

LE PROBLEME DES REPERES STRATIGRAPHIQUES QUATERNAIRES EN CASAMANCE  
(SENEGAL)

par J. VIEILLEFON\*

Résumé

Une explication de l'extrême rareté des dépôts naturels de coquillages au sein des sédiments quaternaires est proposée. Elle fait appel aux conditions très spéciales de la pédogenèse des sols, des mangroves et des tannes. L'auteur suggère ensuite d'utiliser les dépôts anthropiques pour dater les différentes phases de comblement de l'ancien golfe de Casamance.

Introduction

La Casamance, province du Sud-Ouest du Sénégal, est constituée, au moins dans sa partie maritime, d'un vaste golfe en forme d'entonnoir de 50 km de large sur 55 à 60 km de long, comblé au cours du Quaternaire. Ce golfe aurait été formé, à la faveur de failles et d'accidents tectoniques affectant les couches du Continental terminal (Tertiaire ?), par une régression marine qui aurait atteint environ 100 m sur la côte atlantique, entre 30.000 et 20.000 B.P. (H. FAURE, P. ELOUARD 1967).

Dans son étude géomorphologique de la région, P. MICHEL (1960) a distingué 2 séries sédimentaires, liées semble-t-il à 2 phases transgressives au cours du Quaternaire. La première aurait déposé des sables en bordure du Continental terminal et à l'intérieur des nombreuses vallées qui s'enfoncent en "doigts de gant" dans les plateaux, en particulier dans les régions de Bignona et d'Oussouye. La seconde, précédée d'une régression entaillant le premier dépôt, aurait déposé surtout des sédiments fins, à l'abri des cordons littoraux successifs qui ont progressivement barré l'estuaire (fig. 1).

Si les témoins de la première terrasse sableuse sont observables un peu partout, il existe aussi, en particulier au Sud de la Casamance, tout un ensemble d'autres terrasses sableuses s'étageant de 4 à 1,50 m, entourées de terrasses argileuses qui sont d'anciens schorres. L'ensemble de ces terrasses domine les dépôts des vasières à mangroves actuelles.

Jusqu'à présent, en raison de l'extrême rareté des dépôts naturels de coquillages marquant les avancées et retraits de la mer, témoins qui ne manquent pas dans des régions plus septentrionales comme le bassin du Sénégal et les côtes de Mauritanie (P. ELOUARD, H. FAURE, L. HEBRARD 1969), on ne sait rien de la stratigraphie de ces sédiments.

\* O.R.S.T.O.M., B.P. 1386, DAKAR, Sénégal.

