

Ville de MACOURIA

**Direction de l'Agriculture
et de la Forêt**

ORSTOM

Institut français
de recherche scientifique
pour le développement
en coopération

Centre de Cayenne

Laboratoire d'Hydrologie
Opérationnelle

**DEBIT D'ETIAGE 1992 ET PROFIL DE SALINITE
DE LA CRIQUE MACOURIA
AU VOISINAGE DE LA CRIQUE BREMOND**

Lettre de commande 2817-92 / CM du 12 Novembre 1992

de la MAIRIE de MACOURIA

à HYDROCONSULT INTERNATIONAL

(GIE ORSTOM - EDF)

Décembre 1992

P. VAUCHEL
P. FRAIZY

INTRODUCTION

Suite à une demande de la DAF, HYDROCONSULT INTERNATIONAL faisait le 6 Octobre 1992 une proposition à la mairie de MACOURIA pour réaliser une mesure du débit d'étiage et un profil de salinité sur la crique Macouria, afin d'estimer si cette rivière offre des possibilités pour l'alimentation en eau de la commune. Sur cette rivière fortement soumise à l'influence de la marée et où les débits s'inversent à marée montante, il s'agissait de réaliser les travaux suivants :

- Jauger le débit en continu pendant un cycle de marée (12 heures) au point indiqué par la DAF (site où la crique Macouria se rapproche à quelques dizaines de mètres de la crique Brémond).
- Dépouiller les jaugeages pour calculer le débit résiduel de la rivière après élimination de l'influence de la marée.
- Situer sur une carte le point le plus haut atteint par les eaux salées lors de l'étalement de marée haute.
- Rédiger une courte note présentant les résultats obtenus.

Par lettre de commande du 12 Novembre 1992, la mairie de MACOURIA chargeait HYDROCONSULT INTERNATIONAL de réaliser ces mesures de débit et de salinité.

Etant donné l'urgence de réaliser les mesures avant les premières pluies qui risquaient de perturber les étiages, l'ingénieur de l'ORSTOM chargé de la réalisation de la commande pour le compte d'HYDROCONSULT INTERNATIONAL prenait la décision de réaliser ce jaugeage avant même que la commande ne fût signée par la mairie de MACOURIA. La mission de terrain fût donc programmée pour les dates des 26-27 Octobre 1992.

La crique Macouria à l'amont du pont sur la RN 1 coule dans un bassin versant de 100 km² environ. Dans la partie aval du bassin, elle serpente à l'intérieur d'un vaste marécage. Les pentes y sont très faibles, le lit a une largeur de 4 à 10 mètres environ et est suffisamment dégagé pour que la marée s'y propage bien. La nature du terrain marécageux laisse présager de grandes difficultés pour y installer des ouvrages de génie civil.

On trouvera à la figure n° 1 le plan de situation de la crique Macouria, et le repérage des différentes sections ayant servi aux prélèvements ou à la mesure de débit.

