

REPUBLIQUE FRANÇAISE

Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères

Fonds d'Aide et de Coopération

REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

COMMISSARIAT GENERAL AU PLAN

ÉTUDE HYDROLOGIQUE DE LA PLAINE DE DIHESSE

Rapport définitif

Période du 15 Mai 1971 au 15 Mai 1972

par

E. CADIER

avec la collaboration

de A. BARILLY, R. CHARTIER, R. GATHELIER, P. MAILHAC, B. POUYAUD

8
AD

O. R. S. T. O. M.

Brazzaville, juin 1972

115/16

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

-o-o-o-

CENTRE de BRAZZAVILLE

-o-o-o-

SECTION D'HYDROLOGIE

-o-o-o-

E T U D E // - // Y D R O L O G I Q U E
D E L A
P L A I N E D E D I H E S S E

R A P P O R T D E F I N I T I F

(Période du 15 Mai 1971 au 15 Mai 1972)

Par E. C A D I E R.

avec la collaboration
de A. BARILLY, R. CHARTIER, R. GATHÉLIER, P. MAILHAC
B. POUYAUD

D8
CAD

19 OCT. 1972
BIBLIOTHÈQUE
S. C. D. - 2
O. R. S. T. O. M.

Brazzaville, Juin 1972

11546

/// O M M A I R E
-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

1.- INTRODUCTION

- 1. 1. Personnel et moyens mis en oeuvre.
- 1. 2. Dispositif mis en place.

2.- DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE

- 2. 1. Plaine de Dihesse.
- 2. 2. Bassins étudiés.

3.- DONNEES PLUVIOMETRIQUES
ET CLIMATOLOGIQUES DE LA
PLAINE DE DIHESSE

- 3. 1. Etude statistique de la pluviométrie.
- 3. 2. Données climatologiques locales.

4.- EQUIPEMENTS PLUVIOMETRIQUE,
METEOROLOGIQUE, LIMNIMETRIQUE
ET ETALONNAGE DES STATIONS

- 4. 1. Equipement pluviométrique des différents bassins.
- 4. 2. Equipement météorologique.
- 4. 3. Equipement et étalonnage des stations limnimétriques.

./...

./... S O M M A I R E (suite)

5.- R E S U L T A T S P L U V I O M E T R I Q U E S.

- 5. 1. Précipitations journalières.
- 5. 2. Précipitations mensuelles et annuelles.

6.- R E S U L T A T S M E T E O R O L O G I Q U E S

7.- R E S U L T A T S H Y D R O M E T R I Q U E S

- 7. 1. Les débits moyens journaliers.
- 7. 2. Les étiages.
- 7. 3. Les lacs, mares périodiques et zones d'inondation.
- 7. 4. Les crues.

8.- S Y N T H E S E H Y D R O P L U V I O M E T R I Q U E

- 8. 1. Les étiages.
- 8. 2. Les modules ; bilan hydrique.
- 8. 3. Les crues.

9.- C O N C L U S I O N.

Par convention enregistrée le 1er Octobre 1971
entre le Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères (FAC) et
l'O.R.S.T.O.M., ce dernier accepte de poursuivre du 15 mai 1971
au 15 mai 1972 les études hydrologiques de la plaine de DIHESSE
qui avaient été commencées le 15 mai 1970 et cela dans le cadre
du projet d'établissement d'un ranch d'élevage de 40.000 ha.

L'étude hydrologique comporte deux objectifs distincts :

- connaissance précise des disponibilités en eau en fin
de saison sèche.
- connaissance des conditions hydrologiques globales du
bassin en saison des pluies.

Le présent rapport rend compte des travaux et mesures
hydrologiques effectués entre le 15 mai 1971 et le 15 mai 1972
dans le cadre de cette convention.

I.- INTRODUCTION.

1.1.- PERSONNEL ET MOYENS MIS EN OEUVRE.

Nous avons conservé pour cette deuxième campagne la plupart des appareils installés lors de la première, et c'est avec du personnel et du matériel rodé que nous avons commencé nos mesures.

Les mesures d'étiage ont été effectuées au cours de plusieurs tournées par MM. POUYAUD et BARILLY au cours de la saison sèche 1971 ; une reconnaissance aérienne le 14 Novembre 1971 nous a permis de repertorier les mares et les lacs encore en eau à la fin de la saison sèche.

De début Novembre 1971 à fin mai 1972, MM. BARILLY, ROUQUEROL, CATHELIER et MAILHAC, techniciens hydrologues se sont relayés sur le bassin pour y effectuer les mesures de saison des pluies, sous le contrôle de M. POUYAUD, chef de section qui a été remplacé par M. CADIER en février 1972.

Une reconnaissance aérienne faite le 16 mai nous a permis de délimiter les zones inondées à la fin de cette saison des pluies qui, nous les verrons, n'aura pas été très pluvieuse.

Deux aide-hydrologues congolais ont également participé à cette campagne.

Nous avons disposé d'un parc automobile de trois véhicules (un Land-Rover Diésel, un Unimog 404 et un Unimog 421) pendant toute la campagne.

1.2.- DISPOSITIF MIS EN PLACE.

L'étude des rivières de la plaine de DIHESSE au cours de la saison sèche a pu être menée de façon extensive et exhaustive. Nous avons, au cours de plusieurs tournées, inventorié et jaugé les rivières encore en eau de la plaine. Ces mesures ont attiré notre attention sur deux rivières : la KILIKA et la KIBOUBA (ou KINGIMBI) qui ont des débits d'étiage particulièrement élevés.

Par contre la connaissance des régimes hydrologiques de toutes les rivières de la plaine pendant la saison des pluies n'est pas possible avec les moyens dont nous disposons ; nous avons donc concentré nos efforts sur une étude hydro-pluviométrique du bassin supérieur de la MOUINDI qui est la rivière la plus importante de la zone étudiée.

Un réseau de 11 pluviomètres et pluviographes et de trois limnigraphes nous ont permis de connaître les caractéristiques de l'écoulement et du ruissellement sur ce bassin et de les interpréter.

Un réseau plus lâche de 4 pluviographes et de 4 totalisateurs nous donne une connaissance des précipitations sur l'ensemble de la plaine.

La KILIKA et la KIBOUBA ont été équipées d'échelles et de limnigraphes surtout destinés à améliorer la connaissance des basses et moyennes eaux de ces rivières déjà signalées pour leurs étiages très élevés.

Le lac SINDA, équipé d'une échelle et le lac MABENGUE d'un limnigraphe nous permettent de suivre l'évolution des lacs de la plaine.

2.- DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE.

2.1.- PLAINE DE DIHESSE.

Les caractéristiques géographiques, morphologiques, géologiques, pédologiques ainsi que celles de la végétation et du réseau hydrographique de la plaine de DIHESSE ont déjà été décrites dans la deuxième partie du rapport de la campagne précédente que nous allons résumer brièvement.

La plaine de DIHESSE, dont l'altitude varie entre 200 m et 130 m surplombe le NIARI d'une quarantaine de mètres. Elle est située entre une chaîne de collines orientées du Sud-Est au Nord-Ouest de plus de 400 mètres d'altitude et une chaîne de collines beaucoup moins accentuées bordant le NIARI qui s'écoule vers le Nord-Ouest en serpentant.

Les collines du Sud-Ouest servent de château d'eau aux rivières de DIHESSE et sont essentiellement constituées de roches schistogréseuses ; elles sont recouvertes en majeure partie par de la forêt et le relief y est assez accentué ; elles sont drainées par des petits cours d'eau torrentiels généralement à sec en saison sèche.

La plaine de DIHESSE proprement dite qui va en s'élargissant du Sud au Nord est couverte de savane arbustive parcourue par quelques galeries forestières ; elle est située sur des terrains schisto-calcaires aux caractéristiques parfois karstiques ; elle est assez mal drainée par une série de rivières prenant leurs sources dans les collines du Sud-Ouest et se perdant le plus souvent dans des lacs, marécages, mares périodiques ou zones d'inondation qui occupent une forte proportion de la surface de la plaine. Quelques rivières, comme la MOUINDI parviennent à traverser toute la plaine et la petite chaîne de collines du Nord-Est, pour se jeter dans le NIARI.

2.2.- LES BASSINS ETUDIES.

2.2.1.- LES BASSINS DE LA MOUINDI (voir rapport précédent).

2.2.2.- LES BASSINS DE LA KILIKA et de la KIBOUBA.

2.2.2.1.- Situation et Description.

Le bassin de la KILIKA est situé à une dizaine de kilomètres au Nord-Ouest de celui de la MOUINDI et celui de la KIBOUBA à une quinzaine de kilomètres au Sud-Est (voir carte de situation).

La station qui contrôle le bassin de la KILIKA a été installée au pont d'une ancienne route reliant la piste COMILOG à la route du Gabon en passant par le bassin de la MOUINDI III.

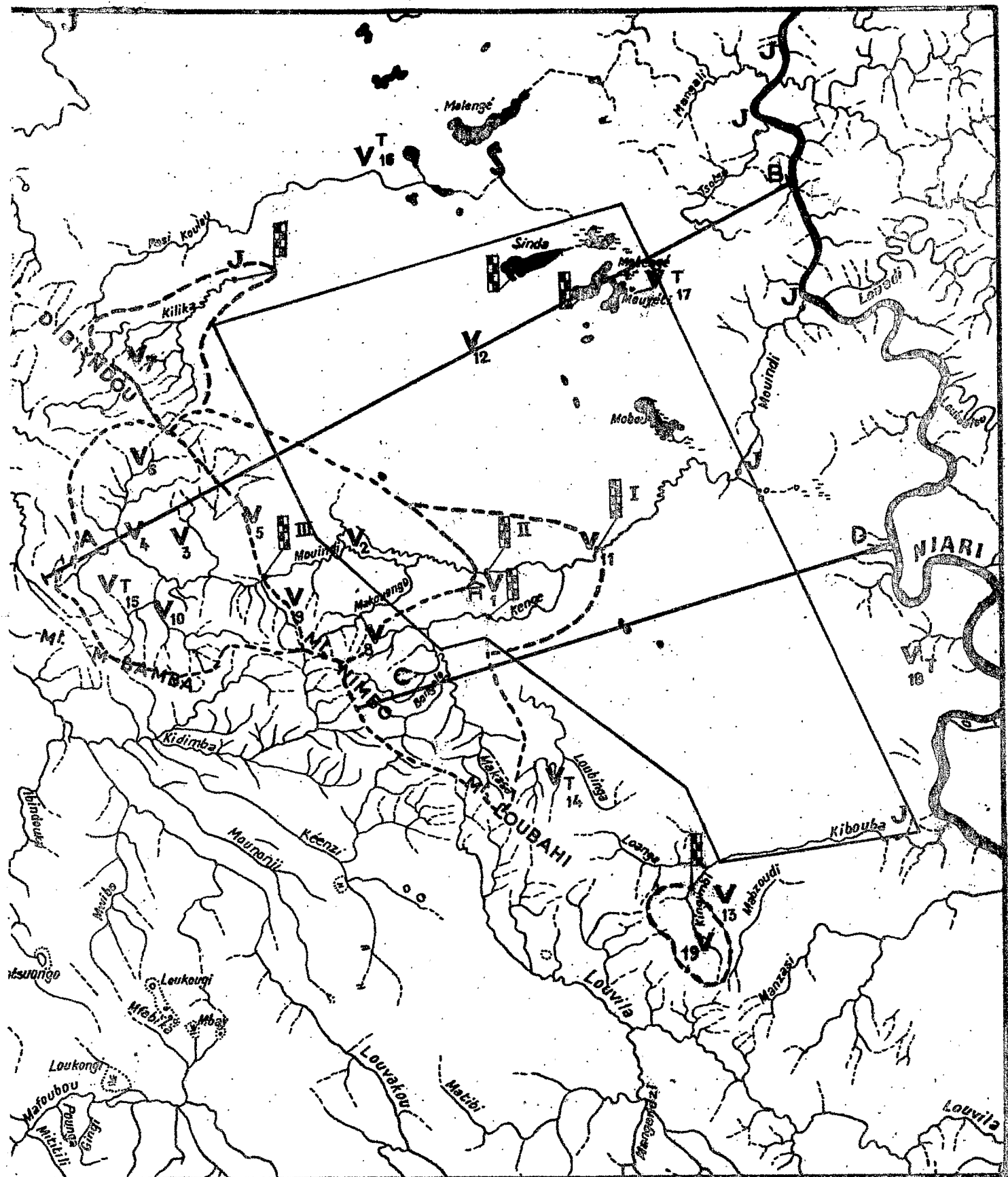
(Coordonnées : 3° 50'S, 12° 46'E, Superficie contrôlée de 21,8 km²) et celle qui contrôle le bassin de la KIBOUBA au pont de la route de Loulou Mayekou à Mbomo (Coordonnées : 4° 03' 20"S, 12° 51' 32"E, Superficie contrôlée 7,75 km²).

Ces deux bassins de reliefs semblables sont simplement adossés à la chaîne des collines bordant la plaine au Sud-Ouest ; nous ne retrouvons pas ici la plaine entourée de collines qui forme la partie supérieure du bassin de la MOUINDI.

Les pentes de la partie supérieure du bassin, qui forme les sommets des collines sont relativement faibles ; il y a ensuite une brusque accentuation de la pente avant d'arriver dans la plaine. On ne trouve la forêt que sur les collines et dans d'étroites galeries forestières.

Nous ne procéderons pas à une étude systématique des hautes eaux de ces rivières qui ont été choisies en raison des débits d'étiages élevés que nous y avons observés.

BASSINS VERSANTS PLAINE DE LA DIHESSE



Echelle: 1/200.000

Station limnimétrique

--- Limite de Bassin versant

v Pluviographe

VT Pluviomètre Totalisateur

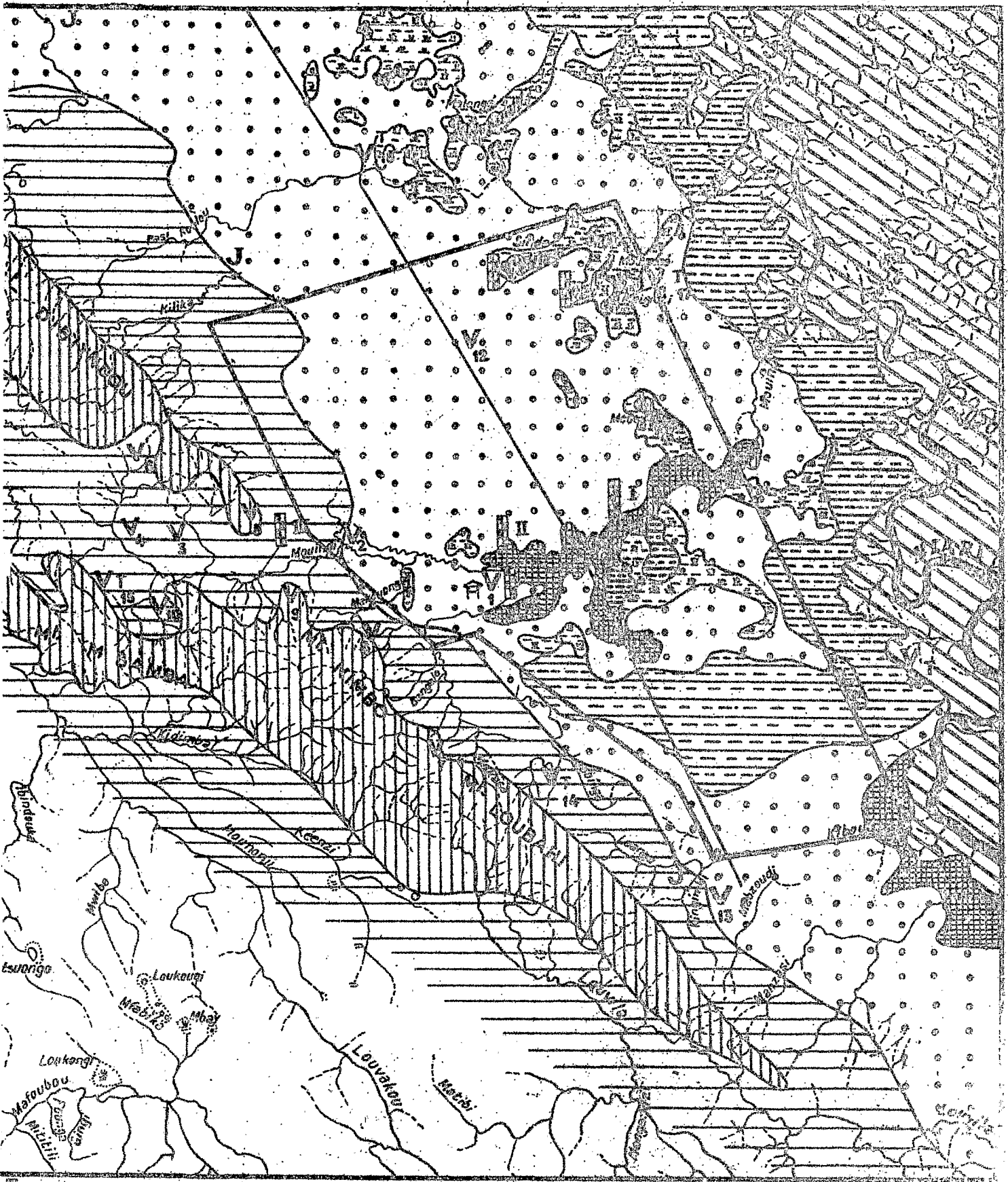
⌘ Station Évaporation

J Points de Jaugeage

— Limite projet de Ranch

BASSINS VERSANTS PLAINE DE LA DIHESSE

Carte Pédologique

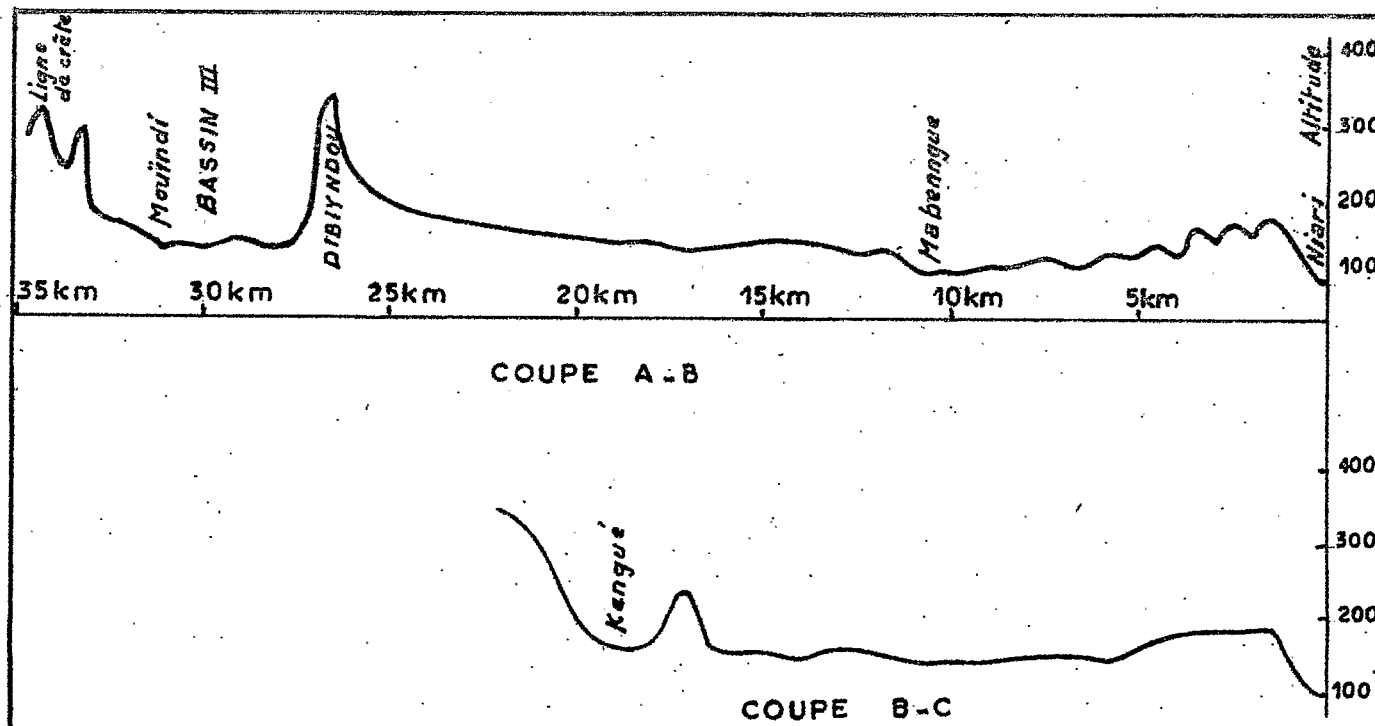


II Station limnimétrique
VT Pluviomètre Totalisateur
J Points de Jaunage

Echelle: 1/200.000

▼ Pluviographe
☼ Station Evaporation

MORPHOLOGIE DE LA PLAINE DE DIHESSE



Nous avons cependant déterminé les divers paramètres physiques et morphologiques calculés habituellement pour les bassins étudiés par l'ORSTOM.

2.2.2.2.- Caractères physiques et morphologiques.

Ces caractères ont été mesurés ou calculés à partir des cartes au 1/50.000ème de l'IGN, les photographies aériennes étant très faiblement contrastées. Cependant une comparaison entre les réseaux hydrolographiques déterminés d'une part à l'aide de la carte I.G.N. et d'autre part à l'aide de la couverture photographique effectuée spécialement pour le projet de ranch nous amène à conclure que, dans les zones des collines, l'ordre des cours d'eau mesuré à l'aide des photos est supérieur d'une unité à celui mesuré sur la carte (classification de SCHUMM) ; de même la densité de drainage "photo" est presque deux fois plus forte que la densité de drainage "carte". Et il est probable que les ordres et les densités de drainage réels de cette zone recouverte de forêt sont encore supérieurs à ceux mesurés sur la photo aérienne, les arbres masquant une partie des Thalwegs.

Nous avons reporté dans le tableau suivant, pour chaque bassin, les paramètres de la liste ci-dessous (nous avons rappelé les paramètres des bassins de la MOUINDI déjà calculés l'an dernier).

- Z max (m) l'altitude maximale du bassin
- Z min (m) l'altitude minimale du bassin (altitude de la station)
- Z moy (m) l'altitude moyenne du bassin (abscisse moyenne des courbes hypsométriques).

La répartition hypsométrique (% de la surface qui est à une altitude supérieure à l'altitude indiquée dans la 1ère colonne).

S (km²) la surface du bassin versant.

P (km) le périmètre du contour stylisé du bassin

K_c l'indice de compacité (rapport du périmètre du bassin au périmètre du cercle de même superficie).

L (km) la longueur du rectangle équivalent (rectangle de même surface et de même périmètre que le bassin).

l (km) la largeur du rectangle équivalent

D (m) la dénivelée (H 95 % - H 5 % mesuré sur les courbes hypsométriques)

I_g (m/km) l'indice de pente global (D/L)

I_p l'indice de pente défini par M. ROCHE $\frac{4}{\sqrt{L}} \sum_{i=1}^n \sqrt{b_i (a_i - a_{i-1})}$
(b_i étant la fraction de la surface totale du bassin comprise entre les cotes a_i et a_{i-1})

D_d (km/km²)

N_x le nombre des cours d'eau d'ordre x dénombré sur un bassin.

L_x (km) la longueur moyenne des cours d'eau d'ordre x

D_d (km/km²) la densité de drainage (rapport entre la longueur du réseau hydrographique et la surface du bassin).

R_c le rapport de confluence (moyenne géométrique des rapports): N_x / N_{x+1}

R_L le rapport de longueur (moyenne géométrique des rapports): L_x / L_{x+1}

(Pour classer les cours d'eau nous avons adopté la classification de SCHUMM :

- les cours d'eau qui ne reçoivent pas d'affluent sont d'ordre 1

- 2 cours d'eau d'ordre 1 forment un cours d'eau d'ordre 2

- 2 cours d'eau d'ordre 2 forment un cours d'eau d'ordre 3, etc...).

	KILIKA	KIBOUBA	MOUINDI III	MOUINDI II	MOUINDI I
Z max (m)	431	408	431	431	431
Z min (m)	168	155	180	150	142
Z moy (m)	239	259			
% S > 380	4,3	7,6	2	3	3
% S > 340	12,5	28,7	9	8	9
% S > 300	18,8	39,6	24	17	19
% S > 260	22,2	-	36	26	27
% S > 240	-	44,6	45	31	31
% S > 220	35,4	-	58	41	38
% S > 200	77,6	55,4	83	55	50
% S > 180	92,1	79,5	100	73	66
% S > 170	99,4	-	-	-	-
% S > 160	100	96,4	-	86	80
% S > 150	-	100	-	100	96
S (km ²)	21,8	7,75	60,4	100,8	147,4
P (km)	24,2	11,2	36	48,5	63
K _c	1,45	1,13	1,29	1,31	1,45
L (km)	9,9	3,1	13,4	18,2	25,8
l (km)	2,2	2,5	4,5	6,0	5,7
D (m)	201	225	170	202	211
I _G (m/km)	20,3	73	12,7	11,1	8,2
I _p	0,151	0,265	0,132	0,115	0,097
Nombre de cours d'eau					
d'ordre 1	45	19	321	422	521
" 2	15	6	83	116	143
" 3	6	1	24	35	42
" 4	1	0	7	11	13
" 5	0	0	3	4	5
" 6	0	0	1	1	1
Longueur moyenne des cours d'eau					
d'ordre 1	0,34	0,49	0,252	0,258	0,273
" 2	0,70	0,73	0,518	0,474	0,60
" 3	1,66	2,7	0,917	0,63	1,00
" 4	8,0	-	2,50	2,14	2,38
" 5	-	-	1,33	2,15	3,30
" 6	-	-	5,00	14,5	20,3
D _d (km/km ²)	2,06	2,12	2,86	2,41	2,29
R _c	3,1	((3,1))	3,46	3,24	3,36
R _l	2,4	((1,8))	2,04	1,82	1,99

Les graphiques ci-joint illustrent les principaux caractères physiques et morphologiques des deux bassins de la KILIKA et de la KIBOUBA.

Les courbes hypsométriques et les profils en long des deux cours d'eau sont semblables : nous observons une zone dont la pente est relativement faible au sommet des collines ; les pentes augmentent brusquement dans les escarpements séparant les collines de la plaine de la DIHESSE (la pente des cours d'eau peut y atteindre 300 à 500 m/km) ; une fois arrivé dans la plaine, les pentes des cours d'eau sont beaucoup plus faibles et varient entre 4 et 5 m/km.

La densité de drainage des collines est bien supérieure à celle de la plaine, qui n'est plus que de 0,4 à 0,5 km/km² d'après la carte IGN.

De nombreux thalwegs, bien marqués dans les zones à forte pente, malgré la forêt, disparaissent une fois arrivés dans la plaine.

a) le bassin de la KILIKA est nettement plus étiré que le bassin de la KIBOUBA (indice de compacité de 1,45) les deux tiers de la superficie du bassin sont situés dans la plaine. Il existe une indétermination sur les contours du bassin : au Nord-Ouest de la zone des collines un petit cours d'eau dont le bassin couvre une superficie de 4 à 5 km² se perd dans le pied des collines et il ne nous est pas possible de déterminer avec certitude si ses eaux rejoignent la KILIKA ou le PASSI-KOULOU situé plus au Nord.

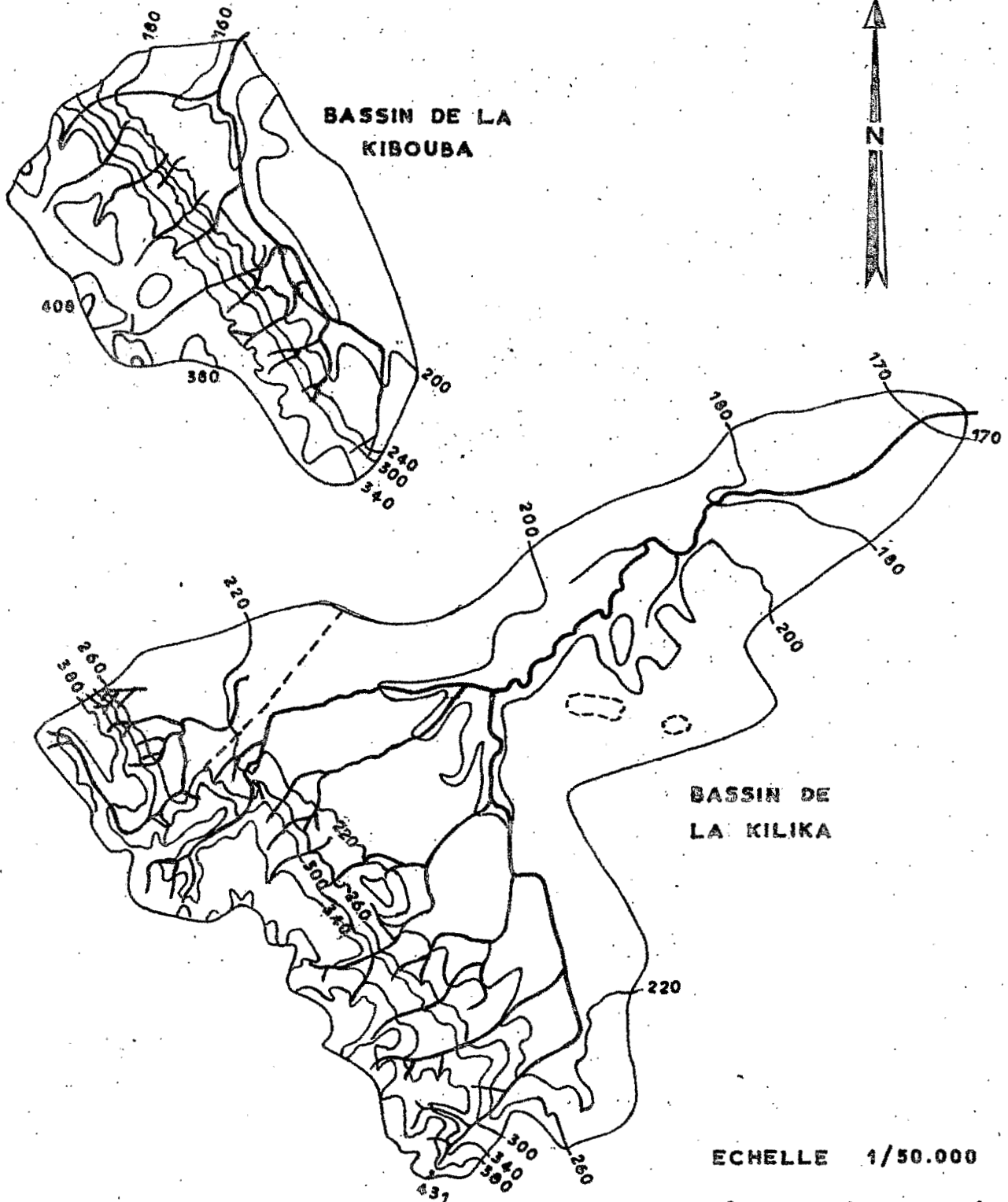
Nous avons rattaché ce bassin au bassin de la KILIKA, solution qui nous paraissait la plus vraisemblable.

b) le bassin de la KIBOUBA est très compact ($K_c = 1,13$) ; de superficie nettement plus faible que le précédent, les différences paramètres morphologiques seront entachés d'une incertitude importante car ils sont mesurés sur une carte à 1/50.000 pas assez détaillée pour un si petit bassin.

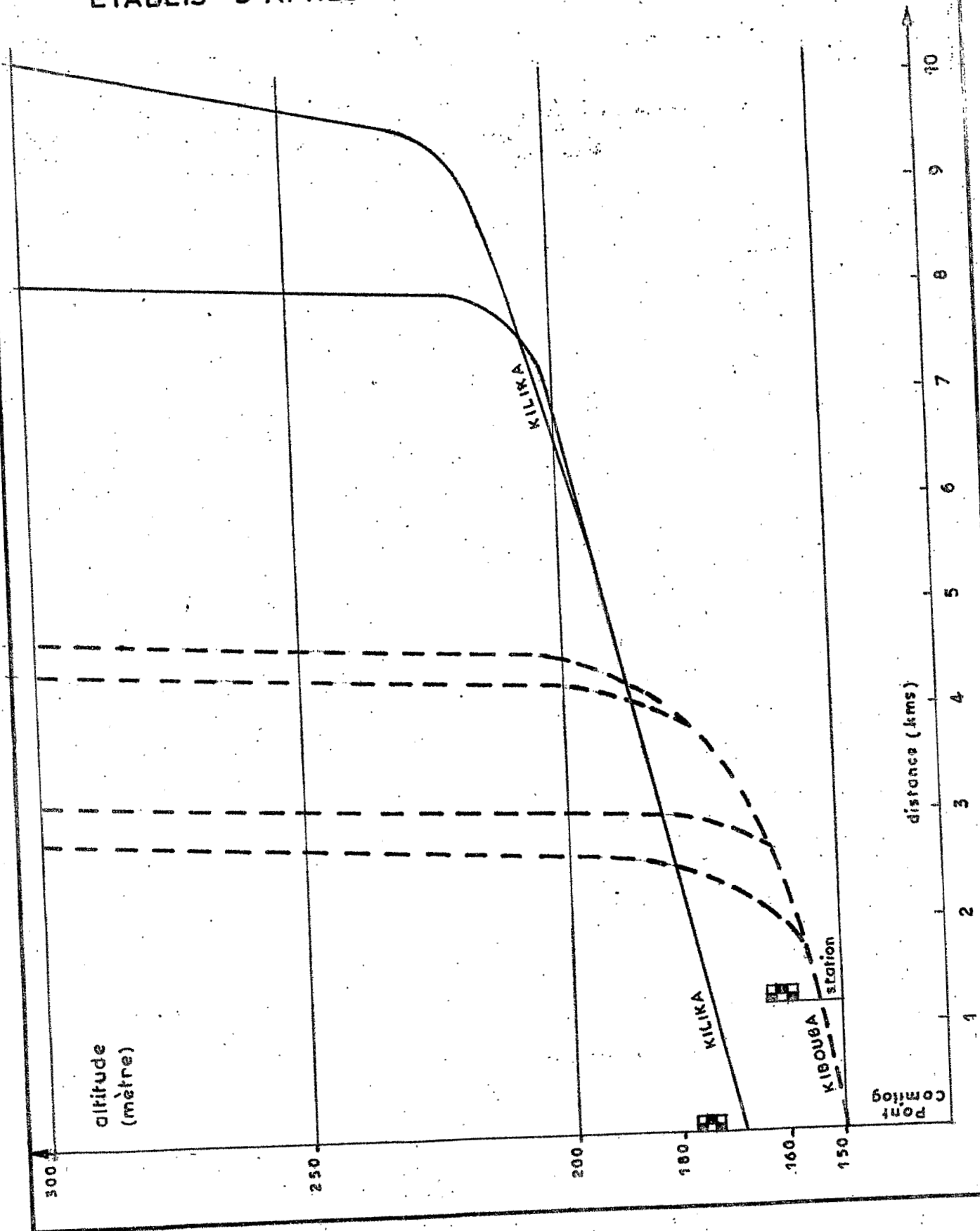
Plus de la moitié du bassin correspond à une zone de collines.

La KIBOUBA est avec la MOUINDI une des rares rivières de la plaine qui, descendant des collines, arrivent jusqu'au NIARI.

RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET COURBES DE NIVEAU



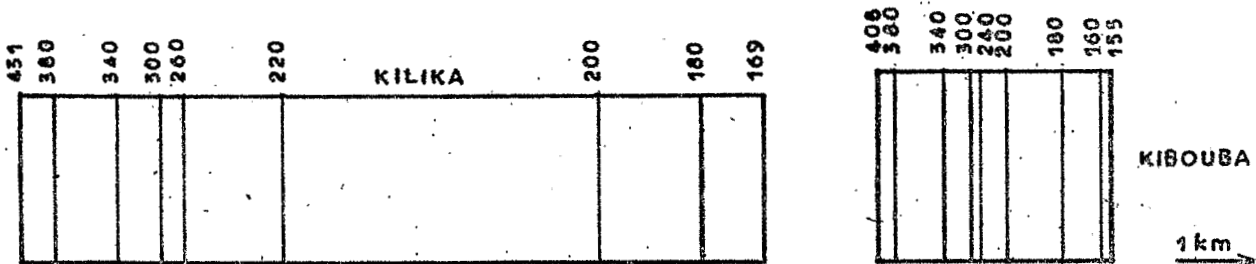
PROFILS EN LONG DE LA KILIKA ET DE LA KIBOUBA
 ETABLIS D'APRES LA CARTE I.G.N. Ech. 1/50.000



RECTANGLES EQUIVALENTS

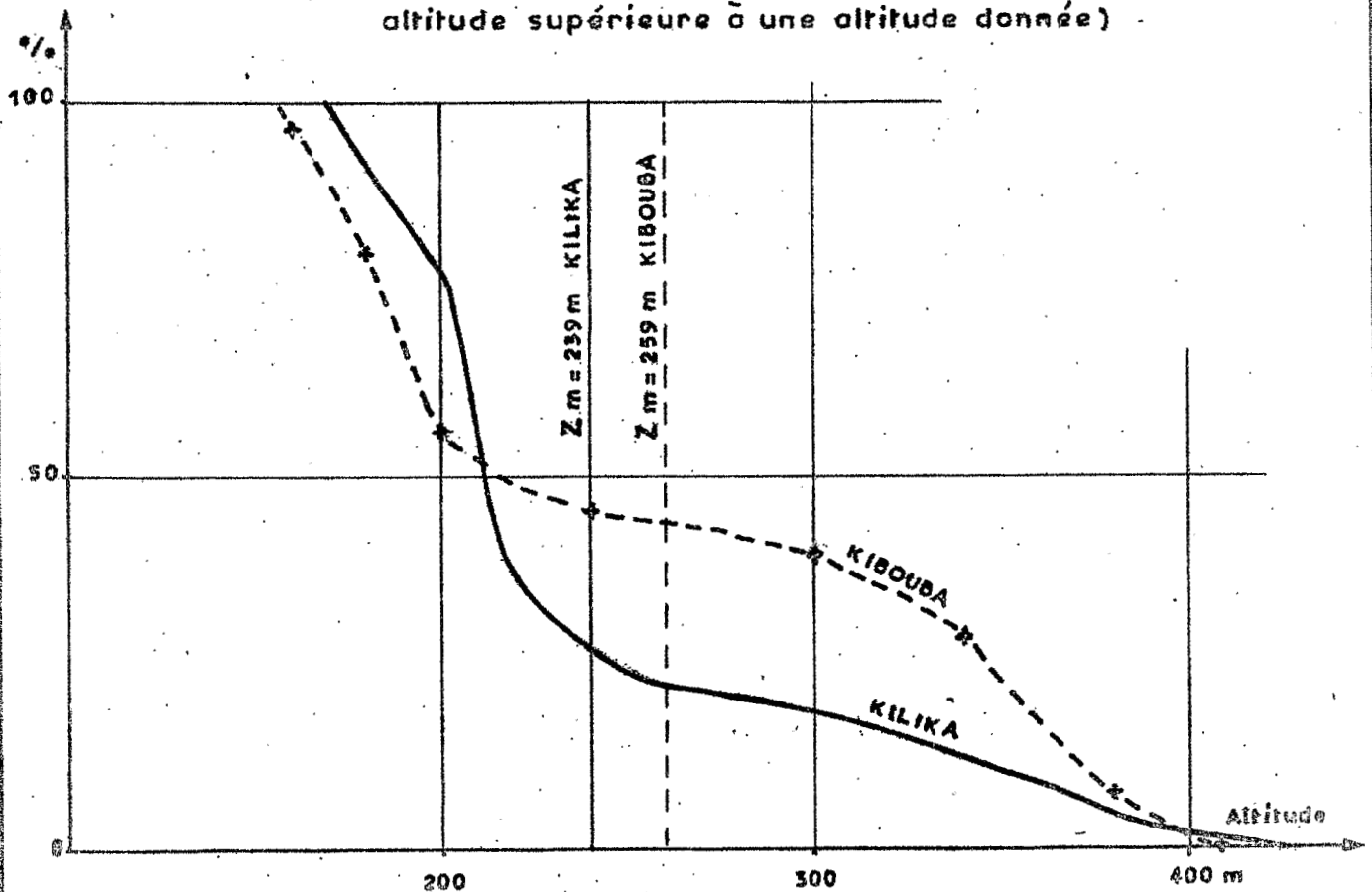
(Rectangles de même surface et de même périmètre que les bassins étudiés)

Echelle : 1/100.000



COURBES HYSOMETRIQUES

(% de la surface d'un bassin qui est à une altitude supérieure à une altitude donnée)



3.- DONNEES PLUVIOMETRIQUES ET CLIMATOLOGIQUES DE LA PLAINE DE DIHESSE.

3.1.- ETUDE STATISTIQUE DE LA PLUVIOMETRIE.

3.1.1.- HAUTEURS PLUVIOMETRIQUES ANNUELLES.

Rappelons les résultats du rapport précédent :

Une étude d'un échantillon de 23 totaux annuels observés aux postes de M'BOMO (03° 59'S 12° 47'E), M'BOTE (03° 55'S, 12° 46'E) MALOLO (03° 46'S, 12° 35'E) nous a donné les résultats suivants :

moyenne $\bar{H} = 1155$ mm

écart type $\sigma_{\bar{H}} = 215$ mm

coefficient de variation $C_v = 0,186$

intervalle de confiance à 90 % de la moyenne $\bar{H} = 1155$ mm \pm 74 mm

Année de Fréquence	Hauteur
Décennale sèche	880 mm
Quinquennale sèche	975 mm
Médiane	1175 mm
Quinquennale humide	1335 mm
Décennale humide	1430 mm
Rapport d'irrégularité :	1,62

Année	Hauteur observée à M'BOMO
1969-1970	1449
1970-1971	1033
1971-1972	1010

Nous voyons que l'année 1969-70 a été très pluvieuse à M'BOMO (période de retour supérieure à dix ans) par contre les années 1970-71 et 1971-72 sont des années plutôt sèches de période de retour comprise entre 3 et 5 ans.

3.1.2.- HAUTEURS PLUVIOMETRIQUES MENSUELLES.

Nous trouvons dans le tableau ci-dessous :

a) la pseudo-moyenne des précipitations mensuelles à M'BOTE, M'BOMO et MALOLO calculée dans le rapport précédent. C'est cette pseudo-moyenne qui doit représenter vraisemblablement la pluviométrie mensuelle interannuelle dans la plaine.

b) moyenne des précipitations mensuelles observées à M'BOMO de 1956 à 1972 (échantillon de 15 à 17 totaux mensuels suivant les mois). Cette moyenne est probablement inférieure à la moyenne réelle de M'BOMO, les relevés des premières années étant douteux.