- 1 AOÛT 1973

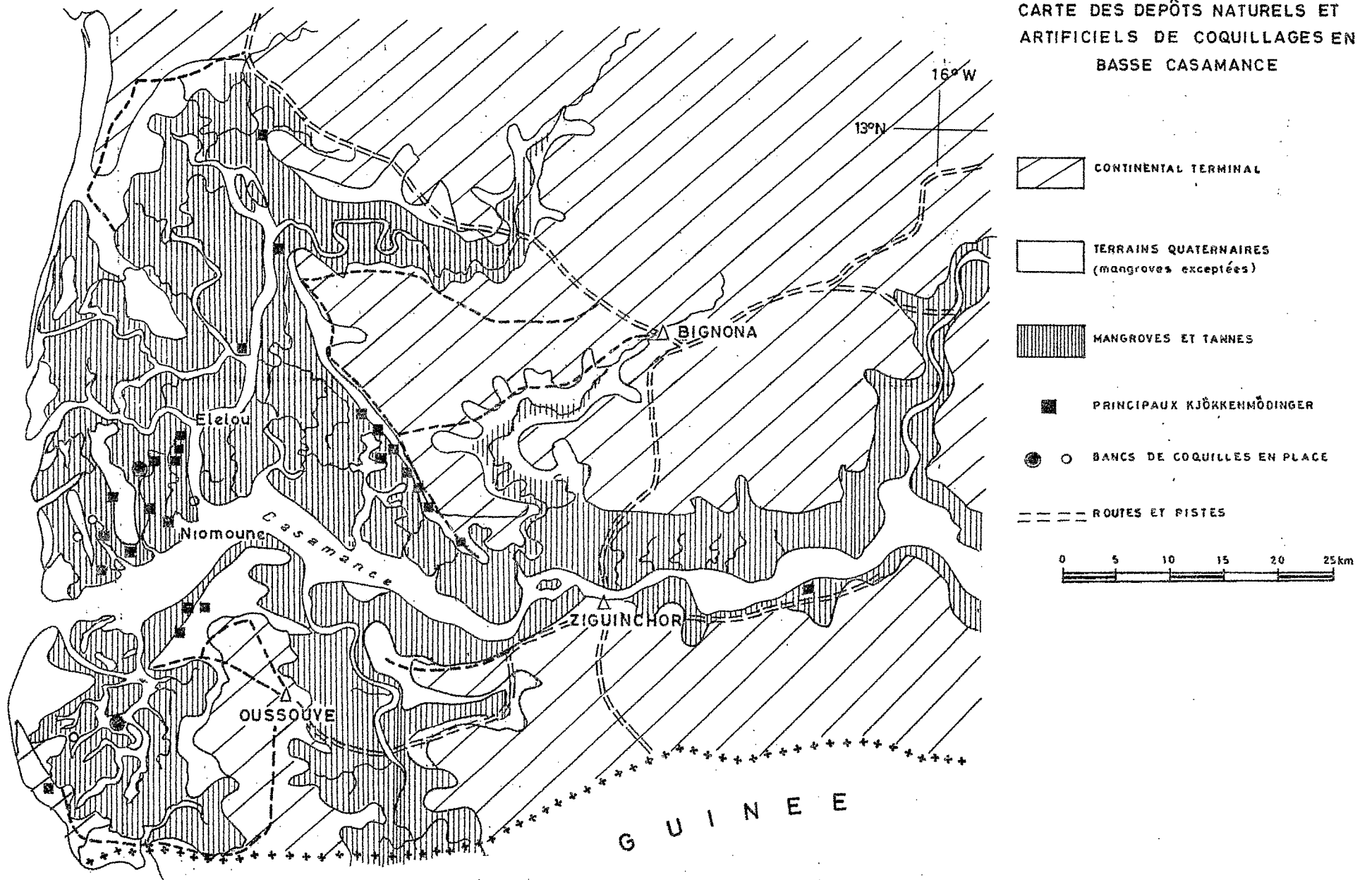
O. R. S. T. O. M.

Collection de Références


n°

6250 Pedro


CARTE DES DEPÔTS NATURELS ET ARTIFICIELS DE COQUILLAGES EN BASSE CASAMANCE




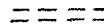
 CONTINENTAL TERMINAL

 TERRAINS QUATÉRNAIRES (mangroves exceptées)

 MANGROVES ET TANNES

 PRINCIPAUX KJØRKEHMØDINGER

 ○ BANCs DE COQUILLES EN PLACE

 ROUTES ET PISTES

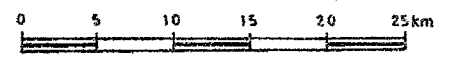


Figure 1

Par contre, le golfe est parsemé d'une quantité de buttes anthropiques de kjökkenmöddinger, traces d'une occupation humaine importante, qui semblent jalonner les limites successives de la mer libre, des bords du Continental terminal à l'embouchure actuelle (fig. 1).

Quelle peut être la cause de l'absence de bancs naturels et quel parti peut-on tirer de l'étude des kjökkenmöddinger ?

## I - Les bancs naturels. Essai d'explication de leur rareté

### Description

En dépit d'une prospection qui s'est étendue à l'ensemble de la zone sédimentaire quaternaire, de 1967 à 1969, on n'a découvert que de très rares bancs naturels. A ce jour 5 seulement ont été reconnus, 2 au Nord et 3 au Sud de l'embouchure de la Casamance, à une quinzaine de kilomètres de la côte. L'un se trouve à la base d'une terrasse à Parinari de 4 m de haut (Ehidj), les autres à la base de terrasses plus basses, de 1 à 2 m.

Il est intéressant de remarquer que tous ces bancs se trouvent à une altitude voisine de celle des mers moyennes actuelles.

La figure 2 présente une coupe de la terrasse d'Ehidj. Sa position au confluent de deux bras de marigot fait que sa base est sapée par l'eau d'autant plus aisément que les vents provoquent là un clapotis intense et remontent le sable de la coupe en construisant un bourrelet éolien à sa partie supérieure.

