


**Office de la Recherche Scientifique  
et Technique Outre-Mer**



**Préfecture  
de la GUYANE**



**ETUDE DE L'ALIMENTATION EN EAU  
DE LA FUTURE USINE DE TRAITEMENT D'ANANAS  
(ILE DE CAYENNE)**



**RAPPORT PROVISOIRE**

**Janvier 1964**

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
et TECHNIQUE OUTRE-MER

---

PREFECTURE  
de la GUYANE

---

ETUDE de l'ALIMENTATION en EAU  
de la FUTURE USINE de TRAITEMENT d'ANANAS  
(Ile de CAYENNE)

---

RAPPORT PROVISOIRE

Janvier 1964

Par convention du 14 Juin 1963, M. le Préfet de la GUYANE a confié à l'O.R.S.T.O.M. l'étude de l'alimentation en eau de l'usine de traitement d'ananas, dont l'installation est envisagée dans l'Ile de CAYENNE.

Le présent rapport provisoire expose les premiers résultats obtenus à la suite des observations et mesures entreprises pendant le 2ème semestre de 1963 sur les bassins versants des ruisseaux de la MIRANDE et la MANCELLIERE.

CHAPITRE I

-----

SITUATION des CRIQUES la MIRANDE  
et la MANCELLIERE

De direction Ouest-Est, les criques la MIRANDE et la MANCELLIERE, issues des monts du MATOURY, se jettent dans un "pripri" après avoir franchi la route de CAYENNE à ROCHAMBEAU.

La Crique la MIRANDE est formée de deux branches d'inégale importance qui se réunissent un peu avant la route CAYENNE ROCHAMBEAU à la hauteur de la distillerie de la MIRANDE. Son bassin versant est de 1,58 km<sup>2</sup>.

La Crique la MANCELLIERE, d'importance moindre que la Crique la MIRANDE, traverse la route CAYENNE ROCHAMBEAU à mi-distance de la distillerie de la MIRANDE et du village de MATOURY. Son bassin versant est de 1,45 km<sup>2</sup>.

Les monts MATOURY où se forment les deux criques ont une altitude moyenne de 150 à 200 m (234 m au Grand MATOURY). La route CAYENNE ROCHAMBEAU est à l'altitude 10 m.

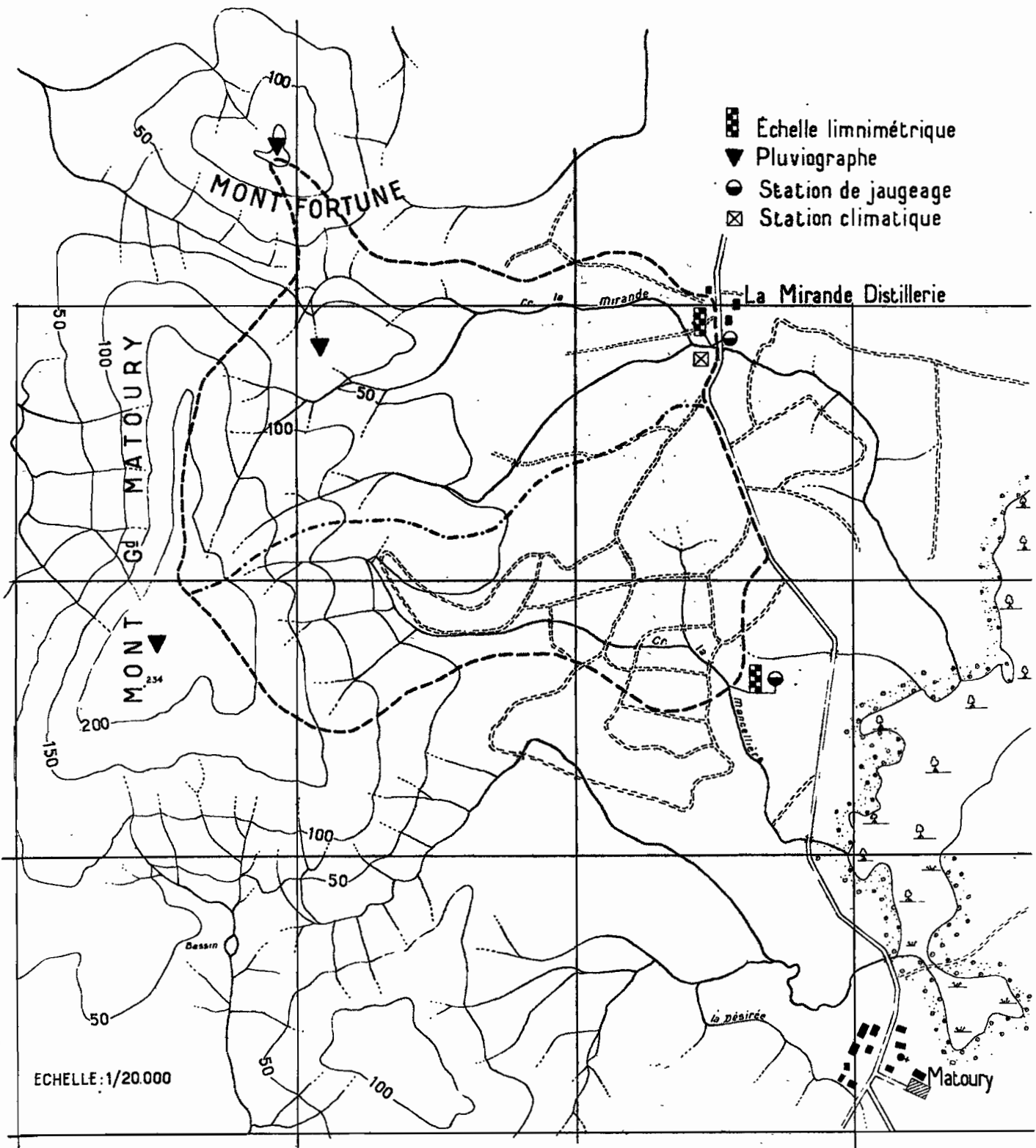
Au point de vue géologique, les monts MATOURY sont formés de terrains métamorphiques anciens : amphibolites, quartzites et migmatites. Les flancs de ces monts sont recouverts de terrains d'altérations : cuirasses latéritiques et bauxitiques.

