

ORSTOM  
INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

Etude de l'écosystème du Grand Cul de Sac Marin

- - -

Dynamique et qualité des eaux  
dans l'estuaire de la Grande Rivière à Goyaves

- - - - -

par

Marc Morell et Michel Hoepffner

Pointe à Pitre, décembre 1986

## SOMMAIRE

	page
<u>INTRODUCTION</u>	4
<u>I . LE BASSIN DE LA GRANDE RIVIERE A GOYAVES</u>	
- Situation et caractéristiques géomorphologiques	5
- Aspect du climat	5
- Régime hydrologique	6
- Caractéristiques morphologiques de l'estuaire	6
<u>II . METHODOLOGIE, PRESENTATION DES RESULTATS, ET CAMPAGNES DE MESURES</u>	
- Mesures hydrométriques	7
- Localisation du coin salé	7
- Déterminations 'in situ' et analyses en laboratoire	8
- Présentation des résultats	8
- Campagnes de mesure	9
<u>III . DYNAMIQUE DE LA MAREE ET DU FRONT SALE DANS L'ESTUAIRE</u>	
- Marée et oscillations du plan d'eau	10
- Intrusion saline	11
- Dynamique des renverses	11
<u>IV . QUALITE DES EAUX ESTUAIRIENNES</u>	
- Qualité des eaux douces	
caractéristiques physico-chimiques	14
D.C.O et D.B.O	14
matières en suspension	15
- Qualité des eaux salées	
caractéristiques physico-chimiques	15
matières en suspension	15
<u>CONCLUSION</u>	16
<u>ANNEXE</u>	
- Liste bibliographique	18
- Figures	

### LISTE DES FIGURES

- 1 - Le bassin versant de la Grande Rivière à Goyaves
- 2 - L'estuaire de la Grande Rivière à Goyaves
- 3 - Relevés de hauteurs d'eau - les 24 et 25 juin 1983
- 4 - Débits oscillants à l'embouchure
- 5 - Conductivité, concentrations en sels et DCO le 27 avril 1983
- 6 - Transports solides - Crue du 1er novembre 1984

## INTRODUCTION

L'étude de la dynamique et de la qualité des eaux dans l'estuaire de la Grande Rivière à Goyaves a été entreprise par l'ORSTOM, dans le cadre de l'étude de l'écosystème du Grand Cul de Sac Marin, financée en partie grâce aux crédits accordés par la CORDET.

Pour mener à bien cette étude une station limnigraphique a été implantée sur l'estuaire. Les tournées ont été réalisées sur la rivière en embarcation pneumatique. A partir de celle-ci ont été effectués des mesures de vitesse d'écoulement à l'aide d'un moulinet monté sur saumon, des prélèvements par pompage et des mesures au conductivimètre.

Les campagnes de mesure ont démarré en janvier 1983 et se sont poursuivies en 1984 et 1985, permettant près de 3000 mesures sur le terrain ou déterminations en laboratoire.

Ont participé aux travaux de terrain, Roger CALVEZ, Maurice GUILLOD, André POUMAROUX, Patrick MARTINE, Marc ARJOUNIN, Fred BURNER, Michel HOEPFFNER et Marc MORELL.

Les échantillons d'eau ont été analysés au laboratoire de l'ORSTOM par Jean PETARD, Jean Paul BRIZARD, Joseph MULSEN, et Philippe COTELLON.

Le présent document, rédigé par Marc MORELL, présente une interprétation sommaire des résultats acquis.

## CHAPITRE I

### LE BASSIN DE LA GRANDE RIVIERE A GOYAVES

#### Situation et caractéristiques géomorphologiques

La Grande Rivière à Goyaves est le plus grand cours d'eau de la Guadeloupe. La superficie du bassin-versant est de 130 km<sup>2</sup> au Pont de la Boucan (cf figure 1).

La Grande Rivière à Goyaves prend sa source à 1155 m d'altitude, et coule sur le versant au vent de la chaîne montagneuse. Son cours, initialement orienté vers le Nord, s'infléchit vers l'Est et débouche dans le Grand Cul de Sac Marin à travers la mangrove.

Le haut bassin est jalonné du Sud au Nord par de nombreux mornes et pitons volcaniques formés de coulées andésitiques du pliocène.

La partie centrale du bassin est occupée par des formations composant le complexe antémioène avec des argiles résiduelles, et des conglomérats continentaux altérés sur des formations volcaniques en place.

Les formations quaternaires apparaissent dans les basses vallées, formant fréquemment des terrasses d'origine tectonique.

Le relief particulier du bassin avec une pente générale d'Ouest en Est, tandis que la rivière s'écoule vers le Nord permet d'émettre l'hypothèse que celle-ci se déversait initialement vers l'Est, dans le Petit Cul de Sac Marin, avant que des mouvements tectoniques de cisaillement ne la détournent vers le Nord.

La pente moyenne du lit, très forte en altitude est de 55 m/km entre les altitudes 600 m et 200 m, de 24 m/km entre 200 m et 100 m, de 6.4 m/km entre 100 m et 10 m, puis de 0.80 m sur ses 10 derniers mètres de dénivellée.

La forêt occupe environ 80 % de la superficie du bassin-versant.

#### Aspect du climat

Le bassin versant de la Grande Rivière à Goyaves est exposé aux alizés, chauds et humides de secteur Est.

La chaîne montagneuse, par l'obstacle qu'elle oppose aux masses nuageuses, est la cause d'un phénomène orographique qui conditionnera la distribution des précipitations sur le bassin versant de la Grande Rivière à Goyaves.

Ainsi la pluviométrie annuelle, en année normale, s'échelonne entre 1200 mm en bord de mer et plus de 8000 mm sur les sommets.

Les variations saisonnières se caractérisent par une saison des pluies, ou hivernage de juin à décembre, marquée par le passage de perturbations dépressionnaires et une saison sèche, ou carême, de janvier à mai.

## Régime hydrologique

D'après les résultats de l'Etude des ressources en eau de surface de la Guadeloupe, les caractéristiques du régime hydrologique de la Grande Rivière à Goyaves au pont de La Boucan peuvent se résumer par les éléments suivants :

- débit moyen interannuel : 9 m<sup>3</sup>/s
- irrégularité interannuelle : K3 = 1.63  
(module annuel humide / module sec de fréquence décennale)
- débit de la crue annuelle médiane : 491 m<sup>3</sup>/s
- étiage médian : 2.1 m<sup>3</sup>/s étiage décennal : 1.45 m<sup>3</sup>/s

En ce qui concerne la répartition saisonnière, les débits mensuels moyens évoluent entre 4.8 m<sup>3</sup>/s en mars et 12.7 m<sup>3</sup>/s en novembre.

## Caractéristiques morphologiques de l'estuaire

La limite amont de l'estuaire de la Grande Rivière à Goyaves se situe légèrement en amont du pont de La Boucan. C'est en effet jusqu'en ce lieu que se propage l'onde de la marée.

La rivière parcourt 10 km entre le pont de La Boucan et l'embouchure (cf figure 2), et présente de nombreux méandres dans une zone alluviale, colonisée par la mangrove. La largeur de la rivière varie entre 30 m et 50 m, sa profondeur entre 3 m et 4 m, en période d'étiage .

L'embouchure qui s'avance en mer constitue la Pointe de la Grande Rivière, sous la forme d'un delta dont le bras principal est dévié vers le Sud Est avant son exutoire.

Ce bras présente un retrécissement progressif au niveau de l'embouchure proprement dite.

## CHAPITRE II

### METHODOLOGIE, CAMPAGNES DE MESURE, ET PRESENTATION DES RESULTATS

#### Mesures hydrométriques

Le bassin versant de la Grande Rivière à Goyaves est équipé de 5 stations limnigraphiques (cf figure 1) qui permettent le contrôle des débits :

- Bras David à la cote 130 m
- " " à Duclos à la cote 110 m
- Grande Rivière au pont de La Traversée à la cote 125 m
- " " à Prise d'eau à la cote 90 m
- " " à Bonne Mère à la cote 15 m

Un premier élément d'échelle limnimétrique a été implanté à Bonne Mère le 6 juin 1983.

Pour les besoins de l'étude de la dynamique des eaux estuariennes, un limnigraphe de type OTT X, à rotation hebdomadaire, a été implanté le 26 avril 1984, à Subercazeaux, en rive gauche, à 3.7 km en aval du pont de La Boucan. Le zéro de l'échelle limnimétrique est à 421 cm en dessous du repère SH.

Cette station permet de contrôler les variations du plan d'eau de l'estuaire, liées aux fluctuations des apports du cours d'eau et aux cycles de marée.

Des mesures de vitesse d'écoulement ont été réalisées à partir d'une embarcation pneumatique et à l'aide d'un matériel de jaugeage au moulinet, sur l'estuaire, en plusieurs sites :

- au pont de La Boucan pour préciser les débits d'entrée dans le bief,
- à Subercazeaux pour mettre en valeur les très faibles vitesses d'écoulement en période d'étiage,
- à l'embouchure pour évaluer les débits oscillants au cours d'un cycle de marée.

Le sens du courant en profondeur a été déterminé à l'aide d'un dispositif constitué d'un volet articulé sur une perche.

#### Localisation du coin salé

La localisation du coin salé a été rendue possible à l'aide d'un conductivimètre portatif.

Avec affichage d'une conductivité d'eau saumâtre, la sonde a permis de localiser avec une excellente précision l'interface entre les milieux très différenciés d'eau douce et d'eau salée.

## Déterminations 'in situ' et analyses en laboratoire

Sur le terrain ont été réalisées des mesures de température, de salinité et de conductivité, à l'aide d'un conductivimètre portable.