Le profil de la coupe est entièrement sableux, passant de blanc en surface à beige-jaune puis jaune-orangé au sommet du banc de coquilles. Le banc mesure environ 50 cm d'épaisseur et repose sur une couche de grès ferrugineux qui se désagrège en petits blocs sur l'estran. Il est affecté d'un pendage d'environ 1 pour 100 vers le Nord-Ouest.

Les autres dépôts en place sont également constitués de coquillages brisés (Arches, Huîtres, Dosinies) et présentent souvent un léger pendage.

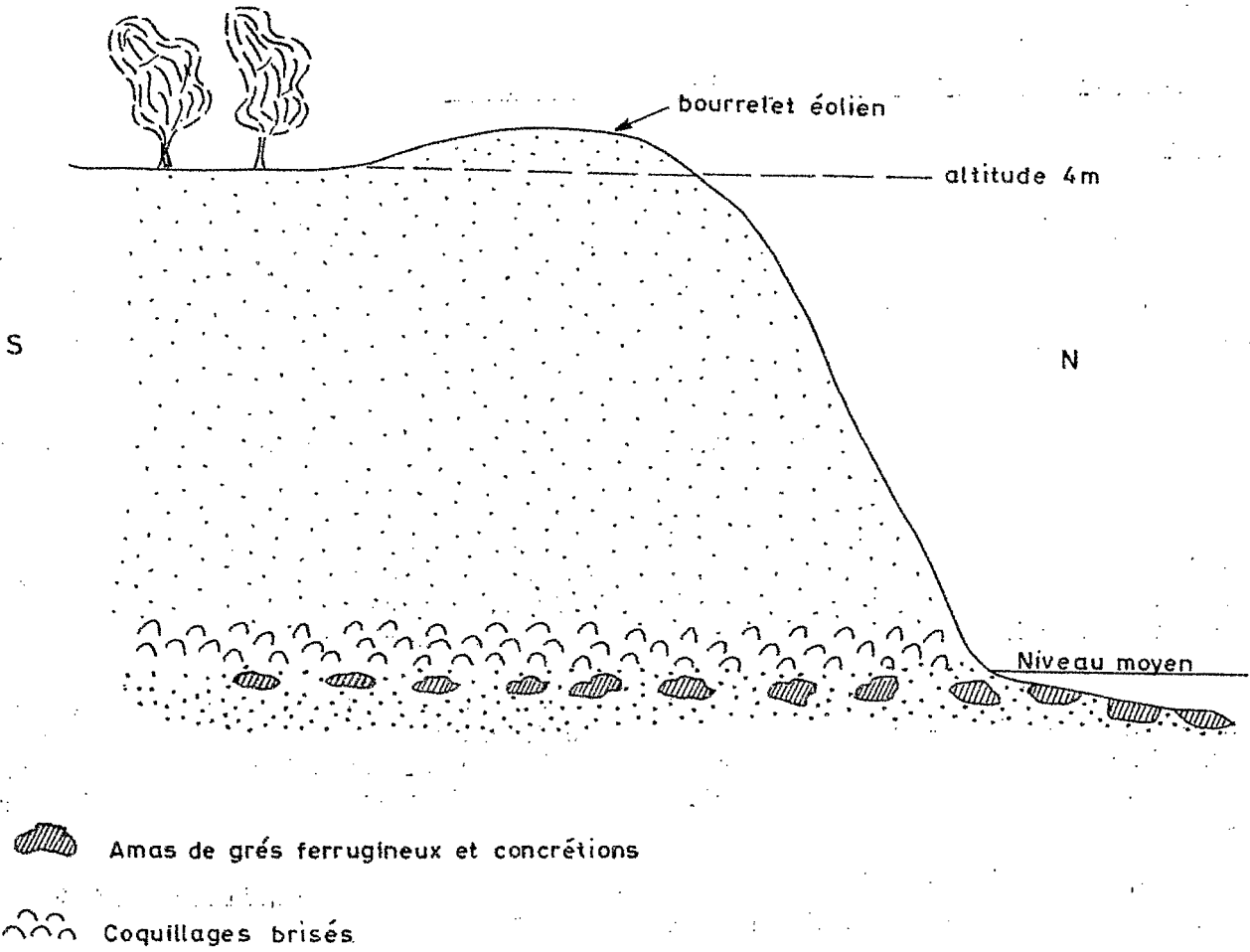
En résumé les dépôts en place sont très rares et il faut remarquer que l'on n'en a pas trouvé en bordure des plateaux, mais seulement à l'intérieur de la zone fluvio-marine.

