

juillet 1968

ETALONNAGE DE L'ABANGA AU MOUILLAGE B D O

(Jabou) M

Marcel Roche  
M. Roche

DOCUMENTATION

Introduction :

Dans ce qui va suivre j'utilise la notion d'écoulements fluvial et torrentiel qui ont la signification suivante.

- Torrentiel: la vitesse de l'écoulement est supérieure à la célérité d'une onde finie.
- Fluvial: la vitesse de l'écoulement est inférieure à la célérité d'une onde finie.

Cette théorie (cf le livre de Monsieur SILBERT: Courbes de Remous ) permet dans le cas qui va nous intéresser des conclusions simples.

Dans le cas de la rivière ABANGA au mouillage B D O, nous sommes en présence d'un seuil rocheux d'environ 50 cm de haut à 1 km du limnigraphe. Ce seuil, recouvert à marée haute, était passé inaperçu, d'autant qu'il était alors sous un arbre abattu en travers de la rivière.

A marée basse, si l'on écarte le cas de fortes crues, où la marée joue une influence secondaire, étant donné l'importance du débit, il reste deux cas possibles/.

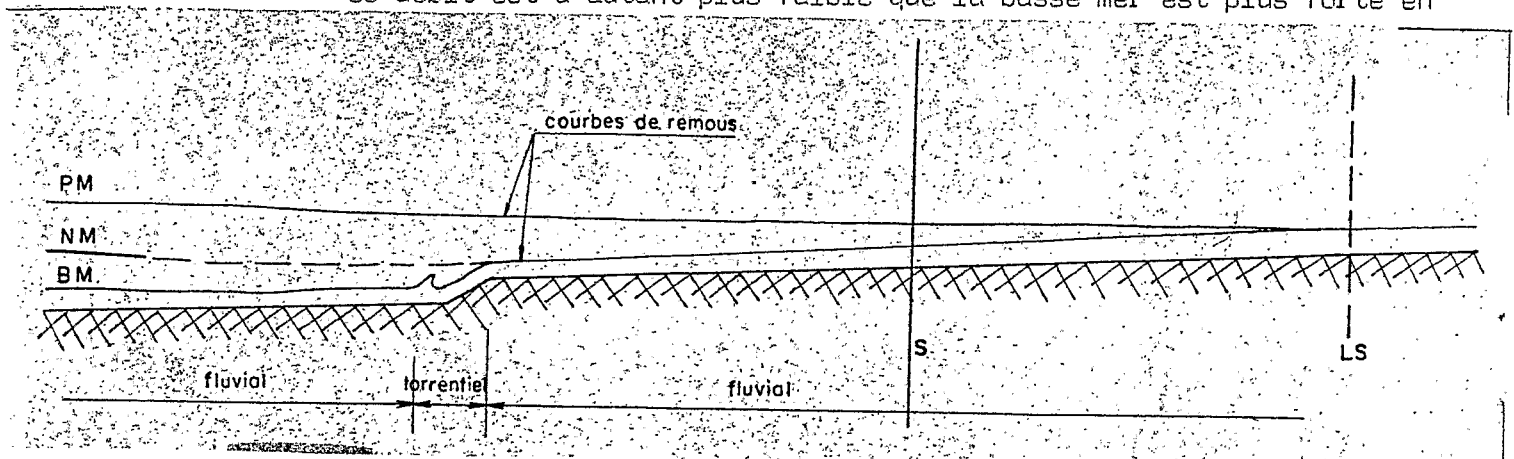


Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: B\* 7178 Ex:

70593

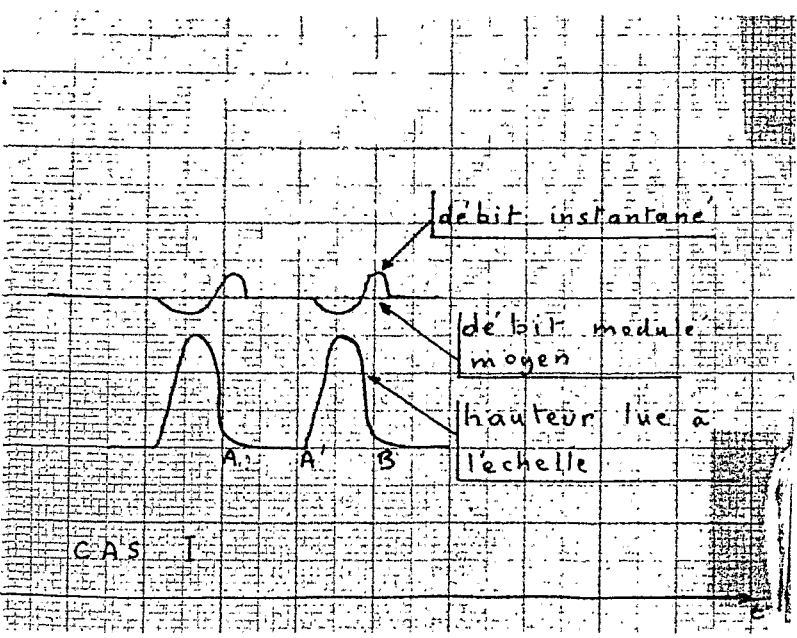
CAS I

Le débit de la rivière est inférieur à un certain débit que nous nommerons  $Q_d$  qui caractérise le débit maximum où le seuil déjauge. Ce débit est d'autant plus faible que la basse mer est plus forte en



- P.M. : Niveau de pleine mer.
- B.M. : Niveau de basse mer .
- S : SECTION de jaugeage - limnigraphe.
- L.S. : Limite supérieure d'influence de la marée.
- N.M. : Niveau maximum permettant le déjaugeage du seuil.

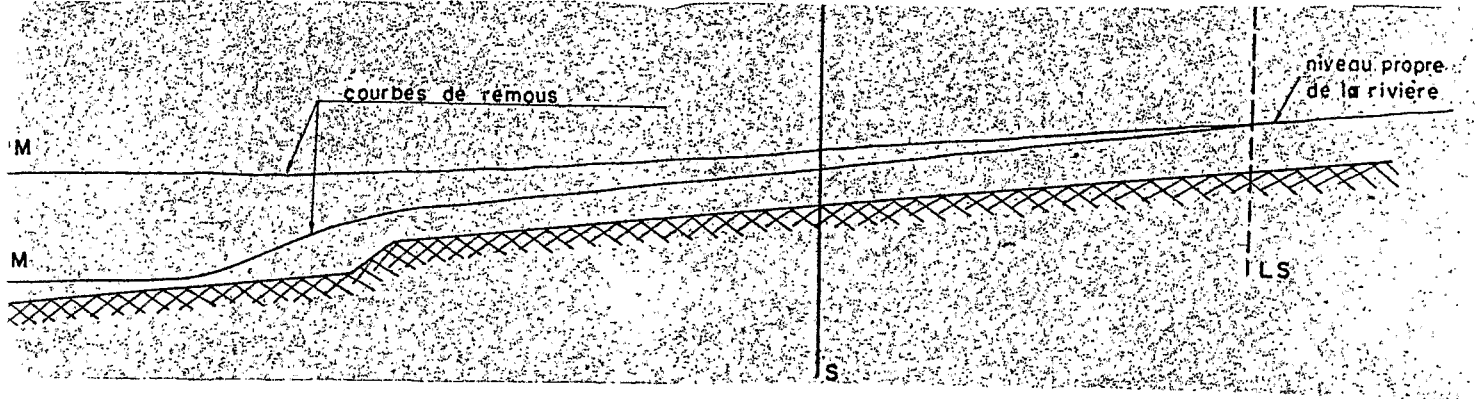
Le seuil rocheux, déjauge, entraîne un ressaut à son aval. Les perturbations du régime aval ne peuvent influencer sur la ligne d'eau en amont du seuil, tant que ce dernier est parcouru par un écoulement torrentiel. Dans ce cas l'évolution de la côte suit une loi grossièrement sinusoïdale tronquée.



Entre les points A A', B B' les côtes représentent des hauteurs d'eau non perturbées par la marée. Nous avons alors une relation biunivoque entre hauteur et débit, qui rend inutile l'application de la méthode de Monsieur FEAT. Les débits suivent une loi de la forme suivante, ainsi que le vérifient les douze jaugeages que nous avons effectués.

