

ENERGIE ELECTRIQUE DE LA REUNION

AMENAGEMENT HYDROELECTRIQUE

DE LA RIVIERE DE L'EST

HYDROLOGIE

Campagne 1971 - 1973

ELECTRICITE DE FRANCE - DAFECO

MAI 1974

Office de la Recherche Scientifique  
et Technique Outre-Mer

-----  
Centre de TANANARIVE

-----  
Section HYDROLOGIE  
-----

Energie Electrique  
de  
LA REUNION  
-----

L A R I V I E R E D E L ' E S T

-----  
Campagne 1971-1973  
-----

J. DANLOUX

Mars 1973

## S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION .....	1
1/ - CONDITIONS D'EXECUTION DU PROGRAMME .....	1
2/ - SITUATION GEOGRAPHIQUE DES STATIONS ET CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES BASSINS ETUDIES .....	3
3/ - MISE EN PLACE DES MATERIELS ET CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS .....	4
4/ - MESURES EFFECTUEES .....	5
4.1 - Rivière de l'Est à la Chute des Orgues .....	5
Contrôle limnimétrique .....	5
Mesures de débits .....	6
Etalonnage de la station .....	6
Débits journaliers .....	8
Plus hautes eaux et débits de crue .....	8
Etiage 1971 .....	10
4.2 - Rivière de l'Est au Fond des Mares .....	10
Contrôle limnimétrique .....	10
Mesures de débits .....	10
Etiage 1971 .....	11
4.3 - Ravine des Mares .....	13
5/ - ETUDE COMPARATIVE DES DEBITS SUR LA RIVIERE DE L'EST .....	13
6/ - PLUVIOMETRIE .....	15
7/ - MISSION COMPLEMENTAIRE (Décembre 1973) .....	19

## I N T R O D U C T I O N

Par convention passée le 20.9.71 avec l'Energie Electrique de la REUNION, le Service Hydrologique de l'O.R.S.T.O.M. se voyait confier l'exécution des opérations hydrologiques suivantes :

- Installation d'un limnigraphe dans la zone de la Chute des Orgues.

- Exécution de jaugeages, spécialement de basses-eaux, permettant l'étalonnage partiel de cette station limnigraphique et de celle installée précédemment plus en aval sur la Rivière de l'Est (Fond des Mares).

- Exécution de jaugeages sur la Ravine des Mares permettant de connaître au moins en basses-caux, les débits simultanés de la Rivière de l'Est au droit des deux limnigraphes.

### 1/ - CONDITIONS D'EXECUTION DU PROGRAMME

Au cours des années 1971 et 1972, le Service Hydrologique de l'O.R.S.T.O.M. a effectué six missions à l'Ile de la REUNION,

P. POURRUT du 16 au 21. 8.1971

du 4 au 12.10.1971

J. DANLOUX du 29.11 au 7.12.1971

du 2 au 6.5.1972

D. IBIZA du 7 au 21. 8.1972

J. DANLOUX du 14 au 20.11.1972

au titre de cette convention, ainsi que pour de petits travaux supplémentaires sur les Rivières BRAS CABOT et LANGEVIN et à l'aménagement du BRAS de la PLAINE.

L'Energie Electrique de la REUNION (E.E.R.) s'est occupée de l'acquisition des appareils, de la fourniture de la main d'oeuvre, de la mise à disposition des moyens de transports appropriés, et a pris à sa charge les frais d'installation.

La priorité étant donnée aux contrôles de basses-eaux, et vu les difficultés d'accès aux stations au cours de la saison des pluies, il a semblé préférable à l'E.E.R. de ne faire appel au Service Hydrologique de l'O.R.S.T.O.M. que durant la saison sèche.

La surveillance et l'entretien des appareils devaient être assurés par l'E.E.R. durant toute la période de mesures.

Remarque une mission complémentaire a été effectuée du 4 au 17 décembre 1973 par M. Danloux. Le compte rendu de cette mission a été joint à la fin de la présente note, au paragraphe 7 . (nota EDF)

2/ - SITUATION GEOGRAPHIQUE DES STATIONS ET CARACTERISTIQUES PHYSIQUES  
DES BASSINS ETUDIES

Le bassin versant topographique de la RIVIERE de l'EST a une superficie de 42,0 Km<sup>2</sup>, dont 39,5 Km<sup>2</sup> au pont suspendu de la RN 2.

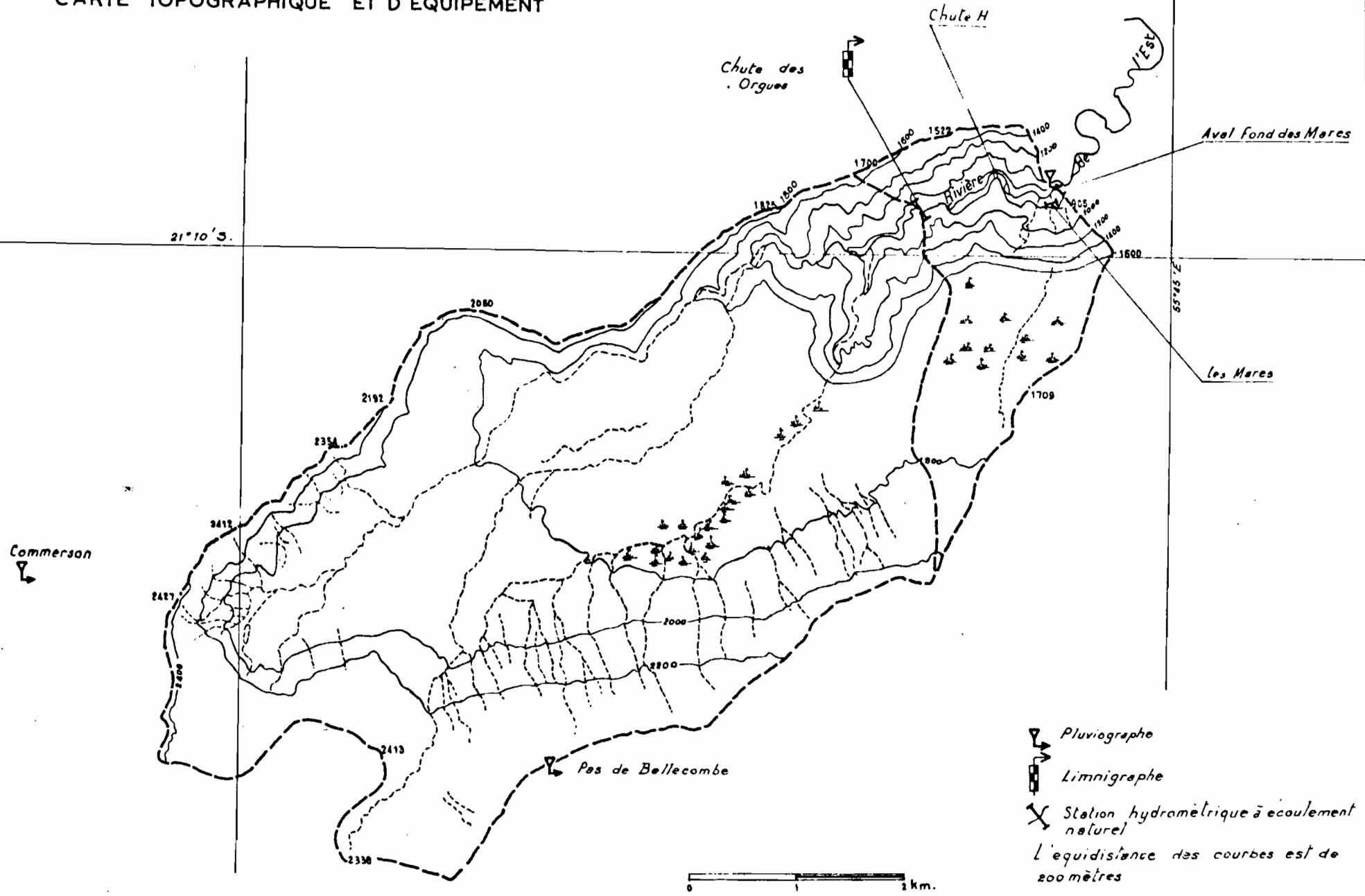
Les deux stations de mesures sur cette rivière sont situées au niveau de la CHUTE des ORGUES d'une part, et directement en aval du confluent de la RAVINE des MARES d'autre part. (Pl. 1).

Les bassins correspondants présentent les caractéristiques de forme suivante :

STATION	CHUTE des ORGUES	FOND des MARES
Altitude	840 m	700 m
Coordonnées :		
- Latitude	21° 10' S	21° 10' S
- Longitude	55° 43' E	55° 44' E
Superficie A	27,0 Km <sup>2</sup>	31,2 Km <sup>2</sup>
Périmètre P	21,0 Km	23,2 Km
Indice de compacité K	1,13	1,16
Longueur rectangle équivalent L	5,98 Km	7,36 Km
Largeur rectangle équivalent l	4,52 Km	4,24 Km
Indice de pente de ROCHE	0,354	0,469
Indice de pente global	163 m/Km	167 m/Km
Altitude moyenne	1920 m	1840 m

BASSIN DE LA RIVIERE DE L'EST  
 CARTE TOPOGRAPHIQUE ET D'EQUIPEMENT

Pl.1



### 3/ - MISE EN PLACE DES MATERIELS ET CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

Dès 1965, une première reconnaissance en hélicoptère avait permis de localiser les deux sites intéressants de contrôle. Mais jusqu'en 1970, par suite de difficultés rencontrées lors des prospections entre les cotes 920 et 700, seule la station du FOND des MARES avait été équipée d'un limnigraphe.

Cette station aménagée en Décembre 1967 s'était montrée trop instable car, avant tout étalonnage, un surcreusement d'environ 3 m s'était produit (saison des pluies 1968-69).

En l'absence de section plus stable en aval du confluent de la RAVINE des MARES, la prise de pression de l'appareil fut réinstallée au même endroit en Décembre 1970, mais le tuyau de prise subit de graves dommages quelques mois plus tard à la suite d'un éboulement du rempart rive gauche.