Il faut signaler que si certains sondages dans les mangroves ont parfois ramené des débris de coquilles, elles étaient toujours très altérées et non identifiables. En un point seulement une petite concentration de coquilles d'Arca a été observée ; elle marque la limite entre deux alluvionnements de type mangrove, la couche inférieure ayant pu vraisemblablement évoluer à l'air libre comme un tanne.

### Mise en évidence de la disparition des coquilles en place

Une première explication de la rareté des dépôts naturels (H. FAURE, communication orale) serait que si l'on ne trouve pas les coquillages en affleurement, c'est

# COUPE DE LA TERRASSE D'EHIDJ



(Les sables recouvrant le banc sont différents de ceux qui en forment le toit)

Figure 2

qu'un mouvement de subsidence plus ou moins important les a entraînés en profondeur au cours de l'alluvionnement, et que l'on devrait les retrouver par des sondages profonds. Ces sondages jusqu'au substratum du Continental terminal manquent. Cependant, l'observation rapportée ci-dessus concernant les bancs situés à une cote "actuelle" vient en contradiction avec cette hypothèse, à moins que des datations (en cours) nous informent de leurs caractères relativement jeune.

Une seconde explication serait la disparition des tests à l'intérieur même du dépôt. En effet les très nombreux kjökkenmöddinger nous prouvent que ces coquillages ont existé en abondance. Il est donc probable que les dépôts naturels pouvaient se constituer aussi bien, mais qu'une cause quelconque les a ensuite fait disparaître.

Le milieu des mangroves et des tannes semble particulièrement agressif, de par sa pédogenèse particulière qui met en cause l'oxydation des sulfures, présents en quantité notable dans ce milieu. De même que le séchage et l'aération provoquent une acidification intense dans ces sols (jusqu'à pH 2 ou moins), la circulation des solutions acides peut être la cause de dissolution des coquilles.

Tout d'abord une observation vient renforcer cette hypothèse : lors de la construction du polder de Médina (20 km à l'Ouest de Ziguinchor) par la Société hollandaise ILACO, les drains en matière plastique des casiers ont été entourés d'une gaine de coquillages afin de pallier à un colmatage trop rapide par l'argile. Des tranchées d'observation des drains ouvertes quelques années plus tard ont permis de constater que les coquilles étaient corrodées, la partie extérieure devenant friable et collante.

Afin de contrôler le pouvoir de "digestion" de ce milieu et la rapidité du phénomène, et en se plaçant dans le cas le moins favorable, celui des mangroves, où les symptômes d'acidification du milieu sont les moins accentués, on a mis en place en 1967 20 coquillages d'Arca senilis à 20, 50 et 100 cm de profondeur dans deux formations à Rhizophora racemosa et R. mangle, près de Balingore, dans le marigot de Bignona.

Au total 5 points d'observation ont reçu chacun 4 coquilles, et les prélèvements de contrôle ont eu lieu après 3, 6, 8, 15 et 23 mois, suivant les emplacements.

Les résultats (fig. 3) montrent une importante perte de poids qui, si l'on fait abstraction des 2 derniers prélèvements, peut-être aberrants, se situe à environ 10 pour 100 par an. Le phénomène suit probablement une progression accélérée, la surface d'attaque diminuant moins vite que le volume. Dans l'expérience les plus petites coquilles ont en effet perdu relativement plus de poids.

La période de plus intense dissolution se situe à la fin de la saison sèche et au début de l'hivernage, quand les solutions acides dues à l'oxydation des sulfures sont entraînés en profondeur. L'étude des variations annuelles du pH dans les mangroves ont montré la périodicité de ce phénomène (J. VIEILLEFON 1968).

Le renouvellement des solutions, prouvé tant par l'étude de leur pH que par celle de leur concentration ionique, montre que le milieu est suffisamment agressif pour venir assez rapidement à bout de dépôts plus importants que les simples coquillages dispersés dans l'expérience citée.