CAS II

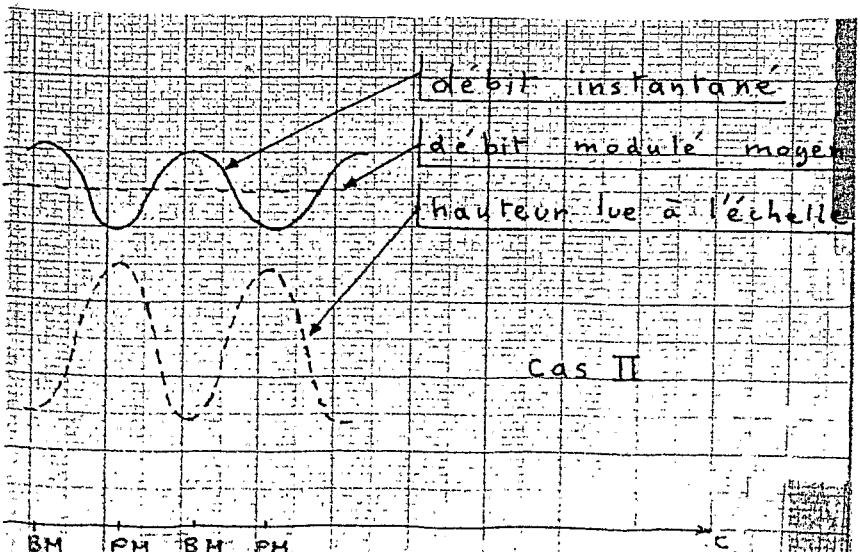
Le débit de la rivière a une valeur intermédiaire, supérieure au débit  $Q_d$  précédemment déterminé.



- F.M. : "
- B.M. : "
- S : "
- L S : "

Dans ce cas, le débit normal de la rivière est trop <sup>faible</sup> pour que le seuil rocheux déjauge. L'écoulement demeure fluvial sur le seuil, les modifications du niveau aval perturbent constamment le niveau amont. C'est le cas rencontré par Monsieur FEAT lors de ses passages sur l'Abanga. L'évolution de la cote à la section de jaugeage est grossièrement sinusoidale ainsi que celle des débits.

La méthode du débit modulé de Monsieur FEAT paraît alors la seule approche valable du phénomène.



Le tableau suivant donne les flux passant par chaque verticale, complétés par les côtes instantanées correspondant à chaque verticale.

Il fournit également un débit moyen, qui correspond, non à une côte moyenne, mais à un temps: durée qui sépare le milieu du jaugeage de l'étalement de pleine mer, choisie par exemple pour origine des temps. Nous nommerons ce paramètre  $T_i$ .

La variation des flux instantanés sur chaque verticale, selon la méthode de Monsieur FEAT donne ici des résultats ingrats, car la moitié des verticales s'exonde à marée basse, tandis que l'autre moitié voit son importance en proportion augmentée.

Si toutefois nous portons les débits moyens instantanés, jaugés sur les 3 marées diurnes successives, en fonction du paramètre  $t_i$ , nous obtenons une courbe semblable à celle précédemment annoncée.

Les surfaces  $A_1$  et  $A_2$  ne sont pas égales. Ceci provient de ce que durant les trois jours sur lesquels s'échelonnent les 12 jaugeages, le débit effectif de la rivière passe de  $3,56 \text{ m}^3/\text{s}$  à  $3,38 \text{ m}^3/\text{s}$ ; s'ils avaient été faits sur un seul cycle, on pourrait espérer avoir une meilleure vérification.

Ces jaugeages vérifient bien le rôle de section de contrôle rempli par le seuil rocheux, assurant ainsi une loi biunivoque pendant le palier de basse mer. Les débits du palier sont alors égaux aux débits modulés moyens de la méthode FEAT. Signalons enfin un jaugeage fait au palier de  $44,5 \text{ cm}$  à l'échelle qui fournit un débit de  $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Je me permets de vous soumettre en conclusion les quelques réflexions suivantes.

- L'effet de pompage de la marée descendante est en fait une vidange du volume d'eau que la marée haute avait retenu, haussant le niveau normal de la rivière.
- Sauf dans le cas particulier où il existe un palier sur lequel la loi  $Q(H)$  est biunivoque, le débit modulé moyen ne doit pas être rapporté à la côte minimum du cycle, observée en basse mer, mais plus précisément à la côte qui serait effectivement celle de LA rivière, hors de l'influence de la marée.

Soient -  $h_M$ : la côte maximum de la marée.