Dans le cadre de la convention 1971-72, le Service Hydrologique procéda aux installations suivantes :

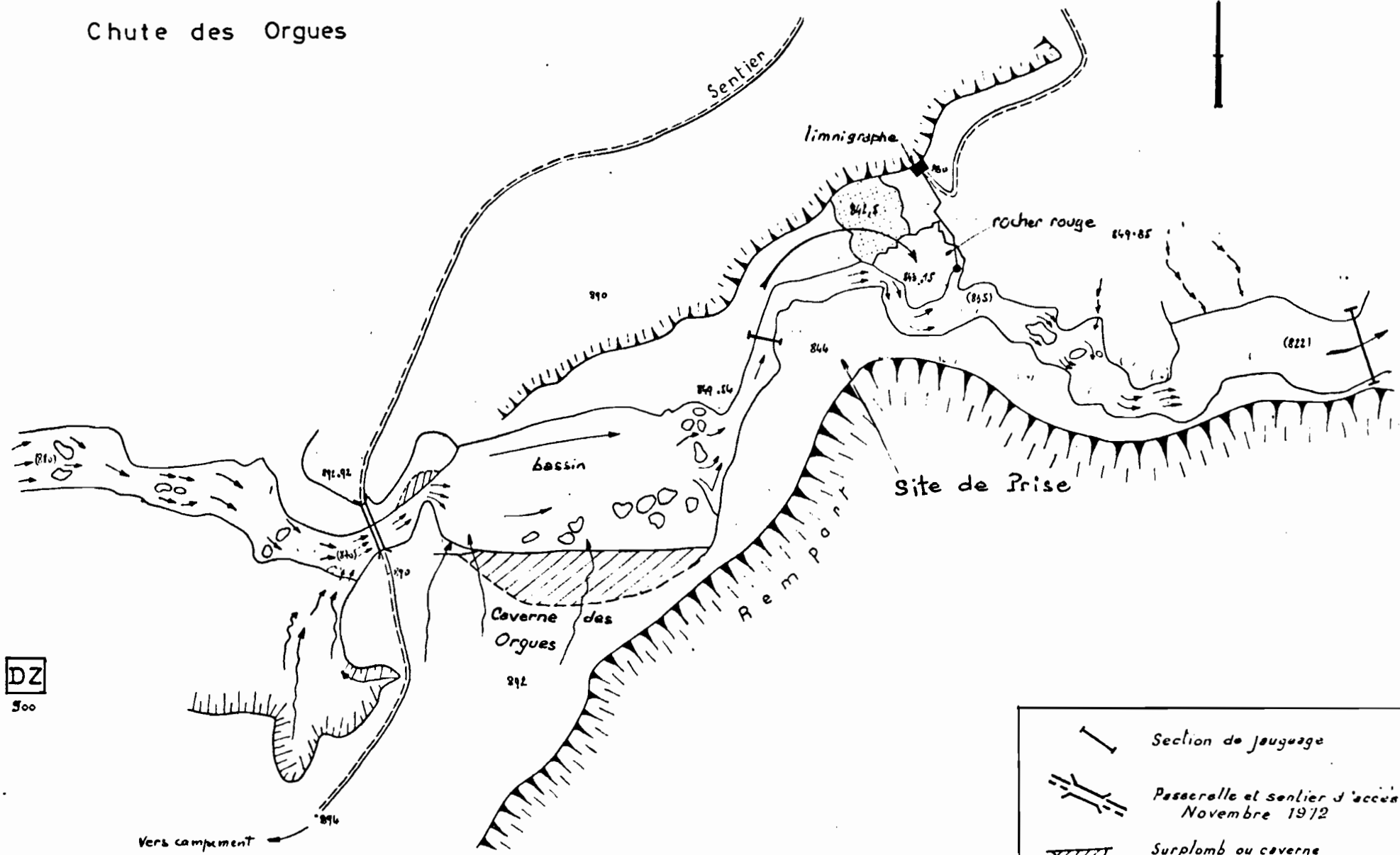
Sur la RIVIERE de l'EST à la CHUTE des ORGUES : Afin de contrôler les hauteurs d'eau au site de prise, un limnigraphe à dépression, de type NEYRPIC Télimnip, d'amplitude 0 - 6 m, doublé d'une échelle de 0 à 6 m (inclinaison 20°), fut installé le 7 Octobre 1971 au niveau de la CHUTE des ORGUES, à l'emplacement retenu par le Service Prospection d'EDF - DAFECO (Pl. 2).

Sur la RIVIERE de l'EST au FOND des MARES : Comme le projet d'aménagement prévoyait le captage de la RAVINE des MARES, un réaménagement de la station du FOND des MARES paraissait souhaitable.


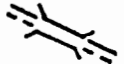



RIVIERE DE L'EST

Chute des Orgues



DZ  
500

-  Section de jaugeage
-  Passerelle et sentier d'accès  
Novembre 1972
-  Surplomb ou caverne
- DZ** "Dropping zone" Hélicoptère

Des emplacements plus protégés pour la cabine du limnigraphe et le parcours de la tuyauterie de prise furent recherchés, sans que soit modifiée pour autant la prise de pression placée en Décembre 1970. La station, équipée d'un limnigraphe à dépression, de type NEYRPIC Télimnip, d'amplitude 0 - 12 m, doublé d'une échelle de contrôle de 0 à 3 m, (inclinaison 20°) fut remise en état le 9 Octobre 1971.

#### 4/ - MESURES EFFECTUEES

##### 4.1 - RIVIERE de l'EST à la CHUTE des ORGUES

##### Contrôle limnimétrique

Le fonctionnement du limnigraphe fut assez satisfaisant dans l'ensemble, toutefois les périodes d'enregistrement ne couvrent guère plus de 6 mois, en raison :

- des mesures trop imprécises effectuées au cours des basses-eaux 1971.
- des destructions en Avril 1972, de la prise de pression, d'une partie de la tuyauterie de prise et de l'échelle de contrôle.
- du fait qu'aucune surveillance n'a pu être assurée de Décembre 1971 à Avril 1972, (difficultés d'accès) et qu'aucune réparation n'a pu être entreprise avant le 10 Mai 1972.

A cette date, la prise de pression a été réinstallée au même emplacement que précédemment et à une cote identique (0,15 m au-dessus du fond) et le seul élément d'échelle récupérable (3 - 4 m) a été remplacé à 0,53 m au-dessus de la prise.

Mesures de débits

Les jaugeages suivants ont été exécutés :

Date	Débit Q m <sup>3</sup> /s	Hauteur à l'échelle H m		Hauteur prise de pression H m
17. 8.71	4,09	-	-	-
7.10.71	3,85	10,30 - 0,35	0,32 <sup>5</sup>	0,32 <sup>5</sup>
30.11.71	3,23	0,29 - 0,35	0,32	0,32
5. 5.72	6,55	-	-	0,80
8. 8.72	5,23	-	3,15	0,68
17.11.72	5,91	13,13 - 3,22	3,17	0,70

Les mesures ont été faites au moulinet monté sur perche, à partir d'une passerelle ou à gué.

Etalonnage de la station

La station paraît stable et l'étalonnage de basses-eaux peut être considéré comme acquis (Pl. 3), à moins que des éboulements importants ne se produisent, modifiant la section de contrôle, (1)

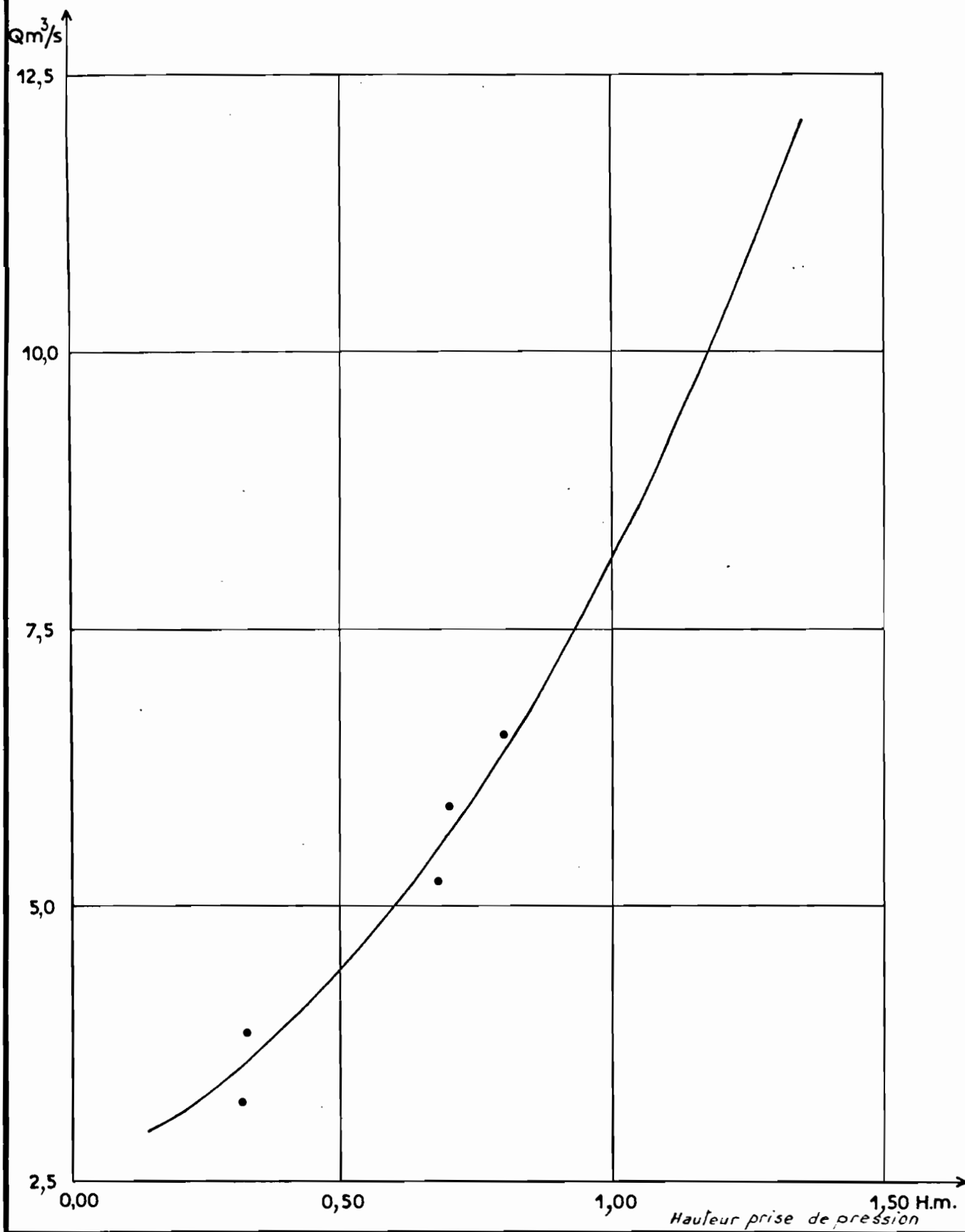
L'imprécision des lectures (très fort batillage), jointe aux difficultés d'effectuer des jaugeages corrects au moulinet (mauvaises sections) expliquent la dispersion des points de mesures.

