

République de Haute-Volta
ORD de la COMOE
Opération Riz

Office de la Recherche
Scientifique et Technique
Outre-Mer

Section Hydrologie

J. CLAUDE
R. GUALDE
Hydrologues - ORSTOM

**MESURES DE HAUTEURS D'EAU
ET DE DEBITS DANS LES PLAINES
DE NIOFILA - BADINI - KAWARA
ANNEE 1980**

Centre ORSTOM de Ouagadougou

B. P. 182 - Tél. 321-14

Janvier 1981



République de Haute Volta
O.R.D. de la COMOE
Opération Riz.

OFFICE de la RECHERCHE
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE
OUTRE-MER

Section Hydrologie

MESURES DE HAUTEURS D'EAU
ET DE DEBITS DANS LES PLAINES DE
NIOFILA - DU BADINI et du KAWARA

=====

ANNEE 1980

par J. CLAUDE
R. GUALDE

Janvier 1981

Hydrologues à l'ORSTOM
Centre ORSTOM de OUAGADOUGOU
B.P. 182

Etude réalisée pour l'ORD de la COMOE. Opération Riz
suivant devis programme n° 16/79/PL/DR et lettre de
marché du 30 Octobre 1979.

SOMMAIRE

=====

	Page
Introduction	1
I - Equipement de mesures hydropluviométriques	
I.1. Mesures des hauteurs d'eau et des débits	2
I.2. Mesure de la pluviométrie	5
II - Résultats des mesures de hauteurs d'eau et de débits	
II.1. La Leraba à Niofila	9
II.2. La Leraba à Douna	12
II.3. La Leraba à Gouindougouba	16
II.4. Le Badini amont	19
II.5. Le Badini aval	23
II.6. Le Kawara à Kounadougou	26
III - La pluviométrie	
III.1 Pluviométrie mensuelle	28
III.2 Pluviométrie journalière	29

Introduction :

Par lettre marché du 30 octobre 1979, visée le 20 Février 1980 par la Délégation de la Commission des Communautés Européennes et le 18 Mars 1980, par le Directeur Général de l'ORSTOM, le Directeur de l'ORD de la Comoé confiait à la section hydrologique du Centre ORSTOM de Ouagadougou la réalisation d'une campagne de mesures de hauteurs d'eau et de débits sur la Leraba Orientale et ses affluents Badini et Kawara pendant la saison 1980.

Cette campagne de mesures est destinée à fournir des données complémentaires à l'Opération Riz de l'ORD de la Comoé dans le but d'aménager la plaine de la Leraba Orientale et de ses affluents, aménagement pour lequel le BDPA avait demandé à l'ORSTOM une étude hydrologique sur le cours de la Leraba.

La plupart des résultats obtenus ici ont déjà été publiés dans le rapport hydrologique "Ecoulements de la Leraba Orientale dans la plaine de Douna Gouindougouba " qui a été remis au BDPA le 15 Décembre 1980.

Le présent rapport est destiné à fournir aux responsables de l'ORD de la Comoé, les données de terrain telles qu'elles ont été recueillies pendant la saison des pluies.