De nombreux prélèvements ont été effectués au cours des différentes campagnes de mesure, ou lors de tournées systématiques :

- sur la rivière, à partir de l'embarcation pneumatique par pompage à différentes profondeurs à l'aide d'une pompe manuelle Japy,
- à Subercazeaux, en surface, au droit du limnigraphe.

Les volumes d'eau prélevés étaient de 1 l pour analyse chimique, 5 l pour le transport solide, 250 ml pour la DCO, et 1l pour la DBO.

Les éléments ont été dosés par les méthodes suivantes :

- Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> par complexométrie,
- K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> par spectrométrie de flamme,
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> par acidimétrie,
- Cl<sup>-</sup> par conductimétrie,
- SO<sub>4</sub><sup>--</sup> par colorimétrie après précipitation.

Les concentrations en matières solides ont été déterminés par filtration sur filtre millipore 0.2 microns.

La demande chimique en oxygène est mesurée par la méthode du bichromate de potassium.

## Présentation des résultats

Les résultats des déterminations réalisées sur le terrain et des analyses en laboratoire sont présentés en annexe.

Ces tableaux fournissent par ordre chronologique la totalité des informations acquises aux divers sites d'investigation:

- date et heure
- cote à Subercazeaux et débit de la rivière
- localisation du point de mesure avec position de l'interface, profondeur du lit, et profondeur de la mesure
- déterminations sur le terrain : salinité, conductivité, et température
- PH et résistivité mesurés en laboratoire
- DCO et DBO
- la concentration en matières solides (TS) en mg/l
- les résultats d'analyse chimique en meq/l.



## Campagnes de mesure

De nombreuses interventions et tournées de prélèvement systématique ont été entreprises entre les mois de janvier 1983 et juin 1985.

Le tableau ci-dessous les récapitule en précisant pour chacune la nature des déterminations réalisées.

<u>Date</u>	<u>In situ</u>	<u>A.C.</u>	<u>T.S.</u>	<u>DCO</u>	<u>DBO</u>	<u>H/Q</u>
18-01-1983		X				
16-03		X	X			
27-04	X	X	X	X		
28-04	X					L.B.
10-05	X	X	X	X		L.B.
10-06	campagne de Prise d'eau à l'embouchure					B.M.
"	X	X	X	X	X	
11-06	X	X	X	X		
24-06	X	X	X	X		Emb.
25-06	X	X	X	X		Emb.
	27-06	Suberc.		X	X	X
	idem les 12-07,26-07,9-08,24-08,7-09,26-09,11-10,24-10 7-11,21-11,5-12, et 19-12					
03-01-1984		X	X	X		
	idem les 23-01,6-02,20-02,12-03,2-04,16-04,29 04 et 4-05,28-05 (+ B.M.)					
09-10				X		
29-10		X	X	X		
01-11	prélèvement au cours de la crue					
07-11	X					
18-04-1985	prélèvements sur le bassin AC, TS, et DCO					
	idem les 25-04,2-05,9-05,23-05,30-05,6-06,13-06					

In situ : déterminations sur le terrain

A.C. : analyse chimique T.S. : transport solide

H/Q : mesures des vitesses d'écoulement

Les sections de prospection sont identifiées à partir de leur distance en hectomètres par rapport au pont de La Boucan. Ainsi la section de Subercazeaux, située à 3.7 km en aval de La Boucan porte le numéro 37.

### CHAPITRE III

#### DYNAMIQUE DE LA MAREE ET DU FRONT SALE DANS L'ESTUAIRE

L'influence de la marée dans l'estuaire de la Grande Rivière à Goyaves se traduit par différents effets :

- la marée dynamique remonte le bief, provoquant une oscillation du plan d'eau sensible jusqu'au pont de La Boucan,
- les eaux salines remontent dans l'estuaire,
- les modifications de pente hydraulique perturbent l'écoulement des eaux douces, principalement en période de basses eaux.

#### Marée et oscillations du plan d'eau

Sur les côtes de Guadeloupe, la marée est de type mixte, c'est à dire que deux pleines mers ou deux basses mers peuvent être séparées de plus de 24 h.

Le limnigraphe de Subercazeaux enregistre les variations du niveau du plan d'eau à 3.7 km en aval du pont de La Boucan, soit à 6.3 km de l'embouchure.

En fait cet appareil 'limnigraphe - marégraphe ' traduit les effets conjugués de la fluctuation des écoulements d'eau douce et des mouvements de renverse de l'intrusion saline.

Une campagne de reconnaissances bathymétriques dans le Grand Cul de Sac Marin a été menée par le Service Hydrographique des Phares et Balises. Dans le cadre de cette étude, un marégraphe a été installé à Vieux Bourg afin de comparer la marée dans le Grand Cul de Sac à celle de Pointe à Pitre.

Le zéro des cartes marines est à -0.46 m au-dessous du zéro NGG.

Les marégrammes enregistrés conduisent aux observations suivantes :

- les amplitudes de marée sont identiques à Vieux Bourg et Pointe à Pitre à quelques centimètres près,
- les décalages en temps, retard de Vieux Bourg par rapport à Pointe à Pitre, sont plus importants en mortes eaux qu'en vives eaux,
- le phénomène de double mer, visible à Pointe à Pitre apparaît également à Vieux Bourg.

On peut en déduire que les mouvements des marées dans le Grand Cul de Sac et le Petit Cul de Sac Marin sont approximativement en phase et que les amplitudes sont semblables.

Dans l'estuaire l'enregistrement de la cote du plan d'eau à Subercazeaux et la lecture d'une échelle limnimétrique implantée à l'embouchure, au cours d'un cycle de marée, les 24 et 25 juin 1983 ont montré que (cf figure 3) :

- l'onde dynamique se propage dans le bief entre l'embouchure et Subercazeaux en moins d'un quart d'heure,
- les amplitudes sont inférieures d'environ 10 % à Subercazeaux par rapport à celles relevées à l'embouchure.

## Intrusion saline

L'utilisation d'un conductivimètre portatif a permis, à partir du 27 avril 1983, de mettre en évidence qu'en période de basses eaux, les eaux douces et salées constituaient dans le bief deux milieux parfaitement distincts.

La profondeur de l'interface entre les deux milieux est décelable à 2 ou 3cm près.

L'intrusion des eaux salines dans l'estuaire se traduit par la présence d'un coin salé dont l'épaisseur diminue en allant vers l'amont, et dont l'interface avec l'eau douce est à une profondeur comprise le plus souvent entre 50 cm et 1 mètre.

Les mesures de profondeur de l'interface, des 27 et 28 avril, 10 mai, 11 et 25 juin 1983, soulignent la forme du coin salé et ses limites amont. Aux plus basses eaux le coin salé était repéré :

- à 1.5 km en aval du pont de La Boucan le 27 avril 1983,
- à 500 m du pont le 10 mai,
- et à 1.2 km le 25 juin 1983.

## Dynamique des renverses

En étiage de très faibles vitesses ont été mesurées tout au long du bief situé entre le pont de La Boucan et l'embouchure, les sections en travers étant larges et relativement profondes en regard des volumes d'eau transités.

La dynamique des débits oscillants a pu être mise en relief uniquement au retrécissement de l'embouchure, à l'endroit où les vitesses d'écoulement étaient mesurables avec une précision acceptable.

De plus, le choix de cette section, localisée à 100 m de l'exutoire de la rivière en mer pouvait laisser espérer un contrôle rigoureux des échanges volumétriques entre l'estuaire et la mer. En fait les transferts par le bras orienté nord-est et la mangrove ne sont certainement pas négligeables.

### - Jaugeage à l'embouchure

Les 24 et 25 juin 1983, une section de jaugeage a été matérialisée à 100 m en amont de l'embouchure, par un élément d'échelle limnimétrique, et par un cable en travers de la rivière.

Un moulinet monté sur un saumon actionné par un treuil à partir de l'embarcation pneumatique, permettait d'explorer le champ des vitesses dans la section. Un dispositif constitué d'un volet articulé fixé sur une perche informait l'opérateur sur le sens du courant à différentes profondeurs.

Alors que le débit d'entrée à l'amont de l'estuaire était constant de 2.5 m<sup>3</sup>/s, les mesures se sont échelonnées sur un cycle complet de marée entre 10 h le 24, et 10 h le 25 juin.

Les profils de vitesse en différentes verticales repérées ont été explorés en continu au cours des 24 h d'expérimentation, tandis que la hauteur d'eau à l'élément d'échelle était relevée périodiquement.

Au cours de ces 24 h, on constatait un écoulement variable mais permanent d'eau douce vers la mer. Un interface très net différenciail la lame d'eau douce d'une épaisseur de 40 à 50 cm, de la masse d'eau de mer sous jacente, elle même en mouvement.

La figure 4 représente graphiquement les résultats des mesures de débit :

- le débit d'eau douce était minimum, 1.2 m<sup>3</sup>/s, au cours du flot, maximum, 4.4 m<sup>3</sup>/s, à l'étale de hautes eaux et au jusant,
- le flux d'eau de mer était remontant au cours du flot, et de l'étale de hautes eaux, avec un débit d'entrée maximum de 9 m<sup>3</sup>/s, descendant au jusant avec un débit maximal de sortie de 8.5 m<sup>3</sup>/s.

La figure 3 montre un très léger décalage entre les marégrammes amont et aval. Le temps de propagation de l'onde de marée dans l'estuaire est inférieur au quart d'heure.

Le bilan hydrologique du bief au cours de ces 24 h fait apparaître les valeurs suivantes en milliers de m<sup>3</sup> :

- eau douce :	entrée amont :	216
	sortie embouchure :	309
- eau de mer	entrée :	387
	sortie :	189

A ces valeurs correspond un destockage de 93 milliers de m<sup>3</sup> d'eau douce, pour un stockage de 198 milliers de m<sup>3</sup> d'eau de mer.