Ceci étant provisoirement admis, il reste à expliquer comment les coquilles

# PERTE DE POIDS DES COQUILLES SOUS RHIZOPHORA

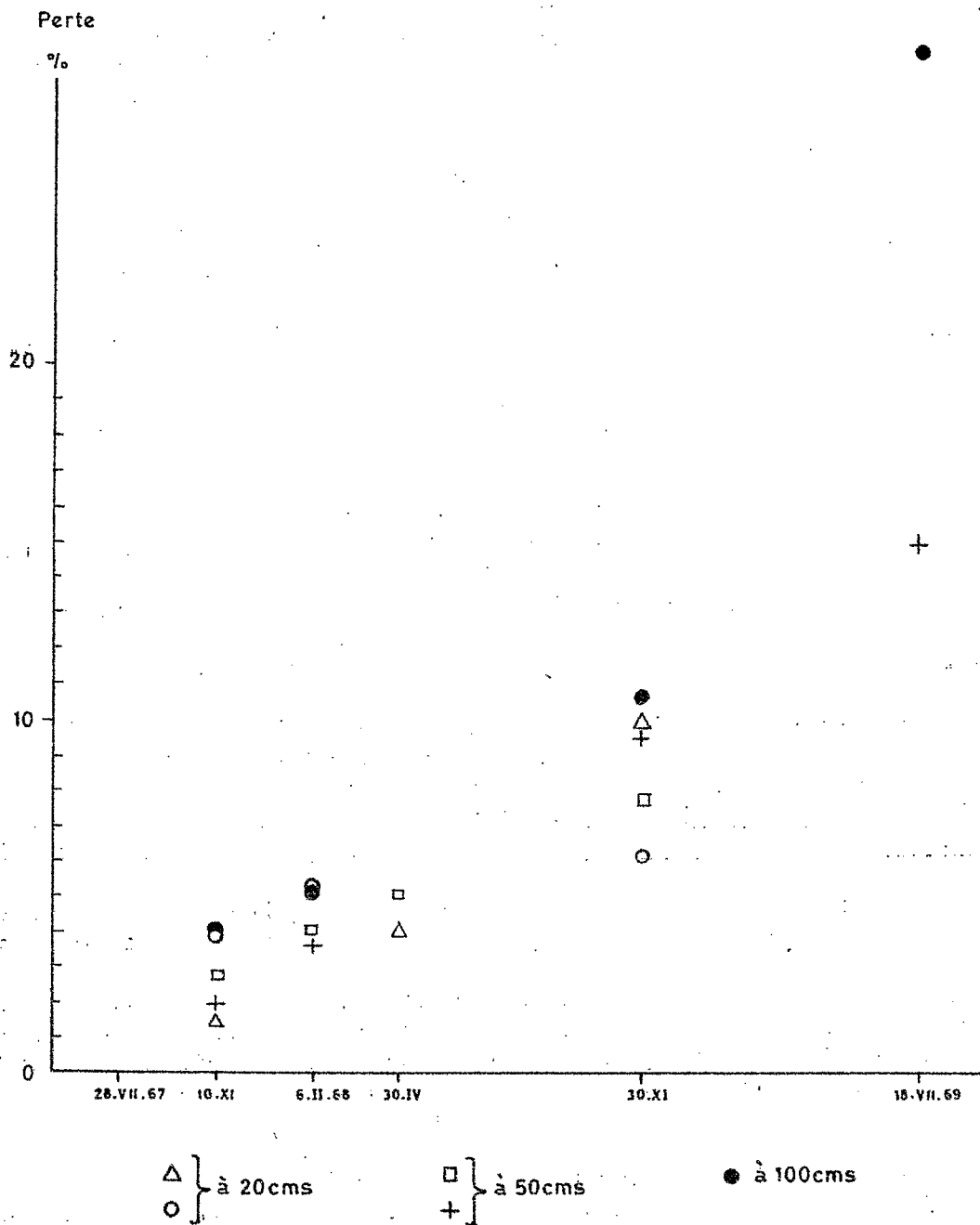


Figure 3

peuvent se trouver prises sous les formations de mangroves. Il nous a été donné d'observer le phénomène dans une zone relativement active de l'estuaire, à proximité de Niomoune (fig. 4).

Une tronçon de bras de marigot, vraisemblablement isolé des courants par un phénomène de capture, est actuellement en voie de colmatage alors qu'à proximité les marigots sont à profil vif et profond. Les Arca ont trouvé sur la slikke ainsi formée un milieu favorable à leur développement, et y sont d'ailleurs recherchées par les habitants.

Les Arca vivent sur la vase sous quelques centimètres à 40 cm d'eau. A l'amont du banc de vase progresse une formation à Rhizophora mangle, qui, d'après l'examen des photos aériennes prises en 1954, envahit rapidement la slikke en aidant à son exhaussement.