- c) les hauteurs mensuelles dépassées 4 années sur 5
 d) " " " " 1 année sur 5
 e) " " " de l'année 1969 - 1970
 f) " " " " " 1970 - 1971
 g) " " " " " 1971 - 1972

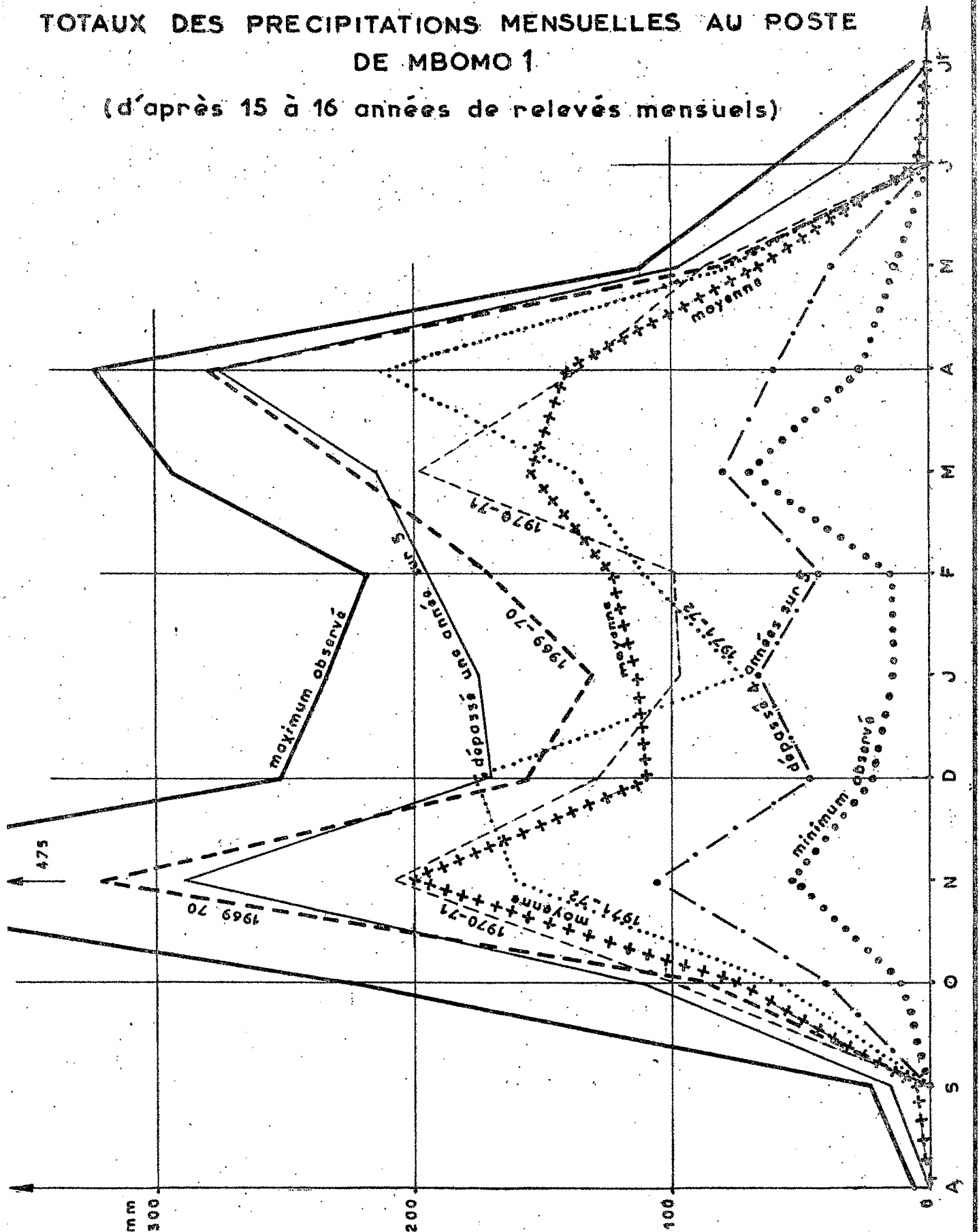
Nous avons reporté ces hauteurs mensuelles sur le graphique ci-après en reliant entre eux les points figuratifs des différentes hauteurs pour rendre le graphique plus lisible (nous avons également reporté les valeurs extrêmes observées à M'BOMO).

	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Pseudo-moyenne BOTE + MALOLO+MBOMO	0,2	8,0	89	208	139	117	134	161	164	78	1,3	0,1
moyenne MBOMO	0,4	5,3	75	200	109	113	124	154	151	67	3,9	0,4
passée 4 ans sur 5	0	0	40	106	45	65	42	80	60	37	0	0
passée 1 an sur 5	0	15	111	288	170	175	195	214	274	97		0
teurs 1969 - 70	0	0	86	322	154	131	170	221	280	86	0	0
teurs 1970 - 71	0	0	99	207	129	97	99	178	136	87	0	0
teurs 1971 - 72	0	0	58	160	176	73	111	137	213	80	-	-

PLAINE DE DIHESSE

TOTAUX DES PRECIPITATIONS MENSUELLES AU POSTE
DE MBOMO 1

(d'après 15 à 16 années de relevés mensuels)



En examinant le tableau ci-dessus et le graphique correspondant nous remarquons que :

l'année 1969-70 qui a été très pluvieuse l'a surtout été en novembre et en fin de saison des pluies (le mois de février est fort et les mois de Mars, Avril et Mai sont des mois humides proches des mois humides quinquennaux).

Cette succession de quatre mois très humides peut être considérée comme exceptionnelle et nous pensons que les très hautes eaux que nous avons observées en mai 1970 lors de notre arrivée sur le bassin le sont également (exceptionnelles).

Les années 1970-71 et 1971-72 ont des totaux mensuels dans l'ensemble légèrement inférieurs à ceux de la moyenne de MBOMO : rappelons que cette moyenne est probablement sousestimée et que ces deux années consécutives sont donc déficitaires sans être exceptionnelles. La répartition de leurs hauteurs pluviométriques mensuelles ne présente pas d'anomalie.

3.1.3.- HAUTEURS PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERES.

Rappelons les résultats donnés par l'ajustement d'une loi de PEARSON III tronquée à un échantillon de 24 années de pluies journalières à MBOMO, MBOTE et MALOLO :

Période de retour	Hauteur de la pluie journalière
1 an	68,7 mm
2 ans	79,7 mm
5 ans	94,2 mm
10 ans	105,2 mm
20 ans	116,2 mm
50 ans	130,6 mm
100 ans	141,5 mm
Pluie maximale observée	122,0 mm

3.2.- DONNEES CLIMATOLOGIQUES LOCALES.

Nous rappelons ci-dessous les résultats déjà publiés dans le rapport précédent :

a) tableau ASECNA de données climatologiques moyennes 1951 - 1961 à Dolisie (voir tableau ci-après).

b) quelques données observées à la station de la SOFICO à MALOLO de 1951 à 1956 (température maximale, minimale, moyenne et évaporation).

1) Température.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
oy.	25.1	23.7	26.8	26.8	26.5	24.0	22.4	23.0	25.2	26.8	26.6	26.1	25.2
	19.0	18.5	20.1	20.0	20.0	16.0	13.0	17.0	17.0	19.0	19.2	19.5	13.0
	31.0	33.3	33.7	34.5	34.5	32.0	31.0	32.0	34.5	34.8	35.0	33.0	35.0
	22.6	22.3	23.3	24.0	22.6	19.7	18.3	19.0	21.1	22.7	22.6	22.8	21.7
	26.0	27.9	30.3	31.6	30.9	27.9	26.3	27.0	28.4	29.3	29.1	27.4	28.5

T moy est la moyenne mensuelle des températures moyennes journalières.

T_m est le minimum mensuel de température

T_M est le maximum mensuel de température

$\overline{T_m}$ est la moyenne des minimums journaliers

$\overline{T_M}$ est la moyenne des maximums journaliers

ces moyennes sont calculées sur les années 1951, 52, 53, 54 et 55.

Les relevés de 1954 et 1955 seulement sont complets.

2) Evaporation.

Nous regroupons ci-après quelques résultats disparates des années 1951, 52, 53, 54, 55 et 56. Là encore, seules 1954 et 1955 sont complètes. Il ne nous a pas été possible de connaître le type de bac d'évaporation. Les résultats sont de ce fait sujet à caution.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
Ev	1.87	2.44	2.42	2.15	1.76	1.90	2.26	2.84	3.16	3.42	2.70	2.22	2.44

Moyennes mensuelles et annuelles de l'évaporation journalière, soit 890 mm par an valeur vraisemblable, peut être un peu faible.

4.- EQUIPEMENTS PLUVIOMETRIQUE,
METEOROLOGIQUES, LIMNIMETRIQUE
ET ETALONNAGE DES STATIONS.

4.1.- EQUIPEMENT PLUVIOMETRIQUE DES DIFFERENTS BASSINS.

(voir carte d'implantation)

a) MOUINDI III

6 pluviographes enregistreurs (n° 3 - 4 - 5 - 6 - 9 -
10)

1 Pluviomètre totalisateur (n° 15).

b) MOUINDI II

en plus des appareils de MOUINDI III :

- 3 pluviographes enregistreurs (n° 1, 2 et 8).

c) MOUINDI I

en plus des appareils de MOUINDI II :

- 1 pluviographe enregistreur (n° 11).

d) bassin de la KILIKA :

Un pluviographe enregistreur (n° 7)

(cet appareil qui équipait le bassin de la KENGUE, affluent de la MOUINDI
a été déplacé au début de la saison des pluies).

e) bassin de la KIBOUBA :

- 2 pluviographes enregistreurs (n° 13 et 19)

f) ensemble de la plaine :

En plus de tous les appareils repertoriés ci-dessus :

- 1 pluviographe enregistreur (n° 2)
- 4 totalisateurs (n° 14, 16, 17, 18).

(le totalisateur n° 16 nous donne des indications sur la pluviométrie des mares situées au nord de la plaine. Le totalisateur n° 17 nous renseigne sur les précipitations tombant sur les lacs SINDA et MABENGUE et le totalisateur n° 18 sur les précipitations du Sud-Est de la plaine).

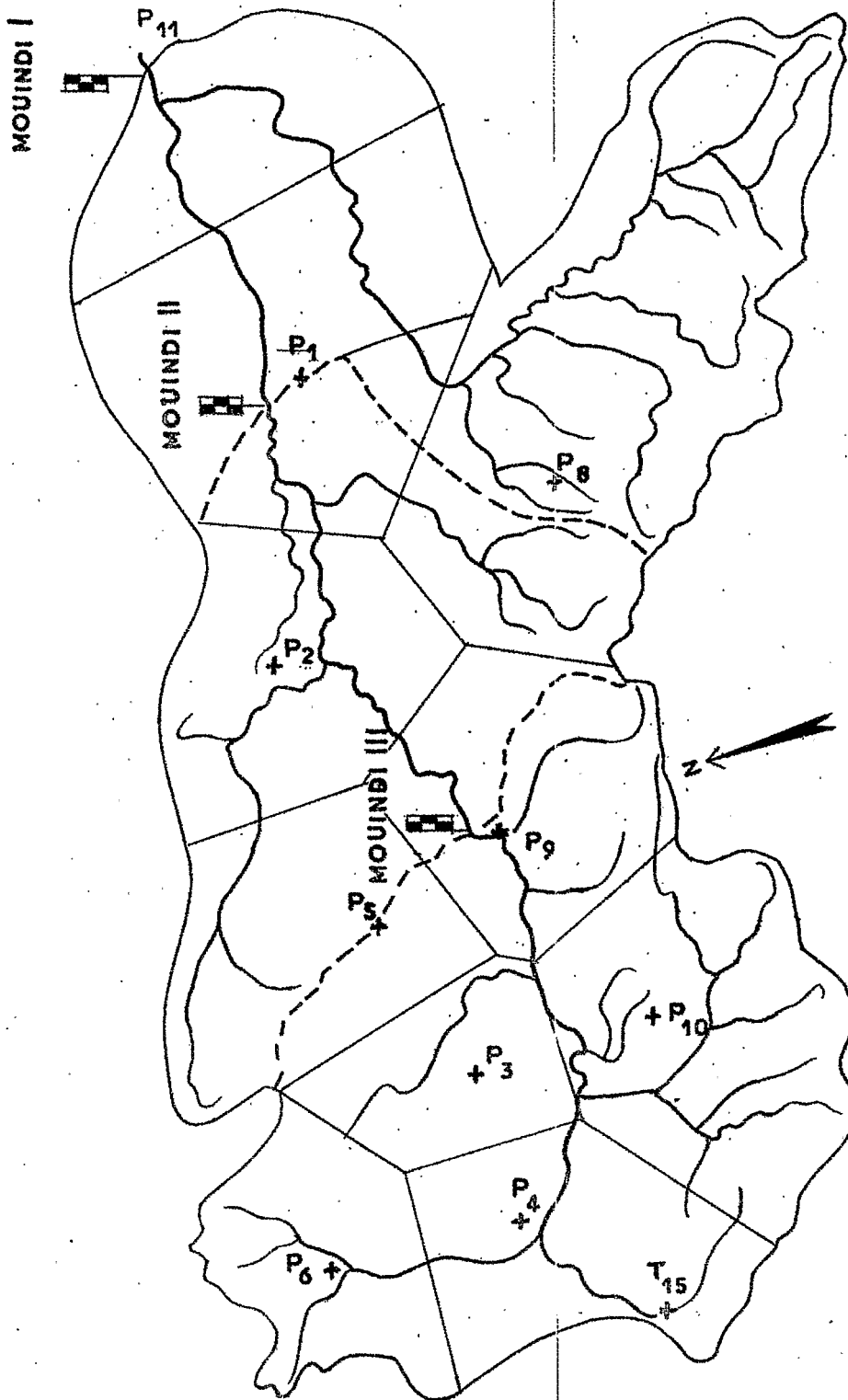
Pour calculer les hauteurs des précipitations à l'échelle de l'averse ou du mois, nous avons utilisé la méthode de THIESSEN en utilisant les coefficients barycentriques suivants pour chacun des pluviographes (exprimés en %).

Pluviomètre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	19
Mouindi III %			13	20	7	17	-	-	15	28			
II	4,6	14,9	7,8	12,0	13,6	10,2	-	6,6	13,5	16,8			
I	11,1	10,2	5,3	8,2	9,3	7,0	-	21,6	9,2	11,5	6,6		
Mika %							100						
Mouba %												50	50

Nous estimerons les précipitations sur l'ensemble de la plaine à l'échelle de l'épisode pluvieux ou du mois par la formule : $P \text{ plaine} = 0,5 P (\text{MOUINDI I}) + 0,1 P (7) + 0,2 P (12) + 0,1 P (13) + 0,1 P (19)$
(formule ne faisant pas intervenir les totalisateurs).

BASSIN DE LA MOUINDI

PLAINE DE DIHESSE



IMPLANTATION DES PLUVIOMETRES ET DES STATIONS

POLYGONES DE THIESSEN DES PLUVIOMETRES

Echelle 1 / 100.000

4.2.- EQUIPEMENT METEOROLOGIQUE.

Une station météorologique a été installée à KOUTINA NZAMBI, à proximité de la station de MOUINDI II.

Son équipement comprend :

- Un thermographe sous abri météo normalisé
- Un hydrographe " " " "
- Un thermomètre " " " "
- Un bac d'évaporation de type colorado enterré
- Un héliographe à boule type CAMPBELL.
- Un pluviomètre au sol.
- Un pluviographe enregistreur à rotation journalière.

4.3.- EQUIPEMENTS ET ETALONNAGES DES STATIONS LIMNIMETRIQUES.

Les limnigraphes utilisés sont des limnigraphes HWK à tambours verticaux.

4.3.1.- MOUINDI III.

Cette station est équipée d'un limnigraphe.

Une passerelle posée sur un arbre lancé en travers de la rivière a été édiflée au cours de la saison sèche.

Emportée par une crue le 26 novembre 1971, une autre passerelle a été construite avec des madriers, début décembre 1971. Les jaugeages de hautes eaux sont tous effectués à la perche, à partir de la passerelle ; ceux de basses eaux sont effectués à gué dans une section située à l'amont de la station.

On trouvera ci-après la liste des jaugeages et les courbes de tarage de cette station pour les deux campagnes.

Le détarage constaté début décembre 1971 est probablement causé par le tronc d'arbre supportant l'ancienne passerelle qui a été emporté par la crue du 29.11.71, pour s'échouer en aval de la station.

Le tarage est satisfaisant en hautes eaux, mais il reste assez imprécis en basses eaux pendant lesquelles la dispersion des jaugeages autour d'une courbe moyenne est grande.

4.3.2.- MOUINDI II. - I.

Cette station installée sur le pont de la route KOUTINA NZAMBI est équipée d'un limnigraphe.

Les jaugeages de hautes et moyennes eaux sont effectués à la perche à partir du pont.

On observe quelques débordements Rive Gauche à partir de 1,80 m et le pont se "met en charge" à partir de 1,85 m à l'échelle.

On trouvera ci-après la liste des jaugeages et les courbes de tarage de cette station (un léger détarage a été constaté entre les deux campagnes).

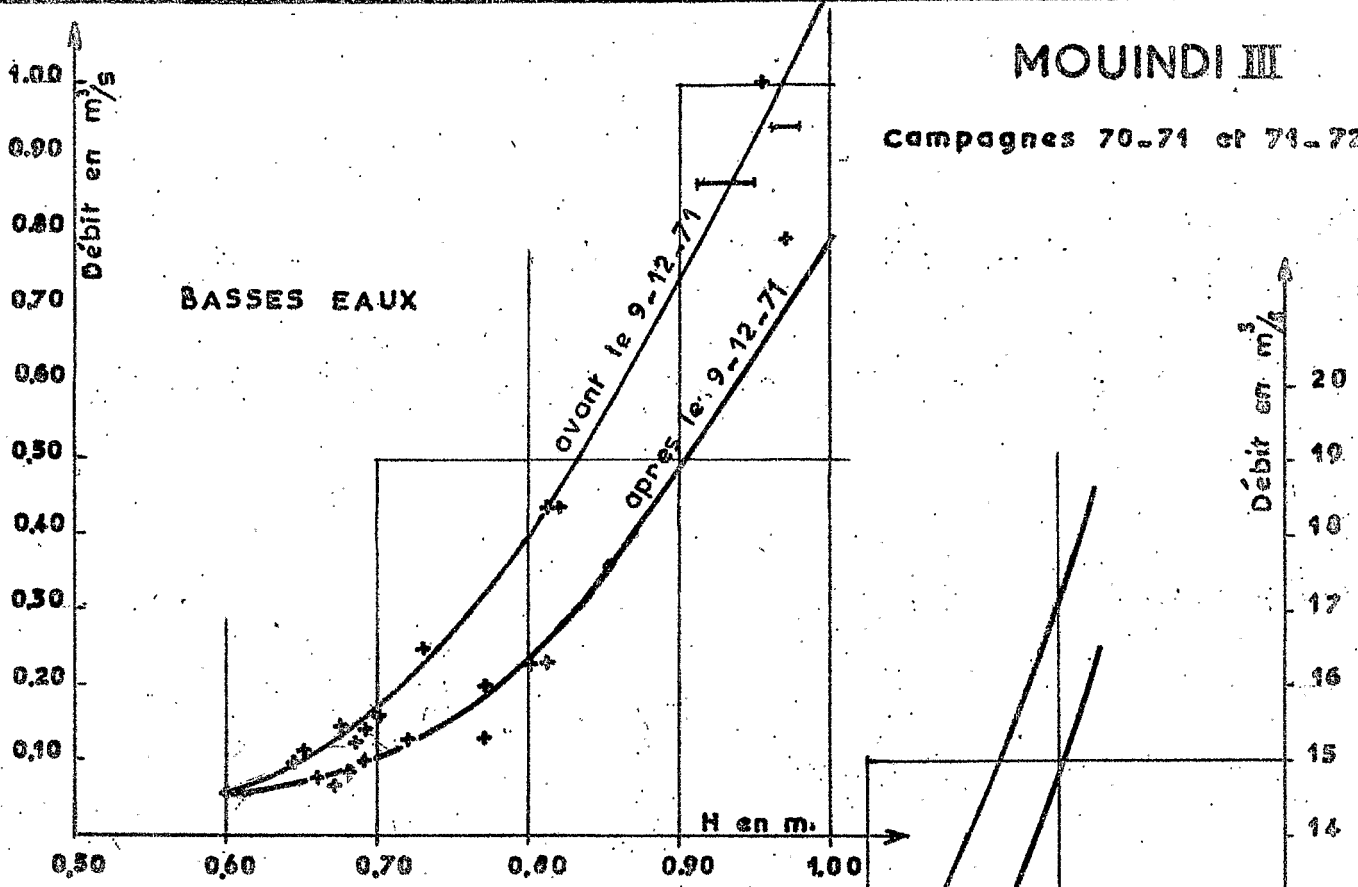
En basses eaux, la dispersion des jaugeages autour de la courbe d'étalonnage est faible. Le tarage de hautes eaux peut être considéré comme satisfaisant jusqu'à 1,60 m alors que la cote maximale observée en 1972 a été de 1,74 m et de 2,10 m en 1970-71.

LISTE DE JAUGEAGES MOUNDI III

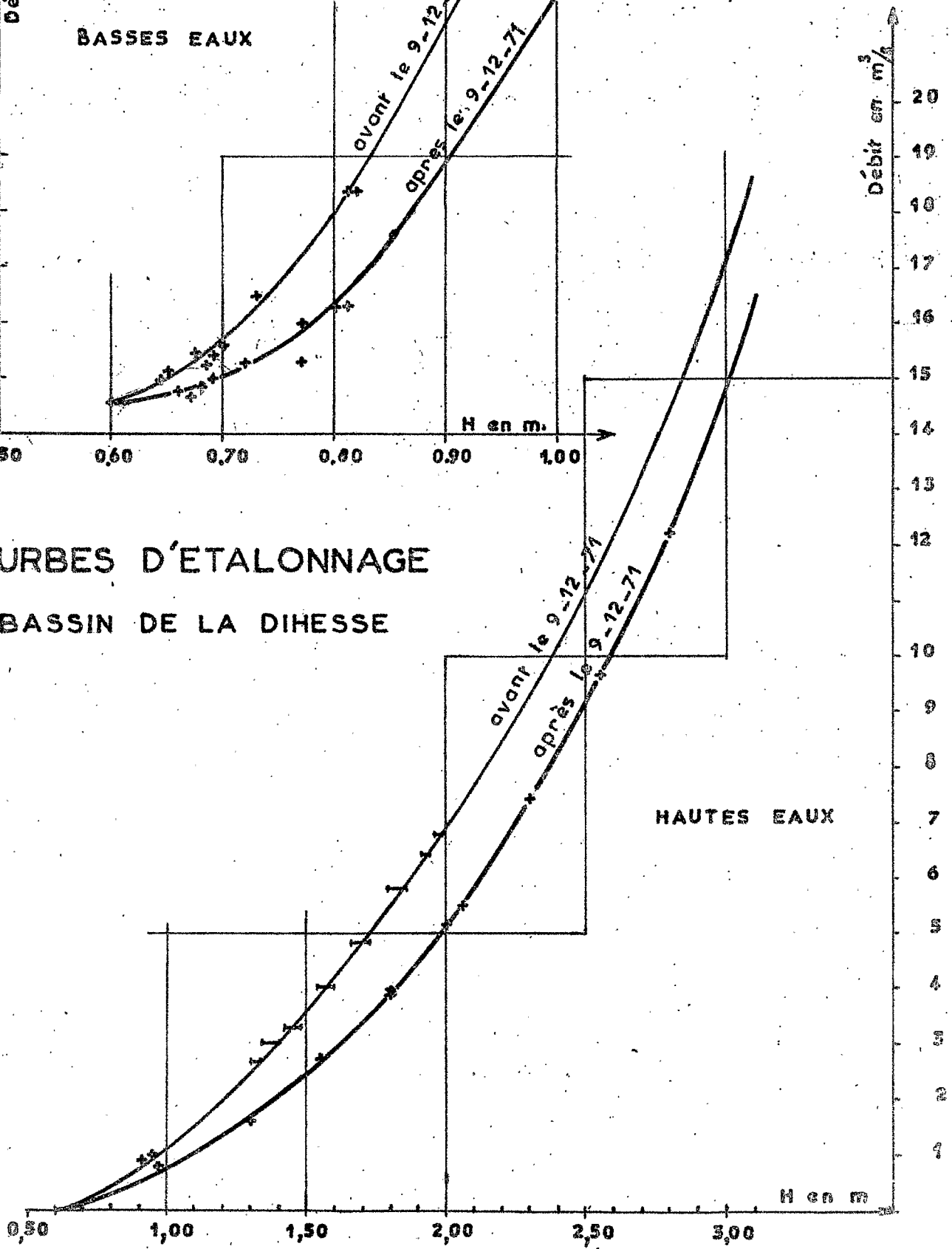
N°	DATE	COTE EN m	DEBIT en m ³ /s	N°	DATE	COTE EN m	DEBIT EN m ³ /s
1	7. 6.70	0,81	0,432	23	12.2.72	0,67	0,066
2	8. 7.70	0,73	0,246	24	21.2.72	0,98 0,96	0,946
3	10. 8.70	0,70	0,156	25	22.2.72	0,77	0,196
4	8. 9.70	0,675	0,140	26	28.2.72	0,69	0,094
5	28. 9.70	0,65	0,110	27	9.3.72	0,66	0,074
6	13.10.70	0,65	0,106	28	16.4.72	0,81	0,227
7	21.10.70	0,645	0,0934	29	20.4.72	0,77	0,124
8	13.11.70	0,685	0,120	30	21.4.72	1,30	1,58
9	13. 1.71	0,95-0,91	0,868	31	" "	1,55	2,69
10	1. 4.71	0,955	0,999	32	" "	1,80	3,95
11	3. 4.71	1,96-1,98	6,74	33	" "	2,00	5,12
12	"	1,93-1,91	6,39	34	3.5.72	1,80	3,9
13	"	1,85-1,79	5,70	35	"	2,05	5,44
14	"	1,73-1,66	4,80	36	"	2,30	7,40
15	"	1,60-1,54	4,02	37	4.5.72	2,55	9,65
16	"	1,48-1,42	3,29	38	"	2,80	12,20
17	"	1,40-1,36	3,01	39	10.5.72	0,97	0,792
18	3. 4.71	1,33-1,30	2,65	40	15.5.72	0,82	0,432
19	30. 9.71	0,60	0,050	41	17.5.72	0,80	0,226
20	8.12.71	0,69	0,137	42	26.5.72	0,77	0,178
21	12.12.71	0,72	0,122				
22	8. 2.72	0,68	0,080				

MOUINDI III

Campagnes 70-71 et 71-72



COURBES D'ÉTALONNAGE BASSIN DE LA DIHESSE



LISTE DE JAUGEAGES MOUINDI II

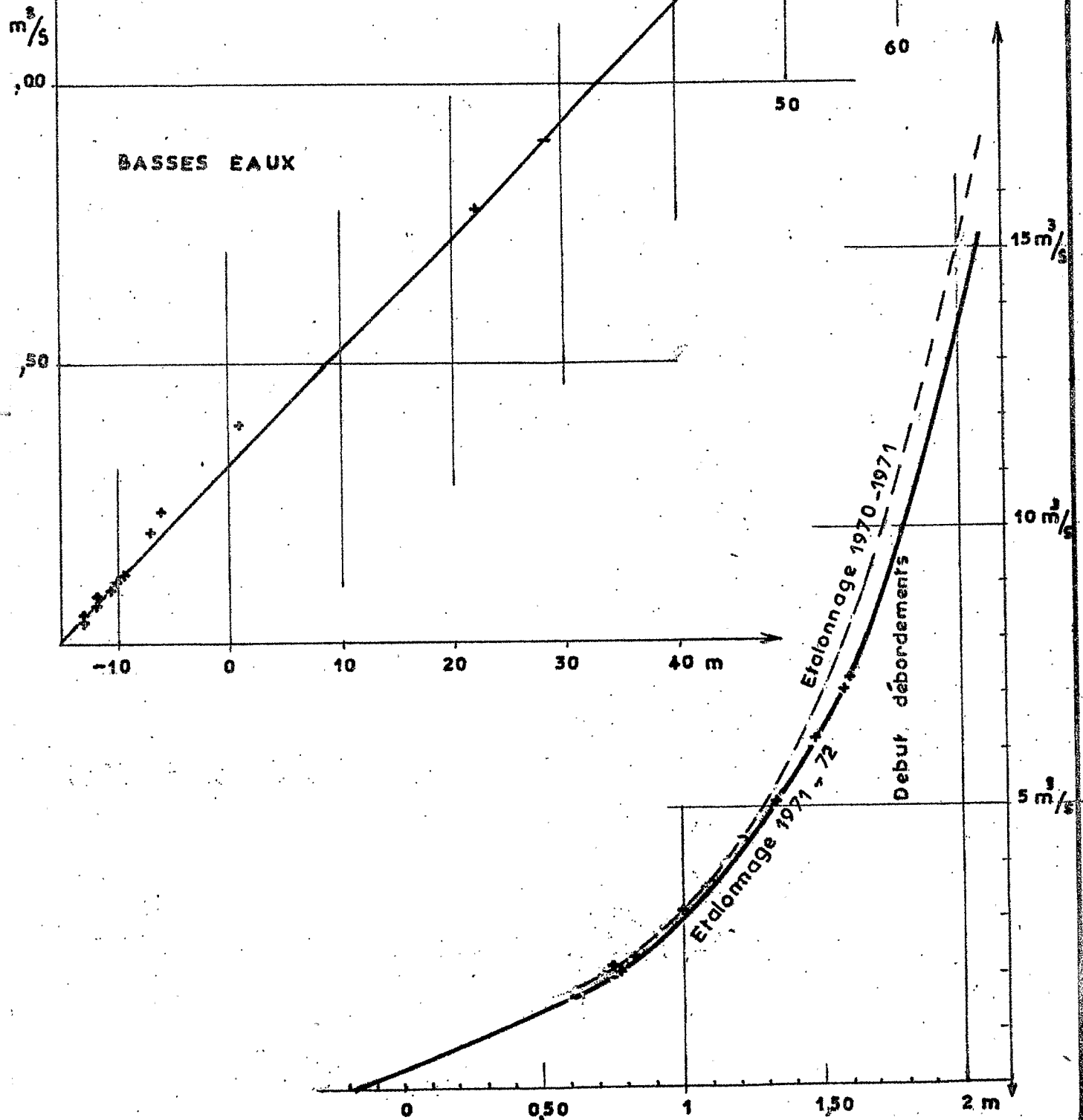
N°	DATE	COTE EN m	DEBIT EN m ³ /s	N°	DATE	COTE EN m	DEBIT EN m ³ /s
1	28. 4.70	1,145	3,92	27	12.12.70	0,46-0,50	1,300
2	28. 4.70	0,92	2,80	28	12.12.70	0,57-0,61	1,65
3	29. 4.70	1,32	5,62	29	15.12.70	0,89-0,87	2,84
4	29. 4.70	1,60	8,23	30	1.10.71	-0,13	0,0414
5	2. 5.70	1,65	9,02	31	1.11.71	-0,13	0,0495
6	4. 5.70	1,685	9,32	32	4.12.71	1,24-1,22	4,46
7	5. 5.70	1,77	10,95	33	7.12.71	0,01	0,390
8	7. 5.70	1,855	12,44	34	11.12.71	-0,06	0,233
9	7. 5.70	1,925	13,8	35	9. 2.72	-0,11	0,096
10	22. 5.70	0,30	1,00	36	12. 2.72	-0,12	0,082
11	31. 5.70	0,19	0,765	37	25. 2.72	-0,095	0,120
12	5. 6.70	0,14	0,642	38	27. 2.72	-0,10	0,113
13	10. 6.70	0,10	0,573	39	8. 3.72	-0,12	0,064
14	8. 7.70	0,015	0,296	40	15. 4.72	0,76-0,74	1,944
15	10. 8.70	-0,04	0,187	41	20. 4.72	-0,07	0,196
16	11. 9.70	-0,07	0,125	42	22. 4.72	0,60-0,62	1,620
17	26. 9.70	-0,075	0,118	43	22. 4.72	0,77	2,032
18	13.10.70	-0,08	0,099	44	23. 4.72	0,22	0,774
19	21.10.70	-0,09	0,077	45	23. 4.72	0,28-0,29	0,896
20	7.11.70	-0,04	0,155	46	26. 4.72	0,74	2,16
21	13.11.70	-0,015	0,186	47	26. 4.72	0,825	2,31
22	17.11.70	-0,06	0,119	48	26. 4.72	0,99	3,10
23	19.11.70	0,73-0,77	2,23	49	5. 5.72	1,33	5,13
24	19.11.70	0,80-0,84	2,75	50	5. 5.72	1,47	6,41
25	1.12.70	0,38-0,35	1,09	51	5. 5.72	1,58	7,10
26	6.12.70	-0,01	0,239	52	5. 5.72	1,60	7,30
				53	26. 5.72	-0,05	0,25

MOUINDI II

Campagnes 70-71 et 71-72

COURBES D'ETALONNAGE

BASSIN DE LA DIHESSE



4.3.3.- MOUINDI I.

Cette station, équipée d'un limnigraphe, est installée un peu en amont du pont du chemin de fer COMILOG. Les buses permettant l'écoulement de la MOUINDI sous la route COMILOG MAKABANA - MONT-BELO servent de section de contrôle à cette station.

On trouvera ci-après la liste des jaugeages et les courbes de tarage de cette station.

L'étalonnage de la station ne semble pas avoir changé depuis le 20.11.70.

En hautes eaux, il peut être considéré comme satisfaisant jusque vers 2,60 m (cote maximale atteinte en 1970-71 : 2,60 m et en 1971-72 : 2,57 m).

En basses eaux la dispersion des jaugeages est plus grande. Cette dispersion est probablement due aux "barrages à poissons" qui parsèment la rivière. Nous avons cependant pu tracer la courbe "médiane" du nuage des points représentant ces jaugeages de basses eaux.

4.3.4.- LA KILIKA.

Cette station est installée au pont d'une ancienne route reliant la piste COMILOG à la route du Gabon en passant par le bassin de MOUINDI III ; son cours, bien marqué à la station, n'existe déjà plus sur la carte IGN au 1/50.000ème.

Elle est équipée d'un limnigraphe installé le 18 Novembre 1971 à 50 m à l'amont du pont.

Nous n'avons étudié que les basses eaux de cette rivière.

LISTE DE JAUGEAGES MOUNDI I

N°	DATE	COTE EN m	DEBIT EN m ³ /s	N°	DATE	COTE EN m	DEBIT EN m ³ /s
1	11. 8.70	0,69	0,184	24	14.12.71	0,67	0,224
2	27. 9.70	0,635	0,068	25	9. 2.72	0,57	0,0814
3	13.10.70	0,645	0,091	26	12. 2.72	0,60	0,058
4	31.10.70	0,69	0,156	27	28. 2.72	0,625	0,094
5	7.11.70	0,715	0,201	28	10. 3.72	0,58	0,053
6	17.11.70	0,67	0,128	29	24. 3.72	1,23-1,19	1,102
7	19.11.70	0,92	0,647	30	24. 3.72	1,19-1,17	1,046
8	20.11.70	1,52	2,52	31	15. 4.72	1,14-1,15	0,916
9	20.11.70	1,49	2,48	32	15. 4.72	1,26-1,27	1,196
10	20.11.70	1,395	2,13	33	15. 4.72	1,36-1,37	1,336
11	21.11.70	0,845	0,539	34	20. 4.72	0,71	0,216
12	25.11.70	0,72	0,271	35	23. 4.72	1,71	2,636
13	27.11.70	0,755	0,336	36	23. 4.72	1,57-1,54	2,312
14	6.12.70	0,74	0,308	37	23. 4.72	1,50-1,47	1,936
15	13.12.70	1,49	1,966	38	5. 4.72	2,43	5,79
16	13.12.70	1,565	2,148	39	5. 4.72	2,40	5,98
17	13.12.70	1,63	2,42	40	6. 4.72	2,28	5,12
18	13.12.70	1,69	2,578	41	6. 4.72	2,20	4,63
19	16.12.70	2,15	4,58	42	6. 4.72	2,37	5,32
20	16.12.70	2,09	4,52	43	6. 4.72	2,52	6,35
21	16.12.70	2,045	4,02	44	23. 4.72	1,55-1,54	2,31
22	28. 9.71	0,55	0,0187	45	23. 4.72	1,50-1,47	1,94
23	2.11.71	0,57	0,0279	46	6. 5.72	1,94-1,90	3,46
				47	6. 5.72	1,80-1,76	2,90
				48	26. 5.72	0,70	0,254

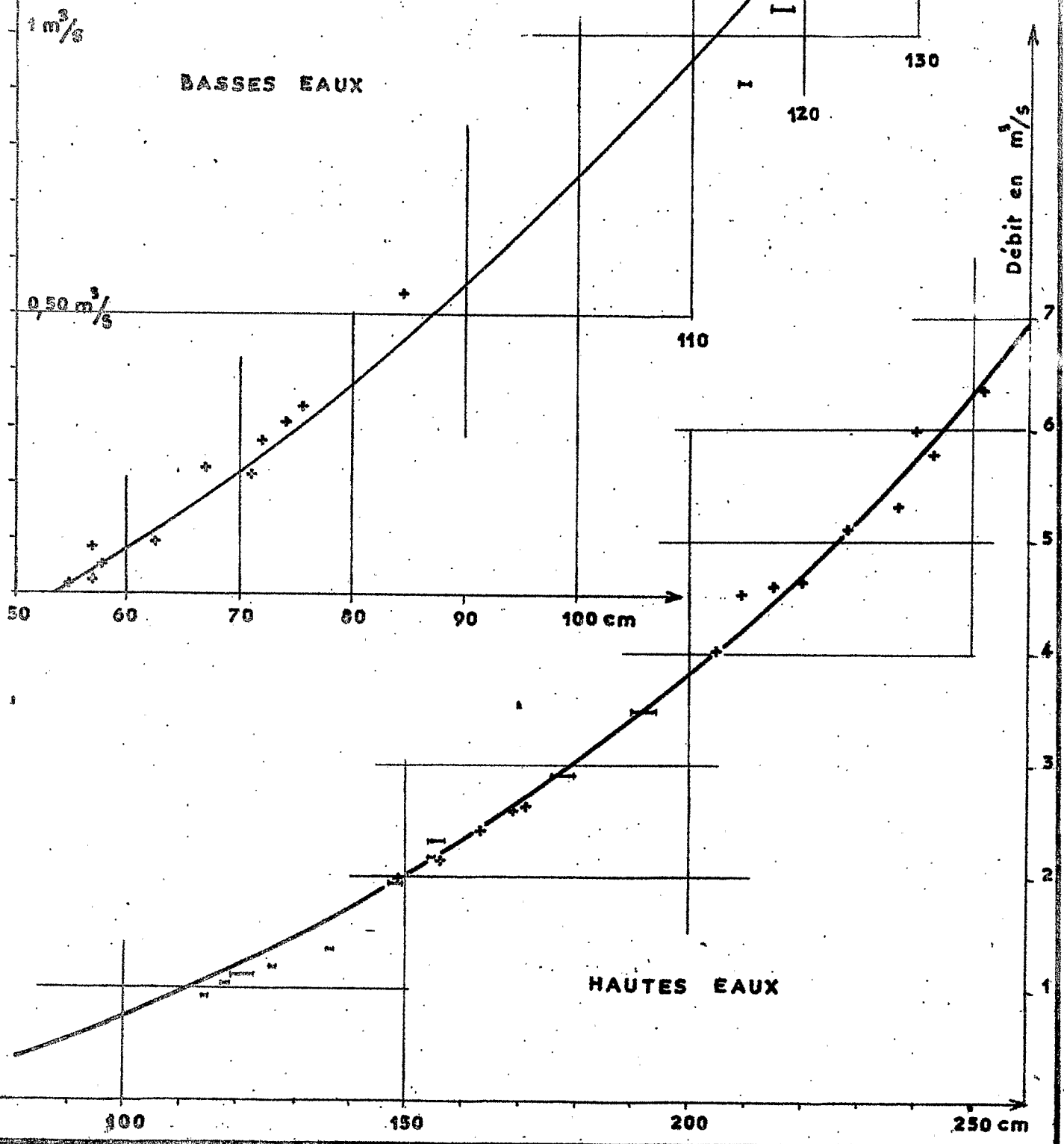
MOUNDI I

Campagnes 70-71 et 71-72

COURBES D'ETALONNAGE

après le 20-11-70

BASSIN DE LA DIHESSE



BASSES EAUX

HAUTES EAUX

Débit en m³/s

1 m³/s

0,50 m³/s

130

120

110

50 60 70 80 90 100 cm

4

5

6

7

100

150

200

250 cm

Liste des jaugeages effectués à la KILIKA.

N°	Date	Hauteur cm	Débit l/s
1	24. 9. 69	l'échelle n'existe pas	46
2	26. 9. 70	-	48
3	28. 9. 71	7	27
4	2. 11. 71	4,5	33
5	17. 2. 72	3,5	44
6	28. 2. 72	1	34,5
7	11. 4. 72	9	37,4
8	28. 4. 72	12	51,2
9	8. 5. 72	10	78
10	26. 5. 72	(échelle démontée)	55

Nous avons reporté ces jaugeages sur un graphique. La dispersion de ces points nous montre qu'il y a eu de nombreux détarages. Ces jaugeages ne sont pas assez nombreux pour nous permettre de tracer les courbes de tarage de basses eaux de cette station.

La plus forte cote observée à cette station a été de 1,08 début mai.

Notons les débits toujours importants de cette station, même en étiage.

4.3.5.-- LA KIBOUBA.

Cette station installée au pont de l'ancienne route de Loudima (entre Loulou-Mayekou et Mbomo) sur l'affluent Sud de la KIBOUBA est équipée d'un limniographe depuis le 14 Novembre 1971.

Nous n'avons étudié que les basses eaux de cette rivière.

Liste des jaugeages de la KIBOUBA.

N°	Date	Hauteur cm	Débit l/s
1	1. 10. 70	l'échelle n'existe pas	35
2	28. 9. 71	" " "	faible écoulement
3	2. 11. 71	18	50,4
4	26. 11. 71	47 - 46	504
5	26. 11. 72	44 - 43	450
6	17. 2. 72	18	49
7	28. 2. 72	16	48
8	18. 4. 72	17	56
9	8. 5. 72	29	226
10	26. 5. 72	(échelle démontée)	62

4.3.6.- LES LACS SINDA ET MABENGUE.

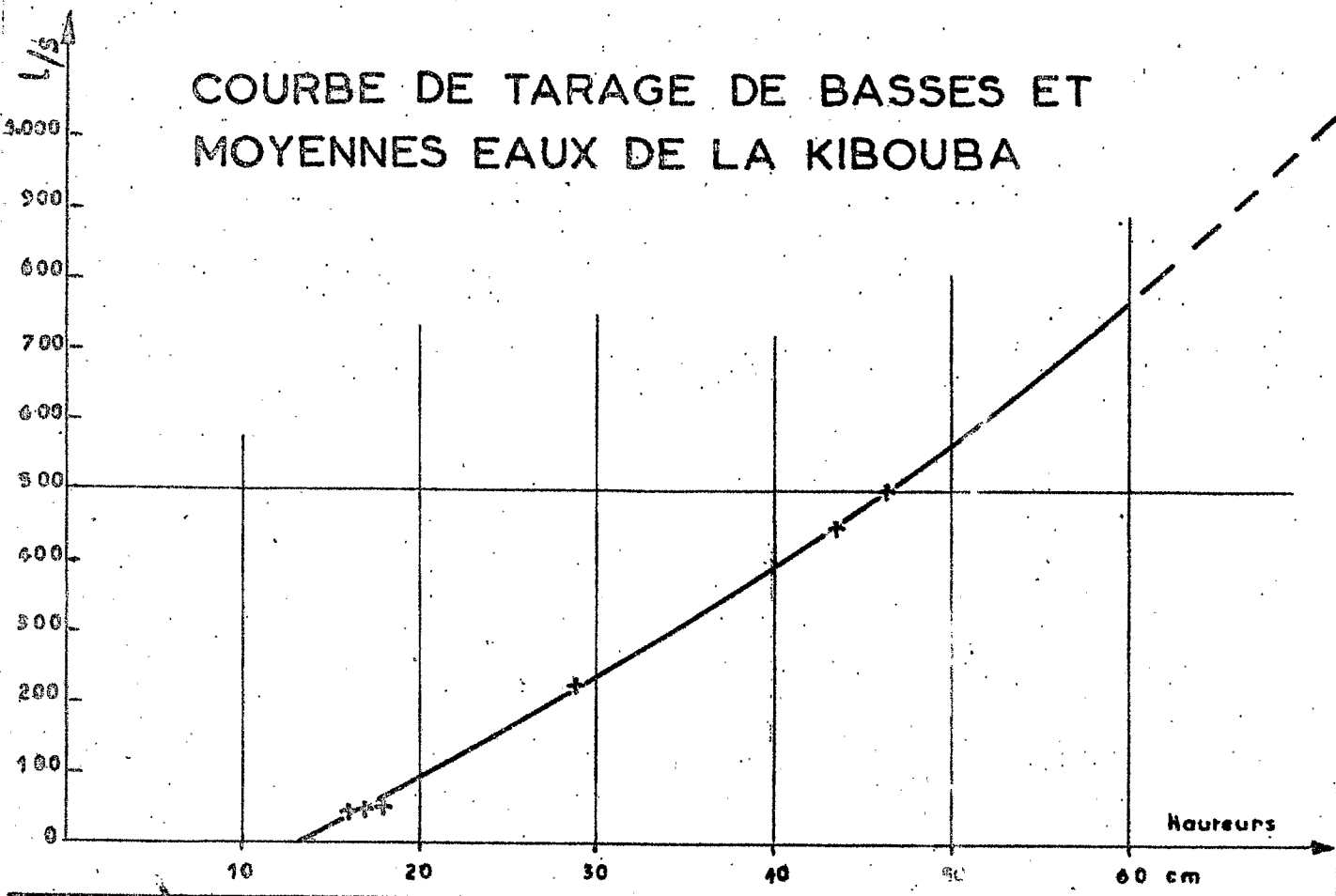
Les variations du niveau du lac SINDA ont été enregistrées par un limnigraphe jusqu'au 29 Septembre 1971 ; ensuite des lectures épisodiques ont suffi à définir les variations de ce lac qui sont lentes.

