

fauplate
ex 1 perdu

SÉDIMENTOLOGIE. — *Note préliminaire sur la sédimentation et les charges solubles dans un système paralytique en milieu intertropical humide (Côte-d'Ivoire).*
Note (*) de M. Jean Lecolle, présentée par M. Jean Wyart.

Sédimentation lagunaire, morphologie de l'embouchure, répartition des eaux fluviales dans le milieu marin sont directement influencées par le cycle saisonnier crue/étiage, affectant le bassin lagunomarin du fleuve Bandama (C. I.).

L'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, sur l'initiative du Professeur J. Ph. Mangin, a monté en Côte-d'Ivoire une opération destinée à étudier l'érosion, le transport, la sédimentation en milieu intertropical sur le bassin du Bandama (Côte-d'Ivoire).

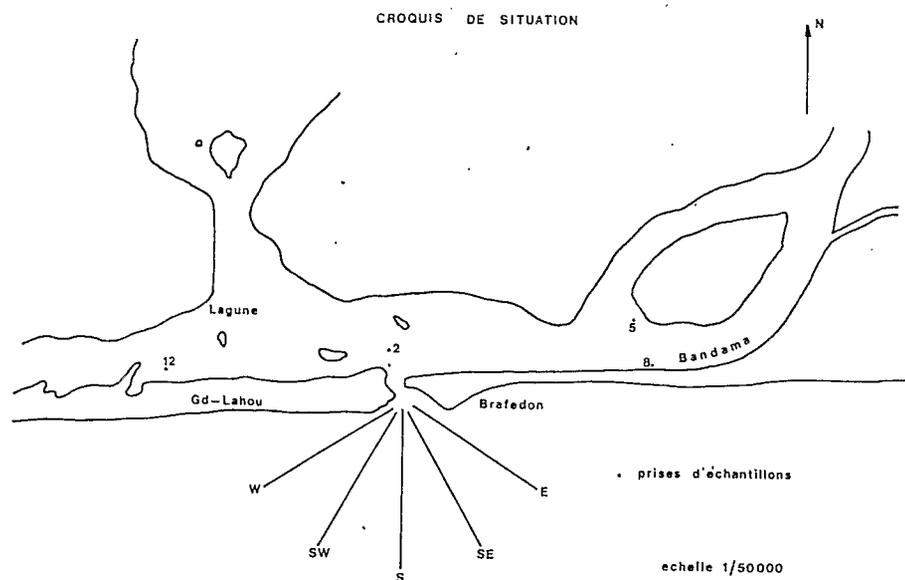


Fig. 1. — Croquis de situation

La région étudiée ici est localisée à l'embouchure du fleuve Bandama (5°08 de latitude Nord et 5°0 de longitude Ouest); elle comprend : une lagune servant d'estuaire, un grau, le milieu marin, exutoire du fleuve sur plusieurs miles (fig. 1).

Le Bandama qui couvre un bassin versant de 97 000 km² est soumis au régime des variations saisonnières de type *tropical de transition* au Nord et *équatorial de transition atténué* dans le Sud. Il en résulte une période d'étiage (10 m³/s) en mars-avril et une crue maximale en octobre (de 1 500 à plus de 2 000 m³/s). Ce cycle saisonnier est d'une grande importance pour l'évolution morphologique de l'embouchure.

SÉDIMENTATION LAGUNAIRE. — Les emplacements des prélèvements d'échantillons en lagune peuvent être regroupés en 4 *aires caractéristiques* : l'une, estuarienne

C.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 6015
Cote : B ex 1

6015 ex 2

(B₂), la deuxième uniquement lagunaire (B₁₂) les deux autres exclusivement fluviales (B₅ et B₈) (fig. 2).

La sédimentologie des fonds montre dans l'estuaire des sables marins bien triés ($1,27 < S_o < 1,80$). Les médianes sont comprises entre 0,50 et 0,35 mm. Ces granulométries et densimétries des fonds lagunaires et fluviaux effectuées sur plusieurs années de prélèvements permettent déjà de dégager des tendances générales en rapport avec le cycle saisonnier décrit plus haut.