A quelques mètres du front des palétuviers on n'observe plus d'Arca vivantes en surface, sans doute par suite de la découverte trop longue du sédiment à chaque marée ; par contre un banc d'Arca mortes, mais relativement fraîches, existe entre 30 et 50 cm de profondeur. Au droit des palétuviers, ce banc est très nettement attaqué, surtout à la partie supérieure. Plus à l'intérieur de la formation à Rhizophora mangle, les Arca disparaissent rapidement.

Notons que sous Avicennia (autre espèce commune de palétuviers) et sur matériau sableux, les coquilles semblent mieux conservées.

En conclusion, il semble que les dépôts naturels d'Arca sont progressivement digérés au fur et à mesure de leur mise en place. Enfin il semble que les dépôts en voie de digestion sont bien des dépôts naturels, et non des kjökkenmøddinger, comme l'atteste la composition d'un tel dépôt actuel, lui aussi à proximité de Niomoune (tableau).

#### Tableau

##### Composition d'un dépôt actuel de coquillage sous mangrove.

##### Arca senilis (nombreux coquillages entiers)

moins de 1,5 cm	1,5 à 2,5	2,5 à 3,5	3,5 à 4,5	plus de 4,5 cm
15	45	42	6	2

Huîtres : rares fragments

##### Dosinia isocardia

moins de 1 cm	1 à 15,5	plus de 1,5
19	51	11

Polynices lacteus : 2 petits

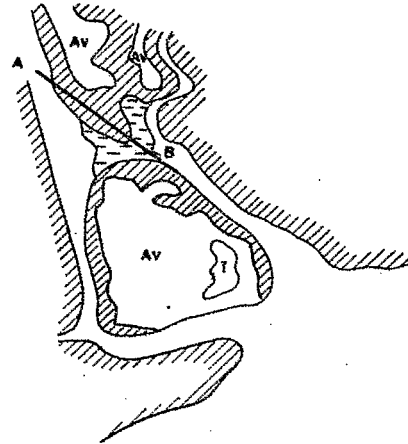
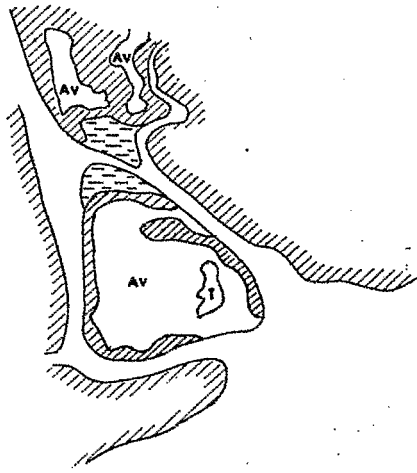
Cylichna grimaldii : 1

(Les dimensions mesurées correspondent à la direction antéro-postérieure des valves).

PROGRESSION DE L'ALLUVIONNEMENT  
 (1Km Ouest de Niomoune)