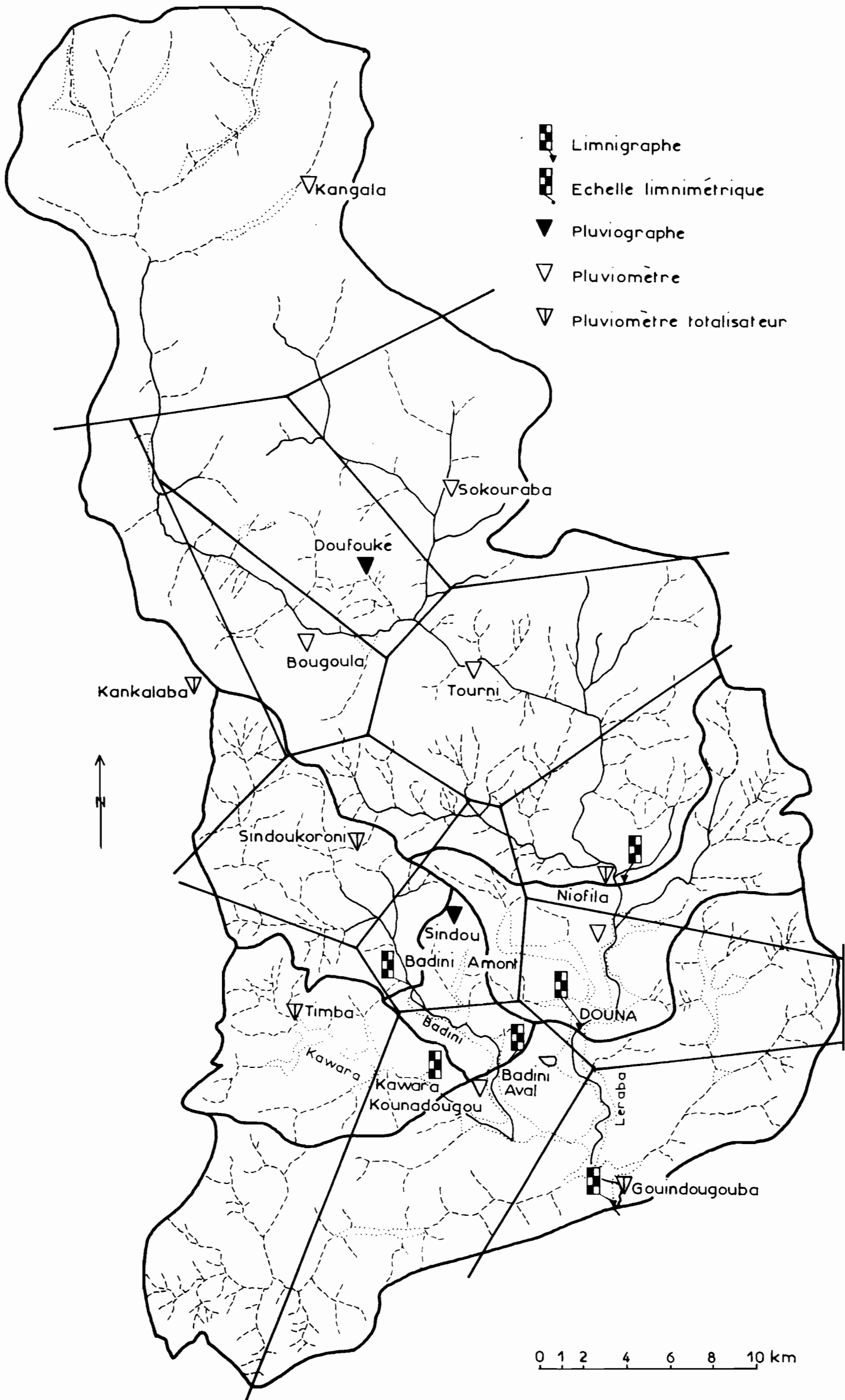
Nous présentons d'abord les caractéristiques des équipements qui ont été mis en place dès le mois de Mars 1980, puis nous donnons un résumé des mesures effectuées aux six stations installées dans la plaine suivies des tableaux de jaugeages et de débits. La dernière partie est constituée par les relevés pluviométriques.

Les observations ont commencé le 1^{er} Avril 1980 et s'arrêtent au 30 Novembre 1980, fin de la saison des pluies. Elles ont été faites par une équipe d'hydrologues de l'ORSTOM, basée à SINDOU, sous le contrôle de R. GUALDE.

BASSINS VERSANTS DE LA PLAINE DE DOUNA

RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET PLUVIOGRAPHIQUE

Carte n° 1



I - Equipement de mesures hydro pluviométriques

I - 1 Mesure des Hauteurs d'eau et des débits

Pour contrôler les écoulements dans la plaine de DOUNA, trois stations limnigraphiques et trois stations limnimétriques ont été installées sur la Léraba et deux affluents de la plaine (BADINI et KAWARA). L'emplacement des stations et les bassins versants qu'elles délimitent sont indiqués sur la carte n° 1.

Les caractéristiques des bassins versants et des stations sont données ci-après, et résumées dans le tableau 4.

I - 1.1. Station de la LERABA à NIOFILA

Cette station, à l'entrée de la plaine de DOUNA, contrôle un bassin versant de 710 km². Elle a été installée le 2/3/80. Elle se compose d'un limnigraphe OTTX hebdomadaire, réduction 1/10, monté sur une gaine de Ø 20 cm de 6 m. soutenue par un montage en plate forme de tubes métalliques, à 10 m en amont du pont en bois de NIOFILA, et d'une batterie d'échelles de 0 à 6 m.