La section de contrôle très contractée étant constituée par une chute et le tarage de basses-eaux s'y prêtant, l'extrapolation logarithmique des débits est acceptable jusqu'à la cote + 1,50 m ; les débits portés dans le barème pour des hauteurs à l'échelle allant de 1,50 à 3,50 m ne sont que des estimations très grossières des débits réels.

(1) L'étalonnage a été modifié par les crues cycloniques de Janvier et Mars 1973. Une nouvelle courbe a été établie à la suite de la mission de Décembre 1973 (voir CR in fine) (note EDF)

LA RIVIERE DE L'EST A LA CHUTE DES ORGUES

Courbe de tarage



Barème d'étalonnage

Hauteur H m	Débit Q m <sup>3</sup> /s	Hauteur H m	Débit Q m <sup>3</sup> /s	Hauteur H m	Débit Q m <sup>3</sup> /s
0,20	3,10	0,80	6,40	1,75	18,8
0,30	3,48	0,90	7,25	2,00	26,5
0,40	3,94	1,00	8,15	2,50	47,5
0,50	4,44	1,10	9,13	3,00	85,0
0,60	5,00	1,20	10,2	3,50	153
0,70	5,65	1,50	14,7		

Le 15 Novembre 1972 vers 6 h 00, la RIVIERE de l'EST étant en crue, le débit de pointe fut estimé à près de 100 m<sup>3</sup>/s au niveau du pont suspendu.

Si nous considérons qu'aucun amortissement de l'onde de crue n'intervient du fait de l'accroissement des pentes et que les variations du débit maximal sont en rapport avec les superficies des bassins, nous obtenons un débit de 68 m<sup>3</sup>/s à la CHUTE des ORGUES.

La cote maximale atteinte à la CHUTE des ORGUES était de 2,80 m, correspondant d'après le barème à un débit de 67 m<sup>3</sup>/s.

Au delà de 3,5 m, l'écoulement est sérieusement modifié et ne se fait plus entièrement par le goulet, par suite d'un débordement en rive gauche, avec déversement au niveau de la prise de pression (Pl. 2). La courbe de tarage devrait brusquement varier avec ce phénomène, d'autant plus qu'à cette cote les ressauts doivent être noyés.

### Débits journaliers

Les débits moyens journaliers établis à partir des relevés limnigraphiques sont présentés au tableau n° 1.

Le débit de base est très soutenu, ce qui suppose une pluviométrie et des réserves importantes.

Quant au ruissellement, il n'apparaît qu'à la faveur des pluies de longue durée et de forte intensité, engendrant des crues très brutales.

### Plus hautes eaux et débits de crue

Les planches 4 à 8 présentent quelques hydrogrammes de crue, ainsi que les cartes isohyètes correspondantes et les hyétogrammes du GITE de BELLECOMBE, poste le plus représentatif.

La hauteur maximale enregistrée est de + 3,95 m (19.5.1972), mais des crues plus importantes se sont produites, dont celle qui a endommagé la station (probablement à la suite de l'averse du 14 au 17.4.1972), (Voir Pl. 8). Vu la destruction de l'échelle de 0 à 5 m ainsi que les arrachements du fer support et du tuyau de prise, la cote maximale probable doit être voisine de + 5,0 m (Plus hautes eaux 1971-72).

Au cours de la dernière mission, une délaissée de crue fort ancienne entre la chute H et celle des Orgues a été repérée à environ + 8,0 m au-dessus du niveau de la rivière (17.11.1972 - hauteur prise de pression : + 0,70 m). On peut supposer que, située entre les deux cascades, la section est stable. La surface mouillée est plus importante en cet endroit qu'au niveau du Télimip, mais les vitesses doivent y être beaucoup plus faibles, d'où une hauteur moindre à la Chute des Orgues.

LA RIVIERE DE L'EST  
à la CHUTE des ORGUES

Superficie du Bassin Versant : 27,0 Km<sup>2</sup>

DEBITS MOYENS JOURNALIERS en m<sup>3</sup>/s

1971 - 1972

Tableau n° 1

J.	Nov.	Déc	Jan	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.
1								6,28	5,69	5,58	6,03	5,92
2								6,25	5,69	5,58	5,99	5,92
3								6,58	5,69	5,58	5,99	5,95
4								6,25	5,65	5,58	5,99	5,95
5								6,21	5,60	5,55	5,99	5,88
6								6,14	5,54	5,55	5,99	5,80
7								6,07	5,52	5,52	6,26	5,77
8								6,07	5,52	5,52	6,10	5,93
9								6,07	5,52	5,90	6,07	5,80
10							6,40	6,03	5,52	16,8	6,07	5,80
11							6,40	5,95	5,52	11,5	6,03	5,80
12							6,40	5,91	5,52	24,3	6,03	5,77
13							6,38	5,91	5,52	7,07	6,07	5,85
14							6,36	5,91	5,49	6,58	6,07	5,80
15							6,35	5,88	5,61	6,76	6,07	5,96
16							6,36	5,88	6,16	6,26	6,07	5,97
17							6,66	5,80	5,65	6,19	6,07	5,95
18							14,2	5,80	5,58	6,10	6,03	5,88
19							26,2	5,80	5,58	6,07	5,95	5,80
20							6,75	5,73	5,55	6,10	5,95	5,73
21							6,28	5,73	5,55	6,21	5,95	5,73
22							6,19	5,69	5,52	6,21	5,95	5,73
23							6,17	5,65	5,52	8,74	5,95	5,69
24							6,10	5,65	5,52	6,80	5,95	5,65
25							6,07	5,71	5,52	6,25	5,95	5,65
26							6,17	5,65	5,56	6,18	5,95	5,65
27							8,15	5,65	5,52	6,10	5,95	5,62
28							6,78	5,77	5,71	6,07	5,95	5,62
29							6,54	5,73	5,60	6,03	5,95	5,58
30							6,43	5,73	5,65	5,95	5,95	5,62
31							6,34		5,58	6,03		5,65
Moy.	(3,37)						(7,33)	5,92	5,59	7,25	6,01	5,79

