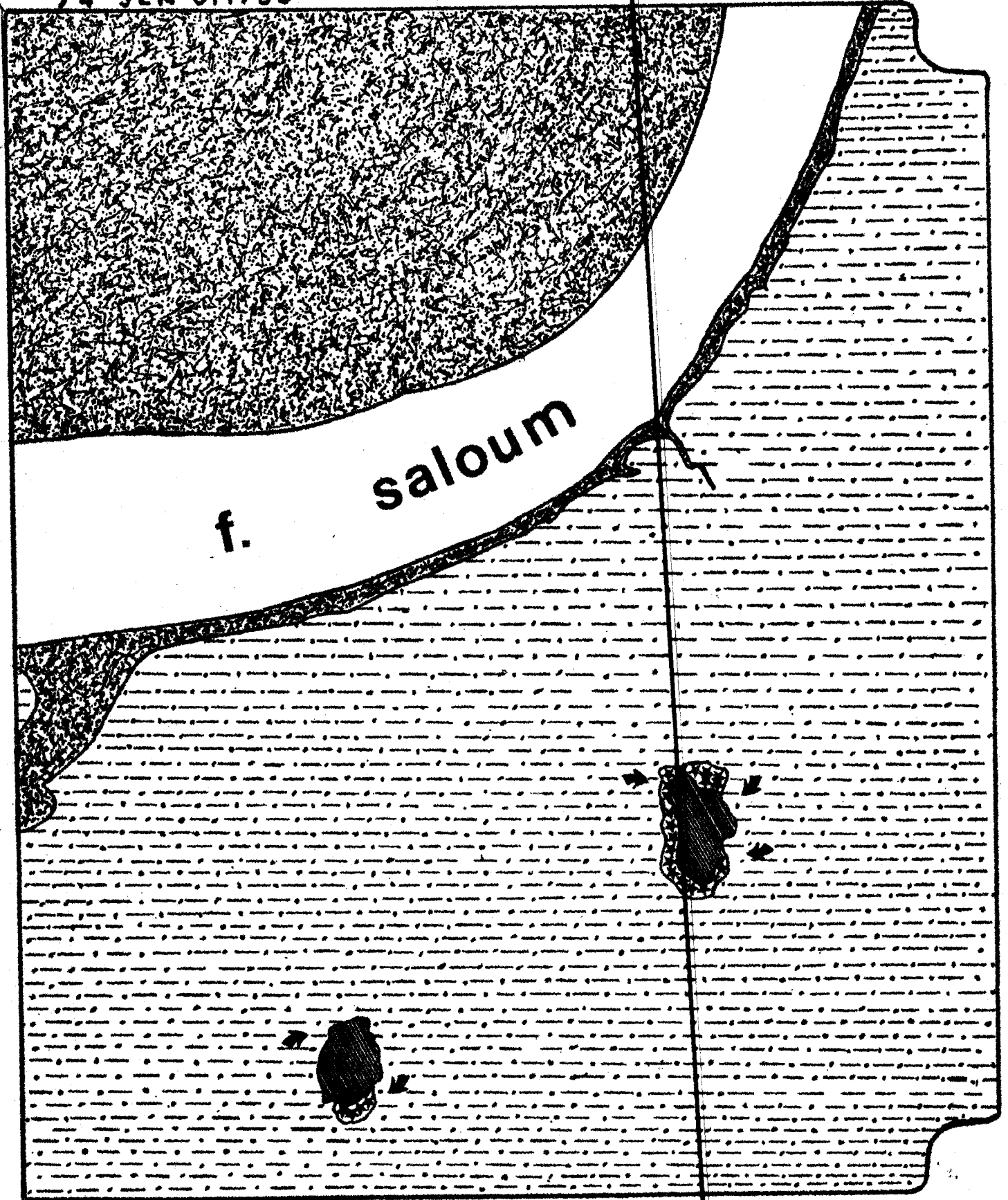


tanne nu inonde



vasieres





LEGENDE:



niveau de coquillages



niveau sableux calcomagnésique

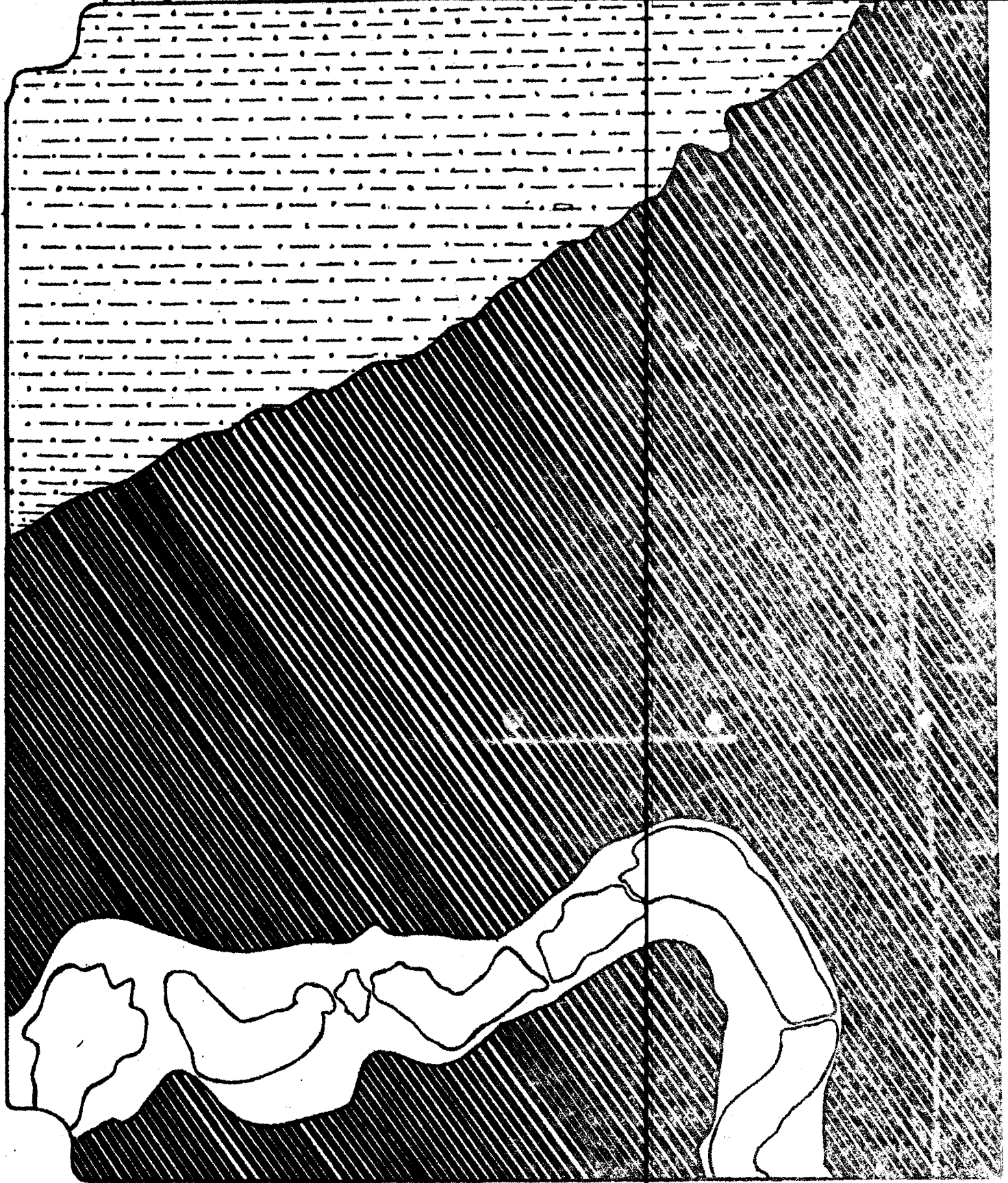


vasières



tanne nu a efflorescences salines

Kjökkenmöddinger



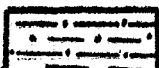
LEGENDE:



continental terminal



riviere fossile



tanne nu a efflorescences salines

L'hypothèse d'une nouvelle alimentation à partir des eaux du fleuve peut être écartée, car depuis la construction de la nationale DAKAR-KAOLACK, et de la route Kaolack-Passy, les eaux sont canalisées.

4 11  
NB : La partie physiographie est accompagnée de 2 esquisses cartographiques, pour lesquels malheureusement nous n'avons pu trouver les côtes d'altitude. Nous attirons cependant l'attention du lecteur sur le fait que les formations du continental terminal sont les seules zones de la région où les hauteurs dépassent 6 m de hauteur.

B I B L I O G R A P H I E

- Samba DIENG Contribution à la connaissance des amas coquilliers de la région de Joal, mémoire de Maîtrise d'histoire, Université de DAKAR 1979-1980.
- P.ELOUARD, J.EVIN,  
V.MARTIN et Ch.BERCKER: Le Kjökkenmodding de Bangalère Bul. de l'ASEQUA n° 41 1974
- Abdoulaye DIALLO : 1977-1978 La commune de Kaolack évolution depuis la réforme de l'administration territoriale et locale. Mémoire de Stage ENAM.
- C.DESCAMPS, G.THILMANS,  
Y et Y THOMMERET : : Données sur l'âge et la vitesse d'édi-  
fication de l'amas coquillier de  
Faboura (Sénégal) Asequa n° 51.1977
- Claude MARIUS : Les Mangroves du Sénégal : Ecologie  
pédologie utilisation. Copyright  
ORSTOM DAKAR 1979
- Claude MARIUS : (1976-77) A.T.P. "Mangroves" étude  
pédologique des carottages profonds  
dans les mangroves. (Sénégal Gambie)  
Mission 1976-1977 ORSTOM
- CLAUDE MARIUS : (1975) Evolution des sols dans deux  
chronoséquences de l'estuaire du Saloum  
ORSTOM Ronéo Juin 1975
- Vieillefon J. (1977) Les sols de Mangroves et des tannes  
de basse Casamance Mem. ORSTOM n° 83
- J.Vieillefon (1969) La pédogénèse dans les mangroves  
tropicales : exemple de chronoséquence  
ORSTOM Centre de Dakar.