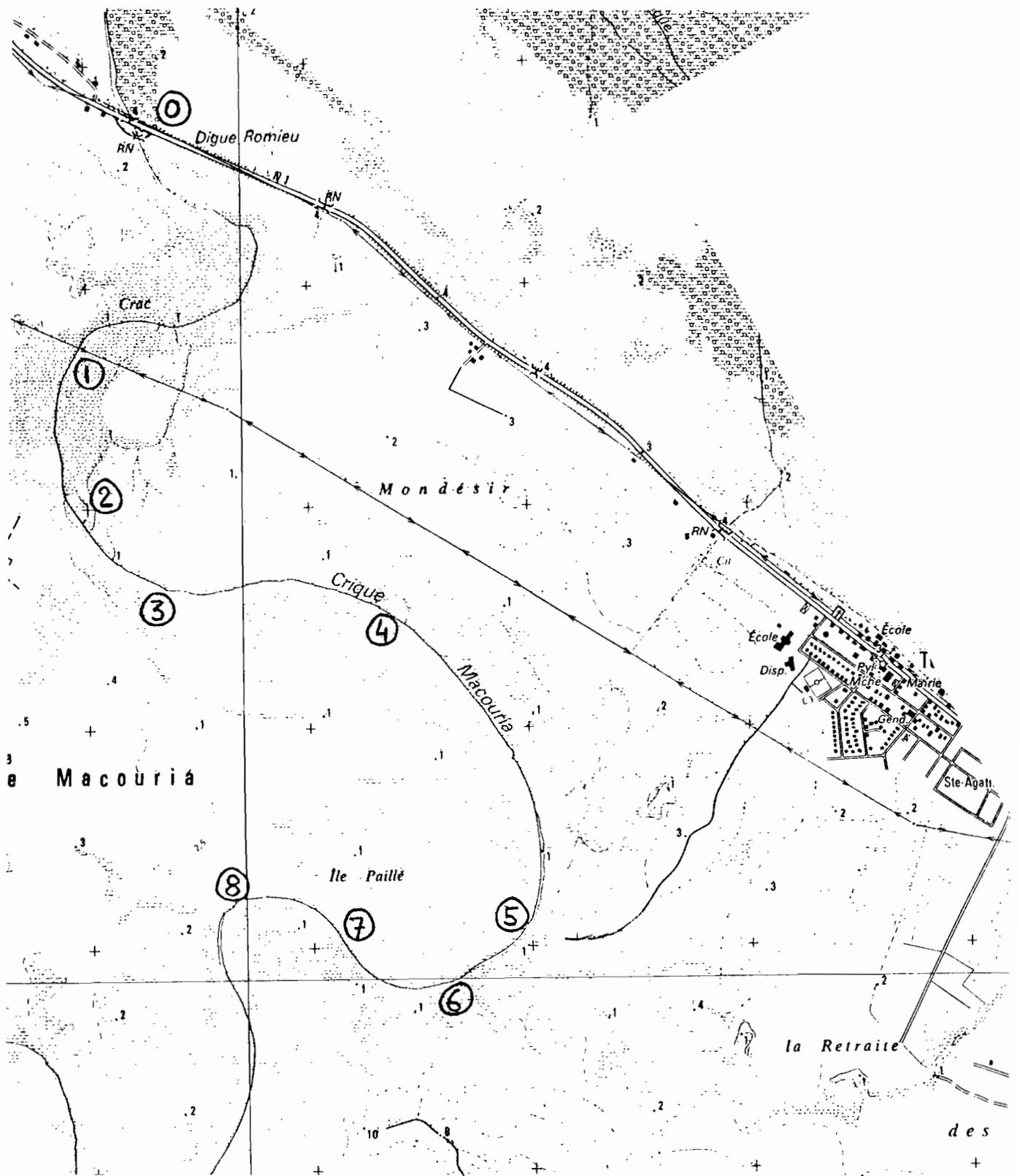


Figure n° 1 : Crique Macouria, situation des points de prélèvements

1 - Profil de salinité.

L'objectif de la mesure était d'estimer la limite amont des remontées d'eau salée marine en situation d'étiage lors d'une forte marée. Le profil longitudinal de salinité a été effectué le 26 Octobre dans la soirée lors d'une marée de coefficient 3,30 (marée haute à 16h54 aux Iles du Salut). Dès notre arrivée sur le site, nous avons d'abord procédé à l'installation d'une échelle provisoire au point n° 5 (situé au niveau de l'extrémité Sud du chemin partant de MACOURIA entre le dispensaire et le terrain de football, et aboutissant au bord de la crique Brémond). Cette échelle nous a permis d'avoir un niveau de référence permettant de suivre la variation des cotes en fonction de la marée.

Les profils de salinité ont été effectués en prélevant un échantillon à une profondeur de 50 cm environ et en mesurant la conductivité de l'eau prélevée. La teneur en NaCl peut être déduite de la conductivité grâce aux relations établies par R. GOUYET pour les rivières Tonnégrande et Cascades (Alimentation en eau des populations de Guyane, rapport semestriel Septembre - Décembre 1988). Cette relation a été contrôlée grâce à quatre échantillons prélevés pour analyse en laboratoire de la teneur en NaCl. Les concentrations obtenues par analyse en laboratoire confirment totalement la relation conductivité - salinité établie par R. GOUYET.

A 16h35, on lisait sur l'échelle une cote de 213 cm. De 16h52 à 17h25, alors que le flot était montant dans la crique Macouria, nous avons réalisé un premier profil de conductivité vers l'amont afin de vérifier les niveaux de salinité. Nous avons obtenu :

Localisation	Heure	Cote (cm)	Cond (mS)	NaCl (g/l)	
Point n° 5	16h52	218	0.32	0.135	
Point n° 6	16h58		0.29	0.13	
Point n° 7	17h04		0.29	0.13	
Point n° 8	17h10		0.28	0.13	Echantillon 1
Point n° 7	17h16		0.29	0.13	
Point n° 6	17h21		0.29	0.13	
Point n° 5	17h25	227	0.31	0.13	

Ces mesures nous ont permis de déterminer qu'au moment de la réalisation du profil, la limite eau douce - eau salée se situait à l'aval et non à l'amont du point n° 5. On observait cependant vers l'amont des conductivités et donc des salinités nettement supérieures à celles observées couramment sur les cours d'eau de Guyane hors influence marine. Peut-être ce phénomène résulte-t-il d'une certaine salinisation du marais résultant d'évènements anciens.