Crue du 17 au 19/5/1972

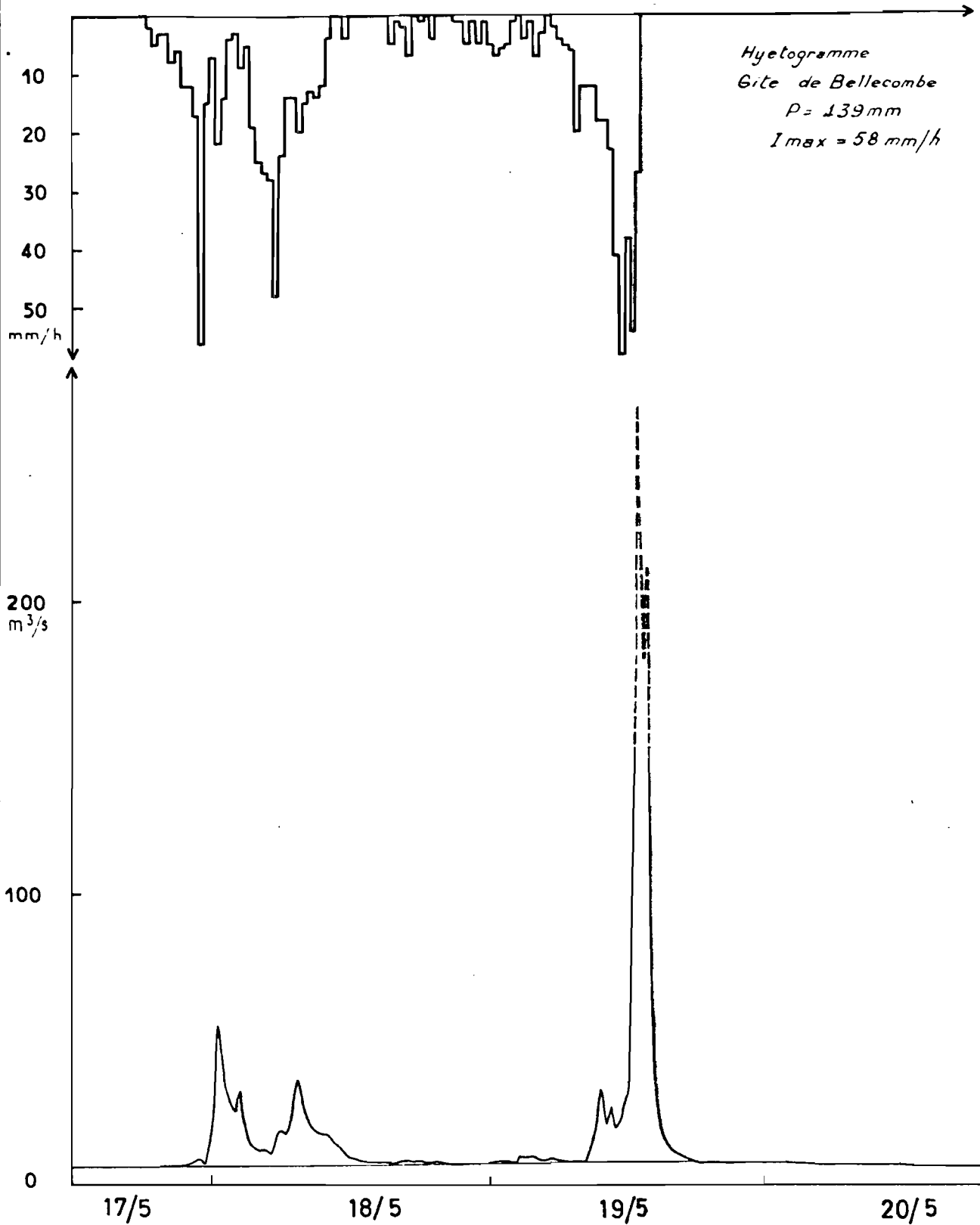
P. moy. = 498 mm

P. nette = 58 mm

Kr = 11,6%

Volume ruisselé = 1.555.200 m<sup>3</sup>

Débit max- $Q_M$  = 266 m<sup>3</sup>/s

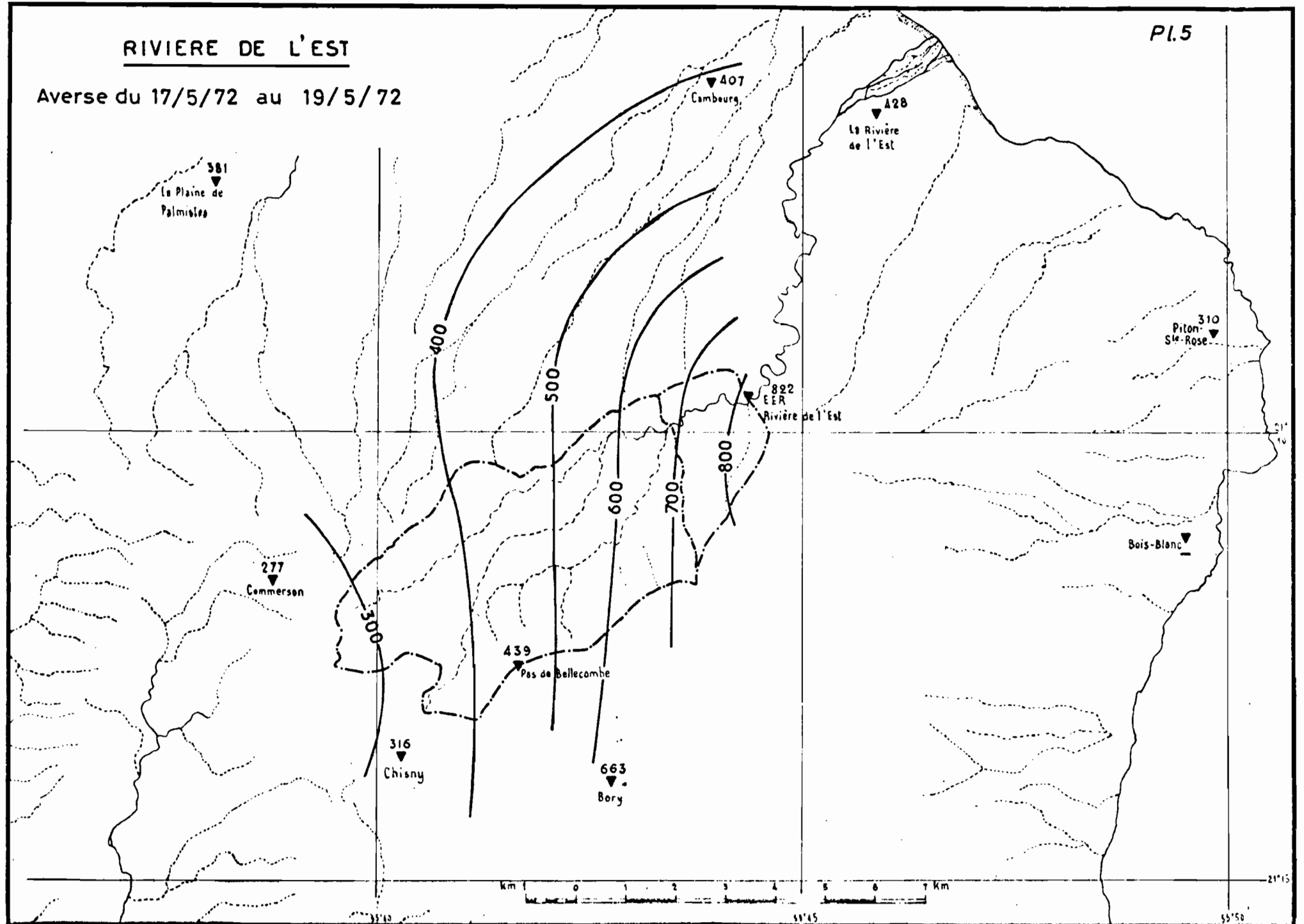




# RIVIERE DE L'EST

Pl.5

Averse du 17/5/72 au 19/5/72



Crue du 9 au 12/8/1972

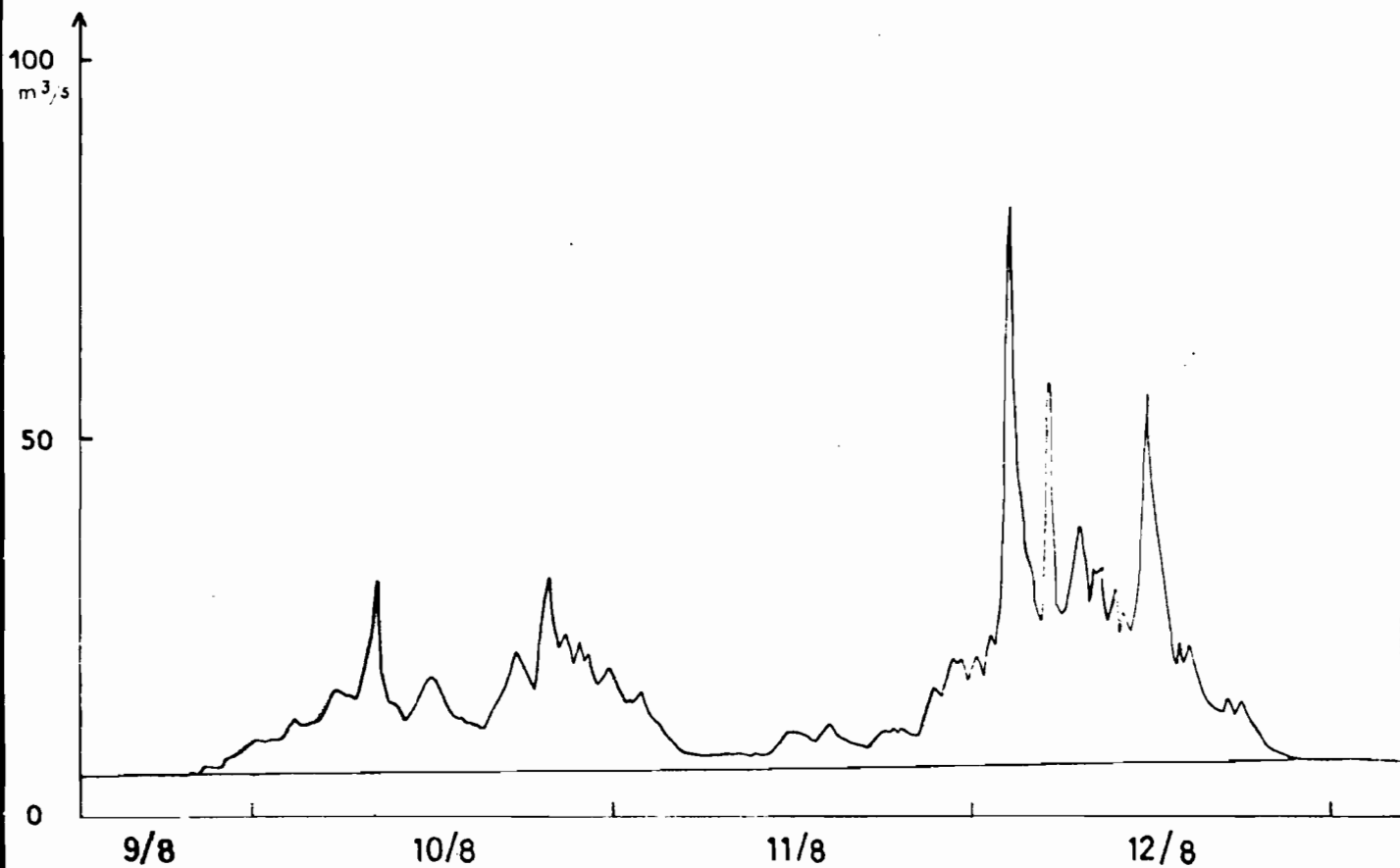
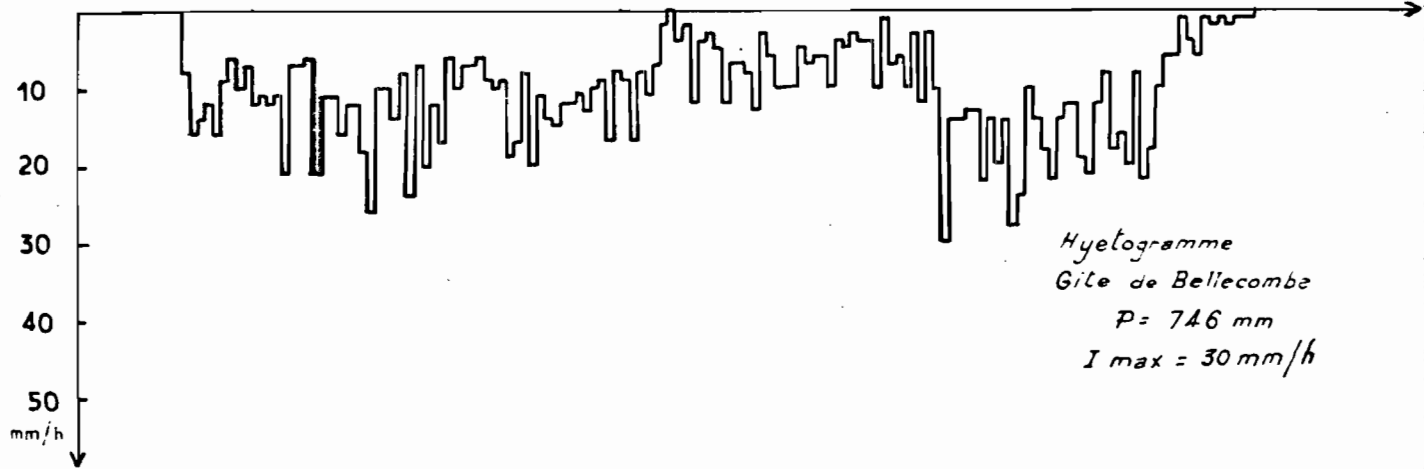
P.moy. = 848 mm.

Volume ruisselé = 3.024.000 m<sup>3</sup>

P.nette = 112 mm.