Le zéro de cette échelle calé sur la borne repère (N° 30 BDPA cotée à 308,035 m) est à 303,105 m.

Les jaugeages de basses eaux se font à gué au droit du limnigraphe. Les jaugeages de hautes eaux se font en bateau sur une section dégagée à 5 m. à l'amont du limnigraphe.

I. 1.2. Station de la LERABA à DOUNA

Cette station a été créée en 1955, équipée d'un limnigraphe en 1969, et intégrée au réseau hydrométrique national. Elle est située sur le pont principal de la piste DOUNA - SINDOU qui passe en digue sur 1270 m à travers la plaine d'inondation; elle contrôle un bassin versant de 820 Km².

Elle comprend une batterie d'échelle de 0 à 2,90 m. fixée latéralement à l'amont du mur de la 1^{ère} travée R.G. du pont, et un limnigraphe OTTX, hebdomadaire réduction 1/10 depuis le 1^{er} Avril 1980, fixé sur le profil amont du même mur.

Le coursier bétonné du pont correspond au zéro de l'échelle qui est à la cote 295,93 m, rattaché au point nivelé P 39 BDPA coté à 297,72 m.

L'ancienne fiche signalétique de la station mentionne le zéro de l'échelle à 295,907 m., aucun changement d'échelles

n'est signalé. Nous conservons la cote du zéro à 295,93 m. pour rattacher toutes les échelles dans un système de nivellement homogène.

Un profil en travers a été levé le long de la digue et des ponts. Les jaugeages se font à gué ou en bateau à 20 m. à l'aval du pont pour les écoulements du lit mineur et à partir de la digue pour les écoulements sous les ponceaux et les buses de la zone d'inondation.

I. 1.3 Station de la LERABA à GOUINDOUGOUBA

Cette station est située à l'aval de la plaine de DOUNA limitée par la piste digue de GOUINDOUGOUBA à DAKORO. Elle contrôle un bassin versant de 1300 km².

La station installée le 3/3/1980 sur le pont principal de la piste comprend une batterie d'échelles de 0 à 5 m fixée à l'amont du mur limitant la 1^{ère} travée en rive gauche et un limnigraphe OTTX, hebdomadaire, réduction 1/10 monté sur une gaine de PVC de Ø 20 cm fixée sur le même mur. Le plot nivelé n° 172 BDPA ayant été déplacé le zéro de l'échelle a été rattaché au point nivelé n° P 29 (cote 290,90 m.), il est à la cote : 285,58 m.

Une batterie d'échelles avait été installée en 1955 dont la cote du zéro était donnée à 284,98 m et pour laquelle nous avons des relevés de Mai 1955 à Août 1957. Nous avons retrouvé les supports de ces échelles mais les massifs de béton les supportant avaient été déplacés et nous n'avons pu les rattacher aux nouvelles.

Un profil en travers a été effectué sur 500 m. au niveau des ponts et de la piste digue.

Les jaugeages se font à gué ou en bateau à l'amont du pont pour les écoulements du lit mineur, et à partir des ponts de la digue pour les écoulements de la zone de débordements.

I. 1.4 Station du BADINI amont

Le BADINI est un affluent Rive droite de la Léraba qu'il rejoint dans la plaine entre DOUNA et GOUINDOUGOUBA. La station amont est située au pont en bois de la piste SINDOU LOUMANA; elle a été installée le 29/2/1980 et contrôle un bassin versant de 90 km². Elle comporte une batterie d'échelles numérotées de 6 à 9 mètres. Le Zéro correspondant à H = 6,00 m., rattaché au plot repère A (nivellement BDPA = 316,157 m.) est à l'altitude 312,90 m. Un profil en travers a été levé sur 400 m. de part et d'autre du pont au niveau de la digue.

Les jaugeages se font à la perche à partir du pont.

I. 1.5. Station du BADINI Aval

Cette station sur le même affluent est située: sur le pont de la piste DOUNA-KOUNADOUGOU, contrôlant un bassin de 120 km². Elle comprend 2 éléments d'échelles limnimétriques installées le 28/2/1980 numérotés de 1 à 3 m. Le bas de l'échelle correspondant à H = 1,00 m., rattaché au plot repère B (nivellement BDPA 300,382 m.) est à l'altitude 297,99 m. Un profil en travers a été effectué sur 100 m au niveau du pont et de la piste.