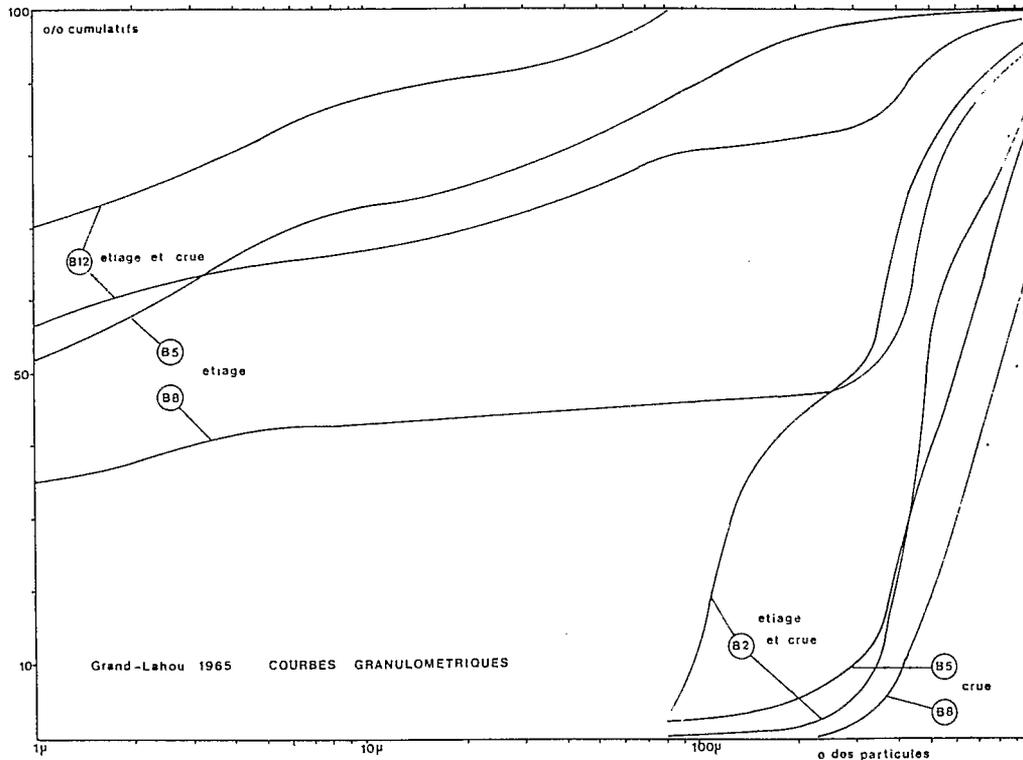


Fig. 2. — Courbes granulométriques

Les différents *paramètres physicochimiques* (pH, rédox, résistivité, température) sont mesurés *in situ*. Ils montrent en *période d'étiage* une tendance marine très marquée, le débit du fleuve, trop faible, ne peut empêcher la mer de pénétrer dans le grau. Elle contrarie ainsi l'écoulement normal des eaux douces. Nous avons pu suivre des marées complètes avec des appareils enregistreurs installés en station dans la zone estuarienne d'une part et dans le fleuve proprement dit d'autre part. Le marnage qui, sur la côte, varie entre 2 m maximum et moins de 0,20 m est diminué de moitié en lagune. En *époque de crue* la mer ne joue plus aucun rôle dans l'estuaire, le milieu est exclusivement fluvial. Le Bandama provoque alors des dessalures importantes le long du rivage.

L'EMBOUCHURE DU BANDAMA. — Le fleuve, débouchant en lagune, cherche un chenal de sortie dans le cordon littoral (ce fait est classique en Côte-d'Ivoire,

la plupart des cours d'eau longeant la côte pour trouver une embouchure). Ce grau est sujet à des variations morphologiques importantes dues aux actions antagonistes de la mer et du fleuve, elles se traduisent par un déplacement actuel du grau vers l'Ouest. Des changements plus importants sont connus historiquement.

Deux tendances générales se dégagent des observations faites par relevés topographiques et photos aériennes. Lors de la crue annuelle d'octobre la berge est très érodée par le courant fluvial ; les sédiments vont à l'opposé, se déposer sur la plage de la berge ouest. Les profils transversaux attestent un creusement important du goulet qui passe de 6 à 14 m de profondeur et de 120 à 220 m de largeur. En période d'étiage, une morphologie de sédimentation dessine une géographie différente de l'embouchure. Un ensablement à l'Est donne une physionomie caractéristique aux berges. La plage ouest disparaît rapidement. Le profil transversal ne reprend sa forme primitive que plus tard.

RÉPARTITION DES EAUX DU BANDAMA EN MER. — Dans le milieu marin à l'embouchure du fleuve nous avons fait les mesures et prélèvements suivant 5 radiales étalées en éventail à 30° les unes des autres.