Débit max - Q<sub>M</sub> = 80 m<sup>3</sup>/s

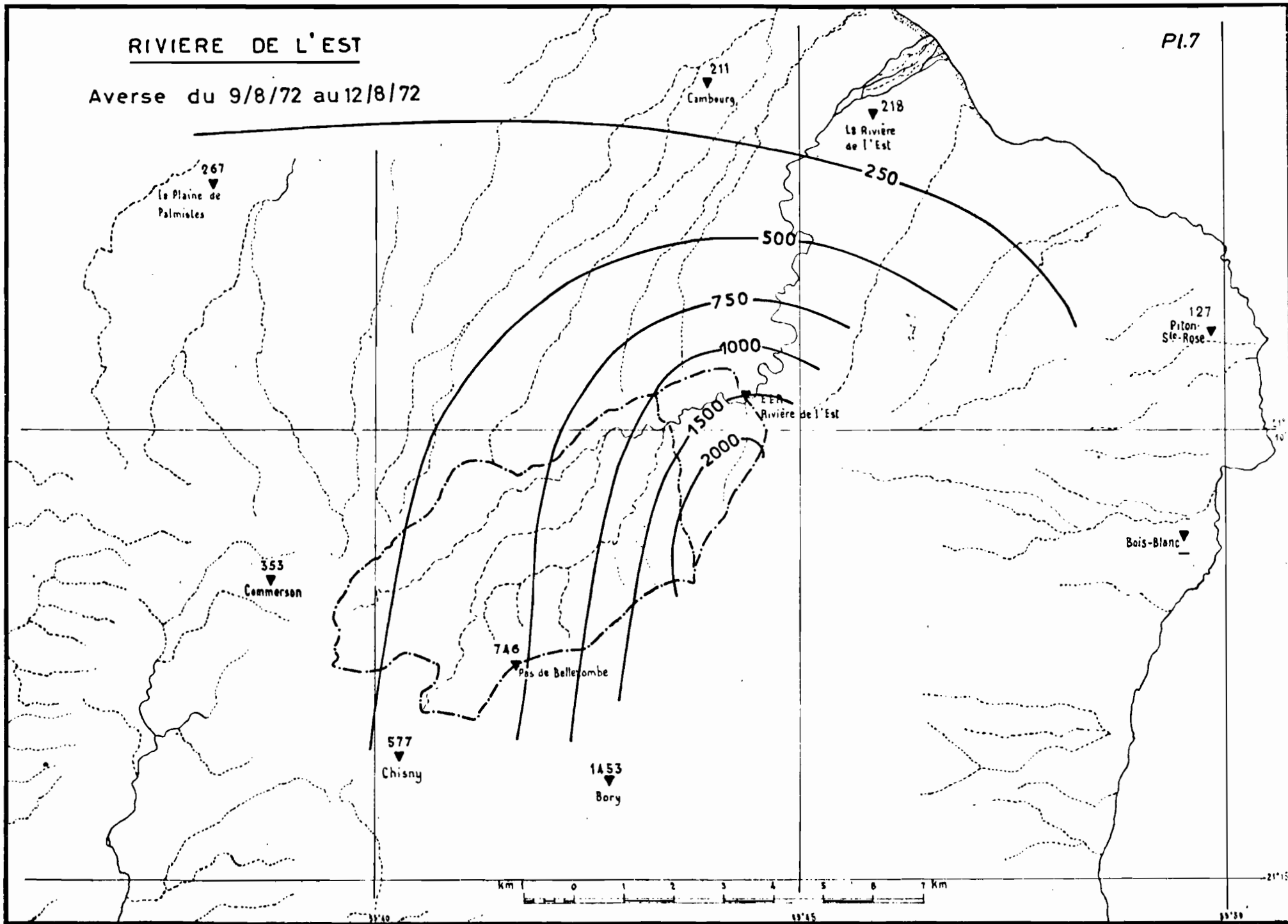
K<sub>r</sub> = 13,2 %

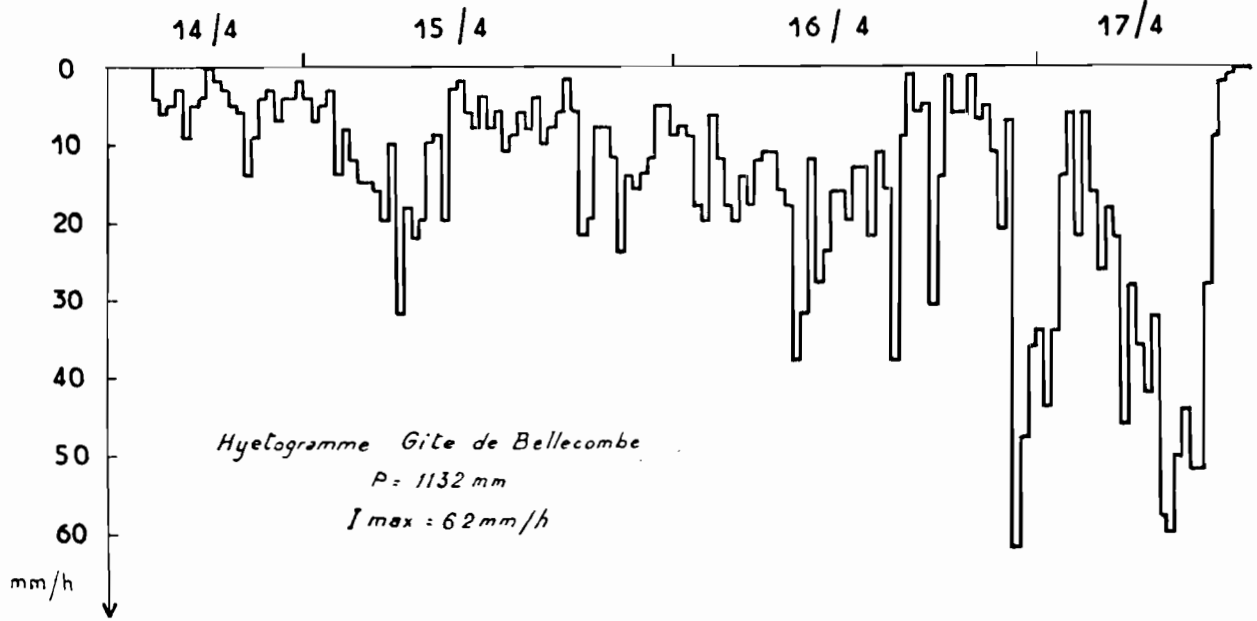


# RIVIERE DE L'EST

Averse du 9/8/72 au 12/8/72

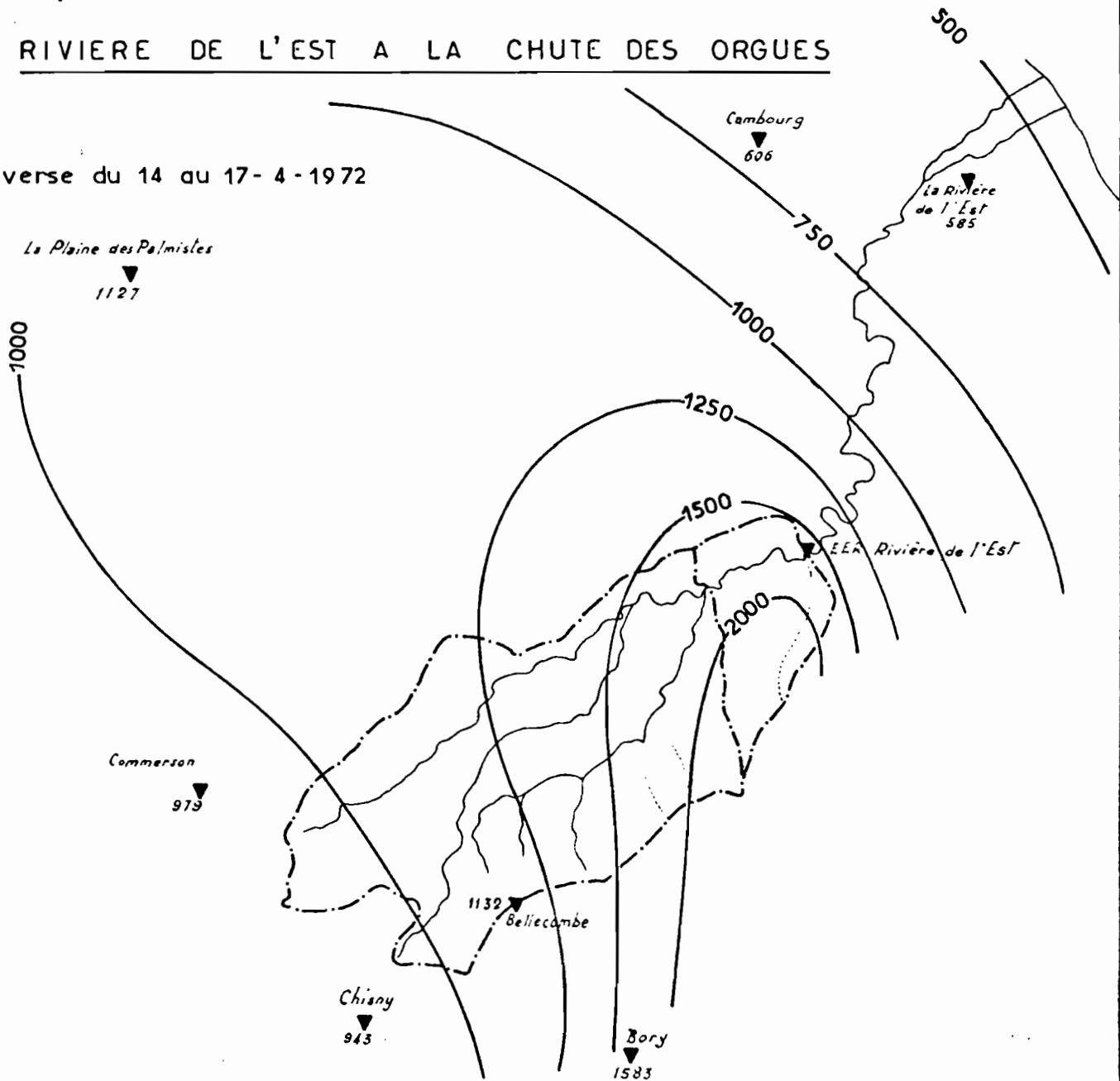
Pl.7





RIVIERE DE L'EST A LA CHUTE DES ORGUES

Averse du 14 au 17- 4 - 1972



Etiage 1971

L'année 1970-71 peut être considérée comme exceptionnellement sèche pour les régions dites "au vent".