Les jaugeages sont faits à la perche à partir du pont. Nous avons retrouvé les traces d'une ancienne échelle pour laquelle nous n'avons pas de relevés, la correspondance avec la nouvelle échelle est :

zéro ancienne échelle = 1,06 m. nouvelle échelle.

I. 1.6. Station du KWARA à KOUNADOUGOU

Le KWARA est un affluent du BADINI qu'il rejoint 4 Km après la station dans la plaine aval de DOUNA. La station limnimétrique qui contrôle un bassin versant de 76 km² est située sur le pont nouvellement reconstruit en béton de la piste DOUNA/KOUNADOUGOU. Elle comprend une batterie d'échelles de 0 à 3 m. installée le 27/2/1980 qui est rattachée au repère C (nivellement BDPA 293,558 m.) et dont le zéro est à l'altitude 291,57 m.

Les jaugeages se font à la perche à partir du pont. Un profil en travers a été levé sur 120 m. au niveau du pont et de la piste.

Note : La numérotation des échelles des 3 stations limnimétriques a été choisie de façon à éviter les risques de confusion entre les relevés à des stations différentes, ce qui explique que le bas de l'échelle ne soit pas systématiquement numéroté 00.

I - 2 - Mesure de la pluviométrie

Le dispositif d'observation de la pluviométrie était composé de :

- 6 pluviomètres journaliers relevés par un lecteur
- 5 pluviomètres totalisateurs relevés par les hydrologues tous les 10 jours au moins, et après chaque pluie importante.
- 2 pluviographes Précis Mécanique à table déroulante vitesse d'avancement 10 mm/h.

La position des appareils est indiquée sur la carte n°2 et les coordonnées reportées sur la liste ci-dessous ainsi que les initiales désignant en abrégé les appareils. Nous n'avons pas relevé l'altitude des emplacements qui sur la carte au 1/200 000 est trop imprécise.

2.1. Pluviomètres avec lecteur

a) KANGALA (KA.PL)	long W 5° 13' 50"
	lat N 10° 58' 15"
b) SOKOURABA (SO.PL)	long W 5° 9' 55"
	lat N 10° 50' 30"
c) BOUGOULA (BO.PL)	long W 5° 13' 55"
	lat N 10° 46' 35"
d) TOURNI (TO.PL)	long W 5° 9' 30"
	lat N 10° 45' 50"
e) NIOFILA (NI.PL)	long W 5° 6' 30"
	lat N 10° 39' 05"
f) KOUNADOUGOU (KO.PL)	long W 5° 9' 25"
	lat N 10° 35' 40"

2.2. Pluviomètres totalisateurs

a) KANKALABA (KA.To)	long W 5° 16' 30"
	lat N 10° 45' 30"
b) SINDOUKORONI (SI.To)	long W 5° 12' 20"
	lat N 10° 41' 30"
c) NIOFILA (NI.To)	long W 5° 5' 45"
	lat N 10° 40' 40"
d) TIMBA (TI.To)	long W 5° 13' 58"
	lat N 10° 37' 20"
e) GOUINDOUGOUBA (GO.To)	long W 5° 5' 45"
	lat N 10° 32' 50"

2.3. Pluviographes

a) DOUFOUKE (DO.Pg)	long W 5° 12' 15"
	lat N 10° 48' 35"
b) SINDOU (SI.Pg)	long W 5° 9' 58"
	lat N 10° 39' 40"

Pour la totalité des appareils les observations ont commencé le 1er Avril 1980 et prennent fin le 30 Novembre 1980.

II - Résultats des mesures des Hauteurs d'eau et des débits

Nous donnerons ici le résumé des mesures faites à chaque station.

Pour chacune des 3 stations limnigraphiques, l'enregistrement des hauteurs d'eau est continu du 1^{er} Avril au 30 Novembre.

Les enregistrements ont été dépouillés au pas de temps d'une heure et traduits en débits à l'aide de la courbe d'étalonnage tracée pour chaque station. Nous donnons le tableau des débits moyens journaliers d'Avril à Novembre.

Pour les 3 stations limnimétriques, les indications sont ponctuelles, nous indiquons, après la liste des jaugeages et l'étalonnage, les hauteurs d'eau et les débits correspondants à chaque fois qu'elles ont été relevées.