Le bilan entrée-sortie n'étant pas équilibré, quelques hypothèses peuvent être avancées sur la base des observations suivantes :

- la détermination des entées d'eau douce dans le bief est relativement précise,
- il est probable que, compte tenu de la localisation de la masse d'eau de mer en profondeur, les échanges d'eaux salines entre l'estuaire et la mer passent essentiellement par le bras principal du delta, dégagé de toute végétation et profond.

Le stockage de 198 milliers de m<sup>3</sup> d'eau de mer peut correspondre à une dérive amont d'environ 1 km à 1.5 km du front salé. Ce volume s'étant substitué à un volume identique d'eau douce, cela conduirait à déduire qu'un volume de 106 milliers de m<sup>3</sup> d'eau douce aurait pu s'évacuer du bief par le delta, au travers de la mangrove, sans passer par l'embouchure proprement dite.

Cette hypothèse peut être corroborée par le fait que l'élévation rapide et préférentielle du plan d'eau dans le bief, au cours du flot, doit créer un gradient hydraulique favorisant le transfert d'eau douce de la rivière vers la mangrove avoisinante.

L'écoulement d'eau douce vers la mer était permanent les 24 et 25 juin. Alors que, le 27 avril 1983, le débit de la rivière à La Boucan étant de l'ordre de 2.0 m<sup>3</sup>/s, l'embouchure était obstruée sur toute sa largeur par la mer, à l'étale de hautes eaux.

Par contre les crues importantes repoussent le coin salé vers l'aval ; ainsi, le 7 novembre 1983, après le passage des crues du 1er et des jours suivants, l'eau de mer était chassée en totalité de l'estuaire.

Les vitesses d'écoulement dans l'estuaire, en basses eaux, ne sont pas mesurables et d'autant plus faibles en remontant vers l'amont que :

- les sections mouillées d'eau douce sont plus importantes,
- les volumes de flux et reflux d'eau de mer sont plus faibles.

## CHAPITRE IV

### QUALITE DES EAUX ESTUAIRIENNES

Le chapitre précédent a montré qu'en période d'étiage, l'intrusion saline dans l'estuaire se manifeste sous la forme d'un coin salé parfaitement distinct de la couche d'eau douce s'écoulant en surface.

En période de basses eaux, le brassage entre les eaux douces et les eaux salées de densités différentes et soumises à des vitesses d'écoulement faibles, semble très limité.

### QUALITE DES EAUX DOUCES

#### Caractéristiques physico-chimiques

Les eaux de la Grande Rivière à Goyaves présentent de très faibles concentrations en cations et anions en amont de l'estuaire.

Les mesures effectuées le long de l'estuaire soulignent une augmentation progressive des concentrations en sels, et notamment en NaCl, de l'amont vers l'aval. Ceci s'explique tout naturellement par une diffusion ionique au niveau de l'interface.

La figure 5 présente l'évolution de la conductivité, et des concentrations ioniques le long du bief le 27 avril 1983 pour un débit de 2.0 m<sup>3</sup>/s.

A l'embouchure, les concentrations ioniques de l'eau douce étaient de l'ordre du 1/30 ième de celles rencontrées dans l'eau de mer.

#### D.C.O et D.B.O.

Les valeurs maximales de demande chimique en oxygène relevées au cours de ces campagnes avoisinent 400 mg/l à l'aval de l'usine de Bonne Mère, mais restent de l'ordre de 150 mg/l dans l'estuaire.

La D.C.O. est généralement décroissante de l'amont vers l'aval dans l'estuaire, (cf figure 5), ce qui s'explique par une relative autoépuration fonction du temps de séjour des eaux polluées dans le bief, durée de l'ordre de 3 jours.

La demande biochimique en oxygène a été déterminée sur la Grande Rivière à Goyaves entre Duclos et l'embouchure.

Les valeurs de la D.B.O. sont relativement faibles. Un maximum de 35 mg/l est observé le 10 juin 1983 au pont de La Boucan. Alors qu'au cours des campagnes d'avril, mai et juin 1985, la valeur maximale est relevée le 6 juin à l'aval de l'usine Bonne Mère avec 105 mg/l.

Les D.C.O. et D.B.O. présentent des pics immédiatement au droit des usines de Grosse Montagne et de Bonne Mère, et décroissent en aval.

## Matières en suspension

Les concentrations en matière solide mesurées en étiage sont comprises entre quelques mg/l et quelques dizaines de mg/l, les valeurs maximales étant de l'ordre de 100 mg/l.

Elles diminuent généralement de l'amont vers l'aval, ce qui peut s'expliquer par un dépôt progressif des sédiments en suspension le long du bief.

Pendant la crue du 1er novembre 1983, des prélèvements ont été effectués en continu à Subercazeaux.

La figure 6 montre une correspondance étroite entre les concentrations en matières solides et les hauteurs d'eau relevées à Subercazeaux.

Le temps de montée de la crue du 1er novembre est de l'ordre de 2.5 h. La charge solide maximale, 1168 mg/l, a été mesurée 1 h avant le passage du débit de pointe de la crue.

Le débit maximal instantané relevé à Prise d'eau le 1er novembre est de l'ordre de 220 m<sup>3</sup>/s. Les résultats de l'Etude des ressources en eau de surface de la Guadeloupe permettent d'estimer à environ 325 m<sup>3</sup>/s le débit de pointe à l'entrée de l'estuaire, ce qui demeure inférieur au débit maximal de fréquence annuelle (soit 490 m<sup>3</sup>/s).

Le débit solide maximal de cet événement serait ainsi de l'ordre de 300 à 350 kg/s.

La masse totale des sédiments transportés par cette crue, en une dizaine d'heures est de l'ordre de 2 milliers de tonnes, alors qu'en étiage, pendant le même temps, la masse transportée est 1000 fois inférieure.

## QUALITE DES EAUX SALEES

### Caractéristiques physico-chimiques

Les caractéristiques des eaux salées localisées en profondeur sont pratiquement invariables tout au long de l'estuaire.

Cependant on remarque une dilution des eaux salées par les eaux douces à la limite amont du coin salé, lorsque celui-ci a moins de 20 à 30 cm d'épaisseur.

## Matières en suspension

La charge solide des eaux du coin salé est toujours plus faible que celle de la couche d'eau douce de surface, quelle soit la verticale explorée dans l'estuaire.

Les concentrations en sédiments rencontrées en eau salée sont de quelques mg/l.

## CONCLUSION

L'étude de la dynamique et de la qualité des eaux dans l'estuaire de la Grande Rivière à Goyaves a permis de dégager les principes simples du fonctionnement des flux intervenant dans le bief et d'en apprécier quantitativement les effets.

Ainsi, il a été montré que :

- l'onde dynamique de la marée est sensible jusqu'au pont de la Boucan,
- les eaux douces et salées représentent deux milieux parfaitement distincts en étiage,
- le coin salé aux plus basses eaux peut remonter à quelques centaines de mètres en aval du pont de La Boucan, et obstruer l'embouchure aux heures de pleine mer,
- les premières crues repoussent le coin salé vers l'aval, et les plus importantes le chassent en mer,
- dans le delta, les apports d'eau douce à la mangrove, sont effectifs même en étiage,
- en basses eaux, avec un débit d'écoulement de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/s, la DCO demeure, dans l'estuaire, supérieure à 100 mg/l,
- les apports en sédiments de la rivière au Grand Cul de Sac sont essentiellement le fait des crues.

En conclusion, ces premiers résultats constituent une contribution utile à la connaissance des apports de la Grande Rivière à Goyaves à l'écosystème du Grand Cul de Sac Marin.