Aucune séquence pluvieuse importante n'ayant perturbé d'autre part le tarissement, la courbe obtenue est proche de la courbe extrême du tarissement pur.

Les jaugeages effectués semblent bien confirmer la décroissance exponentielle des débits en fonction du temps (Pl. 9), et l'équation du tarissement peut s'écrire :

$$Q = Q_0 e^{-0,00225 t}$$

L'étiage absolu est de 3,18 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.2 - RIVIERE de l'EST au FOND des MARES (aval Ravine des Mares)

Contrôle limnimétrique

Le limnigraphe fut détérioré en Novembre 1971 et sa remise en état ne pu être assurée.

Au cours de la saison des pluies d'importants déblaiements se produisirent au niveau de la station, ainsi le 5.5.1972 la prise de pression se trouvait à près de 5 m au-dessus de la rivière, rendant impossibles tout contrôle limnimétrique et toute tentative d'étalonnage.

L'appareil a été démonté et supprimé définitivement en Octobre 1972.

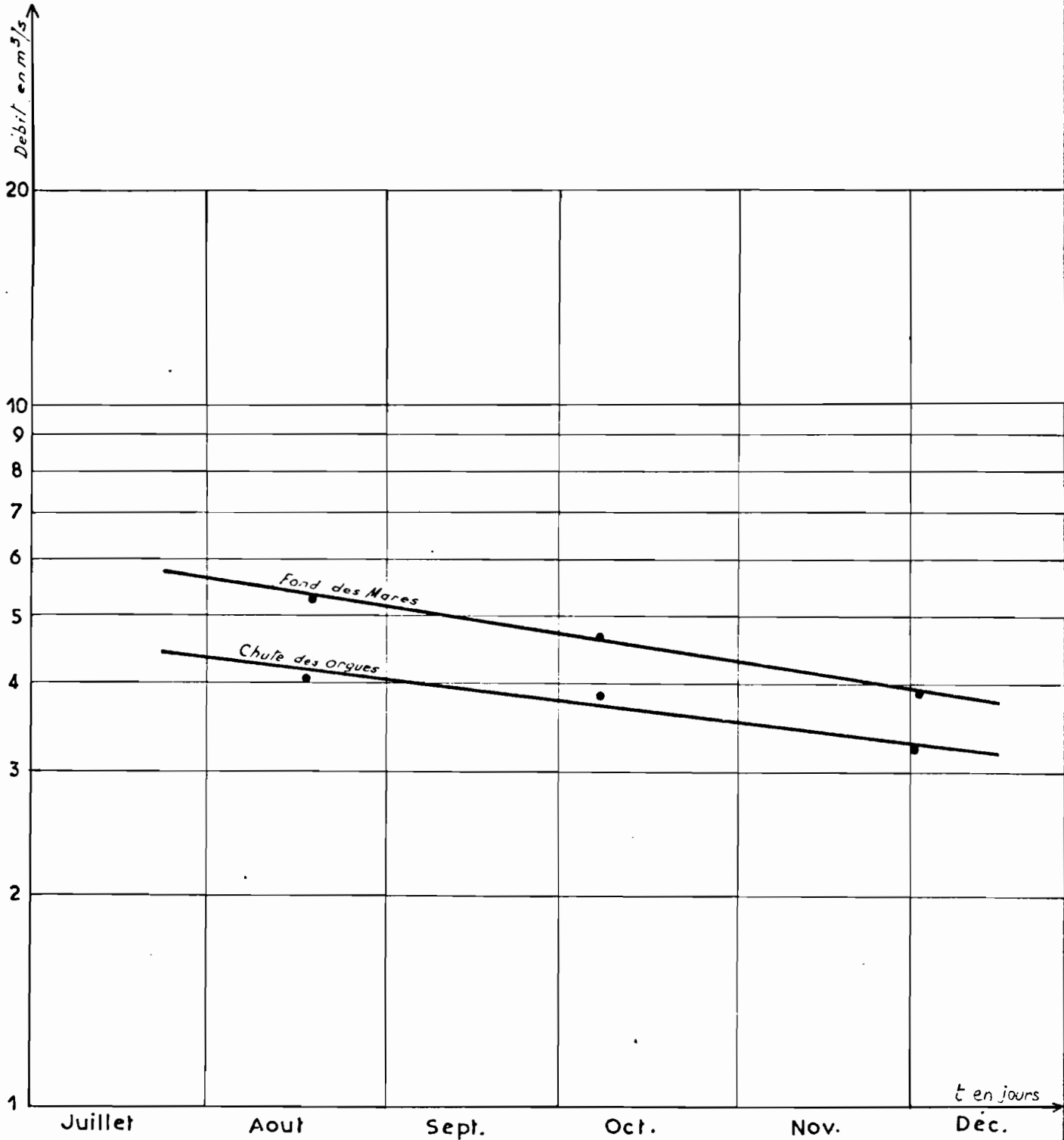
Mesures de débit

Les jaugeages suivants ont été exécutés :

<u>Date</u>	<u>Débit - Q m<sup>3</sup>/s</u>
18. 8.1971	5,30
9.10.1971	4,70
1.12.1971	3,93
18.11.1972	8,15

LA RIVIERE DE L'EST

Tarissement 1971



### Etiage 1971

Comme pour la CHUTE des ORGUES, les jaugeages ont permis de tracer la courbe de tarissement (Pl. 9) et de calculer le coefficient de tarissement  $\alpha = 0,00286$

L'étiage absolu est de 3,78 m<sup>3</sup>/s

### 4.3 - RAVINE des MARES

L'écoulement permanent de cette ravine est lié à l'existence de nombreuses sources dont les principales émergences se situent vers la cote 1000 m.

Lors d'averses importantes, la part du ruissellement est prépondérante, les eaux du PLATEAU des MARES se déversant le long du rempart (Pl. 1).

L'exécution de jaugeages sur la RAVINE des MARES devait être permise par l'ouverture d'un sentier le long du rempart, jusqu'au niveau des émergences principales. En fait, en raison des nombreux bras et cascades qui se forment au niveau des sources, le débit de la RAVINE des MARES n'est pas directement mesurable, et seule la chute principale a pu être jaugée et ce, dans de très mauvaises conditions.

Les débits de cette ravine ont été déduits des mesures effectuées sur la RIVIERE de l'EST de part et d'autre du confluent.

Les résultats qui figurent au tableau n° 2 ont été établis à partir des jaugeages des campagnes 1965 à 1968 (ALDEGHERI - CHOURET 1968) et 1971-72. Il y apparaît que le débit des sources, le seul pouvant nous intéresser pour l'aménagement, peut varier de 0,70 à 2,24 m<sup>3</sup>/s.

DEBITS RAVINE des MARES

Tableau n° 2

Date	Débit mesuré à la chute principale	Débit calculé à partir des résultats des jaugeages RIVIERE de l'EST
20.10.1966		0,90
21.10.1966		2,00
27.10.1966		1,65
8.12.1966		2,10
13.12.1966		1,10
12.10.1967		1,42
16.10.1967		1,08
18.12.1967		1,93
3. 4.1968		1,43
4. 4.1968		0,97
4. 6.1968		1,16
27. 6.1968		0,70
8. 8.1968		0,93
10. 9.1968		1,26
18. 8.1971	0,56	1,21
9.10.1971	0,51	0,90
1.12.1971	0,66	0,70
18. 8.1972	0,82	
18.11.1972		2,24



5/ - ETUDE COMPARATIVE DES DEBITS SUR LA RIVIERE DE L'EST

Le tableau n° 3 présente les jaugeages "simultanés" de basses-eaux effectués depuis 1960 par l'O.R.S.T.O.M.

Il apparait que les débits d'étiage vont croissants jusqu'à la cote 400 m, soutenus par des apports du rempart rive gauche, dont ceux de la RAVINE des MARES.

Plus en aval (niveau du pont suspendu) des pertes par infiltration doivent se produire, rendant difficile toute comparaison.

Par contre, une certaine relation existe entre les débits d'étiage de part et d'autre de la RAVINE des MARES (Pl. 10), les débits amont ayant été mesurés soit directement en amont de la ravine, soit au niveau des Chutes H ou des Orgues.

## LA RIVIERE DE L'EST

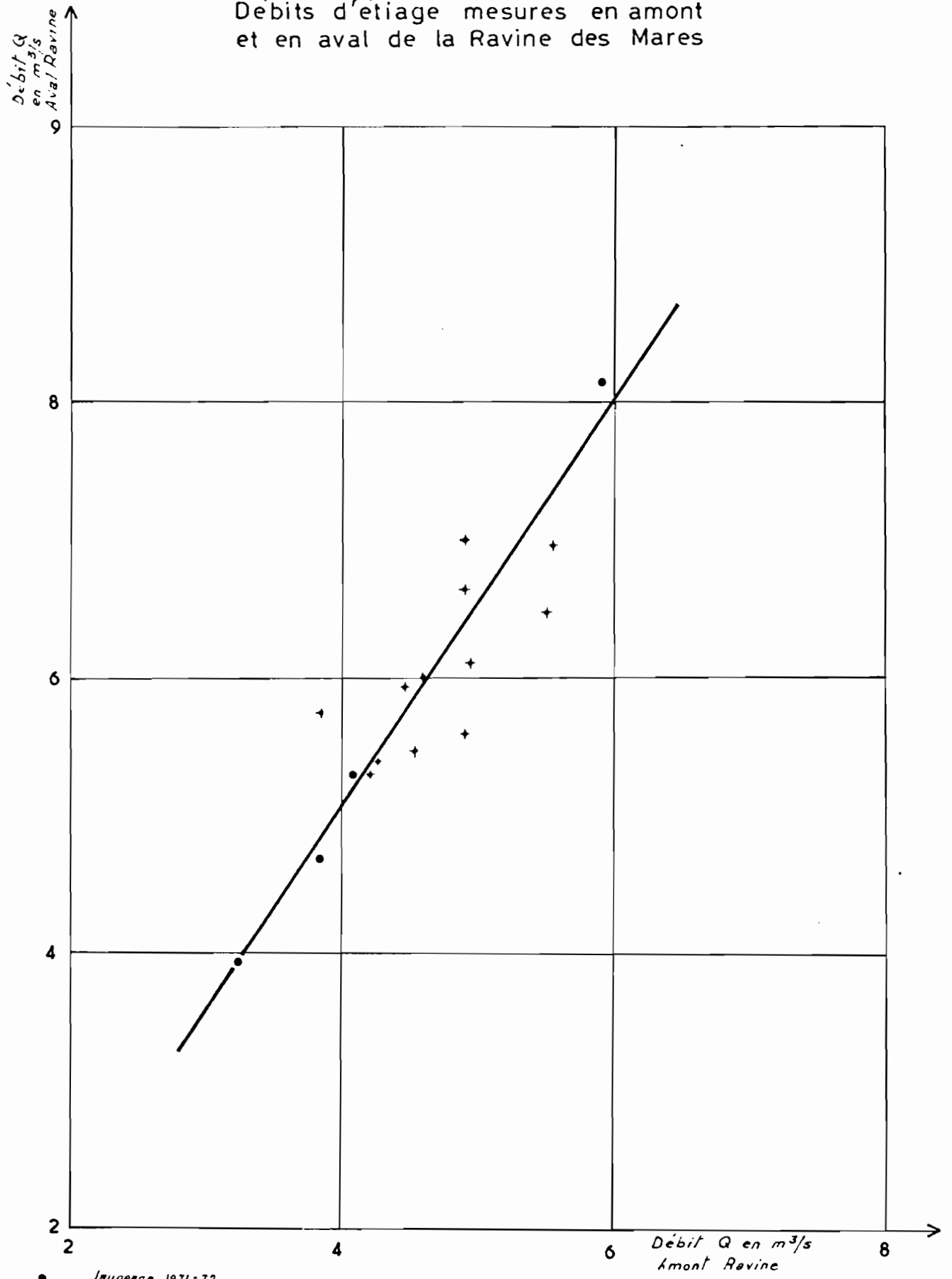
Jaugeages effectués de 1960 à 1972 par l'ORSTOM  
pour la détermination des débits "simultanés"

