

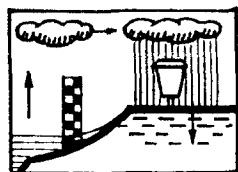
**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

**Service Hydrologique**

**DÉPARTEMENT de la MARTINIQUE**

**Ville de FORT-DE-FRANCE**

# **Etude des débits d'étiage des rivières MONSIEUR et RIBODEAU**



**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

**Mission Hydrologique aux ANTILLES**

**BUREAU CENTRAL HYDROLOGIQUE - PARIS**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

DEPARTEMENT DE LA MARTINIQUE

SERVICE HYDROLOGIQUE

VILLE DE FORT-DE-FRANCE

Etude des débits d'étiage des rivières  
MONSIEUR et RIBODEAU

par

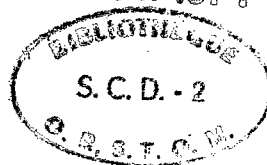
J.C. KLEIN  
Maître de Recherches ORSTOM

D8  
KLE

Mission Hydrologique aux ANTILLES

1974

21 NOV. 1974



12 700

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION

### I CARACTERISTIQUES PHYSIQUES des BASSINS

- 1.1
- 1.1 Situation et relief
- 1.2 Constitution géologique
- 1.3 Sols
- 1.4 Végétation
- 1.5 Pluviométrie

### II DISPOSITIF HYDROMETRIQUE D'ETUDE et RESULTATS du CAREME 1972

- 2.1 Equipement hydrométrique
- 2.2 Etalonnage des stations
- 2.3 Autres mesures de débits
- 2.4 Résultats des observations

### III DEBITS D'ETIAGE de la RIVIERE MONSIEUR à RIVIERE L'OR de 1967 à 1971

- 3.1 Comparaison avec les débits de la LEZARDE au Quartier LEZARDE 2
- 3.2 Etiages absolu et caractéristique moyens-estimation de la valeur quinquennale sèche

### IV ETUDE STATISTIQUE des DEBITS D'ETIAGE

- 4.1 Choix du poste de référence
- 4.2 Constitution de l'indice pluviométrique  $I_p$
- 4.3 Calcul des débits d'étiage
- 4.4 Classement des débits d'étiage de la Rivière MONSIEUR pour la période de 1955-1972
- 4.5 Etiages de faible fréquence
- 4.6 Hydraulicité de la période 1955-1972

### V DEBITS aux AUTRES STATIONS

- 5.1 Détermination des apports latéraux
- 5.2 Comparaison entre les débits des cote 170, 128, et 8
- 5.3 Débits de la Rivière RIBODEAU

### VI ENQUETE sur les BESOINS du COURS AVAL

- 6.1 Aperçu historique des prélèvements
- 6.2 Prélèvements actuels
- 6.3 Ampleur des besoins

## INTRODUCTION

Par convention du 23 février 1972 la VILLE de FORT-DE-FRANCE a chargé l'ORSTOM de l'étude des débits d'étiage de la Rivière MONSIEUR et de la Rivière RIBODEAU (affluent de la Rivière MADAME), par le biais d'une campagne complète de mesures de "carème" (janvier à juin 1972) sur le dispositif hydrométrique mis en place à cet effet, et de l'interprétation des mesures de débit antérieures.

Il a été demandé également à l'ORSTOM de fixer l'importance des affluents du cours aval, de déterminer en outre par enquête auprès des utilisateurs de l'eau les besoins en aval des prises prévues afin d'établir les débits à préserver en insistant plus particulièrement sur les ouvrages de prise nécessaires à l'alimentation des installations, industrielles et en montrant dans le cas d'une utilisation hydroélectrique le gain pouvant résulter de la modification ou de la suppression du dispositif. Cette enquête a dû être assortie également d'un certain nombre de mesures de débit.

Une modification concernant la Rivière RIBODEAU est intervenu en début d'étude. Sitôt recensés en effet l'indigence des apports de cette rivière il a été proposé de simplifier son équipement et de renforcer l'étude de la Rivière MONSIEUR par la création d'une station hydrométrique supplémentaire ce qui a été accepté par la Direction Départementale de l'Équipement, maître d'oeuvre de l'étude.

Le carème 1972 particulièrement abondant s'est révélé peu favorable à l'analyse des débits de basses-eaux. La multiplication des mesures et le développement de l'interprétation ont néanmoins permis de dégager des résultats sûrs et relativement précis dans la définition des ressources d'étiage.

Les résultats d'une première détermination rapide tant des débits d'étiage que des besoins et des prélèvements des principaux utilisateurs du cours aval ont été communiqués le 20 septembre 1972 au maître d'oeuvre.

L'étude a été conduite par J. C. KLEIN ingénieur hydrologue, assisté pour la campagne de mesures par A. JUBENOT, agent technique hydrologue et R. TOTILA de terrain.

## CHAPITRE I

### CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES BASSINS

#### 1.1 Situation et Relief (graphiques 1,2 et 3)

La Rivière MONSIEUR prend sa source vers 650 m d'altitude sur le flanc S-E du Massif des PITONS au village de COLSON. Elle est formée par deux bras parallèles d'importance comparable qui traversent le Plateau PERDRIX et perdent très vite de l'altitude pour se réunir à la cote 260 après 2,5 km de cours. En moins de 4 km elle est déjà descendue à 185 m son bassin est de 5,1 km<sup>2</sup> et l'altitude moyenne de son bassin de 400 m environ. Elle reçoit en rive droite l'affluent de Rivière l'OR, issu du Plateau LARCHER et qui draine une superficie de 1,45 km<sup>2</sup>.

A partir du confluent avec la Rivière l'OR la rivière coule vers le sud. Elle dessine de larges boucles et s'encaisse assez profondément entre deux interfluvies étroits par endroits tabulaires mais à pente d'ensemble assez régulière vers la mer. Le profil en long de la rivière et ses affluents (graphique 3) rend bien compte de ce relief. La bordure ouest du bassin est plus haute d'une cinquantaine ou d'une centaine de mètres que la bordure est.

De la cote 185 à la mer le bassin s'étire sur 8 km et sa largeur n'est guère que de 1,5 km en moyenne. La rivière reçoit d'assez nombreux mais tout petits affluents les deux plus importants d'entre eux, celui du Quartier l'HERMITAGE et celui dit "Rivière PLATEAU" descendant à moins de 10l/s en basses eaux. Le bassin couvre une superficie de 18 km<sup>2</sup> à l'embouchure de la rivière dans la baie de FORT-de-FRANCE.

La Rivière RIBUDEAU est un affluent de rive gauche de la Rivière MADAME et son bassin est contigu à l'Ouest à celui de la rivière MONSIEUR. Elle naît vers la cote 350 et coule entre deux versants à forte pente régulière. Son haut bassin qui nous intéresse ici est étiré. A la cote 190 sa superficie est de 0,87 km<sup>2</sup> et l'altitude moyenne de son bassin de 275 m environ. Cette portion amont de la Rivière est parallèle à la Rivière MONSIEUR toute proche, mais coule à une altitude plus élevée de 50 à 80m.

#### 1.2 Constitution Géologique

Le haut bassin de la Rivière MONSIEUR est constitué de formations volcaniques récentes comportant des brèches ou des tufs lités dacitiques parfois en éboulements ainsi que des tufs aériens. Une coulée andésitique plus ancienne occupe la bordure E et NE du bassin (Quartier BOIS du PARC).

Le bassin est formé dans sa partie médiane et aval de tufs aériens récents et de tufs plus anciens altérés. Les hauteurs du Plateau TIBERGE et de RAVINE VILAINNE sont constituées par la même coulée d'andésite qu'à BOIS du PARC. Cette coulée se retrouve d'ailleurs dans le lit de la rivière vers la cote 160, fortement faillée.

Un conglomérat andésitique est visible en plusieurs endroits de la moyenne vallée.

La rivière a déposé de place en place des conglomérats torrentiels d'où naissent parfois quelques petites sources. En aval de la Fontaine de MOUTTE la rivière creuse son lit dans des alluvions torrentielles de quelques centaines de mètres de large.

Le bassin de la Rivière RIBODEAU est constitué pour l'essentiel de tufs aériens avec quelques formations rocheuses plus compactes, brèches ou tufs dacitiques.

La majeure partie de l'écoulement de ces deux rivières résulte du drainage des horizons superficiels vers le lit encaissé de la rivière et ses affluents. Il existe toutefois sur la Rivière MONSIEUR en amont du confluent avec la Rivière l'OR, plusieurs véritables sources issues à quelques mètres au-dessus de la rivière des tufs assez perméables.

On notera pour mémoire la venue thermique de MOUTTE au débit de l'ordre du l/s. On retrouve plus en amont dans le lit de la rivière des indices d'émergence ferrugineuse analogue mais le débit infime.

### 1.3 Sols

Les sols du haut-bassin accidenté et boisé de la Rivière MONSIEUR ne sont pas cartographiés sur la carte pédologique de l'ORSTOM. La partie amont du bassin comporte essentiellement des sols brun-rouille à halloysite : sol relativement léger, argilo-limoneux dans la vallée ; sols à faciès plus variés sur les pentes, allant du sol léger limoneux au sol à 40 ou 60% d'argile. Vers BOIS du PARC apparaissent quelques sols à allophanes, limoneux et avec une rétention en eau qui peut être considérable.

Plus en aval les sols se diversifient et on trouve dans la vallée des sols à halloysite à faciès argileux, des ferrisols et des sols fersiallitiques. Ils sont dans l'ensemble compacts sans être excessivement argileux (50 à 60% d'argile).

A partir de MOUTTE la vallée est occupée par les alluvions. Au-dessus de l'usine DILLON se développent sur le versant ouest des vertisols adhérents et imperméables lorsqu'ils sont humides et qui se contractent fortement en période très sèche (émiettement de surface, fissuration en profondeur).

Le bassin de la Rivière RIBODEAU est totalement recouvert de sols bruns à halloysite, assez fortement argileux.

L'ancienneté de ces sols et des formations géologiques sous-jacentes est assez grande déjà pour que l'argilisation soit poussée et leur perméabilité bien moindre que celle des sols sur cendres ou brèches très récentes. Les sols du bassin de la Rivière MONSIEUR sont caractérisés dans l'ensemble par une forte rétention en période humide, et une perméabilité modérée.

### 1.4 Végétation

Le haut-bassin de la Rivière MONSIEUR et de son affluent la Rivière l'OR est presque totalement boisé au dessus de l'altitude 400 m. En dessous et jusqu'à la zone basse de la DILLON à 2 km de la mer, les parties boisées restent nombreuses

alternant par larges plages avec des zones de cultures ou pâturages de superficie équivalentes.

Le haut-bassin de la Rivière RIBODEAU est presque totalement boisé une partie de ce boisement étant constituée de jardins créoles à végétation arborée dense.

#### 1.5 Pluviométrie

Les pluies sur le bassin de la Rivière MONSIEUR croissent régulièrement de l'aval vers l'amont passant de 1,8 m par an à l'embouchure à quelque 4,5 m en moyenne à l'extrémité supérieure du bassin.

La moitié aval de ce bassin reçoit des précipitations voisines de celles des postes de DESAIX et ACAJOU, soit environ 2,2 m par an en moyenne.

Sur la moitié amont il y a progression rapide des précipitations avec l'altitude : d'environ 2,5 m en moyenne au Quartier Rivière l'OR la lame d'eau annuelle grimpe à 4 m ou 4,5 m à COLSON et la pluviosité sur la moitié supérieure du bassin avoisine 3,5 m.

La lame d'eau annuelle moyenne sur le bassin de la Rivière RIBODEAU est comprise entre 2,3 et 2,5 m.

## CHAPITRE II

### DISPOSITIF HYDROMETRIQUE D'ETUDE ET RESULTATS DU CAREME 1972

Il convient de préciser que les jaugeages effectués sur la Rivière MONSIEUR vers la cote 170 et à des cotes plus basses ne fournissent le débit naturel de la rivière qu'à condition de leur ajouter le débit prélevé par la station de traitement des eaux de la CAFETIERE.

En effet la Rivière MONSIEUR alimente la station de la CAFETIERE par :

- une conduite gravitaire prélevant l'eau de son affluent, la Rivière l'OR vers la cote 300 (superficie du bassin A = 0,63 km<sup>2</sup>) ; ce débit est le plus souvent compris entre 10 et 15 l/s ;

- une station de pompage située à la cote 180-185 qui reçoit l'eau d'une prise dans la Rivière MONSIEUR vers la cote 190, une trentaine de mètres en amont de confluent de la Rivière l'OR ; cette station refoule un débit quasi-constant de 30 à 33 l/s, correspondant au fonctionnement de 2 pompes sur les 3 installées. A la différence du précédent ce débit prélevé n'est pas permanent et, à l'exception d'un fonctionnement épisodique d'entretien il est réservé aux périodes de pénuries. Pendant le carême 1972 il n'y a pas eu de pompages.

#### 2.1 Equipement hydrométrique

Au 1er janvier 1972 la Rivière MONSIEUR est déjà équipée au Pont de l'Autoroute (cote 8 environ - superficie du bassin A = 15,8 km<sup>2</sup>) d'un limnigraphe mis en place avec le concours du Service de l'Equipement pour permettre l'observation des crues à proximité du Quartier urbanisé de la DILLON. Cette station guère appropriée à la mesure des faibles débits d'étiage a cependant pu être utilisée, grâce à la multiplication des jaugeages, pour déterminer les débits de basses-eaux du cours aval.

La station du Quartier Rivière l'OR est située en aval de la station de pompages de Rivière l'OR vers la cote 170 (A = 7,2 km<sup>2</sup>). Le limnigraphe et son échelle ont été installés à la hauteur de l'ancienne prise du canal DESFOURNEAUX (cote 165 environ). Les brèches du barrage de prise ont été cimentées et on a évacué les blocs et les graviers qui obstruaient l'ouverture de l'ancienne vanne. Le plan d'eau dans le petit bassin ainsi recréé a été relevé début mars par une lame déversante, encastrée à l'emplacement de l'ancienne vanne. Les enregistrements sont continus du 8 janvier au 10 juillet 1972. Les jaugeages au moulinet comme ceux des années antérieures ont été faits un peu plus haut au pont de Rivière l'OR (cote 175), en tenant compte des très faibles apports intermédiaires d'un petit affluent de rive droite.

Comme proposé et accepté à la suite des premières observations sur la Rivière RIBODEAU, lesquelles montraient la faiblesse des écoulements de cette rivière, le limnigraphe qui y était prévu a servi à équiper une station intermédiaire sur la Rivière MONSIEUR permettant de contrôler les écoulements 1 km plus en aval à la hauteur de la station de la CAFETIERE (cote 128 environ - lieu-dit COURBAILL-DUCHAMP - A = 88 km<sup>2</sup>). Le limnigraphe a été enchâssé dans la berge et un muret de maçonnerie quelques mètres en aval a permis de resserrer et stabiliser le lit fait de blocs mobiles. Les enregistrements y ont été continus du 21 février au 10 juillet



Gr- 1

14° 45

Le Boucher

La Médaille

Balata  
La Donis

Rabuchon

Riv. L'or

Cote 190  
Poste-Colon

Courbaril  
Duchamp

Desaix

pt  
de L'autoroute

61°

61° 10



FORT-DE-FRANCE

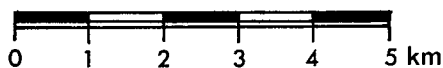
14° 35

# RIVIERES MONSIEUR ET RIBODEAU

## PLAN DE SITUATION

▽ Poste pluviométrique

● Station hydrométrique



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

date  
7-74

des.  
D-JP

MAR\_241142

Pour déterminer les débits prélevés par la station de la CAFETIERE on a mesuré à intervalles réguliers la charge sur le seuil déversant à l'entrée des bassins de la station (lectures récapitulées sur le tableau 7).

Sur la Rivière RIBODEAU à la hauteur de la CAFETIERE (cote 190 - A = 0,84 km<sup>2</sup>) on a découpé et cimenté un petit étranglement rocheux formant seuil qu'on a équipé d'une échelle limnimétrique lue à rythme hebdomadaire (lectures portées au tableau 7).

Il n'a pas été installé d'enregistreur pluviométrique pendant la durée des observations car, ne s'agissant pas d'une étude de crues, la mise en place d'un poste de courte durée était sans grande utilité. Les observations pluviométriques utilisées sont celles des quatre postes actuellement ouverts à la périphérie du bassin (la MEDAILLE, la DONIS, RABUCHON, POSTE-COLON), ainsi que, pour l'étude statistique des étiages, celles des deux postes assez anciens de FORT-DE-FRANCE, à 7 km au sud du bassin amont, et du Plateau LE BOUCHER à 5 km au nord.

## 2.2 Etalonnage des Stations

La station de la Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR (cote 170) a fait l'objet de 21 jaugeages de basses-eaux (tableau 2). Les deux courbes d'étalonnage correspondantes (avant et après la mise en place d'une lame déversante) figurent sur le graphique 4. L'extrapolation de ces courbes jusqu'à la cote de déversement du barrage de prise (H = 0,395 m) a été faite sans difficulté par ajustement d'une formule au déversoir. Le seuil épais assez régulier constituant la prise permet si nécessaire l'évaluation assez précise des débits de crue.

La station de COURBAILL-DUCHAMP (cote 128) a été étalonnée en basses-eaux à l'aide de 17 jaugeages (tableau 3). La mobilité du fond de lit a amené de petits détarages, lors d'un nettoyage du lit ou à la suite de crues. Il a fallu distinguer 5 courbes de tarage, les périodes de validité de chacune d'elles étant précisées sur le graphique 4.

Au pont de l'AUTOFOUTE (cote 8) les 11 jaugeages effectués amènent par suite de petit détarage noté le 25 mars et le 29 juin à distinguer trois courbes de basses-eaux (tableau 4).

La Rivière RIBODEAU à la CAFETIERE (cote 190) est étalonnée en basses-eaux par 6 jaugeages (tableau 6), presque tous effectués au micromoulinet par suite de la faiblesse des débits.

On a esquissé également sur le graphique 4 l'étalonnage du seuil d'entrée des deux bassins de décantation de la CAFETIERE, établi à l'aide des 2 jaugeages au micromoulinet des 25 mai et 20 juin qui fournissent le débit entrant dans la conduite gravitaire de Rivière l'OR. Cette relation donne une idée précise des débits gravitaires reçus par la CAFETIERE entre le 28.12.71 et le 10.7.72.

## 2.3 Autres Mesures de Débits

On a récapitulé au tableau 1 l'ensemble des jaugeages effectués entre 1967 et 1971 sur la Rivière MONSIEUR à la cote 170, ainsi que les deux valeurs estimées à partir des jaugeages effectués sur les rivières GONDEAU et JAMBETTE voisines. On ignore cependant la valeur précise des prélèvements concomitants de la station de la CAFETIERE. On n'a surtout pas pu déterminer avec certitude si la station de pompage

fonctionnait ou non lors de l'exécution de certains des jaugeages anciens, si bien que la reconstitution des débits naturels du bassin présentera quelque imprécision.

Le tableau 5 fournit les autres jaugeages effectués en 1972 dans le cadre de cette étude : jaugeages de la Rivière l'OR et de deux autres affluents ; jaugeages des prélèvements de la fabrique Rivière MONSIEUR et de l'usine de la DILLON ainsi qu'à titre de comparaison quelques jaugeages de la Rivière MADAME au pont de RODATE où avaient été effectuées antérieurement des mesures.

Il est sans grand intérêt de détailler les estimations de débit des divers petits affluents, faites lors de deux reconnaissances du cours de la rivière en aval de la cote 190. Ces débits des affluents étaient tous très faibles compris entre 1/4 de l/s et 3 l/s, à l'exception de deux : l'affluent du Quartier l'ERMITAGE jaugé le 4 mai, apportait 15 l/s le 30 mars et la Rivière PLATEAU qui draine le FOND ZOMBI et le Plateau TIBERGE, 6 à 8 l/s.

#### 2.4 Résultats des Observations

L'ensemble des débits journaliers observés est fourni par le graphique 5.

Les débits moyens journaliers des trois stations de la Rivière MONSIEUR font l'objet des tableaux 8,9,10. L'objet de l'étude étant les basses-eaux et le tracé des courbes d'étalonnage ne pouvant être précis pour les moyennes et hautes-eaux tout au moins à COITEARIL-DUCHAMP et au pont de l'AUTOROUTE il n'a pas été calculé les débits des jours de crue et seuls sont fournis les débits journaliers inférieurs à 900 l/s. On complètera par la suite les quelques valeurs tronquées de la station principale de Rivière l'OR.

#### 2.5 Les débits d'étiage

Les débits les plus faibles ont été atteints en juin et début juillet où ils sont descendus pendant quelques jours à des valeurs de 165 l/s à la cote 170, 180 l/s à la cote 128 et 200 l/s à la cote 8. L'étiage absolu (débit journalier le plus bas) de 1972 a été atteint le 20 juin avec 160 l/s à la cote 170, 175 l/s à la cote 128 et 190 l/s à la cote 8.

La Rivière RIBOIDEAU est descendue en mai et juin à des valeurs voisines de 6 l/s le minimum absolu atteignant 5,8 l/s le 20 juin.

Les prélèvements gravitaires de la station de la CAFETIERE ont varié entre 10,5 et 17 l/s pendant les six mois d'observations (la valeur de 8 l/s le 4 avril correspond peut-être à une erreur de lecture de la cote à l'entrée des bassins de décantation, ou à une crépine partiellement bouchée à la prise).

Les apports du bassin résiduaire ( $A = 0,82 \text{ km}^2$ ) de la Rivière l'OR ont atteint leur valeur minimale le 20 juin avec 13 l/s.

Compte-tenu du prélèvement de la station de la CAFETIERE le 20 juin et les jours voisins (10 l/s) on aboutit pour les débits naturels (débits réels + prélèvements dans Rivière l'OR) aux valeurs suivantes de l'étiage absolu (DEA) et de l'étiage caractéristique (DCE ou DC 355 - débit non dépassé pendant 10 jours, consécutifs ou non) pendant le carême 1972 :

	DEA	DCE
	en l/s	en l/s
:Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR (cote 170)	170	180
:dont un débit apporté par la		
:Rivière l'OR elle-même de	23	
:Rivière MONSIEUR à COURBARIL-DUCHAMP (cote 128)	185	200
:Rivière MONSIEUR au Pont de l'AUTOROUTE (cote 8)	200	235
:Rivière RIBODEAU à la CAFETIERE (cote 190)	5,8	6,8

#### 2.4.2 Tarissement de la Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR (cote 170)

Rappelons qu'on appelle tarissement la décroissance des débits correspondant à la vidange des réserves du bassin en dehors de toute précipitation. La connaissance du mode de tarissement est utile en général à l'étude des basses-eaux car c'est sur elle que s'appuie la détermination fréquentielle des débits d'étiage lorsque par suite d'un échantillon hydrométrique réduit on ne peut pas procéder d'emblée à l'analyse statistique de débits réellement observés.

Les périodes de tarissement pur sont peu nombreuses et de courte durée ici en zone montagneuse compte tenu des précipitations qui surviennent à tout moment même lors de carêmes sévères. On pouvait cependant penser a priori que la Rivière MONSIEUR voisine de la Rivière MADAME, et dont le bassin est situé sous le vent de la crête de la Forêt de RABUCHON, avait une inertie relativement grande en basses-eaux avec déjà les périodes de tarissement assez prolongées propres aux rivières de la côte sous-le-vent. En fait le haut-bassin de la Rivière MONSIEUR est trop fortement arrosé pour qu'il en soit ainsi :

C'est ce qui permet de constater l'hydrogramme de la Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR pendant le 1er semestre 1972 où les remontées de débit sont d'importance très variable, mais sont surtout très nombreuses. Il apparaît également que ces remontées de débit au lieu d'interrompre provisoirement la courbe de tarissement relèvent systématiquement cette courbe si bien qu'on a affaire ici à un tarissement dit "soutenu" où la phase de tarissement pur est constituée de tronçons assez brefs entre les précipitations. Il est évident cependant que l'influence des très faibles précipitations est indécélable.

Cette permanence des précipitations sur le massif est encourageante en ce qui concerne les ressources de la rivière en carême sévère car elle diminue fortement le risque d'observer une décroissance rapide et prolongée des débits. Cela par contre rend l'analyse du tarissement malaisée et surtout lui enlève une partie de son intérêt au stade de la synthèse puisqu'il devient difficile de dissocier dans les variations des débits d'étiage l'influence respective de la vidange des nappes, de leur recharge par les précipitations, et de la part de ruissellement

qu'engendrent ces précipitations. Cette analyse permettra néanmoins de guider la recherche de la liaison pluies-débits sur laquelle s'appuiera l'étude de la distribution des débits d'étiage.

Elle va permettre également dans un premier temps de préciser les modalités de l'écoulement sur le bassin.

La classique formule de MAILLET :  $Q = Q_0 \cdot 1^{-at}$  qui régit assez bien le tarissement de nombreux cours d'eau est entièrement déterminée par la connaissance de coefficient  $a = \frac{2,30}{(1 \text{eg } Q_0 - 1 \text{eg } Q)}$  ( $t$  est l'intervalle en jours entre le débit  $Q_0$  à l'instant  $t_0$  et le débit  $Q$  à l'instant  $t$  ;  $a$  est exprimé en jours  $- 1$ ).

Le tracé sur papier semi-logarithmique des débits journaliers du 1er semestre 1972 montre que les quelques jours qui succèdent aux crues sont caractérisés par une décroissance rapide des débits ( $a$  variant de 0,04 à 0,08).

Une seule séquence du 29 mars au 7 avril est assez prolongée pour que s'établisse apparemment un véritable écoulement de base. Pendant ces 9 jours les postes pluviométriques entourant le haut-bassin (POSTE-COLON, la DONIS, la MEDAILLE, RABUCHON) indiquent qu'il est tombé environ 8 mm sur le bassin, en 4 petites pluies dont la plus importante a atteint 5 mm le 3 avril. C'est pour le massif montagneux une période quasiment sèche.

On a observé :

	Débit mesuré à la cote 170		Débit soutiré dans la Rivière l'OR		Débit naturel
29.3.72	$t = 0$ $Q_0 = 225$	+	(14)	=	239 l/s
7.4.72	$t = 9$ $Q = 180$	+	(13)	=	193 l/s

On en déduit :  $a = \frac{2,30 \times \log 239/193}{9} = 0,024$

La plus nette séquence sèche survenue ces dernières années est celle de février mars 1969 où du 12 février au 31 mars seules de petites pluies journalières de quelques mm au plus affectèrent le bassin. L'épisode apparaît déjà comme exceptionnellement long. Si un jaugeage fut affecté le 27 mars on ignore cependant le débit au début de la séquence.

Les jaugeages effectués depuis 1967 permettent cependant un calcul du coefficient de tarissement  $a$  dans deux autres cas :

Du 14 mars au 21 mars 1967 les postes pluviométriques de DESAIX POSTE-COLON PLATEAU Le BOUCHER montrent que le bassin n'a dû recevoir qu'une dizaine de mm répartis en 4 petites pluies :

	Débit à la cote 170		Prélèvement		Débit naturel
14.3.67	$t = 0$ $Q_0 = 423$		+(15)	=	438
21.3.67	$t = 7$ $Q = 360$		+(15)	=	375

$a = \frac{2,30 \times \log 438/375}{7} = 0,022$

Du 19 juin au 3 juillet 1971 le bassin reçoit environ 13 mm de pluie, et en une dizaine de très petites averses :

Débit à la cote 170		Prélèvement gravitaire + pompage ?	Débit naturel
19.6.71 $t=0$ $Q_0 = 113$	+	10 ou 40	= 123 ou 153
3.7.71 $t=14$ $Q = 98$	+	10 ou 40	= 108 ou 138

Selon qu'il y avait ou non pompage dans la Rivière MONSIEUR ( 30 l/s) en amont du point de jaugeage on obtient :

$$a = 0,007$$
$$\text{ou } a = 0,009$$

Ces diverses valeurs de coefficient de tarissement sont plutôt des valeurs par défaut puisque le bassin reçoit de petites précipitations (de l'ordre de 1 mm/jour)

Le fait qu'on obtienne une valeur de  $a$  nettement plus basse lorsque le débit de base est faible comme en juin 1971, indiquerait que le bassin de la Rivière MONSIEUR entre dans le cas assez fréquent des bassins à tarissement complexe où la courbe de tarissement peut être assimilée à plusieurs tronçons d'exponentielles le tronçon le plus tardif ayant la décroissance la plus lente.

Enfin il ne faut pas perdre de vue que la détermination de  $a$  à partir d'assez faibles variations de débit ne peut être très précise. On montre aisément dans notre cas qu'avec deux jaugeages espacés d'une dizaine de jours et dont la précision est de l'ordre de 2% , la précision sur  $a$  n'est que de 20% environ.

On retiendra en première approximation un coefficient de tarissement moyen de  $a = 0,020$  tout en sachant que pour les débits d'étiage supérieurs à 150 l/s il est probablement un peu plus élevé et qu'au contraire pour les débits très faibles 100 l/s ou moins la décroissance des débits peut être moins rapide ( $a = 0,015$  ou même  $a = 0,010$  ?)

#### 2.4.3 Relation pluie-écoulement mensuels - Déficit d'écoulement

Cette analyse porte également sur la station principale de Rivière l'OR (cote 170) où le volume des écoulements de crue enregistrées de janvier à juin 1972 est relativement bien connu, ainsi que la pluie moyenne sur le bassin.

##### 2.4.3.1 Ecoulements mensuels du 1er semestre 1972

La bonne définition du seuil déversant constitué par l'ancien barrage de prise du canal DESFOURMEAUX où a été installé le limnigraphe, permet par application d'une formule classique de déversoir de déterminer avec une précision acceptable la courbe de tarage de moyennes et hautes-eaux ( $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$  pour 1,19 m à l'échelle, cote maximale de la forte crue du 1 février 1972).