-  $h_m$ : la côte minimum observée à marée basse

-  $h_r$ : la côte réelle de la rivière s'il n'y avait pas de perturbation introduite par la marée.

-  $d_h = h_m - h_r$  l'erreur commise en rapportant le débit modulé moyen à  $h_m$  au lieu de  $h_r$ .

-  $A$ : l'amplitude de la marée qui nous intéresse avec  $A = h_M - h_m$ .

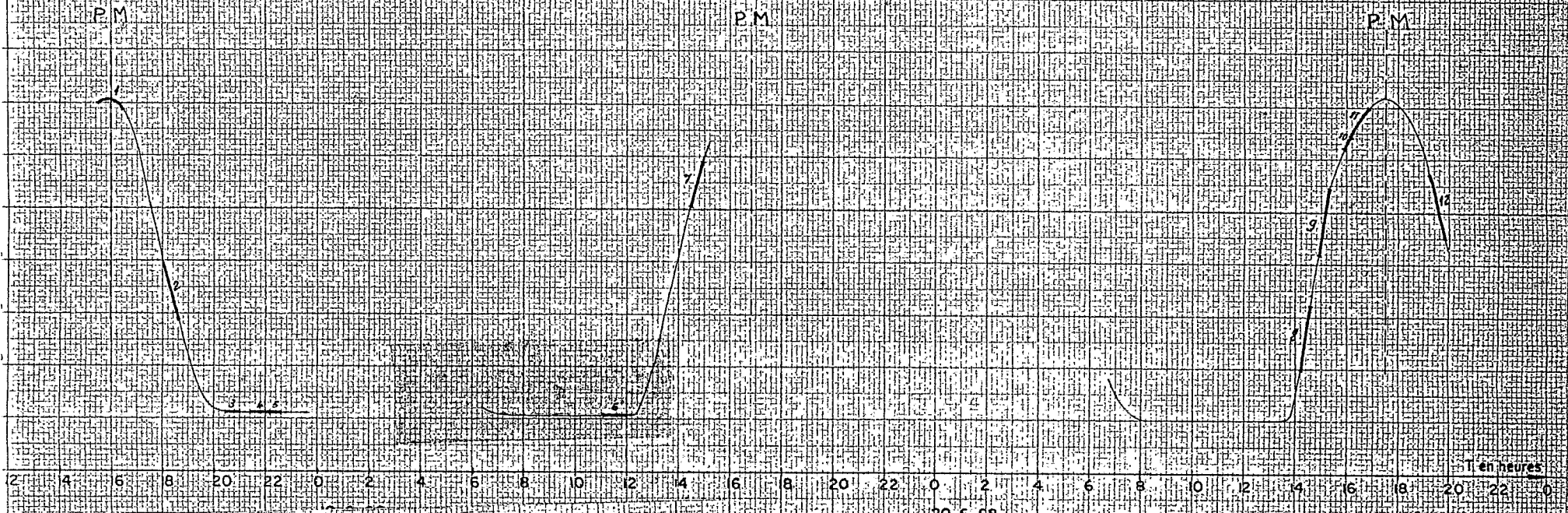
Un nombre suffisant de jaugeages devrait permettre d'établir une corrélation entre  $d_h$ ,  $h_m$  et  $A$ . Ce qui, connaissant  $h_m$ , et  $A$  par le limnigraphe, et ayant étalonné les courbes  $d_h = f(A, h_m)$  permettrait de trouver cycle par cycle le débit de la rivière en dehors des crues parasites.

( Cela pourrait d'ailleurs peut-être être convenablement modifié pour s'appliquer également aux crues, à condition que les longueurs d'ondes des crues soient sensiblement différentes de la longueur d'onde des marées).