Au pied des monts MATOURY, les criques coulent sur des terrasses pluviales argilo-sableuses. En général, sous le lit des criques, des niveaux sableux ou argilo-sableux, d'épaisseur variable (1 à 2 m) peuvent contenir des réserves phréatiques intéressantes en saison sèche.

Les parties hautes des bassins versants sont recouvertes d'une végétation arbustive avec quelques grands fûts (Réserve des Eaux et Forêts). Les parties basses sont recouvertes de savanes et plantations de canne à sucre.

# Département GUYANE

## Bassins Versants des Criques LA MIRANDE et LA MANCELLIÈRE



## CHAPITRE II

-----

### EXECUTION du PROGRAMME

#### II. 1 - MISE en PLACE des INSTALLATIONS

##### II. 1. 1. INSTALLATION du RESEAU de PLUVIOMETRES

Trois pluviographes à augets basculeurs furent installés sur les bassins versants :

- Un pluviographe à lecture hebdomadaire sur le Mont Grand MATOURY (234 m)
- Un pluviographe à lecture quotidienne sur le Mont FORTUNÉ (150 m)
- Un pluviographe à lecture quotidienne sur les pentes du Grand MATOURY, à équidistance des deux précédents (90 m)

Cette densité de 1 pluviographe au km<sup>2</sup> était très suffisante pour apprécier la pluviométrie journalière.

##### II. 1. 2. INSTALLATION des STATIONS de JAUGEAGES

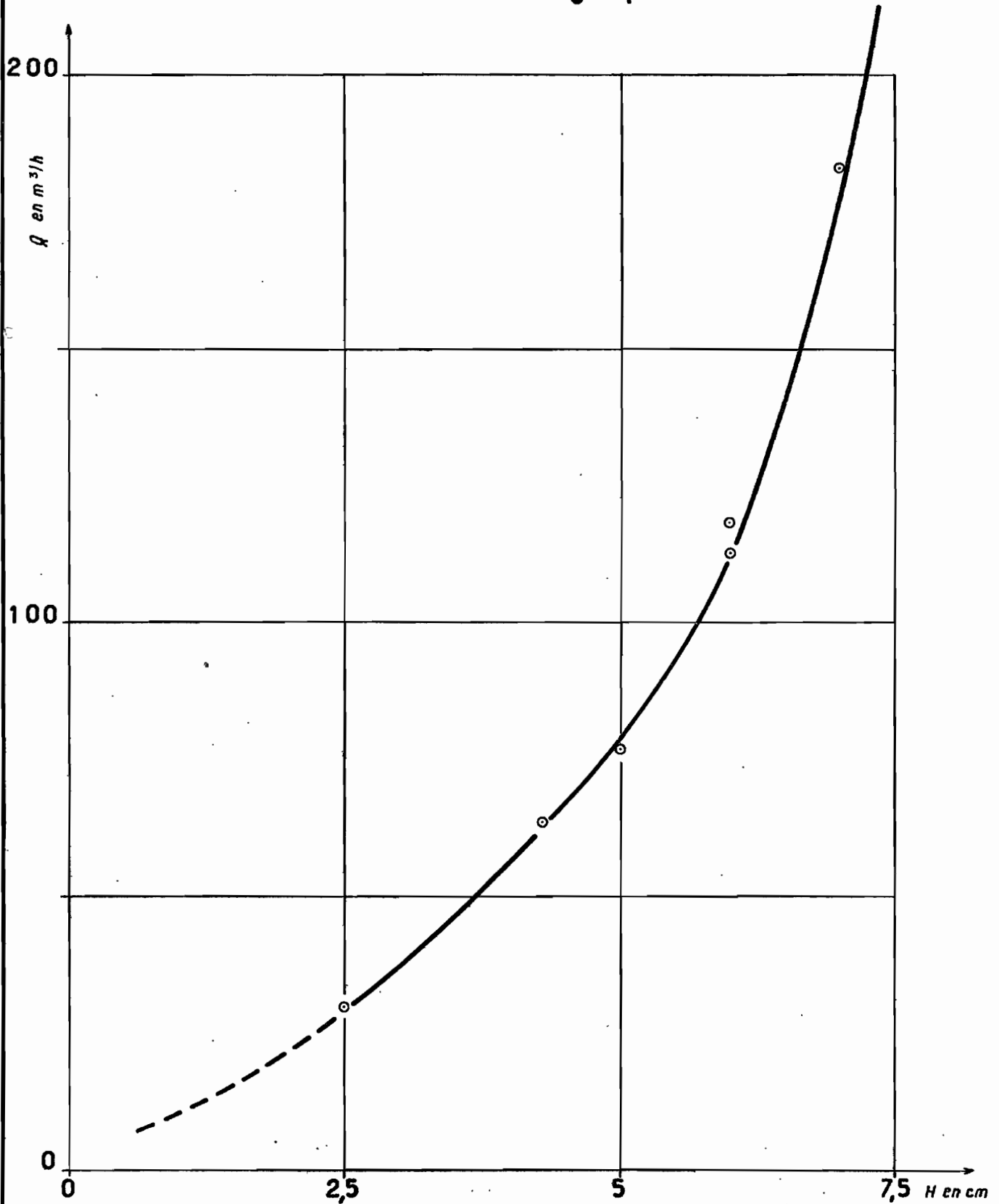
###### II. 1. 2. 1. Crique la MIRANDE

Une station de jaugeage a été mise en place en Juin 1963. Elle était constituée d'un canal rectiligne de 4 à 5 m de longueur comprenant une section en béton de 1 m de long précédée d'une section en planches.