Tableau 1. Principales caractéristiques physiques et morphologiques des bassins versants étudiés.

	LERABA à NIOFILA	LERABA à DOUNA	LERABA à GOUINDOU-GOUBA	BADINI Amont	BADINI Aval	KAWARA à KOUNA DCUGOU
Superficie - (km ²)	710	820	1300	90	120	76
Altitude station zéro échelle	303,10	295,93	285,58	312,90	297,99	291,57
Altitude moyenne	511	493	440	437	410	347
Altitude maximale	640	640	640	565	565	493
Périmètre (km)	131	150	191	42	55	37
Coeff. de compacité kc	1,36	1,45	1,48	1,24	1,40	1,19
L rect. équiv. (km)	51	61,8	78,1	15,2	22,0	12,4
l rect. équiv. (km)	14,5	13,2	17,4	5,8	5,5	6,1
Pente moy. globale Ig	$5,7 \times 10^{-3}$	$4,3 \times 10^{-3}$	$3,5 \times 10^{-3}$	$16,3 \times 10^{-3}$	$11,9 \times 10^{-3}$	12×10^{-3}
Classe de relief. Clr	R ₂ -R ₃	R ₂	R ₂	R ₄	R ₄	R ₄

II - 1. La LERABA à NIOFILA

Quarante quatre jaugeages ont été effectués à cette station en 1980. Les plus hautes cotes jaugées sont H = 441-418 cm et la plus haute cote enregistrée est H = 532 cm.

Tableau 2. Liste des jaugeages de la LERABA à NIOFILA

N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s	N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s
01	4-3-80	38,5	0,478	24	21-7-80	115-125	3,10
02	20-3-80	32,5	0,384	25	21-7-80	125-129	3,20
03	24-4-80	25,5	0,296	26	24-7-80	93,5-103	2,44
04	8-5-80	32	0,410	27	24-7-80	103-112	2,78
05	13-5-80	151,5-142	3,10	28	24-7-80	130-146	4,06
06	14-5-80	45,5-45	0,725	29	24-7-80	160-154	4,44
07	22-5-80	32,5	0,380	30	29-7-80	179-173	4,64
08	26-5-80	133-152	2,73	31	22-8-80	257-253	8,30
09	26-5-80	183-198	3,72	32	23-8-80	441-418	16,5
10	26-5-80	224-231	7,12	33	23-8-80	400-380	14,2
11	26-5-80	231	7,06	34	30-8-80	360-364	16,2
12	27-5-80	100-94	2,14	35	30-8-80	364-368	16,6
13	27-5-80	94-91	1,91	36	30-8-80	360-348	14,3
14	28-5-80	49,5	0,650	37	30-8-80	348-338	13,7
15	28-5-80	49,5	0,700	38	3-9-80	264-259	9,08
16	5-6-80	192-177,5	3,72	39	3-9-80	259-255	9,14
17	5-6-80	177-169	3,59	40	4-9-80	303-300	12,1
18	6-6-80	71-70	1,29	41	4-9-80	300-290	12,1
19	6-6-80	70,5	1,26	42	25-9-80	176-177	5,43
20	8-6-80	74,5-73,5	1,24	43	9-10-80	115	3,10
21	8-6-80	73,5-73	1,17	44	12-11-80	68	1,28
22	10-6-80	131-130	2,80				
23	6-7-80	78-79	1,78				