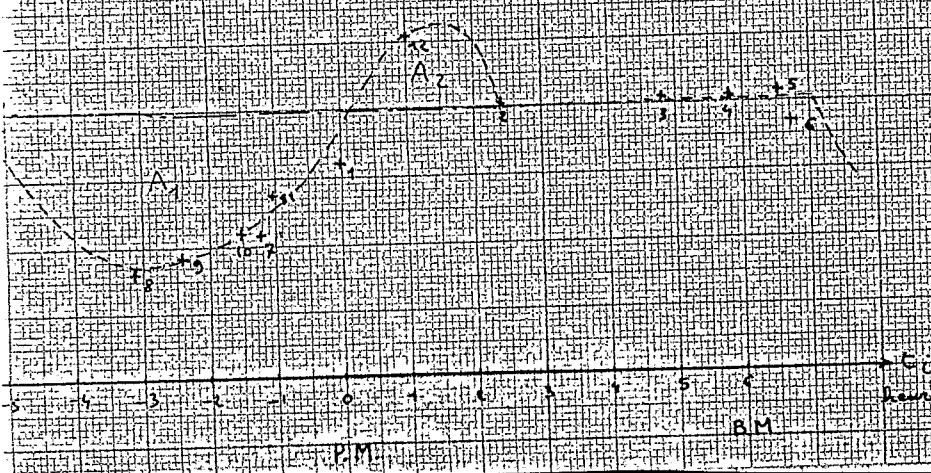
.....

N° DES VERTICALES					1	2	2 <sup>b</sup>	3	3 <sup>b</sup>	4	4 <sup>b</sup>	5	5 <sup>b</sup>	6	6 <sup>b</sup>	7	7 <sup>b</sup>	8	8 <sup>b</sup>	9	9 <sup>b</sup>	10	DEBIT MOYEN m <sup>3</sup> /s	
N° du Jaug.	Date	t <sub>i</sub> heure	phase	Flux m <sup>3</sup> /s Cote échelle																				
1	18-6-68	0	↑		0,075 110	0,131 110		0,188 110		0,178 110		0,210 110,5		0,255 110,5		0,222 110		0,150 110		0,111 109		0,060 109	3,10 m <sup>3</sup> /s	
2	18-6-68	+2,4	↓			0,256 79		0,351 77		0,276 75		0,308 74		0,301 72		0,242 70		0,040 69						3,53 ?
3	18-6-68	+4,8 <del>+2,4</del>	↕			0,312 51	0,480 51	0,510 —	0,317 —	0,268 —	0,212 —	0,331 —	0,307 —	0,306 —	0,281 —	0,141 —	0,035 51							3,58
4	18-6-68	+5,8 <del>+4,8</del>	↕			0,335 51		0,508 —		0,242 —		0,312 —		0,277 —		0,157 —	0,060 51							3,56
5	18-6-68	+6,5 <del>+5,8</del>	↕			0,335 51		0,513 —		0,260 —		0,322 —		0,283 —		0,187 51								3,63
6	18-6-68	-5,3 <del>+6,5</del>	↕			0,302 59,5	0,470 —	0,444 —	0,280 —	0,242 —	0,228 —	0,333 —	0,253 —	0,292 —	0,243 —	0,183 —	0,070 50,5							3,38
7	19-6-68	-1,2 <del>+5,3</del>	↑		0,071 91	0,149 92		0,184 93		0,164 94		0,191 95		0,200 96		0,188 97		0,128 98		0,064 99		0,045 99		2,58
8	19-6-68	-3,1 <del>+1,2</del>	↑			0,159 72		0,202 70		0,159 68		0,203 65		0,247 62		0,149 60								2,32
9	20-6-68	-5,4 <del>+3,1</del>	↑			0,141 82		0,173 85		0,146 86,5		0,175 86		0,196 89		0,186 90		0,098 92		0,056 93		0,036 94		2,41
10	20-6-68	-1,5 <del>+5,4</del>	↑			0,121 105		0,173 104,5		0,160 104		0,195 104		0,203 104		0,185 103,5		0,118 103		0,074 103		0,051 102		2,61
11	20-6-68	-1,0 <del>+1,5</del>	↑			0,121 105		0,173 106		0,165 107		0,185 108		0,207 108		0,197 109		0,142 109		0,089 110		0,063 110		2,88
12	20-6-68	+1,0	↓			0,265 85		0,307 87		0,258 88		0,305 89		0,301 92		0,281 93		0,125 91		0,074 95		0,069 97		4,02

# SITUATION DES JAUGEAGES



20-6-68									
19.15	19.06	18.48	18.35	18.03	Heure				
9.7	10	9.9	10	9.9	Amplitude				
BM	PM	EM	PM	BM					



l'horaire de Libreville et les marées observées au  
 sur lesquelles sont faits les 12 jaugeages son  
 1.9 de Pleine Mer et des amplitudes de Basses Mers  
 heures des tenn compte, sont d'amplitudes plus faibles