La section en béton était équipée d'un seuil pour la mesure des débits, et d'un limnigraphe OTT type X/43, échelle de réduction 1/2,5, destiné à enregistrer les variations du niveau de la crique.

# La crique LA MIRANDE

## Courbe d'étalonnage provisoire



Deux échelles étaient disposées : une échelle au pont et une échelle centimétrique dans le canal même. La première était influencée par le remous du "pripri", tandis que la seconde mesurait effectivement les variations de niveau de la crique.

Dans le courant du mois d'Octobre, un déversoir en tôle fut installé pour la mesure des faibles débits.

#### II. 1. 2. 2. Crique la MANCELLIERE

Une section de jaugeage a été aménagée à 600 m en amont du pont routier.

Elle était constituée d'un canal en planches et terre de 1,50 m de largeur et 4 m de longueur. Au cours du mois d'Octobre, un canal de 0,20 m de large fut construit pour la mesure des faibles débits.

Deux échelles de lecture étaient disposées : l'une à la section, l'autre au pont routier.

Un limnigraphe OTT X était installé à la hauteur du pont (échelle de réduction 1/10).

#### II. 1. 3. INSTALLATION de la STATION CLIMATOLOGIQUE

Au niveau de la station de jaugeage de la MIRANDE fut installée une station équipée de la façon suivante :

- un bac COLORADO enterré
- un bac COLORADO en surface
- un bac COLORADO en surface, à couche d'huile

Ces bacs de section 1 x 1 m, équipés de thermomètre, étaient destinés à la mesure de l'évaporation journalière.

Un pluviomètre servait à la mesure des précipitations journalières au niveau de la station.

#### II. 2. OBSERVATIONS et MESURES

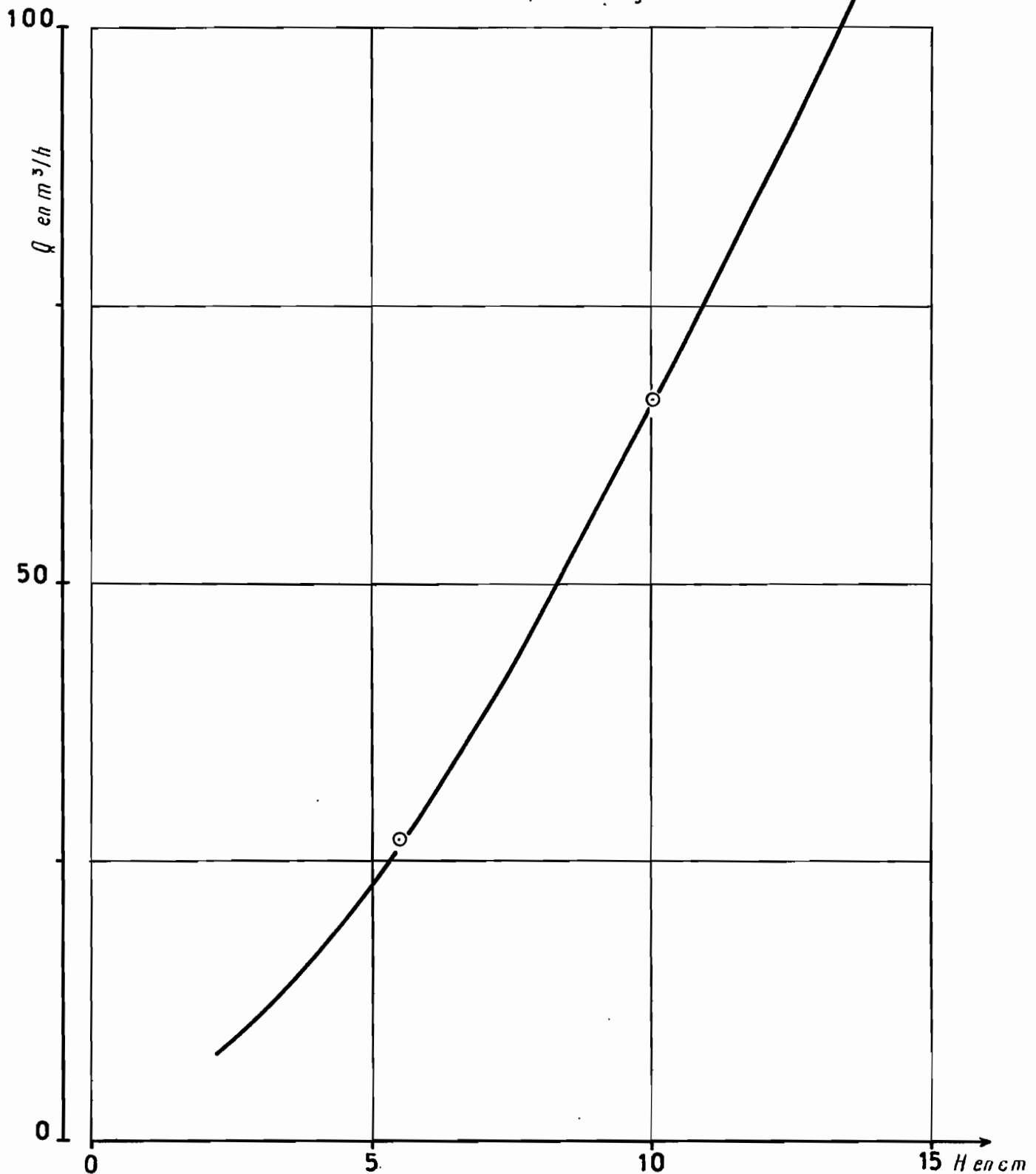
Le relevé des pluviographes, la mesure des évaporations dans les bacs, la lecture des échelles et des thermomètres