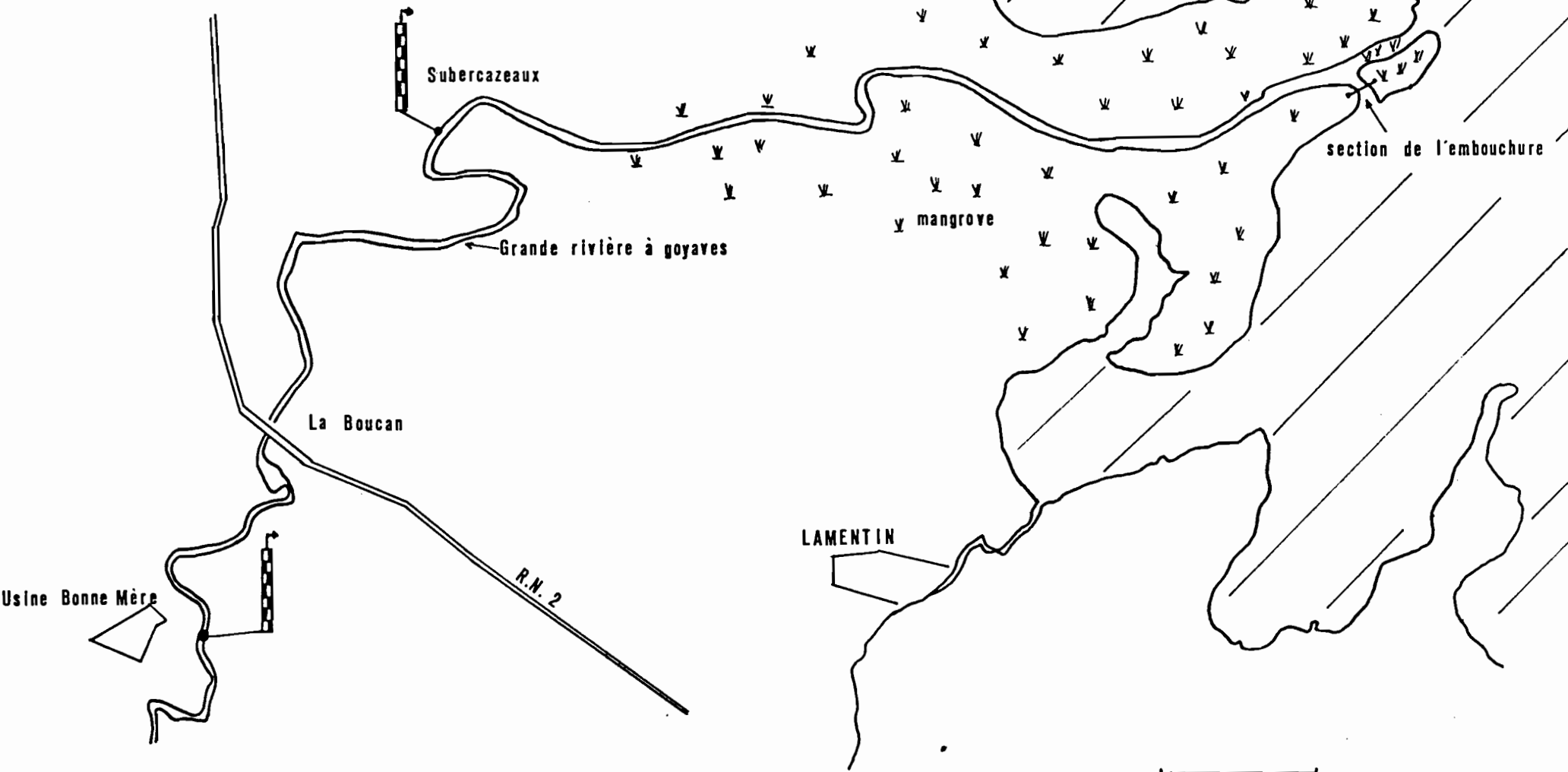


## LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- CHAPERON P., L'HOTE Y., VUILLAUME G.,  
Les ressources en eaux de surface de la Guadeloupe  
ORSTOM, Paris, 1985
- BOUYNE J.P., KLEIN J.C., MONIOD F.,  
Etude hydrologique de la Grande Rivière à Goyaves  
ORSTOM, Paris, 1984
- ROCHE M.A., DUBREUIL P., HOEPFFNER M.,  
Dynamique des eaux, des sels et des sédiments en suspension  
dans les estuaires du Mahury et de l'Approuague  
ORSTOM, Cayenne, 1974
- LOINTIER M.,  
Dynamique des eaux et de l'intrusion saline  
dans l'estuaire du Sinnamary  
ORSTOM, Cayenne, 1984
- BONNIN O.,  
Reconnaitances bathymétriques dans le Grand Cul de Sac Marin  
Service des phares et balises, 1982



# Grand Cul de Sac Marin



O.R.S.T.O.M. Service Hydrologique

date 12.86  
des. M.H.

Estuaire G.C.

Usine Bonne Mère

La Boucan

Subercazeaux

Grande rivière à goyaves

mangrove

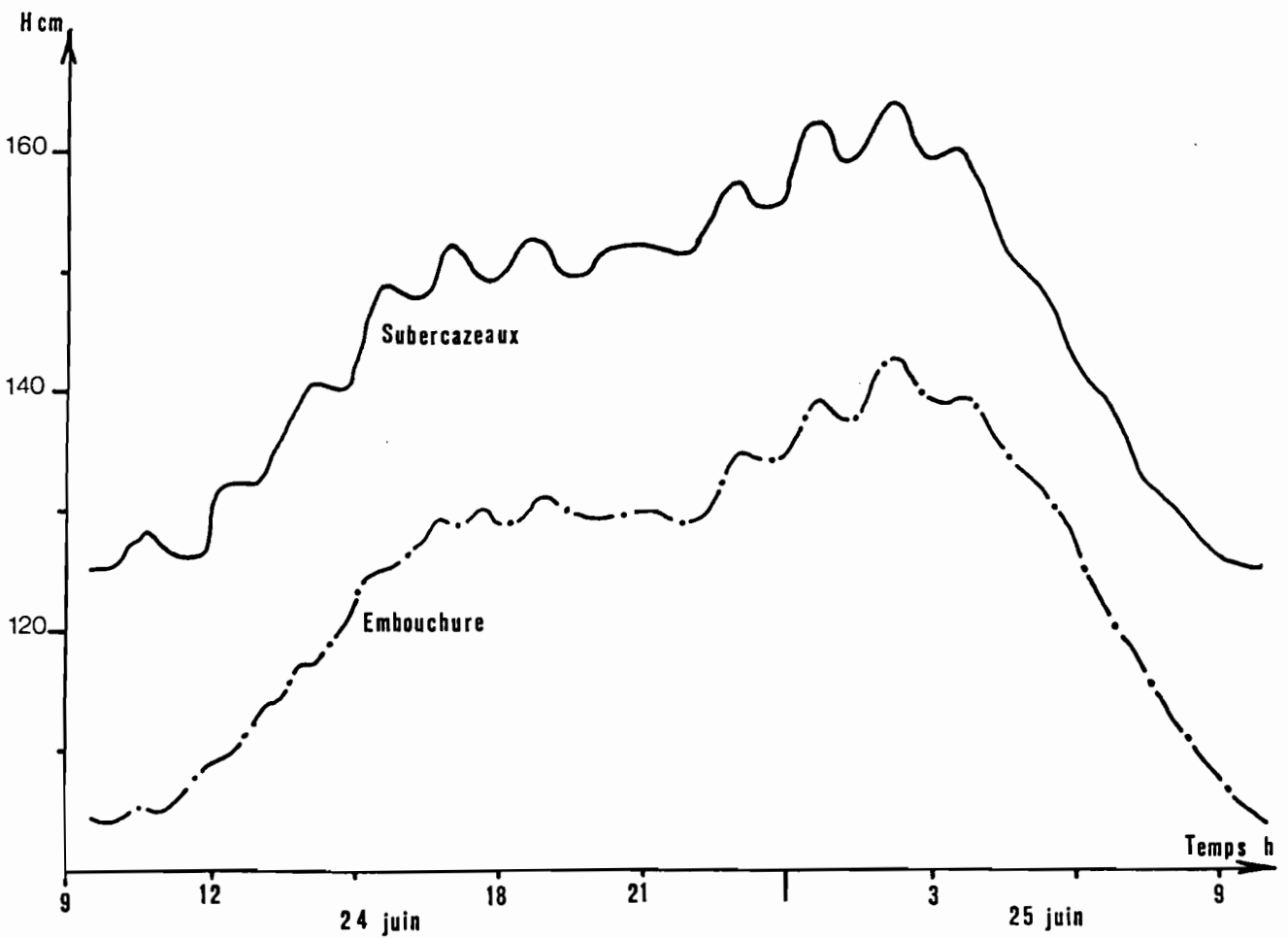
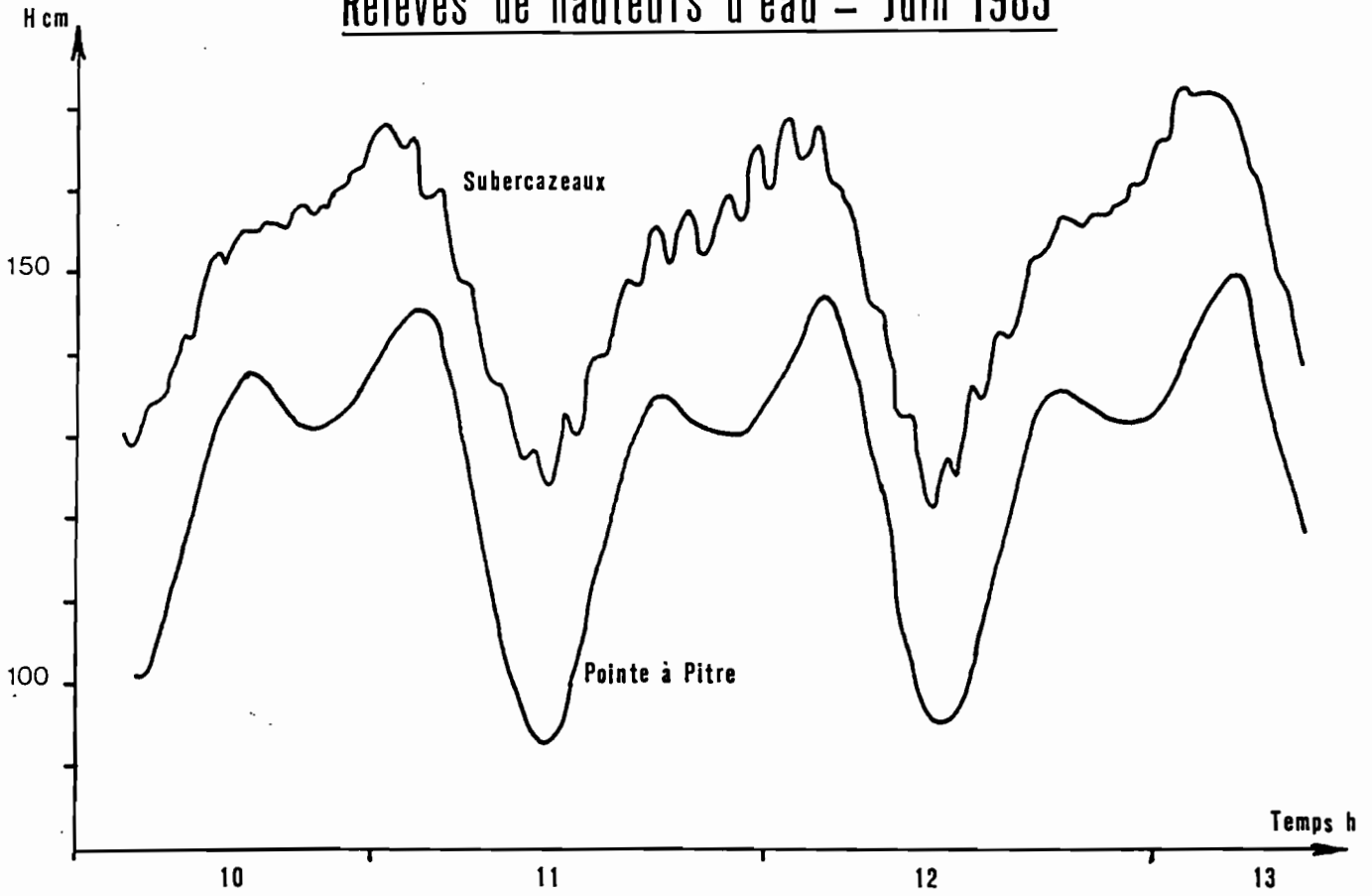
section de l'embouchure