Tableau n° 3

Date	Niveau	Pont suspendu	Cote 400	Cote 558	Cote 650 à 700 Aval ravine (Fond des Mares)	Cote 710 à 840 Amont ravine (Chute des Orgues)
1960						
15.12		5,29	6,38	-	-	-
1965						
27.11		8,35	9,62-9,55	-	-	-
1.12		8,90	9,25	-	-	-
9.12		6,30	7,55	7,50	-	-
1966						
20.10		-	-	7,00	6,10	-
21.10		6,40	-	-	8,00	6,00
26.10		6,10	-	6,50	-	-
27.10		5,60	-	-	6,50-6,60	4,90
8.12		4,70	-	-	6,80-7,20	4,90
13.12		4,60	-	-	5,40-5,20	4,20
1967						
12.10		-	-	-	6,03	4,24-4,61
16.10		-	-	-	5,94	4,86-4,46
18.12		-	-	-	5,75	3,82-3,86
1968						
3. 4		-	-	-	6,97	6,00-5,54
4. 4		-	-	-	6,47	5,95-5,50
4. 6		-	-	-	6,10	4,94
7. 6		6,57	-	-	-	-
27. 6		-	-	-	5,61	4,91
28. 6		6,21	-	-	-	-
8. 8		-	-	-	5,47	4,54
9. 8		5,97	-	-	-	-
9. 9		5,97	-	-	-	-
10. 9		-	-	-	5,40	4,26
1971						
17. 8		-	-	-	-	4,09
18. 8		-	-	-	5,30	-
7.10		-	-	-	-	3,85
9.10		-	-	-	4,70	3,80
30.11		-	-	-	-	3,23
1.12		-	-	-	3,93	-
1972						
17.11		-	-	-	-	5,91
18.11		-	-	-	(8,15)	-

RIVIERE DE L'EST

Débits d'étiage mesurés en amont  
et en aval de la Ravine des Mares



- Jaugeage 1971-72
- + Jaugeage antérieur

## 6/ - PLUVIOMETRIE

Les observations pluviométriques nous ont été fournies par la Météorologie Nationale. Sur les cinq pluviomètres situés sur (Gite du Pas de BELLECOMBE) ou à proximité du bassin versant, deux présentent des relevés très incomplets (Volcan Bory et EER - Rivière de l'Est), et tous sont d'installation récente (1966 ou 1968).

### Année 1970-71

La saison chaude est exceptionnellement sèche sur le versant Sud - Est. La plupart des mois sont déficitaires, Mars en particulier, seuls Avril, Juillet et Octobre, mois de saison sèche, sont un peu excédentaires. La pluviométrie de cette année est la plus faible connue sur les vingt années de mesures au poste pluviométrique de la RIVIERE de l'EST.

### Année 1971-72

A l'inverse de l'année précédente, tous les mois à l'exception de Juin et Septembre, sont excédentaires, en particulier les mois de Mai et d'Août. La pluviométrie est la plus forte connue à la station de la RIVIERE de l'EST (5.777 mm) en vingt ans.

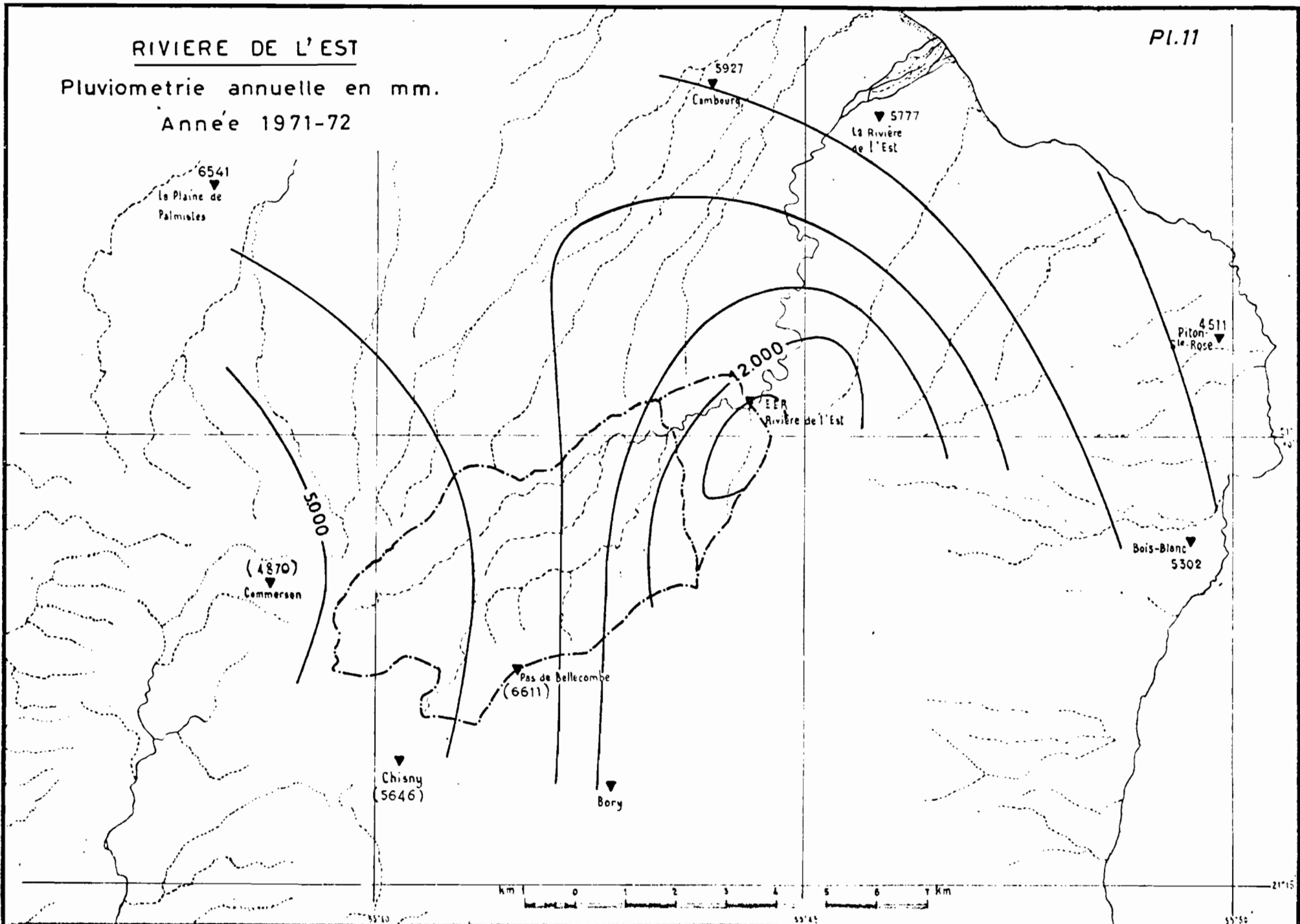
La pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin a été estimée à près de 7.700 mm, au site aval (Fond des Mares) elle a du atteindre sinon dépasser 14 mètres.

# RIVIERE DE L'EST

Pluviometrie annuelle en mm.