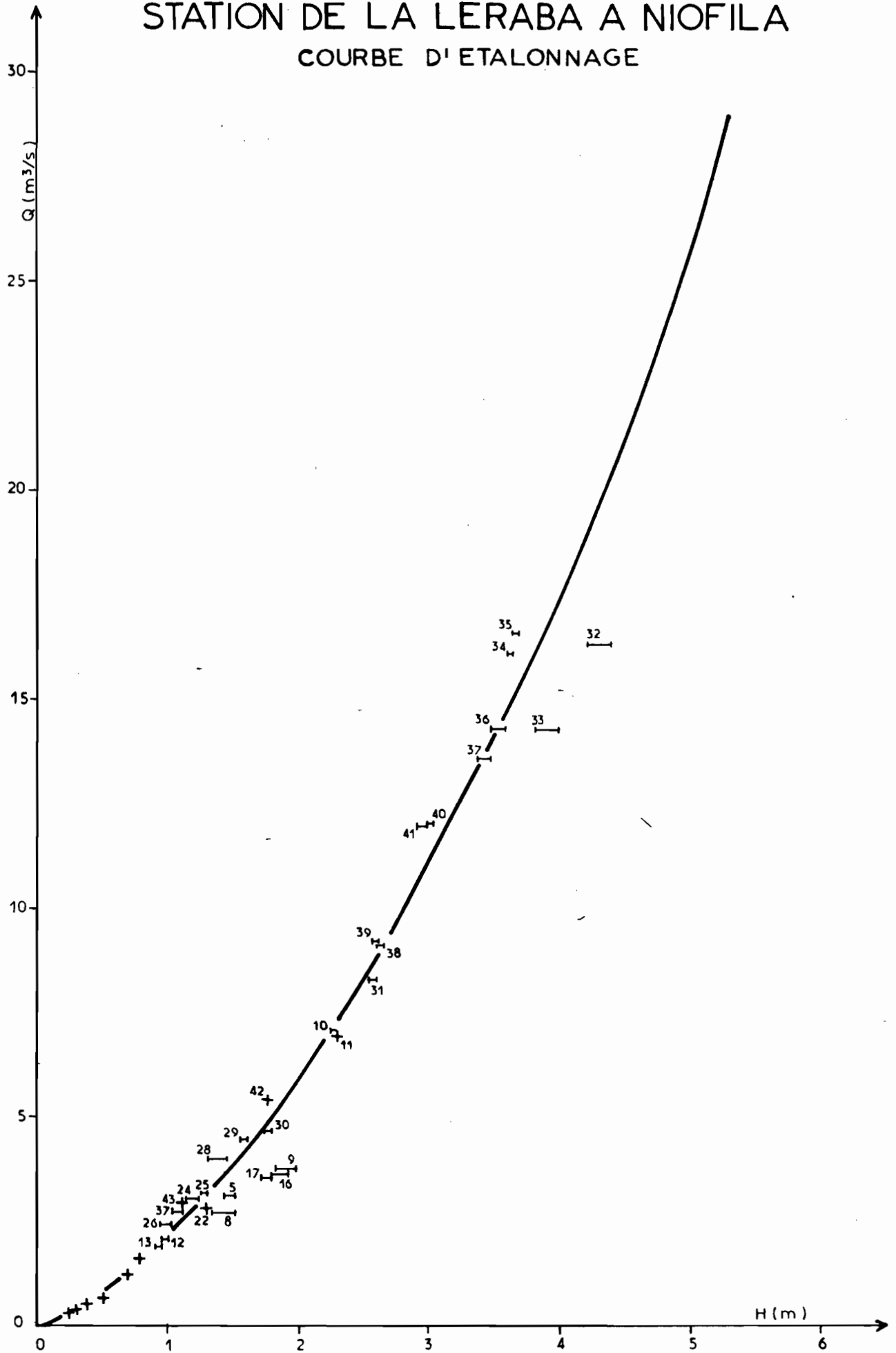
On remarquera l'extrême lenteur des écoulements au niveau du pont de NIOFILA et une dispersion notoire des jaugeages entre 1 et 2 m et 3,5 à 4,5 m, ceci est dû probablement à la végétation qui encombre le lit à l'amont et à l'aval du pont (grandes herbes et basses branches) et qui évoluant au cours de la saison modifie sans doute le tarage de la station. Nous avons tracé la courbe d'étalonnage de la figure N°1 qui correspond au barème suivant et qui est extrapolée jusqu'à :
H = 5,3 m.

Tableau 3 - Barème d'étalonnage de la Leraba à NIOFILA

Hcm	Q m ³ /s	Hcm	Qm ³ /s	Hcm	Qm ³ /s
0	0,0	200	6,00	400	17,4
20	0,250	220	6,90	420	18,8
40	0,600	240	7,90	440	20,3
60	1,00	260	8,90	460	21,9
80	1,55	280	9,90	480	23,6
100	2,15	300	11,0	500	25,5
120	2,75	320	12,1	520	27,5
140	3,50	340	13,4	530	29,0
160	4,30	360	14,8		
180	5,15	380	16,0		

STATION DE LA LERABA A NIOFILA

COURBE D'ETALONNAGE



LA LERABA A NIOFILA
débits moyens journaliers en m³/s

S = 710 km²

Année 1980

Période Avril à Novembre.