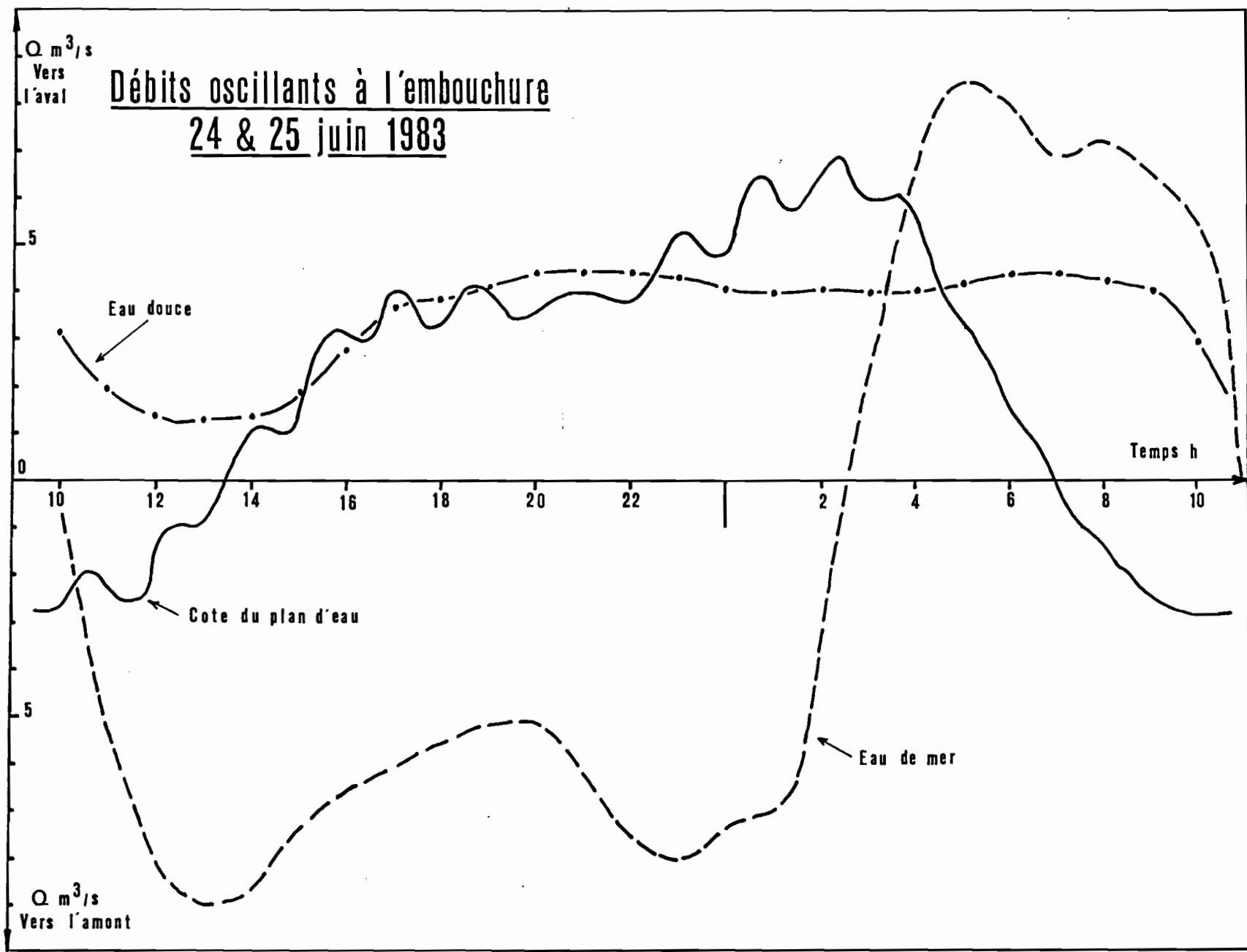
LAMENTIN

R.N. 2

1 km

### Relevés de hauteurs d'eau - Juin 1983

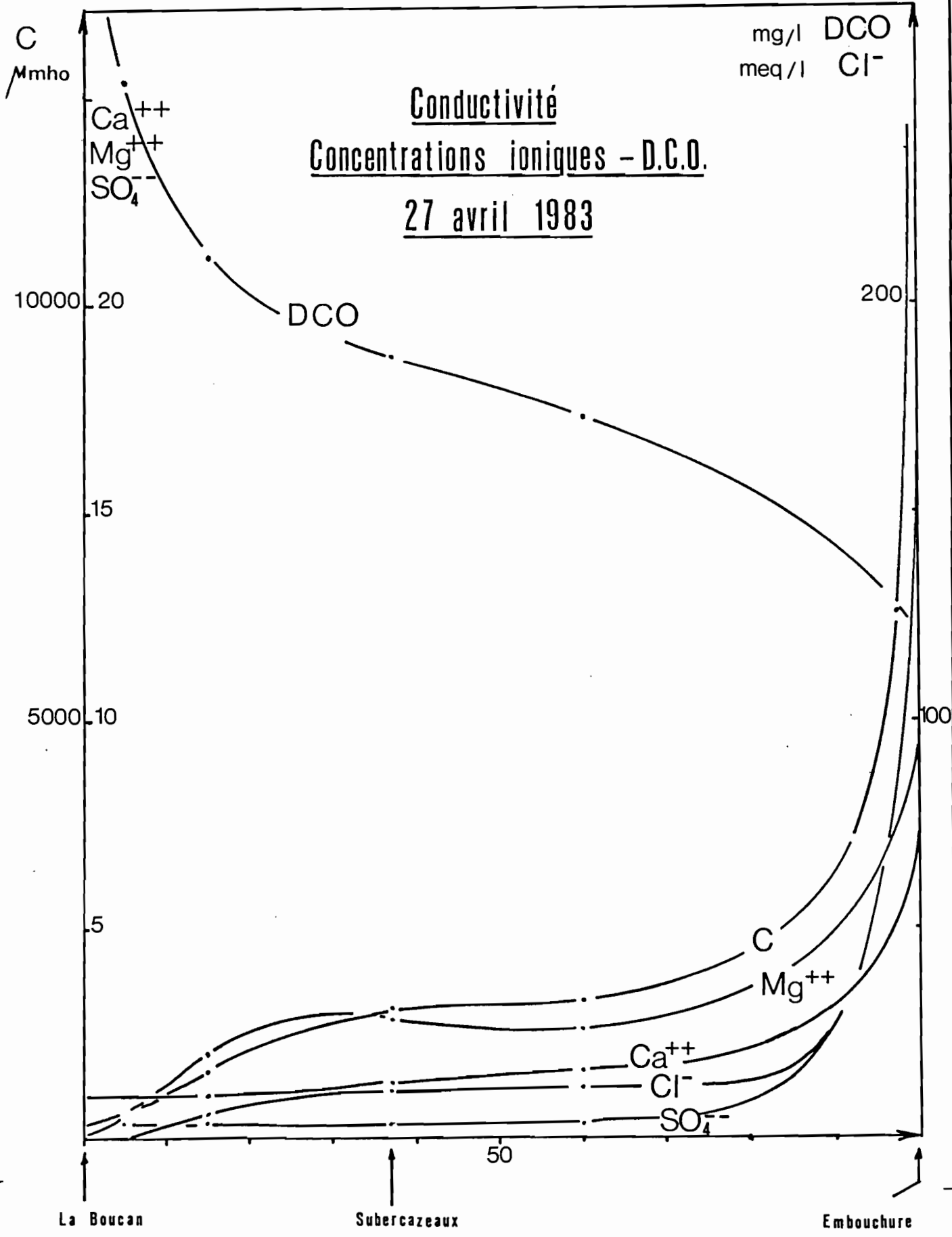




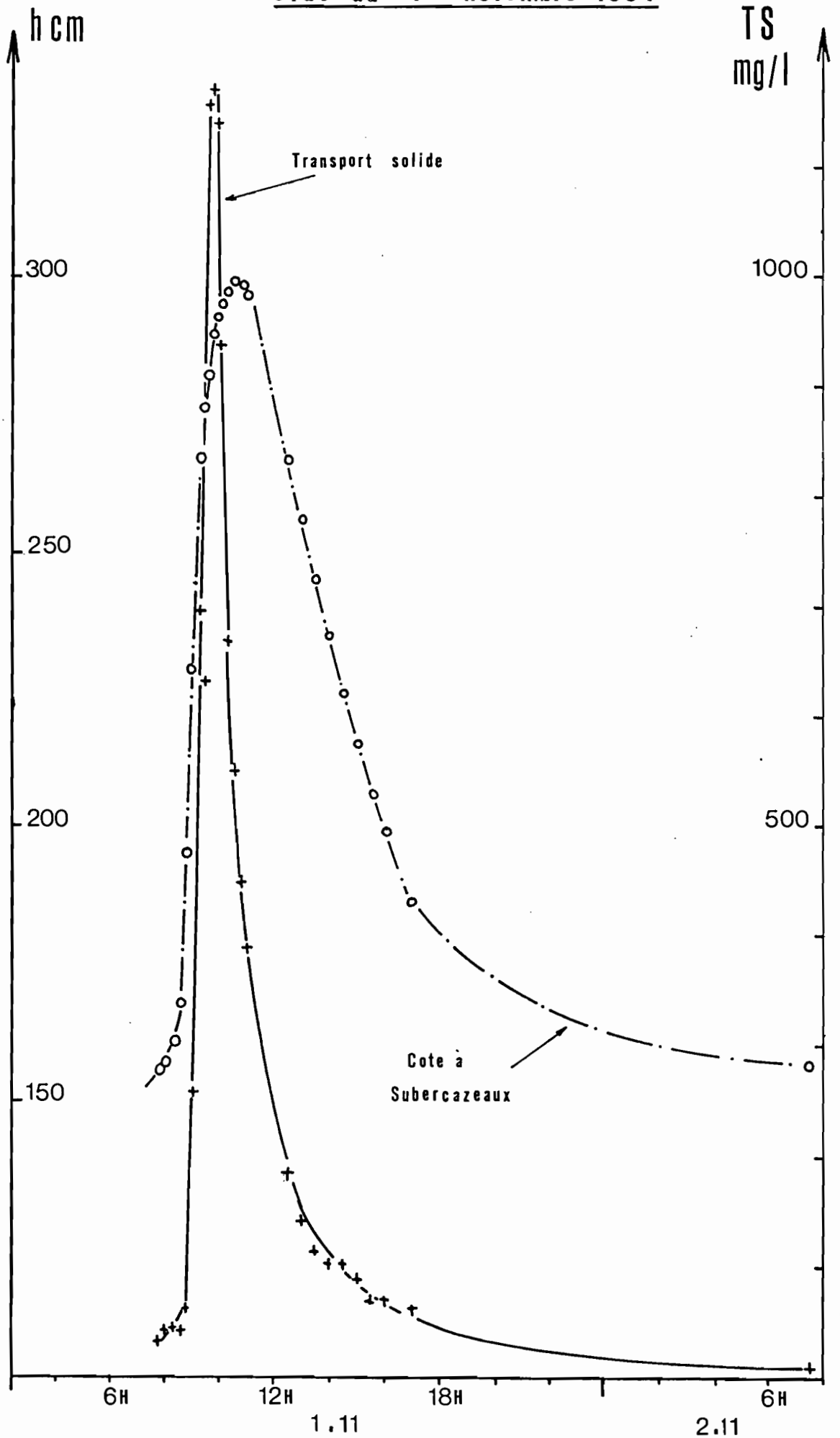
O.R.S.T.O.M. Service Hydrologique

date	12.86
des.	M.H

Estuaire G.G.

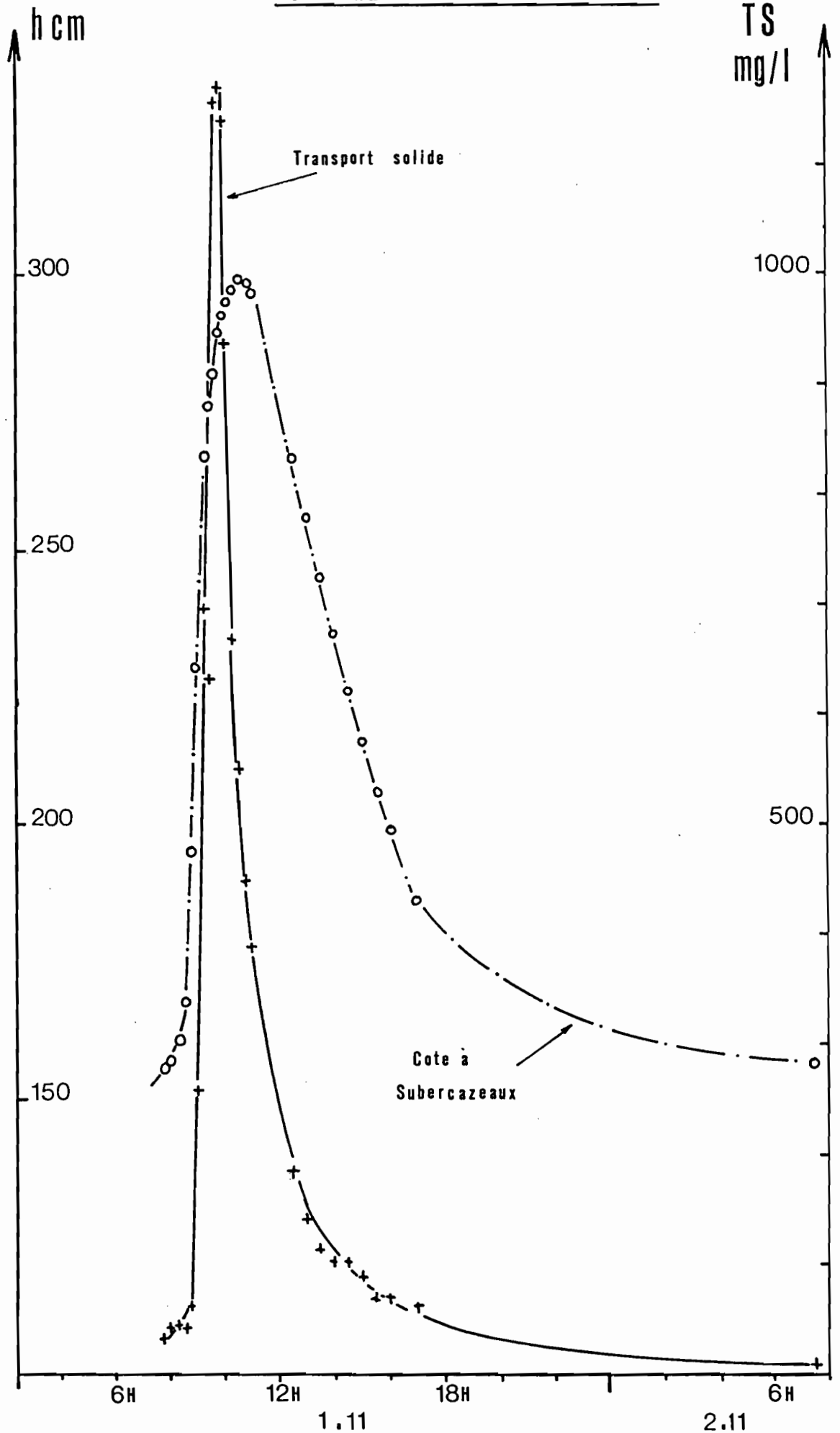


# Crue du 1<sup>er</sup> novembre 1984



# Crue du 1<sup>er</sup> novembre 1984

6





Date	h	C	Q	D	int.	tot	m.	S‰	ρ	T:	Ph	M	dco mg/l	dbo mg/l	TS mg/l	meq/l					HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	Σ <sup>-</sup>	S%	t					
																Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Σ <sup>+</sup>											
18.01.1985	10h			100		360	340										19.6	112.0	12.3	490	634	2.31	574	55.5	677						
							180										60.9	19.2	113.2	12.3	480	625	2.35	567	56.8			662			
							20										60.8	15.0	91.3	9.8	385	501	2.60	470	45.5			523			
							98										230	200	60.2	19.6	111.7	12.4	480	624	2.31			572	56.5	656	
							100										7.5	3.2	12.3	1.55	55	72.1	0.55	67.7	6.5			74.9			
							20										2.5	1.5	3.7	0.66	18.5	24.1	0.47	20.4	2.2			23.5			
							96										340	310	7.3	2.6	1.5	3.7	0.49	17.5	23.2			0.49	20.4	2.0	23.8
							150										7.3	18.9	110.5	12.0	455	596	2.35	565	56.4			622			
							30										8.3	10.8	71.7	7.85	305	397	1.68	370	37.0			420			
							93										280	260	48.8	16.5	88.6	10.2	375	490	1.98			455	44.1	522	
							140										60.0	19.9	111.2	13.0	530	674	2.35	573	56.5			678			
							30										48.8	16.7	88.5	9.90	375	491	2.01	456	44.6			524			
							90										430	410	7.7	7.8	3.7	13.3	1.66	65.5	84.1			0.67	74.5	7.6	84.0
							200										8.3	19.2	112.4	12.1	460	604	2.37	570	55.4			637			
							30										50.5	16.0	93.3	10.1	400	519	2.03	476	45.8			513			
							86										300	280	57.0	19.9	104.5	11.8	475	613	2.31			558	54.1	628	
							150										8.2	19.6	106.6	11.7	470	608	2.29	552	52.8			598			
							30										8.1	9.1	44.1	5.10	198	256	1.18	238	23.9			261			
							80										290	270	8.2	25.3	12.3	55.7	6.15	260	334			1.44	289	29.8	326
							150										8.2	20.9	107.8	12.0	460	601	2.37	565	54.7			652			