# La crique LA MANCELLIÈRE

## Courbe d'étalonnage provisoire

Hautes eaux  
Section de 1,50 m de largeur

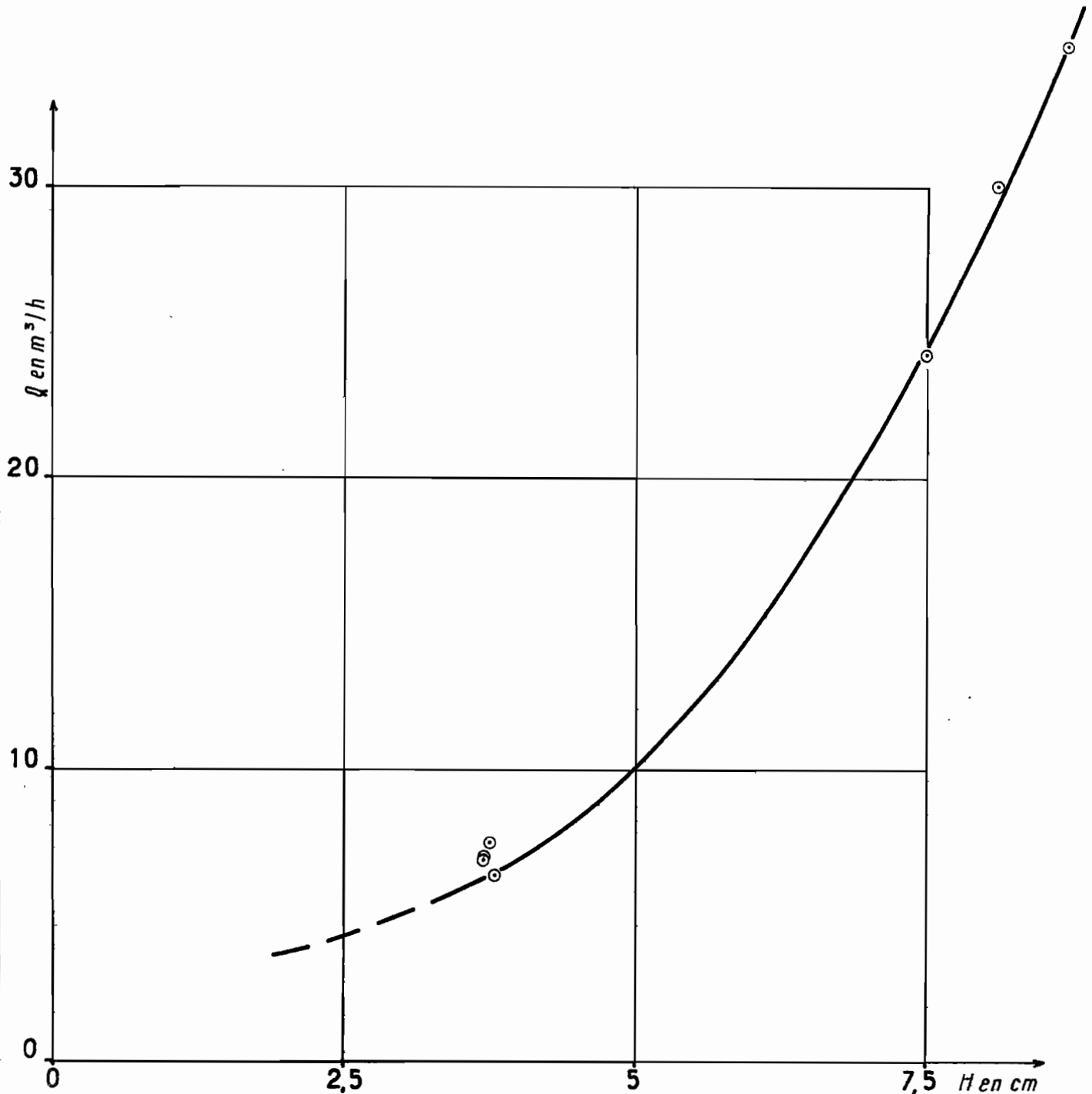


# La crique LA MANCELLIÈRE

Courbe d'étalonnage provisoire

Basses eaux

Section de 0,20 m de largeur



furent faits quotidiennement par un observateur spécialement attaché à l'étude.

Des séries de mesures de débit au moulinet et par capacité furent faites régulièrement afin d'établir les lois de correspondance hauteur - débit.

Des prélèvements d'eau furent exécutés à différentes époques dans les deux criques pour l'établissement d'analyses physico-chimiques et bactériologiques.

### II. 2. 1. Crique la MIRANDE

Du 23/3/63 au 23/4/63 furent exécutés une série de jaugeages (M 1 à M 18) destinés à préciser l'implantation de la section de mesure et à étudier les apports des deux branches de la crique la MIRANDE.

Ces mesures, exécutées en divers endroits de la crique, peuvent être difficilement rattachées à celles faites à la station définitive.

A partir du 13/7/63 (date de départ effective de la convention), fut exécutée une série de jaugeages (au moulinet et par capacité) M 19 à M 48 (9/11/63).

Il faut signaler ici un certain nombre de difficultés, dues à la proximité de la distillerie de la MIRANDE, qui ont fortement gêné l'exécution et l'interprétation des mesures :

- a) Mise en place d'un réseau complexe de canaux, dérivations, prises d'eau et vannes, destiné à l'alimentation en eau du moulin et de la distillerie de la MIRANDE.
- b) Absence de renseignements sur les horaires irréguliers de fonctionnement du moulin et de la distillerie, ainsi que sur la consommation en eau de cet ensemble.
- c) Présence d'un troupeau de bovins qui, par défaut de surveillance, rendit inutilisable la section de jaugeage de la MIRANDE pendant le mois de Novembre (destructions répétées des batardeaux et du déversoir).