Les débits moyens journaliers du tableau 8 sont à compléter ainsi :

Crue du	2 février	4780 l/s
"	3 février	1400
	5 février	1600
	6 février	975
	15 mars	910
	8 mai	1570

Par ailleurs les quelques valeurs manquantes début janvier, sont obtenus par application d'un coefficient de réduction moyen de 0,2 aux débits homologues observés en aval au pont de l'AUTOROUTE (graphi. 15) :

1	janvier	590 l/s
2		630
3		320
5		260
6		260
7		250

On obtient ainsi les débits mensuels auxquels il convient d'ajouter le faible prélèvement gravitaire de la Rivière l'OR vers la station de la CAFETERIE. L'ensemble des observations faites permet de fixer ce prélèvement à

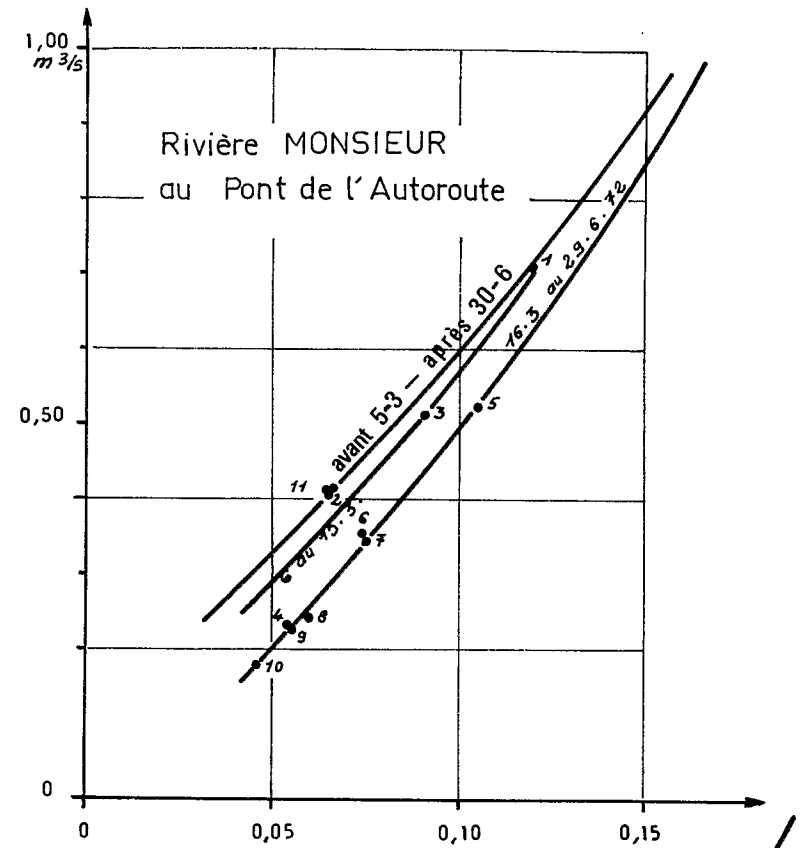
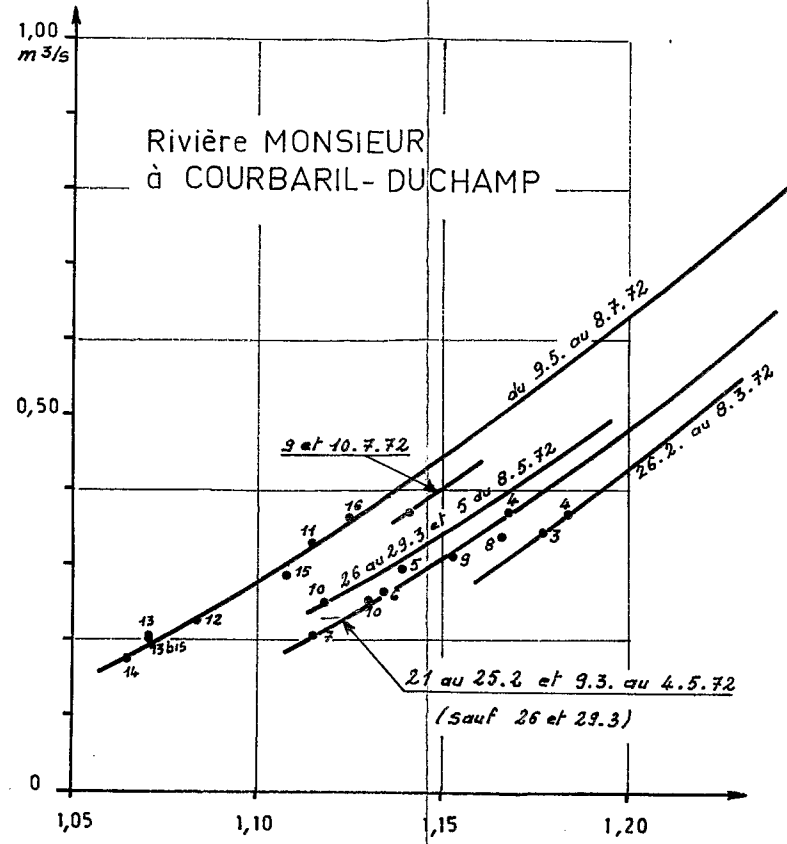
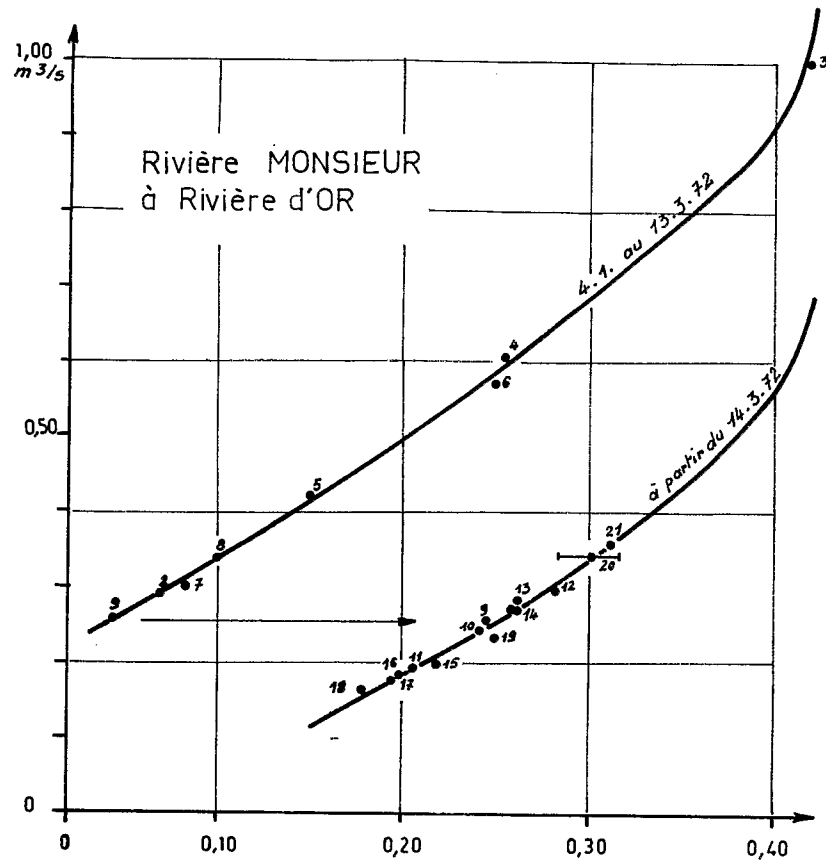
Une valeur moyenne de :

janvier	1972	16 l/s
février		16
mars		13,5
avril		12,5
mai		13
juin		12

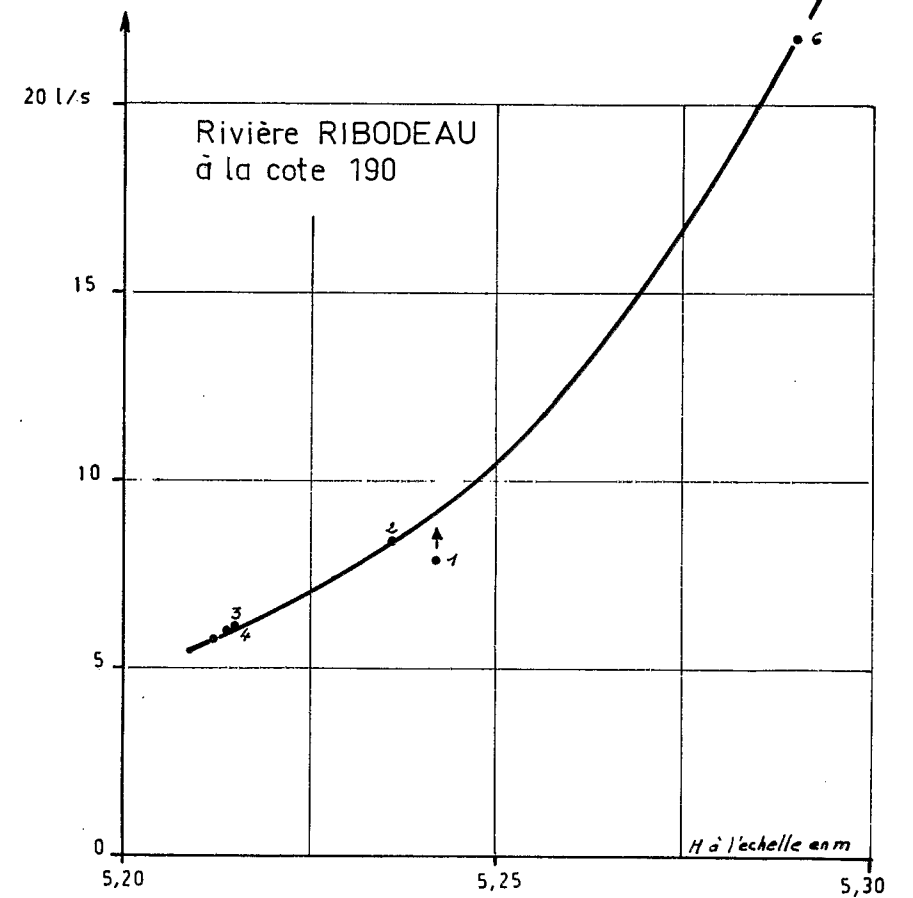
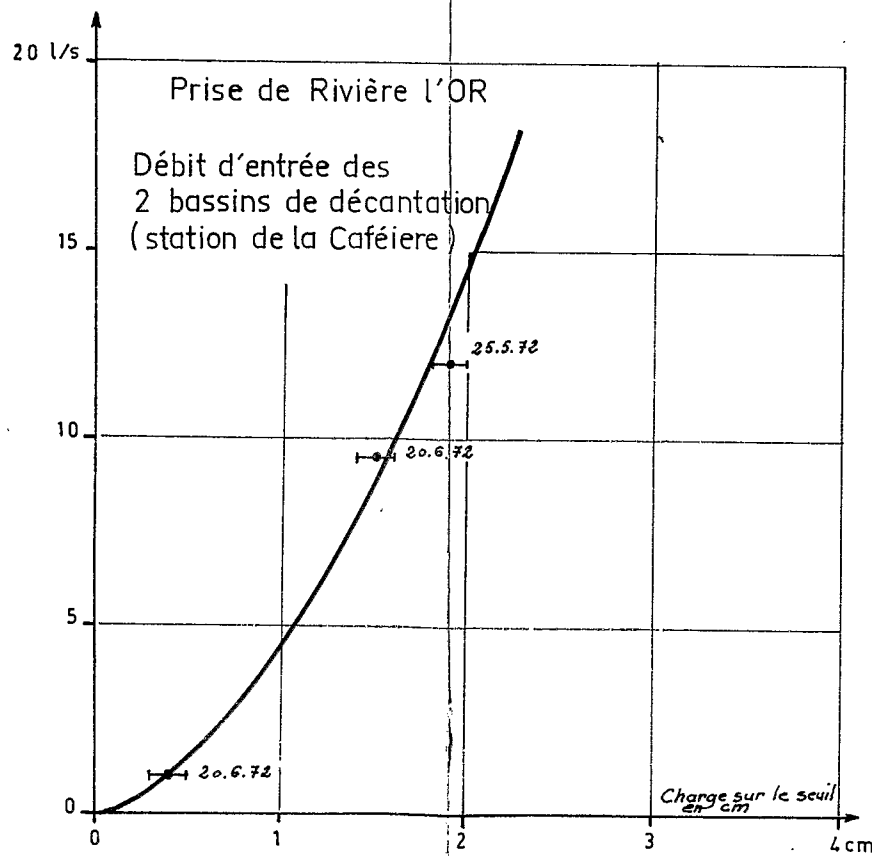
Les débits journaliers naturels de la cote 170 sont reportés sur le graphique 6.

L'écoulement mensuel est résumé dans le tableau suivant :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	1er semestre
Débit observé ( en l/s )	490	734	326	241	287	215	380
Volume observé ( en 10 m <sup>3</sup> )	1308	1839	873	624	770	565	5979
Volume prélevé dans la Rivière l'OR	(43)	(40)	(36)	(32)	(35)	(31)	(217)
Volume naturel	1351	1879	909	656	805	596	6196



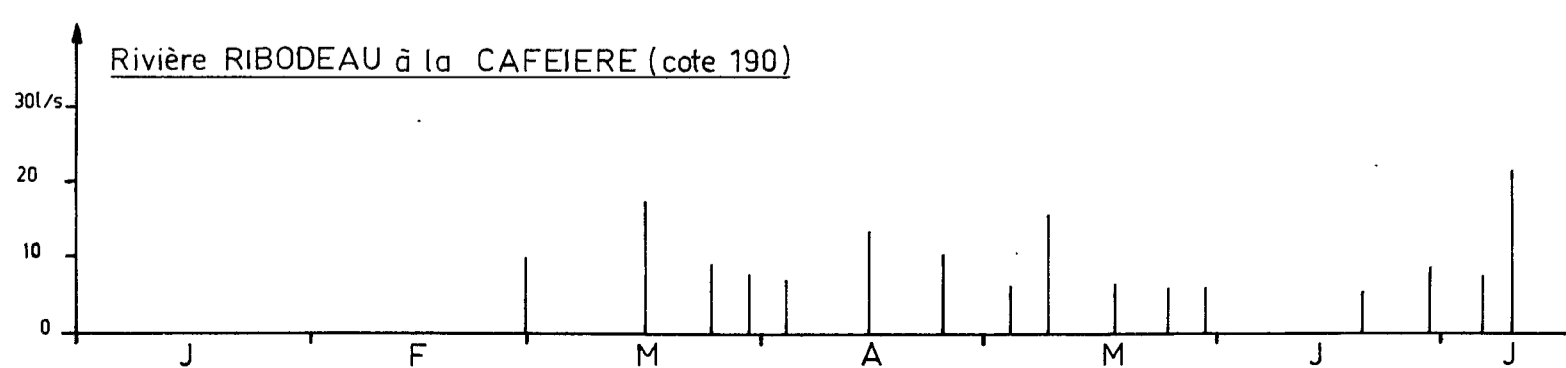
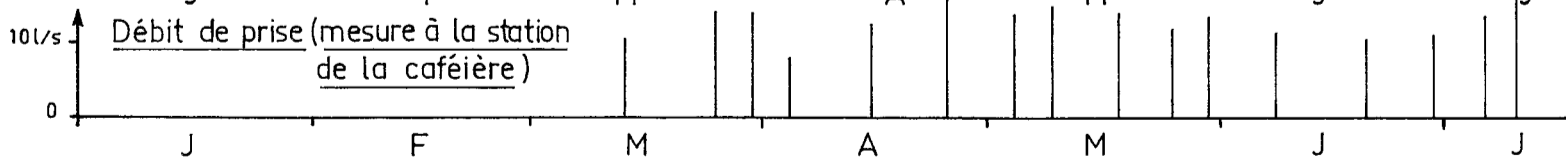
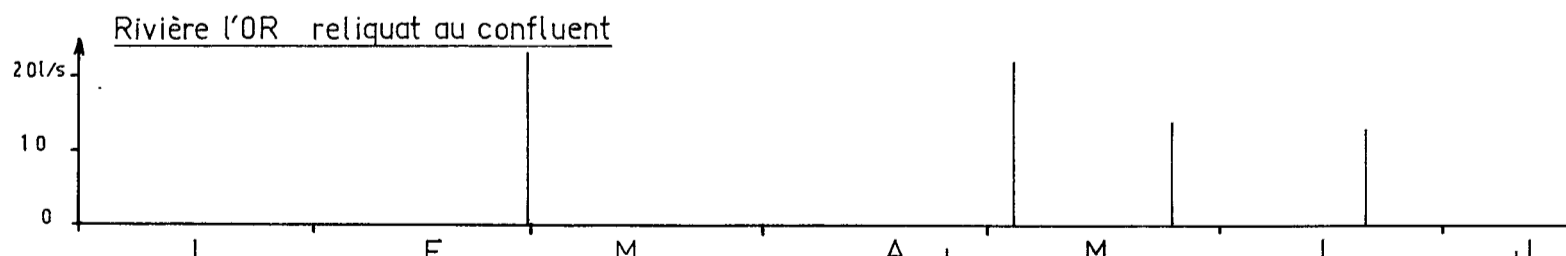
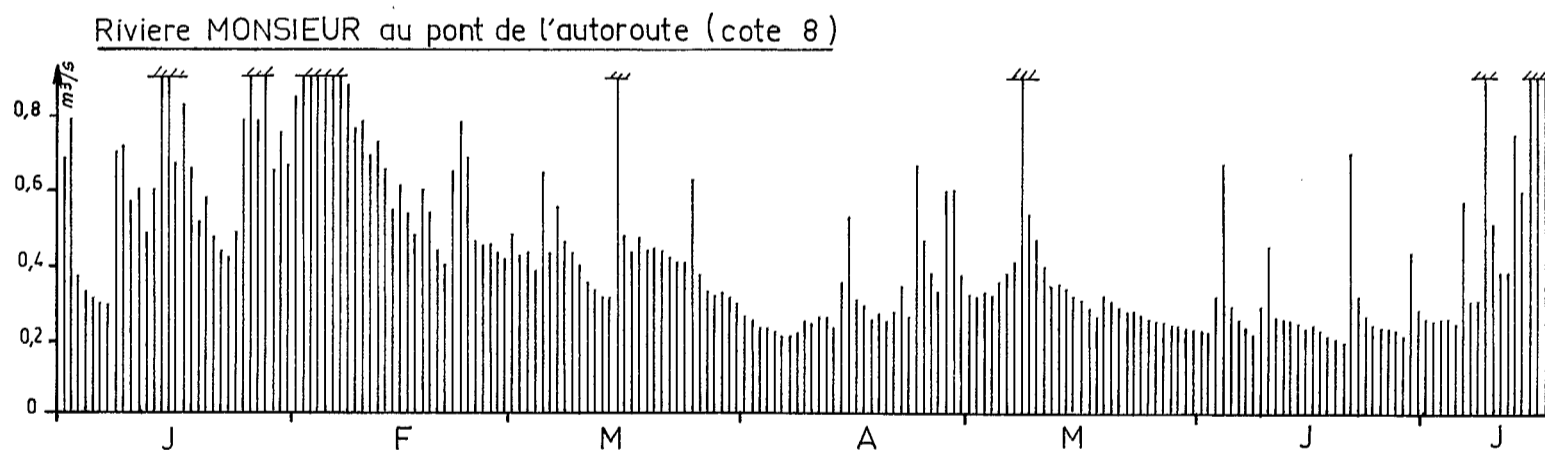
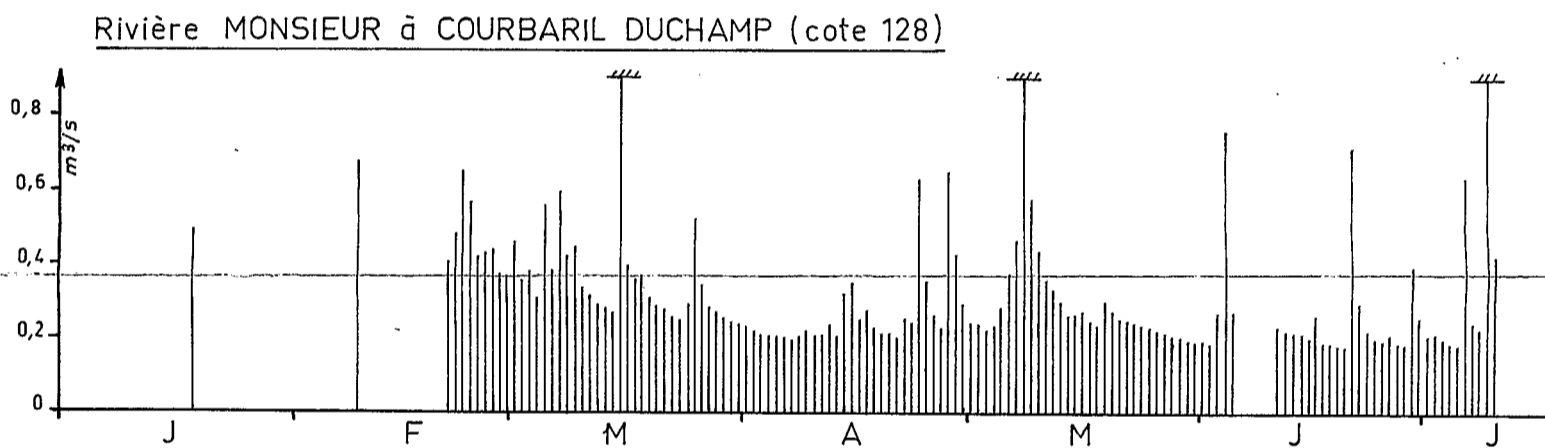
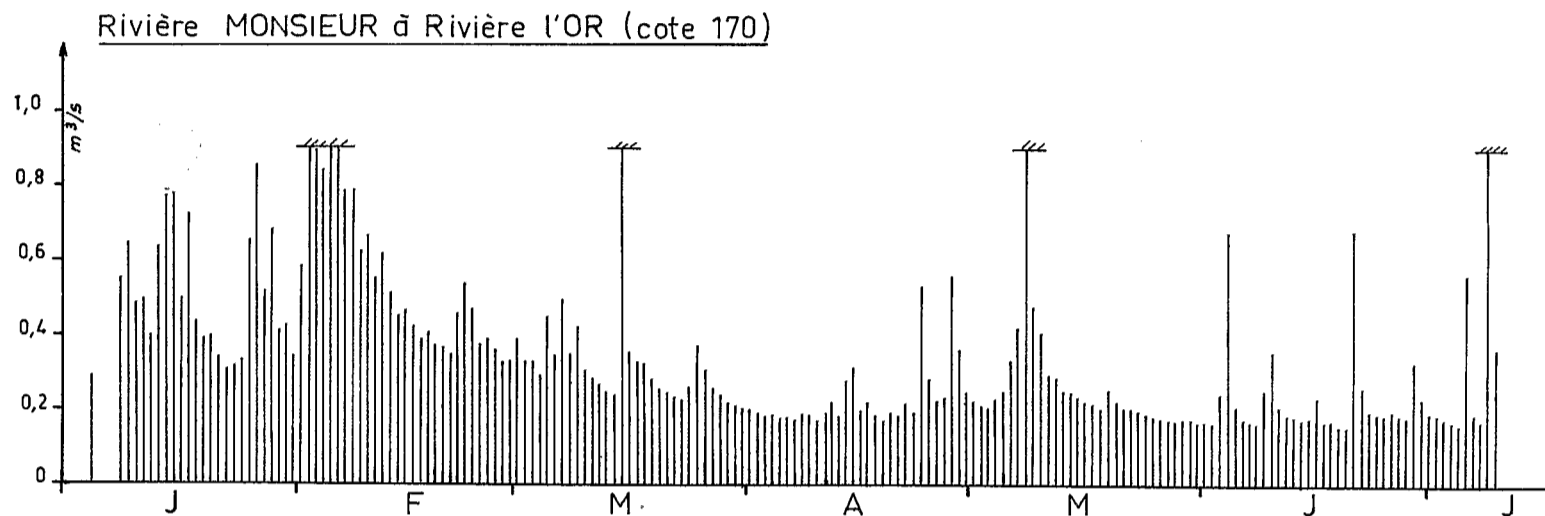
Rivières MONSIEUR et RIBODEAU  
COURBES D'ÉTALONNAGE





# Rivières MONSIEUR et RIBODEAU

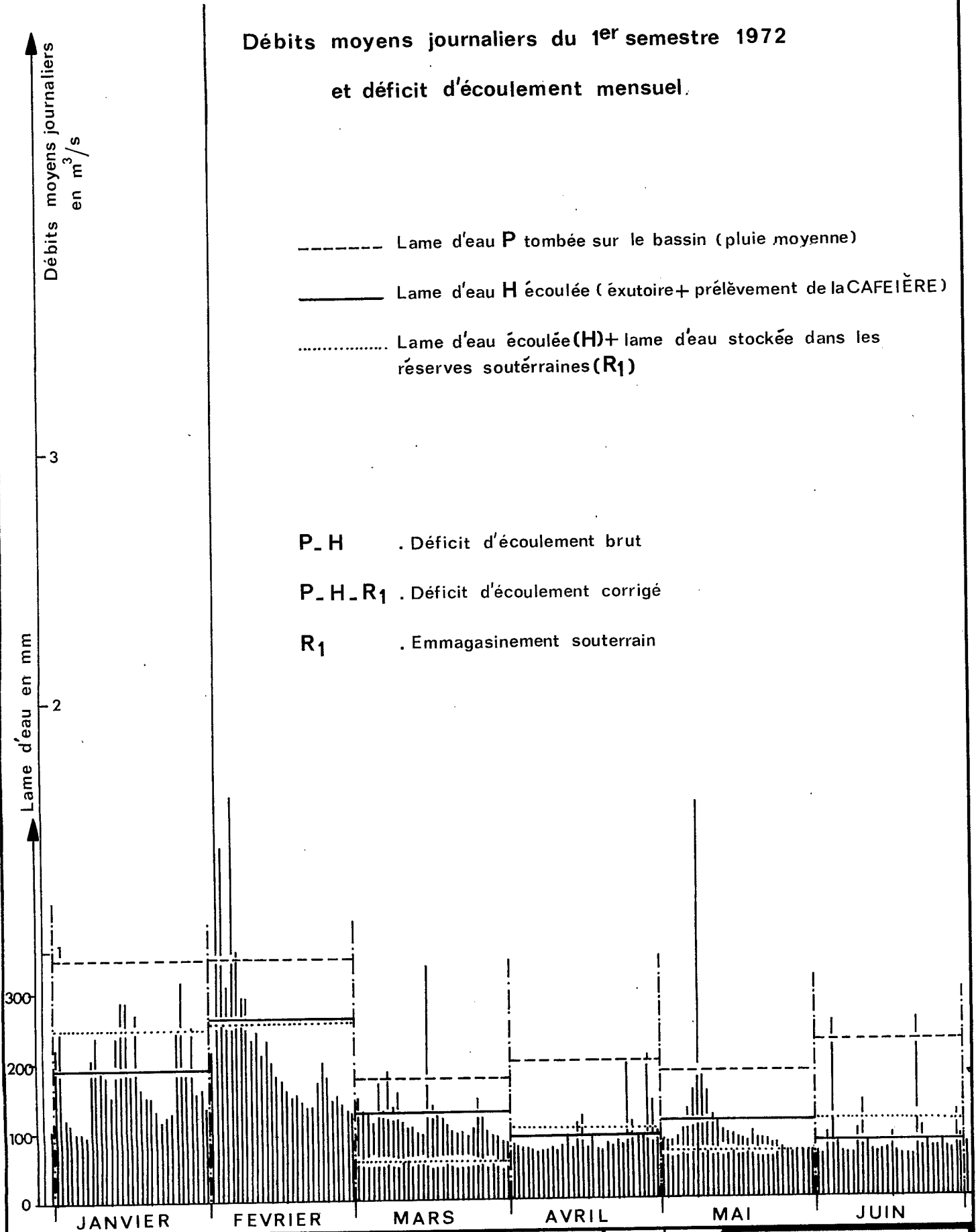
## Débits de basses eaux observés pendant le premier semestre 1972



Bassin de la rivière MONSIEUR à rivière l'OR (cote 170)

A = 7,2 km<sup>2</sup>

Débits moyens journaliers du 1<sup>er</sup> semestre 1972  
et déficit d'écoulement mensuel.



- Lame d'eau P tombée sur le bassin (pluie moyenne)
- Lame d'eau H écoulée (exutoire + prélèvement de la CAFÉIÈRE)
- ..... Lame d'eau écoulée (H) + lame d'eau stockée dans les réserves souterraines (R<sub>1</sub>)

- P - H . Déficit d'écoulement brut
- P - H - R<sub>1</sub> . Déficit d'écoulement corrigé
- R<sub>1</sub> . Emmagasinement souterrain

### 2.4.3.2 Pluviométrie mensuelle

Les trois pluviomètres du Service Météorologique de la MEDAILLE, BALATA- la- DONIS et RABUCHON (cf-graphique 1) ainsi que le pluviographe de POSTE-COLON suivi par l'ORSTOM sur le bassin de la Rivière MADAME offrent des données cohérentes pendant les 6 mois d'observations hydrométriques. Ils enserrrent le bassin amont de la Rivière MONSIEUR et sont suffisamment bien répartis pour permettre une approche précise de la pluie moyenne sur le bassin. Leurs poids respectifs (polygones de THURSTEN) sont de 0,15, 0,38 0,37 et 0,10. On obtient ainsi les pluies mensuelles suivantes :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	1er semestre
(1) La MEDAILLE	473	481	239	335	279	313	2120
(2) La DONIS	377	386	180	221	191	238	1593
(3) RABUCHON	306	289	169	145	159	212	1280
(4) POSTE-COLON	184	226	75	116	87	117	800
Moyenne du bassin	346	348	174	199	182	227	1476 mm
= 0,15(1) + 0,38(2) +							
0,37(3) + 0,10(4)							

### 2.4.3.3 Pluviométrie moyenne annuelle et pluviosité de la période d'observation

Nous mettons le calcul précédent à profit pour déterminer de la même façon la pluie inter annuelle sur le bassin de la Rivière MONSIEUR et situer l'hydraulicité du premier semestre 1972.

Les relevés pluviométriques dont on dispose pour la période 1961-1971 conduisent à adopter une moyenne annuelle de 2400 mm pour POSTE-COLON 4400 mm à la MEDAILLE ( par corrélation à partir des 3 années disponibles) 3400 mm à la DONIS et 3100 mm à RABUCHON (après correction des relevés antérieurs défectueux).

Ces quatre valeurs conduisent à une pluie moyenne annuelle de 3435 sur le bassin de la Rivière MONSIEUR à la cote 170.

Toujours sur la période 1961-1971 on a calculé la pluviosité respective du 1er semestre qui recouvre très schématiquement la période des basses-eaux, et du 2ème semestre qui correspond à l'inverse et ce à la période fréquemment arrosée de fin d'année. Rapportées au total annuel on obtient les valeurs suivantes pour un certain nombre de postes pluviométriques à proximité immédiate du bassin ou pas trop éloignés :

	1er semestre	2ème semestre
Plateau le BOUCHER	0,43	0,57
MORNE BELLEVUE	0,40	0,60
BALATA-La-DONIS	0,39	0,61
POSTE-COLON	0,37	0,63
FORT de FRANCE-DESAIX	0,35	0,65

Compte-tenu de l'emplacement de ces divers postes on voit que le bassin amont de la Rivière MONSIEUR peut-être caractérisé de manière assez précise, et en moyenne par une répartition de 39% des pluies au cours du 1er semestre, et de 61% au cours du 2ème semestre.

Le total pluviométrique du 1er semestre est donc de  $0,39 \times 3435 = 1340$  mm en moyenne. Le total des six mois d'observation de 1972 atteint 1476 mm, soit 10% de plus que la moyenne.

Cet excédent n'est pas considérable mais il est réparti assez régulièrement sur l'ensemble des cinq premiers mois (juin 1972 paraît légèrement déficitaire) et il est donc favorable à l'apparition d'un étiage très peu marqué :

#### 2.4.3.4 Déficit d'écoulement

Nous mettons en regard et reportons sur le graphique 6 la pluviométrie mensuelle P tombée sur les 7,2 km<sup>2</sup> du bassin et les volumes écoulés correspondants exprimés en lame d'eau équivalente H :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	1er semestre
P mm	346	348	174	199	182	227	1476
H mm	188	261	126	91	112	83	861
D	158	87	48	108	70	144	615

Le déficit d'écoulement brut  $D = P - H$  est très variable et la lame d'eau écoulée H ne paraît pas très étroitement liée à la pluie mensuelle P. L'échantillon des 6 valeurs dont on dispose est trop réduit pour tenter de relier H à P par une relation moyenne du type  $H_i = a P_i + b P_{i-1} + \dots$ . De toute façon une telle analyse risquerait d'être peu efficace, conduite à l'échelle mensuelle, car sur un petit bassin très arrosé de ce type qui comporte à la fois un ruissellement (crues) abondant et des réserves assurant un écoulement de base relativement élevé la répartition des précipitations dans le mois (groupement et position) est un facteur

important du débit. La connaissance précise des précipitations et des écoulement pendant les 6 mois d'observations va toutefois permettre de corriger le déficit d'écoulement mensuel et apporter quelques éléments intéressants sur le bilan hydrologique du bassin.