Celles du lac MABENGUE ont été suivies par un limnigraphe pendant toute la campagne. Ce dernier n'a pas fonctionné pendant le mois de novembre 1971.

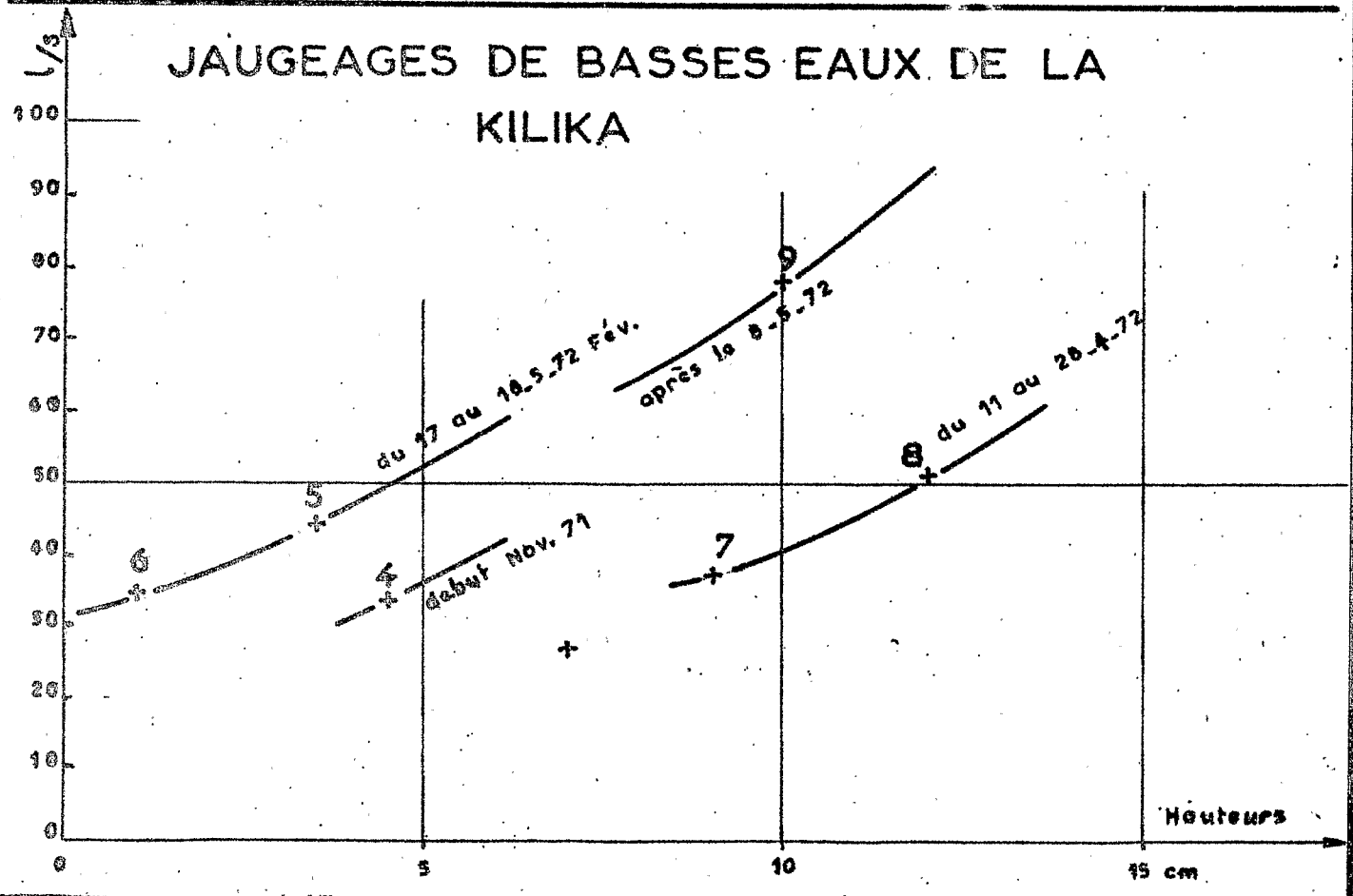
Rappelons les superficies et les profondeurs maximales de ces lacs indiquées dans le rapport précédent :

L A C	SINDA	MABENGUE
Superficie	2 km ²	1,5 km ²
Profondeur maxi	3,66 m	4,28 m
Cote correspondante	0,96 m	1,16 m

COURBE DE TARAGE DE BASSES ET MOYENNES EAUX DE LA KIBOUBA



JAUGEAGES DE BASSES EAUX DE LA KILIKA



5.- RESULTATS PLUVIOMETRIQUES.

5.1.- PRECIPITATIONS JOURNALIERES.

Nous avons regroupé dans les tableaux ci-après les hauteurs des pluies journalières observées chaque mois à tous les pluviographes entre le 15 mai 1971 et le 15 mai 1972.

- la lettre A entre traits indique les périodes de mauvais fonctionnement.

- les chiffres précédés et suivis d'un trait vertical indiquent les hauteurs totalisées sur une certaine période.

- les chiffres entre parenthèses se rapportent à des pluies ou à des totaux calculés avec plus de 20 % de valeurs reconstituées.

Nous avons également reporté dans ces tableaux les hauteurs moyennes journalières sur le bassin de MOUINDI III calculés par la méthode de THIESSEN (coefficients définis au § 4. 1.).

Aucune précipitation n'a été relevée pendant les mois de Juin, Juillet, Août et Septembre 1971.

Nous pouvons considérer, que, en moyenne sur l'ensemble de l'année, 13 pluviographes sur 14 ont enregistré correctement les pluies journalières (ou encore il y a en moyenne toujours un appareil en panne).

Nous avons relevé pour chaque mois le nombre moyen de postes ayant fonctionné simultanément, le nombre moyen de jours de pluies et le nombre total de pluies supérieures à 40 mm observées dans le mois.

MOIS de	Nombre de postes ayant fonctionné	Nombre moyen de jours de pluie	Nombre de pluies supérieures à 40 mm relevées dans tous les pluviomètres	Nombre moyen de pluies supérieures à 40 mm
15 au 31 mai 71	12	4	9	0,7
Oct.	12	8	0	0
Nov.	12	17	22	1,8
Déc.	14	12	6	0,4
Janv.	13	7	1	(0,1)
Fév.	14	9	2	(0,1)
Mars	14	12	11	0,8
Avril	13	16	8	0,6
er au 15 mai 72	13	5	14	1,1
A n n é e	13	90	73	5,6

Nous avons également dénombré les précipitations supérieures à 40, 50 ... 150 mm observées dans tous les pluviomètres du bassin et déterminé le nombre moyen de pluies dépassant ces valeurs dans un pluviomètre.

Année 1971												
P	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
re total de hau- s observées supé- res à P	73	52	32	16	9	5	4	4	1	1	1	0
re moyen de jours a été dépassé un pluviomètre	5,6	4,0	2,5	1,6	0,9	0,5	0,4	0,4	(0,1)	(0,1)	(0,1)	0

Comparons ces résultats à ceux de l'étude statistique
des hauteurs pluviométriques (§ 3.1.).

Le nombre de jours de pluie observés en moyenne sur la plaine qui est égal à 90 est normal pour cette région (à Dolisie, le nombre de jours de pluie moyens est de 100 jours).

La hauteur de la pluie journalière dépassée une fois par an sur une longue période qui avait été estimée à 69 mm a été dépassée 1,7 fois en moyenne en 1971-72 sur la plaine.

La pluie atteinte une fois par an a été de 78 mm (hauteur qui a une période de retour de 2 ans).

L'averse du 26 novembre 1971 qui a eu une hauteur moyenne de 70 mm sur le bassin de MOUINDI III a été exceptionnellement abondante au P19 (141,6 mm) qui correspondent à une période de retour théorique de 100 ans) au P11 et au P13 (115,5 et 115 mm période de retour théorique de 20 ans).

Au P19, cette averse est composée d'un corps unique de 100 mm tombant en une heure suivi d'une traîne de 40 mm s'étirant sur 8 ou 10 heures.

L'averse du 3 mai 1972 qui a eu une hauteur moyenne de 69,5 mm sur le bassin n° 3 possède un corps de 60 mm pendant lequel sont observées de très fortes intensités (150 mm/h). La hauteur ponctuelle de cette averse correspond à celle de l'averse de fréquence annuelle, mais compte tenu d'un coefficient d'abattement estimé à 0,90 la période de retour d'une telle averse sur le bassin n° 3 doit être voisine de deux ans.

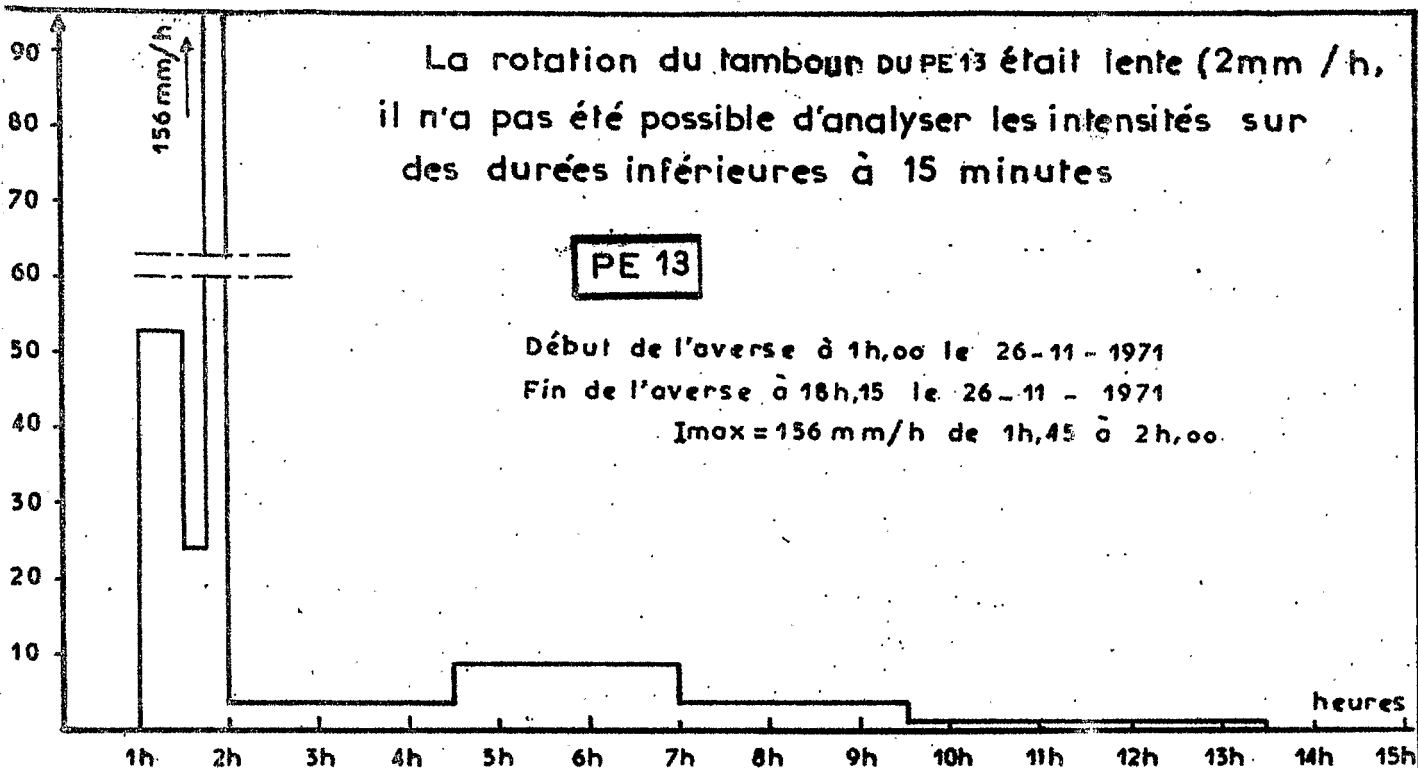
La rotation du tambour du PE 13 était lente (2mm / h,
il n'a pas été possible d'analyser les intensités sur
des durées inférieures à 15 minutes

PE 13

Début de l'averse à 1h,00 le 26-11-1971

Fin de l'averse à 18h,15 le 26-11-1971

$I_{max} = 156 \text{ mm/h}$ de 1h,45 à 2h,00



Hyétoqrammes de l'averse exceptionnelle
du 26 novembre 1971: on a observé

à P E 19 : 141,6 mm

et à P E 13 : 115,0 mm

PE 19

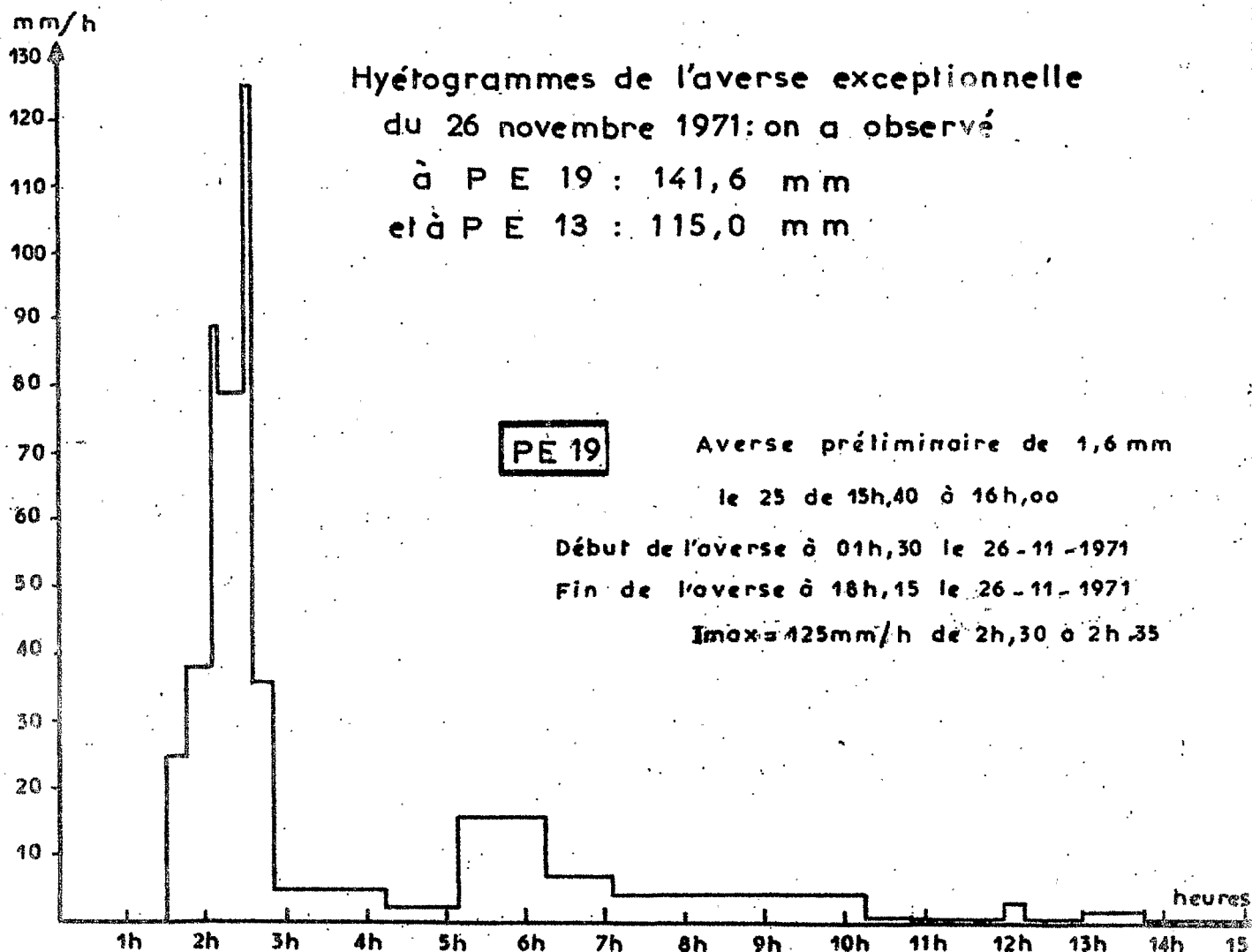
Averse préliminaire de 1,6 mm

le 25 de 15h,40 à 16h,00

Début de l'averse à 01h,30 le 26-11-1971

Fin de l'averse à 18h,15 le 26-11-1971

$I_{max} = 125 \text{ mm/h}$ de 2h,30 à 2h,35



	3	4	5	6	9	10	1	2	8	7	11	12	13	19	P III
16	0,2						0,5								0
17	10,4		20,0	15,4		4,6							1,5		6,7
18				0,2											
19															
20	10,8	3,6	19,0	2,4	17,5	9,8	58,0	64,0	24,5		34,5	16,5	14,0		9,2
21		0,2		0,2		13,2							7,0		3,8
22	2,6	1,0	6,5		3,5	0,4						0,5	1,0		1,6
23	0,2			2,0		1,0		1,0	0,5		1,0		1,5		0,7
24															
25	54,4	59,6	60,5	(58,0)	(61,0)	68,8	28,5	23,5	28,5		53,0	40,0	60,5	15	61,5
26						0,4	0,5				1,0	0,5			
27															
28															
29															
30															
31															
	78,6	64,4	106,0	78,2	82,0	98,2	87,5	88,5	53,5	((80,0))	89,5	57,5	85,5	((80,0))	(63,5)

B.V. DIHESSE : PLUVIOMETRIE - MAI 1971

Aucune pluie n'a été observée pendant les mois de Juin, Juillet, Août et Septembre 1971.

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	7	11	12	13	14
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14	0,8		6,0		9,0	3,0	3,0	5,0	2,0					
15								34,5						
16														3,1
17														
18								(20,0)		0,5				
19														
20														
21			1,0											
22	8,8	11,6		30,0			0,5			1,5				
23	0,4	0,2	0,5			1,0			1,0	2,0				8,9
24	3,8	0,8			0,5	2,8		0,5			1,5			0,8
25	4,2					1,6	0,5							2,0
26				0,2	11,5	6,0		25,5		8,5				4,0
27	15,2	13,0		7,8	(10,0)	18,8	11,5	13,0		0,5		5,5	1,0	
28		0,2	24,0	0,2										
29	6,2	3,4		2,2	10,0	7,8	14,5	6,0	32,4		6,0	5,5	21,5	13,4
30	0,2	0,2									25,5	1,0		0,1
31	3,4	2,2		10,0	(10,5)	5,6	16,5	5,5						6,5
	43,0	31,6	(31,5)	50,4	54,0	46,6	46,5	110,0	35,4	25,0	51,5	32,0	28,5	((50p)) 43,9

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	7	11	12	13	19	P III
1											2,5				
2						0,4									
3	20,4	23,4			14,0	18,4	18,5	23,0	15,5	17,5	20,0		37,5		19,0
4	15,8	15,0	A		-9,5	11,4	15,5	12,5	8,0	29,0	17,0	A	27,0		13,0
5	4,8	3,6	53,9		2,0	1,0	3,0	1,5	2,5	1,0	14,5	53,3			3,0
6	5,4	2,2			6,5	14,4	7,5	1,5	34,0	3,0	9,0		4,5		8,0
7	0,6	0,4			0,5	0,6	0,5	0,5	18,5		0,5		1,0		0,5
8															
9			1,0	A		0,6		1,0	2,5						0,5
10		0,2				0,2									0,2
11		0,4						0,5							
12	55,8	44,0	69,0		45,0	51,0	41,0	59,0	48,0	19,0	31,0		38,5	((125,0))	50,2
13	0,6	0,4	1,5		2,5	4,0	10,5	7,0	2,5	1,5	4,0		1,0		1,5
14		0,2			1,0	0,2	13,0	2,0			1,0		3,5		0,2
15		0,6					6,0	0,5	0,5	10,0	7,0		2,5		0,2
16	0,6	0,4	2,0	58,0	2,0	0,4	1,0	2,5	1,0	2,5	5,0	1,0	2,5		0,8
17	5,8	4,2	4,5		3,5	4,2	6,5	10,0	3,0	3,5			2,5		4,5
18	3,4	2,2	2,0		2,0	3,0	4,0	5,0	4,0	1,0	A 6,0	A 5,5	2,5		2,5
19		1,0	0,5			0,8	1,0	0,5	0,5	1,5			4,0		0,5
20															
21	4,4	5,2	4,0			3,0							0,5	0,4	3,5
22	0,2														
23	27,8	33,6	21,0		31,0	14,2	16,0	24,0	27,5	4,5	17,0		8,5	8,2	25,7
24	1,0	2,8	2,0		3,0	2,6	2,0	0,5	1,5	3,0		A	0,5	0,6	2,2
25										5,5				1,6	
26	66,2	67,2	88,0	(64,4)	(88,0)	90,0	97,0	117,5	50,0	50,0	115,5	111,6	115,0	141,6	77,5
27	0,2									0,5	0,5				
28															
29															
30								0,5		0,5				0,4	
31															
	1213,0	1207,0	1249,4	(174,4)	1210,5	1220,4	1243,0	1269,5	1219,5	1153,5	1250,5	(171,4)	1249,5	152,8	1213,5

BASSIN VERSANT DE LA MOUINDI - PLUVIOMETRIE - NOVEMBRE 1971

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	11	12	13	7	19	P III
1	16,0	18,4	32,5	8,8		17,0	25,0	45,5	23,5	31,5	(20,0)	12,0	27,5	11,6	14,3
2	0,2														
3	17,8	18,6	19,0	23,8	23,0	24,8	62,5	24,0	86,0	69,5	4,0	72,5	3,0	56,0	21,8
4		0,4	1,0	0,4		0,2	0,5					0,5		0,2	0,4
5				0,8	9,0	5,0		1,5	3,5				0,5		1,2
6			0,5	0,2											0,1
7		0,2	0,5												0,1
8	1,6	2,4	(6,0)	0,6	5,5	2,4	7,5	6,5	22,0						0,1
9											1,5			1,8	3,0
10															
11															
12															
13	5,6	8,0	7,5	5,0	5,5	5,2	4,0	8,0	4,0	2,5	6,5	17,0			
14	9,6	12,8	12,5	15,2	9,0	10,6	10,0	(11,0)	20,5	11,5	12,5	2,5	7,5		6,5
15	0,2	0,4	0,5	0,2	0,5	0,2				0,5		24,0	19,0	13,6	11,6
16									2,0				0,5	0,2	0,4
17															
18		0,2		2,6											
19	2,0	2,2	7,5	6,0	2,5	2,0	7,0	(6,5)	1,5	2,0	2,0	8,5		5,4	0,5
20	0,2									16,0	5,5	7,5	7,5	9,8	3,3
21	25,6	26,4	35,5	28,6	31,0	33,4	25,0	24,5	20,0	27,5	27,5	11,5	23,0	(12,6)	30,0
22	0,2														
23															
24															
25															
26															
27	5,8	6,6	7,0	18,2	5,0	7,4	16,5	6,0	8,0	2,0					
28	0,2	0,6		0,4		0,2							12,5		8,5
29														A	0,3
30	15,6	32,6	17,5	35,0	22,5	20,2	18,0	17,0	21,0	7,0	32,0	30,0	22,0		24,8
31										1,0					
	100,6	129,8	148,5	147,5	113,5	128,6	176,0	150,5	1212,0	171,5	111,5	186,0	123,0	(140,0)	126,8

B.V. : DIHESSE - PIVIONNERIE - DECEMBRE 1971

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	11	12	13	7	19	P III
1															
2	7,8	17,8	9,5	11,0	12,5	14,4		9,0	24,0	7,0	5,0	10,0	4,5		13,0
3										2,5			1,5		2,8
4	1,6	0,8	0,5	0,4		8,4		1,5					9,0		11,2
5	10,6	11,2	11,5	14,8	7,1	11,0	14,5	16,5	10,0	10,5	12,5	18,5			
6	0,2			0,2											
7															
8		0,2													
9	0,2				0,5										
10															0,1
11	24,8	27,8	20,0	25,8	18,5	21,4	6,0	17,0	7,0	7,5	26,0				
12	0,2														
13	22,4	19,4	29,5	27,2	39,5	46,4	4,5	21,5	10,0	21,0	10,5	28,0	(20,0)		23,4
14											0,5			18,4	34,4
15															
16	0,2														
17								0,5				1,0		1,4	
18	3,8	8,6	3,0	2,2	6,5	4,2	6,0	7,5	7,5	11,0	(10,0)	3,5	23,5	0,6	
19			3,5	5,4		4,6	7,5	2,0				10,0	6,5	15,6	7,2
20															
21															
22	1,2	1,0	1,5												
23										1,0		0,5		0,2	0,5
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
	73,0	96,8	79,0	87,0	84,6	110,4	38,5	75,5	55,5	60,5	(64,5)	71,5	(65,0)	(70,0)	92,6

B.V. : DIHESSE - PLYOMETRIE - JANVIER 1972

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	11	12	13	7	19	P III
1															
2	0,8	1,9	0,5	0,6	3,3	0,6	3,5	0,5	1,5				0,5	0,8	1,5
3	0,2							4,0	0,5						
4				0,2											
5															
6	0,2														
7															
8															
9												0,5			0,1
10															
11														0,4	
12															
13						0,6									
14	3,6	6,2	8,0	9,3	3,3	3,4	27,4	19,0	35,4	24,0	18,0	3,0	12,8	4,0	5,5
15	17,2	29,3	52,0	25,3	6,2	22,6	0	0	0	2,0	12,0	50,0	22,8	62,2	23,3
16		14,3	8,0	8,9	16,8	23,8	25,1	20,0	16,6	19,5	5,5	2,5	4,3	2,2	14,8
17				0,2		0,2			1,8					0,2	0,1
18	57,2														
19		14,0		0,2		26,6	1,0								
20		31,6	15,0	10,0	10,0	20,0	17,5	10,5	6,3	11,0	5,0	6,5	6,6	0,4	12,0
21		0,4	0,5	0,2	0,5	0,4	0,5				0,5			8,8	18,1
22														0,2	0,4
23															
24	7,0	0		2,6											
25	7,6	2,0	1,5	1,9	1,5	7,8	9,4	0,5	19,8	7,0	1,0	8,0	1,9	4,0	4,7
26													0,5		
27															
28	0,2														
	87,0	99,7	85,5	59,4	41,6	106,0	84,4	54,5	81,9	63,5	42,0	70,5	49,4	83,2	80,6

B.V. : DIHESSE - PLUVIOMETRIE - FEVRIER 1972

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	11	12	13	7	10	P III
1															
2															
3															
4															
5															
6				0,5		4,0									
7										0,5	0,5		7,1	0,4	1,2
8															
9	10,2	18,4	4,5	52,4											
10		0,2				1,2	2,0	12,5							
11							0,5		0,5	8,5	2,0	3,5	28,5		15,5
12	7,4	9,7	4,0	0,2	6,2								1,4	20,4	
13		0,2		1,9		6,9	3,3	2,5	4,5			10,5	0,5		
14				0,2						0,5					5,6
15														27,0	
16															
17							0,5		0,5						
18		2,6	6,0	1,7	8,7	3,1	11,8	31,6	2,7	14,0	7,0	1,0			
19	5,1	7,8	11,5	3,8	17,8	3,1	8,7		5,4	5,5	2,5	2,5	4,3		3,4
20	40,4	44,6	34,0	18,3	49,5	36,2	63,2	60,0	63,9	56,5	27,5	20,0	6,2		7,2
21	39,5	29,1	35,0	46,5	42,8	36,0	2,5	24,0	34,7	5,0		16,0	5,7	3,8	37,2
22		0,2					0,6	1,5					26,6	17,6	37,8
23															0,2
24	19,7	17,1	25,5	4,0	10,6	20,0	3,1	20,5	7,6	2,5	4,5				
25	0,7	0,7	1,0	0,5		1,5	3,9	1,3	2,2	9,0		15,5	1,0	22,2	15,6
26												7,5		15,2	0,8
27												0,5		0,2	
28															
29	1,0	0,9	0,5	1,5	0,9	1,2	1,6								
30	1,6	1,3	2,0	1,1	1,4	1,9	2,7	1,7	1,8	2,0	0,5	1,0		4,2	1,1
31									3,6	2,0	2,0		0,5	0,6	1,6
	125,6	132,8	124,0	132,6	137,9	115,7	105,3	154,1	127,4	106,0	65,5	78,0	81,8	111,6	127,2

B.V. : DIHENSE - PLUVIOMETRIE - MARS 1972

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	11	12	13	7	19	P III
1															
2															
3															
4	17,0	12,0	18,5	10,4	18,8	14,4	61,9	19,5	27,0						
5	10,0	13,3	9,5	7,6	11,1	9,6		12,6	12,6		12,5	15,0	11,9	29,8	14,5
6	-3,2		0,5	0,2	6,7	8,8	3,4	0,5	8,5		0,5	8,0	4,3	8,0	10,2
7									0,4			0,5	5,2	2,6	4,0
8	0,2	0,4	0,5	0,5										0,4	
9	0,2					0,2					1,0		9,0		0,3
10	27,9	26,2	41,5	22,8	22,6	0,2	0,7		0,4				0,5		0,1
11						17,7	13,8	10,0	7,6		28,0	25,0	10,5	21,4	24,0
12															
13	57,0	33,7	34,0	16,8	72,6	49,0	7,6	-10,3	11,3			2,0			
14	0,2	0,5	0,5	0,4		0,4		0,4	0,4	6,5	1,5	23,5	18,1	38,4	44,0
15	13,7	8,0	8,5	7,0	10,6	7,5	26,9	12,9	19,4		0,5				0,4
16	1,3	1,1	1,5	2,8	1,4	1,0		1,3	0,8	32,5	3,0	36,5	13,3	32,2	8,9
17	3,0	3,2	1,0				0,7	-1,8	4,5	1,0	1,0	1,0	1,4	1,0	1,5
18	0,2		1,5	2,8	6,2	15,3	5,8	2,2	1,3	0,5	2,0	0,5	1,4	8,0	1,1
19			1,0	10,2	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	8,0	11,0	2,0	1,9	2,0	6,8
20	0,4											2,5	5,2	3,2	3,0
21	37,2		37,5	26,8	31,2	43,8	52,8	20,1	22,5						
22	15,8	81,6	11,5	13,7	-7,2	10,2		7,6	8,5	35,5	21,0	41,0	21,9	42,0	35,9
23							0,5				1,5	0,5	1,4	2,8	11,8
24	43,9		32,0	11,8		0,2		10,2					T	1,8	
25	2,6		2,0	1,0		0,4				3,0	4,5	3,5		2,4	14,0
26															1,0
27	7,0		12,0	7,2	6,2	2,6	15,8	0,8		1,0					
28	0,3							7,1	5,4	5,0	7,0	9,0		11,2	6,5
29														6,8	
30															
	241,1	180,0	213,5	142,0	195,0	181,9	190,5	117,7	141,0	(150,0)	95,0	170,5	106,0	214,0	188,0

B.V. : DIHESSE - PLUVIOMETRIE - AVRIL 1972

	3	4	5	6	9	10	1	2	8	11	12	13	7	19	P III
1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1,5	2,5	0	1,0	0
2								20,0	49,0	29,5	70,5	53,0	63,8	58,4	69,5
3	57,7	75,0	56,5	77,3	60,1	74,5	34,1		0,5	0	0	7,0	0	2,0	0,4
4	0,5	0	0,5	0,2	0	0,8	0		13,5	19,5	50,0	7,0	32,4	15,0	18,0
5	17,0	22,1	14,0	23,0	16,8	14,3	14,0		0	0	0	0,5	0	0	0
6	0	0	0	0	0,5	0	0		0	0	0	0	0	0	0
7	8,8	6,1	17,0	8,5	0	0	0		0	0	0	0	0	0	5,0
8	24,4	23,0	23,0	29,5	23,6	16,5	20,7		4,0	20,0	8,5	44,5	14,3	36,5	22,6
9															
10															
11															
12															
13	1,4	0,8	0	3,6	0-		0		0	0	1,0	0	2,0	14,0	0,9
14	0	0	0	0	00		0		0	0	0,5	0	0	0	0
15	0	0	0	0,2	0		0		0	1,5	0	8,0	0	0	0
	109,8	127,0	111,0	142,3	101,0	(106,1)	68,8	(78,5)	67,0	70,5	132,0	122,5	112,5	126,9	116,5

B.V. DIHESSE : PIVIOMETRIE - DU 1er AU 15 MAI 1972 -

./...
L'examen des tableaux des pluviométries journalières met en évidence la grande hétérogénéité spatiale des averses (la plus grande partie des précipitations tombe au cours de grains et de tornades, souvent très localisés).

5.2.- PRECIPITATIONS MENSUELLES ET ANNUELLES.

Dans le dernier tableau de ce chapitre, nous avons reporté les totaux mensuels et annuels observés à tous les pluviographes et les hauteurs pluviométriques mensuelles et annuelles moyennes sur les bassins de MOUINDI I, II et III ainsi que sur l'ensemble de la plaine calculées à l'aide des coefficients de THIESSEN définis au paragraphe 4.1.-

La distribution des hauteurs pluviométriques mensuelles, ne présente pas d'anomalie si on la compare aux totaux mensuels moyens estimés au paragraphe 3.1.2.

Les totaux pluviométriques de l'année hydrologique 1971-72 sont légèrement différents de ceux calculés sur la période du 15 mai 71 au 15 mai 72 : il convient en effet de leur retrancher les 80 mm tombés en moyenne du 15 au 31 mai 71 et de leur rajouter les 20 mm tombés en moyenne du 15 au 31 mai 72 pour avoir les totaux réels tombés pendant la saison des pluies 1971-72.

Les hauteurs moyennes corrigées de la saison des pluies 1971-72 qui varient entre 1010 mm pour le bassin de MOUINDI III et 923 mm pour l'ensemble de la plaine correspondent aux totaux d'une année sèche de période de récurrence voisine de cinq ans.

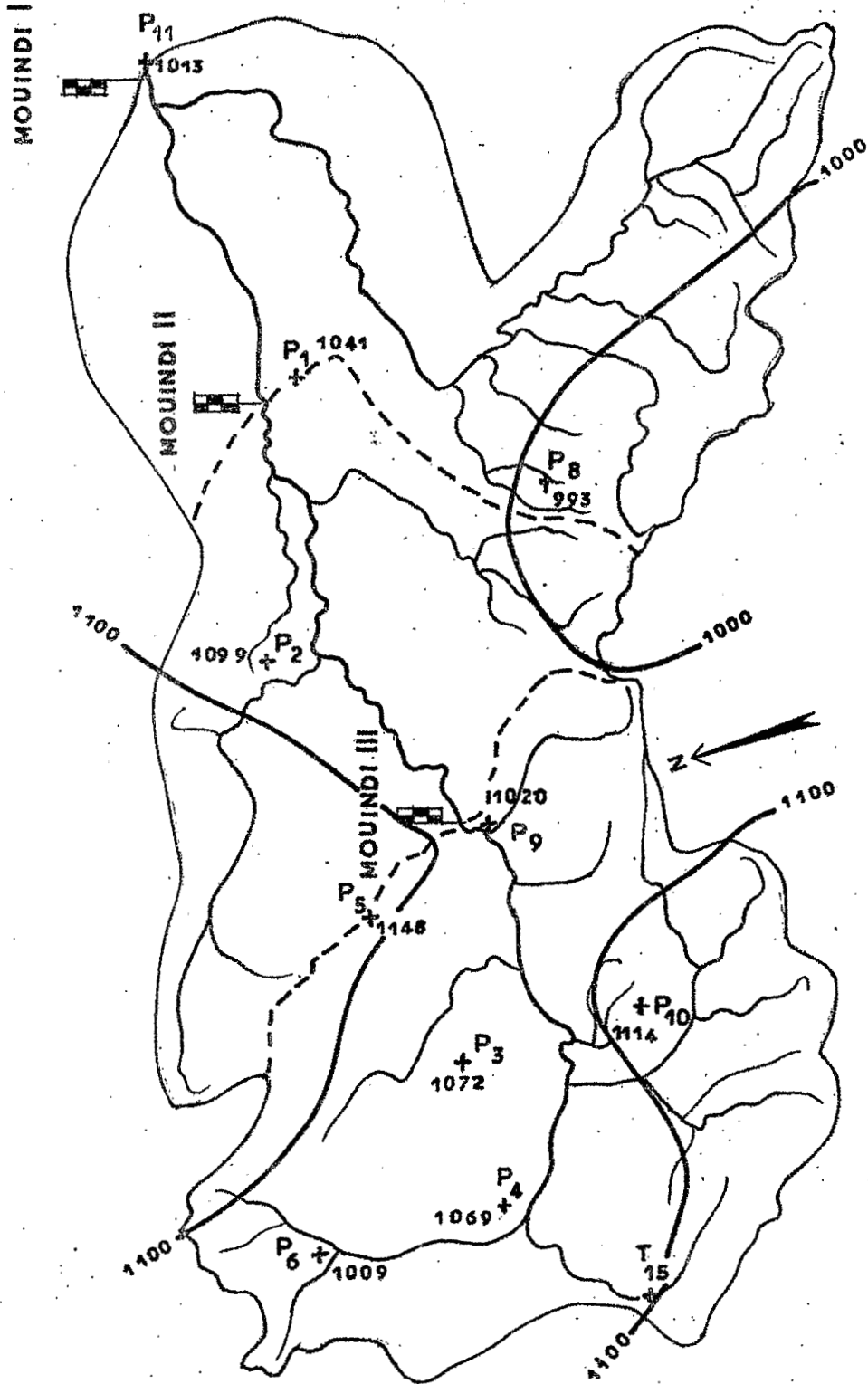
./...

	3	4	5	6	9	10	P III	1	2	8	P II	7	P I	11	12	13	19	Pp
16 au 31 Mai 71	78,6	64,4	106,0	(78,2)	(82,0)	98,2	83,6	87,5	88,5	53,5	84,6	(80,0)	79,8	89,5	57,5	85,5	(85,0)	(76,5)
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octobre	43,0	31,6	(31,5)	50,4	54,0	46,5	44,1	46,5	110,0	55,4	52,7	25,0	49,1	51,5	32,0	28,5	(50,0)	(41,3)
Novembre	213,0	207,0	249,4	(170,0)	210,5	220,4	208,7	243,0	269,5	219,5	223,9	153,5	226,2	250,5	(171,4)	249,5	(277,8)	(215,5)
Décembre 1971	100,6	129,8	148,5	147,5	113,5	128,6	127,2	176,0	150,5	212,0	139,9	123,0	157,2	171,5	111,5	186,0	(140,0)	145,8
Janvier 72	73,0	96,8	79,0	87,0	84,6	110,4	92,8	38,5	75,5	55,5	83,6	(65,0)	73,7	60,5	(64,5)	71,5	(70,0)	(70,4)
Février	87,0	99,7	85,5	59,4	41,6	106,0	83,3	84,4	54,5	81,9	77,3	49,4	77,7	63,5	42,0	70,5	83,2	67,6
Mars	125,6	132,8	124,0	132,6	137,9	115,7	127,2	105,3	154,1	127,4	130,5	81,8	126,6	106,0	65,5	78,0	111,6	103,5
Avril	241,1	180,0	213,5	142,0	195,0	181,9	186,6	190,5	117,7	141,0	176,4	106,0	169,8	(150,0)	95,0	170,5	214,0	153,0
Mai 1er au 15	109,8	127,0	111,0	142,3	101,0	(106,1)	116,5	68,8	(78,5)	67,0	104,2	112,5	92,8	70,5	132,0	122,5	126,9	109,0
TOTAL du 16.5.71 au 15.5.72	1071,7	1069,	1148,4	1009,4	1020,1	1113,8	1070	1040,5	1098,8	993,2	1073	(796,2)	1053	1013,5	(771,4)	1062,5	(1158,5)	983

Précipitations mensuelles et annuelles.
Observations et moyennes sur les différents bassins.

BASSIN DE LA MOUNDI

PLAINE DE DIHESSE



Echelle 1/100.000

ISOYETES ANNUELLES
Saison des pluies 1971-1972

./... 6. RESULTATS CLIMATOLOGIQUES.

La station climatologique de KOUTINA NZAMBI installée au début de la campagne précédente a continué à fonctionner correctement au cours de cette campagne 1971-72.

On trouvera ci-après les valeurs moyennes des observations qui y sont faites, calculées par décade.