LISTE des MESURES EXECUTEES -

1) Au moulinet

N°	Date	Situation	Hauteur au pont (cm)	Hauteur à la section (cm)	Débit en m <sup>3</sup> /s
M 19	13/7/63	Canal	44,5	9	240
M 20	13/7/63	Amont, bras droit	44,5	9	77
M 21	13/7/63	Amont, bras gauche	44,5	9	176
M 23	5/8/63	Canal		7	183
M 24	5/8/63	Amont, bras droit		7	64
M 25	5/8/63	Amont, bras gauche		7	114,5
M 26	26/8/63	Canal		5,5	118,4
M 27	26/8/63	Canal		5,5	112,2
M 28	26/8/63	Amont, bras gauche		5,5	78,1
M 29	26/8/63	Amont, bras droit		5,5	21,6
M 31	10/9/63	Canal		5	76,4
M 32	10/9/63	Amont, bras droit		Débit non mesurable	
M 33	10/9/63	Amont, bras gauche		5	58
M 35	18/9/63	Canal		4,3	63,4
M 36	30/9/63	Canal		2,5	29,9
M 37	30/9/63	Amont, bras gauche		2,5	20,9

2) Par capacité

M 45	28/10/63	Canal	33,8(1)		1,5
M 46	30/10/63	Canal	32,3		1,01
M 47	8/11/63	Canal	27,1		0,59
M 48	9/11/63		27,3		0,878
			27,1		0,662

(1) = hauteur dans le canal, le déversoir étant en place

II. 2. 2. Crique la MANCELLIERE

Les mesures furent exécutées sur deux sections :

- 1°) Sur une section d'environ 1,50 m de largeur, du 13/7/63 jusqu'à Octobre 1963.
- 2°) Sur une section de 0,20 m de largeur, à partir du 24/10/63.

Il n'y eut aucune difficulté notable à signaler dans l'étude de cette crique. A partir d'Octobre 1963, la crique était à sec au niveau du pont de la route CAYENNE ROCHAMBEAU. Etant donné qu'un écoulement encore notable de l'ordre de 5 m<sup>3</sup>/h était observé à la section, il faut conclure à l'existence d'une perte entre la section et le pont.

LISTE des MESURES EXECUTEES

1°) Section de 1,50 m

H = hauteur pont routier

h = hauteur section

N°	Date	H (cm)	h (cm)	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Observation
M 22	19/7/63	61,5	-	198	(Section de 2,00 m)
M 25 bis	9/8/63	53	14	107	
M 30	27/9/63	-	10	66,6	
M 34	14/9/63	-	5,5	27	

2°) Section de 0,20 m

N°	Date	hauteur section (cm)	Q m <sup>3</sup> /h
M 38	24/10/63	3,5	7,05
M 39	24/10/63	3,7	6,95
M 40	29/10/63	3,8	6,51
M 41	16/11/63	7,5	24,25
M 42	"	8,1	30
M 43	"	8,7	34,8
M 44	23/11/63	3,75	7,55

II. 3. MESURES COMPLEMENTAIRES

Les débits dans les criques la MIRANDE et la MANCELLIERE ne paraissant pas répondre à première vue aux besoins demandés, une étude complémentaire fut envisagée.

Il s'agissait d'estimer les possibilités des nappes phréatiques sous les criques étudiées.

Des mesures de débit, faites à la pompe JAPY, donnaient entre 1000 et 1200 l/h sur tubes implantés à la tarière le 19/10/63.

A la suite de ces essais, une étude de reconnaissance hydrogéologique fut confiée au BRGM, comprenant l'implantation de 4 sondages aux abords des criques la MIRANDE et la MANCELLIERE.

### CHAPITRE III

-----

#### INTERPRETATION des MESURES

L'ensemble des mesures de débit est utilisé à établir des courbes d'étalonnage liant à chaque hauteur observée du niveau de l'eau un débit correspondant.

Ces courbes servent à traduire, en débits les observations journalières du niveau des criques.

Les courbes d'étalonnage jointes à ce rapport sont provisoires. Les mesures exécutées au cours du second semestre du programme serviront à les préciser. Les courbes définitives seront remises avec le rapport final.

#### III. 1. ETUDE des BASSES EAUX

Au cours de la saison sèche 1963 (Juillet - Novembre), les débits des criques ont suivi une décroissance régulière. Cette décroissance correspond à l'épuisement des réserves souterraines des bassins versants. Les quelques pluies de la saison sèche ont pu retarder cette décroissance en regonflant momentanément les débits.

Il est possible, en portant sur un graphique les débits observés en fonction du temps, de déterminer une courbe de tarissement de chaque crique.

Cette courbe est la résultante de deux facteurs :

- 1°) L'état des réserves au début de la saison sèche
- 2°) Les apports intervenant au cours de la saison sèche (petites pluies).

L'état des réserves au début de la saison sèche, lié à la pluviométrie des mois précédents, peut être caractérisé

par un "débit - charnière"  $Q_0$ . Sa courbe de tarissement est généralement de la forme :

$$Q = Q_0 e^{-\alpha t}$$

t étant le temps compté à partir du début du tarissement

$\alpha$  un coefficient caractéristique de la crique et de son bassin versant.

Cette courbe, tracée sur un papier logarithmique, est représentée par une droite.

Les points qui s'écartent de cette droite théorique représentent le regonflement des débits par les précipitations de saison sèche.