Ce bilan exprime simplement qu'en un intervalle de temps donné les pertes en eau subies sur le bassin sous forme d'évapotranspiration réelle (ETR), d'écoulement à l'exutoire du bassin (H), d'infiltrations alimentant les réserves souterraines qui seront restituées à l'exutoire (variation de réserves R1) et d'infiltrations plus profondes qui ne se retrouveront pas à l'exutoire (variation de réserves R2) sont égales aux apports c'est-à-dire aux précipitations (P), augmentées des écoulements d'origine souterraine reçus de bassins voisins (R3).

On a ainsi :

$$P = H + ETR + R1 + R2 - R3$$

Les termes R2 et R3 souvent négligés dans l'expression du bilan d'un bassin ne peuvent l'être ici a priori, et nous connaissons plusieurs cas à la MARTINIQUE où de tels transferts entre petits bassins ne sont pas négligeables.

Les termes ETR, R2 et R3 qui sont des transferts définitifs constituent réellement le déficit d'écoulement. R1 par contre qui mesure la variation de volume des réserves qui participent à l'écoulement n'intervient pour modifier le déficit d'écoulement que sur d'assez courts intervalles de temps puisque sur des périodes assez longues ces réserves se retrouvent identiques en début et en fin de période.

Nous appellerons donc déficit d'écoulement mensuel corrigé la quantité  $D' = P - (H + R1)$

R1 étant la variation de volume des réserves souterraines utilisables, entre la fin et le début de chaque mois.

D' mesure la quantité  $ETR + R2 - R3$  et on a bien sur une période suffisamment longue :  $D' = D$  puisque  $R1 = 0$  ;

Le calcul de R1 pour chacun des mois observés s'appuie sur la connaissance du débit de base et met à profit le mode de décroissance de ce débit de base lorsqu'il n'est pas soutenu par les précipitations :

$$Q = Q_0 e^{-at}$$

Le volume emmagasiné à l'instant  $t = \infty$  et disponible pour l'écoulement est donc :

$$V = Q_0 \int_0^{\infty} e^{-at} dt = \frac{Q_0}{a} \left[ e^{-at} \right]_0^{\infty} = \frac{Q_0}{a}$$

$Q_0$  étant exprimé en l/s et a en jours<sup>-1</sup> le volume des réserves va s'exprimer par :

$$V_{10^3} \text{ m}^3 = \frac{0,0864}{a} \times Q_0$$

Nous avons été conduit à adopter précédemment  $a = 0,020$  donc :

$$V_{(10\text{ m}^3)} = 4,32 \times Q_0 \text{ (l/s)}, \text{ ou en lame d'eau équivalente sur les } 7,2 \text{ km}^2$$

du bassin :  $V_{(\text{mm})} = 0,60 \times Q_0 \text{ (l/s)}$

Si  $Q_0 = 100$  l/s la réserve totale utilisable correspond à une lame d'eau de 60 mm ; si  $Q_0 = 200$  l/s elle est de 120 mm. Par suite de la méconnaissance du mode exact de tarissement il ne s'agit là que d'ordres de grandeur, mais il est intéressant de noter que ces réserves sont très faibles en regard des précipitations qui affectent le bassin.

Si  $Q_D$  est le débit de base en début de mois et  $Q_F$  celui en fin de mois on obtient donc une estimation de la variation des réserves par :

$$R1 = \frac{Q_F - Q_D}{a} \quad \text{ou, en utilisant les unités précédentes et avec } a = 0,020 :$$

$$R1_{(\text{mm})} = 0,60 \times (Q_F - Q_D)_{(\text{l/s})}$$

Nous noterons que la fluctuation des réserves est ainsi connue que la réserve totale. Cette dernière en effet dépend de la variation de  $a$  vers les très faibles débits et il a été précisé que le coefficient  $a$  pouvait alors fléchir (ce qui correspondrait à une réserve un peu plus importante). La précision sur  $R1$  au contraire dépend de la précision sur  $a$  précisément dans le domaine des débits de base où ce coefficient a été déterminé.

Le calcul du déficit d'écoulement corrigé  $D'$  est récapitulé dans le tableau ci-dessous. Le débit de base de la rivière est celui lu sur le limnigramme en début de chaque mois en tenant compte éventuellement d'un ruissellement parasite. Le débit de base du 1er janvier à 0h est estimé à 240 l/s, d'après celui déterminé en aval au Pont de l'AUTOROUTE (250 l/s).

	P mm	H mm	Débit de base à la cote 170 + prélèvement CAFFIERE en début de mois	Débit de base naturel (L/s)	Variations des réserves (mm)	D=P-H (mm)	D'=D-R1 (mm)
Janvier	346	188	(240) + (12) = 252		+ 58	158	100
Février	348	261	335 + (14) = 349		- 7	87	94
Mars	174	126	325 + (13) = 338		- 69	48	117
Avril	199	91	210 + (12) = 222		+ 12	108	96
Mai	182	112	230 + (12) = 242		- 40	70	110
Juin	227	83	165 + (11) = 176		+ 28	144	116
Juillet			210 + (12) = 222				
Total du 1er semestre	1476	861			- 18	615	633

Ces valeurs de déficit d'écoulement corrigé sont reportées sur le graphique 6. On constate que ce déficit varie relativement peu d'un mois à l'autre. Compte-tenu du schéma assez sommaire utilisé pour sa détermination, compte-tenu également d'une imprécision inévitable dans la détermination de la pluie moyenne sur le bassin ou encore du fait que les précipitations mensuelles ne sont exactement homologues des écoulements (les pluies étant comptées de 08h à 08h le lendemain, il y a légère distorsion lorsque le premier ou le dernier jour du mois sont pluvieux), on pourra admettre que ce déficit est constant et égal pour la période d'observation à 105 mm par mois, ou 3,5 par jour.

Ces valeurs étendues à l'année conduisent à un déficit de 1260 mm.

Si l'on admet par contre une valeur légèrement plus faible pour les mois pluvieux qui ruissellent relativement mieux et qui sont aussi un peu plus frais et moins ensoleillée on aboutit à un déficit annuel légèrement plus faible et très proche de 1200 mm.

Il s'agit là de chiffres tout à fait compatibles avec les valeurs obtenues en MARTINIQUE dans des zones plus basses pour l'évaporation sur bac, ou pour l'évapotranspiration potentielle.

Comme sur le bassin amont de la Rivière MONSIEUR l'évapotranspiration potentielle est probablement fort voisine de l'évapotranspiration réelle, nous pensons en conséquence que le déficit d'écoulement  $D' = ETR + R2 - R3$  rend compte avant tout des pertes par évapotranspiration.

Les apports  $R3$  provenant d'autres bassins, apports que nous n'avons pas écartés a priori, ne pourraient guère concerner que la fraction du Haut-bassin située en contrebas du Massif des PITONS. La morphologie de la région de COLSON et la présence à proximité de deux drains importants constitués par les rivières BLANCHE et SAUZE, qui sont plus encaissées que la Rivière MONSIEUR, rendent ces apports très peu probables.

Il reste la possibilité d'une alimentation souterraine échappant à l'exutoire du bassin amont si le terme ETR que certaines formules ne permettent pas d'estimer directement ici avec une précision acceptable, reste inférieur au déficit constaté. Si elle existe cette alimentation n'a qu'une importance faible dans le bilan hydrologique.\*

On retiendra pour le bilan annuel de la Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR, les termes approximatifs suivants :

Pluie moyenne sur le bassin :	3430 mm
Déficit d'écoulement (essentiellement l'évapotranspiration) :	1230 mm
Lame d'eau écoulée :	2200 mm

(\*) La formule empirique de TURC  $\text{précipitation annuelle} = 3435 \text{ mm, température annuelle à l'altitude moyenne de } 400 \text{ m} - 23^\circ$ , conduit à une évapotranspiration annuelle de 1375 mm donc supérieure au déficit d'écoulement constaté. C'est un ordre de grandeur valable mais on voit qu'il conduirait ici, même dans le cas où le déficit d'écoulement est constitué intégralement par l'ETR, à surestimer cette dernière de bien 10%.

Soit un écoulement annuel de quelque 64%.

En définitive malgré l'étude sommaire du tarissement qui ne favorisait pas l'abondance du carène 1972, il apparaît possible de greffer sur l'analyse précédente une relation hydropluviométrique au niveau mensuel qui serait très acceptable par exemple pour l'étude du remplissage d'un réservoir saisonnier. Deux obstacles importants limitent son intérêt dans le cas présent d'une exploitation au fil de l'eau :

- la variabilité des débits au cours du mois qui introduit une assez grande dispersion dans l'expression liant le débit minimal du mois ou le minimum de 5 jours, 10 jours... au débit moyen mensuel (et la période d'observation est bien courte pour dégager cette liaison).

- la faible durée des données pluviométriques cohérentes aux 4 postes pluviométriques permettant de constituer l'échantillon des pluies mensuelles sur le bassin versant (le poste de la MEDAILLE est ouvert en mai 1969, POSTE-COLON remonte à fin 1961 les relevés de la DONIS et M'BUCHON présentent des singularités inquiétantes avant 1960 pour le premier et 1970 pour le second).

L'analyse détaillée des débits d'étiage sera donc faite à un pas de temps inférieur au mois et utilisera l'information pluviométrique d'un poste assez ancien aux données sûres, même s'il est un peu plus éloigné du bassin.



### CHAPITRE III

#### DEBIT D'ETIAGE DE LA RIVIERE MONSIEUR

##### A RIVIERE L'OR DE 1967 A 1971

Les jaugeages de basses-eaux effectués depuis 1967 sur la Rivière MONSIEUR à Rivière L'OR et récapitulés, au tableau 1 ne donnent tels quels qu'une idée assez imprécise du débit d'étiage sauf en juillet 1971 où la mesure du 3 juillet coïncide pratiquement avec l'étiage absolu.

Les fluctuations nombreuses des débits de basses-eaux interdisent en pratique toute interpolation s'appuyant directement sur les quelques jaugeages effectués.

#### 3.1 Comparaison avec les débits de la LEZARDE au Quartier LEZARDE 2.

La détermination des étiages peut néanmoins s'effectuer par comparaison avec les débits d'un bassin voisin, régulièrement observé, s'il existe. C'est ce que nous avons fait en utilisant la Rivière LEZARDE au Quartier Rivière LEZARDE 2, plutôt que la Rivière de l'ALMA où les débits, à la fois trop soutenus et de précision relativement médiocre par suite de l'instabilité du lit constituent un indicateur peu sensible. Les observations à cette station de la LEZARDE remontent à juillet 1962 avec des interruptions consécutives aux cyclones ou tempêtes tropicales de 1963, 1967, 1970.

Cette détermination ne pourra cependant être très précise pour les raisons suivantes :

1°) - elle porte sur les débits naturels qui diffèrent des débits réels jaugés d'une quantité représentant le débit soutiré par la station de la CAFETIERE, ce prélèvement très constant jusqu'en 1963 comporte depuis lors un pompage intermittent et comme déjà indiqué il n'a pas été possible de savoir avec certitude s'il y avait pompage lors de certains jaugeages ; l'incertitude sur le débit naturel est dans ce cas de 30 l/s ;

2°) - à cette imprécision intrinsèque répond une imprécision sur les débits de la station de référence. Tout d'abord ce sont des moyennes journalières qui pour les plus fortes valeurs peuvent englober un écoulement variable de crue. En outre malgré le soin apporté à l'exécution des jaugeages sur la LEZARDE et indépendamment de difficultés occasionnelles d'étalonnage les débits livrés par l'enregistreur ont la précision de ce dernier soit au mieux celle qui correspond à une variation du plan d'eau de 1/2 cm, ou encore dans le domaine de très basses-eaux à 20 ou 30 l/s ce qui pour la LEZARDE représente déjà une erreur possible de 10%. Cette erreur, moindre lorsqu'il s'agit de séquences ou de moyennes de plusieurs débits journaliers, entache ainsi que l'erreur possible d'étalonnage, la valeur de l'étiage absolu chaque fois qu'il n'y a pas eu mesure directe de ce débit. Notons en outre qu'en 1967, année pratiquement sans "carême" les basses eaux de la LEZARDE sont imprécises et l'étiage absolu probablement un peu trop élevé ;

3°)- La très grande hétérogénéité spatiale qui caractérise la distribution des pluies de la MARTINIQUE, non seulement au niveau de la pluie journalière mais également en ce qui concerne le total mensuel par exemple, fait qu'avec quelques km d'intervalle la pluviosité de tel mois de carême peut différer de manière significative d'un bassin à l'autre. Ainsi juin 1967 a-t-il été plus pluvieux sur le haut-bassin de la LEZARDE que sur celui de la Rivière MONSIEUR. C'est le contraire en janvier et mars 1968. La concordance entre les débits de basses-eaux des stations est donc toute relative malgré leur proximité, et n'est correctement vérifiée qu'en moyenne.

Nous mettons en regard ci-dessous dans une première colonne les débits naturels de la Rivière MONSIEUR déterminés à partir des jaugeages 1967.71 comme il est indiqué plus loin au tableau 12, dans une seconde colonne les débits journaliers correspondants de la LEZARDE.

Ces valeurs permettent de dégager (graphique 7) la correspondance moyenne entre débits de basses-eaux des deux stations. Cette correspondance est appliquée successivement aux valeurs de la colonne 3 qui indique les débits d'étiage absolus (DEA) observés sur la LEZARDE puis à la colonne 4 qui récapitule les valeurs du débit caractéristique d'étiage (DCE ou DC 355-débit non dépassé pendant 10 jours de l'année, consécutifs ou non). On obtient ainsi (colonne 5 et 6) une estimation des valeurs homologues de la Rivière MONSIEUR.

Date	Rivière MONSIEUR	Rivière LEZARDE	Rivière LEZARDE		Rivière MONSIEUR	
	Débit mesuré (l/s)	Débit moyen journalier	DEA observé	DCE observé	DEA estimé	DCE estimé
1967			400	500	175	210
:27.2.67	553	981				
:14.3.67	438	1080	(23 juin)			
:21.3.67	375	780				
:10.4.67	418	1280				
:28.4.67	291	736				
:15.6.67	(195)	584				
1968			210	260	115	130
:31.1.68	197	504	(8 mars)			
:15.3.68	164/194	552				
: 1.4.68	130/160	308				
: 1.8.68	289	695				
1969			170	210	100	115
:27.3.69	115/145	304	( 4 mai)			
:24.7.69	322	1060				
1970			180	210	100	115
: 1.4.70	144/174	338	(26 avril)			
: 9.4.70	(135/165)	321				
:10.6.70	372	723				
1971			190	200	115	110
:19.6.71	123/153		4 juillet			
:22.6.71	118/148					
: 3.7.71	108/138	190				

Ainsi qu'indique ci-dessus, ces valeurs ne peuvent constituer qu'un ordre de grandeur : 1967 par exemple est probablement un peu trop fort, 1968 trop faible (d'autant que le débit du 1.4.68 est mesuré par défaut) ; les valeurs 1971 sont également un peu faibles (l'étiage absolu du 4 juillet, très proche du débit mesuré le 3, est certainement un peu supérieur à 105 l/s).

### 3.2 Etiage Absolu et Caractéristique Moyens-Estimation de la Valeur Quinquennale Sèche

Le graphique 7 permet surtout une estimation des valeurs moyennes (que nous confondons ici avec la valeur médiane) du débit absolu et du débit caractéristique d'étiage à partir des valeurs homologues de la LEZARDE :

	LEZARDE au Quartier	Rivière MONSIEUR
	LEZARDE 2	à Rivière l'OR
	Débit constaté (en l/s)	Débit estimé (en l/s)
Débit d'étiage absolu moyen	250	125
Débit caractéristique d'étiage moyen	280	135

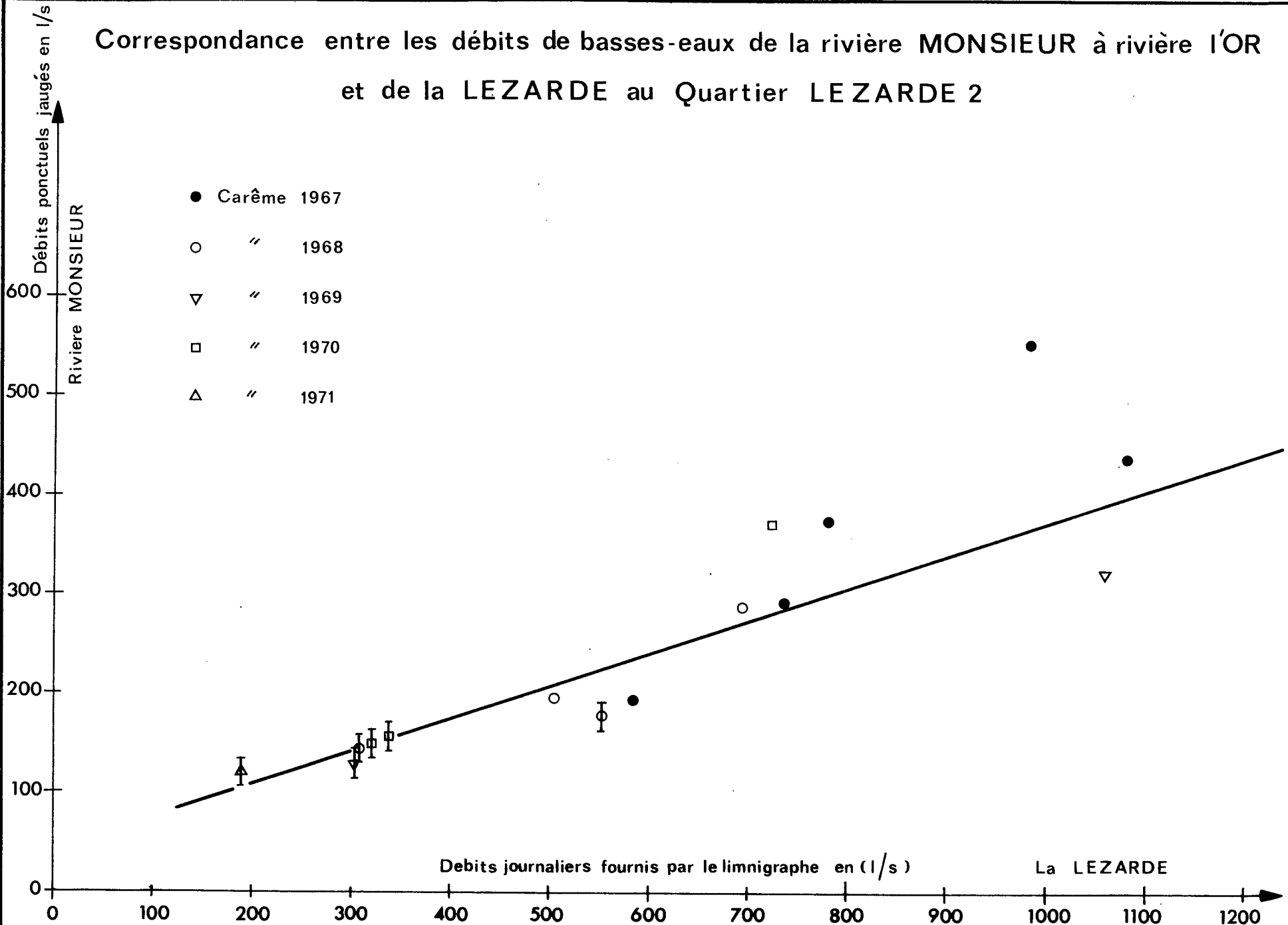
Nous fournissons de la même façon à titre indicatif l'estimation de ces débits d'étiage pour la fréquence quinquennale sèche, à partir de l'estimation des valeurs homologues de la LEZARDE :

	LEZARDE au Quartier	Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR
Débit d'étiage absolu atteint ou dépassé 8 fois sur 10	180	100
Débit caractéristique d'étiage atteint ou dépassé 8 fois sur 10	210	110

On relève à nouveau qu'avec un débit d'étiage absolu de 170 l/s (et un débit caractéristique de 180 l/s le carème 1972 apparaît comme particulièrement abondant.

L'existence relativement brève de la station de référence, comme d'ailleurs des autres stations hydrométriques de MARTINIQUE, ainsi que les limites inhérentes à la méthode employée ne permettent guère d'aller plus loin dans la définition des débits de basses-eaux de la Rivière MONSIEUR. Nous allons donc utiliser au maximum l'information pluviométrique existante à proximité du bassin.

Correspondance entre les débits de basses-eaux de la rivière MONSIEUR à rivière l'OR et de la LEZARDE au Quartier LEZARDE 2



## CHAPITRE IV

### ETUDE STATISTIQUE DES DEBITS D'ETIAGE

L'étude plus détaillée des débits d'étiage exige donc l'utilisation d'une corrélation hydropluviométrique permettant de reconstituer les débits de basses-eaux de la Rivière MONSIEUR sur une période suffisamment longue pour permettre leur classement fréquentiel.

Nous nous rattachons à un poste pluviométrique d'assez longue durée, proche du bassin, et pour tenir compte des variations importantes des pluies et des débits au cours d'un même mois nous partons des pluies décennales. Nous cherchons à relier les débits de basses-eaux à un indice pluviométrique  $I_p$  bâti à l'aide de ces pluies décennales. Et le classement s'appliquera aux débits calculés à l'aide de cette relation.

#### 4.1 Choix du Poste de référence

Deux postes pluviométriques d'assez longue durée et correctement observés sont présents à proximité du bassin de la Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR : la station officielle de FORT-DE-FRANCE - DESAIX située à 7 km au SSE du coeur du bassin, à 140 m d'altitude, et le pluviomètre suivi actuellement par l'ORSTOM au Plateau Le BOUCHER à 660 m d'altitude, 5 km au NNW du coeur du bassin, et observé depuis le 15 mars 1954.

Ailleurs que dans une île comme la MARTINIQUE le choix de l'un ou l'autre de ces postes serait indifférent les pluviométries respectives de deux postes situés à 11 km l'un de l'autre étant fortement corrélées, tout au moins au niveau mensuel. Ici la liaison reste assez lâche même entre les totaux annuels.

Le graphique 8 met en évidence la dispersion existant entre les valeurs mensuelles. Les deux droites encadrant le nuage de points montre qu'en se limitant à 95% des observations la pluviométrie mensuelle d'un poste pour une valeur donnée de l'autre varie encore de 1 à 3 ce qui représente une dispersion considérable.

La seconde figure du graphique 8 (courbe des doubles-masses des deux postes) montre qu'à l'exception de deux petites cassures en 1965 et 1968 pouvant résulter de modifications dans l'appareillage à DESAIX, les deux séries sont homogènes pour la période 1954-1971, et donc que la grande variabilité mensuelle constatée, est bien caractéristique de la distribution des pluies à la MARTINIQUE. L'explication réside très caractéristiquement dans l'effet orographique variable selon le type de temps régnant sur l'île. On notera que les recrudescences pluvieuses qui affectent le massif en période de carême ne se manifestent souvent en zone basse qu'avec un décalage allant jusqu'à un ou deux mois. C'est ce qu'explique la pluviosité relativement plus faible du 1er semestre dans ces zones basses (cf-2-4-3-3). C'est ce que traduisent également sur le graphique 8 les points figuratifs des six mois d'observations 1972, qui dans l'ensemble occupent la partie haute du nuage de points.

Compte tenu de l'altitude et de l'exposition du bassin amont de la Rivière MONSIEUR, ainsi que de la distance moindre au poste de référence c'est le pluviomètre du Plateau Le BOUCHER qui est retenu pour représenter les fluctuations pluviométriques

de 1954 à 1971. Précisons qu'un essai a été fait également avec le poste de SESAIX, où la concordance pluies-débits se révèle effectivement moins bonne pour les faibles débits. Il a été essayé également un indice bâti sur la moyenne DESAIX-LE-BOUCHER, mais il n'améliore en rien la dispersion des points observés, par rapport au seul poste Le BOUCHER ce qui est assez normal d'ailleurs puisqu'en l'absence de pi dé-ration, les valeurs de DESAIX sont faibles en regard de celles du second poste.

Nous présentons au tableau 11 les pluies décennales du Plateau Le BOUCHER de mars 1954 à juin 1972.

#### 4.2 Constitution de l'indice pluviométrique $I_p$

L'indice  $I_p$  doit prendre en compte les précipitations de telle sorte que la liaison entre les débits observés et les débits homologues calculés par le biais de l'indice soit la plus serrée possible. Cela impose que l'on exprime de manière pas trop irréaliste la contribution au débit de la rivière à un instant donné, de chaque pluie décennale antérieure.

Par analogie au résultat obtenu en 2.4.3.4 pour le déficit d'écoulement mensuel, chaque pluie décennale  $P$  apporte au bassin soit sous forme de ruisselle-ment de surface à dissipation rapide soit sous forme d'écoulement de base à res-titution plus lente un volume qui peut s'exprimer par :  $V = KP - P_0$ .

$K$  est un coefficient de réduction ramenant en moyenne la pluie du poste de référence à celle du bassin,  $P_0$  est le déficit d'écoulement dont l'ordre de gran-deur serait de 35 mm pour la décade d'après ce qu'on a vu précédemment. Le bassin étant longuement arrosé on peut conserver les valeurs  $V$  négatives (lorsque  $P$  est supérieure à  $KP$  l'évapotranspiration est prise sur les réserves en eau du sol).

En pratique nous nous intéressons ici essentiellement à l'écoulement de base, et les écoulements de crues importants par leurs volumes mais fugaces n'ont qu'une importance limitée dans la définition des débits disponibles dans la riviè-re par une exploitation au fil de l'eau.

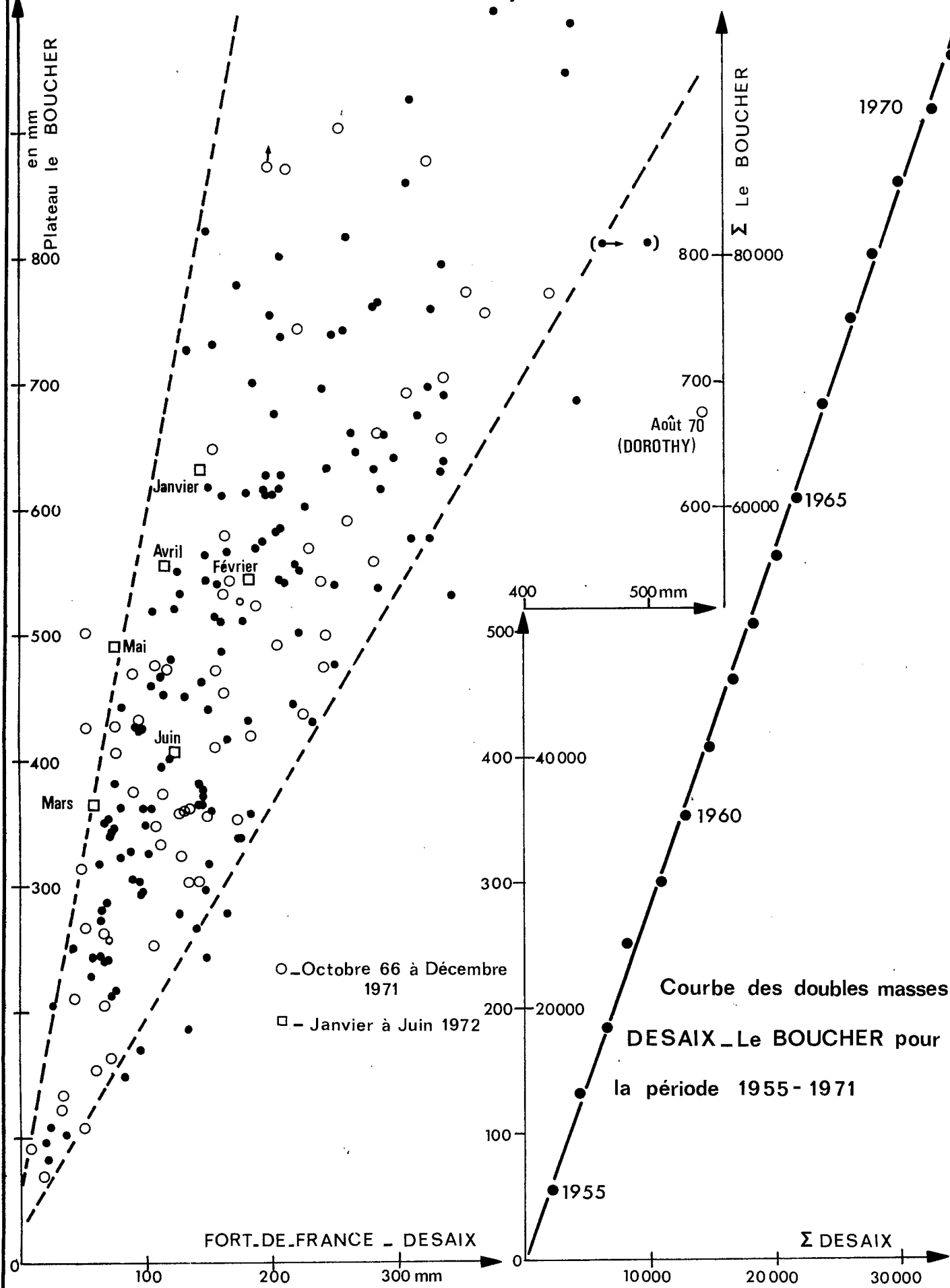
Nous admettons que le volume participant à l'écoulement de base est propor-tionnel à l'écoulement total  $V$ , approximation d'autant mieux vérifiée qu'on se trou-ve en dehors des séquences très pluvieuses où le ruissellement devient important.

La contribution d'une pluie décennale  $P$  à l'écoulement de base s'exprime dans ces conditions par un volume de la forme :

$$V = b p - C$$

Ce volume qu'on suppose disponible au milieu de chaque décade  $i$  va être restitué de façon à respecter la règle de tarissement dont il a été question pré-cédemment c'est-à-dire que la contribution au début d'une décade ultérieure sera de la forme  $V \times e^{-\lambda t}$  où  $t$  mesure le temps écoulé depuis la pluie génératrice.

Correspondance entre les pluies mensuelles de  
DESAIX et le BOUCHER d'avril 1954 à juin 1972





Le débit au commencement d'une décade donnée de rang n va donc être de la forme :

$$b \sum_{i=1}^{\alpha} P_i e^{-at} - C$$

t mesure le temps écoulé entre la décade n-i et la décade n (si l'on se place en début de décade t = 5 jours pour la dernière décade, 15 jours pour la précédente, (10i - 5) jours pour la i ème décade antérieure).

C'est pourquoi nous avons choisi pour indice pluviométrique l'expression :

$$i = \sum_{i=1}^{\alpha} P_i e^{-at_i}$$

soit avec a = 0,020 et t = 10i - 5

$$I_p = \sum_{i=1}^{\alpha} P_i e^{-0,020 (10i - 5)}$$

Dans ces conditions la relation Q/I<sub>p</sub> devrait être sensiblement linéaire, nous verrons que cela n'est réalisé que dans le domaine des faibles débits d'étiage, ce qui montre que le modèle d'écoulement adopté est très schématique, tout comme l'est l'adoption d'un coefficient de tarissement constant pour toute la gamme des débits.