M O I S		M A I			J U I N			J U I L L E T		
D E C A D E S		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Température °C	Moy. jour.			27,5	26,9	25,7	25,6	25,0	24,7	23,7
	Moy. nuit			23,9	22,5	21,1	21,6	21,1	20,4	19,9
	Max.			31,5	31,0	29,5	29,6	28,1	27,9	27,1
	Min.			21,5	20,1	19,0	18,8	18,7	17,9	18,0
Humidité %	Moy. jour.			71	69	68	68	67	65	68
	Moy. nuit			90	89	90	88	86	85	85
	Max.			98	98	98	99	98	98	98
	Min.			53	51	52	51	53	50	53
Insolation nombre d'heures/jour										
Evaporation mm					3,31	2,70	3,29	2,51	2,43	2,56
M O I S		A O U T			S E P T E M B R E			O C T O B R E		
D E C A D E S		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Température °C	Moy. jour.	24,8	25,1	25,0	25,6	25,7	26,6	27,5	27,3	25,6
	Moy. nuit	21,5	22,0	22,0	22,0	22,5	23,0	23,5	23,6	22,8
	Max.	28,1	28,5	27,9	28,9	29,0	29,9	30,6	30,7	29,4
	Min.	19,1	19,2	20,0	19,6	19,1	20,0	21,4	21,9	20,8
Humidité %	Moy. jour.	64	63	64	64	61	65	61	63	70
	Moy. nuit	82	79	81	78	84	83	81	82	87
	Max.	96	95	94	95	97	97	95	93	98
	Min.	51	48	53	50	50	51	49	49	42
Insolation nombre d'heures/jour		3,26	2,74	2,45	2,89	1,99	2,55	3,16	2,52	3,33
Evaporation mm		2,84	2,96	3,66	3,60	3,42	4,20	4,60	3,87	4,19

M O I S		N O V E M B R E			D E C E M B R E			J A N V I E R				
D E C A D E S		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Température °C	Moy. jour	27,7	26,2	26,3	25,8	25,9	25,0	26,3	25,7	26,2		
	Moy. nuit	24,4	23,5	23,2	22,5	23,2	22,4	22,9	22,4	22,9		
	Max.	31,8	29,5	29,6	28,9	29,4	28,1	29,9	29,8	29,6		
	Min.	22,4	22,0	21,5	20,7	20,7	20,5	21,2	19,8	20,8		
Humidité %	Moy. jour	67	75	74	74	76	77	76	73	74		
	Moy. nuit	89	91	91	93	91	92	93	91	92		
	Max.	98	98	99	99	99	99	99	99	99		
	Min.	49	59	58	59	59	62	57	54	58		
Insolation Nombre d'heures/jour		5,13	3,05	3,52	3,09	4,05	3,45	5,20	6,61	3,50		
Evaporation mm		4,51	3,77	4,65	3,95	3,10	3,36	3,74	3,41	3,70		
M O I S		F E V R I E R			M A R S			A V R I L			M A I	
D E C A D E S		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Température °C	Moy. jour	27,8	26,9	28,3	28,6	28,1	27,0	27,8	27,8	27,5	27,5	27,7
	Moy. nuit	23,6	24,0	24,0	24,2	23,5	23,7	23,7	23,5	23,4	23,5	23,7
	Max.	32,1	31,5	32,6	33,0	32,7	30,8	32,2	32,1	31,9	31,5	31,9
	Min.	21,5	21,9	21,1	22,0	21,8	22,0	21,7	21,7	21,3	21,9	22,3
Humidité %	Moy. jour	69	74	67	65	68	74	EN PANNE	EN PANNE	79	84	83
	Moy. nuit	90	90	87	88	89	90	EN PANNE	EN PANNE	79	84	83
	Max.	99	98	99	98	98	98	EN PANNE	EN PANNE	97	97	97
	Min.	51	54	46	45	49	55	EN PANNE	EN PANNE	99	100	100
Insolation Nombre d'heures/jour		6,33	5,63	7,40	5,86	5,29	5,08	5,99	6,07	6,31	3,72	5,17
Evaporation mm		4,51	6,20	5,69	5,64	4,67	3,93	2,19	1,88	2,22	1,46	4,34

7.- R E S U L T A T S H Y D R O M E T R I Q U E S .

7.1.- LES DEBITS MOYENS JOURNALIERS, ET LES HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES OBSERVÉES.

On trouvera ci-après les tableaux des débits ou hauteurs journalières observées aux diverses stations pendant la campagne 1971-72.

7.1.1.- LES BASSINS DE MOUINDI III, II, I.

Les débits moyens journaliers pour ces trois stations ont été déterminés pour l'ensemble de l'année en exploitant les limnigrammes à l'aide des courbes de tarage.

Pendant les basses eaux, nous nous sommes servis des courbes de tarissement ajustées sur les jaugeages d'étiage.

7.1.2.- LES BASSINS DE LA KILIKA et KIBOUBA.

Le tarage de la KILIKA n'est pas assez bien connu pour que nous puissions transformer les hauteurs enregistrées sur les limnigrammes en débits.

Les débits d'étiage de cette rivière sont élevés, et le coefficient de tarissement est faible.

La cote minimale atteinte est de 000 cm ; on n'observe pas en 1971 de crue supérieure à 020 cm avant début mai 1972.

Deux crues de cotes maximales 108 et 101 cm ont eu lieu le 4 et le 6 mai 1972 (notons que la plus forte averse observée au pluviomètre n° 7 situé sur son bassin a été 64 mm le 3.5.72 on y a observé une averse de 50 mm le 26 novembre, mais aucune autre averse n'y a dépassé 32 mm).

MOUNDI III
 DÉBITS MOYENS JOURNALIERS DU 16 MAI 1971 AU 15 MAI 1972 en m³/s

Date	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMB.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI
1		0,210	0,100	0,090	0,080	0,050	0,050	0,229	0,225	0,090	0,090	0,110	0,165
2		0,200	0,100		0,070		0,050	0,125	0,400	0,090	0,090	0,105	0,160
3		0,180	0,100				0,050	1,080	0,491	0,090	0,090	0,100	0,708
4		0,170	0,100			0,050	0,050	1,438	0,283	0,085	0,085	0,100	8,229
5		0,170	0,100			0,050	0,050	0,333	0,517	0,085	0,085	0,100	1,083
6		0,170	0,100			0,050	0,055	0,210	0,642	0,080	0,080	0,125	1,458
7		0,170				0,050	0,050	0,170	0,383	0,080	0,080	0,145	0,833
8		0,170				0,450	0,050	0,160	0,258	0,080	0,075	0,132	1,833
9		0,160				0,450	0,050*	0,095	0,230	0,075	0,074	0,115	1,292
10		0,160		0,090	0,070	0,450	0,050	0,095	0,200	0,075	0,070	0,228	0,604
11		0,160		0,090	0,065	0,040	0,050	0,100	0,533	0,070	0,070	0,170	0,466
12		0,160			0,065		0,230	0,110	0,442	0,066	0,080	0,120	0,372
13		0,160			0,060		0,100	0,128	1,141	0,065	0,075	0,970	0,315
14		0,150					0,110	0,147	1,700	0,065	0,070	1,770	0,290
15		0,150		0,090			0,080	0,185	0,458	0,100	0,070	0,330	0,265
16	0,210	0,150		0,085			0,070	0,160	0,241	0,110	0,070	0,240	
17	0,200	0,140					0,060	0,160	0,196	0,300	0,065	0,230	
18	0,230	0,140				0,040	0,100	0,160	0,170	0,110	0,065	0,230	
19	0,240	0,140	0,100				0,080	0,160	0,160	0,100	0,065	0,230	
20	0,170	0,140	0,100		0,060		0,060	0,160	0,160	0,670	0,065	0,200	
21	0,180	0,130	0,100	0,080	0,060		0,050	0,160	0,150	0,680	0,600	1,950	
22	0,430	0,130	0,100				0,040	0,633	0,140	0,150	1,000	1,160	
23	0,200	0,130	0,100				0,040	0,325	0,130	0,120	0,210	1,200	
24	0,170	0,130	0,100				0,050	0,168	0,120	0,110	0,600	0,620	
25	4,790	0,120	0,100		0,055	0,040	0,050	0,175	0,110	0,100	0,250	2,970	
26	2,330	0,120	0,090		0,050		6,580	0,170	0,110	0,100	0,120	0,530	
27	0,810	0,120	0,090				1,080	0,170	0,105	0,100	0,120	0,360	
28	0,350	0,110	0,090				0,180	0,165	0,100	0,094	0,120	0,280	
29	0,310	0,110	0,090				0,140	0,160	0,100	0,090	0,120	0,230	
30	0,260	0,110	0,090		0,050		0,105	0,292	0,095		0,120	0,190	
31	0,220		0,090	0,080		(0,050)		0,500	0,095		0,120		
	0,694	0,149	0,098	0,086	0,062	0,043	0,325	0,268	0,326	0,146	0,162	0,508	1,205

* changement d'étalonnage

Module annuel : 0,259 m³/s

MOUINDI II
DEBITS MOYENS JOURNALIERS DU 16 MAI 1971 AU 15 MAI 1972 en m³/s

Date	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMB.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI
1		0,280	(0,118)	(0,083)	(0,058)	0,041	0,049	0,333	0,200	0,120	0,108	0,125	0,129
2		0,260				0,041	(0,049)	0,900	0,196	0,120	0,102	0,114	0,097
3		0,222				0,041	(0,050)	0,566	0,228	0,120	0,097	0,100	0,108
4		0,200				0,040	0,051	3,116	0,170	0,120	0,092	0,105	1,217
5		0,180	(0,112)	(0,079)	(0,056)	0,040	0,052	1,883	0,150	0,110	0,084	0,120	6,233
6		0,175				0,039	0,053	0,625	0,324	0,100	0,074	0,108	1,817
7		0,165				0,039	0,053	0,417	0,308	0,097	0,070	0,108	1,467
8		0,160				0,039	0,054	0,317	0,220	0,097	0,064	0,108	1,008
9		0,155				0,038	0,054	0,542	0,190	0,096	0,064	0,108	2,000
10		0,150	(0,103)	(0,074)	(0,052)	0,038	0,055	0,300	0,170	0,097	0,063	0,108	1,600
11		(0,148)				0,038	0,056	0,240	0,160	0,090	0,062	0,145	0,817
12		(0,146)				0,038	0,057	0,200	0,317	0,090	0,061	0,120	0,650
13		(0,144)				0,037	0,149	0,166	0,229	0,130	0,060	0,120	0,517
14		(0,142)				0,037	0,100	0,160	0,950	0,140	0,060	0,700	0,428
15		(0,140)	(0,098)	(0,070)	(0,050)	0,037	0,097	0,160	1,958	0,140	0,060	1,583	0,270
16	0,284	0,138				0,036	0,074	0,160	0,500	0,160	0,070	0,375	
17	0,222	0,136				0,036	0,074	0,160	0,325	0,183	0,074	0,250	
18	0,184	0,134				0,036	0,074	0,160	0,240	0,292	0,085	0,210	
19	0,227	0,132				0,035	0,074	0,160	0,210	0,175	0,085	0,200	
20	0,371	0,130	(0,093)	(0,066)	(0,047)	0,035	0,074	0,160	0,200	0,267	0,097	0,200	
21	0,394	0,129				0,035	0,074	0,160	0,190	0,733	0,241	0,308	
22	0,275	0,128				0,034	0,074	0,258	0,180	0,558	1,000	1,750	
23	0,583	0,127				0,039	0,074	0,533	0,170	0,225	1,058	1,166	
24	0,242	0,126				0,045	0,074	0,229	0,150	0,180	0,358	1,012	
25	0,500	(0,125)	(0,088)	(0,063)	(0,045)	0,050	0,074	0,200	0,140	0,170	0,583	0,875	
26	3,966	0,123				0,050	1,854	0,190	0,140	0,150	0,275	2,408	
27	2,742	0,121				0,050	7,063	0,180	0,140	0,130	0,174	0,650	
28	1,083	0,120				0,050	1,521	0,170	0,140	0,108	0,160	0,392	
29	0,590	0,119				0,050	0,375	0,160	0,130	0,108	0,155	0,286	
30	0,454	(0,118)			(0,041)	0,050	0,262	0,167	0,130		0,145	0,196	
31	0,318		(0,083)	(0,059)		0,049		0,187	0,120		0,135		
	0,777	0,152	0,098	0,070	0,050	0,041	0,426	0,424	0,286	0,176	0,188	0,468	1,224

Module annuel : 0,282 m³/s

MOUINDI I
DEBITS MOYENS JOURNALIERS DU 16 MAI 1971 AU 15 MAI 1972 en m³/s

Date	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMB.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI
1		0,266	0,103	(0,042)	(0,025)	(0,018)	0,030	0,317	0,286	0,076	0,090	0,094	0,226
2		0,250	I	I	I	I	0,030	0,650	0,247	0,072	0,084	0,081	0,204
3		0,230	I	I	I	I	0,040	0,917	0,285	0,068	0,078	0,068	0,197
4		0,200	I	I	I	I	0,042	2,283	0,323	0,064	0,072	0,121	0,283
5		0,185	(0,090)	(0,038)	(0,024)	(0,018)	0,048	5,617	0,265	0,060	0,066	0,199	3,617
6		0,180	I	I	I	I	0,050	2,250	0,274	0,058	0,060	0,133	4,275
7		0,175	I	I	I	I	0,054	0,767	0,460	0,054	0,054	0,121	1,550
8		0,170	I	I	I	I	0,054	0,483	0,383	0,054	0,054	0,109	1,466
9		0,165	I	I	I	I	0,056	0,467	0,256	0,060	0,054	0,095	1,254
10		0,160	(0,072)	(0,032)	(0,023)	(0,017)	0,056	0,405	0,207	0,059	0,053	0,083	2,308
11		0,155	I	I	I	I	0,056	0,322	0,175	0,059	0,047	0,110	1,233
12		0,150	I	I	I	I	0,065	0,256	0,183	0,058	0,041	0,158	0,721
13		0,149	I	I	I	I	-0,204	0,234	0,308	0,076	0,036	0,133	0,542
14		0,148	I	I	I	I	0,211	0,224	0,292	0,111	0,035	0,158	0,427
15		0,148	(0,062)	0,030	(0,021)	(0,017)	0,147	0,190	1,592	0,133	0,034	1,133	0,357
16	0,361	0,147	I	I	I	(0,016)	0,131	0,190	1,358	0,140	0,032	0,917	
17	0,223	0,146	I	I	I	I	0,104	0,182	0,417	0,192	0,031	0,433	
18	0,157	0,146	I	I	I	I	0,090	0,175	0,300	0,300	0,031	0,583	
19	0,183	0,145	I	I	I	I	0,097	0,168	-0,248	0,200	0,031	0,358	
20	0,263	0,140	(0,055)	(0,028)	(0,020)	I	0,104	0,161	0,218	0,150	0,047	0,233	
21	0,517	0,135	I	I	I	I	0,097	0,154	0,195	0,467	0,158	0,275	
22	0,292	0,130	I	I	I	I	0,090	0,176	0,183	0,725	0,333	0,692	
23	0,425	0,125	I	I	I	(0,015)	0,083	0,413	0,168	0,317	2,179	2,317	
24	0,292	0,120	I	(0,027)	I	(0,020)	0,076	0,323	0,154	0,201	1,208	1,312	
25	0,263	0,115	(0,048)	I	(0,019)	(0,020)	0,076	0,201	0,140	0,161	0,525	0,771	
26	1,217	0,113	I	I	I	(0,020)	0,350	0,161	0,133	0,147	0,437	1,342	
27	3,717	0,111	I	I	I	(0,040)	3,892	0,133	0,124	0,118	0,208	1,600	
28	2,100	0,109	I	I	I	0,019	4,283	0,140	0,115	0,111	0,147	0,475	
29	0,617	0,107	I	I	I	(0,030)	1,017	0,166	0,106	0,104	0,133	0,339	
30	0,400	0,105	I	I	I	(0,018)	0,367	0,204	0,097		0,120	0,266	
31	0,330		(0,042)	(0,025)	I	(0,030)		0,210	0,089		0,107		
	0,710	0,154	0,065	0,031	0,022	0,020	0,400	0,598	0,309	0,151	0,212	0,490	1,244

Module annuel : 0,286 m³/s

PLAINE DE DIHESSE.

R i v i è r e K i b o u b a 1971-72

DEBITS MOYENS JOURNALIERS (basses et moyennes eaux) en l/s.
ou COTES MAXIMALES JOURNALIÈRES ENREGISTRÉES (chiffres entre paren-
thèses) - Les débits soulignés sont les résultats des jaugeages
effectués ce jour-là.

Date	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI
1		90	90	65	44	35	60
2	<u>50,4</u>	90	90	64	43	35	60
3		(132 cm)	90	63	42	35	160
4		(65 cm)	90	62	41	(70 cm)	(194 cm)
5		140 l/s	155	60	41	50 l/s	120
6		90	113	59	40	65	(86 cm)
7		90	105	58	39	52	120
8		78	105	57	38	38	(96 cm)
9		78	90	55	76	35	150
10		65	90	54	52	90	110
11		65	78	53	38	40	100
12		65	78	52	80	35	90
13		65	78	51	52	(128 cm)	(89 cm)
14	65 l/s	137	110	50	40	(70 cm)	110
15	60	110	90	(109 cm)	38	90 l/s	100
16	60	90	78	(109 cm)	38	(82 cm)	120
17	60	90	78	65	38	65	100
18	55	90	77	52	37	<u>56</u>	90
19	55	90	76	52	37	50	
20	55	90	75	50	36	45	
21	55	120	74	49	57	(90 cm)	
22	50	90	73	48	52	100 l/s	
23	50	90	72	46	38	85	
24	50	90	71	47	(63 cm)	85	
25		90	70	47	50	80	
26	(206 cm)	90	69	46	38	80	<u>62</u>
27	200 l/s	105	68	45	35	85	
28	130	90	68	44	35	75	
29	105	90	67		35	70	
30	90	235	66		35	65	
31		105	65		35		

Date	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMB.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI
1	133			103									
2												043	
3													
4		129											
5	134		116	101		070							
6													
7													
8								074				040	
9										069			
10	133	127				068					051		
11			113	099									046
12						067			073				
13													
14		125										039	
15	131		111	097					078				
16						065							
17								072			049	037	043
18								071					
19		122								063			
20	130												
21			109	095		063			072				042
22												038	
23											048	040	
24		120											
25	129		106	093									
26						064			072		046	039	
27													
28													
29								071					
30		118	104	090									
31						061					043		

Date	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMB.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI
1	103		088	077	064	(052)							
2													
3													
4		100											
5	103		087	075	062	(050)							
6								055					
7										053			
8											038		040
9													
10	103	097	085	073	060	(048)							
11									058			029	
12													
13								052					
14													
15	103	095	083	071	058								039
16													
17										050		026	
18													
19													034
20	102	093	081	069	056								
21													
22											035		
23													
24										046		033	
25	102	091	079	067	054								
26													
27													
28												033	
29			078		<u>052</u>								
30		089		065									
31	101		077	065									

Le 29-9-71 : démontage du limnigraphe.

Le tarage de la KIBOUBA est satisfaisant en moyennes eaux. Nous avons donc pu calculer les débits des jours sans grosses crues ; quand cela n'a pas été possible nous avons indiqué entre parenthèses les cotes maximales atteintes ce jour-là. Les débits provenant directement des jauges de basses eaux ont été soulignés. La précision sur les débits de très basses eaux n'est pas très bonne, la courbe de tarage de très basses eaux étant elle-même assez imprécise.

7.1.3.- LES LACS SINDA ET MABENGUE.

On trouvera ci-dessous le tableau des cotes observées aux lacs SINDA et MABENGUE.

Les variations du niveau des lacs étant lentes, il n'a pas été nécessaire d'indiquer la cote de chaque jour, une mesure hebdomadaire suffisant à les définir.

Les enregistrements présentent quelques lacunes, les appareils "longue durée" employés n'étant pas très fiables.

Si nous examinons les variations des cotes des lacs SINDA et MABENGUE, nous nous apercevons que le niveau de ces lacs a baissé d'environ un mètre en deux ans.

	15 mai 1970	15 oct. 1970	15 Févr. 1971	15 mai 1971	15 Oct. 1971	15 Févr. 1972	15 mai 1972	Baisse en 2 ans
Cote SINDA	137 cm	75	92	103	45	52	40	97
Cote MABENGUE	161 cm	106	121	131	65	64	43	118

Cela s'explique par le fait que la saison des pluies 1969-70, exceptionnellement abondante, qui avait dû faire monter le niveau des lacs au-dessus de leur cote habituelle a été suivie de deux saisons déficitaires consécutives.

Il n'est pas impossible que certains des lacs de cette plaine de faible profondeur s'assèchent après plusieurs années consécutives de pluviométries déficitaires.

7.2.- L E S E T I A G E S.

7.2.1.- MESURES ET OBSERVATIONS DE SAISON SECHE.

Nous allons récapituler ci-dessous toutes les mesures et observations hydrométriques d'étiage effectuées sur les rivières de la plaine depuis le début de nos observations.

7.2.1.1.- bassin de la MOUINDI

a) à la station n° III (60,4 km²)

D a t e	H a u t e u r	D é b i t
7. 6.70	81 cm	432 l/s
8. 7.70	73	246
10. 8.70	70	156
8. 9.70	67,5	140
28. 9.70	65	110
13.10.70	65	106
21.10.70	64,5	94 (minimum estimé à 91 l/s le 26.10.70 $q_s = 1,51 \text{ l/s km}^2$).
13.11.70	68,5	120
30. 9.71	60	50 (minimum estimé à 40 l/s le 22.10.72 $q_s = 0,66 \text{ l/s km}^2$).
8. 2.72	68	80
12. 2.72	67	66
9. 3.72	66	74 (minimum estimé à 65 l/s le 20.3.72 $q_s = 1,08 \text{ l/s km}^2$).

b) à la station n° II (100,8 km²)

Date	Hauteur	Débit
24. 9. 69		56 l/s
8. 7. 70	+ 15 cm	296
10. 8. 70	- 4	187
11. 9. 70	- 7	125
26. 9. 70	- 7,5	118
13.10. 70	- 8	99
21.10. 70	- 9	77 (minimum estimé à 73 l/s le 23.10.70 $q_s = 0,72 \text{ l/s km}^2$).
7.11. 70	- 4	155
1.10. 71	-13	41 (minimum estimé à 34 l/s le 22.10.71 $q_s = 0,34 \text{ l/s km}^2$).
9. 2. 72	-11	96
12. 2. 72	-12	83
8. 3. 72	-12	64 (minimum estimé à 60 l/s le 5.3.72 $q_s = 0,60 \text{ l/s km}^2$).

o) à la station n° I (147 km²)

Date	Hauteur	Débit
24. 9. 69		43 l/s
11. 8. 70	69 cm	184
27. 9. 70	63,5	68 (minimum inférieur à 40 l/s fin octobre 70 et peut être nul).

D a t e	H a u t e u r	D é b i t
28. 9. 71	55	19 (minimum estimé à 12 l/s le 23.10. $q_s = 0,08$ l/s km
2.11. 71	57	28
9. 2. 72	57	81
12. 2. 72	60	58
10. 3. 72	58	53 (minimum estimé à 31 l/s le 18.3.72 $q_s = 0,21$ l/s km

d) autres points de jaugeage de la MOUINDI :

A l'amont de la station III la MOUINDI a été jaugeée à son intersection avec l'axe des pluviomètres PE3. PE10 (surface voisine de 40 km² le 12.10.71 : débit de 47 l/s (dix jours avant l'étiage absolu) (débit supérieur à 1 l/s/km²).

A l'aval de la station I, la MOUINDI a été jaugeée :

- au point coté 126 (à mi-chemin entre la voie COMILOG et le NIARI) : débit de 56 l/s le 29.9.70.

- à son confluent avec le NIARI : débit de 155 l/s le 29.9.70.

7.2.1.2.- bassin de la KILIKA (21,8 km²).

Sur la carte le cours de la KILIKA (nom local MOAMBI) disparaît trois ou quatre kilomètres après être sorti des collines. En fait son cours se prolonge bien plus loin (nous avons installé notre station 2 km en aval de la disparition du cours sur la carte et nous y avons observé un écoulement toute l'année).

Nous avons effectué nos mesures de basses eaux à cette station et plus en amont près du confluent qui rassemble toutes les rivières descendant des collines.

a) jaugeages effectués à la station actuelle :

24. 9. 69 : 46 l/s à sec quelques kilomètres en aval.
 26. 9. 70 : 48 l/s
 28. 9. 71 : hauteur échelle : 007- débit 27 l/s
 2.11. 71 " " 18 " 50 l/s
 17. 2. 72 " " 3,5 " 44
 28. 2. 72 " " 1 " 34

le débit du 28.9.71 de 27 l/s ($1,24 \text{ l/s km}^2$) doit être proche de l'étiage absolu de 1971.

b) jaugeages effectués au pied des collines le 25.11.71

Bras nord en amont du confluent 49 l/s
 " sud en amont du confluent à sec
 100 m en aval du confluent 45 l/s
 1 km en aval du confluent 60 l/s.

7.2.1.3.- le bassin de la KIBOUBA ($7,8 \text{ km}^2$)

Cette rivière est formée par la jonction de deux rivières, 100 m en amont du pont COMILOG.

Nous avons effectué des mesures de basses eaux sur l'affluent Sud et sur l'affluent Nord à leur intersection avec l'ancienne route de Loudima (Kingimbi - Mbomo).

a) jaugeages de basses eaux effectués sur l'affluent Sud (à l'emplacement de la station).

1.10.70 : débit de 35 l/s
 28. 9.71 : écoulement faible.
 2.11.71 : hauteur à l'échelle 018 débit de 50 l/s
 17. 2.72 : " " 18 " 49 l/s
 28. 2.72 : " " 16 " 48 l/s

le débit du 1.10.70 (35 l/s ou 4,5 l/s/km²) est un débit d'étiage extrêmement élevé pour un si petit bassin.

b) l'affluent Nord de la KIBOUBA était à sec le 28.9.71

c) la KIBOUBA au pont COMILOG avait un débit de 79 l/s le 1.10.70.

7.2.1.4.- Mesures effectuées sur les autres rivières de la plaine.

a) rivières situées au Nord du bassin.

- la PASSI-KOULOU n'est en eau qu'au sortir des collines.

- la TADI, près du point triangulé 165 (sur la route de l'ancienne plantation SOFICO).
 est à sec le 24.9.69, ce qui arrive rarement d'après la population locale.

a un débit de 4 l/s le 27.9.70
 est en eau mais il n'y a pas d'écoulement le 28.9.71

- la MIKOKOTO

au pont de la sortie de la plantation vers MALOLO (ancienne route SOFICO).

./...

- 54 -

le 24.9.69 : débit de 4 l/s
le 27.9.70 : " " 19 l/s
le 28.9.71 : " " 9,1 l/s

la MIKOKOTO est à sec au point coté 95 sur la route de MAKABANA
le 27.9.70.

-- la MOUKOUANGA est à sec au point coté 72 sur la route de
MAKABANA.

b) rivières situées à l'Est du bassin.

-- la source du campement forestier SOFORMA débite une dizaine
de litres/seconde fin septembre 1970.

-- les petits affluents du NIARI en aval de la MOUINDI sont pour
la plus part en eau le 29 oct. 1970, après les premières pluies.

-- la TSOTSO est estimée à 45 l/s, la MANGALI, la MOUKOUSSOU-
NONGO et la MOLEMBIE sont aussi en eau le 29 octobre 1970.

c) rivières du Sud du bassin.

la SILA au pont route du village de PAKA débit 32 l/s le
30.9.70.

Les trois affluents du NIARI entre la KIBOUBA et la MOUINDI
sont à sec le 30 septembre 1970 aux points cotés 1971, 131 et 162.

Il n'y a aucune rivière en eau entre la MOUINDI et la KIBOUBA
sur la piste COMILOG.

./...

7.3.- LES LACS, MARES PERIODIQUES ET ZONES D'INONDATION :

7.3.1.- CARTE DES ZONES D'INONDATION.

Une carte des zones d'inondation de la partie de la plaine qui nous intéresse, à une échelle approximative de 1/21.000ème, dressée par B. POUYAUD à partir d'une couverture de photographies aériennes réalisée en janvier 1971 par l'IGN et la SATET et de reconnaissances sur le terrain avait été jointe au rapport précédent.

On avait délimité sur cette carte :

- les eaux libres
- les zones d'inondation permanente (exemple marais herbeux entourant les lacs).

- les zones d'inondation temporaire : ce sont les zones qui ont probablement été inondées en 1970 de mi-mars à fin juin (la pluviométrie de 1969-70 avait été extrêmement abondante).

Ces zones n'ont pas été inondées en 1971 ou en 1972 qui sont des années sèches ; il ne nous a donc pas été possible de préciser par des reconnaissances sur le terrain la limite de ces zones d'inondation temporaires.

Il serait bon de vérifier par des relevés topographiques à défaut d'observations faites à la fin d'une année exceptionnellement humide, que certains des parcs à boeufs projetés ne sont pas situés dans ces zones inondables temporairement.

Deux reconnaisances aériennes ont été effectuées sur la plaine : la première le 14 novembre 1971 en fin de saison sèche par MM. POUYAUD, CHARTIER et ROUQUEROL, la deuxième le 16 mai 1972 à la fin de cette saison des pluies déficitaire par MM. CADIER et CHARTIER.

Nous reproduisons ci-dessous les inventaires des mares (avec des observations sur leur taille et leur niveau) dressés lors de ces reconnaissances aériennes).

On se reportera aux cartes IGN à 1/50.000ème Dolisie 2b, Kibangou 4a, 4b, 4c et 4d pour situer les mares décrites ci-dessous.

Mares encore en eau le 14.11.71

- Feuille S E du Sud au Nord

- Dans le Sud de cette feuille les mares cotées 138 et 136 conservent encore un peu d'eau.

- la mare MABOU conserve un résidu de quelque centaine de m de diamètre l'eau y est assez claire.

- les lacs MABENGUE et MOUYEBI sont encore en eau, mais réduits à leur plus simple expression et séparés ; l'eau y est très claire.

- le lac SINDA est lui aussi très bas, l'eau y est très trouble,

- les mares MBOLOKO sont réduites à une seule.

- Il reste une flaque d'eau fangeuse dans une des mares Loukakiti.

- La mare Moussiki est en eau.

- La mare MAWANDA est partagée en 3 petites mares.

- le lac MALENGUE est en eau et sert d'habitation à un troupeau important d'hippopotames.

- le lac anonyme de l'extrême NW de cette feuille a aussi un peu d'eau.

- la mare MITOUMBI à proximité de MBOITE a un peu d'eau en son Centre.

Toutes les autres mares sont asséchées y compris l'importante mare que traverse la voie Comilog au Sud de la MOUINDI et les mares situées à l'intérieur du confluent de la Kengue et de la Mouindi.

Feuille N. E.

- les deux lacs du coin SW de la feuille sont en eau mais plus bas que les années précédentes.

Feuille 3. W.

- les seules mares en eau sont les mares situées à proximité de la TADI en amont de BIKAKALA.

Feuille N W du Nord vers. le Sud.

- la mare MBOITE est réduite à une petite mare centrale.

- la mare MISSENGUE également.

- la mare cotée 122 qui alimente la MOUBONDO est en eau, ainsi que la mare près du pont cote 146 de la même rivière MOUBONDO.

-- la majeure partie des mares du bassin de la TADI ont encore un peu d'eau.

Toutes les autres mares sont à sec, y compris la mare KISSASSAKOU et les mares NOUMBOU.

Mares en eau le 16 mai 1972.

Feuille Sud : (Dolisie 2 b)

étang BOUNGOU SINDA : en eau mais réduit à trois petites mares d'eau vive.

Feuille S. E. (Kibangou 4 d) du Sud au Nord

- le niveau des mares cotées 138 et 136 est bas et ne semble pas avoir varié depuis la précédente reconnaissance.

- la mare MABOU est réduite à une petite mare.

- les lacs MABENGUE et MOUYEBI sont très bas et séparés. La surface du lac MOUYEBI a dû augmenter.

- le lac SINDA est très bas.

- il n'y a qu'une mare MBOLOKO.

- un peu d'eau dans les mares MBOLOKO, LOUAKITI et MOUSSIKI.

- il n'y a plus qu'une petite mare dans la mare MAWANDA.

- lac MALENGUE en eau (hippos) (sa partie NE. n'est plus en eau

- lac anonyme à l'extrême N.W. de cette feuille a très peu d'eau.

- la mare située à proximité du pont de la KENGUE (près de KOUTINA) est en eau.

Les autres mares de la feuille sont à sec ou sont réduites à des zones humides plus vertes que le reste.

Feuille N. E. (Kibangou 4 b)

Les deux lacs du coin S.W. de la feuille sont bas.

Feuille S.W. (Kibangou 4 c)

Quelques mares situées près de la TADI sont en eau.

On observe des petites mares ou des zones inondées de faibles dimensions dans les replats situés à proximité du pied des collines, ces dernières n'étaient pas en eau lors de la reconnaissance précédente.

Feuille N.N. (Kibangou 4 a) du Nord au Sud

Les mares MBOTE et MISSENGUE sont beaucoup plus petites que sur la carte.

Les mares NOUMBOU sont à sec.

Les mares qui sont proches du lit de la TADI et de la MIKOKOTO sont en eau.

La plupart des autres mares de cette feuille sont à sec.

Les surfaces et le nombre des mares en eau en 1971 et en 1972 sont nettement inférieurs à ceux que nous relevons sur les cartes IGN qui ont été dressées à l'aide d'une couverture de photographies aériennes datant de 1953-54. Il y a donc eu un assèchement général de la plaine par rapport à la situation à cette époque.

Le niveau et le nombre des mares éloignées des collines et des cours d'eau n'a pas sensiblement augmenté au cours de la saison des pluies 1971-72 dont les précipitations n'ont pas été assez abondantes pour enrayer la baisse des mares (le fait que les lacs SINDA et MABENGUE aient baissé de 10 à 20 cm entre le 15 septembre 1971 et le 15 mai 1972 confirme l'impression que nous avons eu en survolant la DIHESSE).

Seules les petites mares situées près des collines ou des cours d'eau ont vu leur niveau augmenter entre le 14.11.71 et le 16.5.72.

7.4.- LES CRUES.

7.4.1.- LES BASSINS DE LA MOUINDI.

7.4.1.1.- Paramètre des crues.

Nous avons reporté dans les tableaux ci-après les principaux paramètres des crues de MOUINDI I et II qui ont eu un débit supérieur à 500 l/s les crues de MOUINDI III sont répertoriées au § 8.3.1. dans lequel nous avons effectué une étude analytique des facteurs du ruissellement.

Les numéros adoptés pour les crues ci-après sont ceux des crues correspondantes de MOUINDI III. Pour chaque crue on trouvera la valeur du débit maximum Q_{\max} (m^3/s), du temps de base T_b (h), du temps de montée T_m (h), du volume ruisselé V_r ($10^3 m^3$), de la pluie moyenne sur le bassin P_m (mm) de la lame ruisselée l_r (mm) et du coefficient de ruissellement $kr = \frac{l_r}{P_m}$

7.4.1.2.- Forme des hydrogrammes.

A MOUINDI I les temps de base des crues importantes sont compris entre 50 et 60 heures et les temps de montée sont rarement inférieurs à 20 heures, bien que l'on puisse observer des variations de niveau au milieu de la montée pouvant atteindre 20 ou 30 cm à l'heure.

A MOUINDI II, les temps de base des crues simples les plus importantes sont de l'ordre de 50 heures ; ils peuvent s'abaisser jusqu'à 40 heures. Les temps de montée sont compris entre 20 et 30 heures.

A MOUINDI III, les hydrogrammes présentent en général deux pointes la première étant la plus importante.

Le temps de base est au moins de 25 à 26 heures, mais la plupart des crues ont un temps de base de 30 heures.

Le temps de montée de la première pointe est le plus souvent compris entre 2 et 4 heures, celui de la deuxième entre 16 et 20 heures.

Rappelons les distributions des volumes écoulés en % adoptées dans le rapport précédent.

		MOUINDI II																	
heures		0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
%		0,5	2,4	4,0	5,3	6,8	8,5	9,9	11,3	12,3	11,0	9,1	7,3	5,3	3,3	1,9	0,8	0,3	

		MOUINDI III															
heures		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
%		0,8	13,8	9,5	8,2	7,8	8,7	10,8	11,9	10,6	7,8	5,0	2,6	1,6	0,7	0,2	

7.4.1.3.- Propagation des crues entre les trois stations.

Nous avons calculé les valeurs des temps séparant les maximums observés aux trois stations.

$D_{3,2}$ (nombre d'heures séparant le maximum observé à la station III de celui de la station 2) ...

$D_{3,2}$ n'est jamais inférieur à 19h pour une averse sans singularité, ce qui correspond à une vitesse de propagation maximale de la crue de 0,13 m/s.

MOULINDI I Crues 1971-1972

Date	Q max (m ³ /s)	T _b (en h)	T _m (en h)	Vr (10 ³ m ³)	Pm mm	lr mm	Kr %
26.11.71	6,44	57h.00	15h.00	728	81,1	4,96	6,11
1.12.71	0,89	24h.00	12h.00	27,4	22,5	0,19	0,84
3.12.71	11,53 - 6,75	12h.-57h.30	7h.-12h.00	46 - 629	43,6	4,59	10,5 *
8.12.71	0,60	18h.00	7h.00	7,2	8,0	0,05	0,63
22.12.71	0,60	36h.00	11h.00	25,20	27,0	0,17	0,63
11.1.72	0,348	47h.00	15h.00	16,56	15,8	0,10	0,63
13.1.72	2,24	56h.30	29h.00	206	23,5	1,41	6,00
16.2.72	0,416	25h.00	10h.00	12,2	16,8	0,08	0,48
20.2.72	10,560 - 0,87	56h.00	14h.-37h.00	72,0	13,7	0,5	3,6
20.3.72	0,315	19h.00	6h.00	5,04	49,6	0,03	0,06
21.3.72	2,655	59h.30	21h.00	253	29,7	1,72	5,8
24.3.72	10,640 - 0,524	31h.00	18h.30 - 22h.30	19,4	12,6	0,13	1,03
13.4.72	1,655	47h.30	28h.00	130	27,2	0,89	3,27
21.4.72	2,69	86h.30	27h.00	303	33,2	2,06	
22.4.72	1,37	51h.00	28h.00	165	9,0	1,12	12,44
3.5.72	6,32	58h.00	24h.00	727	52,4	4,95	9,44
5.5.72	1,605	26h.00	20h.00	119	16,6	0,81	4,88
8.5.72	2,43	82h.00	23h.00	246	18,3	1,68	9,18
25.5.71	4,12	77h.00	34h.00	207	46,2	1,41	3,05
20.5.71	0,56	24h.30	10h.00	13,7	26,0	0,09	0,35

MOULINDI II Crues 1970-1971

Date de la pluie	Q max (m ³ /s)	T _b h	T _{m1}	T _{m2}	Vr 10 ³ m ³	Pm mm	lr mm	Kr %
26.11.71	9,22	56h.00	21h.00		756	83,7	7,49	8,9
1.12.71	1,108	46h.00	11h.30 - 22h.30		69,1	21,1	0,69	3,2
3.12.71	4,52	56h.00	19h.00		334	28,3	3,30	11,7
8.12.71	0,770	19h.00	7h.00		17,3	5,4	0,17	3,15
22.12.71	0,760	35h.30	10h.30		36,7	28,9	0,36	1,25
11.1.72	0,383	25h.30	15h.00		10,1	20,0	0,10	0,50
13.1.72	2,48	50h.00	21h.00		206	29,3	2,04	7,0
16.2.72	0,446	17h.00	8h.00		7,92	15,6	0,08	0,51
20.2.72	10,710 - 1,098	49h.00	13h.-34h.00		74,2	15,5	0,73	4,71
20.3.72	0,435	18h.00	6h.00		6,48	43,8	0,06	0,14
21.3.72	1,832	45h.00	17h.30		132	33,9	1,31	3,86
24.3.72	10,770 - 0,610	36h.00	18h.-23h.30		34,6	15,9	0,34	2,14
3.4.72	2,215	41h.30	19h.30		158	35,5	1,57	4,42
1.12.4.72	11,283 - 2,122	79h.30	25h.00 - 54h.		245	133,4 + 10,2	2,43	5,57
4.4.72	3,100	49h.00	23h.00		215	12,9	2,13	16,5
3.5.72	7,50	74h.00	26h.30		688	57,5	6,82	11,9
5.5.72	1,516	32h.00	5h.00		90,7	17,4	0,90	5,17
8.5.72	2,200 - 2,290	56h.00	16h.-29h.00		186	21,4	1,84	8,6
9.5.71	0,814	20h.00	8h.00		23,0	21,9	0,23	1,05
5.5.71	5,160	69h.00	25h.30		527	52,0	5,22	10,0

* 1ère crue constituée par la Kengue.

TEMPS DE PROPAGATION DES CRUES SUR LA MOUINDI

N°	Date de la pluie	Heure du Centre de gravité	D _{3,2}	D _{3,1}	D _{2,1}	Tr III	Tr II	Tr I
1	12.11.71	02h.00	-	-	-	6h.00	-	-
2	126.11.71	05h.00	19h.00	37h.00	18h.00	3h.00	22h.00	40h.00
3	1.12.71	09h.00	19h.00	32h.00	13h.00	3h.00	22h.00	35h.00
4	13 et 4.12.71	19h.00	17h.00	31h.00	14h.00	3h.00	20h.00	34h.00
5	122.12.71	12h. et 4h.00	19h.00	30h.00	11h.00	4h.00	23h.00	34h.00
6	130.12.71							
7	12 et 3.1.72							
8	15 et 6.1.72							
9	11. 1.72	02h.00	19h.00	30h.00	11h.00	18h.00	37h.00	48h.00
10	113. 1.72	19h.00	31h.00	51h.00	20h.00	3h.00	34h.00	54h.00
11	115. 2.72							
12	116. 2.72	16h. et 17h.00	20h.00	32h.00	12h.00	17h.00	37h.00	49h.00
13	120. 2.72	(19) 14h-6h.00	121h.- 23h.00	133h.- 36h.00	12h.- 13h.00	16h.- 19h.00	137h.- 42h.00	149h.00-55h.00
14	19. 3.72							
15	120. 3.72	0h.00	13h.00	27h.00	14h.00	3h.00	16h.00	30h.00
16	121. 3.72	17h.00	24h.30	41h.30	17h.00	3h.00	27h.30	44h.30
17	124. 3.72	1h.30	22h.00	36h.00	14h.00	3h.00	25h.00	39h.00
18	110. 4.72							
19	113. 4.72	19h.00	30h.00	50h.00	20h.00	3h.00	33h.00	53h.00
20	121. 4.72	2h.00	22h.00	38h.00	16h.00	6h.00	28h.00	44h.00
21	122. 4.72	17h.30	23h.00	37h.00	14h.00	8h.00	31h.00	45h.00
22	124. 4.72	17h.00	23h.00	40h.00	17h.00	9h.00	32h.00	49h.00
23	13. 5.72	20h.00	22h.00	34h.00	12h.00	18h.00	40h.00	52h.00
24	15. 5.72	21h.30	37h.00	52h.00	15h.00	7h.00	44h.00	59h.00
25	18. 5.72	3h.00	37h.00	46h.00	9h.00	7h.00	44h.00	53h.00
0A	20. 5.71	15h.30						
1A	25. 5.71	0h.30	19h.00	37h.00	18h.00	20h.30	39h.30	57h.30

$D_{2,1}$ est en général compris entre 13h et 20h, ce qui correspond à une vitesse de propagation variant entre 0,13 et 0,08 m/s.

7.4.2.1.- la KILIKA.

Nous n'avons observé que deux crues importantes :

Le 4.5.72 une crue de hauteur maximum 108 cm a une seule point consécutive à une averse de 64 mm au PE7 et le 6.5.72 une crue de hauteur maximum 101 cm consécutive à une averse de 32 mm au PE7. Il y a une petite pointe parasite au cours de la montée.

Le temps de base de ces crues est voisin de 26h et le temps de montée de 9h.

Aucune autre crue n'a dépassé la cote de 15 cm de Novembre à Mai (rappelons que, mis à part l'averse du 26 Novembre de 50 mm survenant en début de saison des pluies et les averses indiquées ci-dessus, aucune hauteur de pluie journalière au PE7 n'a dépassé 28 mm).

7.4.2.2.- la KIBOUBA.

Le temps de réponse de ce petit bassin est rapide ; le temps de montée des crues est souvent inférieur à une heure le temps de base des crues simples est de l'ordre de 6 ou 7 heures. Le niveau est supérieur à la cote maximale diminuée de 10 cm pendant au moins 45 ou 60 minutes.

En pleine saison des pluies on observe une réponse du bassin pour des pluies inférieures à 15 mm. Deux crues ont été nettement supérieures aux autres :

la crue du 26.11.71 qui est provoquée par une averse exceptionnellement forte (115 mm au PE13 et 145 mm au PE19). Cette averse est en fait composée d'un corps de 80 à 100 mm tombant en moins d'une heure sur un sol sec suivi d'une traîne de 40 mm environ pendant laquelle on observe des intensités maximales de 15 à 20 mm/h.