De 17h25 à 18h14, nous avons alors effectué un autre profil longitudinal dirigé cette fois vers l'aval, du point n° 5 jusqu'au pont sur la RN 1 (point n° 0). Nous avons obtenu les résultats suivants :

Localisation	Heure	Cote (cm)	Cond (mS)	NaCl (g/l)	
Point n° 5	17h25	227	0.31	0.13	
Point n° 4			0.41	0.19	
Point n° 3			0.70	0.3	
Point n° 2			2.36	1.2	
Point n° 1			10.0	5	
Point n° 0	17h47		49.0	28	Echantillon 2
Point n° 1	17h56		18.68	10	Echantillon 3
Point n° 2			4.08	2	
Point n° 3			1.79	0.8	
Point n° 4	18h08		0.64	0.3	
Point n° 5	18h14	237	0.32	0.13	

Ce deuxième profil nous a donc permis de situer la limite atteinte par les eaux salées et de mesurer sa progression avec le flot montant. Nous avons dès lors attendu l'étale de marée haute pour effectuer un dernier profil situant la position des eaux salées au moment de la renverse du courant. Nous avons obtenu :

Localisation	Heure	Cote (cm)	Cond (mS)	NaCl (g/l)	
Point n° 5	19h44	246	0.47	0.2	
Point n° 4	19h51		1.98	0.9	
Point n° 3	19h56		4.35	2.2	
Point n° 4	20h00		2.17	1	
Point n° 5	20h07	240	0.46	0.2	Echantillon 4
Point n° 6	20h13		0.30	0.13	

Ce dernier profil a permis de constater que l'effet de remontée des eaux salées s'est fait sentir jusqu'au point n° 5, situé à l'extrémité du chemin partant du dispensaire de MACOURIA vers le Sud et aboutissant au bord de la crique Brémond. Nous avons en effet constaté en ce point une élévation de la salinité à 200 mg/l, nettement au dessus des 130 mg/l qui représentent la salinité naturelle de la crique Macouria.

2 - Mesures de débit.

Les mesures de débit ont été réalisées dans la journée du 27 Octobre 1992 au niveau du point n° 5. Du fait de l'influence de la marée et de l'inversion du sens du courant en ce point, il a été nécessaire de jauger en continu sur tout un cycle de marée, afin de mesurer les volumes montants et descendants, et d'obtenir par différence le débit propre de la crique.

On trouvera à la figure n° 2 le graphe montrant les relations "Hauteur - Débit" obtenues durant le cycle de marée ayant fait l'objet de la mesure. L'intégration sur l'axe des temps des débits mesurés nous permet de calculer les volumes montant et descendant, et par différence le volume résiduel écoulé vers l'aval qui représente le débit propre de la crique Macouria. On obtient :

Volume descendant = 28 100 m³
 Volume montant = 24 233 m³
 Volume résiduel = 3 867 m³

Débit moyen sur 12h20 = 87 litres par seconde environ

On notera que cette valeur obtenue pour le débit résiduel est entachée d'une forte imprécision. Si l'on estime que l'erreur sur les volumes montant et descendant est de l'ordre de 5% (erreur couramment admise sur une mesure de débit au moulinet), l'erreur sur le volume résiduel obtenu par différence est de l'ordre de 1 400 m³. La précision sur le débit résiduel de la crique Macouria serait donc de l'ordre de 50%