### III. 1. 2. TARISSEMENT 1963 de la Crique la MIRANDE

La courbe représentant le tarissement de la crique la MIRANDE montre, jusqu'à mi-Septembre, un alignement correct des débits décroissants.

Puis la mise en service, dans la distillerie de la MIRANDE, de réserves et canaux d'alimentation, absorbe une partie non mesurable des eaux de la crique. Les débits observés à la station sont alors sous-estimés.

La mise en service de l'usine même (moulin et distillerie) absorbe ensuite, à partir du mois d'Octobre, la plus grande partie des eaux de la crique.

Etant donné la complexité des utilisations et des horaires de la distillerie, il n'a pas été possible de chiffrer la consommation de cette usine.

Les débits mesurés :

1,5 m <sup>3</sup> /h	le 28/10
1,01 "	le 30/10
0,59 "	le 8/11
0,88 "	le 9/11

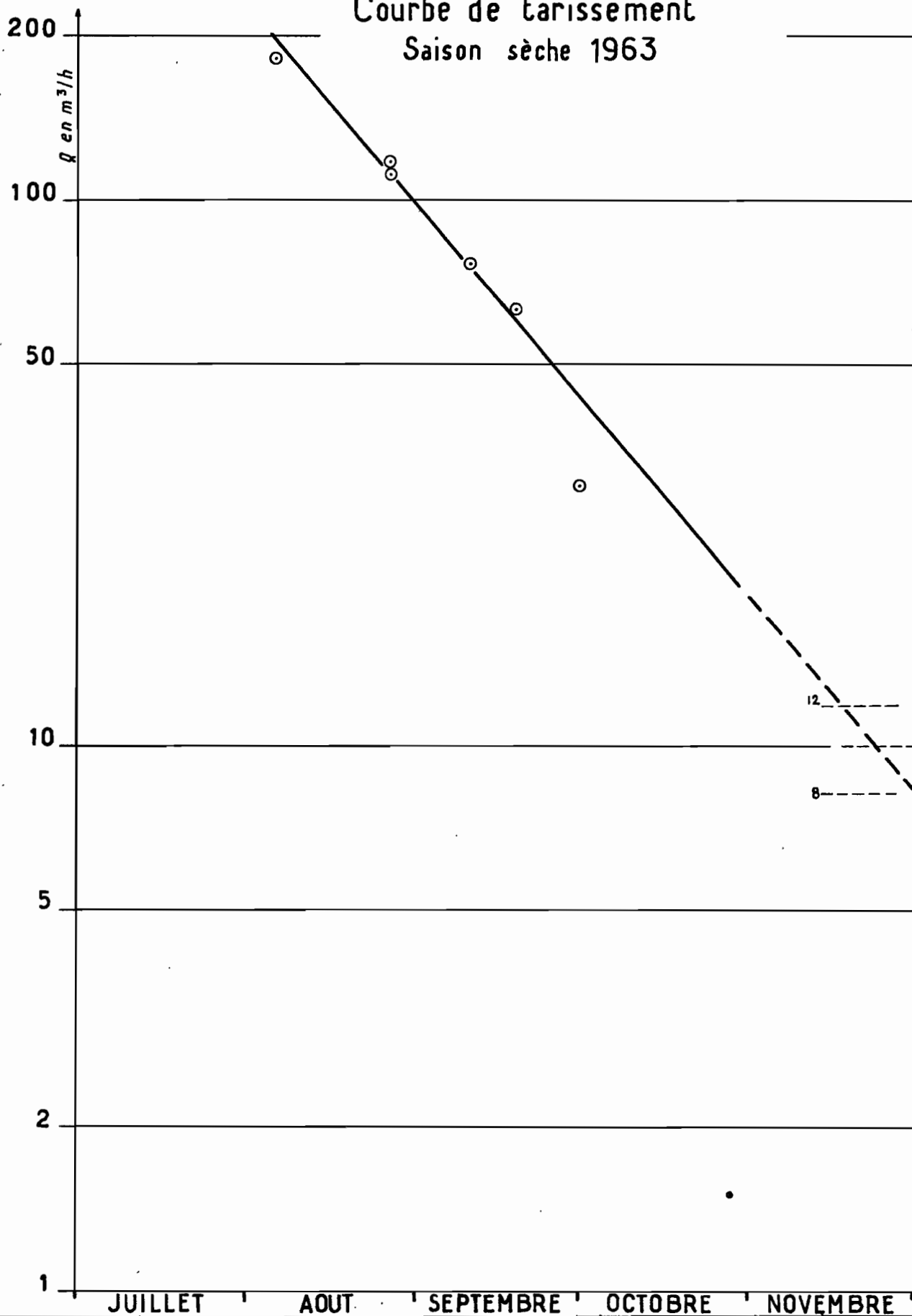
ne représentent que le résidu non utilisé des eaux de la crique.



# La crique LA MIRANDE

Courbe de tarissement

Saison sèche 1963



ORSTOM

As

DATE: 27.1.64

DESSINÉ: Gallienne J.

GUY - 271181

Ils ne peuvent donner la moindre indication sur le débit réel d'étiage.

Ce débit peut être estimé en extrapolant la courbe de tarissement de la saison 1963.

A 20 % près, le débit caractéristique d'étiage théorique peut être estimé à  $10 \text{ m}^3/\text{h}$  (débit non dépassé 10 jours de l'année).

Dès la mi-October 1963, la crique débitait moins de  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### III. 1. 3. TARISSEMENT de la Crique la MANCELLIERE

Les débits décroissants s'alignent correctement sur la droite de tarissement. Une forte pluie le 15/11/63 regonfle les débits jusqu'à  $34 \text{ m}^3/\text{h}$ . Le débit caractéristique d'étiage théorique peut être estimé à  $3 \text{ m}^3/\text{h}$  à 20 % près, en supposant que le tarissement se prolonge jusqu'à la fin de Novembre.