Cette crue est double ; la première pointe est la plus importante (H max = 206 cm) et la deuxième interrompt la décrue de la première quatre heures après le premier maximum ; elle doit être provoquée par une augmentation des intensités de la traîne.

la crue du 4.5.72, provoquée par une averse assez forte (58,4 mm au PE19 et 53 mm au PE13) survenant sur un sol bien saturé avec des intensités maximales voisines de 80 mm/h et un corps de 50 mm environ.

La cote maximale atteinte a été de 194 cm et l'hydrogramme ne présente qu'une seule pointe.

8.- SYNTHESE HYDROPLUVIOMETRIQUE.

8.1.- LES ETIAGES.

8.1.1.- COURBES DE DECRUE.

Nous avons reporté sur diagramme semi-logarithmique les jaugeages effectués aux trois stations de MOUINDI III, II et I en fonction du temps. Sur ce diagramme ces points sont alignés sur une série de droites, ce qui signifie que le débit peut être représenté en fonction du temps par une fonction exponentielle décroissante de la forme $Q = Q_0 e^{-\alpha t}$.

est appelé coefficient de tarissement ; nous donnerons également les valeurs de $\frac{1}{\alpha}$ exprimées en jours (pratiquement, au bout de $\frac{1}{\alpha}$ jours le débit initial est divisé par $e = 2,72$).

Ces courbes de décrues n'ont été tracées que pour la saison sèche 1970, pour laquelle nous avons un nombre de jaugeages suffisants.

a) MOUINDI III.

en juillet, pour des débits variant de 300 l/s à 170 l/s, on mesure un premier coefficient de tarissement $\alpha = 0,0152$ ($\frac{1}{\alpha} = 66$ jours).

puis la décroissance des débits diminue et le coefficient de tarissement reste égal à $\alpha = 0,0069$ ($\frac{1}{\alpha} = 146$ jours) jusqu'à la fin du tarissement (fin du tarissement pur estimée à 91 l/s le 26.10.70, en prolongeant la courbe de décrue, soit un débit spécifique de 1,51 l/s/km²).

En 1971, une courbe de décrue de même coefficient passant par le jaugeage de 50 l/s effectué le 30.9.71 nous permet d'estimer à 40 l/s (0,66 l/s/km²) le débit à la fin du tarissement pur le 22.10.72.

b) MOUINDI II.

Nous avons pu ajuster une courbe de décrue de coefficient $\alpha = 0,0119$ ($\frac{1}{\alpha} = 84$ jours) sur tous les jaugeages effectués en 1970 à cette station pendant la saison sèche, pour des débits variant entre 300 et 77 l/s. La fin du tarissement pur est estimée à 73 l/s (0,72 l/s/km²) le 21.10.70.

En 1971, une courbe de décrue de même coefficient passant par le jaugeage de 41 l/s effectué le 1.10.71 nous permet d'évaluer à 34 l/s (0,34 l/s/km²) le débit à la fin du tarissement dans les derniers jours d'octobre 1971.

Le débit de l'étiage 1969 a dû être voisin de celui de 1971 (56 l/s jaugés le 24.9.69).

c) MOUINDI I.

La courbe de décrue ajustée sur les jaugeages 1970 a pour coefficient $\alpha = 0,0208$ ($\frac{1}{\alpha} = 48$ jours). Il lui correspond un débit de 38 l/s le 26 octobre 1970 à la fin du tarissement pur (0,26 l/s/km²) de même le débit de la fin de tarissement 1971 peut être estimé à 12 l/s le 23.10.71. Les extrapolations que nous avons faites à cette station sont hasardeuses et ne peuvent fournir qu'une idée des débits d'étiage, car nous ne savons pas si le coefficient $\alpha = 0,0208$ est toujours applicable à la fin du tarissement.

d) Nous n'avons pas pu tracer les courbes de décrues des autres rivières de la plaine, ne disposant pas de séries de jaugeages en nombre suffisant pour cela.

8.1.2.- COMPARAISON DE CES TARISSEMENTS ENTRE EUX.

Les coefficients de tarissement augmentent de l'amont vers l'aval (les ___ diminuent). Cela s'explique par des pertes le long du cours de la MOUINDI (infiltration ou évapotranspiration de la forêt galerie). Le débit de ces pertes pratiquement constant, prend de plus en plus d'importance au cours du tarissement, en comparaison du débit de la rivière, ce qui fait que les pentes des droites de décrue sur diagramme semi-logarithmique augmentent de l'amont vers l'aval.

Nous avons comparé les débits minimum estimés aux trois stations, pour les étiages correspondants aux deux grandes saisons sèches qui ont lieu en octobre et aux deux petites saisons sèches qui ont lieu en Février ou en Mars.

Débit minimum en	Oct. 69	Oct. 70	Fév.-Mars	Oct. 71	Fév.- Mars
			71		72
MOUINDI III		91	80	40	65
MOUINDI II	(38)	73	108	34	60
MOUINDI I	(18)	(38)	(40)	(12)	31

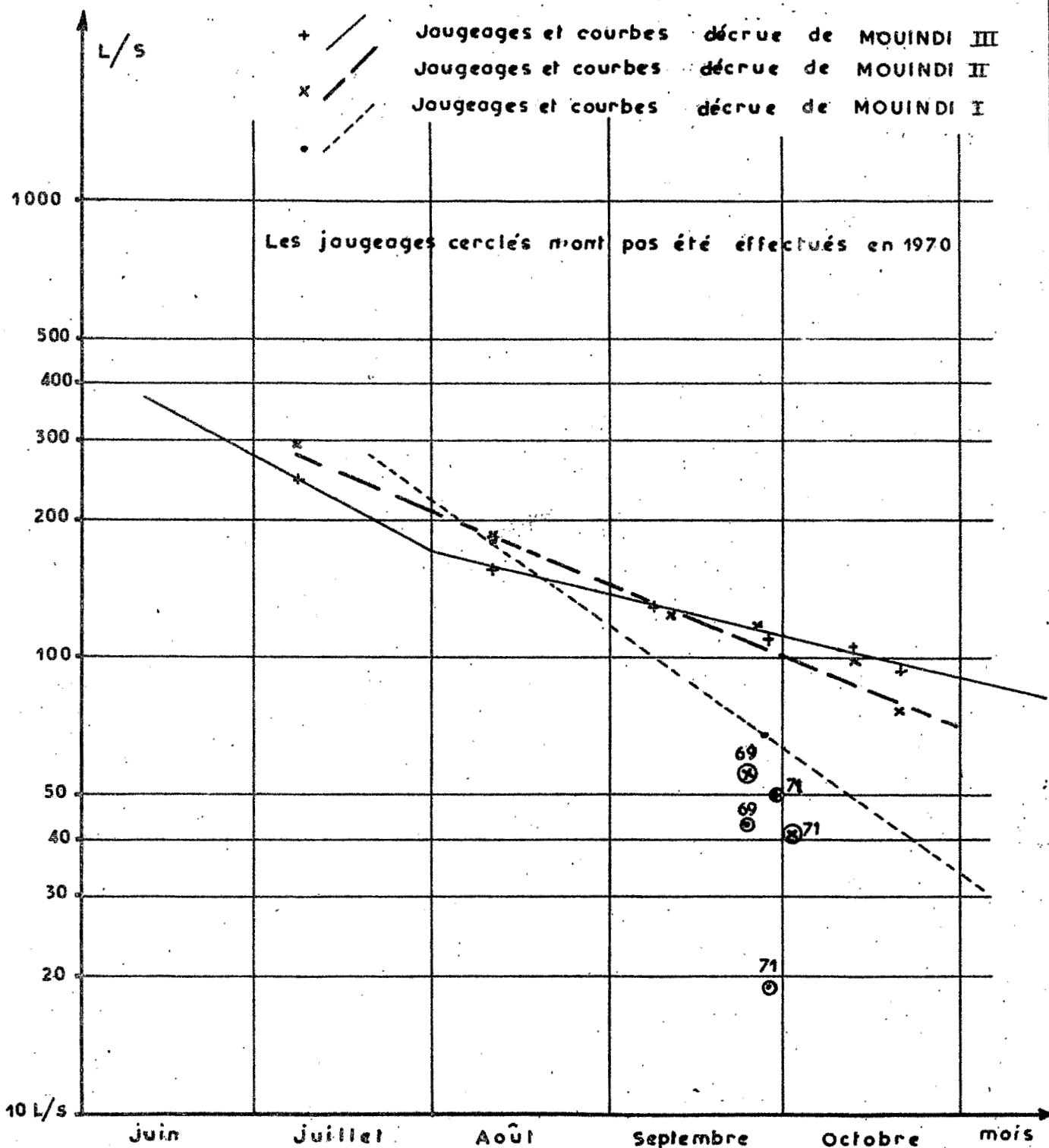
On voit apparaître très nettement l'affaiblissement de la MOUINDI au fil des kilomètres.

Il est possible que, à la fin d'une saison sèche sévère, la MOUINDI ne coule plus du tout entre MOUINDI I et le NIARI.

Il semble toutefois que la MOUINDI récupère une partie de ses pertes avant de se jeter dans le NIARI en dévalant du plateau calcaire : en effet un jaugeage effectué le 29 octobre 1970 au confluent de la MOUINDI et du NIARI donne 155 l/s, débit supérieur à celui de MOUINDI fin octobre.

L'étiage secondaire de Février-Mars à le plus souvent un débit supérieur à celui de l'étiage principal.

TARISSEMENTS DES BASSINS DE LA MOUINDI



Celui de Mars 71 a été du même ordre que celui d'octobre 70 parce que ce dernier avait été très abondant.

L'étiage de mars 1972 plutôt sévère, a des débits nettement supérieurs à celui d'octobre 1971.

8.1.3.- REIATION ENTRE L'IMPORTANCE DE L'ETIAGE ET LA PLUVIOMETRIE DE LA SAISON DES PLUIES PRECEDENTE.

Le débit minimum observé à la fin d'un tarissement dépend principalement de deux facteurs pour un bassin donné :

a) Etat des nappes ou valeur du débit de base au début du tarissement ; ce paramètre dépend des précipitations ayant précédé le tarissement.

b) Durée de la saison sèche : Dans cette région, la grande saison sèche est bien marquée et ses limites dans le temps ne varient que très peu d'une année à l'autre. Nous considérerons que ce paramètre reste constant.

Dans le rapport précédent, M^r POUYAUD avait estimé les débits des étiages décennal sec, humide et moyen en supposant successivement que les étiages de la MOUINDI étaient distribués selon une loi de GAUSS, puis selon une loi de GALTON et en supposant que la relation entre la fréquence de l'étiage et celle de la hauteur pluviométrique annuelle était linéaire.

Nous reproduisons ci-dessous le tableau de ces estimations.

	D é c e n n a l	s e c	M o y e n	D é c e n n a l h u m i d e .
MOUINDI II	25 l/s ou 0,25 l/s/km ²	34 l/s ou 0,34 l/s/km ²	56 l/s ou 0,55 l/s/km ²	73 l/s ou 0,72 l/s/km ²
MOUINDI III	31 l/s ou 0,51 l/s/km ²	42 l/s ou 0,70 l/s/km ²	70 l/s ou 1,16 l/s/km ²	91 l/s ou 1,5 l/s/km ²
	G A U S S	G A L T O N		

Les mesures d'étiage effectuées en 1971 sont venues confirmer les ordres de grandeur des estimations retenues ci-dessus :

Si l'on considère que l'étiage 1971 a été un étiage sec de fréquence quinquennale, les débits minimum de 34 l/s et de 40 l/s observés à MOUINDI III sont voisins des débits quinquennaux secs calculés en supposant une distribution de GAUSS des étiages.

Il serait hasardeux d'essayer d'estimer des débits d'étiage de fréquence de retour supérieure à dix ans avec seulement deux campagnes de mesures, les lois qui lient les tarissements à la pluviométrie et aux autres paramètres n'étant pas forcément les mêmes pour des étiages exceptionnels que pour des étiages ordinaires.

Il ne nous est pas possible de déterminer avec précision les étiages de MOUINDI I, aucune mesure de débit d'étiages n'ayant été faite à cette station.

En très basses eaux, les débits à MOUINDI I sont proches de la moitié de ceux de MOUINDI II. Au voisinage du minimum annuel les pertes doivent proportionnellement encore s'accroître.

Nous estimons que :

Le débit de l'étiage décennal sec à MOUINDI I ne dépasse pas 10 l/s
" " " " moyen " " est voisin de 25 l/s
" " " " décennal humide " est voisin de 40 l/s

Les débits spécifiques des étiages décennaux secs qui sont respectivement de 0,50 ; 0,25 et 0,07 l/s/km² pour MOUINDI III, II et I sont très faibles mais ne sont pas anormaux dans cette région.

8.1.4.- AUTRES RIVIERES DE LA PLAINE DE DIHESSE.

De l'inventaire des mesures d'étiage du § 7.2. nous ne retiendrons que deux rivières intéressantes : la KILIKA et la KIBOUBA qui avaient été déjà retenues l'an dernier.

D'après les jaugeages effectués à la KILIKA (21,8 km²) l'étiage absolu 1970 a été voisin de 40 l/s (1,9 l/s/km²) celui de 1971 a été voisin de 25 l/s (1,15 l/s/km²).

Ces débits spécifiques sont supérieurs à ceux de la MOUINDI ;

Cette régularité des basses eaux est probablement due à la puissance des nappes qui alimentent les sources au pied des collines, que la KILIKA rassemble plus à l'aval.

D'après les jaugeages effectués à la station de KIBOUBA (7,5 km²), l'étiage absolu 1970 a été de 35 l/s (4,6 l/s/km²) valeur extrêmement élevée qui peut s'expliquer par un bassin beaucoup plus grand que le bassin géographique, qui serait alimenté par des résurgences.

Les débits de basses eaux observés à cette rivière sont assez élevés et leur décroissance est lente quand il ne pleut pas.

L'étiage secondaire de février 1972 a été de 38 l/s soit 5 l/s/km².

Nous n'avons pas pu effectuer de mesure précise d'étiage en fin de saison sèche 1971, le jaugeage du 1.10.71 de 50 l/s ayant été effectué après les premières pluies.

Ces deux rivières aux étiages abondants pourront être utilisées pour y faire des prises d'eau.

Par ailleurs il est évident que l'on peut diminuer considérablement les pertes d'une rivière comme la MOUINDI en rectifiant son cours pour accélérer l'écoulement et en supprimant la galerie forestière qui consomme des quantités d'eau importantes.

Cette déforestation avait été également préconisée dans le rapport de l'enquête entomologique.

8.1.4.- LA DECRUE DES LACS.

Du 15 juin au 15 octobre le niveau du lac SINDA a baissé de 500 mm (4,1 mm par jour en moyenne), et celui du lac MABENGUE de 600 mm (4,9 mm par jour en moyenne).

Ces valeurs sont supérieures à celles que nous avons enregistrées au cours de la saison sèche précédente ; les nappes alimentant ces lacs ont dû avoir des débits inférieurs à ceux qu'elles ont eu au cours de la saison sèche précédente.

Les baisses de niveau journalières de ces lacs sont nettement supérieures à celles des hauteurs de l'évaporation moyenne journalière, telle qu'on peut la calculer à partir des données des bacs évaporatoires.

Il est donc probable qu'il existe des pertes par infiltration en plus des pertes par évaporation.

(On admet en général que la lame d'eau évaporée sur un grand réservoir est égale à 0,80 ou 0,90 fois la lame d'eau évaporée sur un réservoir de petite dimension).

Depuis le mois de mai 1970 date à laquelle nous avons commencé les observations sur ces lacs les niveaux ont baissé de 1 mètre en moyenne.

La baisse des eaux a été coupée par plusieurs paliers ou petites remontées du niveau, mais jamais par une remontée supérieure à 30 cm.

8.2.- LES MODULES ; BILAN HYDRIQUE.

8.2.1.- MODULES MENSUELS ET ANNUELS.

Nous avons regroupé dans le tableau ci-dessous les modules mensuels et annuels observés aux trois stations de la MOUINDI pendant les deux campagnes.

	Mai 16-31	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT.	OCTOB.	NOV.	DEC.	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	Mai 1er-15	An- nuel
71	0,535	0,374	0,229	0,170	0,129	0,104	0,323	0,496	0,329	0,234	0,198	0,319	0,292	0,268
I														
72	0,694	0,149	0,098	0,086	0,062	0,043	0,325	0,268	0,326	0,146	0,162	0,508	1,205	0,259
I														
71	0,990	0,518	0,271	0,175	0,134	0,099	0,278	0,482	0,308	0,176	0,203	0,391	0,241	0,303
I														
72	0,777	0,152	0,098	0,070	0,050	0,041	0,426	0,424	0,286	0,176	0,188	0,468	1,224	0,282
I														
71	-	-	-	-	-	-	0,275	0,780	0,441	0,162	0,195	0,465	0,248	-
72	0,710	0,154	0,065	0,031	0,022	0,020	0,400	0,598	0,309	0,151	0,212	0,490	1,244	0,286

Bien que les modules mensuels varient souvent beaucoup d'une année à l'autre, les modules annuels des deux années consécutives sont voisins.

268 l/s et 259 l/s à MOUINDI III (4,44 et 4,40 l/s/km²)

303 l/s et 282 l/s à MOUINDI II (3,01 et 2,80 l/s/km²)

286 l/s à MOUINDI I (1,95 l/s/km²).

8.2.2.- BILAN HYDRIQUE.

Nous allons maintenant essayer de dresser un bilan hydrique à l'échelle annuelle.

Nous remarquons tout d'abord que la période d'observation du 15 mai au 15 mai de l'année suivante ne correspond pas à l'année hydrologique qui commence vers le 15 Octobre dans cette région : En effet dans les modules calculés du 15 mai au 15 mai, on tient compte du tarissement de l'année précédente et non de celui de l'année en cours.

Nous avons donc recalculé les pluviométries moyennes annuelles et les modules (débits moyens annuels) pour les trois bassins MOUINDI I, II, III pour les périodes du 15 octobre 70 au 15 octobre 71 et du 15 octobre 71 à la date fictive de fin de tarissement du 15 octobre 1972 (Nous avons supposé, pour calculer le module 1971-72 que les tarissements de 1971 et de 1972 étaient identiques. Cette hypothèse se justifie par des observations effectuées au début des tarissements des deux années qui montrent que les deux tarissements seront voisins si aucune averse importante ne survient pendant la saison sèche 1972; et par le fait qu'en saison sèche, les précipitations sont pratiquement nulles).

Nous avons porté dans le tableau ci-après, les paramètres suivants toujours calculés pour une année hydrologique commençant le 15 octobre.

M (l/s) le module

M_S (l/s/km²) le module spécifique

H_e (mm) la lame d'eau écoulée

P_m (mm) la hauteur annuelle des précipitations moyennes.

D (mm) le déficit d'écoulement (ou évapotranspiration réelle si on néglige les éventuelles infiltrations).

E_{TRj} (mm/j) la moyenne de l'évapotranspiration réelle journalière.

K_e le coefficient d'écoulement annuel en %.

BASSIN	ANNEE	M	MS	H_e	P_m	D	E_{TRj}	K_e
NDI III	1970 -71	252	4,16	131	958	827	2,26	13,7
	1971 -72	259	4,40	139	1010	871	2,38	13,8
NDI II	1970 -71	273	2,71	86	954	868	2,37	9
	1971 -72	282	2,80	88	1013	925	2,53	8,7
NDI I	1970 -71	259	1,76	56	1004	948	2,59	5,6
	1971 -72	286	1,95	61	993	931	2,55	6,2

8.2.3.- COMPARAISON DES BILANS DES DEUX CAMPAGNES CONSECUTIVES.

Les paramètres de l'écoulement calculés pour chaque bassin varient peu d'une campagne à l'autre (les pluviométries observées sont voisines et correspondent à des années sèches de périodes de récurrence comprises entre 3 et 5 ans).

Pour une année de pluviométrie moyenne et à fortiori pour une année de pluviométrie excédentaire, la lame écoulée H_e et le coefficient d'écoulement K_e doivent être supérieurs à ceux que nous avons observés ainsi que le déficit d'écoulement D et l'évapotranspiration réelle E_{TRj} . Et il suffit de relever les modules mensuels élevés de la saison sèche 1970 qui fait suite à la saison des pluies exceptionnellement humide 1969-70 pour se convaincre de la variabilité du coefficient d'écoulement.

A la station de MOUINDI III la somme des lames d'eau écoulées par ruissellement a été de 46 mm pour 1970-71 et de 51 mm pour 71-72, ce qui correspond à des coefficients de ruissellement annuel de 5,5 % et de 5,8 %.

8.2.4.- VARIATIONS DES PARAMETRES DE L'ECOULEMENT DE L'AMONT VERS L'AVAL.

Malgré l'augmentation de la surface des bassins versants, les modules annuels n'augmentent pratiquement pas de l'amont vers l'aval. Les débits sont plus faibles à l'aval qu'à l'amont en saison sèche et légèrement supérieurs en saison des pluies.

Ces pertes sont dues en majeure partie à l'évapotranspiration (surtout au pompage de la forêt galerie qui consomme près de 3 mm par jour et par m^2 en saison sèche, ce qui correspond à un débit moyen de 35 l/s par km^2 de forêt).

On comprend donc que les débits spécifiques diminuent de l'amont vers l'aval, puisque aucune colline ne vient plus alimenter ces cours d'eau dans la plaine ; les faibles pentes et les zones d'inondation que nous y trouvons contribuent également à cette dégradation hydrographique.

8.3.- LES CRUES.

8.3.1.- ETUDE ANALYTIQUE DES CRUES SUR LE BASSIN DE MOUINDI III
(60,4 km²).

8.3.1.1.- Paramètres des crues et des averses.

Pour toutes les crues observées au cours de cette campagne à la station n° III nous avons mesuré ou calculé les paramètres suivants relatifs à la forme ou à la taille de l'hydrogramme ainsi qu'à l'averse qui lui a donné naissance :

Q max : le débit maximum de la crue (m³/s)
 V_r : le volume ruisselé (10³ m³)
 l_r : la lame ruisselée (mm) lame d'eau qui, répartie sur l'ensemble du bassin aurait V_r comme volume).
 Q_{r1} (m³/s) le débit ruisselé maximum de la première pointe de la crue.
 " " " " " " " " " " deuxième "
 " " " " " " " " " " "

(les hydrogrammes ont généralement deux pointes à MOUINDI II).

T_b (heures) le temps de base de l'hydrogramme
 T_{m1} (h) le temps de montée de la première pointe
 T_{m2} (h) " " " " " " deuxième "
 T_r (h) le temps de réponse séparant le maximum de la crue du centre de gravité de la pluie (en général le maximum a lieu lors de la première pointe, ce qui nous donne des temps de réponse de l'ordre de 3 à 4 h ; quand la 2ème pointe est la plus importante, les temps de réponse sont alors voisins de 17 ou 18h. Quand la première pointe est un peu inférieure à la deuxième nous avons quand même adopté la valeur du premier temps de réponse).

P_m (mm) la hauteur de la pluie moyenne sur le bassin calculée à l'aide des coefficients de THIESSEN définis au chapitre 4.

P_u (mm) la hauteur de la pluie qui tombe avec une intensité supérieure à 10 ou 12 mm/h.

TH (mm) l'indice d'humidité caractérisant l'état de saturation en eau du sol défini par la formule :

$$IH(n) = (P_m(i) - l_r(i)) e^{-kT(i,n)}$$

avec $IH(n)$ indice d'humidité de la pluie de rang n

$l_r(i)$ lame ruisselé " " " " " i

$P_m(i)$ la hauteur " " " " " i

K : paramètre d'ajustement

$T(i,n)$ temps séparant les pluies de rang i et n .

Nous avons adopté la valeur de k choisie pour calculer les IH du rapport précédent $k = 0,115$; avec cette valeur de k , IH est réduit au 1/10ème de sa valeur initiale en 20 jours s'il ne pleut pas).

K le coefficient d'homogénéité, rapport de la pluie moyenne P_m par la hauteur de précipitation maximale observée P_x : $k = \frac{P_m}{P_x}$

I_{max} (mm/h) l'intensité maximale avec laquelle l'averse tombe en moyenne sur le bassin. Compte tenu de la vitesse de déroulement des diagrammes des pluviographes, nous ne pouvons que donner des valeurs d'intensités maximales moyennes pendant des périodes d'au moins 10 ou 20 minutes.

K_r (%) le coefficient de ruissellement ($K_r = 100 \frac{l_r}{P_m}$)

K_{ru} (%) le coefficient de ruissellement utile ($K_{ru} = 100 \frac{l_r}{P_u}$)

MOUINDI III Crues et facteurs du ruissellement

N°	Date	Q max (10 ³ m ³)	Vr (mm)	lr (mm)	Qr1	Qr2	Tb (h)	Tn1	Tm2	Tr	Pm	Pu	IH	K	I max	Kr%	Kru%
1	12.11.71	0,38	13,7	0,22	0,29	0,22	25	5	17	6	50	40	21	0,73	45	0,44	0,55
2	26.11.71	17,4	619	10,3	17,4	8,0	28	2	8	3	77	60	38	0,86	60	13,4	17,1
3	1.12.71	1,20	5,4	0,09	1,1	-	6	2	-	3	14,3	11	51	0,44	25	0,56	0,81
4	3et4.12.71	9,5	169	2,8	9,4	2,1	29	1	17	3	21,8	16	40	0,88	50	12,8	17,5
5	22.12.71	1,98	45,4	0,75	1,8	0,55	27	2	18	4	30	26	18	0,85	40	2,5	2,9
6	30.12.71	0,67	30,2	0,5	-	0,45	38	-	21	23	24,8	(12)	24	0,71	(50)	2,0	4,2
7	2et3.1.72	0,71	36	0,6	0,40	0,48	48	2h.30	17	20(4)	14,3	(,9)	34	0,80	(40)	4,2	6,7
8	5et6.1.72	0,96	46,2	0,8	0,70	0,53	39	3	20	3	11,2	(,8)	34	0,76	(40)	7,1	10,0
9	11.1.72	0,98	38,9	0,64	-	0,36	35	-	12	18	23,4	20	22	0,84	65	2,7	3,2
10	13.1.72	7,2	193	3,2	7,0	1,84	32	2h.30	16	3h.	34,4	30	35	0,74	60	9,3	10,7
11	15.2.72	0 Pas de crue observée	-	-	-	-	-	-	-	-	23,3	22,5	7	0,45	100	0	0
12	16.2.72	0,67	13,7	0,23	-	0,55	13,5	-	(5)	17h.	14,8	13	27	0,62	(30)	1,6	1,8
13	20.2.72	1,41	86,7	1,42	-	-	-	-	(17)	-	(18,1)	-	36	(0,57)	(20)	7,8	-
14	1.9.3.72	0 Pas de crue observée	-	-	-	-	-	-	-	-	(15,5)	-	8,3	(0,30)	-	0	0
15	20.3.72	0,20	(0,5)	(0,01)	-	-	-	-	-	-	37,2	33	16	0,75	100	0	0
16	21.3.72	5,90	122	2,0	5,80	0,70	33,5	2h.30	19	3	37,8	33	48	0,81	120	5,3	6,1
17	24.3.72	1,98	38,9	0,64	1,80	0,52	24,5	1h.30	17	3	15,6	14	65	0,61	50	4,1	4,6
18	10.4.72	0,44	7,2	0,12	-	-	-	-	-	8	24,0	20	26	0,58	45	0,5	0,6
19	13.4.72	6,05	203	3,36	5,80	1,60	32	4	17	3	44,0	41	33	0,60	40	7,6	8,2
20	21.4.72	2,8	188	3,12	2,48	2,48	36	5	16	6	35,9	23	46	0,82	45	8,7	13,6
21	22.4.72	2,22	72	1,19	1,72	0,68	30	3h.30	17h.30	8	11,3	10,5	63	0,75	(45)	10,1	11,3
22	24.4.72	4,62	219	3,62	3,42	4,10	29	4	14	9	(14,0)	(13,0)	68	0,32	-	25,8	27,8
23	1.3.5.72	12,46	731	12,1	7,10	11,8	44	3	17	4et18	69,5	62	22	0,90	120	17,4	19,5
24	1.5.5.72	1,64	60	1,0	0,90	0,95	33	5	18	7	18	15	63	0,78	70	5,6	6,7
25	8.5.72	2,71	130	2,2	1,90	1,35	36	7	21	7	22,6	12,5	60	0,70	70	9,7	17,5
11A	25.5.71	6,5	551	9,1	5,65	6,1	(55)	6	18	6	61,5	50	26	0,89	100	14,8	18,2

Tous ces paramètres ont été rassemblés dans les tableaux ci-après. (Nous avons également étudié la crue n° 21 A, du 25.5.71 qui est la dernière de la saison des pluies précédente et qui n'avait pas été analysée dans le rapport précédent).

8.3.1.2.- Description des crues et des averses qui leur ont donné naissance.

averse n° 1 du 12.11.71.

Cette averse, importante ($P_m = 50$ mm) survient en début de saison des pluies sur des sols déséchés l'indice d'humidité IH qui est égal à 23 surestime probablement la saturation en eau réelle des sols ; c'est une averse assez homogène (coefficient d'homogénéité $K = 0,73$) le maximum est observé au pluviographe n° 5 (colline) et le minimum aux postes 4 et 9, situés dans la partie basse du bassin.

Pendant le corps de l'averse qui est de 40 mm environ et qui survient vers 2h à 3h du matin, on n'observe pas d'intensités supérieures à 40 ou 50 mm/h.

Ce corps est suivi d'une traîne importante qui dure 3 ou 4 heures.

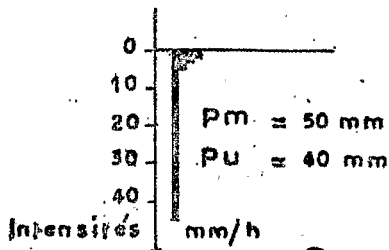
Ces intensités médiocres, l'importance de la traîne et la mauvaise saturation en eau du sol au début de l'averse expliquent la faiblesse de la crue qui en résulte ($I_r = 0,22$ mm, $Q_{\max} = 0,38$ m³/s).

averse n° 2 du 26.11.71.

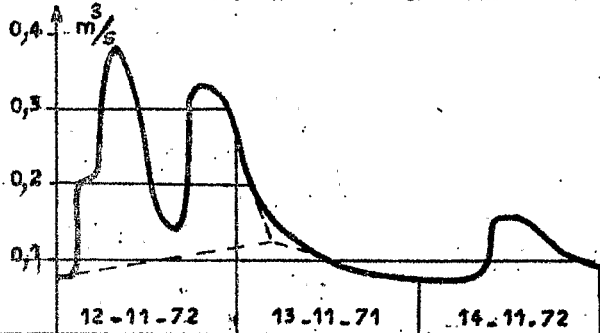
Cette averse, qui est la plus importante observée au cours de cette année est bien répartie sur le bassin ($K = 0,86$).

PLAINE DE DIHESSE

MOUINDI III



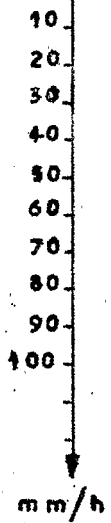
Crues du 12 au 14 Novembre 1971



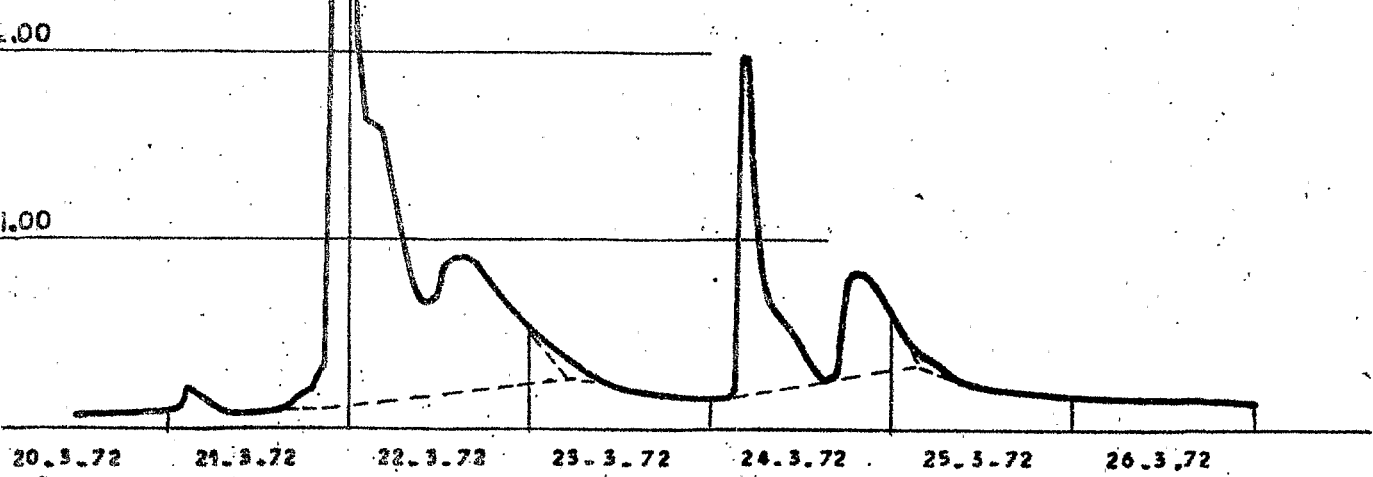
$P_m = 57,2$
 $P_u = 55$

$P_m = 57,6 \text{ mm}$
 $P_u = 55 \text{ mm}$

$P_m = 15,6 \text{ mm}$
 $P_u = 14 \text{ mm}$



Crues du 20 au 26 Mars 1972



20-3-72 21-3-72 22-3-72 23-3-72 24-3-72 25-3-72 26-3-72

Les plus fortes précipitations sont observées sur l'aval et sur la bordure Sud du bassin.

Elle survient 2 jours après une pluie de 26 mm dans des conditions de saturation du sol assez favorables au ruissellement (IH = 38).

La précipitation moyenne sur le bassin qui est de 77,5 mm se décompose de la manière suivante :

- le 26 à 1h du matin petite pluie préliminaire de 5 mm en moyenne.
- vers 5 ou 6h : corps de l'averse de 60 mm ; il dure de 1h.30' à 2h.20' selon les pluviomètres et il n'y a pas d'intensités supérieures à 60 mm/h.
- on observe ensuite une traîne de 12,5 mm qui dure près de 10 heures.

Survenant dans des conditions de saturations favorables et malgré des intensités médiocres et sa traîne importante, cette averse produira une des plus fortes crues de l'année ($Q_{\max} = 17,4 \text{ m}^3/\text{s}$, $l_r = 10,3 \text{ mm}$) débit instantané le plus fort observé et deuxième lame ruisselée observée).

averse n° 3 du 1.12.71

Cette petite averse ($P_m = 14,3 \text{ mm}$) survient dans des conditions de saturation du sol favorables au ruissellement (IH = 51) elle est très hétérogène ($K = 0,44$) et surtout centrée sur les collines du nord du bassin. Elle survient le 1er décembre vers 9h. du matin.

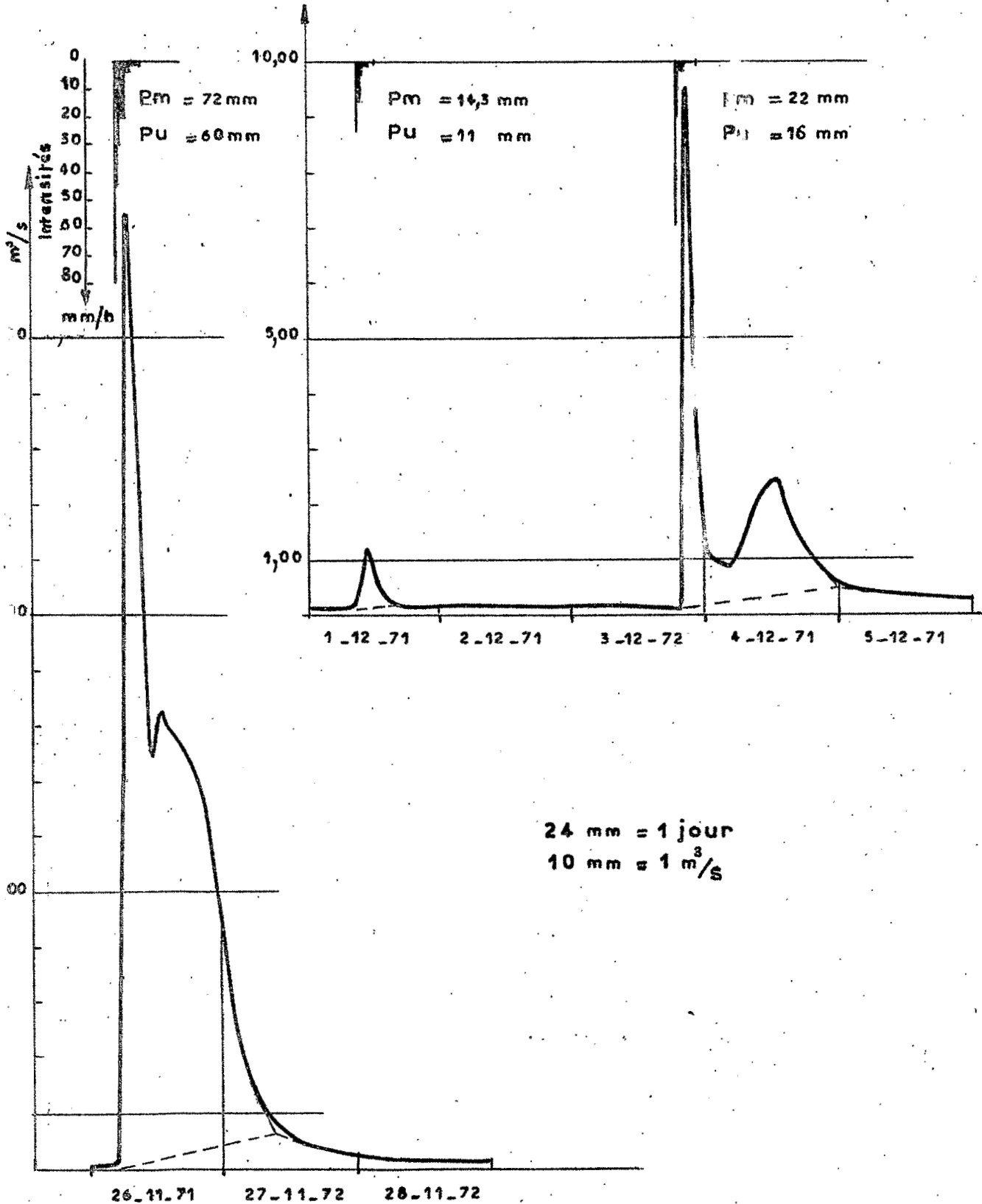
Il n'y a pas d'averse préliminaire.

On observe un corps de 11 mm qui s'étire pendant une demi-heure sur trois quart d'heure (on n'observe pas d'intensités supérieures à 25 mm/h). On observe ensuite une traîne de 3 ou 4 mm qui dure 2 ou 3 heures.

PLAINE DE DIHESSE

MOUINDI III

Crues du 26 Nov. au 5 Déc. 1971



La crue qui résulte de cette averse est évidemment petite ($Q_{\max} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$, $l_r = 0,09 \text{ mm}$) - on n'observe qu'une seule pointe de crue (la première).

Il est probable que seule la partie Nord du bassin, qui a été la plus arrosée a donné lieu à du ruissellement.

averse n° 4 du 3.12.71

Cette averse survenant deux jours et demi après la précédente survient elle aussi dans des conditions de saturation assez fortes ($I_H = 40$).

Elle est homogène ($K = 0,88$).

Elle survient le 3 décembre à 20h et n'est pas précédée d'averse préliminaire.

Le corps de l'averse du hyétogramme moyen est de 16 mm et il dure 30 minutes (intensité maximale de 60 mm/h au PE4). Il est suivi d'une traîne de 6 mm qui s'étire sur 3 heures. La pluie moyenne sur le bassin est de 22 mm. La réponse du bassin est importante pour une si faible averse ($Q_{\max} = 9 \text{ m}^3/\text{s}$, $l_r = 2,8 \text{ mm}$).

averse n° 5 du 22.12.71

Cette averse de hauteur moyenne $P_m = 30 \text{ mm}$ est homogène ($K = 0,85$) les précipitations maximum sont cependant observées à l'aval du bassin. Elle survient dans des conditions de saturation médiocres ($I_H = 18$).

Cette averse, qui n'est précédée d'aucune pluie préliminaire est constituée en fait de deux corps distincts :

- le premier commençant le 22.12 à 2h, de hauteur moyenne 15 mm (l'intensité maximale observée est de 60 mm/h et on peut supposer que l'intensité maximale moyenne a été de 40 mm/h). On observe ensuite une accalmie d'une heure (2 mm en moyenne).

- le deuxième corps dure au moins une demi-heure (il survient vers 3h.30) on n'y observe pas d'intensités supérieures à 30 mm/h).

Puis il y a une traîne de 2 mm qui tombe pendant 30 minutes. La pluie utile de l'ensemble de l'averse est donc voisine de 26 mm.

La crue correspondante a un débit maxi de $2 \text{ m}^3/\text{s}$ et une lame ruisselée de 0,8 mm. L'hydrogramme se compose de deux pointes nettement séparées.

averse n° 6 du 30.12.71

Cette averse de 24,8 mm (Pm), assez hétérogène ($K = 0,71$) est surtout centrée sur l'Est (amont) du bassin. Elle survient dans des conditions de saturation moyennes ($IH = 24$).

On observe un corps d'averse très mou entre 2h et 5h le 30 décembre, avec de faibles intensités qui fléchissent au milieu de ce corps ; il n'y a pas de précipitation préliminaire.

Vers l'amont du bassin (PE4 et PE6) on observe un corps d'averse de 15 à 20 mm qui tombe en 20 minutes (intensités de 60 mm/h) ; ce corps est suivi d'une pluie d'intensité comprise entre 5 et 10 mm/h qui dure 2 heures environ, puis d'une pointe brève d'intensité à 60 mm/h (2 à 3 mm) ; à l'aval du bassin, la première pointe d'intensité s'estompe.

La pluie utile moyenne est difficile à définir ; elle doit être comprise entre 10 et 15 mm. La crue résultante de cette averse est faible ($Q_{\max} = 0,67 \text{ m}^3/\text{s}$; $l_r = 0,5 \text{ mm}$). L'hydrogramme est mou et seule la deuxième pointe de crue subsiste.

averse n° 7 du 2.1.72

Cette petite averse ($P_m = 14,3 \text{ mm}$) survient dans des conditions de saturation assez favorables au ruissellement ($I_H = 34$).

Malgré un coefficient d'homogénéité élevé ($K = 0,80$) les intensités sont irrégulièrement réparties ($I_{\max} = 70 \text{ mm/h}$ à E4 et seulement 6 mm/h à E5).

Cette averse est en fait composée de deux corps séparés par une acalmie de 5 heures. Il n'y a pas d'averse préliminaire.

Le premier commençant vers 1h du matin à une hauteur moyenne de 9 mm. L'intensité maximale du hyétogramme moyen est de 40 mm/h (on observe 70 mm/h à E4).

Le deuxième corps beaucoup plus mou a une hauteur totale de 4 ou 5 mm.