1954

1967



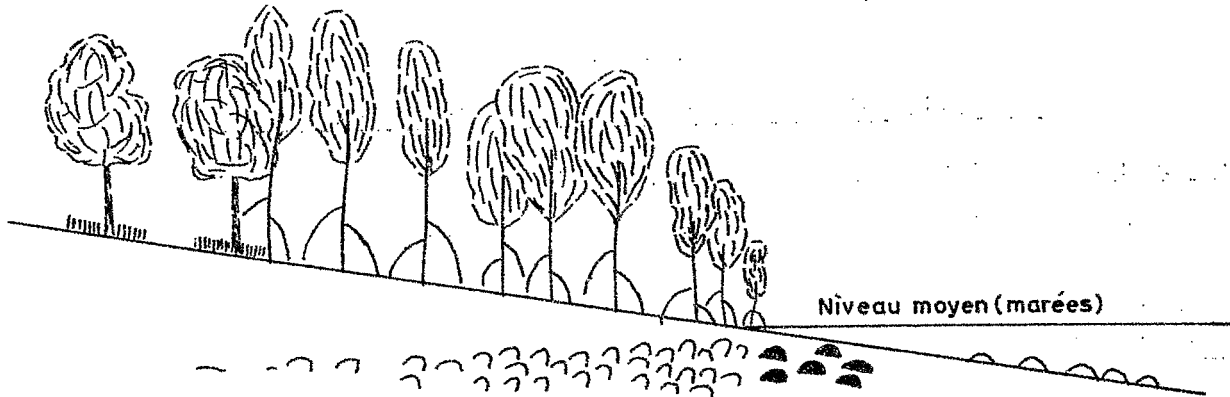
Vase non colonisée

Rhizophoras

T Tanne

AV Avicennia

COUPE AB



Arca vivantes

Arca fraîches

Arca en voie de dissolution

Figure 4



# COUPE DU KJÖKKENMÖDING D'ELELOU

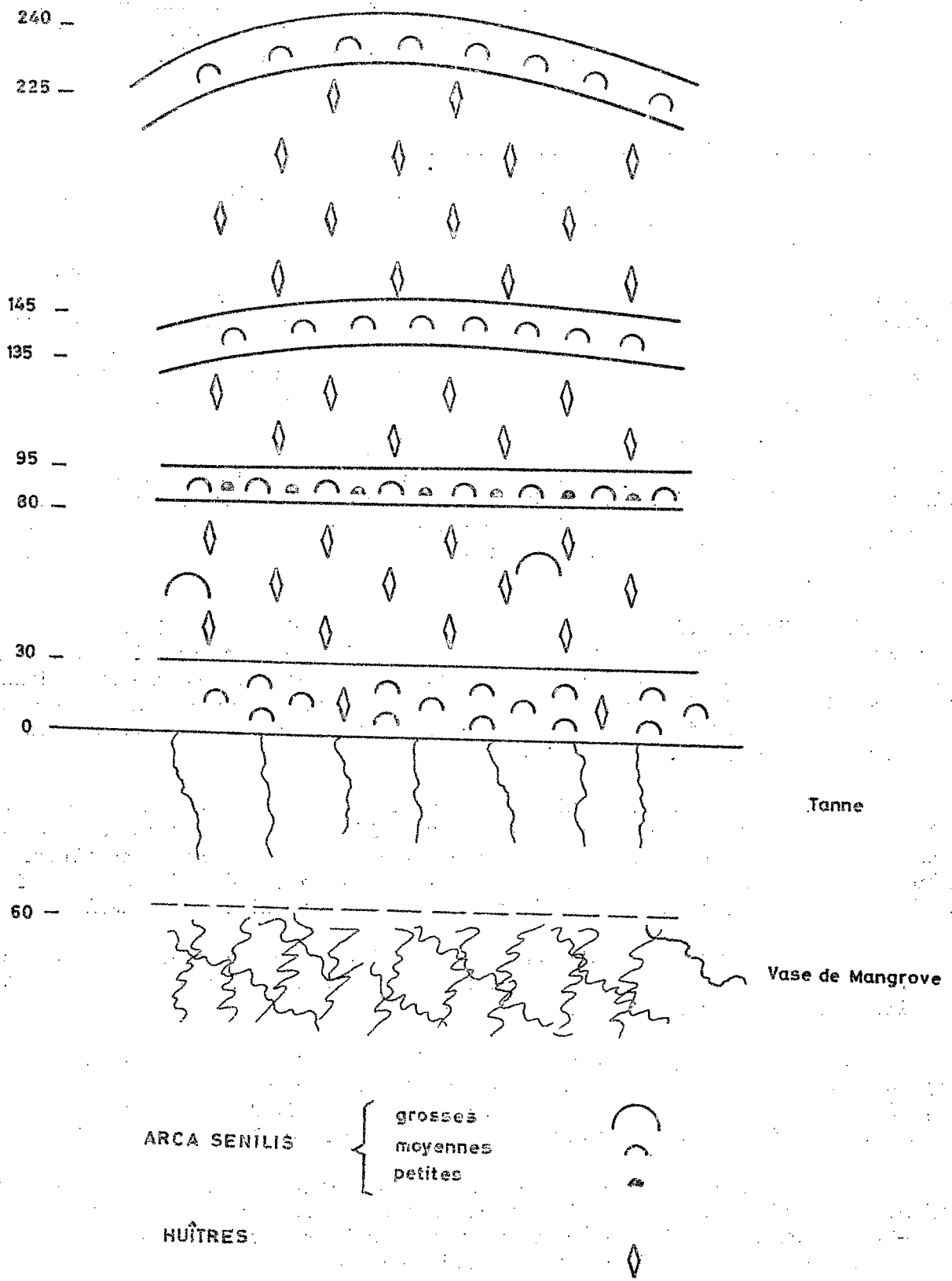


Figure 5

Ceci étant admis il est donc probable qu'il ne faut pas s'attendre à trouver de nombreux autres dépôts naturels dans cette région. Les bancs signalés ci-dessus et les coquillages séparant deux dépôts de sédiments à mangrove pourront donner des indications, mais cela sera très insuffisant pour avoir une idée précise de la progression de l'alluvionnement au cours du Quaternaire.