Mais l'indice I<sub>p</sub> permet avant tout de suivre d'assez près les fluctuations pluviométriques, et de tenir compte avec le poids approximatif qui leur revient des précipitations antérieures.

L'indice I<sub>p</sub> calculé au début de la décade n répond à la règle de récurrence suivante, qui allège fortement la lourdeur des calculs.

$$I_p = 0,90 P_{n-1} + 0,81 I_{p_{n-1}}$$

On notera que le terme e<sup>-at</sup>, qui définit le poids des différentes pluies décadaires atteint encore 0,10 pour la 12ème décade antérieure (pluies tombées 4 mois auparavant), 0,02 pour la 21 ème décade antérieure (7 mois auparavant). Il est encore de 0,01 pour la pluie tombée 9 mois plus tôt.

### 4.3 Calcul des débits d'étiage

Nous utilisons l'ensemble des débits jaugés depuis 1967. Ces débits ont la particularité d'avoir été le plus souvent mesurés en l'absence de tout écoulement de crue. Ils définissent donc l'écoulement de base.

L'indice pluviométrique étant défini au début de chaque décade (1,11 ou 21 ème jours du mois) l'indice I<sub>p</sub> retenu pour le débit du 28 avril par exemple, sera obtenu par interpolation entre ceux des 21 avril et 1er mai.

En ce qui concerne le 1<sup>er</sup> semestre 1972 la connaissance intégrale des débits permet d'associer à l'indice  $I_p$  le débit de la rivière à 08h le premier jour de chaque décade. On a pris soin dans les quelques cas où il y avait à cet instant une part de ruissellement de surface (crue) de ne prendre en compte que l'écoulement de base, ce que le limnigramme permet aisément de déterminer. Il peut y avoir ces jours-là un écart notable entre le débit de base et le débit moyen journalier.

L'ensemble des couples débits-indices  $I_p$  est récapitulé au tableau 12. Nous y adjoindrons la mesure du 27 mars 1958 importante même si elle ne résulte pas d'un jaugeage au moulinet.

Le 27 mars 1958 après deux mois de pluviométrie très déficitaire le service de l'Équipement a déterminé le débit par la mesure d'une lame d'eau sur seuil déversant et application d'une formule :

1°) sur la Rivière MONSIEUR apparemment sur le barrage de prise de la station de pompage juste en aval de la grille de prélèvement. Le calcul par la formule de BAZIN indique 72 l/s, mais la lame d'eau n'est que de 37 cm et le déversoir se relève légèrement sur les bords. De plus le déversoir n'est pas en mince paroi et la formule de BAZIN peut surestimer le débit de quelque 20%.

Nous retiendrons plus volontiers un débit minoré de 10 à 20% soit 58 à 65 l/s ;

2°) sur la Rivière l'OR il a été déterminé un débit de 15 l/s dans ces conditions apparemment plus favorables encore qu'il ne soit pas sûr que le déversoir ait effectivement été en mince paroi comme indiqué, compte-tenu de la faible charge (5cm). Mais nous pouvons retenir sans gros risque d'erreur un débit de 13 à 15 l/s ;

3°) le débit capté lors de ces deux mesures était d'environ 2500 m<sup>3</sup>/jour: nous pouvons admettre en réalité un peu plus 2600 à 3000 m<sup>3</sup>/ jour, correspondant d'une part à un pompage dans la Rivière MONSIEUR de 25 à 30 l/s, il s'agissait en 1958 des pompes d'origine ayant un débit nominal inférieur d'environ 5% aux pompes actuelles) d'autre part à un prélèvement gravitaire à partir de la Rivière l'OR qu'on peut estimer à 5 l/s (le débit à la prise nous paraît avoir pu atteindre 10 l/s, mais il est probable qu'il y avait en 1958 un problème de collecte de très basses-eaux par suite de fuites, situation qui d'après notre enquête avait amené par exemple quelques petits travaux, à la prise en 1968 ou 1969).

Nous aboutissons ainsi à un débit le 27 mars 1958 de 70 à 80 l/s dans la rivière vers la cote 170 et un débit naturel de 100 à 115 l/s, valeur très proche d'ailleurs des 116 l/s qui ressortent des chiffres fournis par le Service de l'Équipement.

Nous signalons à ce propos que l'étiage lors du sévère carène 1958 ne se situe pas fin mars même si c'est à ce moment qu'est atteint le creux pluviométrique. Il semble bien que les basses-eaux autour de FORT-DE-FRANCE et dans le Massif des Pitons se sont accusées pendant les deux premières décades d'avril. Et ce n'est qu'à partir du 21 avril que les pluies sont suffisantes pour entraîner une remontée des débits.

Le graphique 9 tracé à l'aide des valeurs du tableau 12, fournit la liaison  $Q/I_p$ . Nous voyons qu'elle n'est pas linéaire dans la gamme des débits observés (100-600 l/s) ce qui montre bien que le mécanisme de l'écoulement est un peu moins simple que prévu. Nous avons fait un essai également avec un coefficient de tarissement de 0,015 au lieu de 0,020 : la dispersion est un peu plus grande bien qu'il y ait corrélation serrée entre les  $I_p$  respectifs.

Deux essais homologues en utilisant DESAIX comme poste de référence conduisent à une dispersion plus grande, et comme déjà signalé la prise en compte de la moyenne des pluies décennales DESAIX-LE BOUCHER n'apporte rien.

La dispersion plus importante vers les fortes valeurs correspond à la fois au fait que pour les séquences pluvieuses abondantes les modalités d'écoulement sont variables selon la répartition des pluies dans la décennie, et que c'est probablement lors de ces séquences que la pluie au poste de référence et la pluie moyenne sur le bassin sont le moins fortement liées.

La corrélation paraît rectiligne vers les bas débits, mais doit s'incurver vers le bas lors des séquences exceptionnelles. Par suite de l'incertitude sur les débits pompés dans la rivière lors des jaugeages des années antérieures nous avons adopté une courbe prudente correspondant simplement au prélèvement gravitaire dans la Rivière l'OR avec un pompage inexistant. De la même façon la courbe s'appuie sur la valeur basse de l'estimation du débit le 27 mars 1958.

Nous réinsistons sur le fait qu'à l'exception de quelques rares valeurs en particulier celle du 10 juin 1970 qui comporte une part de ruissellement les débits pris en compte sont des débits de base. La relation  $Q/I_p$  permet donc la détermination d'un écoulement garanti auquel peut venir s'ajouter de manière aléatoire un ruissellement de surface dont la caractéristique est d'être très variable d'une heure à l'autre. Ce ruissellement peut constituer une part notable du débit journalier en période d'abondance, mais il est pratiquement absent lors des séquences déficitaires à la détermination desquelles nous nous attachons surtout ici.

Nous avons comparé sur le graphique 10 les écoulements réellement observés au cours du 1<sup>er</sup> semestre 1972 avec les écoulements de base calculés au pas de temps décennal à l'aide de la relation graphique précédente.

La concordance d'ensemble est bonne sans que cela soit imputable au fait qu'on a précisément utilisé les valeurs 1972 pour dégager la liaison  $Q/I_p$ . On peut voir en effet sur le graphique 9 où sont identifiés chronologiquement les diverses mesures que la relation  $Q/I_p$  rest pratiquement la même si on fait abstraction des valeurs 1972.

L'écart le plus net existe en janvier-février (débits reconstitués trop faibles) et en mai (débits trop forts).

La raison de cet écart est explicitée dans la figure supérieure droite du graphique 10. En effet comme l'on possède la pluviométrie détaillée depuis 1971 des quatre postes LA MEDAILLE, LA DONIS, (à l'exception de décembre 1971 que l'on reconstitue) RABUCHON et POSTE-COLON nous déterminons les pluies décennales moyennes sur le bassin de la Rivière MONSIEUR du 1.12.71 au 30.6.72 et comparons ces valeurs à celles de référence (LE BOUCHER) à l'aide de la courbe des doubles-masses.

Nous savons d'après les relevés 1961-1970 que la moyenne interannuelle du premier semestre peut être fixée à 2425 mm à LE BOUCHER et à 1340 mm sur le bassin versant (cf. 2.4.3.3). La courbe des doubles masses afférente aux pluies du 1er semestre a ainsi une pente moyenne de  $1340/2425 = 0,55$ . Il apparaît donc à l'examen de la courbe observée de décembre 1971 à juin 1972 que la pluviométrie du poste de référence, rapportée à celle du bassin étudié, est déficitaire en décembre et début février, excédentaire en avril et durant tout le mois de mai, et normale le reste du temps. Il y a bien concordance avec les écarts constatés dans les débits calculés.

La reconstitution précise des débits de base est donc avant tout limitée par les fluctuations aléatoires de pluviosité entre la pluie réelle du bassin et celle du poste de référence. Cela n'est pas trop grave dans la mesure où ces fluctuations spatiales restent nettement plus faibles que les variations interannuelles.

Le tableau 13 récapitule le calcul des indices pluviométriques  $I_p$  afférant au premier jour de chaque décennie pour les 18 premiers mois de l'année et pour la période 1955-1972, ainsi que les débits de base  $Q_b$  correspondants. Pendant ces 18 années le 1er semestre recouvre bien la période d'étiage, sauf en 1967 où ce dernier, peu marqué, empiète largement sur le mois de juillet.

#### 4.4 Classement des débits d'étiage de la Rivière MONSIEUR pour la période 1955-1972

Le calcul des débits de base au pas de temps décennal implique que chaque valeur calculée représente le débit de base moyen d'une période de dix jours. En particulier le débit calculé minimal sera en moyenne un peu supérieur au débit journalier le plus faible (étiage absolu) et sensiblement égal ou très légèrement inférieur à l'étiage caractéristique c'est-à-dire au débit journalier de rang 10 au non dépassement (ou de rang 355 au dépassement).

En pratique il n'est plus question ici de faire une distinction nette entre étiage absolu, étiage caractéristique, et débit décennal minimal  $Q_{10}$  de chaque année. Si l'on s'attache au débit d'étiage absolu on pourra sans grande erreur le définir par :  $DEA = 0,95 \times Q_{10}$ .

De même la considération des 2, 3, n... débits décennaux les plus faibles chaque année permettront de définir approximativement les débits de base  $Q_{20}$ ,  $Q_{30}$ ... non dépassés pendant 20 jours, 30 jours..., consécutifs ou non.

Le décompte a été fait chaque année à partir des valeurs du tableau 13 et le classement des débits  $Q_{10}$ ,  $Q_{30}$ ,  $Q_{60}$  et  $Q_{90}$  pour la période 1955-72 est récapitulé au tableau 14.

Ces diverses valeurs permettent de tracer par ajustement graphique les courbes du graphique 11 qui donnent le débit de base en fonction de la période de retour pour des durées au non-dépassement de 10, 30, 60 et 90 jours.

Ainsi 1 année sur 5 par exemple (période de retour  $T = 5$  ans) le débit de base restera inférieur à 120 l/s pendant 30 jours ; et 4 années sur 5 également ( $T = 1,25$  an) le même débit non dépassé pendant 30 jours sera égal ou supérieur à 180 l/s.

TABLÉAU 1

Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR (Cote 170)

Liste des jaugeages antérieurs au 28 décembre 1971

N°	Date	Débit en m <sup>3</sup> /s	Observations
1	27.2.67	0.538	La double corrélation entre les débits de la Rivière MONSIEUR et ceux des Rivières GON-DEAU et JAMBETTE, dressée à partir de mesures de débit simultanées, permet de fournir pour la Rivière MONSIEUR les estimations suivantes: 15.6.67 (0.185 m <sup>3</sup> /s)
2	14.3.67	0.423	
3	21.3.67	0.360	
4	10.4.67	0.403	
5	28.4.67	0.276	
6	31.1.68	0.187	
7	15.3.68	0.154	
8	1.4.68	0.120	Valeur par défaut (huile de moulinet trop visqueuse)
9	1.8.68	0.274	
10	27.3.69	0.110	Prélèvement de Rivière l'OR très faible (basses-eaux mal collectées par la prise)
11	24.7.69	0.307	
12	1.4.70	0.134	9.4.70 (0.125 m <sup>3</sup> /s)
13	10.6.70	0.357	
14	19.6.71	0.113	
15	22.6.71	0.108	
16	3.7.71	0.098	
17	16.10.71	0.230	

TABLEAU 2

Rivière MONSIEUR au Quartier Rivière l'OR (Cote 170)

Liste des jaugeages

N°	Date	Cote à l'échelle en m	Débit en m <sup>3</sup> /s	Observations
1	28.12.71	-	0.374	
2	4.1.72	0.07	0.292	
3	8.1.72	0.42	1 à 1.25	Estimation par vitesses et section
4	13.1.72	0.255	0.610	
5	18.1.72	0.15	0.422	Détarage de 1 cm le 15.1.72
6	9.2.72	0.25	0.572	Forte crue du 2.2.72
7	29.2.72	0.084	0.301	
8	8.3.72	0.101	0.340	
9	13.3.72	0.045/0.245	0.258	Pose d'une lame déversante
10	25.3.72	0.242	0.244	
11	4.4.72	0.206	0.194	
12	15.4.72	0.282	0.298	
13	25.4.72	0.262	0.286	
14	4.5.72	0.260	0.272	Jaugeage au moulinet normal pendant une petite pointe de crue
14bis	4.5.72	0.258	0.271	Jaugeage au micromoulinet
15	18.5.72	0.219	0.199	
16	25.5.72	0.200	0.185	
17	30.5.72	0.195	0.177	
18	20.6.72	0.179	0.165	
19	29.6.72	0.250	0.232	
20	6.7.72	0.317/0.283	0.346	Variation sensible du plan d'eau pendant la mesure
21	10.7.72	0.312	0.360	

TABLEAU 3

Rivière MONSIEUR à COURBARIL-DUCHAMP (Cote 128)

## Liste des jaugeages

N°	Date	Cote à l'échelle en m	Débit en m <sup>3</sup> /s	Observations
1	18.1.72	-	0.494	
2	9.2.72	-	0.601	Détarage le 26.2 (H=+1.3 cm à H=1.21)
3	29.2.72	1.187	0.350	Travaux de maçonnerie de la section
4	8.3.72	1.193/1.178	0.374	Petit détarage (H=1.5 cm à H=1.19)
5	13.2.72	1.149	0.298	
6	25.3.72	1.144	0.267	Du 26 au 29.3 : détarage de 1 cm (crue du 26 mars) et remblayage progressif jusqu'au 8 avril
7	4.4.72	1.125	0.209	
8	15.4.72	1.176	0.340	En décrue
9	25.4.72	1.163	0.316	
10	4.5.72	1.140/1.128	0.256	En décrue. Détarage de 1.2 cm par nettoyage du seuil. Valable jusqu'au 8 mai, où la crue nettoie et stabilise le seuil.
11	12.5.72	1.125	0.332	
12	18.5.72	1.094	0.226	
13	30.5.72	1.082	0.202	Mesure au micromoulinet
13bis	30.5.72	1.082	0.208	Mesure au moulinet normal
14	20.6.72	1.075	0.175	
15	29.6.72	1.118	0.280	En décrue
16	6.7.72	1.135	0.366	En décrue
17	10.7.72	1.151	0.375	En décrue

TABLEAU 4

Rivière MONSIEUR au Pont de l'Autoroute (Cote 8)

Liste des jaugeages

N°	Date	Cote à l'échelle en m	Débit en m <sup>3</sup> /s	Observations
1	9.2.72	0.12	0.710	
2	29.2.72	0.065	0.406	
3	13.3.72	0.091	0.512	Eau grise
4	4.4.72	0.054	0.236	Petit détarage le 25.3.72
5	15.4.72	0.105	0.525	
6	25.4.72	0.074	0.358	
7	12.5.72	0.075	0.345	
8	18.5.72	0.060	0.247	
9	30.5.72	0.055	0.229	
10	20.6.72	0.046	0.180	
11	29.6.72	0.066	0.415	Petit détarage le 29.6.72



TABLEAU 5

Rivière l'OR

Liste des jaugeages

N°	Date	Débit en m <sup>3</sup> /s		
		Au confluent	A la prise	Débit de prise
1	29.2.72	0.023	-	-
2	4.5.72	0.022	-	-
3	25.5.72	0.0138	0.0127	0.012
4	20.6.72	0.0130	0.0114	0.0105

Jaugeages divers

Fabrique Rivière MONSIEUR

Date	Turbine	Débit en m <sup>3</sup> /s	Trop plein en tête de turbine
4.5.72	0.136	0.065	
30.5.72	0.144	0.059	

Usine DILLON

Date	Débit de prise	Rivière à la prise	Restitution totale de l'usine
12.5.72	0.065	0.340	0.057
30.5.72			0.045
20.6.72			0.046

Affluent de rive gauche à la cote 150 (Quartier l'ERMITAGE)

Date	Débit en m <sup>3</sup> /s
4.5.72	0.012

Rivière MADAME au Pont de RODATE

Date	Débit en m <sup>3</sup> /s
4.5.72	0.036
25.5.72	0.031
20.6.72	0.031

Source de la cote 147-148 (rive gauche)

Date	Débit en m <sup>3</sup> /s
4.5.72	0.00073

N.B. : Ne figurent ici que les jaugeages proprement dits. Les nombreux petits débits de l'ordre du l/s (apports des petits affluents et fuites des canaux de prise) ont été estimés directement.

TABLEAU 6

Rivière RIBODEAU à la Station de la Cafetière (Cote 190)

Liste des jaugeages

N°	Date	Cote à l'échelle en m	Débit en m <sup>3</sup> /s	Observations
1	25.3.72	5.242	0.0079	Mesure à l'hélice normale Ø 8 - Valeur par défaut
2	4.5.72	5.236	0.0084	Mesure au micromoulinet
3	25.5.72	5.214	0.0060	" " "
4	30.5.72	5.215	0.0061	" " "
5	20.6.72	5.212	0.0058	" " "
6	10.7.72	5.290	0.0218	" " "

TABLEAU 7

Rivières MONSIEUR et RIBODEAU

Lectures des hauteurs d'eau

Station de traitement de la Caféière

Echelle de la Rivière RIBODEAU

Cotes sur le seuil à l'entrée  
des bassins en cm  
(valeurs moyennes dont la pré-  
cision est d'environ 0,1 cm)

Date	Bassin gauche	Bassin droit	Date	Cote à l'échelle en m
28.12.71	1.5	0.2	28.12.71	- (estimation directe du débit: 15-20 l/s)
13.3.72	1.7	0.1	29.2.72	- (" 10l/s environ)
25.3.72	1.9	0.2	16.3.72	5.278
30.3.72	0.3	1.9	25.3.72	5.242
4.4.72	0.3	1.4	30.3.72	5.233
15.4.72	0.3	1.8	4.4.72	5.225
25.4.72	0.3	2.1	15.4.72	5.264
4.5.72	1.9	0.2	25.4.72	5.250
9.5.72	2.0	0.1	4.5.72	5.236
18.5.72	1.9	0.2	9.5.72	5.272
25.5.72	1.9	0.1	18.5.72	5.220
30.5.72	1.9	0.1	25.5.72	5.214
8.6.72	1.7	0.2	30.5.72	5.215
20.6.72	1.5	0.4	20.6.72	5.212
29.6.72	0	1.7	29.6.72	5.241
6.7.72	1.9	0.1	6.7.72	5.230
10.7.72	2.1	0.1	10.7.72	5.290

TABLEAU 8

Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR (cote 170)

Débits moyens journaliers observés pendant le 1<sup>er</sup> semestre 1972 (l/s)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
1		585	395	205	225	175	200
2		900	340	200	220	165	185
3		900	340	195	210	245	175
4	290	845	295	190	230	680	170
5		900	450	185	255	210	160
6		900	345	180	340	175	565
7		785	500	180	420	170	190
8	550	790	350	195	900	165	170
9	645	630	420	190	480	260	900
10	500	660	305	180	410	360	370
1	495	560	285	200	300	215	
2	400	620	270	225	295	190	
3	640	510	255	190	260	180	
4	780	460	245	285	245	175	
15	780	465	900	320	240	180	
6	500	425	360	205	230	240	
7	725	400	330	230	220	170	
8	440	410	325	190	210	165	
9	400	380	280	180	260	160	
20	400	365	260	200	220	160	
1	335	360	245	190	210	680	
2	310	460	240	220	210	265	
3	320	540	240	200	205	200	
4	340	480	270	530	200	190	
25	655	380	380	295	190	185	
6	860	395	310	235	180	200	
7	520	365	260	240	180	185	
8	685	330	240	560	170	180	
9	410	340	225	370	175	330	
30	430		220	255	180	230	
1	350		210		170		

TABLEAU 9

Rivière MONSIEUR à COURBARTIL-DUCHAMP (cote 128)

Débits moyens journaliers observés pendant le 1<sup>er</sup> semestre 1972 (l/s)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
1			460	230	245	190	210
2			360	225	240	180	220
3			380	220	225	270	200
4			310	210	240	760	185
5			560	205	285	280	180
6			390	205	380	-	640
7			600	200	465	-	245
8			425	215	900	-	230
9		680	450	215	580	-	900
10			340	210	440	-	425
11			320	210	360	235	
12			300	240	340	220	
13			280	210	300	220	
14			270	320	260	220	
15			900	355	270	205	
16			400	255	280	260	
17			360	280	250	195	
18	500		370	240	240	190	
19			315	220	300	180	
20			290	220	270	175	
21		410	275	205	260	720	
22		485	260	255	250	290	
23		650	255	245	245	225	
24		565	295	635	235	205	
25		425	525	360	330	190	
26		435	350	265	225	210	
27		440	295	230	220	190	
28		380	270	650	210	185	
29		370	260	430	205	390	
30			245	300	200	260	
31			235		190		

TABLEAU 10

Rivière MONSIEUR au Pont de l'AUTOROUTE (cote 8)

Débits moyens journaliers observés pendant le 1<sup>er</sup> semestre 1972 (l/s)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
1	685	845	480	265	320	225	260
2	780	>900	420	250	310	220	250
3	370	>900	430	240	325	315	260
4	325	>900	380	235	320	670	260
5	300	>900	650	220	345	290	240
6	300	>900	430	215	380	260	565
7	290	>900	560	210	405	230	300
8	700	880	460	220	>900	215	300
9	715	760	440	240	530	285	>900
10	565	780	400	245	470	455	510
1	600	690	350	260	400	260	380
2	480	725	330	260	345	255	380
3	600	655	315	230	345	250	750
4	>900	550	310	355	330	240	600
15	>900	620	>900	530	320	230	>900
6	670	530	480	305	300	240	>900
7	825	480	440	290	280	225	>900
8	650	590	470	260	260	210	
9	510	535	440	260	320	200	
20	580	440	440	250	300	190	
1	470	400	440	270	285	700	
2	435	650	415	345	270	315	
3	420	780	405	260	270	260	
4	480	680	400	665	260	240	
25	780	460	630	470	260	230	
6	>900	455	380	380	255	230	
7	780	455	330	330	245	220	
8	>900	430	320	600	240	205	
9	650	405	330	600	235	440	
30	750		315	375	230	280	
1	670		300		230		

TABLEAU 11

PLUIES DECADAIRES au pluviomètre du Plateau LE BOUCHER

Période du 15 mars 1954 au 1er juillet 1972

Année	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1954									141	436	287	66
1955	13	11	132	339	140	22	76	112	22	51	49	2
1956	356	229	139	327	304	251	102	240	110	354	70	158
1957	164	116	257	112	42	84	49	27	4	121	141	20
1958	118	110	86	56	15	10	8	2	22	33	88	268
1959	197	83	172	167	131	169	199	128	113	209	200	125
1960	201	59	45	73	54	44	55	128	113	57	157	125
1961	225	140	179	105	106	249	114	79	250	57	45	19
1962	251	399	151	107	103	64	2	56	50	125	170	88
1963	37	162	243	67	119	119	133	106	113	93	87	143
1964	123	46	75	83	132	2	118	5	220	238	165	149
1965	262	231	126	169	42	40	20	60	164	45	107	175
1966	81	21	0	328	385	43	85	138	259	58	105	264
1967	170	181	552	143	217	113	347	38	263	193	213	21
1968	173	97	136	63	43	29	99	177	227	250	45	61
1969	73	276	127	29	25	15	25	12	54	114	262	52
1970	33	5	276	76	75	60	53	130	85	43	16	48
1971	311	51	171	219	164	72	105	54	46	62	28	64
1972	211	224	228	286	98	161	141	101	124	44	225	287

TABLEAU 11 bis

## PLUIES DECADAIRES au pluviomètre du Plateau LE BOUCHER

Période du 15 mars 1954 au 1er juillet 1972

Année	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1954	26	113	164	175	100	209	223	211	139	162	202	180
1955	157	32	185	145	220	193	211	181	241	246	193	114
1956	126	108	115	90	305	225	114	200	224	331	275	143
1957	73	132	35	154	165	126	137	226	284	162	206	211
1958	424	267	249	117	172	381	269	349	236	222	148	187
1959	136	155	220	158	86	121	151	252	214	90	108	42
1960	93	179	90	54	175	167	452	241	304	131	285	95
1961	25	97	135	178	66	272	239	339	186	191	216	204
1962	85	98	29	196	243	163	254	162	140	156	269	105
1963	104	217	244	96	67	135	200	259	235	65	124	160
1964	0	51	135	218	90	321	212	412	114	333	216	120
1965	15	17	212	161	71	129	189	245	226	199	141	60
1966	264	139	414	288	271	174	367	250	380	283	217	177
1967	172	165	37	99	51	112	162	81	299	133	450	160
1968	87	174	149	212	280	169	136	102	95	352	77	140
1969	75	118	115	153	362	190	228	225	302	251	228	64
1970	166	39	47	232	513	132	285	107	387	99	339	236
1971	122	16	165	49	25	49	135	62	107	48	370	141
1972	296	113	87	139	68	199						





TABLEAU 12

Rivière MONSIEUR à Rivière L'OR (cote 170)

Débits observés (en l/s) et valeurs correspondantes  
de l'indice pluviométrique I<sub>p</sub>

N°	Date	Débit réel (1)	Prélèvement de la CAFEIERE (2)	Débit naturel (1+2)	I <sub>p</sub>	Remarques
1:	27. 3.58	70 à 80	30/35	100/110	281	Pompage (ancienne pompes)
2:	27. 2.67	538	15	553	1026	
3:	14. 3.67	423	15	438	1067	
4:	21. 3.67	360	15	375	942	
5:	10. 4.67	403	15	418	984	
6:	28. 4.67	276	15	291	869	
7:	15. 6.67	185	10	195	616	Débit estimé à partir des rivières JAMBETTE et GONDEAU
8:	31. 1.68	187	10	197	803	
9:	15. 3.68	154	10/040	164/194	533	Pompage possible de 30 l/s
10:	1. 4.68	120	10/040	130/160	668	Débit par défaut
11:	1. 8.68	274	15	289	712	
12:	27. 3.69	110	(5/35)	115/145	302	Prélèvement de la CAFEIERE très faible (eau mal collectée)
13:	24. 7.69	307	15	322	947	
14:	1. 4.70	134	10	144/174	509	
15:	9. 4.70	125	10	135/165	462	Débit estimé à partir des rivières GONDEAU et JAMBETTE
16:	10. 6.70	357	15	372	481	Débit mesuré pendant une petite crue.
17:	19. 6.71	113	10/40	123/153	371	Pompage possible de 30 l/s
18:	22. 6.71	108	10/40	118/148	351	" "
19:	3. 7.71	98	10/40	108/138	330	" "
20:	16.10.71	230	12	242	625	
21:	28.12.71	374	10	384	721	
22:	11. 1.72	365*	14	379	783	T = 01h QJ = 0.495
23:	21. 1.72	330	14	344	842	
24:	1. 2.72	335*	13	348	894	T = 06h QJ = 0.585
25:	11. 2.72	555	17	572	988	
26:	21. 2.72	335	14	349	897	
27:	1. 3.72	325*	13	338	878	T = 18h QJ = 0.395
28:	11. 3.72	290	15	303	836	
29:	21. 3.72	250	12	262	775	
30:	1. 4.72	210	12	222	745	
31:	11. 4.72	175	11	186	649	
32:	21. 4.72	190	12	202	734	
33:	1. 5.72	230	012	242	858	
34:	11. 5.72	300	013	313	968	
35:	21. 5.72	210	012	222	894	
36:	1. 6.72	165*	011	176	809	T = 04 et 18 h QJ = 0.175
37:	11. 6.72	210*	012	222	780	T = 05 et 18 h QJ = 0.215
38:	21. 6.72	170	010	180	693	T = 00h QJ = 0.680
39:	1. 7.72	210	012	206	740	

N.B : En 1972, le débit est mesuré à 08h, sauf s'il y a une petite crue à cet instant (\*). En ce cas le débit est pris immédiatement avant ou après l'écoulement parasite et on a porté en remarque l'heure correspondante T, ainsi que la valeur QJ du débit moyen journalier.

TABLEAU 13

Rivière MONSIEUR à Rivière L'OR

Indices pluviométriques décennaires et débits de base calculés  
pour les 6 premiers mois de l'année (période 1955-1972)

(Les valeurs correspondent au premier jour de chaque décennie)

Poste de référence : Pluviomètre du Plateau LE BOUCHER

Année	Janvier						Février						Mars					
	1		2		3		1		2		3		1		2		3	
	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>	I <sub>p</sub>	Q <sub>c</sub>
1955	873	305	718	202	591	160	597	162	788	240	764	225	638	173	585	159	574	157
1956	1007	469	1136	760	1126	732	1037	526	1134	753	1192	(880)	1191	(880)	1056	564	1071	560
1957	1167	841	1092	644	988	437	1031	514	935	366	795	244	719	203	626	170	531	148
1958	981	427	900	329	828	267	748	217	656	178	544	151	449	133	370	118	301	104
1959	1038	528	1018	489	899	328	882	312	864	314	817	258	813	255	837	274	793	243
1960	639	174	698	193	618	168	541	150	503	142	456	134	408	126	379	120	422	127
1961	702	195	771	229	742	214	762	224	711	199	671	183	767	227	723	204	656	178
1962	803	249	876	308	1068	593	1000	458	906	335	826	265	726	227	589	160	527	147
1963	701	195	601	163	632	171	730	208	651	177	634	172	620	168	621	168	598	162
1964	578	158	578	158	509	144	479	139	462	135	493	140	401	124	431	129	353	114
1965	670	183	778	234	838	275	792	242	793	243	680	187	586	159	492	140	452	133
1966	618	168	573	156	483	139	391	122	611	165	841	277	719	203	658	179	657	178
1967	953	388	924	354	911	340	1234	(1000)	1128	738	1108	686	999	456	1121	720	942	374
1968	951	385	926	356	837	274	800	247	704	197	608	165	518	146	508	144	570	156
1969	735	210	661	180	738	212	712	199	602	163	510	144	426	128	367	117	308	106
1970	1002	460	841	277	685	189	803	249	718	202	649	177	579	158	516	145	534	149
1971	1034	520	1117	699	950	384	923	353	944	376	912	341	803	249	744	215	651	177
1972	725	205	783	237	842	278	894	324	988	437	897	336	878	310	836	273	775	232

I<sub>p</sub> exprimé en mm de pluie

Q<sub>c</sub> exprimé en l/s

TABLEAU 13 bis

Rivière MONSIEUR à Rivière L'OR

Indices pluviométriques décadaires et débits de base calculés  
pour les 6 premiers mois de l'année (période 1955-1972)

(Les valeurs correspondent au premier jour de chaque décade)

Poste de référence : Pluviomètre du Plateau LE BOUCHER

Année	A v r i l						M a i						J u i n						J u i l l e t	
	1		2		3		1		2		3		1		2		3		1	
	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$	$I_p$	$Q_c$
1955	484	139	427	130	398	124	324	109	403	125	355	115	454	134	498	142	601	163	660	180
1956	966	399	1101	668	954	388	914	344	853	287	788	240	741	213	681	187	826	265	871	303
1957	433	129	459	135	498	142	421	128	406	125	447	132	393	122	456	134	517	145	532	148
1958	263	96	242	90	275	99	463	136	756	221	852	286	914	343	845	281	839	276	1022	496
1959	744	215	790	241	819	260	775	232	750	218	747	217	803	249	792	242	718	202	690	191
1960	443	131	410	126	473	137	495	141	484	139	553	152	528	148	476	138	543	150	590	160
1961	756	221	663	164	577	157	484	139	414	127	422	128	463	135	535	149	492	140	643	175
1962	471	137	494	141	553	153	527	147	503	142	495	141	427	129	522	146	641	174	665	182
1963	586	159	558	154	530	148	558	153	545	151	636	173	734	210	680	187	611	165	616	167
1964	483	139	605	164	638	173	650	177	526	147	471	137	503	142	603	164	569	156	749	217
1965	513	144	456	134	465	136	534	149	446	132	376	119	495	141	545	151	505	143	525	147
1966	765	226	671	183	638	173	754	220	348	283	811	254	1029	741	1092	644	1128	738	1070	599
1967	999	456	982	428	987	435	818	259	817	258	810	254	689	191	647	176	569	156	561	154*
1968	666	182	764	226	659	180	588	160	554	153	605	164	624	169	696	193	815	256	812	255
1969	298	104	343	113	513	145	462	133	441	131	463	134	478	138	524	147	750	218	778	234
1970	509	144	450	133	378	120	349	114	432	129	385	121	354	115	495	141	862	294	817	258
1971	568	155	515	145	442	131	415	127	445	132	374	119	451	133	409	126	353	114	330	110
1972	745	216	649	177	734	210	858	291	968	407	894	333	809	253	730	235	693	192	740	213

\* 2ème décade de juillet 1967 :  $I_p = 600$        $Q = 163$  l/s $I_p$  exprimé en mm de pluie3ème décade de juillet 1967 :  $I_p = 559$        $Q = 154$  l/s $Q_c$  exprimé en l/s

TABLEAU 14.

## Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

Estimation des débits d'étiage non dépassés pendant 10, 30, 60, 90 jours

(Période de référence : 1955-1972)

Année	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r	Q <sub>60</sub>	r	Q <sub>90</sub>	r
1955	109	3	124	5	134	5	157	8
1956	187	17	240	18	303	18	399	18
1957	122	9	128	7	134	6	145	6
1958	90	1	99	1	133	4	178	12
1959	191	18	215	17	232	16	243	16
1960	120	8	126	6	134	7	139	1
1961	127	11	135	10	149	11	175	11
1962	129	12	141	11	146	10	160	9
1963	148	14	153	12	162	12	168	10
1964	114	6	129	8	139	8	144	2
1965	119	7	133	9	140	9	144	3
1966	122	10	156	14	173	14	183	14
1967	154	15	176	15	258	17	354	17
1968	144	13	153	13	164	13	180	13
1969	104	2	113	2	133	3	144	4
1970	114	5	120	4	133	2	149	7
1971	110	4	119	3	131	1	145	5
1972	177	16	205	16	216	15	237	15
	122		134		143		164	

Q = débit en l/s

r = rang

TABLEAU 15

## Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

Estimation des débits de base des divers mois de carême (janvier-juin)

(Période de référence : 1955-1972)

Année	Janvier						Février					
	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>20</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>20</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r
1955	160	4	162	3	202	4	173	10	225	11	240	9
1956	526	18	732	18	760	17	753	18	880	18	880	18
1957	437	17	514	17	644	15	203	12	244	12	366	14
1958	217	9	267	10	329	11	133	4	151	4	178	5
1959	312	14	328	13	489	13	255	15	258	13	314	12
1960	150	3	168	4	193	3	126	2	134	1	142	2
1961	214	8	224	7	229	7	183	11	199	9	227	8
1962	308	13	458	16	593	14	227	13	265	14	335	13
1963	163	5	171	5	208	5	168	9	172	6	177	4
1964	139	2	144	2	158	2	124	1	135	2	140	1
1965	234	10	242	8	275	8	159	7	187	8	243	10
1966	122	1	139	1	156	1	165	8	203	10	277	11
1967	340	15	354	14	1000	18	456	17	686	17	738	17
1968	247	12	274	11	356	12	146	5	165	5	197	6
1969	180	6	199	6	212	6	128	3	144	3	163	3
1970	189	7	249	9	277	9	158	6	177	7	202	7
1971	353	16	384	15	699	16	249	14	341	16	376	15
1972	237	11	278	12	324	10	310	16	336	15	437	16
Valeur médiane:	225		258		300		170		201		241	

Q = débit en l/s

r = rang

TABLEAU 15bis

Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

Estimation des débits de base des divers mois de carême (janvier-juin)

(Période de référence : 1955-1972)

Année	Mars						Avril					
	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>20</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>20</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r
1955	139	8	157	10	159	6	109	2	124	3	130	1
1956	399	18	560	18	564	17	344	18	388	17	668	18
1957	129	5	148	8	170	9	128	7	142	8	135	3
1958	96	1	104	1	118	2	90	1	99	1	136	4
1959	215	15	243	16	274	15	232	15	241	15	260	14
1960	120	4	127	3	131	3	126	5	137	7	141	5
1961	178	14	204	14	221	12	139	9	157	11	164	11
1962	137	7	147	7	160	7	141	10	147	9	153	9
1963	159	12	162	11	168	8	148	11	153	10	154	10
1964	114	3	129	4	274	16	276	17	303	16	331	16
1965	133	6	140	5	144	4	134	8	136	6	149	8
1966	178	13	179	13	226	13	173	13	183	13	220	12
1967	374	17	456	17	720	18	259	16	428	18	435	17
1968	144	9	156	9	182	10	160	12	180	12	226	13
1969	104	2	106	2	117	1	113	3	133	5	145	7
1970	144	10	145	6	149	5	114	4	120	2	133	2
1971	155	11	177	12	215	11	127	6	131	4	145	6
1972	216	16	232	15	273	14	177	14	210	14	291	15
Valeur médiane:	144		156		176		140		150		153	

Q = débit en l/s

r = rang

TABLEAU 15 ter

Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

Estimation des débits de base des divers mois de carême (janvier-juin)

(Période de référence : 1955-1972)

Année	Mai						Juin					
	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>20</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r	Q <sub>10</sub>	r	Q <sub>20</sub>	r	Q <sub>30</sub>	r
1955	115	1	125	2	134	4	142	6	163	7	180	7
1956	213	14	240	14	287	15	187	13	265	16	303	16
1957	122	5	125	3	132	2	134	2	145	2	148	2
1958	221	16	286	17	343	16	276	17	281	17	496	17
1959	217	15	218	13	249	13	191	14	202	11	242	12
1960	139	9	148	9	152	9	138	3	150	5	160	5
1961	127	6	128	4	135	5	140	4	149	4	175	6
1962	129	7	141	8	142	8	146	8	174	9	182	8
1963	151	10	173	12	210	12	165	11	167	8	187	9
1964	162	12	163	10	187	11	172	12	189	10	249	13
1965	119	4	132	5	141	7	143	7	147	3	151	4
1966	254	18	283	16	741	18	599	18	644	18	738	18
1967	191	13	254	15	258	14	154	10	156	6	176	7
1968	153	11	164	11	169	10	193	16	255	14	256	14
1969	131	8	134	7	138	6	147	9	218	13	234	10
1970	115	2	121	1	129	1	141	5	258	15	294	15
1971	119	3	132	6	133	3	110	1	114	1	126	1
1972	253	17	333	18	407	17	192	15	213	12	235	11
Valeur médiane	145		155		160		150		181		210	

Q = débit en l/s

r = rang



TABLEAU 16

PLUIES DECADAIRES au poste de FORT-DE-FRANCE - DESAIX

(Période de 1934 à 1972)

Année	Janvier			Février						Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1933*	76	28	28	18	16	2	8	15	9	9	14	4
1934	25	8	15	2	7	14	7	24	25	10	0	34
1935	72	10	4	14	14	19	64	32	4	37	9	23
1936	29	27	3	5	6	56	12	1	6	15	5	6
1937	76	43	42	3	28	17	9	3	6	47	23	11
1938	38	18	34	17	27	0	28	11	8	13	13	21
1939	31	9	55	32	16	23	19	24	59	13	12	11
1940	20	2	13	29	5	23	23	26	17	23	4	6
1941	24	65	6	6	1	1	10	28	7	0	59	45
1942	15	36	15	74	19	5	23	11	1	16	22	80
1943	47	23	15	20	28	9	37	31	10	14	33	34
1944	←	82	→	←	92	→	←	38	→	←	53	→
1945	←	59	→	←	104	→	←	46	→	←	166	→
1946	19	46	58	22	24	12	17	7	2	27	9	20
1947	7	17	3	41	46	68	9	10	20	16	13	13
1948	11	25	20	16	40	11	39	22	25	39	8	17
1949	19	4	39	34	67	13	6	24	38	22	22	9
1950	66	44	65	31	7	35	41	25	33	11	45	47
1951	6	9	68	30	59	7	6	0	45	47	28	65
1952	14	7	19	28	6	15	4	23	54	34	18	13
1953	19	69	41	24	36	6	35	48	6	4	16	56
1954	21	33	24	8	42	3	21	10	35	132	34	7
1955	0	36	48	68	16	1	18	7	1	9	10	17
1956	52	41	40	82	43	25	25	49	34	131	22	37
1957	28	41	96	41	6	16	17	1	1	27	34	4
1958	15	23	26	17	6	0	2	0	0	0	22	121
1959	57	29	31	33	32	47	35	66	31	53	26	49
1960	77	3	15	60	27	9	12	38	48	10	35	25
1961	44	63	42	33	27	45	34	24	24	16	7	7
1962	59	94	51	28	23	14	0	12	13	35	25	14
1963	34	44	73	26	43	22	24	16	30	35	38	38
1964	32	16	10	14	63	0	24	0	50	53	48	25
1965	61	64	26	34	7	2	3	8	26	8	35	59
1966	7	2	0	105	91	4	23	26	72	7	14	73
1967	36	93	126	32	56	30	83	9	62	27	25	1
1968	33	36	8	14	7	14	12	33	9	88	20	40
1969	14	24	70	10	6	2	4	0	4	22	41	14
1970	5	1	43	12	10	21	8	25	21	7	16	27
1971	100	29	35	92	58	13	36	11	20	19	20	22
1972	38	40	65	115	36	32	29	22	7	8	57	51

\* Les valeurs de l'année 1933 sont celles du poste FORT-DE-FRANCE - VILLE (Desclieux) -

TABLEAU 16 bis

PLUIES DECADAIRES au poste de FORT-DE-FRANCE - DESAIX

(Période de 1934 à 1972)

Année	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1933*	12	40	112	26	39	81	100	50	84	81	108	50
1934	28	77	3	14	9	33	71	55	34	86	45	80
1935	38	53	45	19	26	24	69	100	136	108	88	164
1936	19	166	102	80	112	63	92	53	66	127	145	73
1937	15	8	0	7	57	20	53	34	60	53	24	42
1938	13	8	116	30	84	64	12	63	111	155	65	158
1939	3	5	34	12	160	10	18	22	63	18	62	57
1940	12	9	13	9	60	117	69	43	61	63	43	25
1941	26	13	59	23	49	127	90	128	25	36	35	62
1942	81	3	17	34	71	24	73	46	78	26	27	88
1943	44	46	3	39	51	27	22	98	36	44	70	164
1944	←	219	→	49	46	37	16	63	233	21	32	77
1945	←	121	→	←	104	→	←	186	→	←	241	→
1946	54	24	96	28	53	12	56	5	85	125	28	31
1947	22	16	80	21	20	44	24	90	109	61	36	30
1948	27	19	15	20	99	112	156	57	74	79	97	186
1949	23	9	19	23	96	45	103	84	26	18	0	123
1950	35	19	34	137	63	77	33	30	36	15	103	104
1951	77	99	52	53	53	83	61	29	97	39	85	225
1952	22	15	32	81	16	77	126	70	82	89	118	145
1953	100	55	9	23	12	91	112	41	121	61	72	83
1954	24	55	56	35	50	61	65	90	51	103	82	100
1955	60	15	71	30	72	64	83	108	53	27	106	89
1956	31	19	32	23	103	72	35	72	51	184	52	46
1957	14	45	11	75	59	83	30	151	87	74	117	121
1958	203	93	139	34	93	200	79	166	66	49	27	116
1959	71	44	45	29	37	81	60	85	50	38	23	6
1960	7	48	50	17	31	66	170	80	129	50	106	22
1961	55	35	35	67	20	69	82	152	46	76	69	57
1962	9	58	5	47	111	69	90	82	47	75	156	111
1963	27	47	75	29	25	94	96	156	84	17	57	27
1964	3	34	93	81	26	101	45	123	40	177	82	80
1965	0	14	52	64	12	78	68	73	122	52	48	20
1966	60	45	154	66	65	24	162	75	204	80	59	64
1967	72	36	5	12	50	25	65	15	78	30	153	38
1968	30	69	58	102	136	46	43	48	22	111	37	82
1969	20	40	48	55	219	63	71	104	195	137	90	13
1970	50	17	40	61	248	16	121	56	245	55	372	95
1971	49	17	70	18	6	9	57	46	39	17	161	103
1972	39	16	17	36	15	72						

\* Les valeurs de l'année 1933 sont celles du poste FORT-DE-FRANCE - VILLE (Desclieux) -

TABLEAU 16 ter

PLUIES DECADAIRES au poste de FORT-DE-FRANCE - DESAIX

(Période de 1934 à 1972)

Année	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1933*	76	112	170	6	145	12	97	54	75	56	41	17
1934	45	24	48	22	24	65	55	24	73	90	39	67
1935	95	7	81	109	46	35	45	9	47	53	19	8
1936	85	31	92	103	171	94	115	28	47	3	57	45
1937	72	84	60	55	78	35	129	16	68	12	9	42
1938	77	46	112	36	48	68	93	266	27	44	53	59
1939	69	9	56	28	149	43	194	8	54	18	9	4
1940	42	7	47	32	55	23	51	86	133	51	24	14
1941	167	18	105	8	36	65	160	56	108	54	19	14
1942	48	235	113	79	36	118	163	33	238	17	45	36
1943	49	83	38	112	42	52	78	73	13	13	61	23
1944	47	67	64	55	169	70	45	51	84	28	39	48
1945	←	193	→	←	240	→	←	152	→	←	105	→
1946	73	77	15	26	91	35	8	7	131	35	29	42
1947	15	92	34	12	57	72	21	68	8	41	36	4
1948	11	108	67	58	284	24	190	81	132	35	72	24
1949	52	217	77	60	56	156	20	20	72	25	17	50
1950	16	93	74	30	13	200	21	64	62	33	142	24
1951	79	143	127	55	20	33	128	79	11	3	52	176
1952	123	192	142	23	83	81	74	214	28	97	30	9
1953	63	103	52	29	50	45	85	17	97	33	80	46
1954	72	56	200	175	80	50	38	46	101	70	14	15
1955	97	102	136	87	61	94	137	236	91	32	25	39
1956	27	34	27	83	77	148	101	116	73	27	173	45
1957	53	57	66	64	36	198	82	88	38	46	80	85
1958	29	348	65	261	48	29	56	48	78	60	65	81
1959	28	127	96	68	42	52	54	89	29	13	27	27
1960	33	152	49	142	145	30	71	70	6	84	25	72
1961	56	19	66	155	69	57	40	59	66	55	74	34
1962	154	15	90	24	36	66	44	40	67	36	12	49
1963	58	42	186	44	9	131	20	45	82	15	5	36
1964	35	47	114	61	89	57	2	35	33	57	17	3
1965	75	65	111	42	42	83	88	46	8	42	18	37
1966	45	8	169	87	46	109	74	108	31	73	1	21
1967	436	25	81	14	41	150	63	16	85	14	36	40
1968	11	110	64	99	13	62	29	44	18	119	18	51
1969	50	166	45	37	116	90	1	123	75	97	37	22
1970	65	11	52	270	24	42	24	130	72	142	152	63
1971	20	96	11	99	5	33	35	35	3	207	42	60
1972												

\* Les valeurs de l'année 1933 sont celles du poste FORT-DE-FRANCE - VILLE (Desclieux) -

TABLEAU 17

Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

Indices pluviométriques décennaires  
pour les 6 premiers mois de l'année (période 1934-1972)

(Les valeurs correspondent au premier jour de chaque décade)

Poste de référence : FORT-DE-FRANCE - DESAIX -

Année	Janvier			Février			Mars		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1934	286	254	230	199	162	137	123	105	106
1935	273	285	239	197	172	151	139	170	166
1936	200	188	176	145	121	103	133	118	96
1937	306	316	294	275	225	207	182	155	128
1938	214	207	183	178	159	153	123	124	110
1939	375	331	276	273	249	216	195	175	163
1940	200	180	147	130	131	110	109	108	110
1941	237	213	231	192	160	130	106	94	101
1942	277	237	224	194	223	197	164	153	133
1943	361	334	291	249	219	202	171	171	166
1944	(231)	(211)	(195)	(183)	(176)	(170)	(164)	(143)	(127)
1945	(285)	(248)	(218)	(194)	(188)	(183)	(179)	(164)	(152)
1946	249	218	217	227	203	186	161	145	123
1947	227	190	169	139	149	162	192	163	141
1948	168	145	139	130	119	132	116	129	124
1949	399	340	279	261	242	256	219	182	169
1950	252	263	252	262	240	200	193	193	178
1951	325	268	225	243	223	233	195	163	132
1952	389	327	271	236	216	180	159	132	127
1953	358	307	310	288	254	238	198	191	197
1954	291	254	235	211	178	181	149	139	121
1955	290	269	263	277	241	198	178	152	125
1956	389	361	329	302	318	296	262	234	233
1957	417	362	330	353	322	266	229	200	162
1958	381	322	281	251	218	181	146	120	97
1959	396	372	327	292	266	244	239	225	241
1960	208	237	194	170	191	179	153	134	142
1961	316	295	295	276	253	229	225	212	193
1962	295	292	321	305	272	241	207	167	146
1963	239	224	221	244	221	217	195	179	159
1964	223	209	183	157	139	169	136	131	106
1965	193	211	228	208	199	167	137	113	98
1966	201	169	138	111	184	230	189	173	163
1967	274	254	289	347	309	300	270	293	245
1968	277	254	238	199	173	146	130	116	123
1969	282	244	221	243	208	176	145	122	100
1970	324	269	221	219	190	164	153	133	131
1971	497	496	432	385	398	377	320	294	251
1972	311	288	272	281	333	305	278	253	227

$I_p$  exprimé en mm de pluie

TABLEAU 17 bis

Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

Indices pluviométriques décadaires  
pour les 6 premiers mois de l'année (période 1934-1972)

(Les valeurs correspondent au premier jour de chaque décade)

Poste de référence : FORT-DE-FRANCE - DESAIX -

Année	Avril			Mai			Juin			Juillet
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
1934	108	96	77	92	99	149	123	112	98	109
1935	138	145	125	121	132	154	165	150	144	138
1936	83	80	69	61	66	202	255	278	325	319
1937	109	130	126	111	103	90	72	64	103	101
1938	96	89	83	86	81	72	162	158	203	220
1939	185	161	141	124	103	87	101	92	218	185
1940	104	104	87	75	71	65	64	59	101	187
1941	88	71	110	129	127	114	145	138	155	239
1942	108	101	101	153	196	161	145	148	183	169
1943	143	128	133	138	151	163	134	143	161	154
1944	(114)	(108)	(103)	(98)	(145)	(183)	(213)	(216)	(216)	(208)
1945	(142)	(164)	(182)	(197)	(195)	(193)	(193)	(186)	(182)	(178)
1946	101	106	93	93	123	121	184	174	188	163
1947	132	121	109	99	99	94	148	138	129	144
1948	122	133	114	107	110	106	99	98	168	236
1949	171	158	147	127	123	107	103	104	170	178
1950	173	150	162	173	171	155	156	249	258	278
1951	147	161	155	184	218	265	261	259	257	282
1952	151	152	139	124	120	110	117	167	149	189
1953	164	136	124	150	211	220	186	171	149	202
1954	129	223	211	177	164	182	197	191	199	216
1955	110	99	99	133	122	163	161	196	218	275
1956	219	295	258	242	223	197	188	172	232	252
1957	132	131	136	113	104	124	110	156	179	219
1958	78	63	70	165	316	339	399	353	369	478
1959	223	228	208	212	235	229	225	208	201	235
1960	158	136	141	136	116	137	155	140	141	173
1961	177	157	133	114	96	109	119	156	144	178
1962	129	135	131	118	103	135	113	133	207	229
1963	155	157	161	164	157	169	204	191	177	227
1964	130	153	167	157	129	135	193	229	208	259
1965	102	89	103	136	110	101	128	161	141	184
1966	196	165	146	183	202	204	303	304	304	267
1967	254	230	208	169	201	195	162	142	160	152
1968	107	165	151	158	154	186	202	255	328	307
1969	85	89	110	102	102	119	141	164	331	324
1970	126	109	104	109	134	125	138	168	360	309
1971	223	199	181	168	181	163	197	177	150	131
1972	192	164	185	197	197	175	158	160	143	180

I<sub>p</sub> exprimé en mm de pluie

TABLEAU 13

## Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR

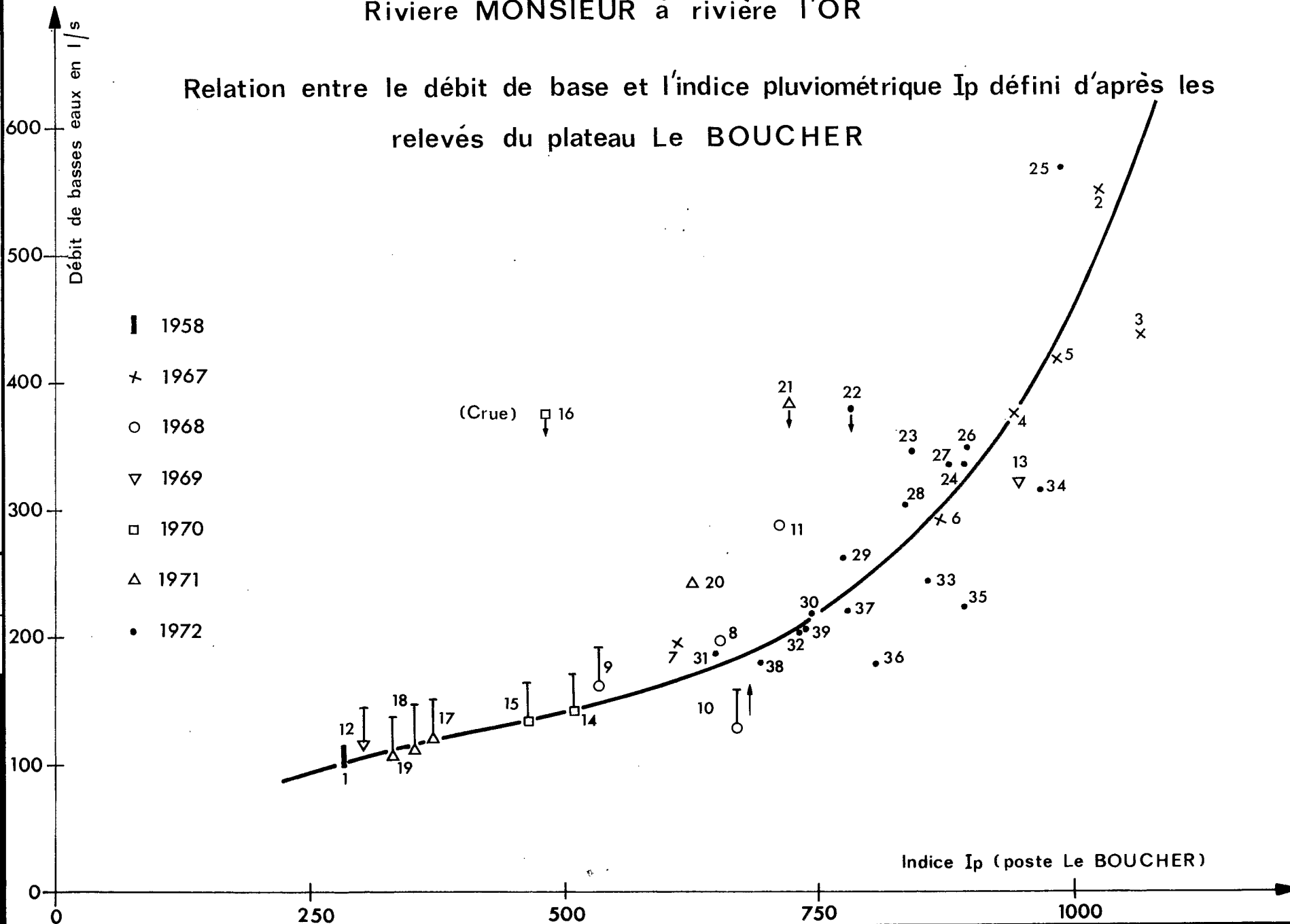
Estimation et classement des étiages (Q10) pour la période 1934-1972

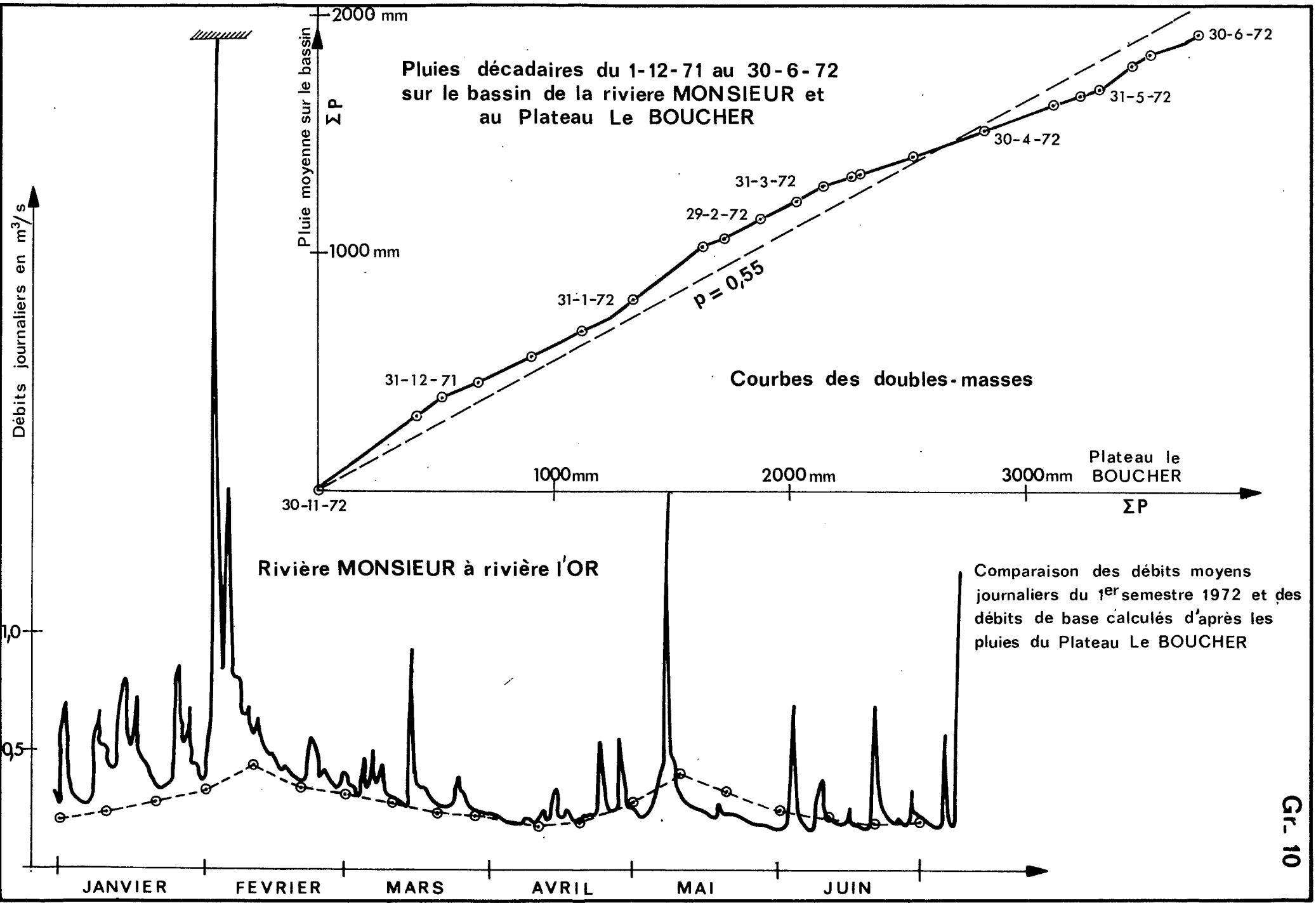
(N = 39 ans)

Rang	Année	Débit en l/s	Durée de retour $T = \frac{N + 1}{r}$
1	1940	85	40
2	1936	87	20
3	1958	90	13.3
4	1937	91	10
5	1941	95	8
6	1938	96	6.7
7	1934	99	5.7
8	1969	104	5
9	1939	105	4.4
10	1955	109	4.0
11	1946	110	3.6
12	1947	110	3.3
13	1971	110	3.1
14	1948	113	2.9
15	1944	114	2.7
16	1964	114	2.5
17	1970	114	2.4
18	1942	116	2.2
19	1949	118	2.1
20	1965	119	2.0
21	1960	120	1.9
22	1957	122	1.8
23	1966	122	1.7
24	1961	127	1.7
25	1952	129	1.6
26	1962	129	1.5
27	1935	132	1.5
28	1954	133	1.4
29	1953	135	1.4
30	1943	139	1.3
31	1951	141	1.3
32	1968	144	1.2
33	1963	148	1.2
34	1945	150	1.2
35	1967	154	1.1
36	1950	157	1.1
37	1972	177	1.1
38	1956	187	1.05
39	1959	191	1.02

Riviere MONSIEUR à rivière l'OR

Relation entre le débit de base et l'indice pluviométrique  $I_p$  défini d'après les relevés du plateau Le BOUCHER





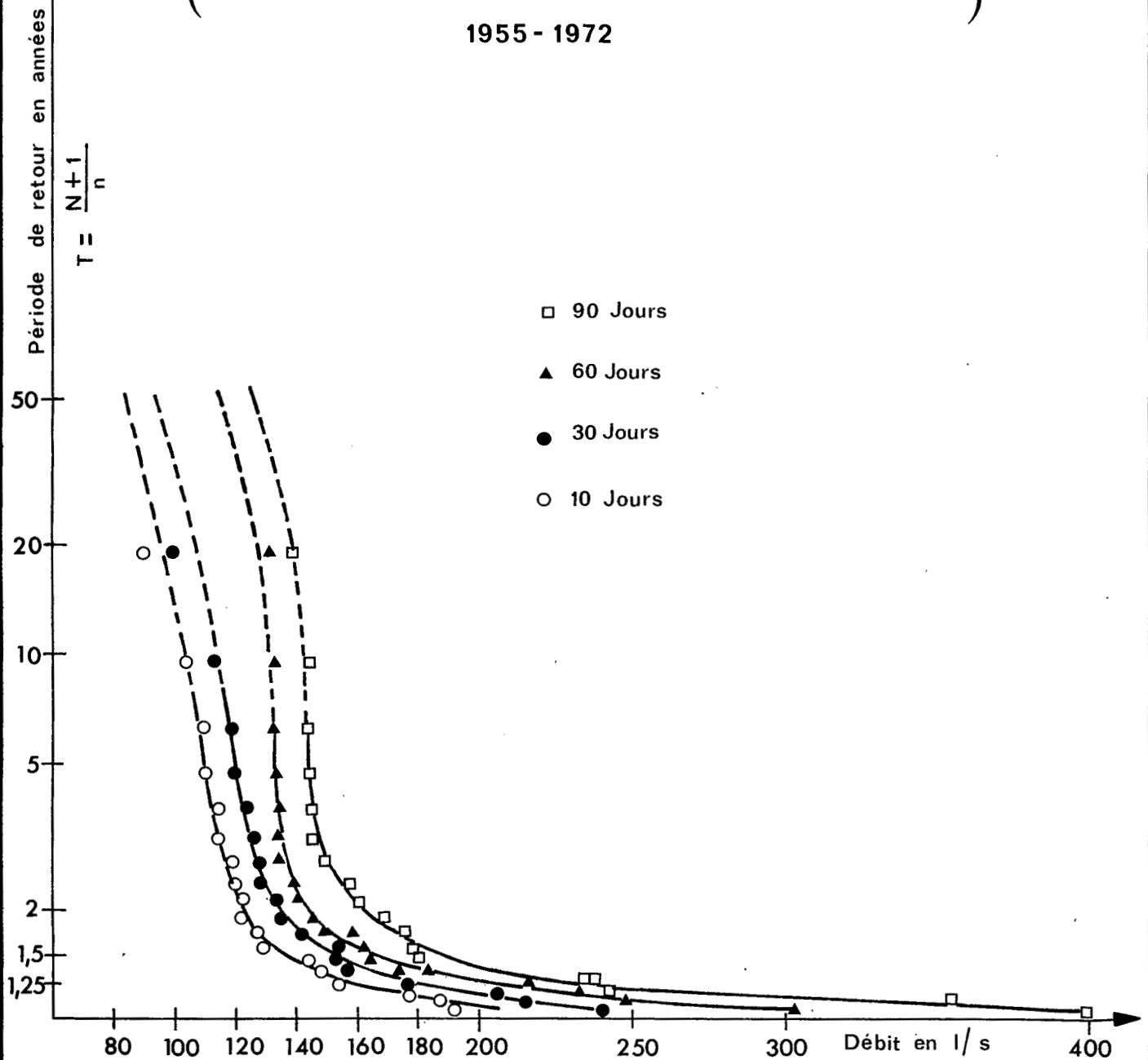


## RIVIERE MONSIEUR A RIVIERE L'OR

## GRAPHIQUE DES DEFAILLANCES

(Débits de base du 1<sup>er</sup> semestre calculés sur la période)

1955 - 1972



Ce graphique des défaillances conduit au tableau suivant de valeurs caractéristiques (débits en l/s) :

Durée de défaillance	10 j	30 j	60 j	90 j
Fréquence				
4 années sur 5	160	180	208	235
1 année sur 2	123	135	144	162
1 année sur 5	110	120	134	145
1 année sur 10	104	114	131	142

Compte-tenu de la longueur de l'échantillon pluviométrique utilisé (18 ans) on ne peut guère a priori pousser l'estimation au-delà de la fréquence décennale. Et la prise en compte des valeurs pluviométriques du poste de DESAIX pour la période antérieure à 1955 va montrer dans un premier temps qu'il convient d'être prudent dans l'estimation des débits de faible fréquence.