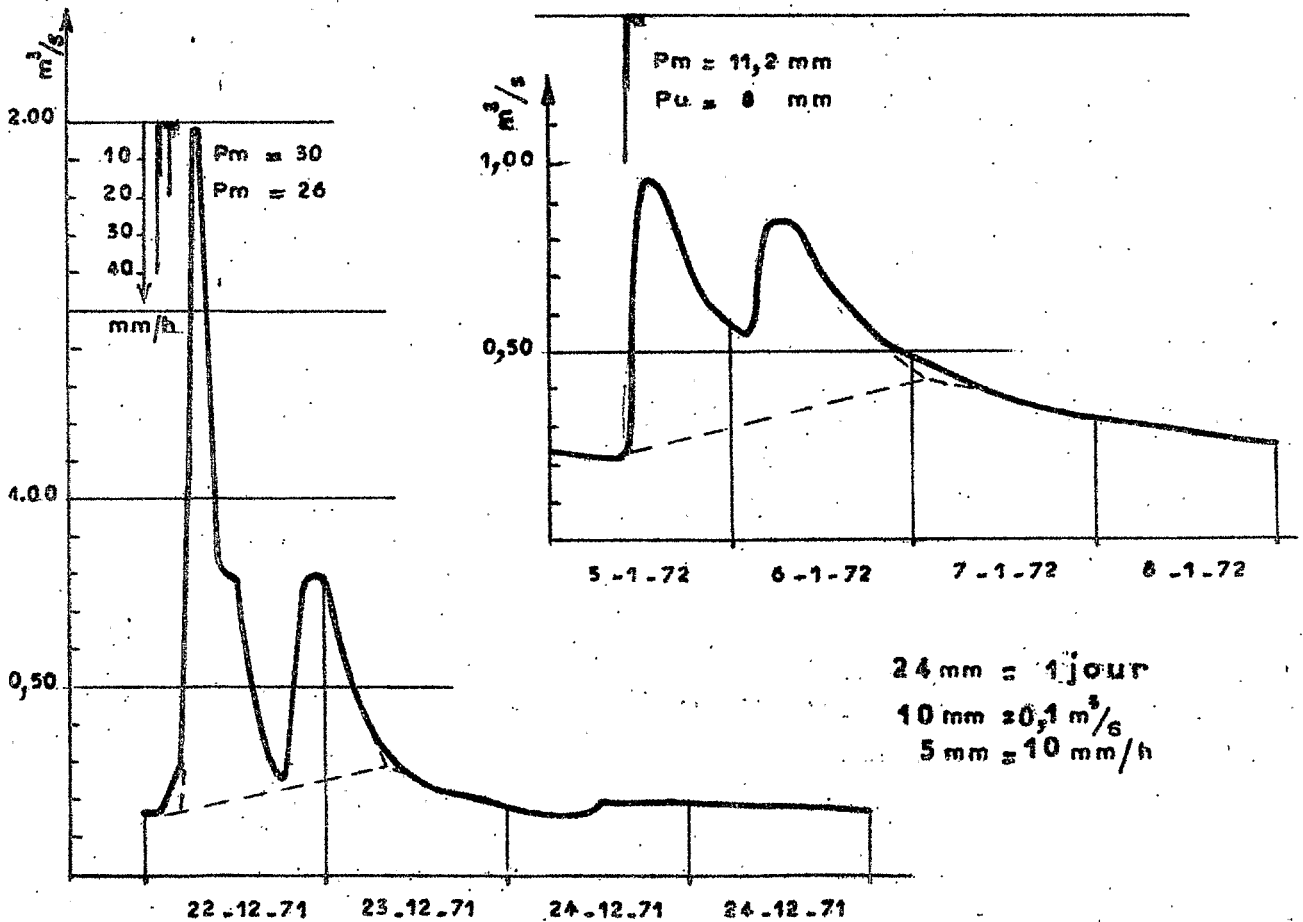
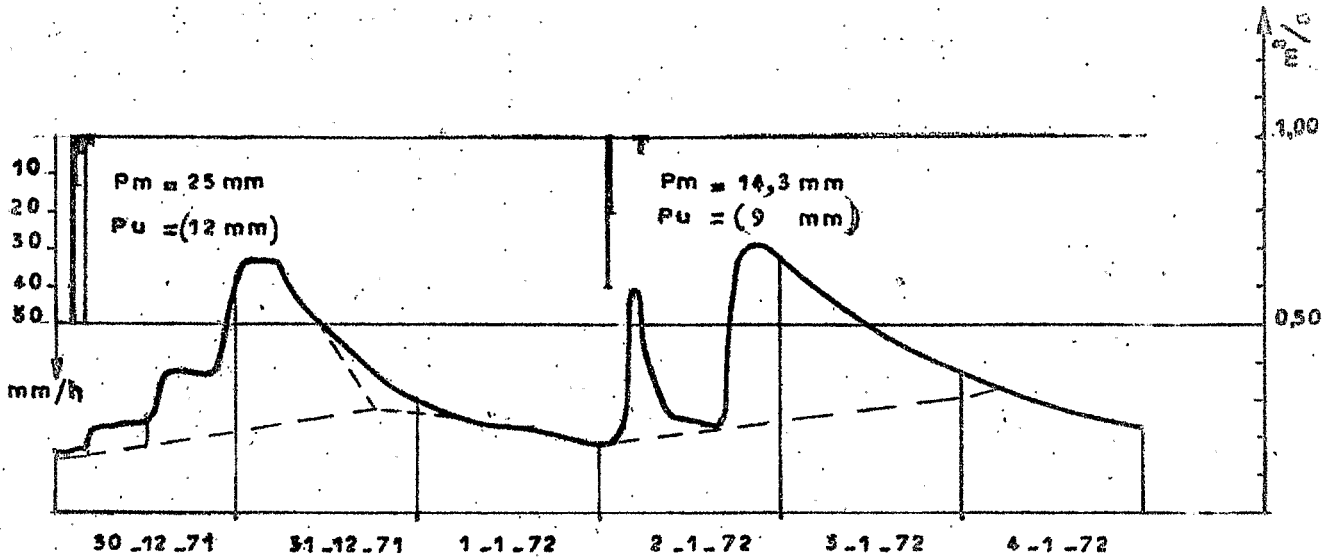
Compte tenu de l'hétérogénéité des intensités, il est difficile de définir une pluie utile moyenne. Celle-ci doit être voisine de 9 mm.

Le bassin répond à cette averse par une petite crue ($Q_{\max} = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$, $l_r = 0,60 \text{ mm}$) les deux pointes de l'hydrogramme sont nettement séparées.

PLAINE DE DIHESSE

MOUNDI III

Crues du 22 déc. 1971 au 8 janv. 1972



averse n° 8 du 5.1.72 (Pm = 11,2 mm)

Cette averse qui survient le 5 vers 11h sur un sol assez humide (IH = 34), est assez bien répartie spatialement (K = 0,76). Il n'y a pas de pluie préliminaire.

Le corps de l'averse proprement dit dure une vingtaine de minutes et a une hauteur moyenne de 8 mm. L'intensité maximale est voisine de 40 mm/h.

Ce corps est suivi d'une traîne de 3 mm qui s'étire pendant deux heures.

La pluie utile doit être voisine de 7 ou 8 mm.

La crue correspondante a un débit maximum de 0,97 m³/s et une lame ruisselée de 0,80 mm.

averse n° 9 du 11.1.72

Survenant dans des conditions de saturation en eau du sol médiocres (IH = 22), cette averse est homogène (K = 0,84). Les plus fortes hauteurs sont cependant observées à l'amont du bassin.

On n'observe pratiquement pas de pluie préliminaire. Le corps de l'averse qui est de 20 mm tombe vers 2h.30 en une demi-heure. Les intensités maximales observées aux différents pluviomètres varient entre 85 et 40 mm/h. Nous adopterons 65 mm/h comme valeur de l'intensité maximale du hyétogramme moyen. On observe ensuite une traîne de 3,5 mm environ qui dure de 1h.30 à 2h.

La réponse du bassin est molle et la première pointe de l'hydrogramme est inexistante ; le débit maximum a été de $0,98 \text{ m}^3/\text{s}$ et la lame ruisselée de $0,64 \text{ mm}$.

averse n° 10 du 13.1.72 (Pm = 34,4 mm)

Cette averse survient dans des conditions de saturation en eau du sol assez favorables au ruissellement ($IH = 35$). Assez peu homogène ($K = 0,74$) elle est surtout centrée sur le Sud-Est du bassin (P9 et P10). On n'observe pas de pluie préliminaire.

Le corps de l'averse qui est 30 mm en moyenne tombe en 30 ou 40 minutes ; les intensités maximales observées varient entre 40 mm/h E6 et 85 mm/h (E10). Nous adopterons 60 mm/h comme valeur de l'intensité maximale du hyétogramme moyen.

On observe ensuite un fléchissement ou un arrêt des précipitations qui dure une demi-heure, puis une traîne de 4 ou 5 mm qui s'étire pendant 1h.30.

La réponse du bassin est franche, la première pointe étant aigue (débit maximum de $7,2 \text{ m}^3/\text{s}$, lame ruisselée de $3,2 \text{ mm}$).

averse n° 11 du 15.2.72

Cette averse, qui tombe sur des sols desséchés ($IH = 7$) est extrêmement hétérogène ($K = 0,45$) - on observe 52 mm à E5 alors que P ou pluviométrie E9 n'est que de $6,5 \text{ mm}$.

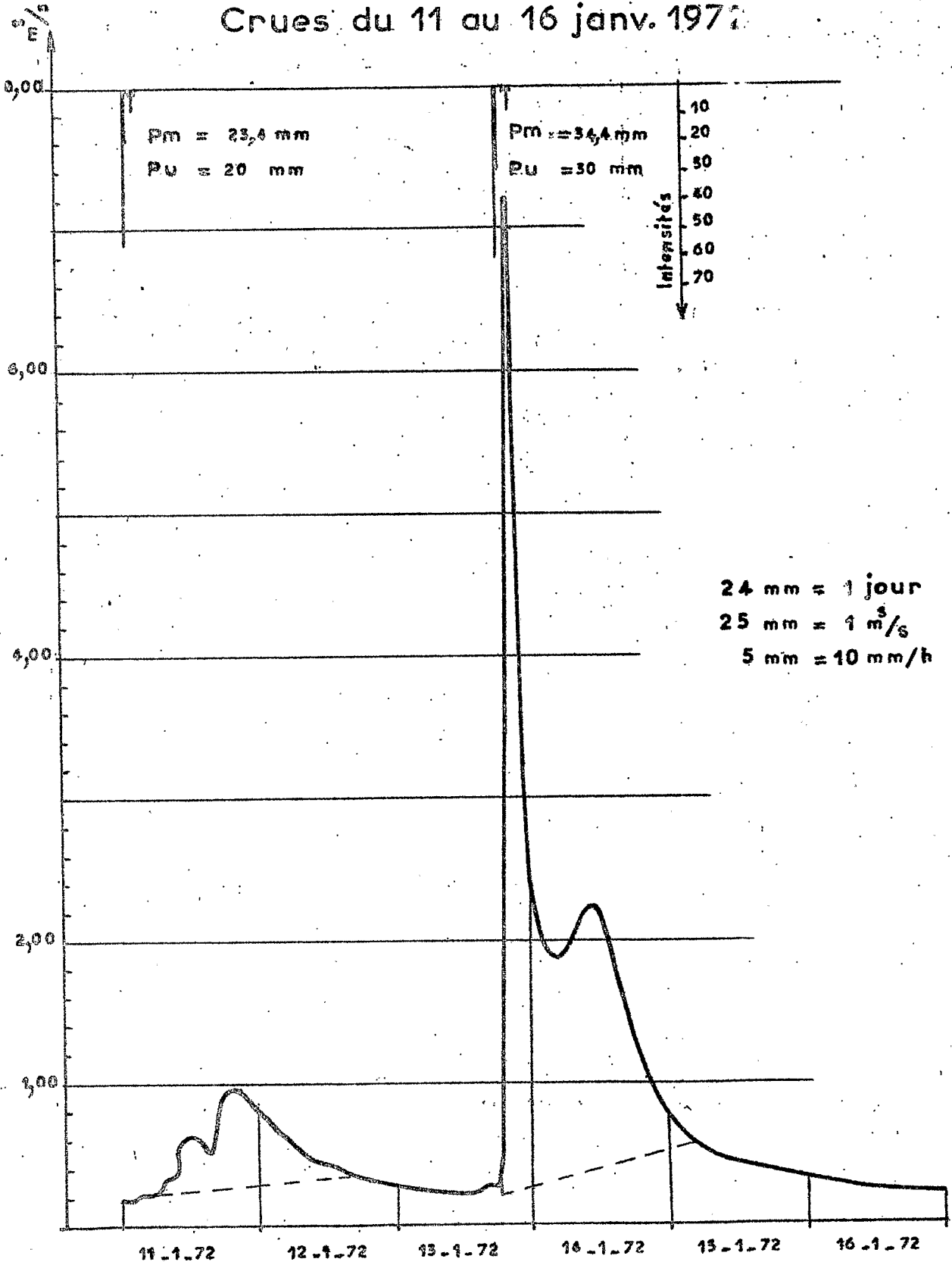
Il n'y a pas de pluie préliminaire.

On observe un corps de pluie violent (les intensités instantanées ont dépassé 100 mm/h dans la moitié des pluviomètres) qui dure de 25 à 35 mm. La traîne est très faible.

PLAINE DE DIHESSE

MOUINDI III

Crues du 11 au 16 janv. 1972



La pluie utile moyenne est égale à 22,5 mm. L'état de dessèchement du bassin est tel que l'on n'observe à la station qu'un léger gonflement du débit.

averse n° 12 du 16.2.72 (Pm = 14,8 mm)

Cette averse qui survient à 16h., 27h après la précédente n'en possède plus les fortes intensités.

Elle est spatialement hétérogène ($K = 0,62$) et centrée sur la partie Sud du bassin et tombe sur des sols déjà humides ($IH = 27$).

Le corps de l'averse est composé de deux parties séparées par un arrêt ou un fléchissement de la pluie qui dure 10 minutes.

La première partie de ce corps a une hauteur moyenne de 10 mm tombant pendant 20 minutes, l'intensité maximum variant entre 15 et 40 mm/h selon les pluviographes.

La deuxième partie a une hauteur de 3 ou 4 mm. On observe une traîne de 1 ou 2 mm. La pluie utile est donc estimée à 13 mm. La réponse du bassin à cette petite averse est une crue dont le débit maximum est égal à 0,67 m³/s et la lame ruisselée à 0,23 mm. Seule la deuxième pointe de l'hydrogramme est observée.

averse n° 13 du 20.2.72 (Pm = 18,1 mm)

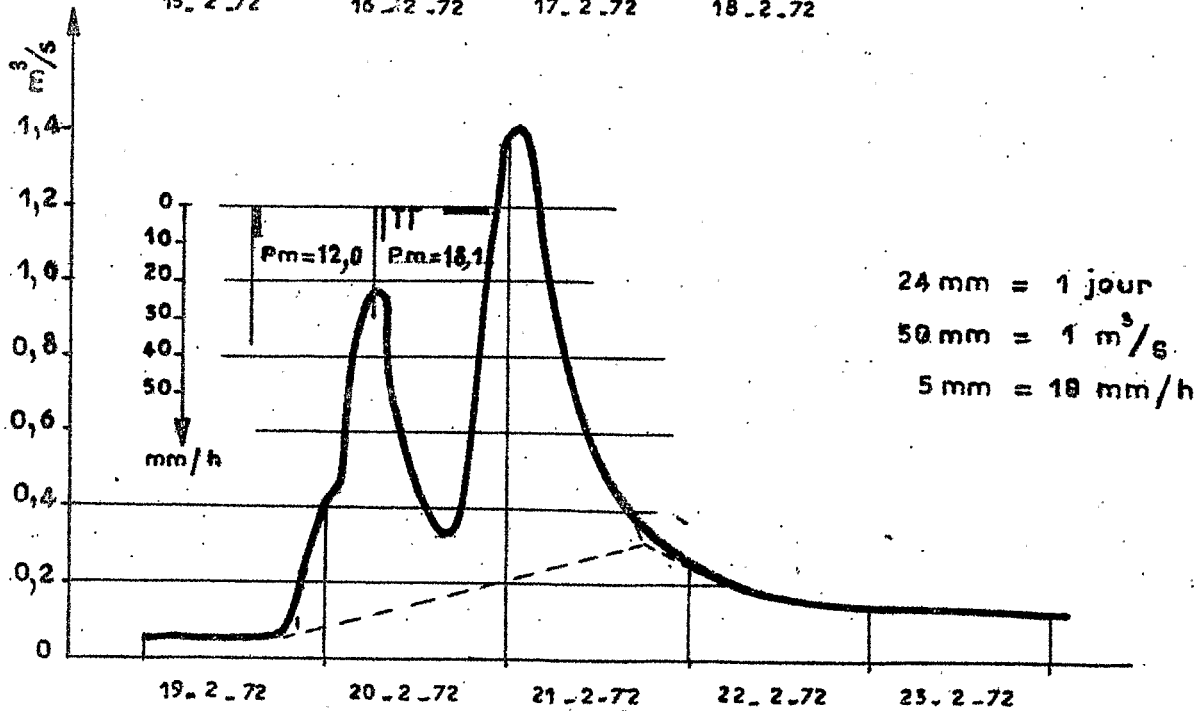
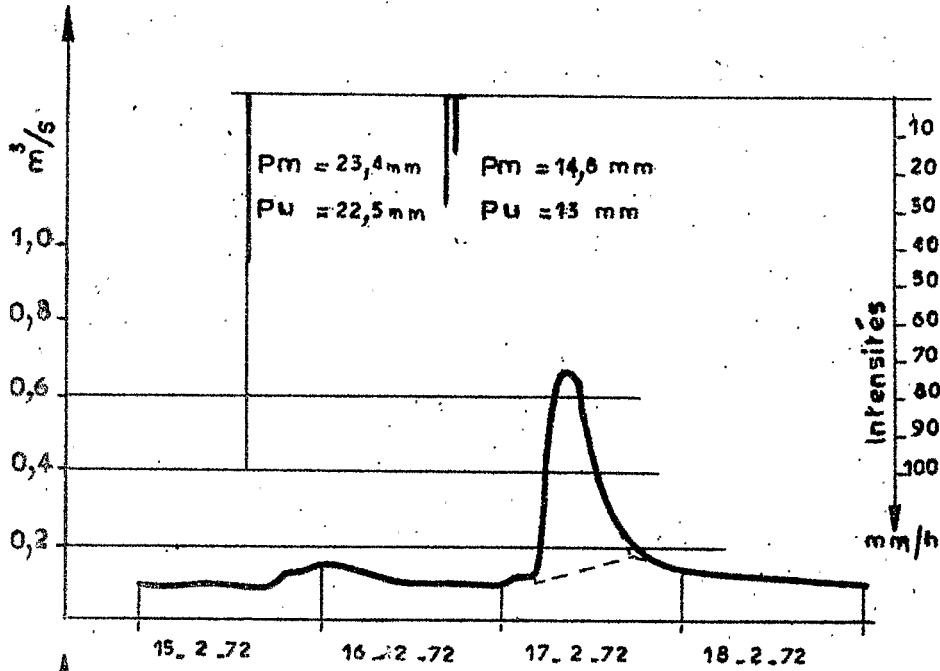
On observe ici une averse spatialement très hétérogène ($K = 0,57$) qui survient sur un sol assez humide ($IH = 36$).

La partie Sud et Sud-Ouest est la plus arrosée. (E4 et E10)

PLAINE DE DIHESSE

MOUINDI III

Crues du 15 au 23 Février 1972



De plus l'averse du 19.2.72, survenue 16 heures avant le début de celle du 20.2. n'a été observée que dans ces mêmes pluviomètres
 $P(E4) = 14,8 \text{ mm}$; $P(E10) = 26,0 \text{ mm}$.

Il est donc probable que seule la partie Sud-Ouest du bassin a participé au ruissellement de cette crue.

La répartition temporelle de cette averse est elle aussi curieuse : elle est constituée d'une série de petites averses dont la hauteur varie entre 1 et 5 mm, et les intensités entre 2 et 20 mm/h.

En faisant abstraction de la pluie observée le 19.2. à 15h. au E4 et E10, nous pouvons considérer que la pluie du 20.2. a commencé à 6h du matin par une averse de 3 à 6 mm (sauf au E4 où l'on observe 18 mm qui tombent en 20 minutes).

On observe ensuite 3 petites averses de 1 à 4 mm chacune qui s'échelonnent entre 7h à 12h, puis après une acalmie de 3 heures, une pluie de 8 mm tombant avec des faibles intensités de 15 à 20h.

Il n'est pas possible de définir le temps de réponse ou la pluie utile correspondant à cet amalgame de pluies. La crue qui en a résulté a eu un débit maximum de $1,41 \text{ m}^3/\text{s}$ et une lame ruisselle de 1,4 mm. La pluie du 19.2. a probablement participé à sa formation et il semble que les deux pointes de cet hydrogramme soient en fait les deuxièmes pointes de deux hydrogrammes consécutifs sans première pointe.

averse n° 14 du 9.3.72 (Pm = 15,5 mm)

Cette averse tombe sur des sols très secs le 9.3.72 vers 15h (IH = 8). Elle est extrêmement hétérogène dans l'espace (K = 0,30) - on a observé 52 mm au P6 alors qu'il n'est rien tombé au P9.

Au P6, 50 mm tombent en moins de une heure.

On n'observe aucune crue consécutive à cette averse.

averse n° 15 du 20.3.72 (Pm = 37,2)

Cette averse tombe le 20.3.72 entre 23h et 24h sur des sols desséchés (IH = 16). Elle a un coefficient d'homogénéité moyen (K = 0,75). En fait seul le hyétogramme du E6 (Nord-Ouest du bassin) est nettement différent des autres (hauteur et intensités beaucoup plus faibles).

On n'observe une petite pluie préliminaire de 0,3 à 1 mm en moyenne.

Le corps de l'averse, de hauteur moyenne 33 mm ne dure que 30 à 40 minutes. On y observe des intensités maximales variant selon les pluviographes entre 60 et 120 mm/h (sauf pour E6 où l'intensité ne dépasse pas 40 mm/h). Nous adopterons 100 mm/h comme valeur de l'intensité maximale du hyétogramme moyen.

On n'observe ensuite une traîne de 4 mm.

La réaction du bassin à cette averse est très faible (lame ruisselée inférieure à 0,01 mm).

averse n° 16 du 21.3.72 (Pm = 37,8 mm)

Cette averse survenant vers 19h, 20 heures après la précédente tombe sur un sol déjà humide (IH = 48). Elle est assez homogène dans l'espace (K = 0,81).

Il n'y a pas de pluie préliminaire.

Toute l'averse tombe en 30 minutes.

Au début de la pluie on observe des intensités supérieures à 120 mm/h et il n'y a pas de fléchissement manqué des intensités au cours de cette brève mais puissante averse.

La réponse du bassin est une crue franche de débit maximum égal à 5,90 m³/s et de lame ruisselée égale à 2,03 mm (la première pointe de l'hydrogramme est accentuée si on la compare à la deuxième).

Cette averse assez importante, qui a des intensités assez fortes et qui survient sur un sol saturé aurait dû logiquement produire une crue plus importante que celle que nous avons observée.

averse n° 17 du 24.3.72 (Pm = 15,6 mm)

Survenant entre 1h et 2h du matin 55 heures après la précédente, cette averse tombe sur un sol humide (IH = 65).

Cette pluie est peu homogène spatialement ; ce sont surtout les postes situés sur la diagonale Nord-Est-Sud-Ouest du bassin qui seront les plus arrosés (K = 0,61).

Le hyétogramme est à une seule pointe. Les intensités maximum varient entre 40 et 60 mm/h. La pluie "utile" qui est estimée à 14 mm dure 35 minutes. On observe ensuite une traîne de 1 mm qui dure une heure.

La crue résultante a un débit maximum de 1,98 m³/s et une lame ruisselée de 0,64 mm ; elle a l'allure de l'hydrogramme unitaire.

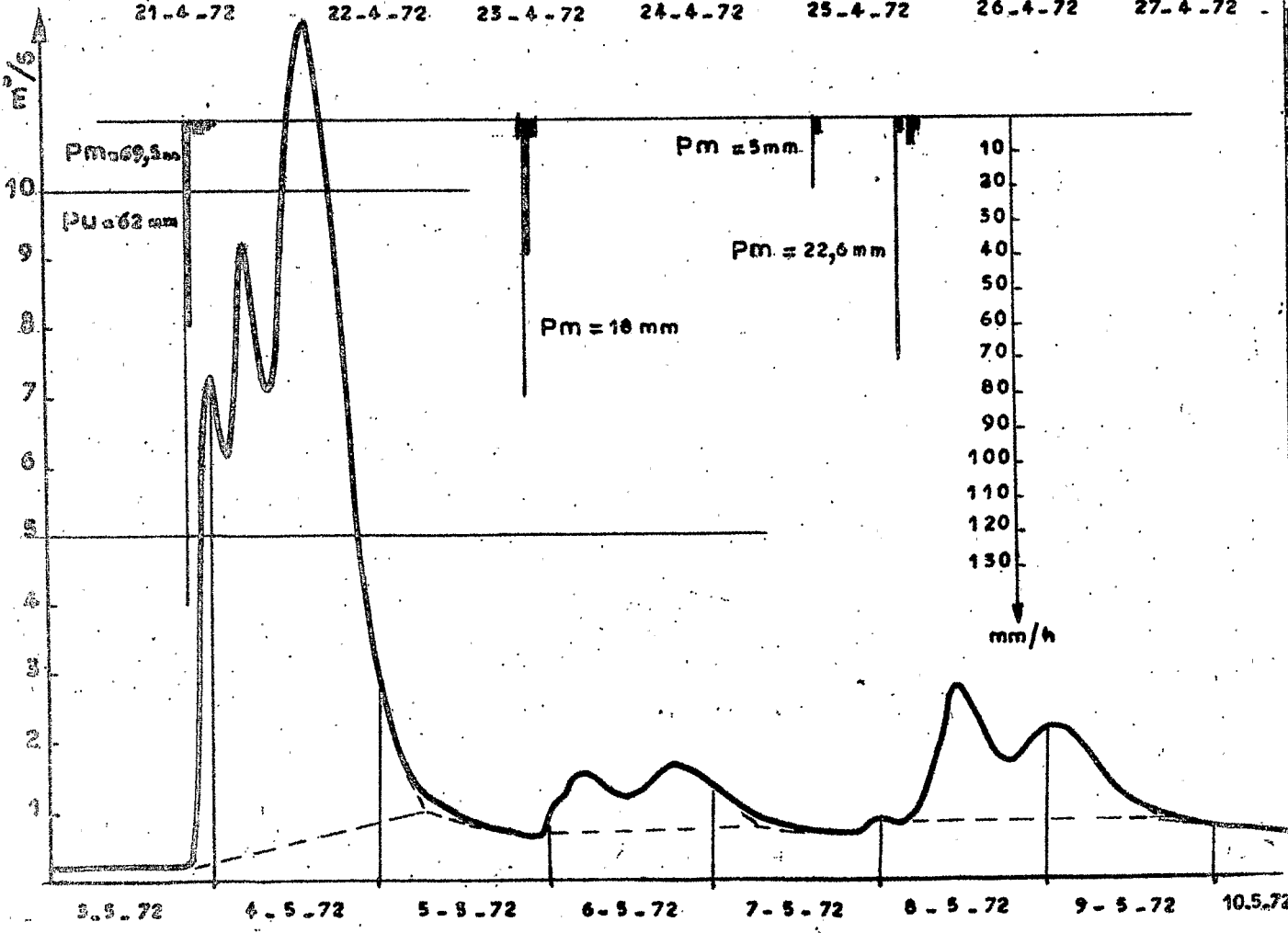
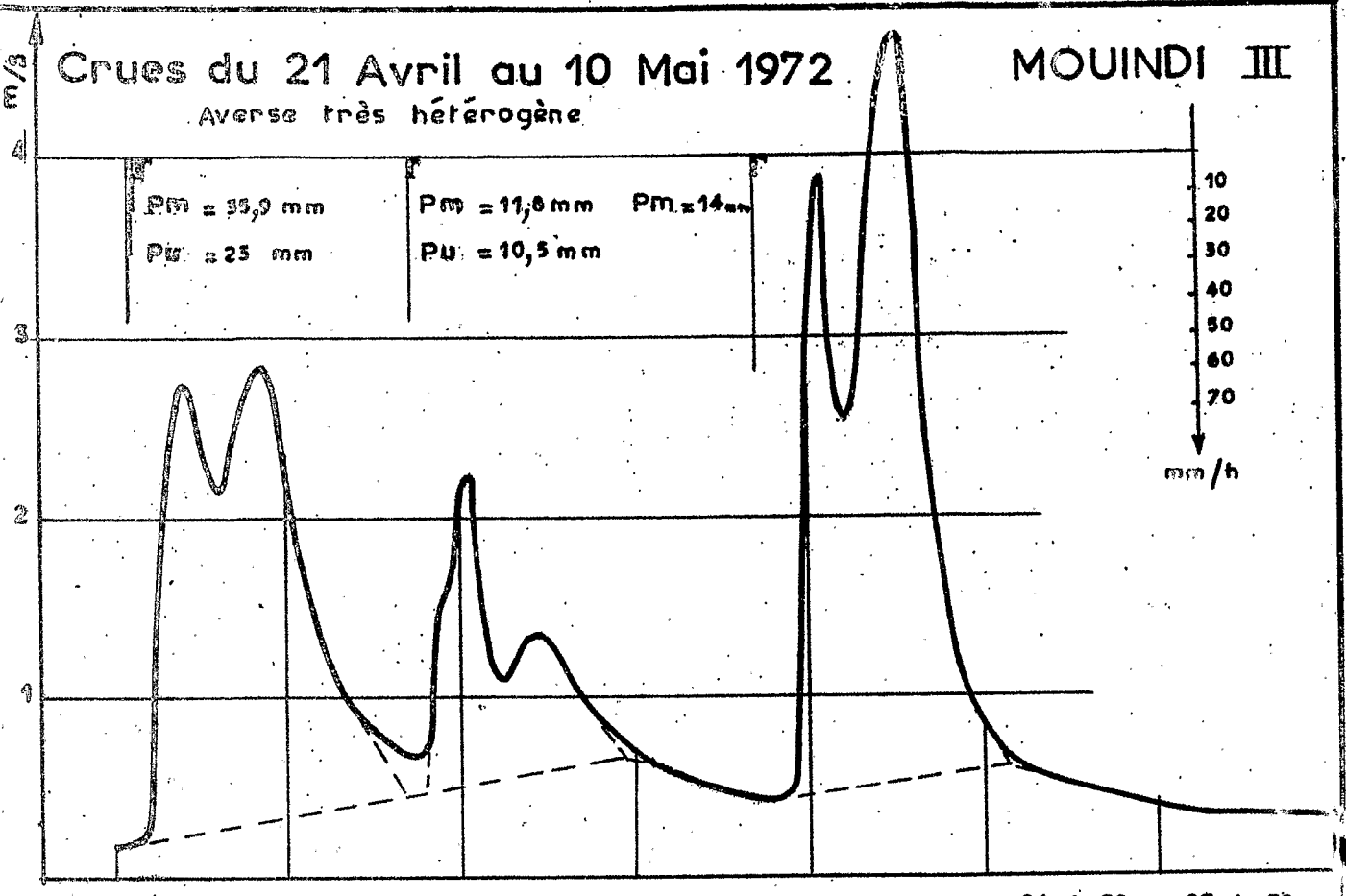
averse n° 18 du 10.4.72 (Pm = 24 mm)

Cette averse survenant le 10 à 7h du matin sur un sol peu saturé en eau (IH = 26) est spatialement hétérogène (K = 0,58).

Crues du 21 Avril au 10 Mai 1972

MOUINDI III

Averse très hétérogène



Nous devons cependant noter que la faible valeur du coefficient K est surtout due au fait que la hauteur relevée dans le poste n° 5 (au Nord-Est du bassin) est presque le double des hauteurs relevées dans les autres pluviographes qui sont assez homogènes entre eux.

Il n'y a pas d'averse préliminaire.

Le corps de l'averse qui a une hauteur moyenne de 20 mm tombe en 40 minutes. Les intensités maximales varient entre 40 et 50 mm/h. On observe ensuite une traîne de 4 mm qui s'étire pendant 2 heures.

La réponse du bassin est un petit gonflement (Débit maximum = 0,44 m³/s, lame ruisselée = 0,12 mm).

averse n° 19 du 13.4.72 (Pm = 44,0 mm)

Cette averse qui tombe entre 19h et 20h le 13.4.72 sur un sol moyennement humide (IH = 33) est mal répartie spatialement (K = 0,60). Elle est centrée sur la partie Sud-Est (aval) du bassin (72,6 mm relevés à E9).

On observe une petite pluie préliminaire de 0,5 mm qui est suivie d'un corps de 38 mm qui tombe en une heure, il n'y a pas d'intensités supérieures à 50 mm/h. Il y a ensuite un fléchissement des intensités qui dure une dizaine de minutes, suivie d'une pluie de 3 mm tombant avec une intensité de 20 à 30 mm/h, puis d'une traîne de 2,5 mm.

La crue résultante est franche et a eu un débit maximum de 6,05 m³/s la lame ruisselée de 3,36 mm nous paraît faible pour une pluie utile de 41 mm survenant dans des conditions moyennes de saturation en eau du sol.

averse n° 20 du 21.4.72 (Pm = 35,9)

Cette averse qui tombe le 21 entre 2h et 3h du matin sur un sol humide (IH = 46) est assez homogène dans l'espace ; elle est centrée sur la partie médiane du bassin (K = 0,82).

On n'observe pas de précipitations préliminaires.

Le corps de l'averse dure de 45' à 1h ; sa hauteur moyenne est de 23 mm. Les intensités maximales observées varient entre 60 et 30 mm/h. Nous adopterons 45 mm/h comme valeur de l'intensité maximale du hyétogramme moyen. On observe ensuite une traîne de 13 mm qui dure 2 ou 3 heures avec des intensités atteignant 6 mm/h.

La crue résultante a deux pointes d'importance égale (Q max = 2,8 m³/s) lr = 3,12 mm).

averse n° 21 du 22.4.72 (Pm = 11,8 mm)

Survenant le 22.4.72 à 17h, 39 heures après la précédente sur un sol bien humide (IH = 63) cette averse est plutôt centrée sur l'amont du bassin (K = 0,75).

Il n'y a pas de précipitations préliminaires.

On observe un corps moyen de 10,5 mm d'intensité maximale moyenne estimée à 45 mm/h qui dure 20 ou 25 minutes, puis une traîne de 1 à 2 mm.

La crue résultante qui commence pendant la fin de la décrue de la précédente a un débit maximum de 2,22 m³/s et une lame ruisselée de 1,19 mm.

averse n° 22 du 24.4.72 (Pm = 14,0)

Survenant le 24.4.72 à 16h sur des sols bien saturés en eau (IH = 68), cette averse est très hétérogène spatialement (K = 0,32). Nous avons relevés les totaux suivants :

E3 : 43,9 mm ; E5 : 32,00 mm ; E6 : 11,8 mm ; E9 : 0 mm ;
E10 : 0,6 mm).

Cette averse est centrée sur le centre et le Nord-Est du bassin. On a observé à E3 des intensités de 100 mm/h pendant 20 minutes et à E5 des intensités de 60 à 80 mm/h.

La traîne moyenne sur l'ensemble du bassin est de 1 mm.

La notion de pluie moyenne par la méthode THIESSEN n'a plus beaucoup de signification pour des averses si mal réparties dans l'espace.

La crue résultante est assez importante (Q max = 4,62 m³/s, I_r = 3,62 mm) la deuxième pointe de cette crue est plus importante que la première.

averse n° 23 du 3.5.72 (Pm = 69,5 mm)

Cette forte averse survenant le 3 mai 1972 vers 20h est très homogène (K = 0,90) ; les postes les plus arrosés sont ceux de l'amont du bassin. La saturation en eau du sol est plutôt faible (IH = 22).

Il n'y a pas de précipitation préliminaire.

Cette averse est surtout remarquable par ses fortes intensités. Le corps de l'averse qui est en moyenne de 62 mm tombe en 30 ou 45 minutes suivant les pluviographes.

Les intensités maximales instantanées sont supérieures à 150 mm/h dans la moitié des pluviographes où l'on observe des intensités supérieures à 120 mm/h pendant 20 ou 30 minutes.

Après un arrêt d'une vingtaine de minutes de précipitations on observe une traîne de 7 à 8 mm qui dure de 2 à 3 heures.

La crue résultante est forte. L'hydrogramme présente trois pointes et c'est la dernière qui est la plus importante (débit maximum de 12,45 m³/s, lame ruisselée de 12,1 mm).

Au cours des deux campagnes de mesures il n'y a que la crue du 26.11. qui ait eu un débit maximum plus élevé, et nous observons ici la plus importante lame ruisselée.

averse n° 24 du 5.5.72 (Pm = 18 mm) (la crue a lieu le 6 mai)

Cette averse qui tombe le 5 mai entre 21 et 22h sur un sol très humide (IH = 63) est assez bien répartie spatialement (K = 0,78). La partie amont du bassin est la plus arrosée.

Cette averse est précédée d'une petite pluie de 1 à 2 mm qui survient 12h avant et d'une petite précipitation préliminaire de 0,5 mm juste avant le début du corps. Ce dernier a une hauteur moyenne de 15 mm et dure 20 minutes on observe des intensités voisines de 70 mm/h.

Une traîne de 2,5 mm tombe ensuite en une demi-heure.

La crue résultante est assez malle et présente deux pointes d'importance égale (Q max = 1,64 m³/s, lr = 1,00 mm).

Cette crue est remarquable par le fort IH du sol au début de l'averse.

averse n° 25 du 8.5.72 (Pm = 22,6 mm)

Cette averse, qui tombe 12 heures après une averse de 5 mm sur un sol bien humide (IH = 60) est assez homogène (K = 0,77). Elle est en fait composée de deux averses différentes.

L'averse débute vers 2h du matin par un corps durant de 15 à 20 minutes pendant lequel il tombe 12,5 mm. Les intensités maximales sont de l'ordre de 70 mm/h en moyenne. On observe ensuite une traîne de 1 à 3 mm suivie d'un arrêt d'une heure de la pluie, avant la deuxième partie de l'averse de hauteur totale 7,5 mm qui tombe en une heure ou une heure et demie et dont les intensités ne dépassent pas 8 ou 9 mm/h.

La crue résultante a un débit maximum de 2,71 m³/s et une lame ruisselée de 2,2 mm. C'est la dernière crue observée au cours de cette campagne.

averse n° 21A du 25.5.71 (Pm = 61,5 mm) de 0h à 3h du matin

Dernière averse importante de la saison des pluies 1970-71, elle survient dans des conditions de saturation moyenne (IH = 26) ; assez homogène (K = 0,89) elle est surtout centrée sur la partie Sud du bassin.

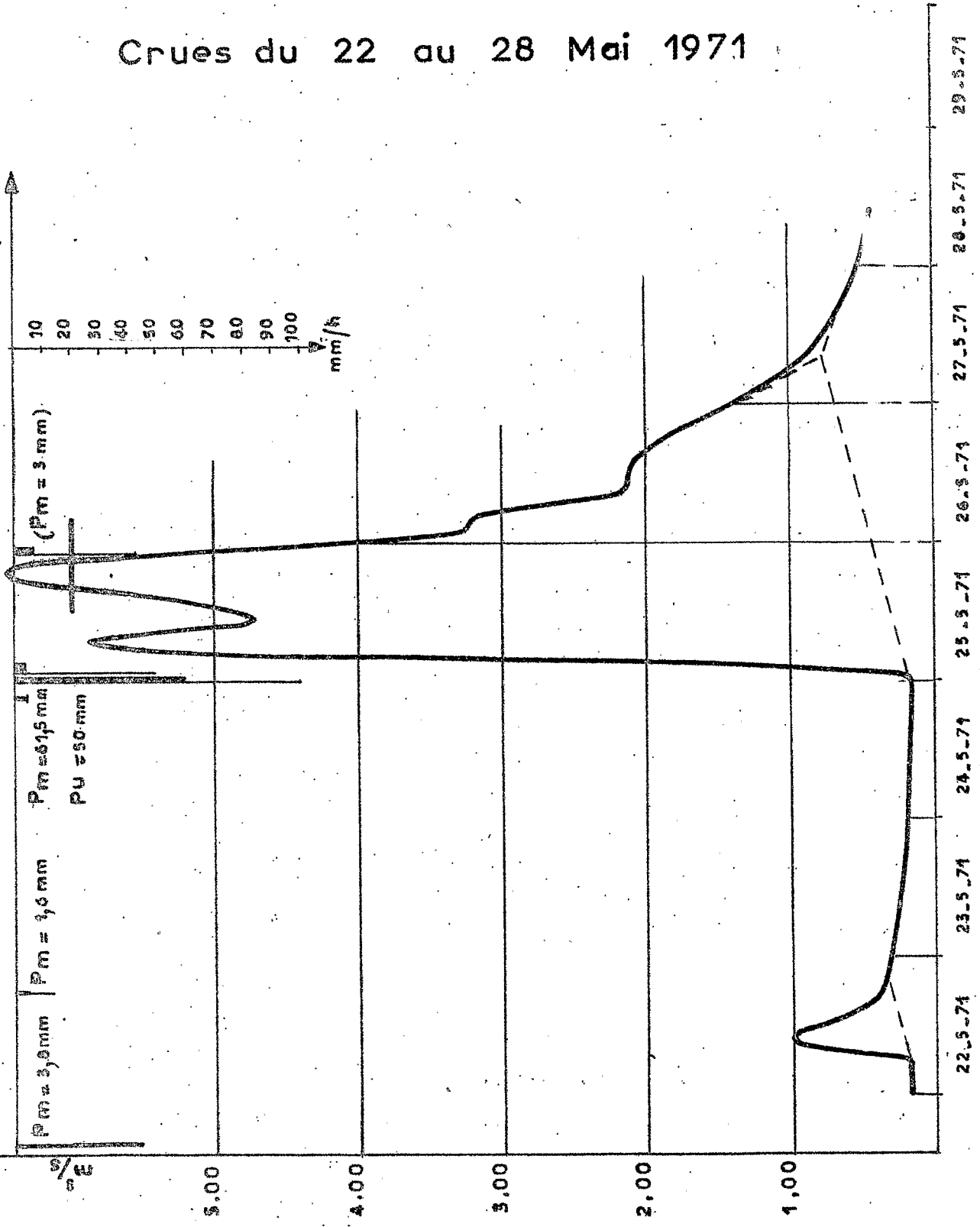
C'est une averse assez complexe : un corps de 50 mm tombe en 30 ou 45 minutes pendant lequel on observe de fortes intensités (on estime l'intensité maximale du hyétogramme moyen à 100 mm/h).

On observe ensuite un ralentissement des précipitations de une heure pendant laquelle il ne tombe que 1 ou 2 mm, puis une petite pointe d'intensité de 60 mm/h suivie d'une traîne de 7 mm qui tombe en deux heures.

PLAINE DE DIHESSE

MOUNDI III

Crues du 22 au 28 Mai 1971



Dans certains pluviomètres on observe une petite pluie 20h après (le 25 à 22h).

La crue résultante a un débit maximum de $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ et correspond à une lame ruisselée de $9,13 \text{ mm}$. La deuxième pointe est plus importante que la première et on observe pendant la décrue un gonflement dû à la pluie du 25 à 22h.

Notons qu'il y a eu une petite crue le 22.5.72 ($Q_{\text{max}} = 1 \text{ m}^3/\text{s}$, $lr = 0,26$) qui est probablement due aux pluies très hétérogènes qui surviennent les 20 et 21 mai sur des sols saturés en eau.

8.3.1.3.- Etude des différents facteurs du ruissellement par la méthode des déviations résiduelles.

8.3.1.3.1.- Méthode employée.

Nous avons employé la même méthode que dans le rapport précédent :

Pour chaque crue, on reporte sur un premier graphique les points P1 ayant la lame ruisselée (lr) comme ordonnée et la pluie utile (Pu) comme abscisse ; la dispersion des points est grande. Nous avons tracé la limite supérieure D du nuage de points (seules quelques petites crues qui sont en général causées par des averses hétérogènes ou tombées sur des sols très humides ne sont pas en dessous de D).