## II - Les amas artificiels : les kjökkenmöddinger

On peut distinguer plusieurs types de dépôts artificiels, soit par leur composition, soit par leur position.

Tout d'abord les dépôts d'Arches ou d'Huîtres sont en général séparés ; les premiers sont plus fréquents au Sud de l'estuaire, tandis que les seconds sont surtout situés le long du bord ouest des plateaux, en particulier au Nord de la Casamance. Par ailleurs les dépôts d'huîtres sont toujours à proximité du niveau actuel de l'eau, alors que les Arches sont souvent sur des terrasses d'altitude variée, comme dans les importants dépôts de la dune de Samatit-Kagnout, au Nord-Ouest d'Oussouye.

En un point seulement, à proximité du marigot de Diouloulou, on a pu observer un kjökkenmödding composite, présentant des couches successives d'huîtres et d'arches bien individualisées (fig. 5). A moins de faire appel à des changements fréquents des habitudes alimentaires de ceux qui ont collecté ces coquillages, cette succession pourrait être le témoin d'oscillations du milieu éventuellement liées à des variations du niveau marin.

Les kjökkenmöddinger renferment souvent des débris de poteries. On y a même parfois trouvé des restes d'outillages qui ont permis à des préhistoriens (O. LINARES DE SAPIR, 1968) de mettre en évidence et de dater la succession de diverses civilisations de pêcheurs et d'agriculteurs. Les datations obtenues par cet auteur sur des fragments de bois calcinés (charcoal) s'échelonnent de 2150 à 350 B.P., pour les kjökkenmöddinger de la région de Samatit-Kagnout.

A priori, les kjökkenmöddinger sont moins intéressants pour le géologue ; en effet ils renferment des coquilles qui ont été triées soit en fonction de leur espèce, soit en fonction de leur taille. Ils ne peuvent donc représenter un échantillonnage sérieux de la faune de l'époque à laquelle ils ont été ramassés. Ils sont au moins un indice des espèces présentes à proximité, donc du milieu qui les favorisait.

Si donc on trouve actuellement dans un tel dépôt des coquilles d'*Arca* alors que le milieu environnant n'en comporte pas, il est permis de penser qu'à l'époque où les coquilles ont été ramassées le milieu leur était favorable.

Or les données que nous possédons à l'heure actuelle sur l'écologie de cette espèce montrent qu'il leur faut un milieu relativement constant au point de vue salinité, milieu qui ne se trouve qu'à proximité de la mer, soit dans la partie aval des estuaires, à la différence des huîtres, par exemple, qui semblent plus ubiquistes.

Il est donc probable qu'à l'époque où les Arches trouvées dans un dépôt vivaient, le bassin sédimentaire n'était pas encore comblé à l'aval du dépôt. Il est donc peut-être possible de suivre le comblement progressif du bassin par le report vers l'aval des dépôts successifs d'Arches, et aussi de les dater.

Des datations de tels dépôts sont en cours.

REFERENCES

- ELOUARD P., FAURE H. et HEBRARD L. (1969). - Quaternaire du littoral mauritanien entre Nouakchott et Port-Etienne. Bull. Ass. sénég. Et. Quatern. Ouest afr., Dakar, n° 23.
- FAURE H., ELOUARD P. (1967). - Schéma des variations du niveau de l'Océan Atlantique sur la côte de l'Ouest de l'Afrique depuis 40.000 ans. C.R. Acad. Sci., Paris, t. 265.
- MICHEL P. (1960). - Recherches géomorphologiques en Casamance et en Gambie méridionale. Rapport Bur. Rech. géol. min., Dakar.
- LINARES de SAPIR O. (1968). - Shell middens of lower Casamance and problems of Diola protohistory - Ronéo - (à paraître in West Afr. Journ. Archaeology - Ibadan - Nigéria).
- VIEILLEFON J. (1968). - Etude des variations du pH et du rH dans les sols de mangroves de Casamance. Com. II<sup>e</sup> Conf. West Afr. Sci. Ass. Abidjan.