- Aubert G. et Maignien R. Les Sols du Sénégal au Nord de la Gambie Britannique ORSC extrait des C.R. du congrès de Pédologie Montpellier, -Alger 9-20 Mai 1947
- DIOP E.S. L'estuaire du Saloum et ses bordures étude géomorphologique. Thèse de Doctorat de 3e cycle 225 Pages
- J.ROUCH (1961) Les marées. Biblio -scientifique coll. Payot PARIS
- J.POUQUET (1966) Initiation à la géopédologie les sols et lagéographie. Société d'édition et d'enseignement supérieur 5, place de la sorbone PARIS
- BRIGAUD F. (1961) Hydrographie. études sénégalaises n° 9 Connaissance du Sénégal. St.Louis Fasc. 2 102 Pages. 5. Photos, 5 cartes.
- BRIGAUD F. (1965) Le climat du Sénégal, sols et végétation Etudes Sénégalaises n° 9 Connaissance du Sénégal. Centre de Recherche Doc. Sénégal St.Louis Fasc. 3 P. 3-109
- SALL M.M. et DIOP E.S Le bas Plateau du Continental-terminal: observations et résultats d'analyses sédimentologiques et minéralogiques. Annales de la FAC des Lettres de DAKAR n° 9, 1972.
- Marcel LEROUX La dynamique des précipitations au Sénégal in notes Africaines n° 140 Octobre 1977.



- Jean TROCHAIN Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Mémoire IFAN n° 2 PARIS 1940
- BRIGAUD F. 1961 Hydrographie du Sénégal ETUDES Sénégalaises 1961 Fasc. n° 2
- COFFINERES D.N. (1885) Renseignements sur la Rivière Saloum J.O. Rep. Française Pages 5018-5020 n° 246
- COFFINERES D.N. La rivière Saloum in moniteur Sénégal n° 1545 Pages 196-198
- TROMEUR J.J. (1938 -39) Mission hydrogéographique du Saloum in annales 3e série T 16e P. 5 à 33
- S.H.M. (Service Hydro de; (1970) Le Saloum et Rivières voisines la Marine) P. 270 - 277
- Commandant YVETOTET (1960) Mission hydrographique sur le draguage du Saloum Août/Sept.
- TROCHAIN J. (1940) Contribution à l'étude de la Végétation du Sénégal PARIS
- LEMEE P. (1967) Précis de Biogéographie PARIS Masson
- SCHNELL R. (1970-71) Introduction à la phytogéographie des Pays Tropicaux. PARIS, Gauthier Villars.
- Jean HURAUULT (1963) Mémoires de photointerprétation n° I Ecole des Hautes Etudes Pratiques-Sorbone PARIS.
- Pierre Michel (1969) Les bassins des fleuves sénégal et gambie Etude géomorphologique 3 Tomes ORSTOM n° 63 Centre de Dakar Thèse d'Etat es. Lettres DAKAR

- J.C. ADAMS : Paturages salés et subhalophytes  
Rizières du Sine-Saloum Journal d'Agriculture tropicale n° 8
- G. Aubert 1954 - Les sols latéritiques : Congrès Inter. sciences des sols, Léopoldville, Vol I, Pages 103 - 118
- G. AUBERT 1954- Les sols hydromorphes d'Afrique Cooidentale. Congrès Inter. Sciences des Sols. Léopoldville Vol4, 447-450
- Philippe DUCHAUFOUR 1960: Précis de Pédologie Collection Masson 1960 PARIS
- Técasen (Equipe) (1979) Rapport n° 1 Télédétection de quelques géosystèmes littoraux Sénégalais Dept. de Géo. DAKAR
- Técasen (équipe) (1980) Rapport n° 2 : Télédétection et Analyse thématique de milieux littoraux et continentaux Sénégalais Dpt. Géo. DAKAR
- Serge BONIN 1975 Initiation à la graphique Collection Epi . PARIS 7e
- Fernand JOLY 1976 - La cartographie PUF COLLECTION Mangellan
- Sylvie RIMBERT 1968- Leçons de cartographie thématique Regards sur la cartographie I SEDES PARIS
- Jacques BALDENSPERGER 1969- Etude de la sulfoxydation dans les sols formés sur alluvions fluvio-marins en milieu tropical ORSTOM DAKAR
- J. TRICART (1965) Principes et Méthodes de géomorphologie Masson et Cie 1965.