Nous avons reporté sur un deuxième graphique des points ayant comme ordonnée l'écart d1 entre les points P1 et la droite D et comme abscisse la valeur de l'indice d'humidité; soit C la courbe médiane du nuage ainsi obtenue.

Nous avons adopté les mêmes courbes D et C que dans le rapport précédent.

lr est la variable représentant le ruissellement.

Pu est appelé facteur principal

IH est le premier facteur correctif.

C est la courbe de correction de D par IH.

La dispersion des points autour de la courbe C est plus faible que celle des points du premier graphique ; elle est cependant importante et nous pensons qu'il est illusoire de chercher à faire intervenir un troisième facteur correctif.

Nous avons reporté sur un troisième graphique les points représentant les lames ruisselées en fonction de P_u après correction par IH (à l'ordonnée de chaque point (l_r, P_u) du premier graphique, on retranche l'ordonnée de la courbe C correspondant à IH) - on appelle d_2 les écarts entre les points corrigés et D.

Le graphique final n'est pas très satisfaisant, bien que le nuage de point se soit nettement regroupé.

Nous pouvons expliquer cette dispersion.

a) par l'imprécision sur P_u : la densité de 6 pluviomètres pour 60 km^2 est nettement trop faible pour estimer correctement P_m et P_u .

b) Imperfection de l'indice d'humidité IH. Il est probable que, en début de saison des pluies IH ait une valeur trop élevée par rapport à la saturation en eau réelle du sol.

c) Erreurs dans l'estimation des débits et de la lame ruisselée et existence d'autres facteurs correctifs que IH (Intensité, homogénéité de l'averse, état de la végétation ...).

8.3.1.3.2.- Commentaires sur ces corrections :

a) Nous n'avons pas effectué la correction IH des crues provoquées par une pluie utile inférieure à 15 mm : en effet la pluie utile est si difficile à estimer avec précision pour ces petites pluies que l'influence de l'indice d'humidité n'apparaît pas ; de toute les façons la courbe de correction C varie suivant l'importance de la crue.

La précipitation limite d'écoulement qui est la précipitation minimale pour laquelle on observe une réaction du bassin dans des conditions données, varie entre 8 mm pour des sols bien saturés et 30 ou 35 mm pour des sols déséchés (il s'agit des valeurs de P_u et non de P_m).

b) Nous avons différencié sur le deuxième graphique les points représentatifs par classes de pluie utile (15 mm à 25 mm ; 25 mm à 40 mm ; au-dessus de 40 mm).

Nous y avons reporté les points correspondants aux crues de la campagne précédente dont la pluie utile a été supérieure à 40 mm (ces points sont accompagnés de la lettre A).

c) Nous pouvons expliquer qualitativement les écarts de certains points qui paraissent aberrants :

crue n° 1 : ($d_2 = -5,4$ mm) : les intensités ne dépassent pas 45 mm/h, ce qui est anormal pour une pluie de 50 mm ; de plus la valeur de IH en début de saison des pluies est probablement surestimée.

crue n° 2 : ($d_2 = -5,4$ mm) : les intensités ne dépassent pas 60 mm/h, ce qui est faible pour une averse de 77 mm.

crue n° 11 : ($d_2 = +5,8$ mm) : on n'observe aucun écoulement consécutif à cette averse de pluie utile 22,5 mm qui survient sur un sol très desséché. La lame ruisselée correspondante à une pluie utile de 22,5 mm sur la droite enveloppe est de 4,7 mm.

Il n'est donc pas possible de faire la correction de -11,5 mm donnée par la courbe C car on n'obtiendrait des lames ruisselées négatives ; pour IH = 7, une pluie utile de 22,5 mm est donc inférieure à la précipitation limite d'écoulement. La courbe C ne peut être employée pour les faibles valeurs de Pu et de IH.

crue n° 16 : ($d_2 = -5,7$ mm) : cette crue paraît aberrante. Peut-être avons-nous mal estimé Pu ?

crue n° 19 : ($d_2 = -5,5\text{mm}$): les intensités ne dépassent pas 40 mm/h et l'averse est en fait constituée de plusieurs corps.

crue n° 22 : ($d_1 = +2,2\text{mm}$): averse extrêmement hétérogène à fortes intensités.

8.3.1.3.3.- C o n c l u s i o n .

Nous avons pris pour D la courbe enveloppe du nuage et pour G la courbe de correction correspondante aux crues de pluie utile supérieure à 40 mm qui ont bien ruisselé.

En utilisant ces deux courbes pour estimer une lame ruisselée à partir de P_u et de IH nous avons donc une valeur surestimée de la crue résultante probable, ce qui joue dans le sens de la sécurité.

8.3.2.- CALCUL DES CRUES DE FREQUENCE RARE.

Les calculs des crues annuelles et décennales effectués l'an dernier restent valables :

En effet nous avons conservé la même distribution des volumes écoulés en % pour les hydrogrammes types ; de plus les courbes (l_r , P_u et d_1 (l_r), P_u) sont les mêmes que celles du rapport précédent, aucune crue vraiment exceptionnelle n'étant venue préciser l'allure de ces courbes pour les fortes valeurs de P_u .

8.3.2.1.- Rappelons les hypothèses servant de base aux calculs de ces crues et les caractéristiques des crues calculées.

- averse ponctuelle annuelle : 68,7 mm (en 24 heures)
- averse ponctuelle décennale: 105,2 mm (" " ")

Le coefficient d'abattement est estimé à 0,90 sur des bassins de surface de l'ordre de 100 km².

Les valeurs des précipitations moyennes sur le bassin deviennent donc :

- précipitation moyenne annuelle sur le bassin : 62 mm
- précipitation moyenne décennale sur le bassin : 95 mm

La traîne est supposée faible. Les pluies utiles sur l'ensemble du bassin sont donc finalement estimées par :

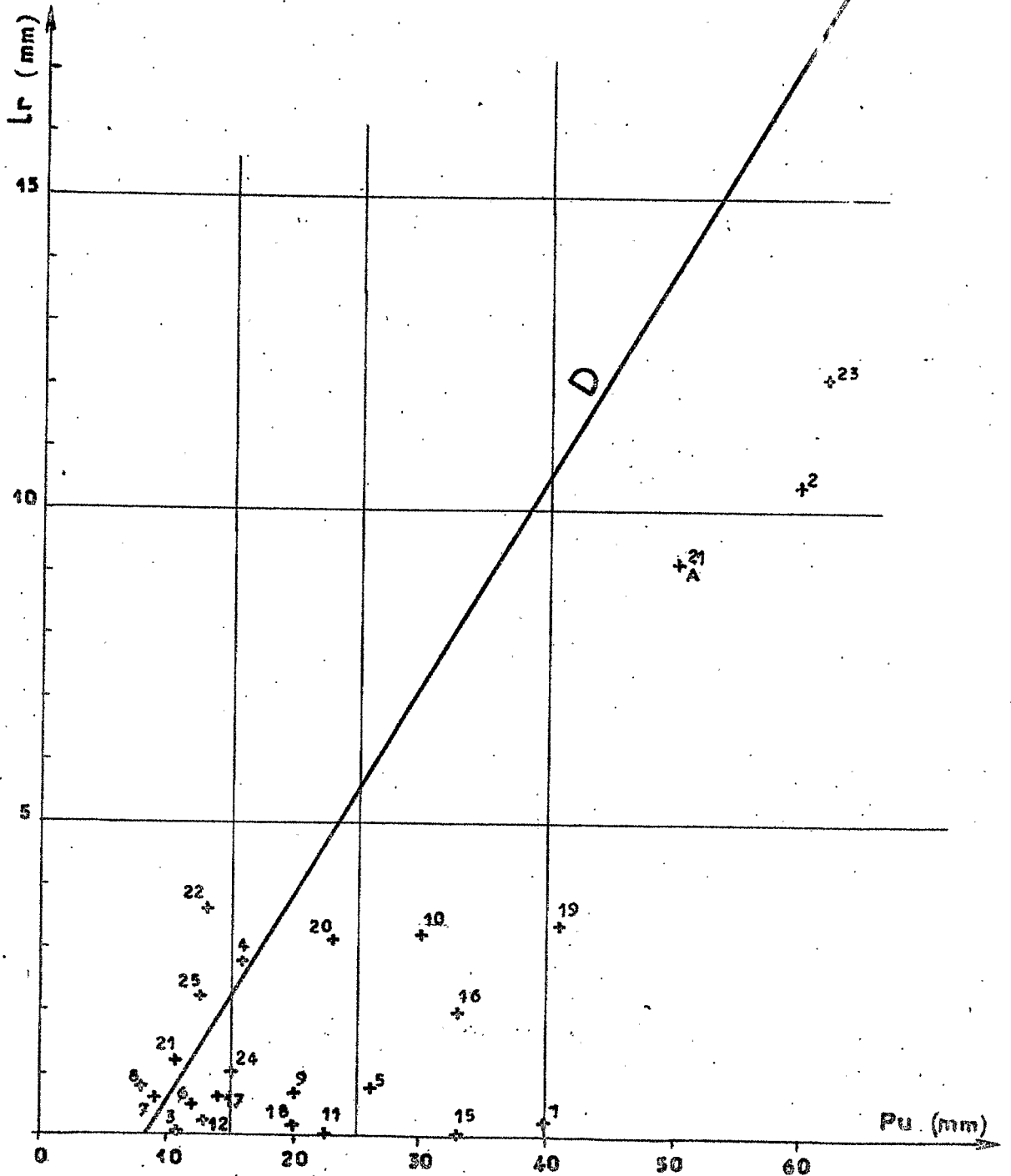
{ Pu de l'averse annuelle : 57 mm
{ Pu de l'averse décennale : 86 mm

Rappelons que nous avons supposé que le corps de l'averse était unique et que la traîne était faible, alors que les fortes averses sont souvent à corps multiples.

L'indice d'humidité avait été supposé égal à 50 ce qui joue encore dans le sens de la sécurité, les fortes averses tombant en général sur un sol sec.

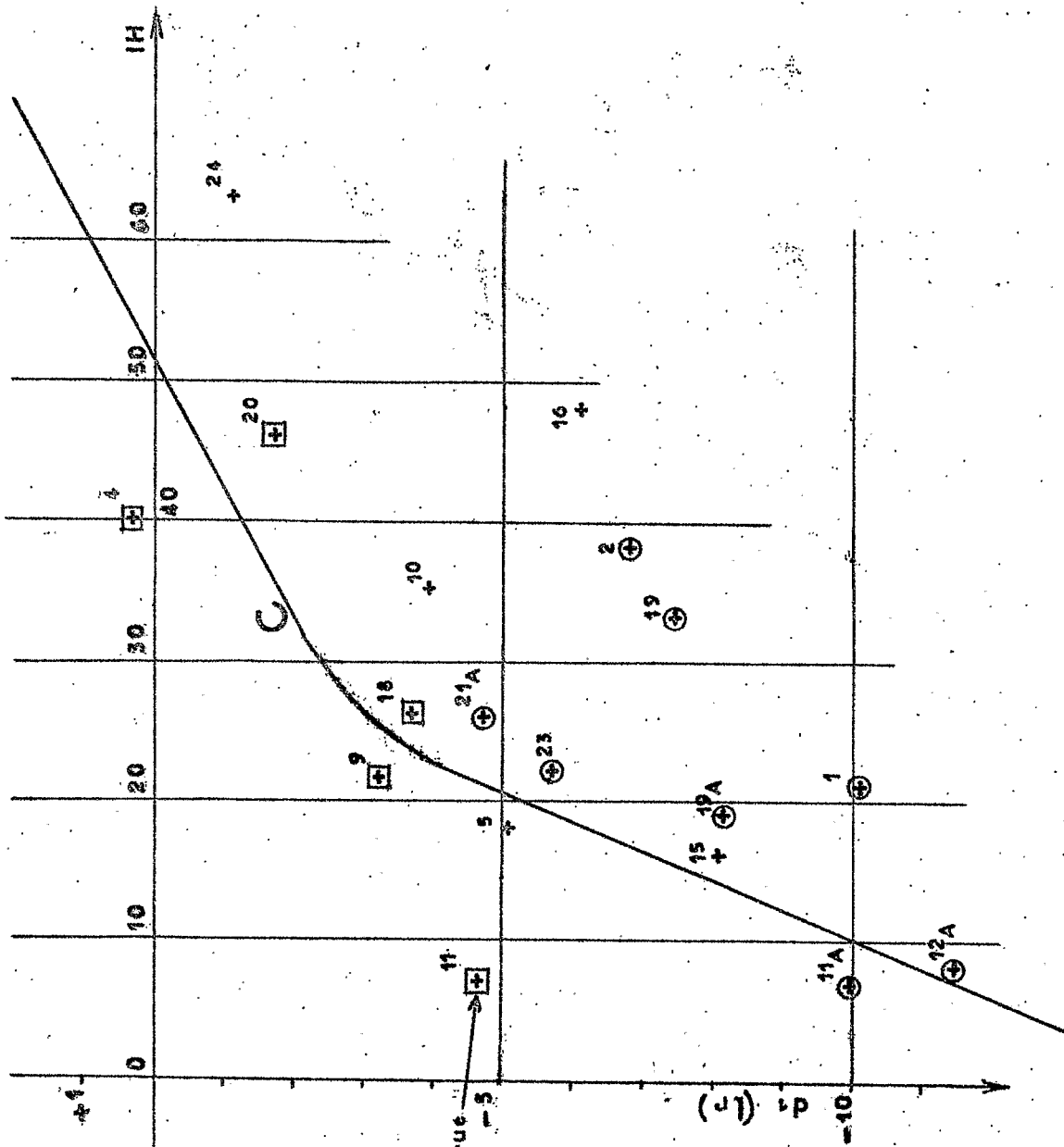
MOUNDI III

LAMES RUISSELEES I_r EN FONCTION DE LA PLUIE UTILE P_u SANS CORRECTION



MOUNDI III

CORRECTION DE d_1 (lr) PAR IH



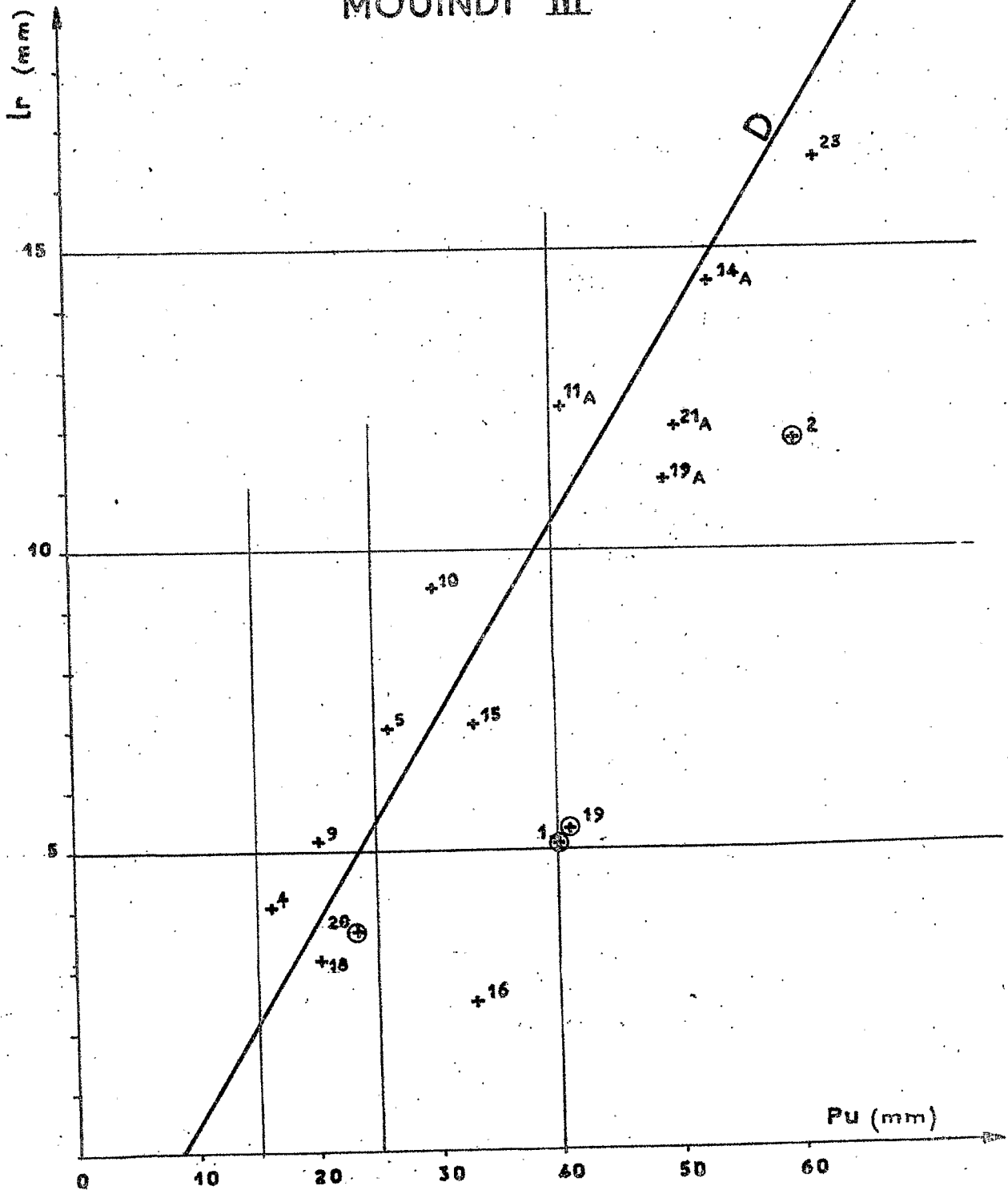
Pos de crue
-5

- 18 < PU < 25
- + 25 < PU < 40
- ⊙ PU > 40

LAMES RUISSELEES I_r EN FONCTION DE LA PLUIE UTILE P_u APRES CORRECTION PAR IH

(Les croix cerclées correspondent à des averses ayant eu des faibles intensités maximales)

MOUINDI III



8.3.2.2.- Rappelons les estimations faites dans le rapport précédent.

ipita- tions	Période	1 an	5 ans	10 ans
	Pluie ponctuelle	68.7	94.2	105.2
	Coeff : d'abattement	90 %	90 %	90 %
	Pluie moyenne	62	85	95
	Corps d'averse	57	78	87
	IH	50	50	50
	L_r	16.3	23.4	26.4
	K_r	26.2 %	27.5 %	27.8
NDI III	V_r	984.520 m ³	1413.360 m ³	1.594.560 m ³
	Débit maximal 1)	19.0 m ³ /s	27.1 m ³ /s	30.6 m ³ /s
	" " 2)	16.3. m ³ /s	23.4 m ³ /s	26.4 m ³ /s
	Débit spéc. de crue			
	1)	314 l/s/km ²	450 l/s/km ²	5071 l/s/km ²
	2)	270 l/s/km ²	387 l/s/km ²	438 l/s/km ²
	L_r	14.2 mm	20.6 mm	23.2 mm
	k_r	22.9 %	24.2 %	24.5 %
IDI II	V_r	1.430.000 m ³	2.070.000 m ³	2.340.000 m ³
	Débit maxi ruisselé	16.3 m ³ /s	23.7 m ³ /s	26.6 m ³ /s
	Débit spéc. de crue	162 l/s/km ²	235 l/s/km ²	264 l/s/km ²

Pour le bassin de MOUINDI III qui possède un hydrogramme complexe, on peut craindre des débits de pointe plus élevés que ceux du tableau ci-dessus, dans le cas où, comme cela se produit pour certaines crues, le rapport entre les débits maximum de la première et de la deuxième pointe augmente considérablement.

8.3.2.3.- Comparaison de ces estimations avec les plus forts débits observés.

Les plus forts débits enregistrés chaque année à MOUINDI III ont été de $6,88 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1970-71 ($q_s = 114 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 6,2 \text{ mm}$, $P_u = 27,5 \text{ mm}$ le 2.4.71), et de $17,4 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1971-72 ($q_s = 288 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 10,3 \text{ mm}$, $P_u = 60 \text{ mm}$ le 26.11.71).

Seule cette dernière crue a un débit voisin de celui de la crue annuelle.

Les plus forts débits enregistrés chaque année à MOUINDI II ont été de $15,85 \text{ m}^3/\text{s}$ le 7 mai 1970 ($q_s = 158 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 14,4 \text{ mm}$, $P_m = 50,7$).

De $5,04 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1970-71 ($q_s = 50 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 4,2 \text{ mm}$, le 3.4.71).

Et de $9,22 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1971-72 ($q_s = 92 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 7,5 \text{ mm}$, $P_m = 83,7 \text{ mm}$ le 26.11.72).

Seule la crue du 7 mai 1970 a un débit proche de la crue annuelle.

Les plus forts débits enregistrés chaque année à MOUINDI I ont été de $7,12 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1970-71 ($q_s = 40 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 4,3 \text{ mm}$, le 16.12.70).

Et de $6,44 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1971-72 ($q_s = 44 \text{ l/s/km}^2$, $l_r = 4,96 \text{ mm}$, $P_m = 81 \text{ mm}$ le 26.11.71 tombant sur un sol sec).

Ces deux crues ont probablement des débits inférieurs à ceux de la crue de fréquence annuelle.

En résumé, aucune crue nettement supérieure à la crue de période de retour annuelle n'a été enregistrée aux trois bassins au cours des deux campagnes.

9.- C O N C L U S I O N .

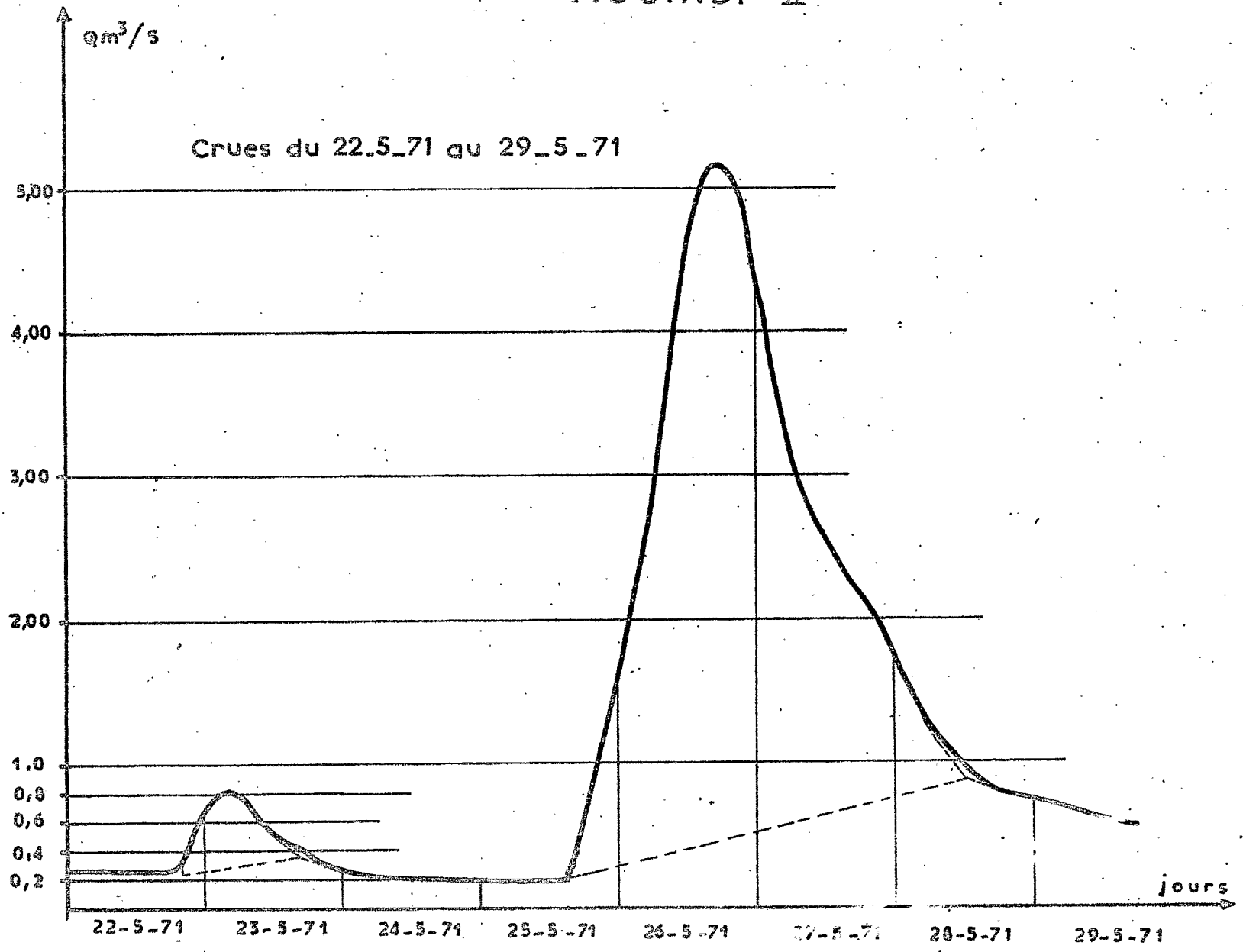
Le présent rapport fait la synthèse de toutes les mesures effectuées dans la plaine de DIHESSE du 15 mai 1971 au 15 mai 1972 en les rapprochant quand cela a été nécessaire des résultats des mesures de la campagne précédente.

Il comporte l'ensemble des résultats que la section d'hydrologie s'était engagée à fournir.

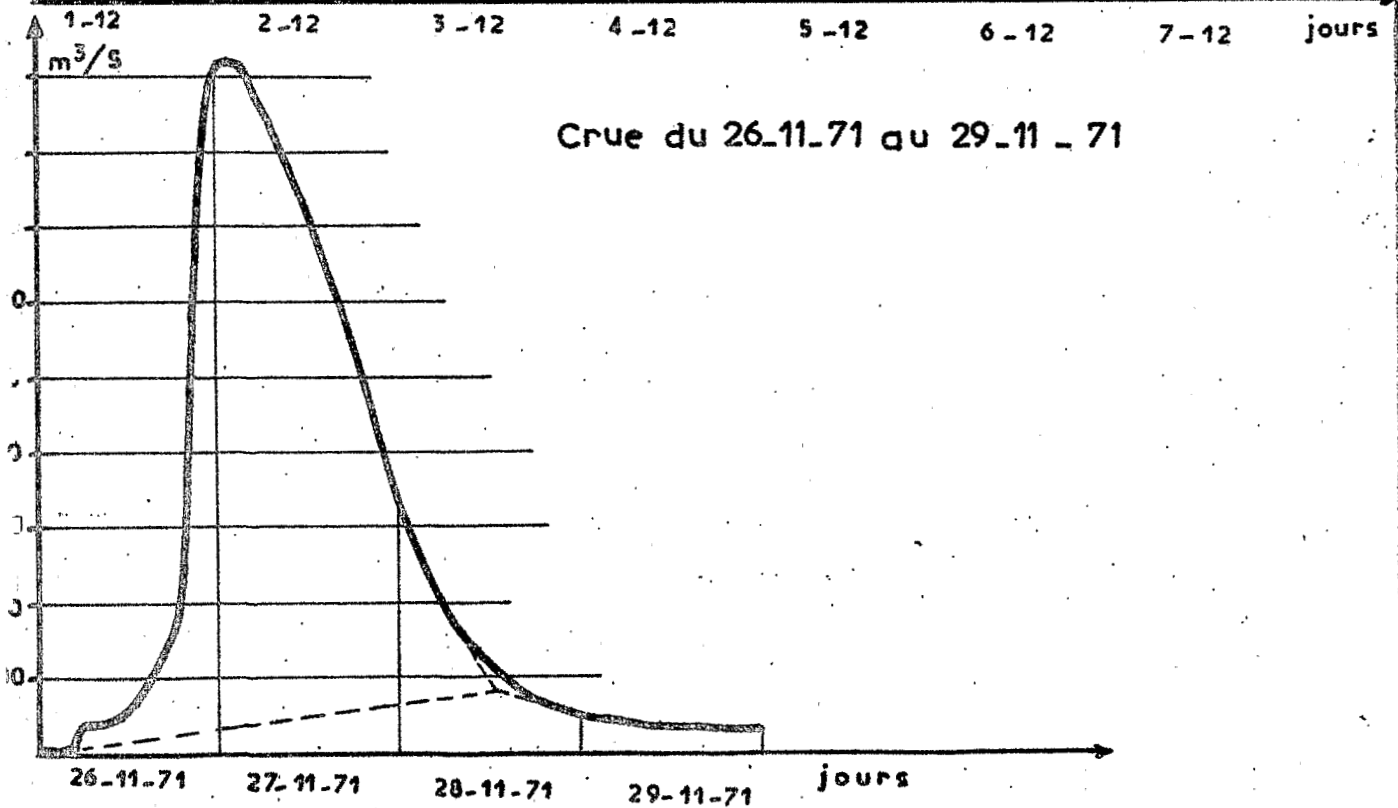
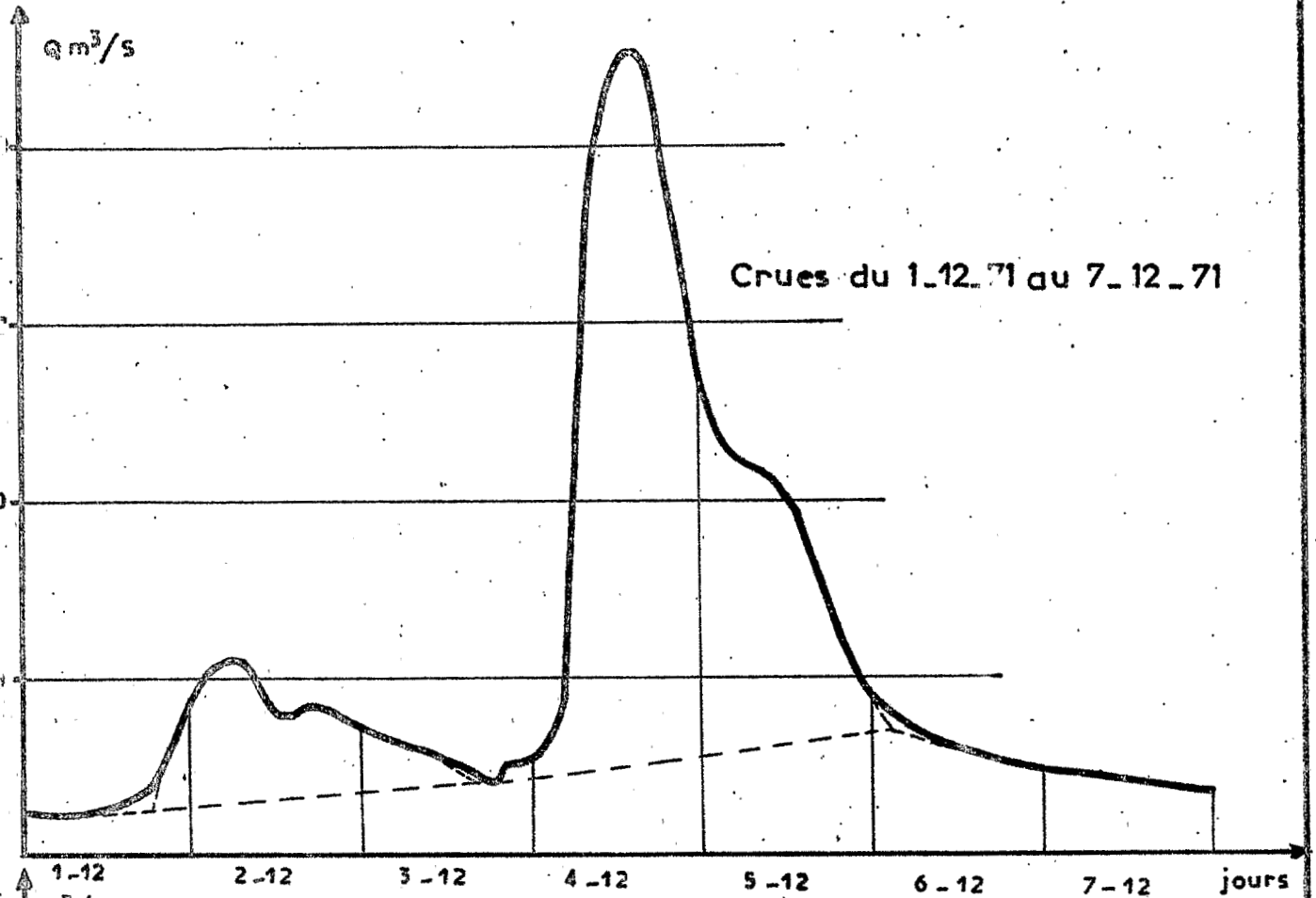
Il est regrettable que les deux années d'observations aient eu toutes les deux une pluviométrie nettement déficitaire, ce qui nous a empêché d'effectuer des mesures de très hautes eaux sur les rivières et des observations sur l'importance des zones d'inondation en année humide. Par contre ces deux années déficitaires ont grandement facilité nos estimations des débits d'étiage en année sèche.

Pour permettre une extrapolation future des résultats obtenus dans cette étude nous avons inclus les stations de MOUINDI I et II dans le réseau des stations limnimétriques observées par l'ORSTOM au Congo. La station n° II a conservé son limnigraphe et nous avons laissé un pluviomètre totalisateur au centre du bassin de la MOUINDI. Nous effectuerons des mesures de débits au cours de la saison sèche 1972 pour pouvoir augmenter la taille de l'échantillon des étiages observés.

MOUINDI II

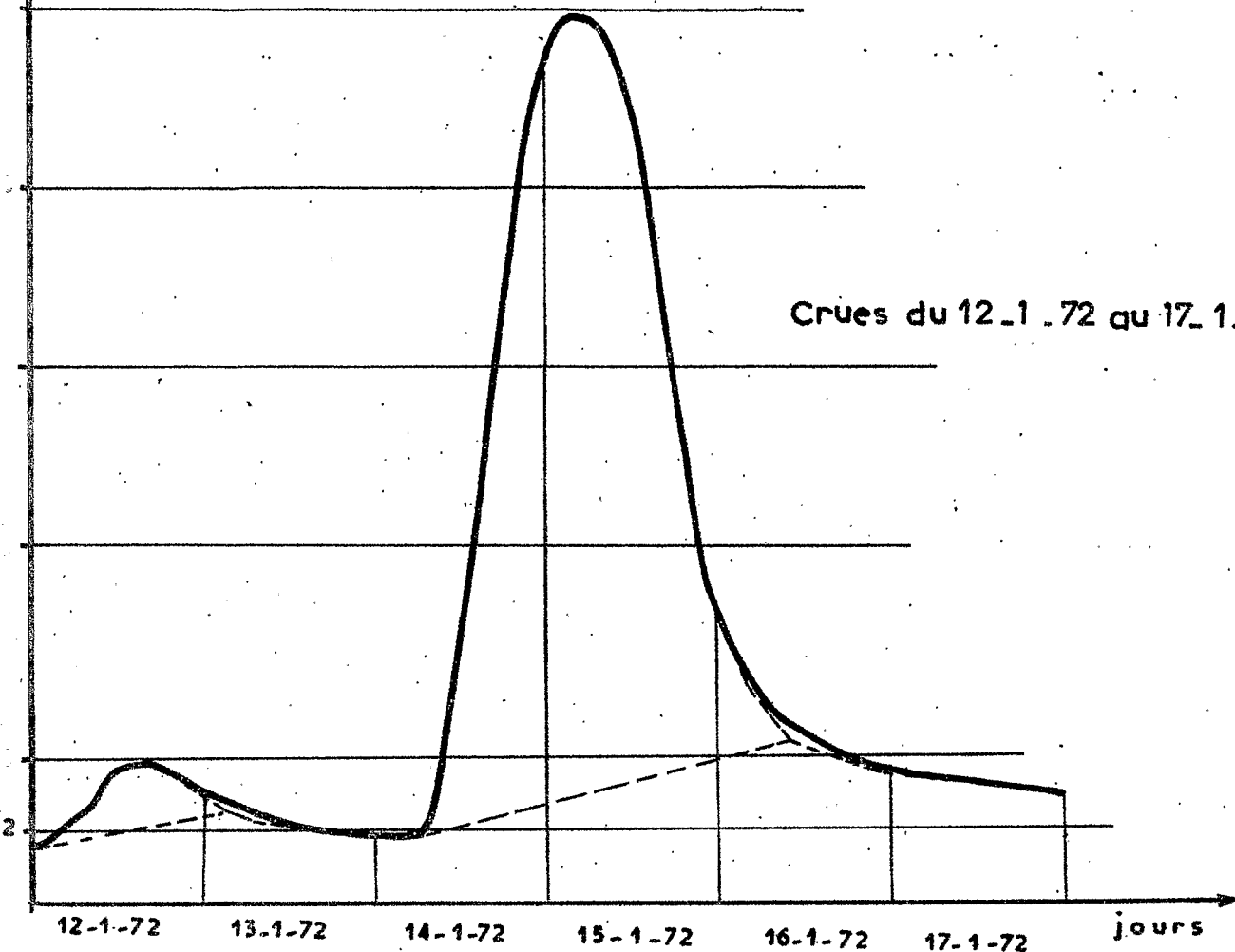


MOUINDI II



MOUINDI II

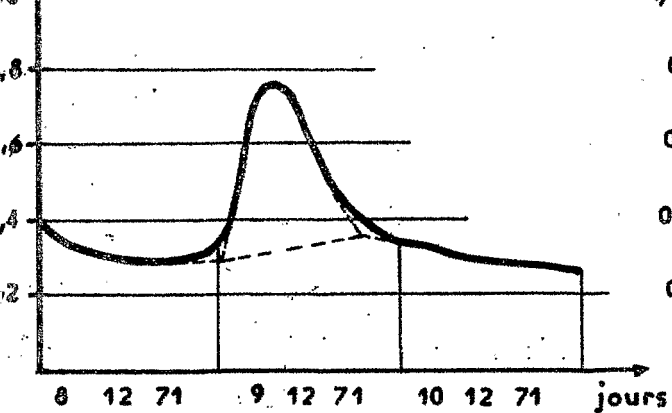
$Q\text{m}^3/\text{s}$



12-1-72 13-1-72 14-1-72 15-1-72 16-1-72 17-1-72 jours

$Q\text{m}^3/\text{s}$

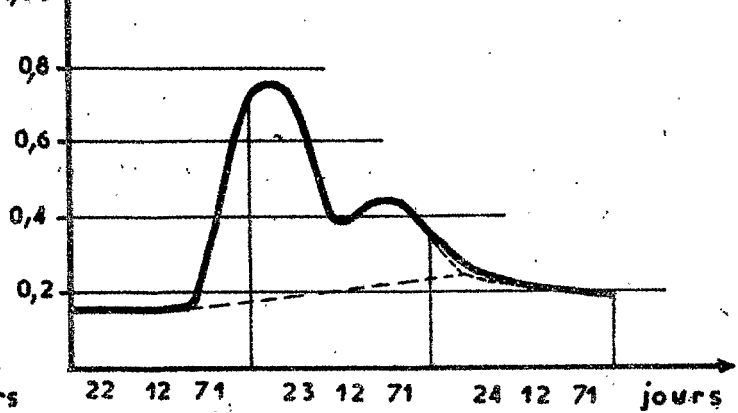
Crue du 8-12 au 10-12-71



8 12 71 9 12 71 10 12 71 jours

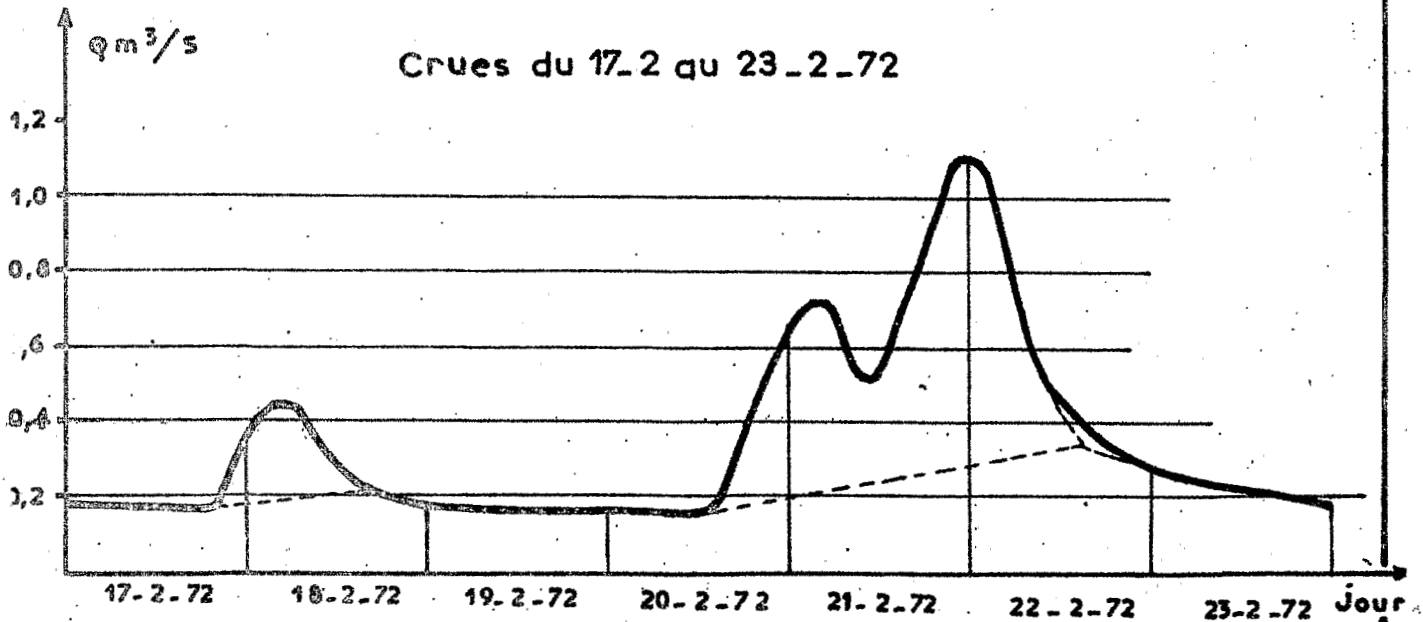
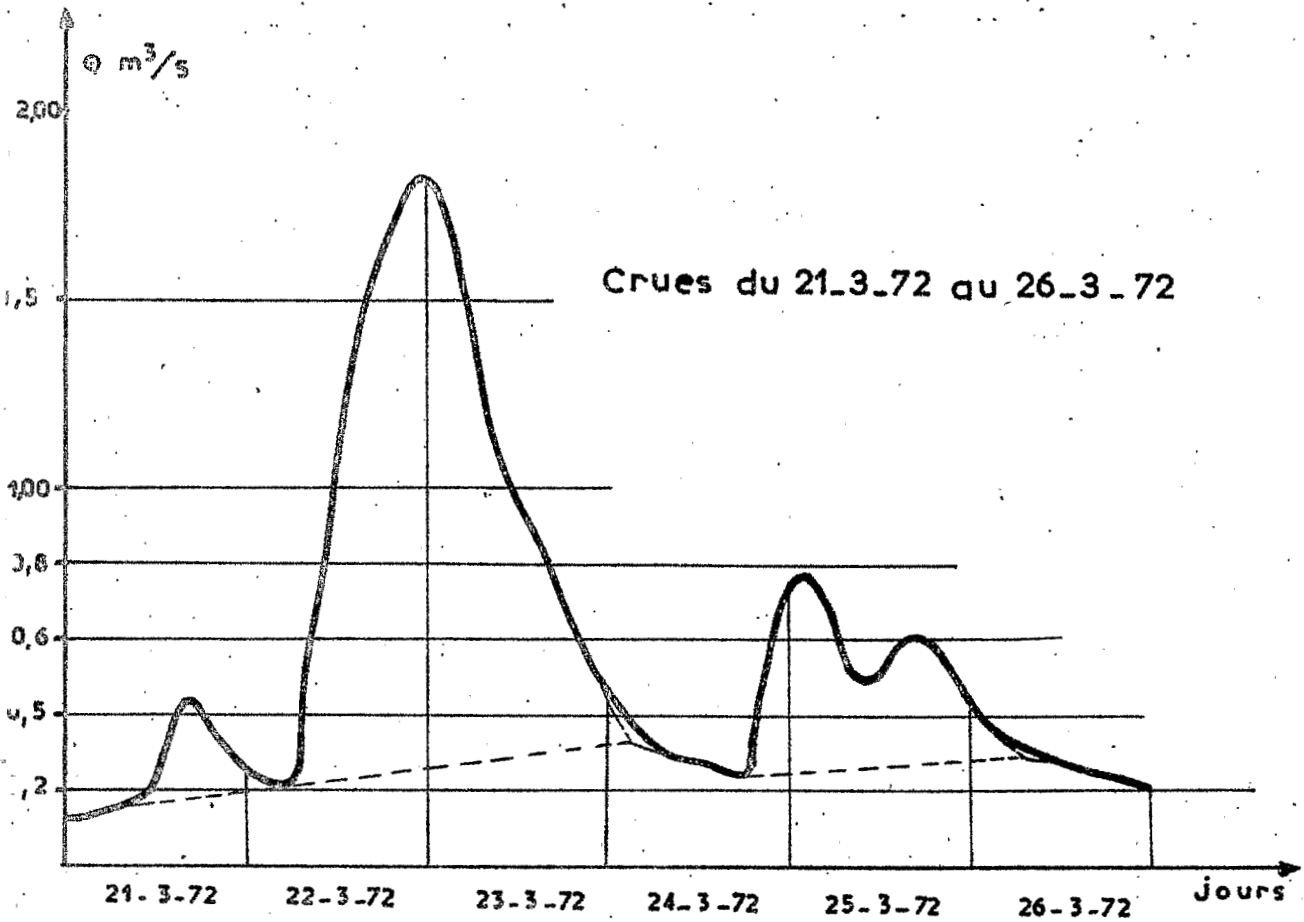
$Q\text{m}^3/\text{s}$

