A PROPOS DES CRUES DU CAPIBARIBE

par François OTTMANN

Dans le volume n.º 1 des "Travaux de l'IBMO", nous avons consacré un article à la marée de salinité dans l'estuaire du Capibaribe au cours de l'été 1958-59. En mars 1960, des pluies extrêmement violentes et abondantes pour la région, ont provoqué des crues catastrophiques. Les fleuves débordant de toute part, charriaient un volume énorme de matériaux flottants (végétaux en particulier) et une quantité de terre si grande qu'ils paraissaient de la boue.

Dans l'impossibilité de naviguer sur ce fleuve, nous avons fait une série de prélèvements à partir de quelques ponts, en surface et au fond, notamment au Pont Giratoire où le Capibaribe entre dans le port de Recife.

MATERIEL EN SUSPENSION

Mode opératoire

La grande quantité de matériel dans un litre, n'a pas permis la filtration habituelle. Nous avons donc d'abord recueilli les sables sur un tamis de 43 microns, puis centrifugé (5.000 tours minutes) la partie fine, que nous avons ensuite séchée à l'étuve.

Résultats

Les résultats sont réunis dans le tableau 1 ci-joint. Il faut remarquer que les valeurs des débits sont donnés en g/litre pour les crues, alors qu'ils sont en mg/l pour l'été.

En crue, les valeurs maximums obtenues furent de l'ordre de 15 g/litre, ce qui est considérable, à l'embouchure d'un fleuve comme de même, la présence de grains de sable atteignant 2 mm.

Description

Le matériel était le même dans tous les échantillons. Il se composait :

— D'une fraction grossière : sables de plus de 43 microns, formés de grains de quartz anguleux ou peu roulés, chargés de concrétions ferrugineuses, quelques plagioclases, rares microclines et quelques minéraux lourds.

Une grande quantité de fibres végétales.

Près du Pont Giratoire, quelques ostracodes et fragments de foraminifères et des coquilles.

— D'une fraction fine: Ce sont exclusivement des silts, argiles et des oxydes de fer.

Ce matériel provient du lessivage des argiles rouges de décomposition de la "formation barreiras" qui constituent les plateaux des environs de Récife, en bordure de la plaine alluviale.

Granulométrie

Fraction grossière : La quantité de sable récoltée n'a pas permis de faire une granulométrie complète. L'observation au microscope montre des grains allant en moyenne de 100 à 200 microns avec quelques grains atteignant 2mm dans les prélèvements du fond.

Fraction fine : La granulométrie des sédiments fins entre 60 et 1 microns a été faite au moyen d'une balance de sédimentation "Original Sartorius". Nous avons utilisé les sédiments en suspension sous le Pont Giratoire, à l'entrée du port, car c'est la zone où ils rencontrent les eaux marines.

Deux expériences ont été réalisées :

a) La première, en partant de sédiments entièrement défloculés dans l'eau distillée additionnée de pyrophosphate de sodium, après dix heures d'agitation mécanique.

La courbe obtenue est très régulière avec une valeur médiane de 2 à 3 microns et à peine 5% de sédiment plus grand que 20 microns.

b) La seconde expérience a été faite avec des sédiments dispersés dans de l'eau de mer, après 10 minutes d'agitation à la main afin de maintenir les agrégats et flocons déjà formés.

Les résultats sont très différents: la médiane devient très élevée, 13 à 14 microns, ce qui montre l'importance de la floculation donnant des agrégats 4 ou 5 fois plus gros que les particules isolées.

Composantes chimiques

Les dosages faits sur ce matériel en suspension, ont montré ainsi que l'on pouvait s'y attendre, l'absence complète de calcaire dans ces sédiments, qui provient de la destruction d'argiles rouges presque latéritiques.

Il faut noter l'abondance des fibres végétales provenant de la destruction des terres cultivées. Dans l'impossibilité de les isoler des sables dans la fraction grossière, on a eu recours à la calcination (perte au feu à 450°), ce qui a donné des pourcentages de matière organique de l'ordre de 10 à 17%.

Fig. 1: Courbe I — Courbe granulométrique des sédiments défloculés dans l'eau.
Curva granulométrica dos sedimentos desfloculados na água destilada.
Grain size distribution of unflocculated sediments in distilled water.

Courbe II — Courbe granulométrique des sédiments floculés dans l'eau de mer.
Curva granulométrica dos sedimentos floculados na água do mar.
Grain size distribution of flocculated sediments in sea water.

Dans la fraction fine, nous avons dosé le carbone et l'azote organiques et recalculé la matière organique à partir du carbone multiplié par 1,7 (coefficient selon Trask). Les pourcentages de matière organique dans la partie fine sont de 4 à 5%.

Nous voyons l'importance de la matière organique dans ces sédiments, qui confirme la destruction d'une grande quantité de terre végétale.