En ce qui concerne particulièrement la période d'observation de janvier à juin 1972 il est intéressant de comparer les débits de base caractéristiques résultant du calcul avec les débits naturels observés qui englobent à la fois l'écoulement de base et de ruissellement :

On a ainsi :

Débits caractéristiques observés (cote 170 + prélèvement de la CAFETIERE)	Débits calculés à partir de l'indice $I_p$ (Le BOUCHER)
DEA = 170	Q 10 = 177
DCE = 180	
DC 30 (ou DC 335) = 210	Q 30 = 205
DE 60 (ou DC 305) = 245	Q 60 = 216
DC 90 (ou DC 275) = 315	Q 90 = 237

Il apparaît qu'à l'âge d'une durée de 30 jours débits de base et débits moyens journaliers de même rang divergent assez rapidement. L'écart constaté correspond essentiellement à la fraction de plus en plus importante du ruissellement de surface dans l'écoulement total. Cet écart sera sensiblement plus faible lors d'un carème moins abondant que le carème 1972.

Les débits reconstitués de 1955-1972 montrent que c'est l'étiage 1958 qui a été le plus sévère sur une courte durée (jusqu'à 30 jours) ; 1971 et 1960 apparaissent très déficitaires respectivement sur 60 et 90 jours. Les faibles étiages 1955, 1969 et 1970 présentent un déficit comparable, qu'on les considère sur 10 ou 90 jours.

La position de l'étiage absolu ou caractéristique en cours de carène est la suivante sur les 18 ans : 0 fois en janvier, 1 fois en février, 3 fois en mars et avril, 4 fois en mai, 3 fois en juin et 3 fois en juillet (dont 2 fois début juillet et 1 fois fin juillet).

Pour compléter cette répartition des débits en fréquence et en durée nous avons procédé également (tableau 15) au classement mois par mois des débits de base non dépassés pendant 1, 2 ou 3 décades dans le mois, que comme précédemment nous désignons par Q10, Q20, Q30 (comme précédemment nous assimilons les débits journaliers à leur moyenne décadaire et, autre simplification implicite, nous considérons que toutes les décades ont même longueur ce qui permet de parler de Q30 pour des mois qui ont en fait 31 ou même 28 jours).

Le graphique 12 récapitule la distribution de ces valeurs de janvier à juin. On y lit par exemple que le débit non dépassé pendant 10 jours en février n'excède pas 200 l/s 1 année sur 2, ou qu'en janvier ce même débit reste inférieur ou égal 1 année sur 5 à 170 l/s.

On notera que les distributions des valeurs reconstituées sont plus régulières de février à mai qu'en janvier et juin, ce qui est normal puisque ces deux derniers mois sont assez typiquement des mois de transition, aussi souvent très arrosés qu'assez sec. Les distributions de mars, avril, mai sont très voisines, et les débits de juin sont à peine plus élevés, restant inférieures aux débits de janvier et février pour les fréquences assez élevées mais s'en rapprochant rapidement vers les faibles fréquences (T supérieure à 5 ans).

Le débit de base moyen de chaque mois peut être assimilé sans grande erreur au Q20. C'est ainsi qu'on aurait 1 année sur 2 en moyenne les débits de base suivants pour les divers mois :

Janvier	:	260 l/s
Février	:	200
Mars	:	155
Avril	:	145
Mai	:	150
Juin	:	180

#### 4.5 Etiages de faible fréquence

La période d'observation du poste pluviométrique du Plateau Le BOUCHER est avec 18 ans juste assez longue pour permettre d'estimer comme nous l'avons fait les débits de fréquence décennale.

Pour l'estimation des étiages plus rares nous avons cherché tout naturellement à nous rattacher aux données pluviométriques de FORT-de-FRANCE-DESAIX disponibles depuis 1934.

Nous utilisons les éléments ayant servi à faire un essai de liaison débits/indices pluviométriques, essai qui s'est révélé moins satisfaisant qu'avec le poste Le BOUCHER comme signalé en 4.1. Il s'agit des pluies décadaires de FORT-de-FRANCE-DESAIX depuis 1934 (tableau 16) et des indices  $I_p$  correspondants calculés comme précédemment (tableau 17). Les mois du 1er semestre 1944 et de l'année 1945, qui ne sont connus que par leur total pluviométrique, sont répartis pour le calcul de  $I_p$  en 3 décades égales.

La figure de gauche du graphique 13 montre la correspondance que l'on peut établir pour la période 1955-1972 entre les valeurs  $I_p$  calculées à partir de DESAIX et celles tirées du Plateau Le BOUCHER. La dispersion est moindre que celle existant

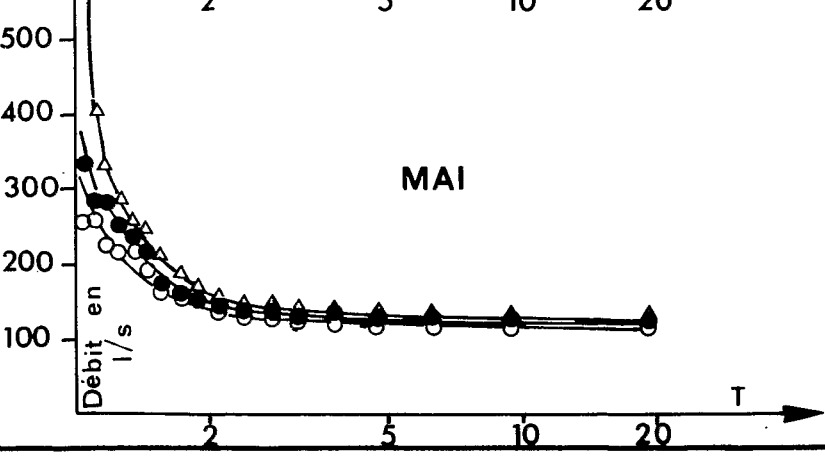
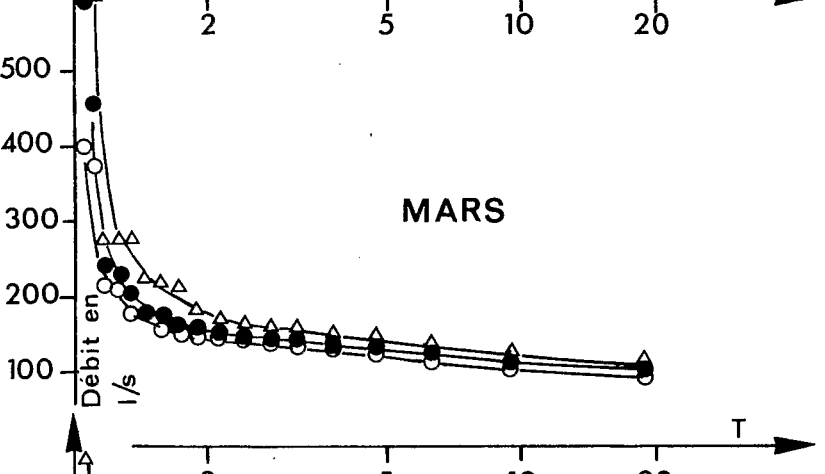
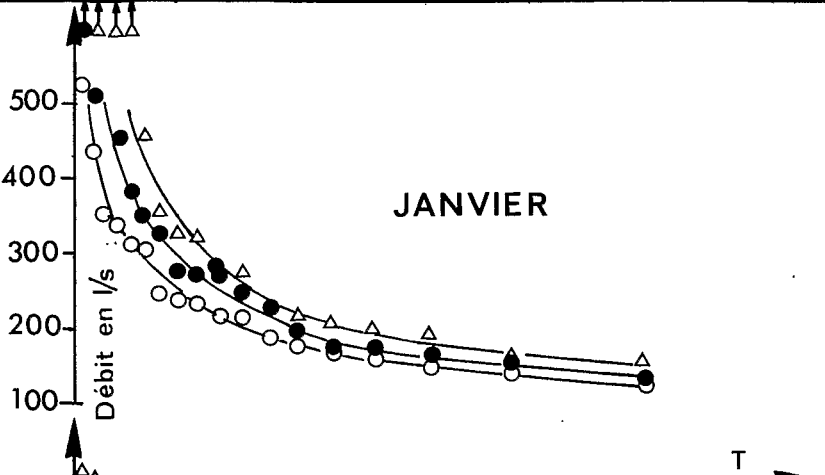
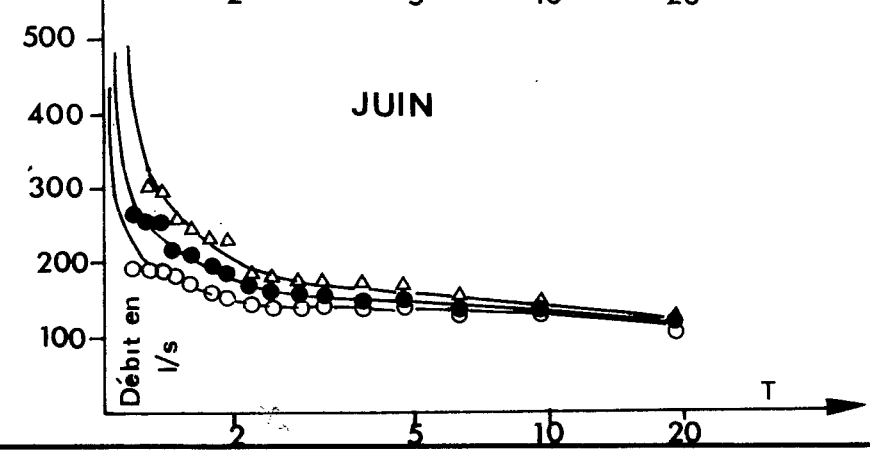
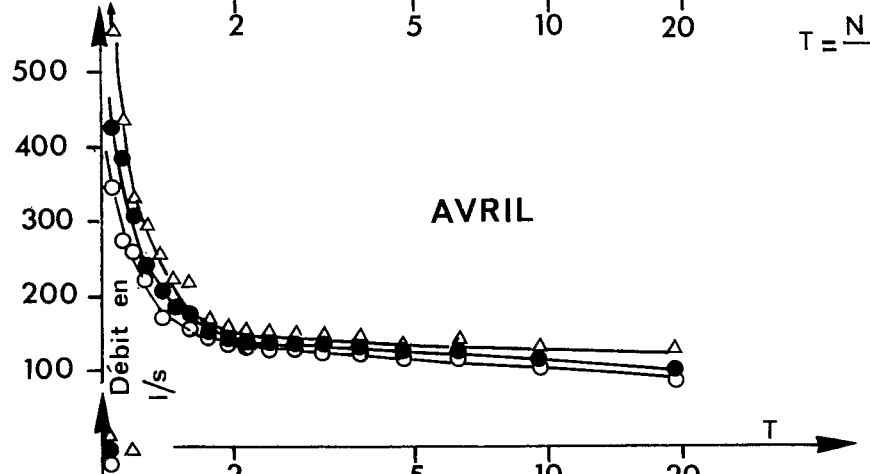
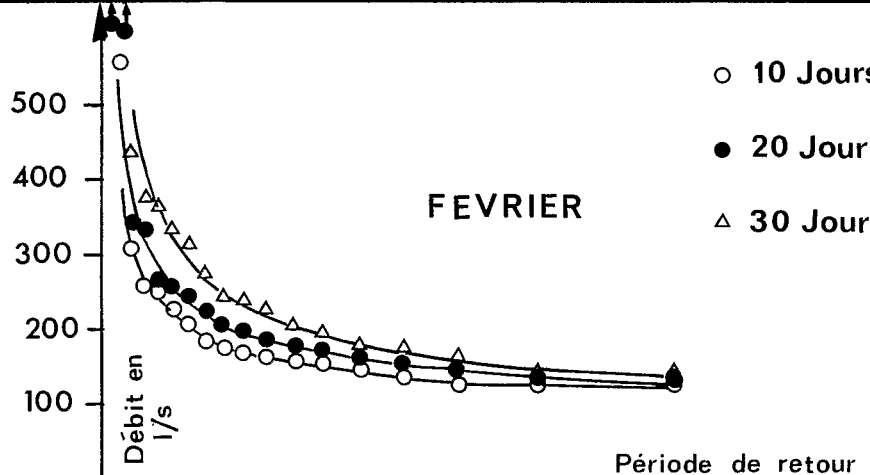
RIVIERE MONSIEUR A RIVIERE L'OR (Cote170)

Gr. 12

DISTRIBUTION DES DEBITS DE BASE AU COURS DES 6 PREMIERS MOIS DE L'ANNEE

- 10 Jours
- 20 Jours
- △ 30 Jours

Période de retour en années  
 $T = \frac{N + 1}{n}$



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

date  
Z-74  
des.  
DUP

MAR - 241151

entre les tableaux pluviométriques mensuels (graphique 8). Elle reste néanmoins trop forte pour reconstituer la période 1934-1954 à Le BOUCHER à partir de DESAIX, ce à quoi nous nous attendions bien sûr sans quoi nous aurions aussi bien pu choisir valablement d'emblée DESAIX comme poste de référence pour le calcul des débits de base.

Par contre si l'on ne retient que les valeurs minimales de l'indice  $I_p$  chaque année (figure de droite du graphique 13) la liaison s'améliore surtout pour les faibles valeurs où elle rejoint d'ailleurs la courbe moyenne esquissée pour l'ensemble des couples  $I_p$ . C'est cette seconde liaison entre  $I_p$  annuels minimums que l'on a utilisée pour estimer les étiages décennaux de la période 1934-1955 : le minimum annuel  $I_p$  à DESAIX recherché dans le tableau 17 fournit une estimation de la valeur homologue au Plateau Le BOUCHER, laquelle donne d'après la courbe  $Q/I_p$  du graphique 9, le débit recherché.

Ces valeurs mélangées aux estimations de la période 1955-1972, fournissent un échantillon de 39 valeurs que l'on a classées (tableau 18). Remarquons bien que ce classement comme celui du tableau 14 ne prétend pas restituer exactement l'importance de chaque étiage annuel, et qu'une différence de quelques l/s entre deux valeurs consécutives n'est guère significative.

L'ajustement graphique (figure 14) fournit l'étiage décennal (nous rappelons que cette valeur  $Q_{10}$  est comprise entre l'étiage absolu et l'étiage caractéristique), extrapolé jusqu'à la fréquence cinquantennale. Les diverses valeurs obtenus sont les suivantes que nous rapprochons des estimations précédentes obtenus d'après le seul échantillon Le BOUCHER:

Fréquence					
Période de référence	biennale	quinquennale	décennale	vincennale	cinquantennale
1934-1972 (Le BOUCHER et DESAIX)	120	105	93	88	82
1955-1972 (Le BOUCHER)	123	110	104	-	-

Nous voyons que la prise en compte des données pluviométriques disponibles depuis 1934 fait apparaître des valeurs plus sévères que celles qui ont été dégagées en 4.4.

Il y aurait donc lieu par prudence de minorer l'ensemble de ces dernières valeurs de 5 ou même 10%. Toutefois une telle situation impliquerait que la période 1955-1972 a été nettement plus arrosée que la période 1934-1954, ou tout au moins que les carêmes y ont été nettement moins sévères dans l'ensemble. Cela a de quoi surprendre en climat tropical insulaire lequel présente certes de nombreux accidents saisonniers parfois très marqués, mais également une irrégularité interannuelle assez faible. Ce point est suffisamment important dans la définition de la ressource en eau pour qu'on s'y attache de façon un peu plus précise.

#### 4.6 Hydraulicité de la période 1955-1972

Le poste de FORT-de-FRANCE-DESAIX est défini par une normale (moyenne de la période 1931-1960) de 1842 mm. La moyenne de la période 1955-1971 est de 2020 mm, soit un excédent de 10% sur la normale, ce qui est beaucoup en 17 ans surtout si l'on tient compte que les deux périodes 1931-60 et 1955-71 ont 6 années communes.

L'écart est encore plus net si l'on se limite aux six premiers mois de l'année : 695 mm pour une normale de 591 mm soit un excédent de 18 %. Et la répartition des pluies entre le premier et le second semestre qui était de 35 et 65% à DESAIX pour la période 1961-70 (cf. 2.4.3.3) est de 32 et 68% pour les valeurs "normales", ce qui traduirait bien pour ces valeurs un déficit plus particulier en période de carême par rapport à 1955-72.

Le classement du tableau 18 illustre cette situation puisque dans l'estimation qui a été faite des débits d'étiage, l'étiage le plus sévère de la période 1955-72, 1958, n'arrive qu'en 3ème position depuis 1934 après 1940 et 1936 mais surtout n'est guère plus accusé que les étiages de 1937, 1941, 1938, 1934.

Or lorsqu'il survint le carême 1958 eut la réputation d'être le plus sévère depuis 1935. Ce n'est peut-être pas tout à fait exact parce que 1940 a probablement été aussi, sinon plus, sévère, et que 1955 a atteint des débits tout aussi bas sur le bassin de la CAPOT. Mais il est difficile d'admettre que l'étiage absolu de 1958 a pu être atteint ou approché si souvent et à intervalles si courts avant 1949.

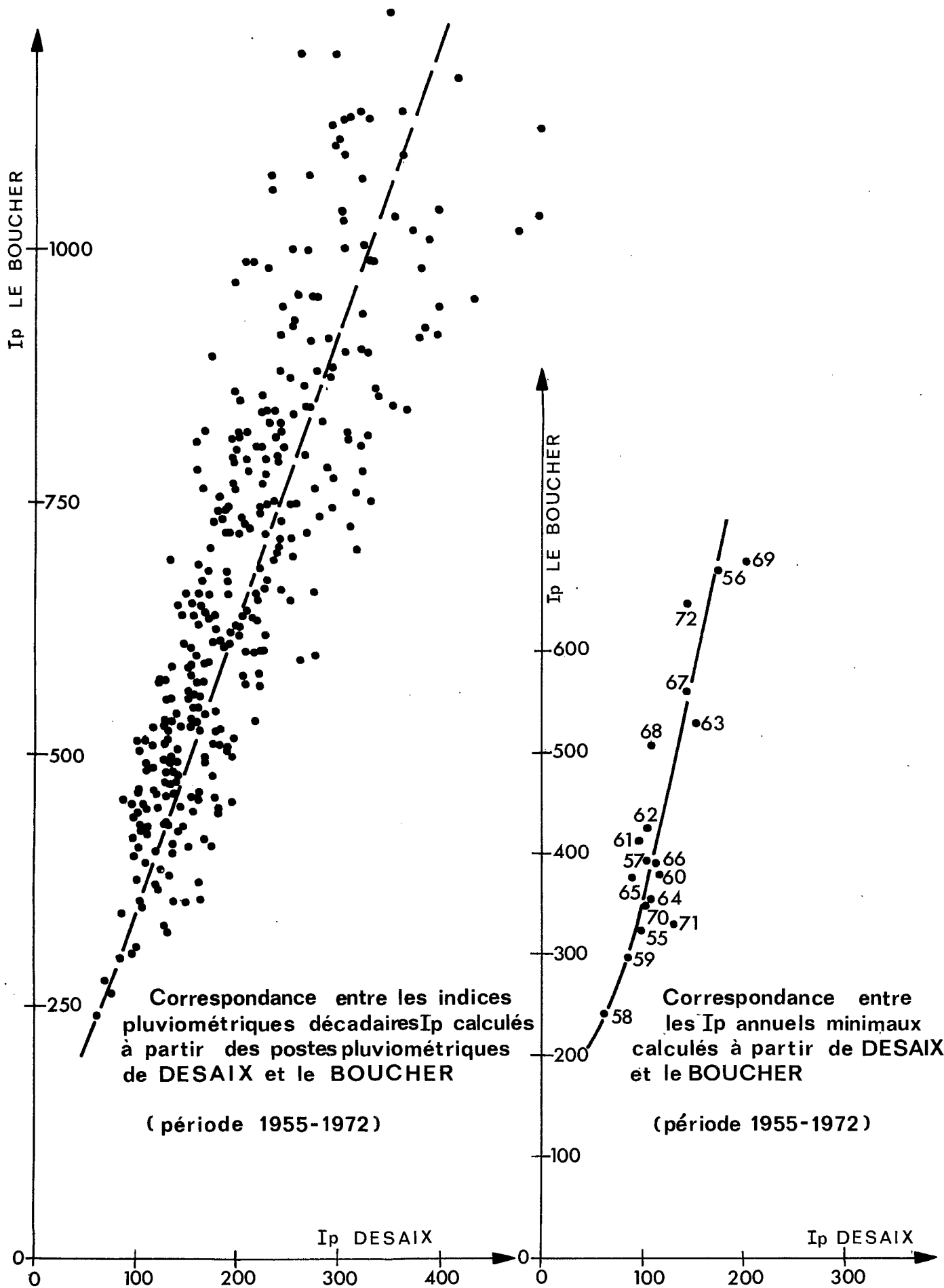
En outre il est singulier, comme le montre le graphique 14 qu'il apparaisse une cassure nette dans la distribution des débits d'étiage, avec fléchissement brusque du débit au-delà d'une certaine période de retour qui est ici de 4 ans.

Comme par ailleurs nous savons qu'il a pu y avoir des impropriétés dans l'emploi de l'appareillage de mesure utilisé à DESAIX avant 1948, ce qu'attestent en particulier des anomalies dans la comparaison avec les pluies relevées, avant-guerre à FORT-de-FRANCE-VILLE nous pensons que les chiffres pluviométriques anciens de DESAIX peuvent être systématiquement déficitaires, ce qui donnerait l'impression d'abondance de la période récente.

En l'absence d'investigations plus détaillées nous n'excluons pas formellement cette possibilité d'une pluviosité et d'un écoulement d'ensemble plus faibles qu'actuellement entre 1934 et 1954. Nous pensons néanmoins qu'il n'y a pas de raison solide de l'admettre et qu'il est probable que la période 1955-72 sur laquelle nous nous sommes appuyés n'est pas caractérisée par une hydraulicité particulièrement élevée en période de carême.

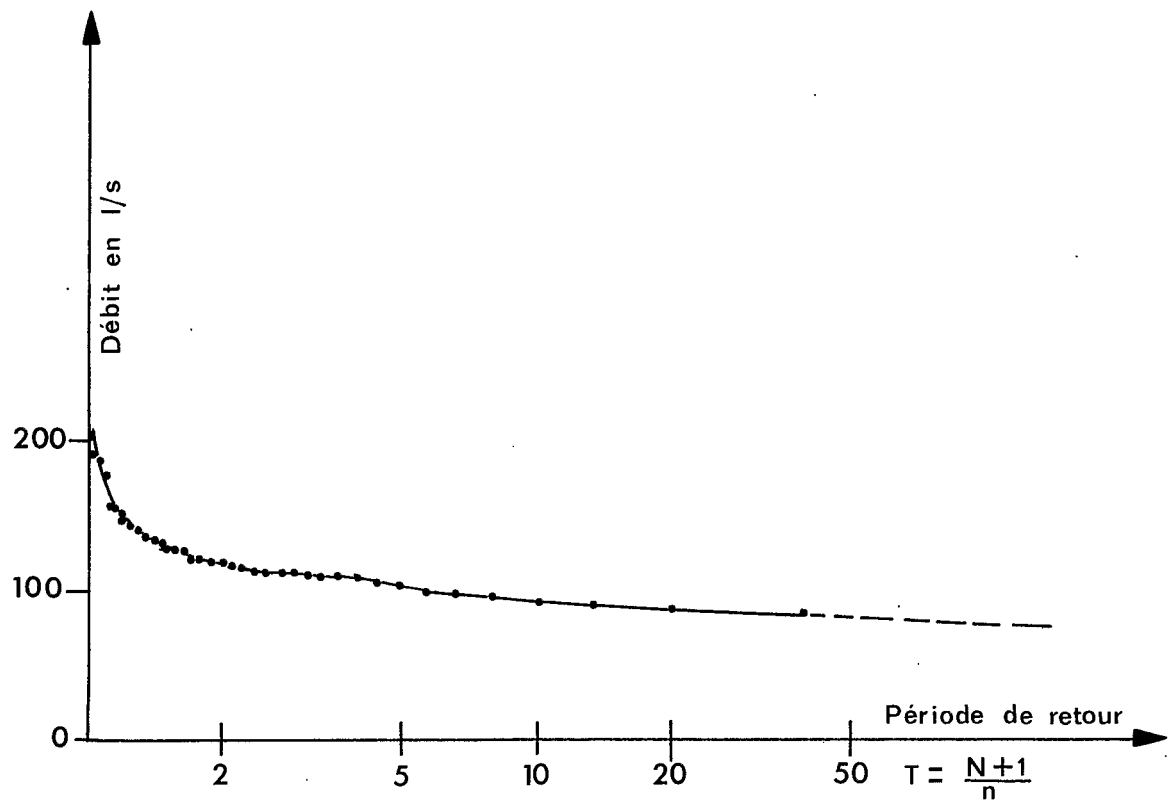
Nous pouvons résumer ainsi les indications et éléments chiffrés qui viennent d'être dégagés .

Limités à la fréquence décennale sèche dans l'estimation des débits de base à cause de l'échantillon pluviométrique relativement court disponible au Plateau Le BOUCHER, nous avons cherché à préciser les étiages de fréquence vingtennale et cinquantennale en nous rattachant au poste pluviométrique de DESAIX



## RIVIERE MONSIEUR A RIVIERE L'OR

DISTRIBUTION DES ETIAGES CALCULES SUR LA PERIODE  
1934 - 1972





qui a 39 ans d'existence au lieu de 18.

Mais ce faisant nous mettons en évidence des singularités de structure de cet échantillon lesquelles conduisent à se demander si le gain d'information est réel et si ce poste de longue durée ne conduit pas au contraire à des valeurs d'étiage moins correctes que le seul poste du Plateau Le BOUCHER.

Nous pensons donc pouvoir sans imprudence maintenir les valeurs dégagées au paragraphe 4.4 et qu'illustre le graphique 11. L'étiage cinquantennal peut être fixé à une valeur Q10 de 85 l/s, correspondant à un étiage absolu de 80 l/s. De la même façon on peut sans grande erreur évaluer le débit de 30 jours à 95 l/s. Les courbes du graphique 11 correspondant à 60 et 90 jours s'incurvent très certainement vers les très faibles fréquences (l'étiage en ce cas, sévère par son minimum absolu, l'est aussi par son extension) et l'ordre de grandeur des débits de base non dépassés pendant 60 et 90 jours peut être fixé, toujours pour la fréquence cinquantennale, à 115 et 125 l/s respectivement.

Nous retiendrons en définitive les valeurs caractéristiques suivantes :

Durée de défaillance	10	30 j	60 j	90 j
4 années sur 5	160	180	208	235
1 année sur 2	123	135	144	162
1 année sur 5	110	120	134	145
1 année sur 10	104	114	131	142
1 année sur 20	95	105	128	138
1 année sur 50	85	95	(115)	(125)

Ces divers débits paraissent suivre une distribution log normale jusqu'à la fréquence décennale. Mais l'ajustement est assez médiocre et n'offre pas d'intérêt pour l'évaluation des débits de faible fréquence.

Il convient de noter la valeur relativement modeste des débits médians (avec un débit d'étiage absolu médian de l'ordre de 120 l/s le débit spécifique du bassin n'est guère que de 17 l/s km<sup>2</sup>). Il faut surtout relever combien est faible la décroissance relative de ces débits vers les faibles fréquences puisque le débit cinquantennal par exemple n'est inférieur que de 1/3 au débit médian.