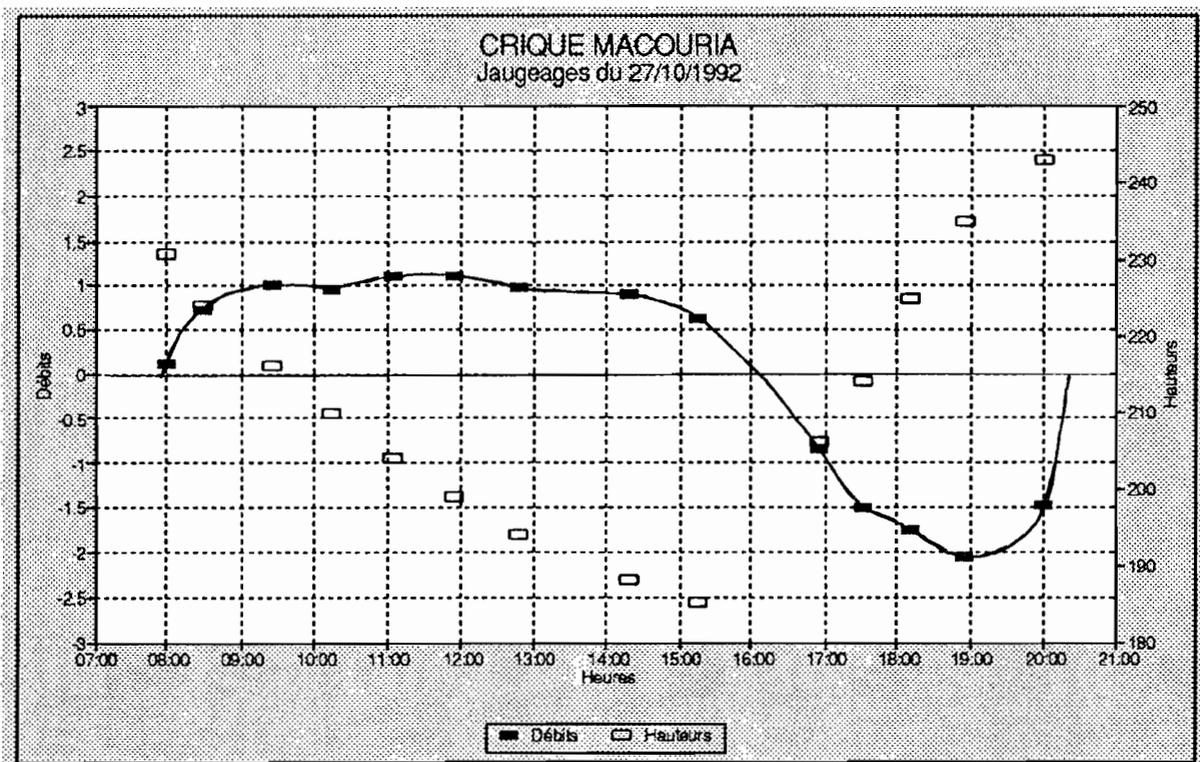


Figure n° 2 : Relation Hauteur - Débit sur un cycle de marée

CONCLUSION

Les mesures du 26 et 27 Octobre ont permis d'acquérir des informations intéressantes et inédites sur le régime de la crique Macouria en étiage.

Nous avons constaté que l'effet de remontée des eaux salées dû à une forte marée de coefficient 3,30 en période d'étiage s'est fait sentir jusqu'au point n° 5, situé à l'extrémité du chemin partant du dispensaire de MACOURIA vers le Sud et aboutissant au bord de la crique Brémond. Tout captage d'eau douce devrait donc se situer à l'amont de ce point.

Nous avons par ailleurs pu faire une estimation du débit d'étiage 1992 en fin de saison saison sèche (les premières pluies surviendront peu de jours après la mesure). Nous avons estimé le débit d'étiage à 87 l/s, soit 7 500 m³/jour environ.

Les résultats obtenus tant pour la salinité que pour le débit sont un peu inattendus si on les compare aux valeurs observées sur d'autres bassins. Nous avons obtenu en effet sur les bassins observés en 1992 les débits d'étiages suivants :

Cours d'eau	Superficie	Etiage 1992
rivière Tonnégrande	137 km ²	600 l/s
crique Yiyi	87 km ²	400 l/s
crique Macouria	100 km ²	87 l/s

Il semblerait donc que la crique Macouria se singularise sur le plan des étiages avec une valeur du débit nettement plus faible que celle des autres bassins. Cela pourrait être dû aux pertes par évaporation dans le marais que traverse la crique Macouria dans la partie aval de son bassin.

Quant aux salinités observées dans la zone non soumise aux remontées salines dues à la marée, elles sont aussi nettement plus importantes sur la Macouria que sur les autres cours d'eau de Guyane, puisque l'on y atteint 130 mg/l de NaCl contre 5 à 10 mg/l pour la rivière Tonnégrande par exemple. Là encore, il pourrait s'agir de l'influence du marais traversé par la crique Macouria. Il est possible que ce marais ait été par le passé en contact direct avec l'Océan, et qu'il ait accumulé des quantités de sel qui diffusent lentement dans la rivière.