En étiage, le milieu reste marin homogène, les diagrammes T. S. présentent une salinité inchangée de 35 ‰ de 0 à - 40 m. Une légère dessalure à l'Est cependant est perceptible sur les fonds de 10 à 20 m, c'est-à-dire très près de l'embouchure. La température se stabilise aux environs de 27° en surface pour descendre rapidement à 20° à partir de - 30 m.

En crue, le fleuve grâce à son débit élevé (plus de 2 000 m³/s) modifie du moins en surface la composition marine. Les diagrammes T. S. traduisent alors une perturbation du milieu jusqu'à - 2 ou - 3 m (salinité de 10 à 30 ‰). La température légèrement plus froide (25°) accuse aussi des modifications sensibles en surface pour se stabiliser à 20° en profondeur (à partir de - 10 m). Les charges solides passent de 60 g/l sur les fonds de 10 m à 20 g/l sur les fonds de 40 m. Elles s'estompent donc avec la distance à la côte.

La mise en évidence de la répartition des eaux du fleuve en mer est extrêmement nette sur les photos aériennes. Le Bandama est déporté vers l'Est par les courants marins et jusqu'à 8 miles au Sud. Les charges solides se sédimentent peu à peu mais sont reprises en profondeur par un contre-courant et déposées à l'Ouest de l'embouchure.

VARIATION DE LA COMPOSITION DE L'EAU DE MER. — *Au cours de la marée.* — En période de crue, les valeurs du chlore et du sodium notées en surface près de l'embouchure baissent notablement pendant le jusant de 15 g/l à 10 g/l et de 9 à 5 g/l. Les valeurs du potassium et du magnésium suivent avec respectivement 400 à 200 mg/l et 1 000 à 500 mg/l. Il en est de même pour les sulfates et le calcium. A la même époque un échantillon d'eau de mer prélevé à - 5 m près de l'embouchure (sur les fonds de 20 m) atteste une composition marine de salinité normale. Ce qui montre l'épaisseur minime de la couche d'eau dessalée. La silice, élément essentiellement continental, se montre en quantité notable en basse mer (jusqu'à 15 mg/l).

Certains éléments traces ne présentent aucune variation appréciable, c'est le cas du manganèse, du molybdène, du titane, du fer. Quelques corrélations faites sur des éléments pris en surface dans les eaux dessalées montrent : Na/K : 0,99 ; Na/Ca : 0,73 ; Ca/K : 0,92 ; Mg/K : 0,92 ; SiO₂/Mg : - 0,98 ; SiO₂/K : - 0,92 ; SiO₂/Na : - 0,99 ; SiO₂/Cl : - 0,94 ; SiO₂/Ca : - 0,98.

Avec tous les échantillons en corrélation totale : Cl/SO₄ : 0,69 ; Na/Ca : 0,92 ; Ca/Mg : 0,91 ; Na/Mg : 0,99 ; SiO₂/Cl : - 0,94.

Les variations dans l'espace des témoins que sont les éléments majeurs et les éléments traces permettent de suivre le cheminement du fleuve en mer.

En période de crue, des échantillons prélevés sur les radiales situées au Sud et à l'Est du chenal sur les fonds de 10 m accusent des teneurs particulièrement basses en éléments majeurs : Cl : 1 640 mg/l ; SO₄ : 210 mg/l ; K : 43 mg/l ; Na : 1 140 mg/l ; Ca : 27,5 mg/l ; Mg : 102 mg/l.

Par contre sur les fonds de 40 m ces mêmes éléments présentent des valeurs proches de la salinité normale, l'influence du Bandama est ici très effacée. On observe néanmoins une zone centrale suivant la radiale sud où les concentrations en éléments majeurs semblent diminuer par rapport à l'Est et à l'Ouest.

Parmi les cations, les concentrations en manganèse et vanadium augmentent en passant de l'Ouest à l'Est respectivement de 4 à 6 µg/l et de 2 à 6 µg/l. Le baryum, le lithium et le bore au contraire diminuent dans le même sens. Le titane varie dans des limites étroites.

Finalement, malgré l'importance des fluctuations antagonistes et l'action de la mer, la sédimentologie générale de ce bassin paralique semble conditionnée par un cycle saisonnier : crue d'octobre (de 1 500 à plus de 2 000 m³/s) et étiage de mars-avril (10 m³/s).

(*) Séance du 14 juin 1971.

ORSTOM, 24, rue Bayard, 75-Paris, 8^e ;
Université de Nice, Alpes-Maritimes.