CHAPITRE V

DEBITS AUX AUTRES STATIONS

La croissance des débits de la Rivière MONSIEUR en aval de Rivière l'OR est réduite en dehors des périodes de ruissellement consécutives aux averses. En effet les débits de base des petits affluents du bassin résiduaire sont faibles, et l'accroissement du débit est loin de correspondre à l'accroissement de la surface drainée. Il semble d'autre part que leur accroissement est plus rapide que celui du bassin amont. Cette modestie des apports de l'aval tient essentiellement à la réduction de la pluviosité. L'aquifère alluvial n'est guère important. Des pertes par infiltration ne sont pas impossibles, mais seraient alors très faibles. Aucun indice d'un éventuel apport à partir du bassin voisin de la Rivière RIBODEAU nettement moins encaissée, n'a été décelé.

5.1 Détermination des apports latéraux

La reconnaissance détaillée du lit de la Rivière MONSIEUR en aval de Rivière l'OR a été effectuée pour l'essentiel, les 30 mars et 4 mai. Elle a permis de localiser les affluents actifs en basses-eaux, les verges sourcuses, les suintements de berge... Les faibles débits observés ont fait l'objet le plus souvent d'une estimation directe (section et vitesses). Les points de mesure entre le confluent de la Rivière l'OR et le Pont de l'AUTOROUTE sont numérotés sur le plan du bassin (graphique 2), et le tableau suivant consigne les valeurs observées :

Evaluation des apports des affluents en l/s

Date de l'observation	30 mars 1972	4 mai 1972	12 mai 1972	Remarques
N° de l'affluent				
1	2,5			
2	2			Eaux usées
3	1			
4	0,2			Source de contact faillé
5	15	12 (jaug.)		Ravine du Q. Hermi- tage
6	1			
7	1	0,73 (jaug.)		Source
8	3			
9	1,5			
10	1	0,5		
11	3	2,5		
12		6 à 8		Rivière Plateau
13		3		
14		2		Ravine Jose
15		0,5		Source de Moutte
16			4	
17			3	
18			1	

Les apports constatés le 30 mars entre les limnigraphes de Rivière l'OR et de COURBARIL-DUCHAMP (valeurs n° 3 à 9) représentent quelque 23 l/s. C'est à peu près l'écart manifesté entre les débits mesurés à ces deux stations.

Les apports constatés entre COURBARIL-DUCHAMP et le Pont de l'AUTOROUTE (valeurs 10 à 18) seraient de l'ordre de 25 l/s le 4 mai. C'est inférieur au gain de débit attesté ce jour-là par le limnigraphe aval, inférieur aussi aux apports moyens dégagés ci-après pour un débit de la rivière à la cote 170 égal à celui du 4 mai (230 l/s). Il est probable que les apports propres des affluents interfèrent avec un débit alluvial d'importance assez variable voire négatif (soutirage) ce qui, joint au tarissement assez rapide des affluents, expliquerait que l'apport global du bassin résiduaire tombe à des valeurs très faibles lors des périodes sèches.

## 5.2 Comparaison entre les débits des cotes 170, 128 et 8

La comparaison précise des débits mesurés aux 3 stations limnigraphiques est délicate dans la mesure même où la croissance des débits d'une station à l'autre est faible.

Nous récapitulons ci-dessous les mesures de débit effectuées simultanément aux deux stations de Rivière l'OR et COURBARIL-DUCHAMP, en régime d'écoulement permanent (il n'y avait ces jours-là aucune variation du débit entre l'instant du jaugeage amont et celle du jaugeage aval) :

Date	Rivière MONSIEUR à Rivière l'OR (l/s)	Rivière MONSIEUR à COURBARIL-DUCHAMP	Ecart absolu (l/s)	Ecart relatif
9.2.72	572	601	+ 29	+ 5%
29.2.72	301	350	49	16%
13.3.72	258	298	40	15%
25.3.72	214	267	23	9%
4.4.72	201	209	8	4%
18.5.72	199	226	27	13%
20.6.72	165	175	10	6%

La précision d'un jaugeage au moulinet étant ici de 2 ou 3%, les écarts constatés ne peuvent être très précis. Ils sont suffisamment variables cependant pour attester que les apports de l'aval ont leurs fluctuations propres et ne sont proportionnels qu'en première approximation au débit de la station principale de Rivière l'OR.

Les débits journaliers des tableaux 8, 9, 10 permettent de tracer (graphique 15) la correspondance moyenne entre les débits de la cote 170 et ceux des deux stations en aval.

La liaison est assez serrée entre Rivière l'OR (cote 170) et COURBARIL-DUCHAMP (cote 128), et indique un coefficient moyen de passage de 1, 12. Les quelques points hauts à COURBARIL-DUCHAMP correspondent à des jours avec ruissellement.

Entre la cote 170 et le Pont de l'AUTOROUTE (cote 8) la dispersion des points augmente très notablement (les débits de la station aval sont connus avec moins de précision mais surtout par suite de l'extension du bassin - grand étirement et superficie plus que doublée - une bonne part de la dispersion résulte de l'hétérogénéité

spatiale des averses ; par ailleurs comme déjà signalé l'évolution des réserves consécutives aux précipitations est différente entre l'amont et l'aval). En faisant abstraction des points hauts du nuage, qui correspondent aux écoulements comportant du ruissellement de surface, on définit un coefficient de passage moyen de 1,22 pour l'ensemble des débits de basses-eaux.

Ces coefficients respectifs de 1,12 et 1,22 s'appliquent aux débits réels observés. Si l'on considère en toute rigueur les débits naturels en ajoutant aux 3 stations des cotes 170, 128 et 8 le débit soutiré en 1972 par la station de la CAFETIERE, ils vont fléchir légèrement (1,11 et 1,21). Comme par ailleurs nous avons observé également une tendance au fléchissement de ces valeurs lors des quelques jours les plus secs du carême 1972, nous proposons de retenir pour l'ensemble des débits d'étiage des coefficients de passage légèrement minorés de 1,10 et 1,20.

L'ensemble des valeurs dégagées au chapitre IV pour la station principale de Rivière l'OR (cote 170) s'appliqueront donc aux deux stations de COURBARIL-DUCHAMP (cote 128) et du Pont de l'AUTOROUTE (cote 8) avec la majoration suivante :

$$\underline{\underline{Q_{128} = 1,10 \times Q_{170}}}$$

$$\underline{\underline{Q_8 = 1,20 \times Q_{170}}}$$

Ces chiffres expriment que le bassin résiduaire compris entre les cotes 170 et 128 qui représente avec 1,6 km<sup>2</sup> 18% de la superficie du bassin à la cote 170, n'apporte en basses-eaux que 10% de l'écoulement de la cote 170, et que le bassin compris entre les cotes 128 et 8 n'apporte également que 10% alors qu'avec 7 km<sup>2</sup> il atteint 97% de la surface du bassin amont.

Il s'agit là d'une progression assez faible des débits vers l'aval. Elle est cependant comparable à ce qui est observé sur d'autres rivières et reste supérieure à celle caractérisant par exemple les rivières de la cote CARAÏBE.

### 5.3 Débits de la Rivière RIBODEAU

Rattachons pour mémoire les débits de basses-eaux de la Rivière RIBODEAU à la cote 190 à ceux de la Rivière MONSIEUR à la cote 170.

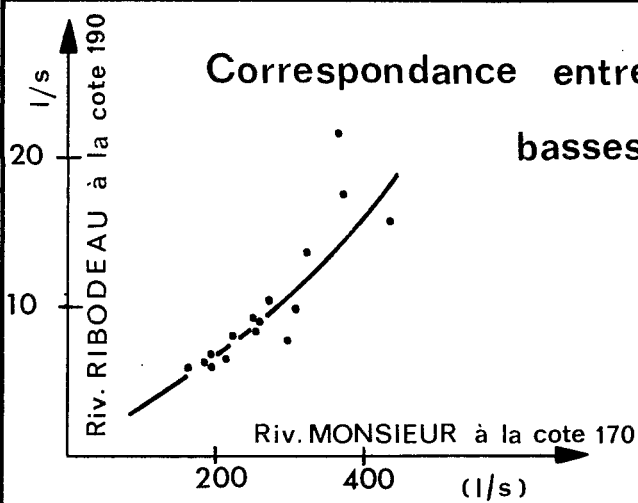
Les 16 débits observés sur cette rivière permettent d'esquisser la correspondance avec les débits homologues enregistrés à la cote 170 (graphique 15). On obtient ainsi pour la Rivière RIBODEAU un débit de :

11 l/s	quand le débit de la Rivière MONSIEUR est de	300 l/s
7 l/s	"	200 l/s
3 l/s	"	100 l/s

Cette dernière valeur représente sensiblement le débit d'étiage décennale sec. L'étiage normal doit avoisiner 4 l/s, ce qui représente un débit spécifique de 5 l/s km<sup>2</sup>.

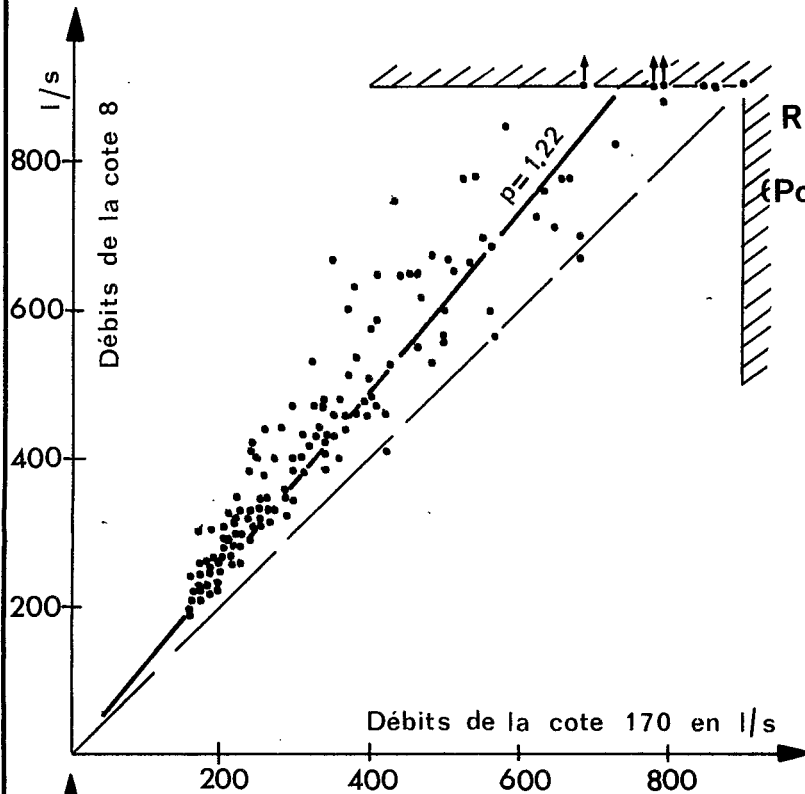
Correspondance entre les débits de  
basses-eaux des stations:

Gr.15



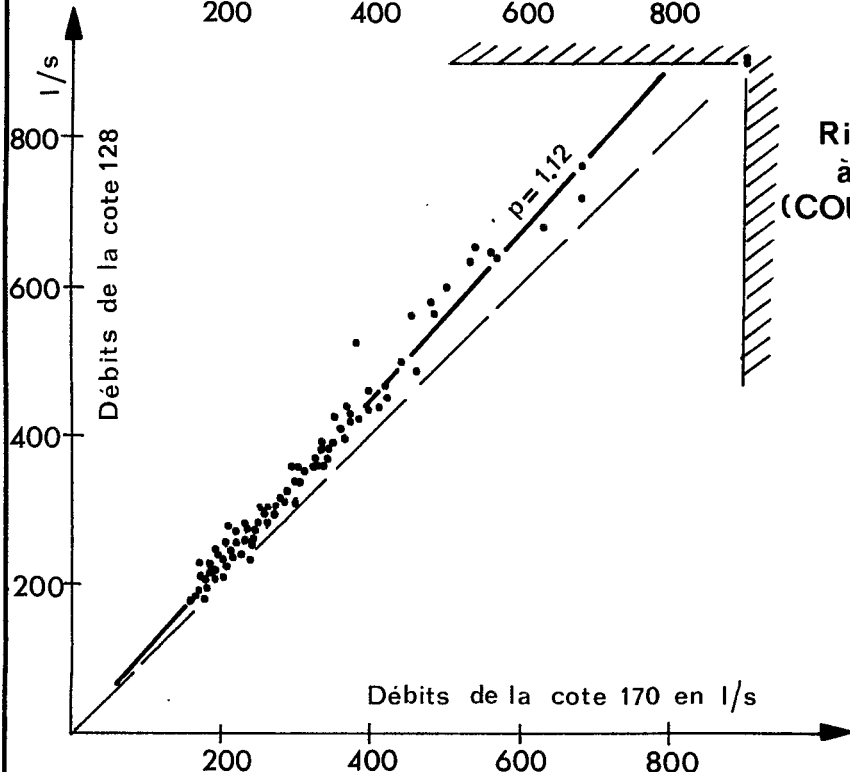
Rivière RIBODEAU  
à la cote 190

Rivière MONSIEUR  
à la cote 170



Rivière MONSIEUR  
à la cote 8  
(Pont de l'Autoroute)

Rivière MONSIEUR  
à la cote 170  
(Rivière l'OR)



Rivière MONSIEUR  
à la cote 128  
(COURBARIL - DUCHAMP)

Rivière MONSIEUR  
à la cote 170  
(Rivière l'OR)

## CHAPITRE VI

### ENQUETE SUR LES BESOINS DU COURS AVAL

#### 6.1 APERCU HISTORIQUE DES PRELEVEMENTS

On retrouve en parcourant le lit de la Rivière MONSIEUR des traces d'anciens ouvrages hydrauliques tels qu'un barrage de prise vers la cote 140 la culée d'un franchissement de la rivière en aqueduc vers la cote 90. Il s'agit très probablement des restes du dispositif en projet le 25 juillet 1721 "concernant l'ouverture d'un canal prenant l'eau de la Rivière MONSIEUR par M. de GIRARDIN contre quoi protestent M. de VALMENIERE, M. de COCQUIGNY et M. GIRAUD du POYET ainsi que les riverains comme le rélatent les archives, et qu'a fait dire de la Rivière MONSIEUR un siècle plus tard dans le Moniteur de la MARTINIQUE "ses eaux limpides et abondantes ... arrosent par une foule de canaux les terres riches et fertiles et font mouvoir les usines des habitations GARNIER aujourd'hui FAZEUILLE, La CHAPELLE, ROYNAL, DESVOUVES, De DILLON aujourd'hui Morne VEUVE MONTLOUIS de JORNA..."

On retrouverait aujourd'hui sur la branche gauche présumée de cet ancien canal les Habitations Rivière MONSIEUR, BEAUSEJOUR, La MEYNARD, sur la branche droite l'ancienne distillerie RAYNAL-SARCUS.

Le prélèvement gravitaire dans la Rivière l'OR remonterait à la première moitié du 19<sup>ème</sup> siècle en application du "projet de canal pour conduire l'eau de la Rivière MONSIEUR à la ville de FORT ROYAL" dressé par le commandant TEISSIER le 25 avril 1826. Cette prise a très longtemps desservi le FORT DESAIX.

Il y a une dizaine d'années la situation était la suivante :

#### 1°) Prélèvements sur le cours amont

Les seuls prélèvements sur le cours amont étaient ceux de la station de traitement de la CAFETIERE, qui fonctionne depuis 1941. Le pompage était permanent en période de calme avant l'adduction à FORT-de-FRANCE des eaux de la Rivière BLANCHE en 1964. Les quelques renseignements qui suivent nous ont été communiqués par M. RICHARD MAZARIN, préposé de la station de pompage de Rivière l'OR.

La station de pompage remonte à 1940 après qu'un contrat fût établi avec M. de JAHAM obligeant à laisser dans la rivière le débit nécessaire au remplissage du Canal DESFOURNEAUX en aval. Les anciennes distilleries LAROCHE et CASSIUS de LINVAL plus en amont avaient fermé avant-guerre. Le refoulement vers la CAFETIERE s'effectuait sur 95 m en conduite de  $\varnothing$  200 à l'aide de 3 moteurs comportant chacun une pompe de 60 m<sup>3</sup>/s h travaillant par paires.

L'adduction gravitaire par conduite de  $\phi$  175 de la CAPELIERE, à partir de la Rivière L'OR remonte également à 1941, après construction en 1939 ou 1940 d'un barrage en aval de la prise "militaire". Ce barrage s'étant mis à fuir une nouvelle prise plus modeste fut construite en amont de la prise militaire. Cette dernière prise continuait à alimenter DESAIX par une conduite de  $\phi$  100 après filtration de l'eau sur place (filtre au charbon). Les deux conduites coexistèrent. La conduite militaire passait en contrebas de la CAPELIERE y fut raccordée pour permettre de traiter l'eau avant réinjection sur DESAIX. A la suite d'éboulis la conduite militaire ne fut pas réparée. L'autre le fut à l'aide d'éléments parfois inférieurs à  $\phi$  175. Avec la construction de réservoir de la THIBERGE la conduite militaire fut rattachée à ce dernier. Un second réservoir a été construit à la THIBERGE et l'eau de la CAPELIERE n'y est conduite qu'occasionnellement depuis 1964 le pompage a considérablement diminué, limité à l'entretien des pompes et à quelques séquences sèches de ces dernières années, ainsi qu'à l'approvisionnement de fortune de la ville de FORT-de-FRANCE pendant plusieurs mois après le passage de la destructrice tempête tropicale BEULAH en 1967.

### 2°) Prélèvements sur le cours moyen

A la cote 165 un barrage de prise permettait à l'essentiel du débit d'étiage de la rivière d'emprunter en rive gauche le Canal DESFOURNEAUX qui traversait en aqueduc la rivière 200 m en aval et cheminait sur le flanc droit de la vallée pendant 1,5 km avant d'alimenter par conduite forcée la petite centrale électrique de JAHAM. La hauteur de chute atteignait 40 mètres mais il semble que la turbine ait eu un mauvais rendement. La restitution de l'eau à la rivière avait lieu vers la cote 125. La possibilité d'une reprise de l'installation par la SPDEM fut envisagée en 1966. En septembre 1967 "BEULAH" provoqua des éboulements à flanc de pente sur des centaines de mètres de large qu'obturèrent le canal. La crue exceptionnelle causée par la tempête tropicale DOROTHY le 20 août 1970 reporta la "gouttière" de franchissement de la rivière vers la cote 160.

Sitôt sa restitution à la rivière à COURBARIL-DUCHAMP vers la cote 125, l'eau venait butter contre le petit barrage de prise de la Fabrique Rivière MONSIEUR où elle était acheminée en rive gauche par un canal de 400 m de long avant d'alimenter une turbine par une conduite d'une dizaine de mètres de haut et d'être restituée aussitôt à la rivière (cote 113 environ). La prise en tête de canal a été rapidement rétablie après le passage de DOROTHY et l'installation est en activité.

### 3°) Prélèvements sur le cours inférieur

Vers la cote 60 au gué de l'ancienne distillerie RATINAL-SARCUS dont le radier servait de barrage de prise, partait en rive gauche un canal de quelque 500 mètres qui amenait l'eau aux Etablissements M. HERVE, en contrebas de l'ancienne distillerie LA MEYnard. Cette eau qui représentait la majeure partie du débit d'étiage était turbinée après une vingtaine de mètres de chute et alimentait en énergie une unité de production et de mise en bouteilles d'oxygène. Elle était restituée à la rivière vers la cote 30. Lors de la forte crue de BEULAH le 8 septembre 1967 l'affouillement des berges a emporté l'entrée du canal lequel est actuellement à sec. A cette date l'usine d'oxygène était déjà raccordée au réseau électrique de la SPDEM. L'installation hydraulique est totalement désaffectée à l'heure actuelle.

A la cote 24 un important barrage de prise dérivait l'eau en rive droite vers l'Usine de la DILLON. Ce vieux Canal de la DILLON long de plus d'1 km, comporte des passages en remblai, avec maçonnerie et parties bétonnées pour limiter les fuites. Il a dû permettre autrefois le passage d'un débit important qui était insuffisant toutefois certains jours puisque le canal se termine par un réservoir de plusieurs centaines de m<sup>3</sup>. Il alimentait en effet il y a plus d'un siècle déjà l'une des premières usines à sucre de MARTINIQUE qui est aussi la première semble-t-il à avoir fermé ses portes, transformé très tôt en distillerie. "L'Usine" DILLON est toujours en activité dans son rôle de rhumerie.

Il y a quelques années (BEULAH ou DOROTHY) une brèche a été ouverte sous le barrage de prise. Un chenal de dérivation mal consolidé a été créé une centaine de mètres avant l'ouvrage et rejoint le canal quelques mètres en aval de son entrée initiale. Les eaux usées de la DILLON et le trop plein du réservoir se jettent dans la petite ravine descendant du quartier de l'Entraide et rejoignent la Rivière MONSIEUR juste en amont du Pont de l'AUTOROUTE. Une petite dérivation est prise sur le réservoir et rejoint la rivière via les Entrepôts DUQUESNE et la SOCARA, en rive gauche.

Nous signalerons pour mémoire que l'ancienne tannerie aujourd'hui abandonnée, située un peu plus en amont à la hauteur de CHATEAUBOEUF et qui nous paraissait a priori avoir dû être alimentée à partir de la rivière, l'aurait été au dire des riverains par une petite ravine de rive gauche (non cartographiée au 1/20 000). Nous n'avons pu préciser l'origine exacte de cet écoulement, estimé le jour de notre visite à 3 l/s.

## 6.2 Prélèvements actuels

Pendant le carême 1972 la situation des prélèvements est la suivante :

### 1°) station de traitement de la CAFETIERE

Le prélèvement de la Rivière l'OR est presque toujours compris entre 10 et 15 l/s.

Lorsqu'il y a fonctionnement de la station de pompage c'est un débit total de 40 à 45 l/s qui est traité par la station.

### 2°) Canal de la Fabrique Rivière MONSIEUR

Le canal alimentant en énergie et en eau de lavage les Etablissements DORN (fabrique de boissons gazeuses et glaces) prélève en étiage à 1 l/s près (fuite de la prise) la totalité du débit de la rivière. Une fraction variable (35 l/s le 4 mai, 0,5 l/s le 30 mai) est restituée par une petite vanne en amont du pont de COURBAILL-DUCHAMP. De très petites fuites (de l'ordre de 1 l/s) affectent le tronçon principal du canal. En tête de conduite le trop plein était assez important lors de ce carême 1972 (65 l/s le 4 mai, 59 l/s le 30 mai, 60 l/s lors d'une estimation ultérieure faite le 15 septembre).

Une petite prise dans le bassin en tête de conduite prélève les eaux consacrées au lavage, dont le débit pourrait atteindre 3 ou 4 l/s.



Le débit turbiné, jaugé à la restitution dans la rivière était de 136 l/s le 4 mai entre 16 et 17 h et 144 l/s le 30 mai entre 15 et 16h.

Une mesure de contrôle a pu être faite ultérieurement (le 15 septembre) : entre 16 h et 16h30 la rivière en petite crue débitait de 1 à 2 m<sup>3</sup>/s le canal était plein à ras-bord, le jaugeage du débit turbiné a fourni 210 l/s. Le trop plein en tête de turbine créait à l'emplacement des jaugeages antérieurs une section mouillée comprise entre celles des 4 et 30 mai d'où l'estimation de ce trop plein à 60 l/s. La capacité maximale du canal peut être fixée dans ces conditions à 270 l/s.

Le même jour de nuit (entre 22h et 22h30) on a cherché à évaluer le débit restitué par la turbine :

L'on avait à 16 h :

$$\begin{aligned}l &= 1,90 \text{ m}_2 \text{ (largeur du chenal de restitution)} \\S &= 0,42 \text{ m}^2 \text{ (section mouillée)} \\R &= 0,22 \text{ (rayon hydraulique)} \\V &= 0,21/0,42 = 0,50 \text{ m/s (vitesse moyenne de l'eau)}\end{aligned}$$

La pente hydraulique étant très sensiblement constante et égale à celle du chenal on peut exprimer la formule de SRICKLER par  $V = R^a / 3$  avec  $a = 0,50/0,364 = 1,37$ . Cette valeur de  $a$  est appliquée aux caractéristiques de la section à 22h :

$$\begin{aligned}l &= 1,40 \text{ m} \\R &= 0,15 \text{ m}_2 \\S &= 0,21 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\text{Il vient } V = a R^{1/3} = 1,37 \times 0,285 = 0,39 \text{ m/s}$$

$$\text{et } Q = 0,21 \times 0,39 = 0,082 \text{ m}^3/\text{s}$$

On peut donc retenir un débit turbiné nocturne de 80 ou 85 l/s le 15 septembre.

Ces diverses mesures de débit montrent que les prélèvements utiles - le débit turbiné et les quelques l/s nécessaires au lavage - sont assez variables selon les jours et probablement les diverses heures de la journée, s'inscrivant dans un éventail de 140 à 210 l/s pour autant que la rivière autorise un tel prélèvement. De nuit le débit tomberait à 85 l/s.

### 3°) Canal de l'Usine DILLON

Le 12 mai dans l'après-midi le débit à l'entrée du canal de prise était de 65 l/s. La restitution totale de l'usine était de 57 l/s. Ce second débit englobait la collecte à mi-parcours de la ravine descendant de la Batterie estimée à 4 l/s ainsi que le débit (11/s) de la petite ravine en contrebas de l'entraide qui rejoint le canal à la sortie du réservoir de l'usine. Il apparaissait ainsi sur le parcours du canal un déficit de l'ordre de  $65 + 4 + 1 - 57 = 13$  l/s.

Une évaluation directe des nombreuses petites fuites le long du canal (une quinzaine de points dont 10 nets et 5 très faibles) conduisait à une perte de 8 à 9 l/s. L'écart entre ces chiffres s'explique aisément sans même invoquer l'imprécision inévitable des jaugeages ou les infiltrations le long du canal par le prélèvement dans le réservoir en direction de la SOCARA compris entre 2 et 4 l/s.

Sur ces 57 l/s restitués à la sortie de l'usine 1 l/s représentait le débit naturel de la ravine 4 ou 5 l/s représentaient le trop plein du déversoir et une cinquantaine de litres/seconde représentaient les eaux usées lâchées par la distillerie.

Le 30 mai la restitution du canal de la DILLON était de 45 l/s dont 1 l/s issu de la ravine, 5 ou 6 l/s de la distillerie et donc 38 ou 39 l/s représentant le trop plein du réservoir.

Le 20 juin ce même débit jaugé était de 46 l/s la répartition des eaux reproduisant celle de la mesure du mois précédent et seuls 5 l/s d'eaux usées étant lâchés par la distillerie.

Il apparaît donc que les eaux de lavage et de refroidissement utilisées sont de débit très variable une situation fréquente correspondant à l'emploi d'un débit inférieur à 10 l/s alors qu'à d'autres instants le débit grimpe à 50 l/s.

#### 4°) Piquage de la SOCARA

L'entrepôt DUQUESNE et la société des vins SOCARA sont alimentés en eau de lavage par une conduite de fonte branchée sur le réservoir de l'Usine DILLON. Le débit constaté en juillet à l'entrée du bassin d'arrivée était de 2 à 3 l/s.

Cette eau est reprise dans des filtres d'une capacité de traitement de 8 à 10 m<sup>3</sup>/heure. En cours de journée la majeure partie de l'eau rejoint la rivière à la hauteur de l'entrepôt, le débit non utilisé pour le lavage rejoignant le réseau de drainage du Quartier de la DILLON en passant sous l'autoroute.

On peut considérer le débit soutiré comme constant, de l'ordre de 3 l/s.

#### 5°) Prélèvements divers

Nous citerons pour mémoire entre COURBARIL-DUCHAMP et l'AUTOROUTE, quelques prélèvements épisodiques en cours de journée, par de petites pompes manuelles alimentant des porcheries installées à proximité de la rivière.

### 6.3 Ampleur des besoins

Les débits à réserver dans la Rivière MONSIEUR à l'aval de la cote approximative 140 qui nous a été désignée sur le terrain comme étant le point probable de prélèvement comporte essentiellement un débit d'intérêt public (pérennité de la rivière et salubrité du cours aval) et un débit à ajuster aux besoins exprimés par les particuliers, actuels utilisateurs de l'eau.

Le débit de la Rivière RIBODEAU est si faible qu'en très basses-eaux le débit de salubrité représente la totalité du débit naturel.

### 6.3.1 Besoins d'intérêts public

Juste en aval de la cote 140 il est indispensable de réserver un débit de quelques litres/seconde pour satisfaire les besoins des rivaux (bétail, petites cultures éventuelles) et maintenir en eau vive les quelques bassins de COURBARIL-DUCHAMP fréquentés par les lavandières. En amont de la cote 80 environ, (confluent de la petite Rivière PLATEAU) les affluents n'apporteraient en effet en période d'étiage qu'un écoulement indigent atteignant au plus 3 ou 4 l/s.

A partir de la cote 10, c'est-à-dire lorsque la rivière pénètre dans la zone urbanisée ou en voie d'urbanisation du cours aval, il est nécessaire de préserver un débit de salubrité correspondant au maintien d'un chenal actif susceptible d'évacuer une fraction notable des immondices apportés à la rivière. Ce débit est d'autant plus nécessaire que les résidus de mélasse entraînés par le canal de l'usine DILLON engendrent la prolifération d'organismes vivants qui contribueraient pour un débit trop faible à transformer le lit de la rivière en cloaque.

Il semble qu'un débit de 40 l/s est un minimum pour le maintien d'un chenal actif (la Rivière MADAME voisine montre qu'un tel chenal se maintient assez aisément avec 40 ou 50 l/s en basses-eaux, lorsque le canal de la TRENELLE dérive un débit sensiblement équivalent). Comme dans le cas de la Rivière MADAME le débit de la rivière s'accroîtra un peu avec l'augmentation de la restitution des eaux usées de la zone urbanisée.

Compte-tenu des apports latéraux entre la cote 140 et la cote 10, atteignant le plus souvent en basses-eaux un débit compris entre 20 et 30 l/s comme le montrent les données dégagées dans les chapitres précédents, c'est un débit de 20 l/s qu'il conviendrait de préserver à la cote 140 pour assurer au cours aval un débit garanti de 40 l/s.

### 6.3.2 Besoins des particuliers

Les utilisateurs permanents de l'eau de la rivière sont au nombre de trois. Nous examinerons leurs besoins par ordre d'importance croissante.

#### 1°) Société SOCARA-DUQUESNE

Le débit soutiré en permanence au canal de la DILLON est de l'ordre de 3 l/s.

Les besoins en cours de journée atteignent ce débit, qui correspond à la capacité des filtres d'épuration (10 m<sup>3</sup>/heure).

De nuit et les jours fériés le lavage cesse et toute demande d'eau s'annule. On peut conserver à ce moment là un besoin de 1 l/s correspondant au remplissage éventuel des cuves de filtration et aux inévitables pertes du dispositif.

## 2°) Distillerie de la DILLON

Les besoins exprimés par la distillerie sont ceux correspondant à la situation constatée au cours du 1<sup>er</sup> semestre 1972, c'est-à-dire un débit le plus souvent assez bas (5 à 10 l/s) mais pouvant grimper à des valeurs de 50 l/s lors des phases de lavage et de vidange.

En fait il semble bien que le réservoir élevé au temps de l'usine à sucre ne joue plus son rôle de volant de stockage puisqu'il est rempli en permanence (à l'exception d'occasionnelles vidanges pour nettoyage). Un examen détaillé des quantités d'eau utilisées par l'actuelle distillerie serait indispensable pour être affirmatif, mais il est très probable que les pointes d'utilisation pourraient être observées par le réservoir. Cela permettrait d'abaisser le débit d'aménée du canal à une valeur de 10 ou 15 l/s qui correspondrait à un débit de prise de 20 l/s dans l'état actuel du canal (donc y compris les fuites et le prélèvement SOCARA).