Crue du 22-12 au 24-12-71



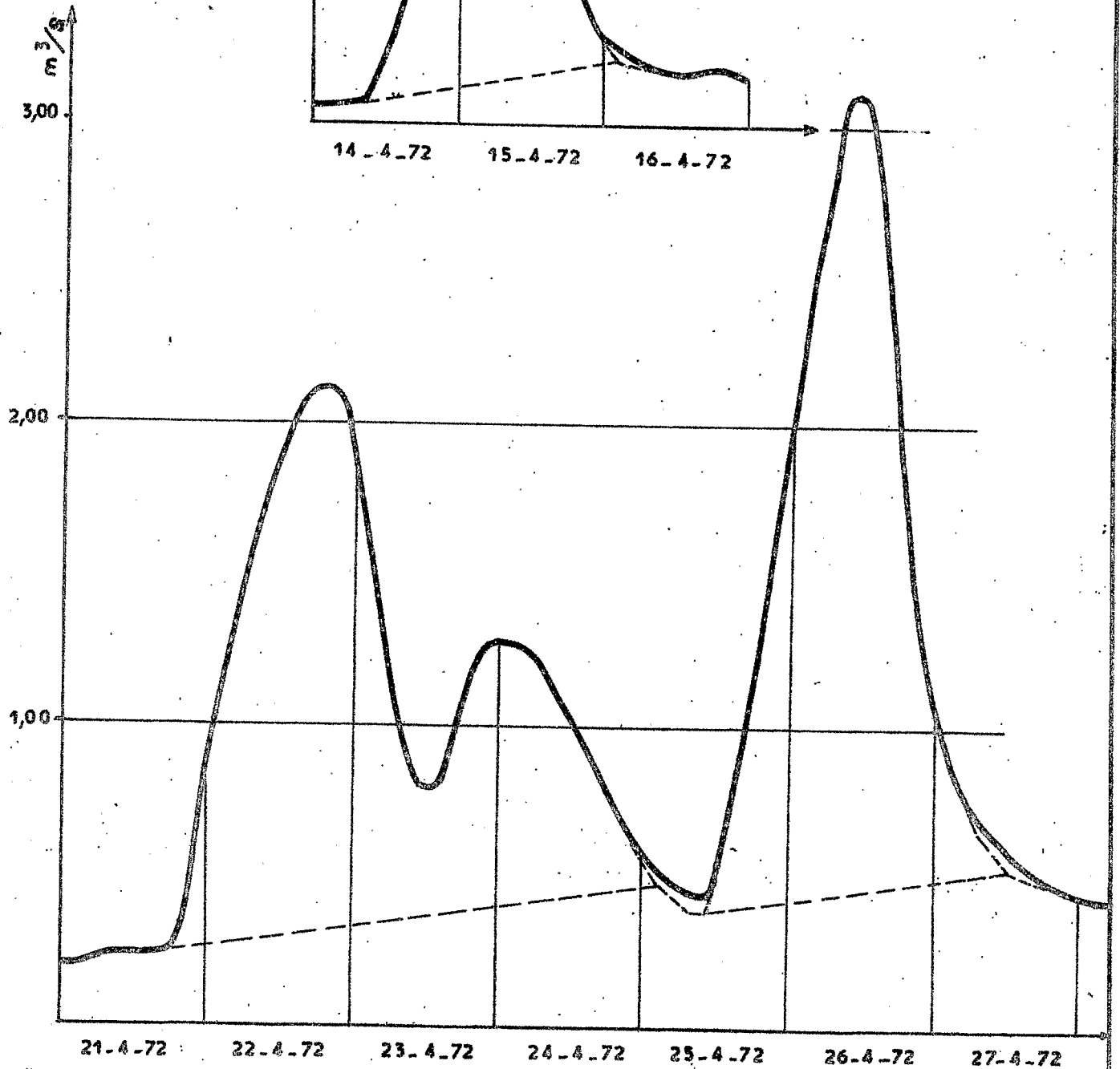
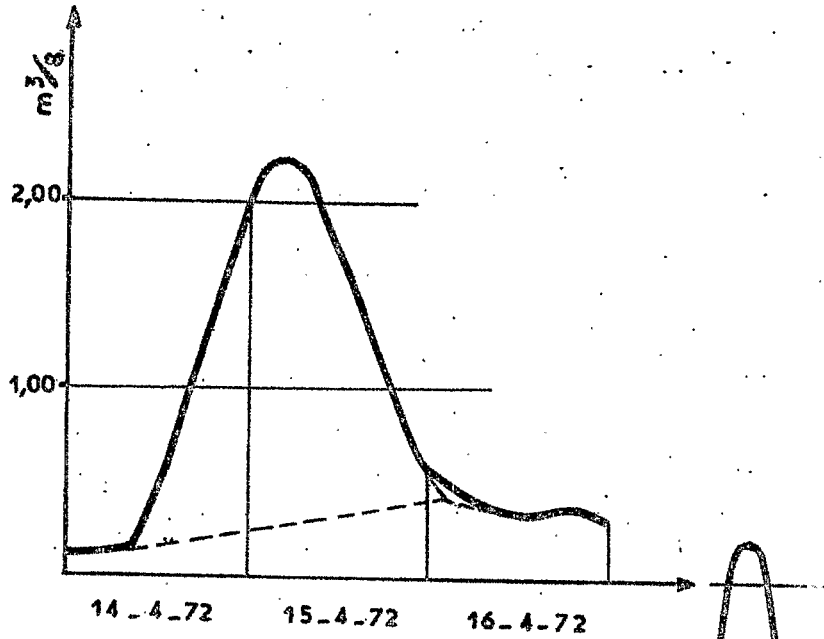
22 12 71 23 12 71 24 12 71 jours

MOUINDI II



MOUINDI II

Crues du 14 au 28 Avril 72



MOUINDI II
Crues du 4 au 12 Mai 1972

m^3/s

7,00

6,00

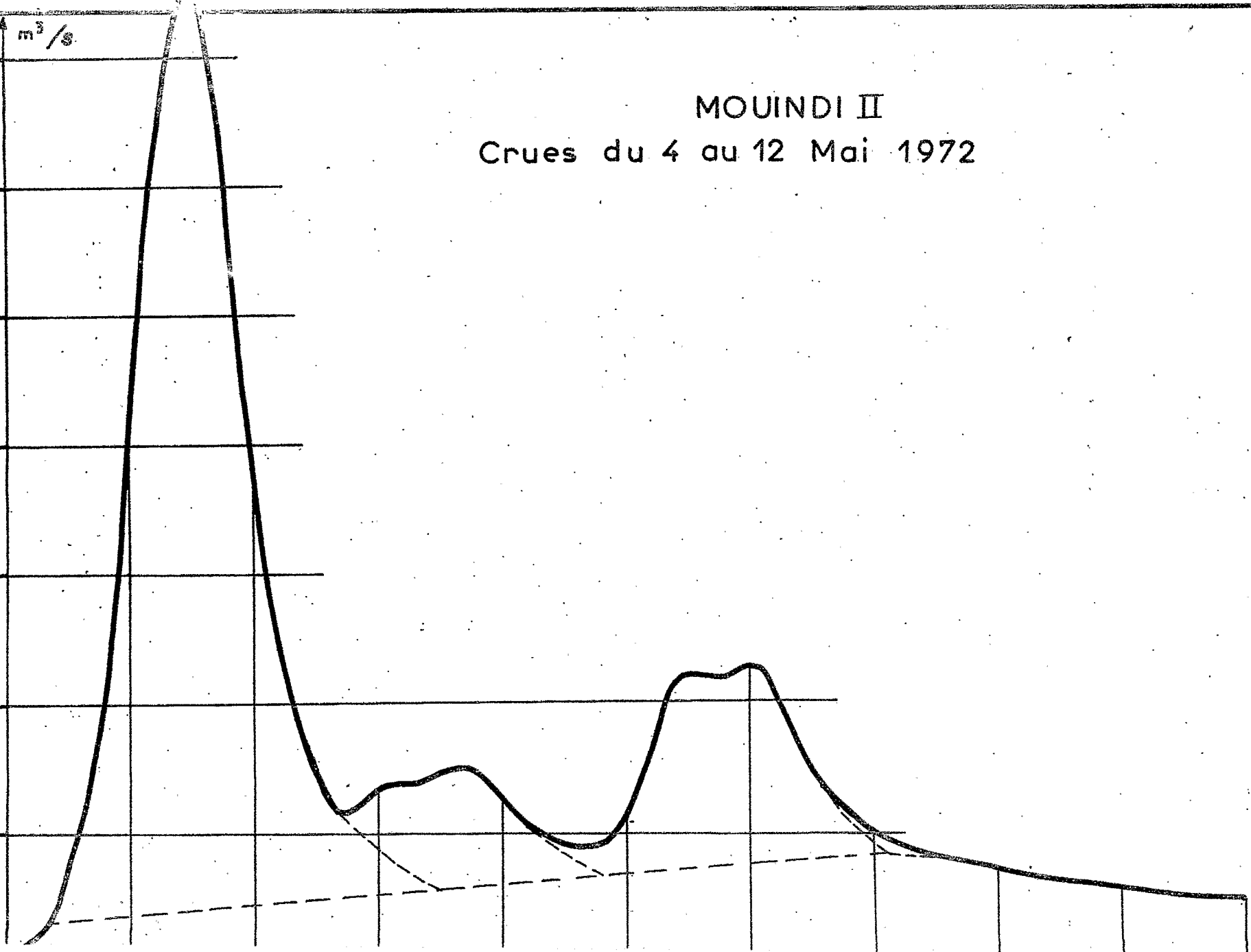
5,00

4,00

3,00

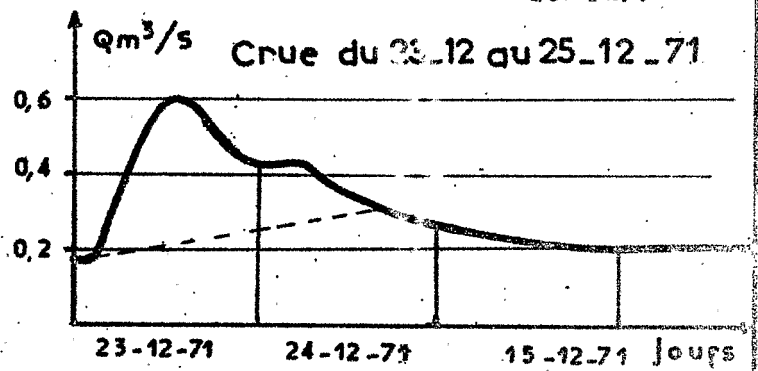
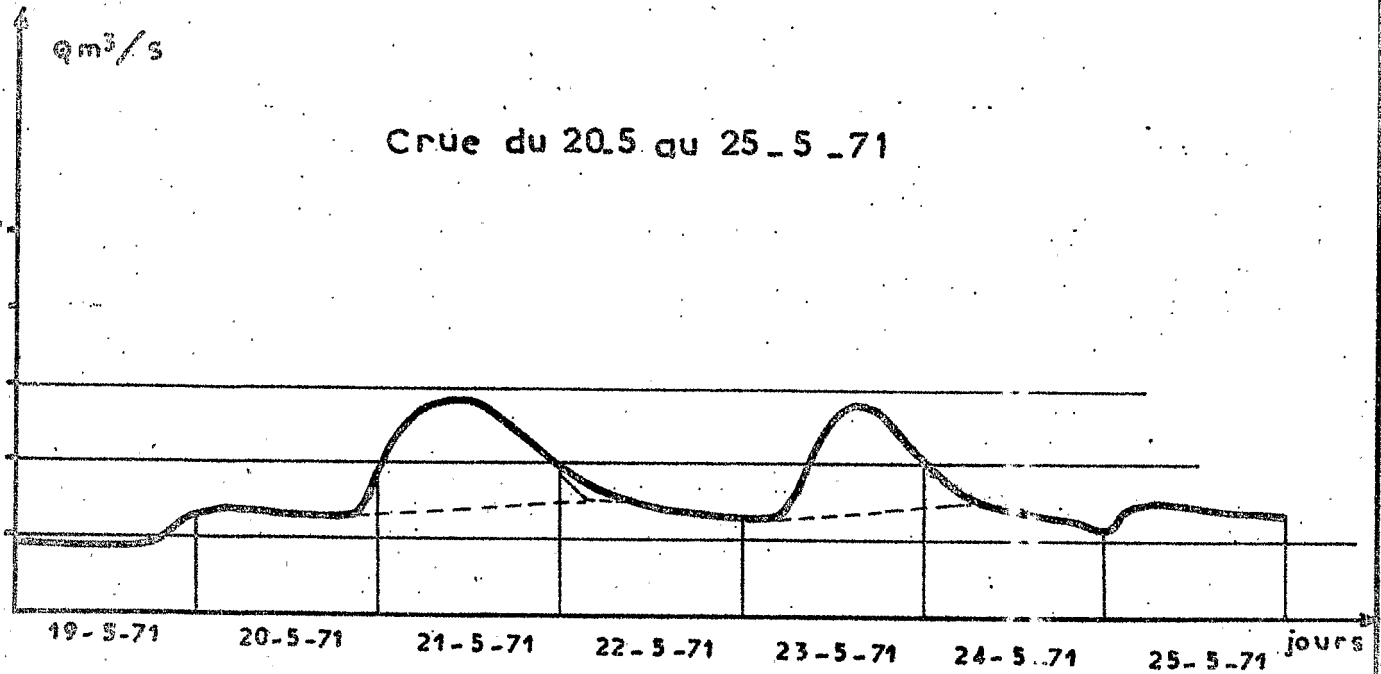
2,00

1,00

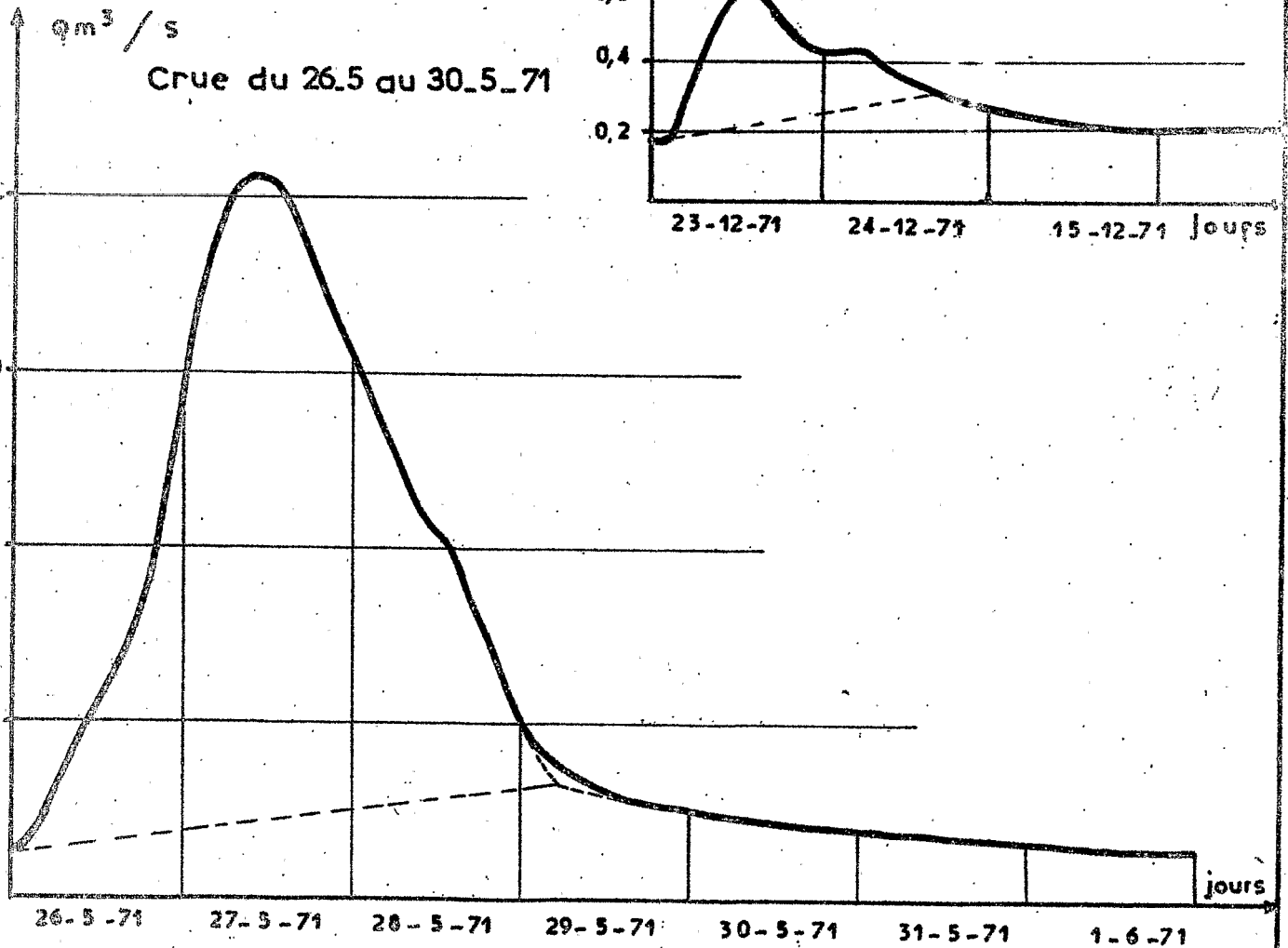


MOUINDI I

Crue du 20.5 au 25.5.71

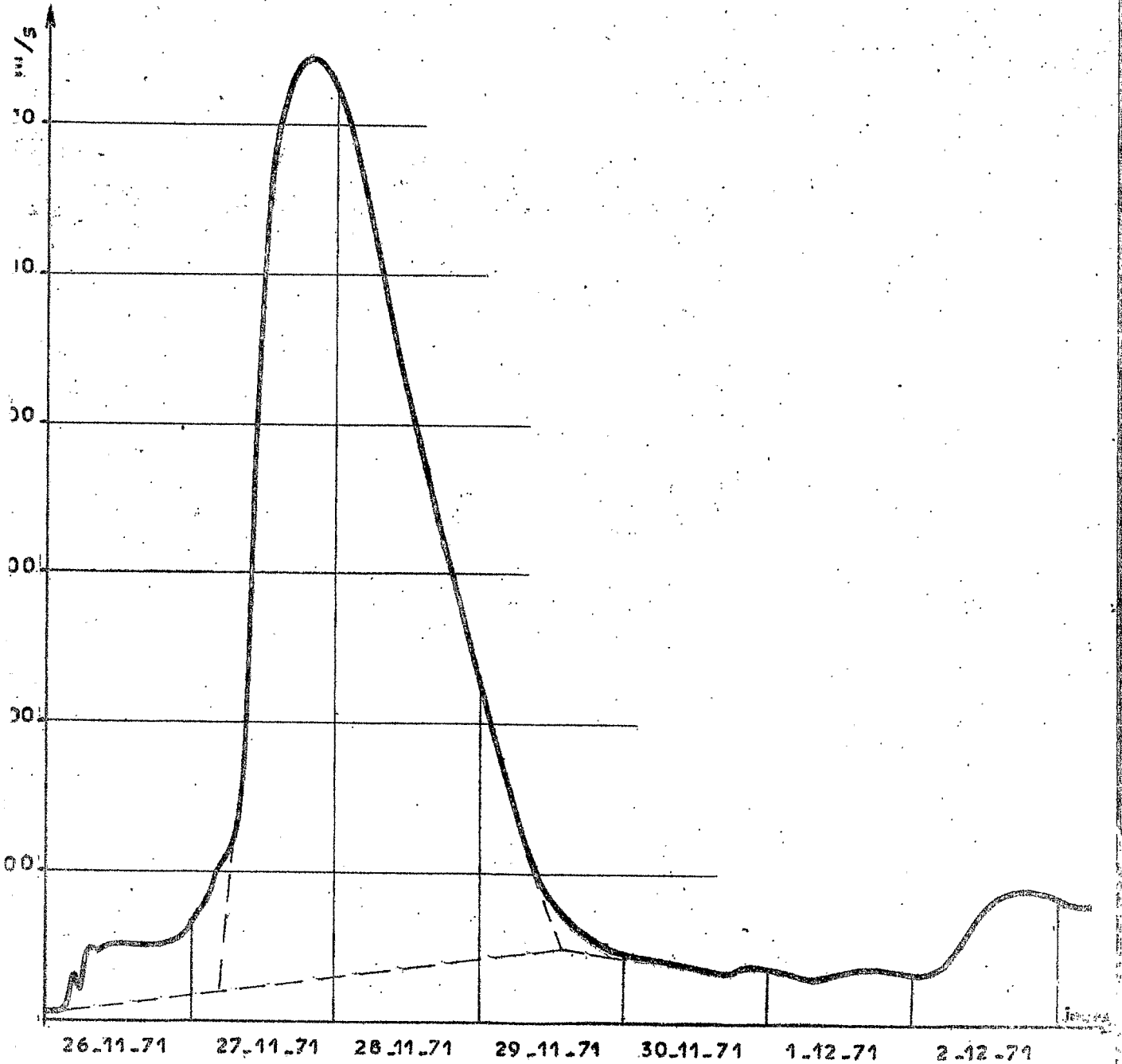


Crue du 26.5 au 30.5.71



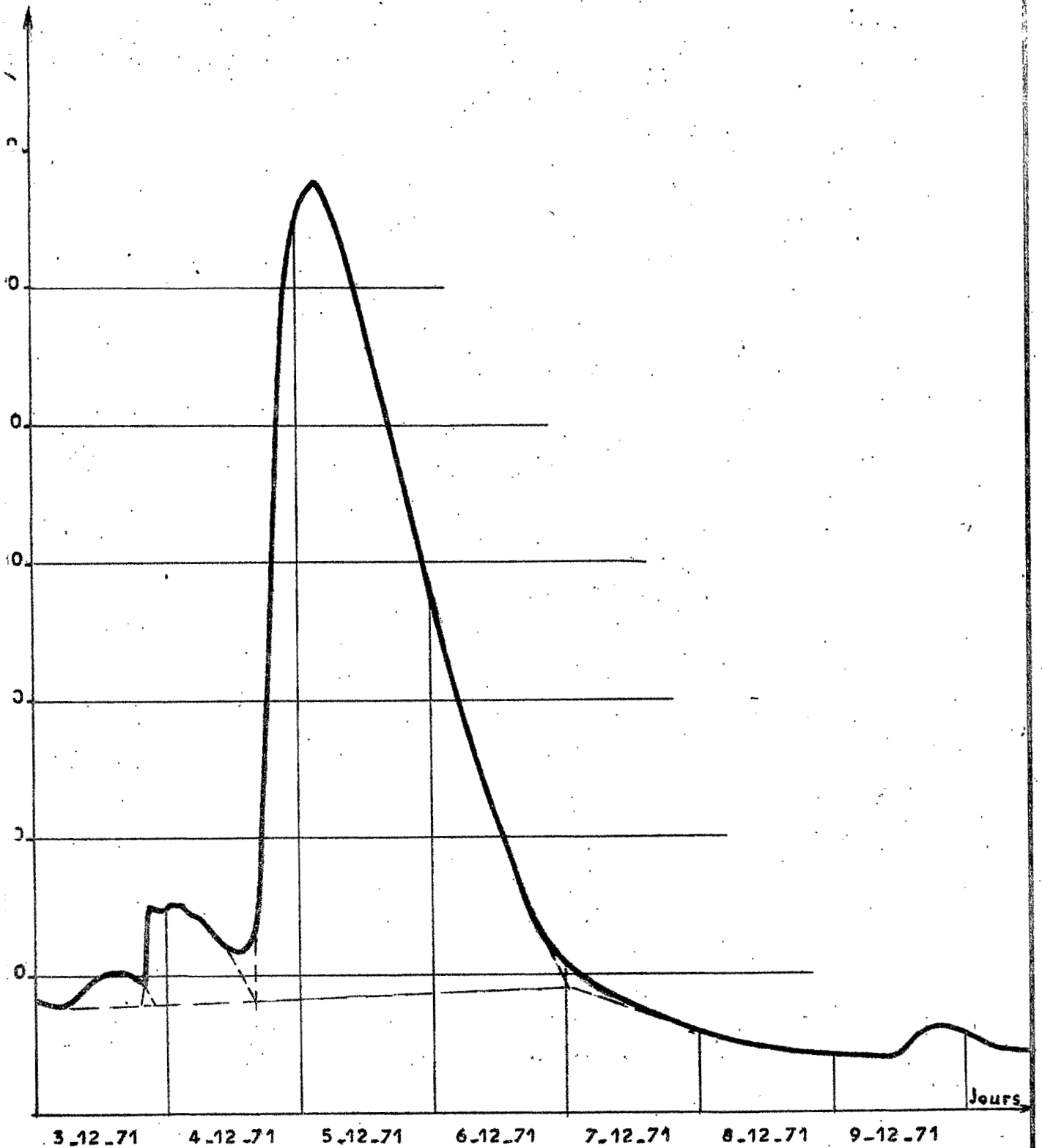
MOUINDI I

Crue des 27, 28 et 29 novembre 71



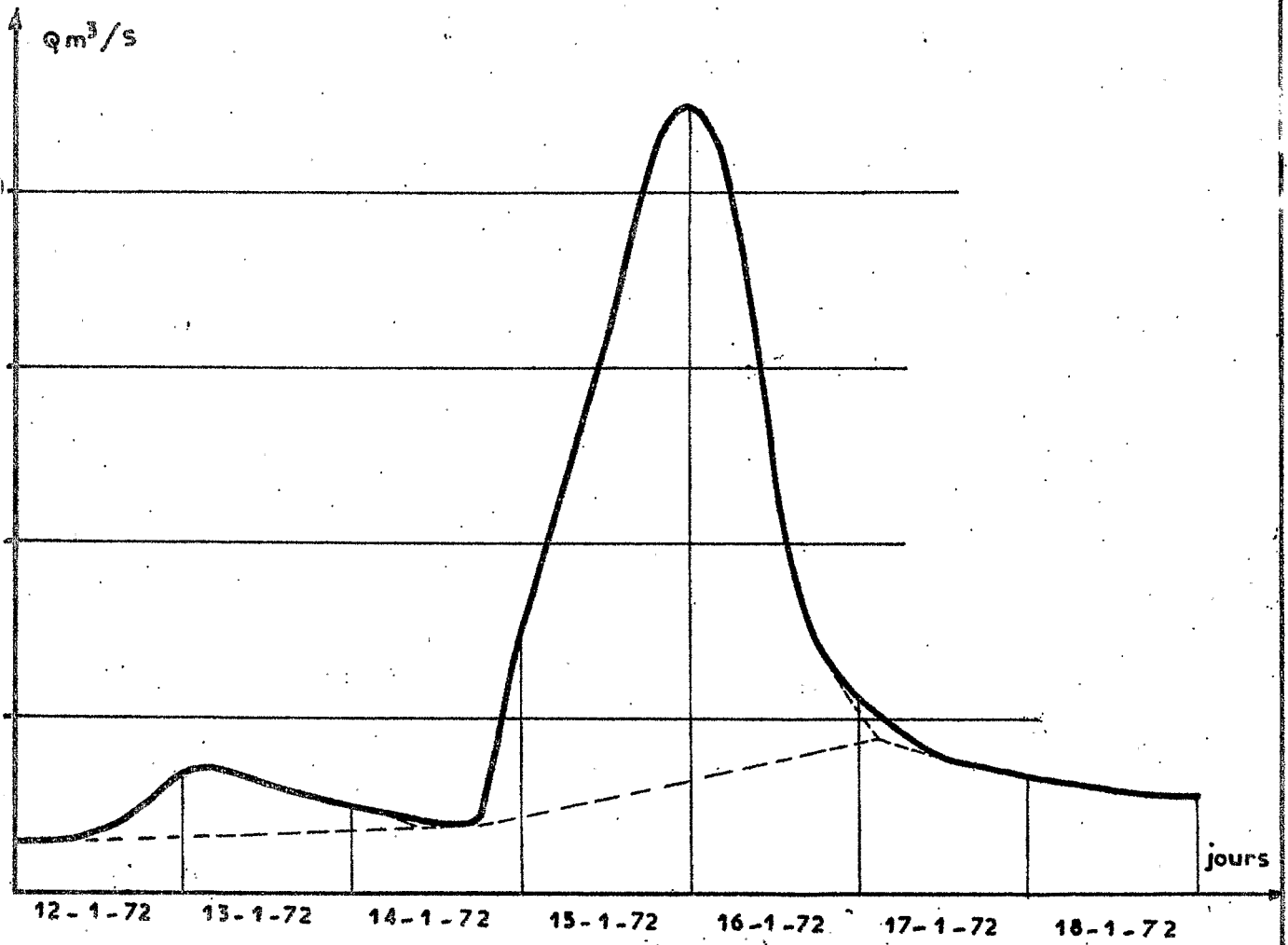
MOUINDI I

Crue des 4,5 et 6 decembre 1971



MOUNDI I

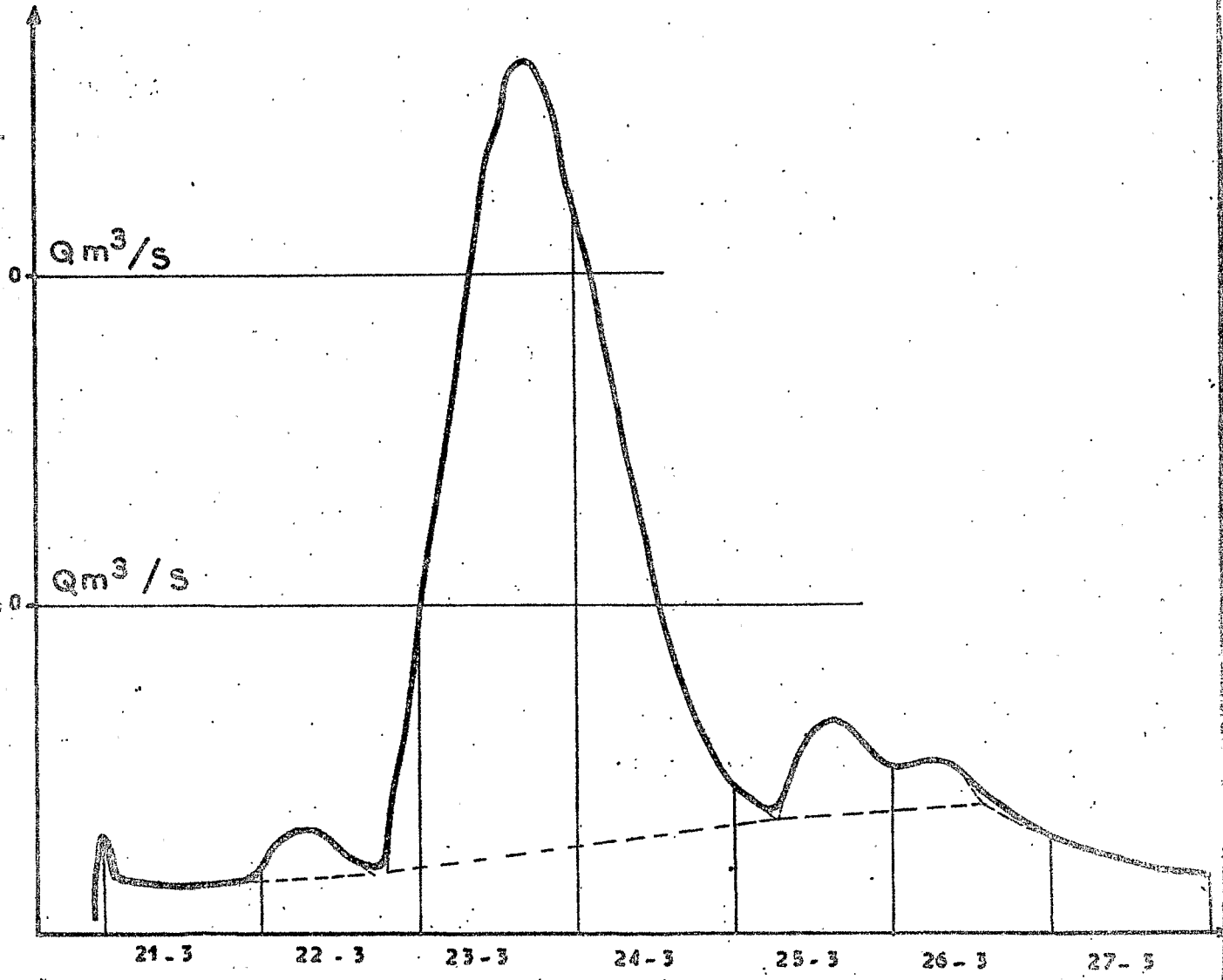
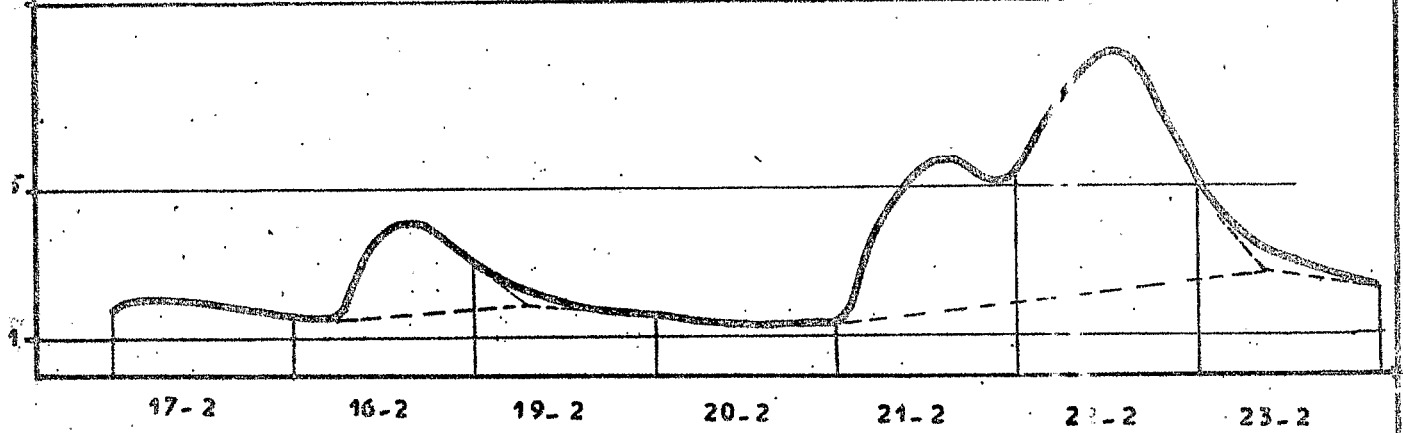
Crues du 12-1-72 au 18-1-72

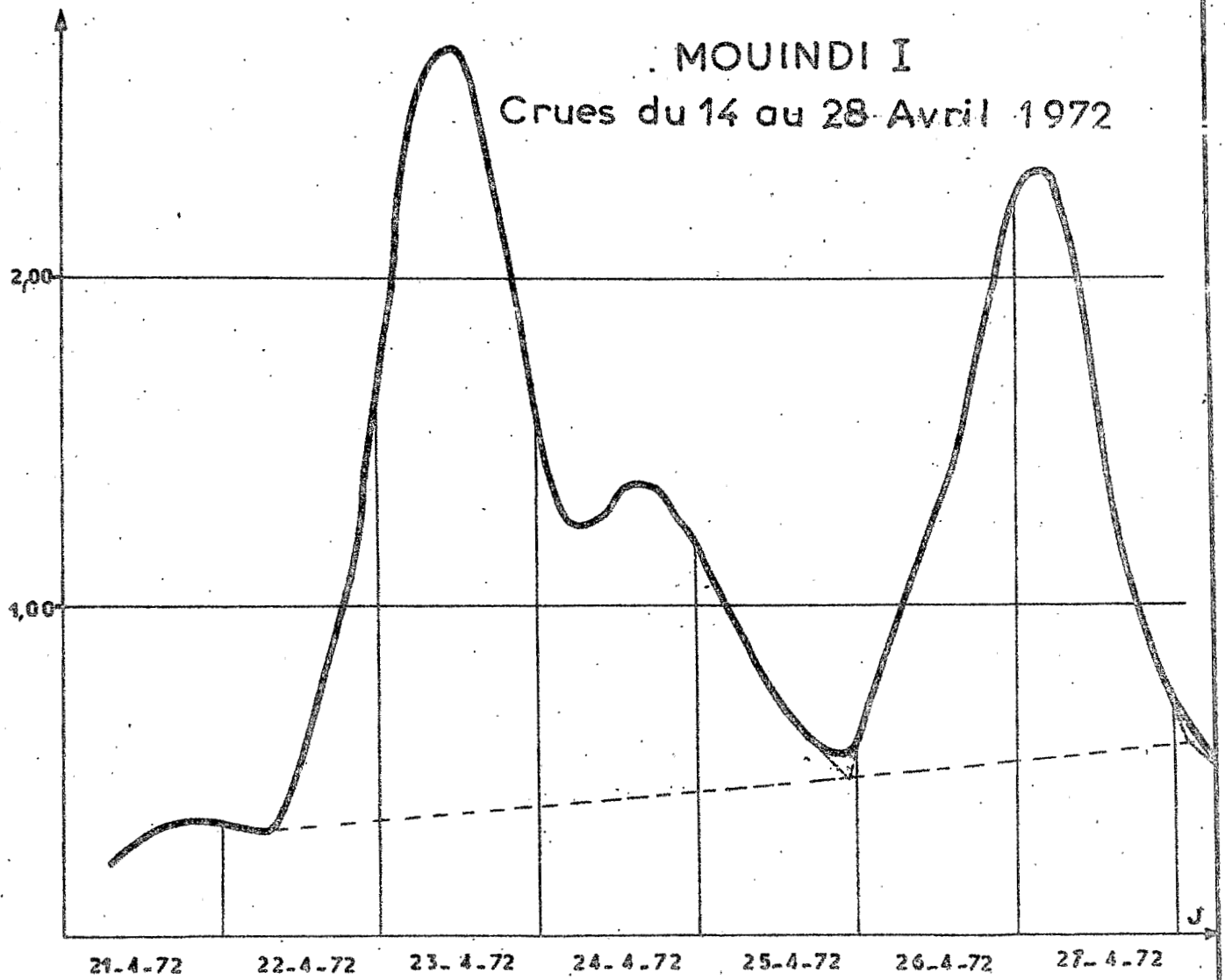
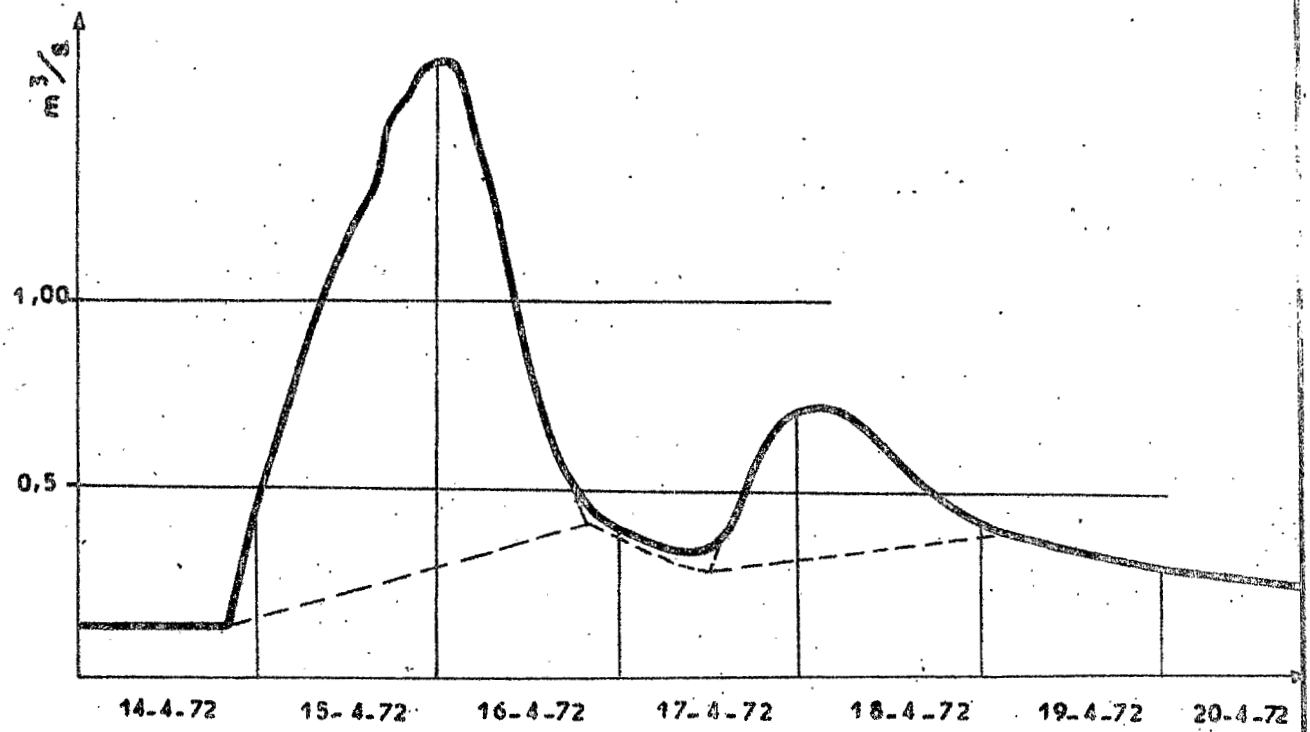


MOUINDI I

Crues de Février et de Mars 1972

Qm^3/s





MOUINDI I

Crues du 4 au 13 Mai 1972