							30										8.2	3.7	16.2	1.75	63.8	83.4	0.65	78.2	10.4			86.7			
							71										340	310	8.2	58.6	18.7	109	12.3	480	620			2.35	556	56.3	627
							170										7.4	20.4	107	12.0	470	609	2.33	554	54.4			617			
							30										6.9	1.7	3.7	0.41	13.5	19.3	0.41	15.8	1.4			18.4			
66	320	300	8.2	58.1	20.4	108	12.2	435	576	2.33	558	55.4	619																		
160	7.2	19.4	105.6	11.6	470	607	2.27	552	54.4	600																					
30	8.0	3.7	12.5	1.47	59.5	77.2	0.57	70.0	6.9	77.8																					
16.03.83	9h			30		320	300										18.6	117	12.8	470	619	2.52	560	56.0	598	3.5					
							150										57.8	20.0	113	12.5	460	605	2.50	532	56.7	589	3.4				
							30										55.5	0.8	1.6	0.25	6.1	8.7	0.67	676	1.8	9.2	0				
							38										270	240	7.1	57.8	20.0	119	12.6	470	622	2.48	549	56.1	608	3.5	
							130										7.4	19.4	112	12.0	445	588	2.46	522	54.1	579	3.4				
							30										7.2	0.8	2.3	0.33	8.1	11.6	0.66	9.3	1.9	11.9	0				
							45										270	240	7.0	57.8	20.0	116	12.6	485	634	2.46	555	56.9	614	3.5	
							130										7.2	20.2	118	12.6	475	626	2.48	547	54.7	604	3.4				
							30										7.0	0.8	2.0	0.29	7.0	10.0	0.65	8.0	0.7	9.4	0				
							55										280	250	7.0	56.8	20.0	121	12.8	475	628	2.40	557	55.8	615	3.6	
							140										7.6	20.1	116	12.4	470	618	2.41	545	56.9	602	3.6				
							30										7.1	0.8	2.1	0.36	8.6	11.9	0.65	9.7	1.0	11.3	0.2				
							66										425	400	7.1	58.6	21.4	117	13.0	485	636	2.40	562	56.5	621	3.7	
							200										7.7	20.0	120	12.6	475	628	2.38	560	56.3	619	3.7				
							30										6.9	0.8	2.8	0.42	11.7	15.8	0.67	13.3	1.4	15.4	0.1				
							74										365	340	7.8	58.0	21.1	116	12.9	485	635	2.37	565	56.8	624	3.7	
							180										7.8	20.8	115	12.7	475	624	2.36	557	55.9	615	3.6				
							30										6.9	1.2	4.5	0.59	18.7	25.0	0.68	31.6	1.7	23.9	0.2				
86	250	230	7.9	58.0	23.4	121	13.0	485	642	2.34	562	56.9	621	3.7																	
120	7.8	20.1	118	12.2	460	610	2.34	525	54.3	592	3.5																				
30	5.2	1.3	5.2	0.70	22.2	29.4	0.68	25.9	2.5	29.0	0.2																				