TABLEAU N.º 1
CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS EN SUSPENSION

		Crues	FRACTION GROSSIÈRE > 43 microns					FRACTION FINE < 43 microns					SALINITÉS		Mat. Susp.	
			SABLE		Diam. des Grains (1)		Mat. Org. des sables (2)			MAT. ORG.				CRUE		ÉTIAGE
										C ORG.	N ORG.	C/N	MAT. ORG. % (3)			
Ponte	S	14,6	1,55	10,6	100	200	17	13,05	89,4	2,53	0,27	9	4,5	0,3	25 à 30	—
Giratória	F	13,3	0,93	7	100	500	14	12,37	93	2,49	0,26	9	4,5	0,3	30 à 35	220 — 260
Ponte Santa Izabel	S	12	0,52	4,1	100	300	13	11,48	95,9	2,57	0,28	9	4,6	0,3	20 — 32	200
	F	12,5	0,87	6,9	100	500	10	11,63	93,1	2,40	0,27	9	4,3	0,3	25 — 35	90
Ponte do Derbi	S	10,3	0,57	5,5	100 à 200		12	9,73	94,5	2,50	0,30	8	4,5			—
	F	12,7	1,53	12	100 à 200	2000	3,5	11,17	88	2,86	0,27	10	5,2	0,2	7 à 25	55
		g/l	g/l	%	mi crons	mi- crons	%	g/l	%	%	%		%	g/l	g/l	mg/l

(1) — Diamètres moyens et maximums déterminés par observation à la loupe binoculaire

(2) — Mat. org. dans la fraction grossière — Perte au feu à 450°.

(4) — Mat. org. dans la fraction fine — calculée à partir du C org. x 1,7 selon TRASK.

Analyses des eaux

Les eaux du Capibaribe ont été étudiées après centrifugation, c'est à dire débarrassées du matériel en suspension.

Les analyses ont été faites par le professeur. T. OKUDA de l'IBMO, que je remercie pour son aimable collaboration.

Les résultats sont groupés dans le tableau n.º 2. Ils montrent des valeurs élevées pour Si, P, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , qui témoignent du lessivage des terres végétales.

Notons la pauvreté en CO_3Ca , normale en pays cristallin.

T A B L E A U N.º 2

ANALYSES DES EAUX DU CAPIBARIBE

		S°/oo	Cl mg/l	g/atoms/l					mg-atoms/l	
				Si	P	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	Ca	Mg
1)	Pte. Giratória S	0,3	188	125	20,7	218	2,0	1,9	0,730	0,688
2)	" " F	0,3	188	150	2,16	104	7,8	74,	0,621	—
3)	" S. Isabel S	0,25	158	60	4,62	104	7,1	64,	0,510	0,650
4)	" " F	0,25	158	125	5,00	125	7,3	90,	0,539	0,591
5)	" do Derbi S	0,2	126	170	9,85	132	6,9	68,	0,465	0,575
6)	" " F	0,2	107	195	4,30	132	6,5	51,	0,459	0,558

CONCLUSIONS

1) L'étude du matériel charrié par les crues montre qu'il est constitué essentiellement d'argiles et de silts, avec un pourcentage de sable pouvant atteindre 10% du matériel solide.

2) La plus grande partie des argiles en suspension, ira flocculer dans la zone du port où la salinité augmente très vite. De plus, la réduction sensible des courants, surtout à marée montante, favorisera le dépôt dans le bassin du port, des agrégats flocculés.

3) En comparant les valeurs du débit solide en crue (tableau n.º 1), avec celles de l'étiage publiées dans le précédent n.º des Travaux de l'IBMO, on voit le rôle fondamental des crues pour l'envasement du port.

RESUMO:

EM RELAÇÃO AS ENCHENTES DO CAPIBARIBE

Esse trabalho constitue uma complementação do artigo sobre o Ca-

pibariibe publicado no Vol. 1 — Dezembro 1959 dos "TRABALHOS DO INSTITUTO DE BIOLOGIA MARÍTIMA E OCEANOGRÁFIA", no qual trata-se do material em suspensão durante o verão.

Nas enchentes nota-se uma grande quantidade de matéria em suspensão chegando até 15g/litro, com mais de 1gr, 5 de areia. Quanto aos sedimentos finos, uma comparação muito interessante é feita entre a Granulometria dos sedimentos defloculados na água destilada com mediana entre 2 e 3 microns, e os sedimentos floculados na água do mar com valor mediano de 13 microns...

O tamanho grande dessas partículas floculadas, tem grandes consequências quanto a sedimentação.

ABSTRACT:

ON THE MATERIAL SUSPENDED IN THE FLOOD OF CAPIBARIBE RIVER

The work recorded in this paper is a complement of the study of the Capibaribe River published in "Trabalhos do Instituto de Biologia Marítima e Oceanografia" (Vol. I, December 1959), on the material suspended during summer.

During the period of flooding of the Capibaribe River, the quantity of suspended material amounted to 15g/l including 1,5g/l of silt and. The infloculated sediments in distilled water had a median diameter of 2 to 3 microns and the floculated sediments in the sea water had a median diameter of 13 microns. The large size of floculated apparently influenced on deposition in the harbor.