## 3°) Fabrique Rivière MONSIEUR

Les besoins exprimés par les propriétaires sont de 250 l/s.

Il s'agit là en fait du débit d'équipement de la turbine qui le plus souvent les ressources de la rivière ne permettent pas de satisfaire totalement en période d'étiage.

Les jaugeages que nous avons pu faire sur l'installation indiquent à deux reprises un débit d'utilisation voisin de 140 l/s et une fois de 210 l/s. Il s'agit là de mesures en cours de journée. Comme indique en 6.2. ce débit tomberait de nuit à quelque 85 l/s.

Nous n'avons pas pu obtenir d'indications précises sur les fluctuations de puissance en cours de journée. Le débit turbiné est réglé par la demande de courant de l'installation, la turbine étant équipée d'un cercle de vannage réglant automatiquement l'ouverture du distributeur, donc le débit d'admission. Les appareils de mesure du courant fournis qui avaient pu donner des indications, n'existent plus.

Nous pensons définir un bon ordre de grandeur des besoins minimums actuels en retenant un débit turbiné moyen de 165 l/s de 06 h à 18 h, et de 85 l/s de 18 h à 06h ainsi que les dimanches.

Quand la station de la CAFETIERE en amont reçoit 10 à 15 l/s de la Rivière l'OR, le débit demandé de 165 l/s exige un débit naturel de 175-180 l/s à la cote 125, ce qui correspondrait à un débit naturel de 160 l/s à la cote 170. Les débits caractéristiques établis au chapitre IV montrent que cette valeur ne serait pas atteinte pendant environ 90 jours lors d'un carême normal, et que le déficit moyen pendant ces 90 jours serait de 20 à 25 l/s. Lors d'un carême déficitaire revenant en moyenne une fois tous les 5 ans, la demande de 165 l/s ne serait pas satisfaite pendant un peu plus de 100 jours et le déficit moyen

atteindrait cette fois 30 l/s ou 35 l/s toujours dans le cas où le seul prélèvement en amont est celui fait dans la Rivière l'OR (10 à 15 l/s).

Les besoins en eau de lavage de l'installation sont difficiles à déterminer directement. Il semble peu probable qu'ils dépassent 3 l/s.

### 6.3.3 Equivalence électrique de la turbine existante

Cet inventaire des besoins montre que l'alimentation de la turbine de la Fabrique Rivière MONSIEUR est largement prédominant. Il montre également qu'à l'exception de cette installation industrielle il suffirait de réserver à la prise projetée un débit d'une vingtaine de l/s pour satisfaire l'ensemble des autres besoins.

Nous allons donc prendre comme il nous a été demandé le cas de cette "industrie transformant pour ses besoins propres, l'énergie potentielle de l'eau en énergie électrique" et montrer "le gain pouvant résulter de sa modification ou même de sa suppression".

On ne peut envisager ici de véritable étude économique, pour laquelle de toute façon certaines données font défaut ou sont irrécises, à savoir particulièrement celles ayant trait aux caractéristiques de l'installation, à la répartition exacte de la puissance demandée ainsi qu'à la répartition dans le temps des prélèvements envisagés en amont (prélèvements permanents, saisonniers ou épisodiques). Pour la puissance demandée nous partons du schéma simplifié auquel nous ont conduits les quelques mesures directes de débit : 165 l/s en moyenne sont turbinés de jour et 85 l/s le sont la nuit.

#### 6.3.3.1 Caractéristiques de la turbine et puissance de l'installation

Il s'agit d'une turbine FRANCIS des Ets Camille DUMONT.

Ses caractéristiques à la puissance maximale qui nous ont été fournies par l'Usine de Rivière MONSIEUR, sont les suivants :

Chute nette (H) :	9,75 m
Débit (a) :	250 l/s
Puissance (P) :	26 CV
Vitesse (N) :	1000 tours/min

La turbine travaille en fait à des débits inférieurs et assez variables, et la puissance qu'elle développe et transmet à l'alternateur va dépendre non seulement du débit turbiné mais également de son rendement à ce débit.

Les courbes caractéristiques ("colline des rendements") fournissant la puissance utile aux divers débits n'ont apparemment pas été fournies par le constructeur lors de l'installation. Nous sommes donc obligés de nous référer à la forme d'une courbe de rendement de turbine FRANCIS de vitesse spécifique analogue

(cette vitesse s'explique par le nombre de tours réels à la seconde = nombre de KAMMERER m de la "turbine semblable" à la turbine installée qui développe 1 CV sous 1 m de chute nette).

Nous pouvons en effet calculer la vitesse spécifique de la turbine correspondant aux caractéristiques ci-dessus. Cette vitesse s'exprime par :

$$N_S = NP^{1/2} H^{-5/4}$$

soit  $N_S = 1000 \times 26^{1/2} \times 9,75^{-5/4} = 296$

Dans la gamme des turbines FRANCIS cette valeur est élevée (FRANCIS "rapide") et l'on se trouve dans le cas où la zone de fonctionnement correct avec un rendement élevé, est particulièrement étroite :

Nous fondant sur la courbe de rendement d'une turbine FRANCIS analogue ( $N_S$  de l'ordre de 300) nous établissons les éléments de calcul suivants :

- le rendement maximal est obtenu pour un débit égal à 0,8 ou 0,9 fois le débit de pointe, il est supérieur de 2 ou 3% au rendement à pleine puissance ;

- le rendement à 0,7 fois le débit de pointe est égal au rendement à pleine puissance ;

- pour des rapports de débits inférieurs à 0,7 le rendement décroît très vite ; il diminue en valeur relative de 5% pour un rapport de 0,6 , de 14% pour 0,5, de 25% pour 0,4 et de 40% pour 0,3.

Le rendement à la puissance maximale (débit de 250 l/s), déduit des caractéristiques fournies, est le suivant (rapport de la puissance développée par la turbine à la puissance théorique maximale) :

$$r = \frac{P \text{ (cv)} \times 0,736}{G \text{ (m/s}^2) \times Q \text{ (m}^3\text{/s)} \times H \text{ (m)}} = \frac{26 \times 0,736}{9,81 \times 0,25 \times 9,75} = 0,80$$

On peut donc retenir la gamme de rendements suivante :

Débit turbiné Q (l/s)	Q/Q max	r
250	1	0,80
225	0,9	0,82
200	0,8	0,82
175	0,7	0,80
150	0,6	0,76
125	0,5	0,69
100	0,4	0,60
75	0,3	0,48

### 6.3.3.2 Energie consommée

La puissance réelle (ou active) délivrée aux bornes de l'alternateur va être approximativement la suivante (le rendement de l'alternateur avoisine 0,95) :

Débit turbiné (en l/s)	Puissance réelle en CV ( $0,95 \times \frac{26}{0,80} \times Q_{\text{max}} \times r$ )
250	23,4
225	21,6
200	19,1
175	16,4
150	12,3
125	10,1
100	7,0
75	4,2

Ces valeurs ne peuvent coïncider tout-à-fait avec celles qui ont été définies par le constructeur. Elles doivent cependant serrer de près la réalité.

En particulier avec un débit turbiné de jour de 165 l/s le rendement s'élève à 0,78 et la puissance aux bornes de l'alternateur à 15,8 CV ou 11,6 KW. Avec un débit nocturne de 85 l/s le rendement tombe à 0,53 et la puissance à 5,5 CV ou 4,1 KW.

En retenant cette base de calcul, l'énergie hydroélectrique produite annuellement va être la suivante :

Cas de l'année excédentaire (carême humide de fréquence quinquennale au moins)

La demande diurne de 165 l/s est quasiment satisfaite toute l'année.

$$E = (300 \times 12 \times 11,6) + (300 \times 12 \times 4,1) \quad (\text{jours ouvrables})$$

$$+ (65 \times 24 \times 4,1) \quad (\text{dimanches et jours fériés})$$

$$E = 62916 \quad \neq \quad 63 \text{ 000 KWH}$$

Cas de l'année normale (débits de carême de fréquence 1/2)

Nous avons vu ci-dessus que pendant 90 jours la rivière accusera un déficit moyen de 25 l/s (prélèvements de la CAFFIÈRE limités à 15 l/s)

La puissance fournie pendant ces 90 jours, correspondant à un débit turbiné moyen de 110 l/s ne serait plus en cours de journée que de 9,3 km ( $r = 0,73$ ) :

$$E = (226 \times 12 \times 11,6) + (74 \times 12 \times 9,3) + (300 \times 12 \times 4,1) \quad (\text{jours ouvrables})$$

$$+ (65 \times 24 \times 4,1) \quad (\text{dimanches et jours fériés})$$

$$E = 60 \text{ 874} \quad \neq \quad 61 \text{ 000 KWH}$$

Cas de l'année quinquennale sèche

Le déficit s'exprimera pendant une durée de l'ordre de 110 jours et sera en moyenne de 35 l/s.

Pendant cette période la puissance ne sera plus que de 8,2 KW (débit turbiné moyen diurne de 130 l/s,  $r = 0,70$ ) :

$$E = (210 \times 12 \times 11,6) + (90 \times 12 \times 8,2) + (300 \times 12 \times 4,1) \text{ (jours ouvrables)}$$
$$+ (65 \times 24 \times 4,1) \text{ (dimanches et jours fériés)}$$

$$E = 59\ 244 \quad \neq \quad 59\ 000 \text{ KW H}$$

La productibilité de l'installation varie relativement peu selon l'abondance de l'année. Cela résulte évidemment du fait que la puissance demandée correspond à un débit n'excédant qu'assez rarement et d'assez peu les ressources de la rivière.

6.3.3.3 Coût approximatif d'un fonctionnement sur le réseau électrique

Le coût du branchement va dépendre essentiellement du tracé retenu pour le rattachement au réseau moyenne-tension.

Les prix indicatifs fournis par la SPDEM sont les suivants :

Transformateur de 25 KVA monté sur poteau : 13 000 F.

Ligne moyenne tension en terrain accidenté: 60 000 F/km

a) Fonctionnement intégral sur le réseau

Pour déterminer le coût annuel de la fourniture en courant conservant à l'installation sa puissance avec les mêmes bases de calcul que ci-dessus (11,6 KW de 6 à 18 h et 4,1 kw de 18 à 6h ) nous allons appliquer le tarif fourni par la SPDEM :

Une prime fixe annuelle de 72 F par KVA est calculée sur la puissance apparente installée

le coût de la consommation

Heures de pointe (18 à 21 h)	: 0,37 F le kw h
Heures de jour (6 à 18 h et 21 à 22h)	: 0,21 F -
Heures creuses (22 à 6 et les dimanches)	: 0,13 F -

Ces prix, hors-taxes, sont à majorer de la T.V.A. au taux de 7,5%.

Bonification et malus s'appliquent également au courant moyenne-tension lorsque le facteur de puissance de l'installation excède 0,9 ou n'atteint pas 0,8.

Ce facteur (cas $\emptyset$ ) est en général médiocre. Nous retiendrons ici une valeur de 0,8 n'entraînant pas de pénalisation tarifaire.



La puissance réelle de l'installation pour satisfaire les besoins diurnes (11,6 km) doit être de 12 kw, soit une puissance apparente de  $12/0,8 = \text{KVA}$ . La prime fixe annuelle P est donc de  $72 \times 15 = 1080 \text{ F}$ .

Le coût de la consommation C dans les trois cas précédents est la suivante :

Equivalence de l'année humide (carême quinquennale humide au moins)

$$\begin{aligned} C &= (300 \times 12 \times 11,6 + 300 \times 1 \times 4,1) \times 0,21 && \text{heures de jour} \\ &+ (300 \times 3 \times 4,1) \times 0,37 && \text{heures de pointes} \\ &+ (300 \times 8 \times 4,1 + 65 \times 24 \times 4,1) \times 0,13 && \text{heures creuses} \end{aligned}$$

d'où  $C = 12504 \text{ F}$

$P = 1080$

Total = 13 584 F H.T. soit environ 14 600 F TVA incluse

Equivalence de l'année normale

$$\begin{aligned} C &= (226 \times 12 \times 11,6 + 74 \times 12 \times 9,3 + 300 \times 1 \times 4,1) \times 0,21 && \text{heures de jour} \\ &+ (300 \times 3 \times 4,1) \times 0,37 && \text{heures de pointe} \\ &+ (300 \times 8 \times 4,1 + 65 \times 24 \times 4,1) \times 0,13 && \text{heures creuses} \end{aligned}$$

d'où  $C = 12 075 \text{ F}$

$P = 1 080 \text{ F}$

Total = 13 155 F H.T. soit environ 14 100 F TVA incluse

Equivalence de l'année quinquennale sèche

$$\begin{aligned} C &= (210 \times 12 \times 11,6 + 90 \times 12 \times 8,2 + 300 \times 1 \times 4,1) \times 0,21 && \text{heures de jour} \\ &+ (300 \times 3 \times 4,1) \times 0,37 && \text{heures de pointe} \\ &+ (300 \times 8 \times 4,1 + 65 \times 24 \times 4,1) \times 0,13 && \text{heures creuses} \end{aligned}$$

d'où  $C = 11 733 \text{ F}$

$P = 1 080 \text{ F}$

Total = 12 813 F H.T. soit environ 13 800 F TVA incluse

Le coût de la fourniture équivalente de courant s'inscrit donc dans un éventail étroit de 14 000 à 15 000 F pour la plupart des années. L'équivalence d'une année comportant un carême très sévère (décennal ou vingtenal) serait encore plus faible (de l'ordre de 13 000 F). Il en irait de même si l'on reprend les calculs précédents non plus sur la base d'un simple prélèvement gravitaire de 10 à 15 l/s en amont, mais d'une station de la CAFÉRIÈRE à son fonctionnement maximal (40 à 45 l/s).

Dans ce cas cependant les défaillances de l'alimentation de la turbine sont nettement aggravées et l'éventail des valeurs du chapitre IV, est insuffisant pour un calcul assez précis, d'autant plus que les défaillances affectent fréquemment à ce moment là des mois autres que ceux du 1er semestre.

b°) Fonctionnement partiel sur le réseau

Si au lieu d'envisager le cas de la suppression de l'installation hydroélectrique de Rivière MONSIEUR on s'attache à examiner comment elle pourrait être modifiée, on remarquera d'abord que même s'il était possible à la suite de modifications dans l'unité de fabrication, un fonctionnement procurant la même énergie mais s'effectuant à débit constant durant toute la journée n'apporterait pas de grandes modifications. Il permettrait simplement par la réduction du débit diurne turbiné, d'autoriser, la coexistence de la turbine et d'un prélèvement amont lors des années très abondantes. Mais les carêmes "verts" sont précisément ceux où les prélèvements présenteraient le moins d'intérêt, l'alimentation urbaine pouvant être satisfaite par ailleurs.

On peut par contre envisager deux solutions avec fonctionnement sur le réseau.

- dans le premier cas le branchement moyenne-tension est assuré comme précédemment mais il n'est fait appel au réseau que certains mois pendant lesquels on réserve le débit de la rivière au prélèvement amont. Le reste du temps la turbine retrouve son fonctionnement normal.

Les divers éléments fournis ci-dessus ainsi que les débits du chapitre IV, permettent d'évaluer pour tel mois ou groupe de mois de carême, l'équivalence électrique des débits turbinables à la cote 125, et les volumes d'eau ainsi récupérables.

- un second couplage turbine-réseau peut-être envisagé, où la station amont prélèverait l'eau de la rivière pendant les heures creuses de fonctionnement de la Fabrique Rivière MONSIEUR, et la puissance de quelques KW demandée à ce moment-là par cette dernière serait fournie par le réseau basse-tension. Le raccordement au réseau est dans ce cas nettement moins onéreux.

L'appréciation exacte de l'intérêt de cette solution exigerait une connaissance plus précise des fluctuations journalières de la puissance demandée par l'établissement, ainsi d'ailleurs que des possibilités de stockage des volumes d'eau prélevés, dans le réseau de distribution, puisque le prélèvement est intermittent et, à l'exception des jours fériés, interviendrait en pratique de nuit.

Selon le schéma adopté d'une puissance réduite 12 heures par jour c'est en pratique la moitié des disponibilités de la rivière qui pourrait être prélevée, moyennant cette fois une fourniture électrique plus réduite à l'installation industrielle. Signalons toutefois que la mise en route journalière de la turbine serait un ajout non négligeable de la gestion de l'installation.

#### 6.3.3.4 Volumes d'eau récupérables

Les débits disponibles dans la rivière vers la cote 140 sont quasiment les mêmes que ceux de la station de COURBARTI-DUCHAMP (entre la cote 140 et la cote 128), (absence d'apports latéraux). A partir des débits naturels déterminés à la cote 170 d'un débit déjà prélevé par la CAFETIÈRE de 15 l/s, et d'un débit réservé que nous avons estimé à 20 l/s à la nouvelle prise on évalue aisément le débit de prélèvement maximal possible quand la turbine aval ne fonctionne pas.

Un débit naturel de 150 l/s à la cote 170 par exemple correspond à la cote 140 à un débit de  $150 \times 1,1 = 165$  l/s, lequel autorise un débit maximal de prélèvement de  $165 - (15 + 20) = 130$  l/s.

Ce débit représente un volume journalier récupérable de 11 200, m<sup>3</sup>. C'est considérable si l'on met ce volume en regard du prix de remplacement éventuel de l'énergie produite par la turbine pendant cette même journée. En effet les 165 l/s disponibles sont soutirés à plein pendant la journée (nous prenons un jour de semaine) et fournissent  $12 \times 11,6$  KWH à 0,21F., alors que de nuit la production demandée tombe à  $12 \times 4,1$  KWH dont  $3 \times 4,1$  à 0,37F.,  $1 \times 4,1$  à 0,21F. et  $8 \times 4,1$  à 0,13F. Cette récupération représente une consommation journalière TVA comprise, de 42F, et 45F. en y incluant l'inertance de la prime fixe d'abonnement (mais l'incidence du prix de raccordement au réseau électrique n'est pas comptée).

Le débit récupérable dans cet exemple est encore de 100 l/s (au lieu de 130 l/s) si l'on prend comme terme de référence non pas la situation actuelle la plus fréquente d'un prélèvement de la CAFETIÈRE de 10 à 15 l/s mais celle qui prévalait lorsqu'il y avait pompage permanent en période de carême.

Nous déterminons brièvement de la même façon, mois par mois, les débits moyens récupérables de janvier à juin. Nous nous appuyons pour cela sur les débits de base moyens mensuels. (paragraphe 4.4 et graphique 12). Nous obtenons ainsi en nous limitant pour chaque mois à son débit moyen médian et son débit moyen décennal sec et en nous référant à des prélèvements actuels limités à l'adduction gravitaire de la Rivière L'OR (1) ou bien englobant le débit pompable dans la Rivière MONSIEUR (2) :

	Fréquence médiane (débit moyen atteint ou dépassé 1 année sur 2)				Fréquence décennale (débit moyen atteint ou dépassé 9 années sur 10)			
	débit de base moyen		débit maximal récupérable à la cote 140		débit de base moyen		débit maximal récupérable à la cote 140	
	à la cote 170	à la cote 140	(1)	(2)	à la cote 170	à la cote 140	(1)	(2)
:Janvier	:260	: 286	:251	: 221	: 150	: 165	: 130	: 100
:Février	:200	: 220	:185	: 155	: 135	: 148	: 113	: 83
:Mars	:155	: 170	:135	: 105	: 115	: 126	: 91	: 61
:Avril	:145	: 159	:124	: 94	: 120	: 130	: 97	: 67
:Mai	:150	: 165	:130	: 100	: 125	: 137	: 102	: 72
:Juin	:180	: 198	:163	: 133	: 140	: 154	: 119	: 89

Il convient de préciser que les débits ainsi définis, le sont pour chaque mois considéré isolément, et que si l'on associe les 6 mois de fréquence chacune biennale ou décennale on définit un épisode qui, lui est plus sévère que biennal ou décennal .

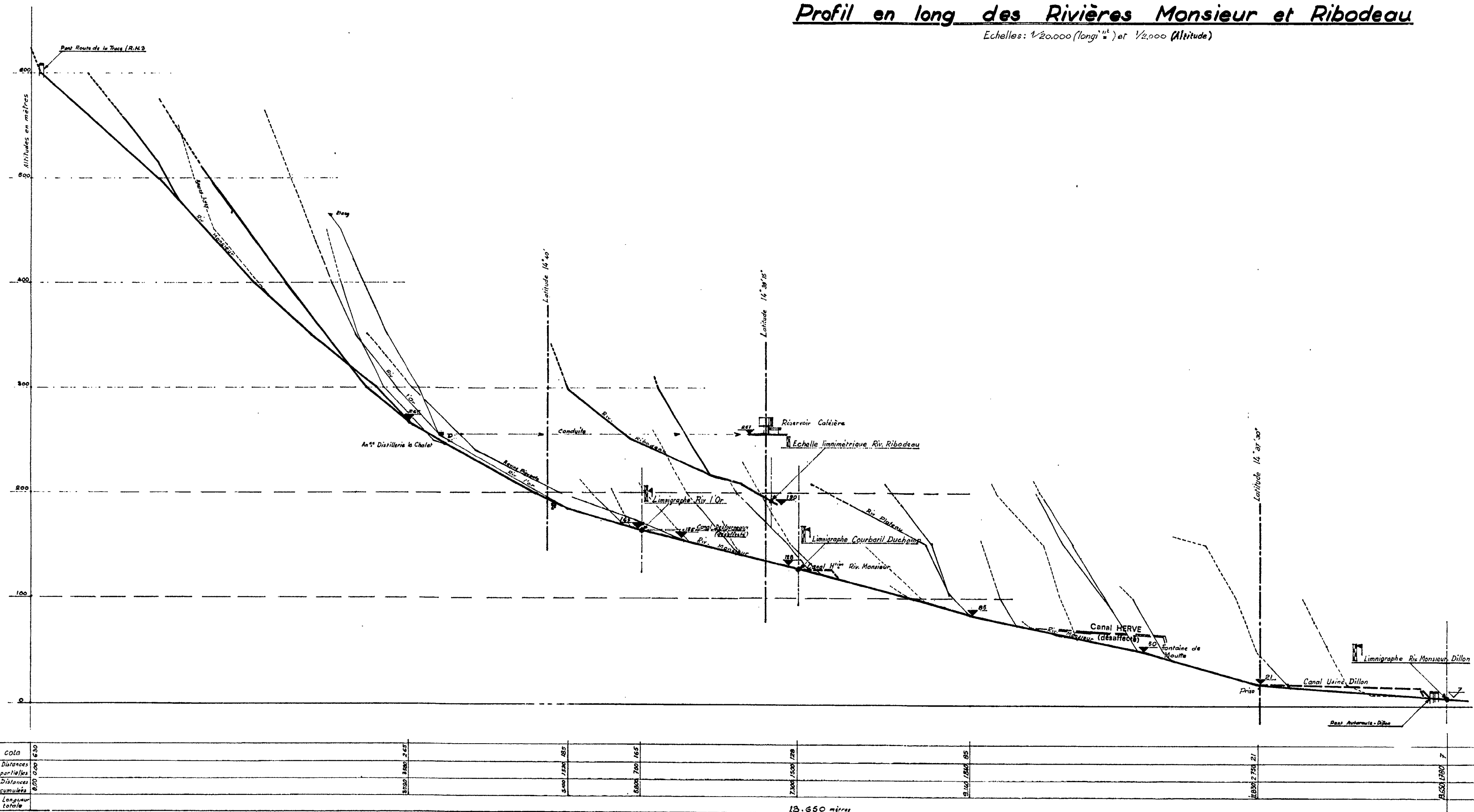
Toujours en utilisant comme terme de comparaison le coût de l'énergie produite par la turbine du Quartier Rivière MONSIEUR on calcule comme précédemment une consommation équivalente à 1250F. pour les débits supérieurs à 165 l/s à la cote 140 (sur la base de 5 jours fériés par mois), et de 970 F pour le mois le moins abondant (le mois de mars de fréquence décennale sèche).

Malgré les quelques approximations imposées par l'imprécision de certains des éléments disponibles, l'ensemble des chiffres dégagés permettent de définir un coût de l'eau récupérable lié à l'actuelle utilisation faite en aval, à condition toutefois de préciser selon quelles modalités cette récupération est envisagée (prélèvements permanents, ou bien réservés à de brefs épisodes de pénurie). Le coût unitaire est de toute façon faible, inférieur pour un prélèvement permanent au centime par m<sup>3</sup>. La notion de coût unitaire reste d'ailleurs ici assez subjective puisqu'il est évident dans le cas d'une ressource d'appoint qu'un apport temporaire de 5000 m<sup>3</sup>/jour par exemple lors d'un carême déficitaire, peut être nettement plus intéressant que la ressource plus importante disponible à l'ordinaire mais qu'on peut très bien ne pas utiliser pour le moment parce que l'alimentation en eau est suffisante par ailleurs.

21  
FILE  
12 700

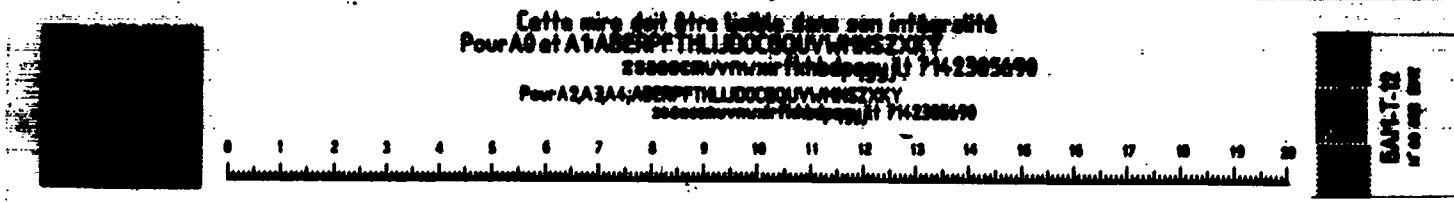
# Profil en long des Rivières Monsieur et Ribodeau

Echelles:  $1/20,000$  (longi<sup>te</sup>) et  $1/2,000$  (Altitude)



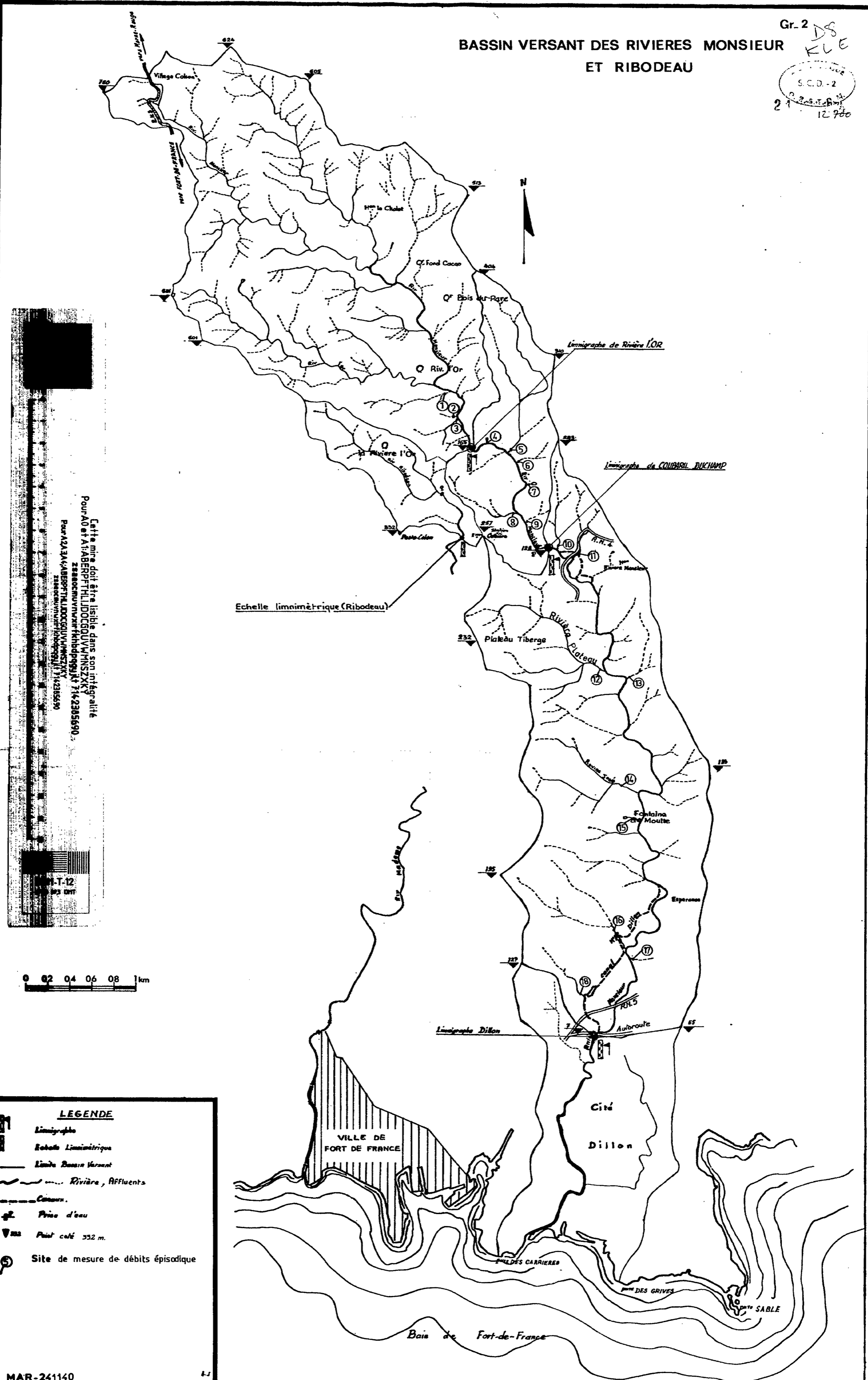
Cote	690	665	635	605	575	545	515	485	455	425	395	365	335	305	275	245	215	185	155	125	95	65	35	5	
Distance par étapes		3 650	3 000	3 425	3 300	3 425	3 200	3 150	3 200	3 300	3 400	3 500	3 600	3 700	3 800	3 900	4 000	4 100	4 200	4 300	4 400	4 500	4 600	4 700	4 800
Distance cumulée	0	3 650	6 650	10 075	13 375	16 775	20 175	23 575	26 975	30 375	33 775	37 175	40 575	43 975	47 375	50 775	54 175	57 575	60 975	64 375	67 775	71 175	74 575	77 975	81 375
Longueur totale	13.650 mètres																								

Cette mire doit être lue dans son intégralité  
Pour A0 et A1  
Pour A2 et A3



BASSIN VERSANT DES RIVIERES MONSIEUR  
ET RIBODEAU

Gr. 2  
D.S.  
K.E.  
S.C.D.-2  
21  
12 900



Cette mire doit être lisible dans son intégralité  
 Pour AO et AT: ABERPFTLHLDCCGGUUVVWVWNSZXXY  
 zsaacmuvnxrkfkhbdgqult 7142385690  
 Pour A2: A4KABSPFTLHLDCCGGUUVVWVWNSZXXY  
 zsaacmuvnxrkfkhbdgqult 7142385690  
 T-12  
 193 001

0 02 04 06 08 1 km

- LEGENDE**
- Limnigraphe
  - Robote Limnimétrique
  - Limite Bassin Versant
  - Rivière, Affluents
  - Cours
  - Prise d'eau
  - Point coté 552 m.
  - Site de mesure de débits épisodique