Année 1971-72

Pl.11



LA RIVIERE DE L'EST A LA CHUTE DES ORGUES

Pluviométries mensuelles et annuelles

1970 - 1971

N°	Altitude	STATION	Nov	Déc	Jan	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Total Annuel
369	245	CAMBOURG	336	204	262	217	255	828	274	143	398	152	34	265	3368
379	50	RIVIERE DE L'EST	234	207	262	196	282	703	321	109	419	114	61	302	3210
397	964	PLAINE DES PALMISTES	204	126	177	470	133	452	288	83	289	94	39	249	2604
399	55	PITON St ROSE	117	115	191	212	223	541	276	99	242	109	44	208	2377
408	750	EER - RIVIERE DE L'EST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
439	120	BOIS BLANC	141	151	286	265	342	640	387	138	259	115	73	303	3100
458	2250	GITE DE BELLECOMBE	88	100	289	1033	152	419	173	81	616	64	20	175	3210
478	2635	VOLCAN BORY	129	179	313	-	274	858	337	176	-	54	32	244	-
621	2320	COMMERSON	20	109	470	1561	57	199	104	57	-	-	34	85	-
628	2335	CHISNY	28	95	315	1269	81	308	105	57	-	-	13	102	-

1971 - 1972

369	245	CAMBOURG	332	122	274	784	1152	779	672	219	386	820	114	273	5927
379	50	RIVIERE DE L'EST	350	130	300	540	1094	743	766	301	404	731	88	330	5777
397	964	PLAINE DES PALMISTES	231	142	385	1201	1410	1279	510	120	315	723	90	135	6541
399	55	PITON St ROSE	376	89	418	391	591	568	583	212	369	606	57	251	4511
408	750	EER - RIVIERE DE L'EST	-	-	-	-	-	-	1376	538	579	-	-	-	-
439	120	BOIS BLANC	496	66	695	425	757	595	636	235	455	582	74	286	5302
458	2250	GITE DE BELLECOMBE	81	87	287	1229	1488	1187	623	85	264	1072	68	(140)	(6611)
478	2635	VOLCAN BORY	-	-	-	-	-	1681	1048	133	448	1827	112	178	-
621	2320	COMMERSON	103	105	170	1059	1120	1016	372	119	147	575	34	(50)	(4870)
628	2335	CHISNY	75	57	236	1567	1166	987	443	91	171	741	42	(70)	(5646)

PRECIPITATIONS MENSUELLES ET ANNUELLESRIVIERE DE L'EST

Station : n° 379

Altitude : 50 m

Année \ Mois	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Total Annuel
	1952-53	-	-	1105	212	259	230	575	702	378	278	339	185
1953-54	226	442	298	280	713	354	560	180	124	271	144	120	3712
1954-55	255	206	151	392	972	378	228	411	388	478	383	77	4319
1955-56	254	359	1396	392	732	369	289	367	259	176	288	94	4975
1956-57	96	216	318	392	684	987	161	104	245	106	197	95	3601
1957-58	80	247	342	509	990	665	231	126	189	219	94	151	3843
1958-59	147	188	465	491	1400	206	274	164	125	377	162	409	4408
1959-60	700	303	793	957	545	120	232	254	241	131	381	200	4857
1960-61	186	346	404	43	334	203	327	313	677	524	214	199	3770
1961-62	363	1167	382	642	891	465	267	79	126	381	281	447	5491
1962-63	688	68	559	214	601	441	610	268	472	30	90	265	4306
1963-64	556	220	601	757	320	318	236	223	404	141	324	427	4527
1964-65	108	269	818	157	873	1241	433	305	318	434	299	238	5493
1965-66	189	265	743	423	424	271	219	533	271	199	74	134	3745
1966-67	234	366	210	95	417	337	443	388	564	397	376	378	4205
1967-68	561	234	382	920	1007	257	554	119	203	279	173	91	4780
1968-69	421	309	270	353	491	834	498	93	389	150	244	73	4125
1969-70	84	849	871	635	834	138	257	393	229	255	66	83	4694
1970-71	234	207	262	196	282	703	321	109	419	114	61	302	3210
1971-72	350	130	300	540	1094	743	766	301	404	731	88	330	5777

PRECIPITATIONS MENSUELLES ET ANNUELLESPLAINE DES PALMIESTES

Station : n° 397

Altitude : 964 m

Année	Mois												Total Annuel
	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	
1952-53	215	370	1578	328	191	96	491	459	461	114	154	77	4534
1953-54	95	274	709	304	989	189	299	71	174	227	149	98	3578
1954-55	238	242	178	507	1421	389	191	253	131	526	402	25	4503
1955-56	103	1006	899	1129	1371	126	290	326	239	188	234	93	6004
1956-57	83	498	262	516	784	1203	126	114	276	134	84	49	4129
1957-58	2	373	274	592	2032	1295	104	190	93	153	336	77	5521
1958-59	33	136	438	743	2861	94	53	118	112	385	165	576	5714
1959-60	635	413	1654	1729	314	11	90	127	118	76	420	86	5673
1960-61	132	332	310	102	377	178	127	195	591	408	119	137	3008
1961-62	94	1421	546	589	1087	564	131	49	24	140	110	710	5465
1962-63	774	114	879	499	285	315	264	817	466	12	35	146	4606
1963-64	222	180	762	1715	519	121	80	131	267	53	143	337	4530
1964-65	47	146	787	124	778	1735	990	228	365	317	195	198	5910
1965-66	179	287	1389	251	515	39	111	188	212	81	66	120	3438
1966-67	72	329	253	137	437	162	169	168	298	144	153	180	2502
1967-68	413	114	134	793	927	122	258	40	146	166	77	62	3252
1968-69	264	261	410	860	449	679	575	60	213	40	141	30	3982
1969-70	52	414	1900	906	628	194	30	195	162	347	54	92	4974
1970-71	204	126	177	470	133	452	288	83	289	94	39	249	2604
1971-72	231	142	385	1201	1410	1279	510	120	315	723	90	135	6541



7/ - MISSION COMPLEMENTAIRE (4-17 décembre 1973)

A la demande d'EDF - DAFECO, le Service Hydrologique de l'ORSTOM à Madagascar s'est vu confier une nouvelle mission \* sur la Rivière de l'Est afin d'assurer :

- le calage de la prise de pression du télimmip, remise en état le 19.01.1973,
- un jaugeage de fin d'étiage, aucun jaugeage n'ayant été effectué depuis novembre 1972,
- une dernière reconnaissance des lieux avant la saison des pluies .

1. Les Erosions et Eboulis au niveau de la prise

- En amont du site de prise

- . Le recul du talus d'alluvions de l'ilet du campement semble surtout dû au travail de sape de la Rivière de l'Est lors des fortes crues.
- . La zone d'éboulis, face à la Caverne des Orgues est nettement plus importante et le cône s'étend maintenant jusqu'aux blocs signalés en rivière.

- Au niveau et en aval du site de prise

- . Les blocs rocheux en rivière ont progressé et encombrant davantage le lit,
- . Le bloc B initialement au niveau de la prise se retrouve juste en aval de la station hydrométrique et est à l'origine du détarage de celle-ci,
- . Le bloc A aurait légèrement progressé et d'autres rochers probablement issus du cône d'éboulis se trouvent directement en amont.

2. La Station hydrométrique des Orgues

- Rattachement de la prise de pression du Télimmip au système de nivellement local

Aucun instrument topographique (niveau, mire) n'a pu être acheminé sur les lieux par l'EER, à l'exception d'un niveau d'eau, et la précision des mesures s'en ressent ( $\pm 5$  cm).

---

\* Ce paragraphe reprend les éléments essentiels du compte rendu de fin de mission de M. Danloux (nota EDF)

Le fer horizontal servant d'ancrage et de repère "sûr" a disparu, aussi avons nous adopté comme repères de référence le sommet de l'UPN coté 845,16 et le repère H (sur rocher rouge) coté 843,15 sur le plan REU 205 007.

- . Cote du repère Boyer \* (sommet du fer) : 836,30
  - . Cote du plan d'eau   7.11.1973 : 835,05 (1,25 m sous le repère)  
                          7.12.1973 : 835,00 (mesurée)
  - . La cote de la prise est difficile à déterminer car le tuyau plastique est renforcé de plusieurs centimètres dans la gaine de protection.
  - . Cote du bas de la gaine de protection : 834,50 (0,50 m sous le plan d'eau le 7.12.)
- La prise de pression se trouverait à 834,59

Les jaugeages de la campagne 1971-72 ont été effectués en fonction des cotes de la prise d'eau, qui s'est trouvée arrachée ou des éléments de l'échelle limnimétrique qui ont tous été emportés, sauf l'élément 3 à 4 mètres, remplacé au niveau de l'eau en Mai 1972 et à nouveau arraché début 1973.

Deux repérages permettent de déterminer l'ancien calage :

- La cote + 4,00 m de l'échelle se trouvait à 9,65 m du sommet de l'UPN nivelé à 845,16 (D. IBIZA, rapport de mission d'Août 1972) et une cote + 3,15 m à l'échelle correspond à une hauteur de 0,68 m sur la prise (J. DANLOUX, rapport de mission de Novembre 1972); la prise se trouvait donc à  $9,65 + 0,85 + 0,68 = 11,18$  sous le sommet de l'UPN, soit la cote 833,98.
- La première semaine de Septembre 1972, le Cabinet Audry et Gardrinier, repère le plan d'eau à 834,73 alors que la hauteur d'eau au-dessus de la prise est de 0,74 m ( $Q = 5,99 \text{ m}^3/\text{s}$ ), soit un calage de la prise à 833,99 m.

Nous pouvons considérer que la prise de pression était calée à 833,98 m du 10.05.1972 au 8.01.1973.

---

\* M. Boyer René, Chef d'équipe EER chargé de la surveillance du limnigraphe (nota EDF)

### 3. Jaugeages et détarage de la station

#### - Résultats des jaugeages

Date	Débit Q m <sup>3</sup> /s	Hauteur repère Boyer H m (+ 0,10 m)	Cote du plan d'eau
7.12.1973	4,84	1,30	835,00
7.12.1973	5,05	-	-
8.12.1973	4,61	1,30	835,00

Le relèvement du plan d'eau s'explique par la présence, directement en aval de la station, d'un très gros bloc rocheux, probablement le bloc B du plan REU 205 007, qui détermine une nouvelle section de contrôle.

Aucune autre série de jaugeages n'ayant été effectuée durant la saison sèche 1973, il devient difficile de traduire en débits, les hauteurs enregistrées par le Télimmip du 19 Janvier 1973 au 23 Décembre 1973. \*

### 4. Plus hautes eaux

Deux fortes crues durant la saison des pluies 1972-1973, celle du 8 au 9 Janvier sur laquelle nous n'avons aucune indication (le limnigraphe dès le 20 décembre ne fonctionnait plus), et celle du 10 mars (cyclone Lydie - maximum probable 839,80).

Les délaissées au niveau du premier rocher rouge ne peuvent être significatives à cause des déversements, des débris végétaux ont même été retrouvés à 845,10 coincés entre l'UPN et la gaine de protection du tuyau de prise.

D'après l'équipe Boyer, le niveau maximum atteint le 9 Janvier 1973 au niveau du site de prise serait de l'ordre de 848.

Les crues ont été relativement importantes en 1972 et 1973 et il est certain que les deux ou trois années antérieures (période 1969-1971) n'ont présenté aucune crue supérieure à la cote 838,00 dans la zone du limnigraphe. En effet, lors de mise en place de la prise de pression du Télimmip en Septembre 1971, le sommet du premier rocher rouge, directement en amont de la station, était couvert par la végétation, qui a été enlevée dès Avril 1972 et n'a pu se réinstaller par la suite.

oOo

---

\* le 23 décembre 1973, la prise était de nouveau détériorée à la suite d'éboulements.

## LA RIVIÈRE DE L'EST A LA CHUTE DES ORGUES