Date	h	C	Q	D	int.	tot	m.	S ‰		ρ	T: °C		Ph	M	dco mg/l	dbo mg/l	T S mg/l	meq/l					Σ <sup>-</sup>	5			
								Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>+</sup>		K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>						Σ <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	Σ <sup>-</sup>					
10.06.83	7h		6.5	PE				0.0	0.0		24.3	7.4	.059	4	<10	5	0.24	0.04	<.01	0.26	0.54	0.32	0.22	0.53	-		
				GM				0.0	0.0		24.0	7.2	.058	0	<10	5	0.24	0.04	<.01	0.26	0.54	0.32	0.22	0.14	0.69		
				BM				0.0	0.1		25.2	7.1	.082	29	15	17	0.32	0.04	0.14	0.29	0.79	0.37	0.32	0.16	0.85		
				LB				0.0	0.1		26.2	6.7	.102	69	35	24	0.36	0.12	0.21	0.31	1.00	0.38	0.42	0.22	1.02		
11.06.83	9h			37				0.0	0.4		26.6	6.7	.315	43	10	26	0.40	0.40	0.20	2.05	3.05	0.41	2.08	0.26	2.95		
				23h	100	30	150		35.0	57.2		28.4	8.1		53.5	17	20.2	114	13.0	460	608	2.36	544	57.3	604		
					15		15	0.9	1.7		27.8	7.1	5.46		8	2.04	8.84	1.22	375	49.6	0.76	44.9	4.20	45.8			
				0h	95	90	180		36.7	58.4		28.5	8.1		54.3	1	20.4	113	13.3	465	611	2.36	558	57.8	618		
				45				1.2	2.2		27.1	6.9	2.84		11	0.92	3.48	0.58	15.4	20.4	0.54	18.1	1.76	20.4			
				85	110	225		36.4	57.6		28.5	8.1		53.6	30	19.9	110	13.2	465	608	2.32	543	57.0	603			
				55		55	1.1	1.7		27.3	6.9	1.60		3	20.0	102	13.3	495	630	2.32	541	55.8	599				
				75	120	230		36.0	56.9		28.2	8.1		52.5	16	0.92	2.24	0.47	11.2	14.8	0.54	12.3	1.22	14.1			
				60	140			1.0	1.7		26.8	6.9	1.64		1	19.8	108	12.5	495	655	2.32	546	55.8	604			
				40		40	0.4	1.1		26.7	6.5	1.28		12	0.84	1.68	0.42	8.6	11.5	0.52	9.4	0.94	10.9				
				37	150	250		33.4	52.0		28.0	7.9		49.7	2	18.2	100	11.8	455	585	2.20	505	51.8	559			
				15	200	230		20.0	30.9		27.3	6.8	0.94		5	0.68	1.24	0.38	5.7	8.0	0.60	6.6	0.66	7.9			
	3h			100				0.0	0.1		27.5	6.6	0.17		10	0.60	0.04	0.26	0.67	1.57	0.44	0.95	0.36	1.55			
				160		160	0.0	0.1		26.9	6.7	0.13		15	0.56	0.04	0.27	0.38	1.25	0.52	0.46	0.11	1.09				
				05	-																						
				100		30																					
	5h			95		115																					
				85		115																					
				75		105																					
				60		130																					
				50		120																					
				37		140																					
				20		175																					
				17		185																					
	6h			15		260																					
				100	30	60		36.6	57.8		28.7	8.2		54.2	3	20.1	111	13.1	525	670	2.34	568	57.4	628			
				15		15	1.8	3.5		26.2	6.9	3.38		57	12	1.40	5.20	0.81	26.0	33.4	0.62	27.3	2.84	30.8			
				95	100	160		36.2	58.0		28.8	8.2		54.1	2	20.3	112	13.1	490	635	2.36	559	57.2	619			
				50		50	2.7	3.7		26.8	6.9	3.68		53	13	1.44	5.60	0.84	26.2	34.1	0.64	28.9	2.94	32.5			
				85	120	210		36.6	57.8		28.6	7.9		53.6	3	15.8	111	12.5	495	638	2.16	583	57.2	642			
				60		60	1.7	3.4		27.5	6.9	3.12		53	12	1.24	4.84	0.75	24.0	30.8	0.60	24.9	2.60	28.1			
				75	120	210		36.2	56.9		28.3	8.0		52.8	2	19.8	109	12.7	500	642	2.34	550	56.0	608			
				60		60	1.1	2.5		27.6	7.0	2.38		49	13	1.04	3.56	0.63	16.7	21.9	0.66	18.5	1.90	21.1			
				60	130	215		35.8	56.6		28.7	7.8		52.7	2	19.7	108	12.2	485	625	2.34	547	55.5	605			
				65		65	1.3	2.6		28.0	6.9	2.43		47	8	1.16	3.56	0.65	17.4	22.8	0.66	18.6	1.80	21.1			
				50	130	195		35.0	55.8		28.2	7.9		51.7	3	18.9	106	12.0	470	607	2.32	545	54.3	601			
				65		65	1.3	2.6		27.8	6.9	2.47		61	8	1.16	3.60	0.68	17.7	23.1	0.62	18.9	1.96	21.5			
				37	140	190		29.5	46.9		27.7	7.8		49.0	2	18.2	99.8	11.5	485	565	2.24	512	51.3	566			
				70		70	0.7	2.1		28.2	6.9	2.20		63	8	1.08	3.16	0.63	14.4	19.3	0.58	16.5	1.72	18.8			
				20	160	185		24.5	39.9		26.8	7.5		37.4	7	13.6	74.9	8.6	345	442	1.50	377	38.1	416			
	11h			80		80	0.0	0.2		27.7	6.9	0.22		63	14	0.72	0.04	0.30	1.02	2.08	0.60	1.14	0.30	2.04			
				15	180			0.0	0.1		27.9	6.7	0.13		80	28	0.52	0.04	0.27	0.39	1.22	0.52	0.48	0.24	1.24		



Date	h	C	Q	D	int. tot m.	S‰	ρ	T:	Ph	M	dco mg/l	dbo mg/l	T S mg/l	meq/l					Σ <sup>-</sup>	Σ <sup>-</sup>	7					
														Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Σ <sup>+</sup>				HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	Σ <sup>-</sup>	
27.06.83									6.8	2.07	34		63	0.83	3.2	0.42	13.5	18.3	0.49	16.5	1.4	18.4				
12.07									6.8	1.64	32		18	0.71	2.5	0.33	10.6	14.1	0.48	12.3	1.3	14.7				
26.07											22		23	0.71	2.7	0.35	12.2	16.0	0.22	14.0	1.6	15.8				
9.08											34		34	0.91	3.7	0.46	16.0	21.1	0.50	19.0	1.6	21.1				
24.08											32		9	0.87	2.6	0.42	14.5	18.4	0.45	17.2	1.75	19.4				
7.09											18		13	0.40	1.5	0.18	5.6	7.7	0.32	6.50	0.74	7.6				
26.09											16		6	0.44	1.7	0.22	7.4	9.76	0.37	8.38	0.86	9.6				
11.10											26		7	0.91	3.5	0.42	15.2	20.0	0.59	18.05	1.8	20.4				
24.10											16		7	0.63	2.3	0.32	10.2	13.45	0.52	11.88	1.1	13.5				
7.11											12		8													
21.11									5.6	1.34	14		7	0.80	2.08	0.27	8.5	11.65	0.46	10.15	1.02	11.6				
5.12													28													
19.12																										
3.01.84				37					5.8	0.86			6													
23.01									6.4	3.32	16		5	0.72	1.28	0.18	5.7	7.88	0.57	6.23	0.69	7.49				
6.02											11		2	1.47	5.24	0.59	22.0	29.31	0.53	25.25	2.53	29.0				
20.02											12		4													
12.03									6.1	2.38			5	1.20	3.52	0.41	15.58	20.63	0.53	18.55	1.76	20.64				
2.04				37							36		12													
16.04											32															
29.04				BM					5.3	0.97				0.37	0.27	0.08	0.40	1.12	0.60	0.31	0.14	1.05				
4.05				37							68															
"				BM							20															
"				BM							46		8													
28.05				BM							30															
"				BM							12															
9.10.84				37g							13															
				d							13															
				d							16															
				v.							94															
				k							45															
											16															
29.10.84				37					6.7	0.775	8		27	0.33	1.27	0.20	5.95	7.75	0.36	5.50	0.69	6.50				
7.11.84									Pas d'eau salée de la bielle - seulement à l'embouchure																	
1.12.84				37					7.0	0.08			32	0.20	0.055	0.055	0.43	0.81	0.25	0.94	0.08	1.27				
									6.9	0.08			40	0.20	0.16	0.035	0.43	0.83	0.24	0.94	-	1.12				
									7.2	0.05			42	0.20	0.24	0.037	0.43	0.97	0.25	0.97	-	1.22				
									6.9	0.08			40	0.15	0.17	0.027	0.38	0.77	0.23	0.77	-	1.00				
									6.9	0.08			62	0.15	0.45	0.032	0.40	1.11	0.24	0.80	0.08	1.12				
									6.9	0.08			256	0.15	0.23	0.055	0.70	1.18	0.23	1.38	0.12	1.73				
									6.7	0.15			696	0.15	0.23	0.065	0.83	1.66	0.20	1.49	0.20	1.89				
									6.6	0.128			631	0.20	0.56	0.065	0.92	1.48	0.15	1.23	0.24	1.68				
									6.7	0.123			1155	0.15	0.50	0.082	0.72	1.48	0.15	1.23	0.24	1.68				
									6.5	0.117			1168	0.20	0.31	0.055	0.66	1.22	0.22	1.19	0.16	1.57				
									6.6	0.114			1133	0.19	0.37	0.050	0.64	1.25	0.18	1.15	0.20	1.53				
									6.4	0.107			936	0.19	0.19	0.047	0.61	1.02	0.18	1.11	0.22	1.51				
									6.3	0.05				0.17	0.20	0.037	0.54	0.94	0.14	0.96	0.12	1.22				