Le débit réellement observé (regonflement dû à la pluviométrie de la saison sèche) n'est pas descendu au-dessous de  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dès la mi-September 1963, la crique débitait moins de  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### III. 2. REPRESENTATIVITE de la SAISON 1963

Les mesures et résultats (débit caractéristique d'étiage), donnés dans le chapitre précédent, ne concernent qu'une saison (Juillet à Novembre 1963).

Il s'agit maintenant de classer cette saison, c'est-à-dire d'établir sa représentativité.

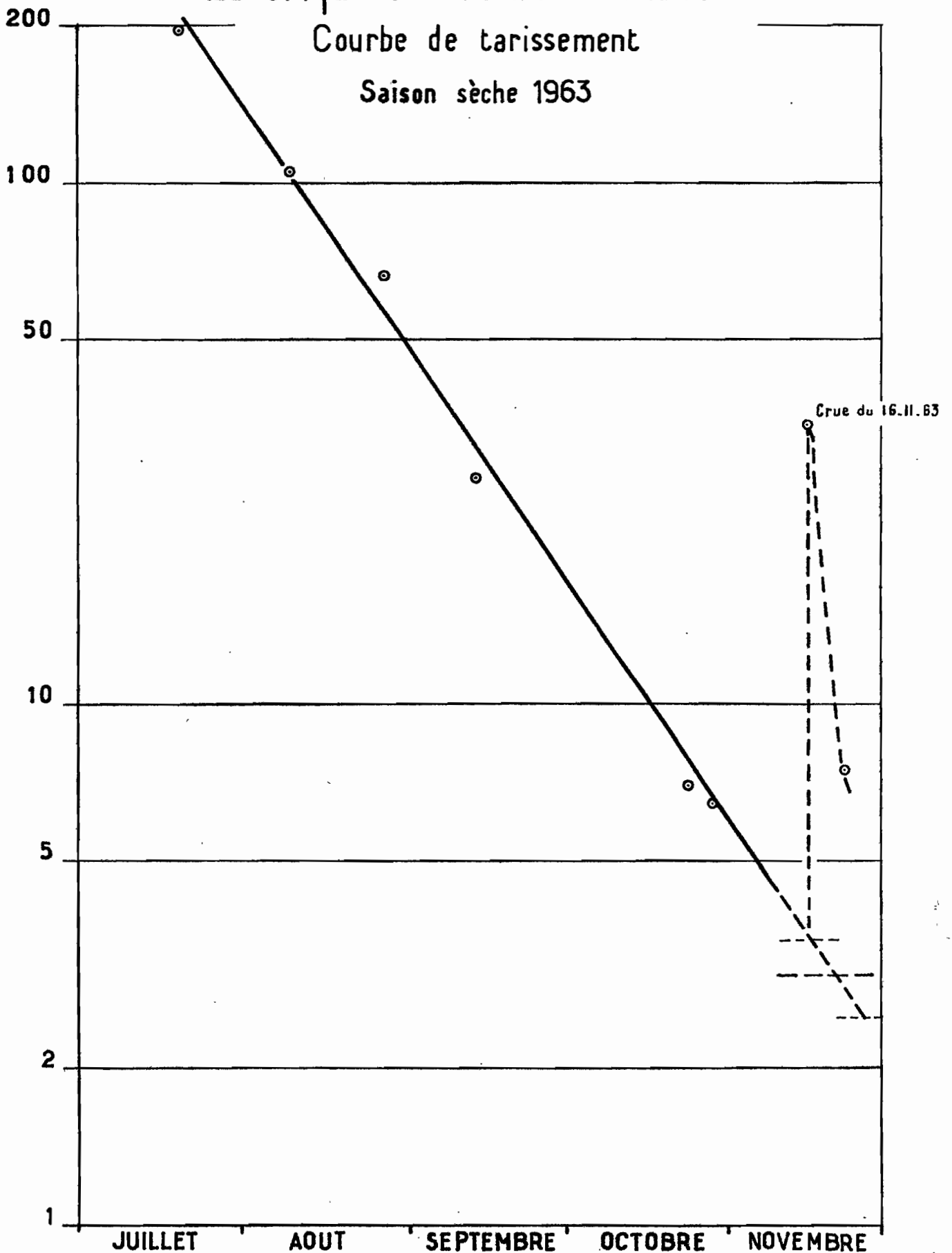
Comme il a été dit plus haut, les débits de saison sèche utilisables sont fonction de deux facteurs :

- 1°) Etat des réserves au début de la saison sèche
- 2°) Pluviométrie durant la saison sèche.

# La crique LA MANCELLIÈRE

Courbe de tarissement

Saison sèche 1963



III. 2. 1. ETAT des RESERVES

Habituellement, l'estimation du "débit - charnière" et sa classification ne peuvent être établies qu'après un certain nombre d'années d'observations. Etant donné la brièveté des mesures (cinq mois), le classement des réserves ne pourra être établi que de manière indirecte, par l'étude de la pluviométrie des six mois (Janvier à Juin) précédant le début du tarissement.

Des observations pluviométriques régulières sont faites à deux stations encadrant les criques :

CAYENNE-Ville (32 années) et ROCHAMBEAU (18 années).

Au cours des six premiers mois de 1963, il a été observé :

à CAYENNE-Ville                    2547 mm  
à ROCHAMBEAU                        3026 mm

Le classement des six premiers mois de chaque année est le suivant :

CAYENNE-Ville (32 années)			
rang	Pluie (mm)	rang	Pluie (mm)
	Janvier à Juin		Janvier à Juin
1	3601	17	2294
2	3183	18	2172
3	2953	19	2150
4	2863	20	2127
5	2863	21	2079
6	2858	22	1967
7	2744	23	1941
8	2678	24	1790
9	2567	25	1790
10	2547 (1963)	26	1761
11	2547	27	1666
12	2389	28	1577
13	2347	29	1568
14	2327	30	1415
15	2322	31	1349
16	2296	32	1206

La moyenne interannuelle est de : 2 250 mm

La fréquence empirique de dépassement de l'année 1963 (rang 10, sur 32 années) est de :

$$F_1 = 0,297$$

En année courante, il y a 30 % de chance d'avoir une pluviométrie supérieure à celle observée durant les six premiers mois 1963.

ROCHAMBEAU (18 années)			
rang	Pluie (mm)	rang	Pluie (mm)
	Janvier à Juin		Janvier à Juin
1	3773	10	2697
2	3770	11	2637
3	3554	12	2466
4	3386	13	2370
5	3158	14	2348
6	3026 (1963)	15	2156
7	2988	16	2047
8	2973	17	2032
9	2764	18	1608

La moyenne interannuelle est de : 2765 mm

La fréquence empirique de dépassement de l'année 1963 est :

$$F_1 = 0,305$$

Ce résultat est concordant avec celui de CAYENNE-Ville.

La pluviométrie des six premiers mois de 1963 a donc été supérieure à la moyenne. On peut en déduire que les réserves en début de saison sèche étaient également supérieures, donc qu'il y a environ 70 % de chance d'avoir des "débits-charnières" inférieurs à ceux observés en 1963.

III. 2. 2. PLUVIOMETRIE de la SAISON SECHE

Lorsque pendant le tarissement, des précipitations interviennent, il y a "soutien" de l'étiage par ces précipitations, c'est-à-dire que les débits observés seront supérieurs aux débits d'étiage obtenus par la courbe théorique de tarissement.

La pluviométrie des mois de saison sèche a été observée sur les bassins versants des criques au moyen de trois pluviographes.

Les résultats sont les suivants (en mm) :

	Grand MATOURY	M <sup>t</sup> FORTUNE	La MIRANDE
Juillet	74,2 *	90,3	57,0 *
Août	92,0	76,5	97,5
Septembre	65,5	16,5	23,5
Octobre	7,5	6,0	2,5
Novembre	138,0	102,5	103,0
Total	377,2	291,8	283,5

\* après correction

En tenant compte de la répartition des pluviographes et en les affectant d'un coefficient approprié :

1/2 pour la MIRANDE, 1/4 pour chacun des deux autres, on peut attribuer pour les cinq mois de saison sèche (Juillet-Novembre), aux bassins versants de la MIRANDE et la MANCELLIERE, une pluviométrie moyenne de 309 mm.

Il n'est pas encore possible d'établir une corrélation précise de la pluviométrie des bassins versants avec celles de ROCHAMBEAU et de CAYENNE-Ville. Cette corrélation pourra être faite en fin d'étude.

Actuellement, l'étude des isohyètes interannuelles conduit à établir l'approximation provisoire :

$$P_{BV} = 2/3 P_{ROCHAMBEAU} + 1/3 P_{CAYENNE-Ville}$$

La pluviométrie classée des 13 dernières années pour  $P_5$  (pluviométrie des cinq mois de saison sèche) est la suivante :

: 1	: 851mm	: 7	: 550	:
: 2	: 819	: 8	: 434	:
: 3	: 788	: 9	: 429	:
: 4	: 720	: 10	: 426	:
: 5	: 698	: 11	: 391	:
: 6	: 629	: 12	: 365	:
:	:	: 13	: <u>309</u>	: année 1963

Seule, l'année 1963 (309 mm) a été réellement observée. Les autres années ont été calculées à partir des pluviométries de ROCHAMBEAU et CAYENNE-Ville.

La fréquence au non dépassement de 1963 est :

$$F = 0,038$$

ce qui signifierait qu'il n'y a que 4 % de chance d'avoir une saison sèche à pluviométrie plus faible. Etant donné le mode de calcul, cette fréquence n'est qu'un ordre de grandeur.

Ces résultats devront évidemment être vérifiés à l'issue de l'année complète d'observation.

### CONCLUSION

Les débits caractéristiques d'étiage (à 20 % près) :

10 m<sup>3</sup>/h pour la MIRANDE  
3 m<sup>3</sup>/h pour la MANCELLIERE

correspondent donc :

- 1°) à des réserves en début de saison sèche supérieures à la moyenne.

Il y a environ 70 % de chance pour que ces réserves soient inférieures pour une année courante.

- 2°) à une pluviométrie de saison sèche très déficitaire à première vue.

On ne peut raisonnablement admettre qu'en année moyenne le gonflement dû aux petites pluies de saison sèche triple les débits d'étiage observés en 1963, qui ont déjà été relativement élevés du fait des fortes réserves accumulées à la fin du premier semestre. Il est permis de supposer qu'il ne sera pas possible en année moyenne de récupérer les 25 m<sup>3</sup>/h nécessaires à la marche de l'usine d'ananas à partir du début d'Octobre pour la MANCELLIERE, et à partir du 15 Octobre pour la MIRANDE.

Par ailleurs, la distillerie de la MIRANDE utilise déjà, en fin de saison sèche, la quasi-totalité des eaux de la Crique la MIRANDE. En Octobre - Novembre 1963, le débit résiduel était inférieur à 1 m<sup>3</sup>/heure.

Il apparaît donc que, ni à la MIRANDE, ni à la MANCELLIERE, des débits suffisant à la marche de l'usine d'ananas ne pourront être recueillis en fin de saison sèche.

Les solutions suivantes devront être étudiées.

- Récupération des apports de la nappe phréatique par une batterie de puits.
- Récupération des débits écoulés en dehors des heures de marche de l'usine au moyen de réservoirs.

Il est probable que ces solutions devront être adoptées conjointement.