Prélèvements du: 18-04-85 (101)  
25-04-85 (102)

	Référence	N° Labo.	Cond. μ mhos 25° C	pH	Résultats exprimés en milliequivalent par litre										DBO	D-S. mg/l	DCO mg/l	
					Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>				
101	DUCLOS	1	78	7,3	0,29	0,31	0,02	0,30				0,44	0,28	0,04		0	2	48
	PRISE D'EAU	2	68	7,3	0,25	0,15	0,02	0,28				0,33	0,26	0,08		0	126	12
85	G.MONT. AMONT	3	74	7,1	0,29	0,19	0,03	0,28				0,41	0,27	0,04		0	12	68
	G.MONT. AVAL	4	164	6,9	0,51	0,49	0,65	0,34				0,80	0,59	0,54		10	9	112
18-04-85	PONT MOKO	5	120	7,2	0,37	0,29	0,21	0,35				0,54	0,41	0,20		0	9	32
	B.NÈRE AVAL	6	156	7,0	0,55	0,37	0,46	0,41				0,75	0,60	0,56		20	28	149
	LA BOUCAN	7	148	7,4	0,52	0,36	0,39	0,39				0,68	0,54	0,36		60	24	157
18	SUBERCAZEUX	8	1946	7,2	1,16	2,78	0,79	12,25				0,84	13,16	1,48		60	18	129
	MORNE ROUGE	9	1866	7,4	1,05	2,87	0,78	12,00				0,82	13,72	1,32		20	16	56
102	DUCLOS	10	86	7,5	0,36	0,40	0,02	0,33				0,54	0,28	/			2	8
	PRISE D'EAU	11	79	7,4	0,34	0,30	0,02	0,32				0,49	0,28	/			26	/
85	G.MONT. AMONT	12	90	7,5	0,38	0,42	0,03	0,34				0,56	0,29	0,08			15	181
	G.MONT. AVAL	13	201	6,7	0,76	0,92	1,06	0,41				1,45	0,80	0,66			78	261
18-04-85	PONT MOKO	14	159	7,4	0,58	0,58	0,49	0,43				1,07	0,56	0,14				28
	B.NÈRE AVAL	15	186	7,2	0,72	0,56	0,65	0,48				1,61	0,75	0,68				300
	LA BOUCAN	16	181	7,3	0,74	0,66	0,67	0,49				1,26	0,77	0,70				176
85	SUBERCAZEUX	17	2349	6,9	1,43	3,01	1,14	13,25				1,55	15,04	1,28				141
	MORNE ROUGE	18	2782	7,3	1,48	3,56	1,28	15,25				1,45	17,86	1,48				156
	Eau mer		54000		29,22	110	13	480				2,5	580	55				

Prélèvements du : 02-05-85 (104)  
09-05-85 (105)

	Référence	N° Labo.	Cond. u mhos 25° C	pH	Résultats exprimés en milliéquivalent par litre											D.S. mg/l	D.C.O mg/l	
					Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>		Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>			
104	DUCLOS	19	78	7,5	0,36	0,38	0,02	0,30				0,45	0,31	/			3	28
	PRISE D'EAU	20	77	6,9	0,35	0,51	0,02	0,29				0,43	0,26	0,08			75	8
	G.MONT. AMONT	21	90	7,5	0,40	0,32	0,03	0,32				0,49	0,28	0,08			19	42
85	G.MONT. AVAL	22	87	7,5	0,36	0,28	0,06	0,30				0,45	0,26	/			30	41
	PONT MOKO	23	106	6,3	0,42	0,17	0,11	0,36				0,44	0,35	0,12			10	26
05-85	B.NÈRE AVAL	24	136	6,3	0,49	0,27	0,26	0,38				0,56	0,47	0,30			25	32
	LA BOUCAN	25	108	7,0	0,39	0,41	0,14	0,35				0,48	0,36	0,08			15	20
02-85	SUBERCAZEUX	26	2216	7,0	1,17	2,95	0,62	13,25				0,66	14,76	1,68			16	44
	MORNE ROUGE	27	2108	7,2	1,16	2,68	0,73	11,50				0,94	13,87	1,50			15	/
105	DUCLOS	28	85	6,7	0,35	0,43	0,02	0,34				0,55	0,26	0,10			3	48
	PRISE D'EAU	29	76	6,8	0,32	0,50	0,02	0,31				0,46	0,26	0,14			86	30
	G.MONT. AMONT	30	88	7,1	0,38	0,54	0,02	0,33				0,57	0,28	0,08			8	60
85	G.MONT. AVAL	31	161	6,3	0,62	0,54	0,58	0,40				1,32	0,55	0,36				138
	PONT MOKO	32	166	6,6	0,60	0,58	0,54	0,49				1,08	0,61	0,28			19	92
05-85	B.NÈRE AVAL	33	Echantillon Acidifié	Echantillon Acidifié	1,02	1,26	1,44	0,58			Echantillon Acidifié	1,18	Echantillon Acidifié					440
	LA BOUCAN	34	154	6,6	0,54	0,38	0,38	0,43				1,02	0,52	0,24			23	56
09-85	SUBERCAZEUX	35	1332	6,3	1,09	1,95	0,67	9,00				0,98	9,87	1,20			17	126
	MORNE ROUGE	36	2701	6,5	1,44	3,52	1,14	16,25				1,50	17,86	1,54			33	76



Prélèvements du : 06-06-85 (110)  
06-85 M

	Référence	N° Labo.	Cond. μ mhos 25° C	pH	Résultats exprimés en milliequivalent par litre										DBO	D.S. mg/l	D.C.O mg/l
					Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>			
MO	DUCLOS	55	92	6,9	0,39	0,13	0,02	0,33				0,53	0,32	0,12		0	44
	PRISE D'EAU	56	86	7,1	0,39	0,11	0,02	0,30				0,48	0,32	0,10		0	96
	G.MONT. AMONT	57	93	7,2	0,43	0,55	0,02	0,33				0,58	0,29	0,04		0	12
PS	G.MONT. AVAL	58	95	6,9	0,45	0,17	0,03	0,33				0,60	0,28	0,14		0	56
	PONT MOKO	59	116	6,6	0,44	0,36	0,07	0,38				0,49	0,54	0,10		0	44
	B.MÈRE AVAL	60	191	5,7	0,82	0,58	0,59	0,49				/	0,87	0,98		105	301
06-06	LA BOUCAN	61	164	6,0	0,74	0,38	0,42	0,45				/	0,74	0,66		50	214
	SUBERCAZEUX	62	2134	6,5	1,32	2,64	0,77	12,75				1,13	13,87	1,18		-	157
	MORNE ROUGE	63	2458	6,4	1,36	3,36	0,83	14,50				/	16,45	0,08		0	230
M	DUCLOS	64	95	7,7	0,24	0,56	0,02	0,34				0,59	0,28	/		0	
	PRISE D'EAU	65	88	7,7	0,22	0,38	0,02	0,33				0,55	0,33	/		0	
	G.MONT. AMONT	66	101	7,5	0,23	0,41	0,02	0,35				0,63	0,27	/		0	
85	G.MONT. AVAL	67	99	7,3	0,25	0,75	0,02	0,35				0,63	0,49	/		0	
	PONT. MOKO	68	106	7,4	0,27	0,49	0,05	0,38				0,60	0,33	/		0	
	B.MÈRE AVAL	69	171	5,7	0,71	0,57	0,48	0,49				/	0,80	1,00		35	
06-85	LA BOUCAN	70	164	5,9	0,67	0,53	0,39	0,47				/	0,68	0,98		-	
	SUBERCAZEUX	71	1254	6,4	1,05	1,79	0,60	8,00				/	9,02	0,40		40	
	MORNE ROUGE	72	1679	6,5	1,29	2,19	0,68	17,25				/	14,81	0,28		40	