Tableau 4

Date	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Date
1	0,190	0,270	0,510	0,770	1,74	6,18	3,33	1,74	1
2	0,190	0,270	0,480	0,750	1,92	12,7	2,99	1,70	2
3	0,190	0,270	0,620	0,730	1,84	8,64	2,75	1,64	3
4	0,190	0,270	7,14	0,710	1,64	10,7	2,94	1,55	4
5	0,190	0,450	2,71	0,700	1,80	7,76	2,72	1,51	5
6	0,190	0,430	1,13	0,680	1,50	6,79	2,89	1,49	6
7	0,190	0,410	2,17	1,15	1,58	9,79	5,34	1,45	7
8	0,190	0,440	1,49	1,07	1,67	9,63	2,77	1,44	8
9	0,190	0,420	1,08	0,860	1,73	6,82	2,60	1,38	9
10	0,190	0,380	2,08	0,820	1,70	5,98	2,61	1,33	10
11	0,240	0,260	1,13	1,38	3,39	6,90	2,48	1,28	11
12	0,296	1,50	0,920	1,28	3,14	5,50	2,33	1,23	12
13	0,260	1,84	0,890	1,01	2,77	5,22	2,19	1,22	13
14	0,260	0,650	0,880	0,930	5,19	4,55	2,25	1,16	14
15	0,270	0,520	0,850	0,940	2,60	4,20	3,07	1,14	15
16	0,280	0,550	0,800	1,71	2,27	3,89	2,29	1,14	16
17	0,320	0,540	1,16	1,36	4,84	3,63	2,14	1,33	17
18	0,340	0,550	0,980	1,14	3,99	3,41	2,08	1,24	18
19	0,360	0,510	1,37	1,78	3,17	3,20	2,05	1,38	19
20	0,450	0,510	0,910	1,12	4,41	3,04	2,07	1,28	20
21	0,360	0,490	0,900	2,34	11,9	3,58	2,04	1,20	21
22	0,360	0,460	0,990	1,50	13,5	4,66	2,88	1,17	22
23	0,296	0,440	0,960	1,34	16,2	3,50	2,60	1,15	23
24	0,296	0,430	1,04	2,75	6,06	3,55	2,57	1,11	24
25	0,360	0,430	1,08	7,20	7,66	4,68	2,26	1,03	25
26	0,296	5,21	0,900	2,84	5,67	3,92	2,10	1,00	26
27	0,280	1,29	0,810	3,30	4,73	3,85	2,02	0,980	27
28	0,296	0,740	0,800	3,31	4,66	4,28	2,00	0,970	28
29	0,296	0,740	0,790	3,36	4,30	3,57	1,92	0,950	29
30	0,296	0,730	0,780	2,11	9,23	3,53	1,80	0,940	30
31		0,550		1,81	5,75		1,91		31
Débit moyen mens.	0,270	0,730	1,28	1,70	4,60	5,59	2,52	1,27	
Volume écoulé 10 ³ m ³	699,8	1955	3318	4553	12321	14489	6750	3292	

Débit maximum = 29,4 m³/s

Volume écoulé en 8 mois = 47378 10³m³

Débit minimum = 0,190 m³/s

Lame écoulée " " " = 66,7mm

II - 2. La LERABA à DOUNA

L'étalonnage de cette station s'est révélé le plus délicat. De 1958 à 1978, 38 jaugeages avaient été effectués au droit du pont de DOUNA dont la dispersion apparait sur la figure n°2 . Trente cinq nouveaux jaugeages ont été faits en 1980.

Tableau 5' - Liste des jaugeages anciens de la LERABA à DOUNA.

N°	Date	Hauteur cm	Débit m3/s	N°	Date	Hauteur cm	Débit m3/s
1	25-4-58	05	1,30	20	25-9-70	78 - 80	13,0
2	16-7-58	46	3,51	21	4-3-71	15	0,73
3	30-7-58	114	11,54	22	12-8-71	29,5	6,02
4	14-8-58	60	10,12	23	16-9-71	146 - 141	15,75
5	13-8-58	40	8,0	24	16-3-74	23	0,61
6	8-9-58	134	17,83	25	28-5-74	19	0,61
7	9-9-59	90	12,91	26	3-8-74	62	7,05
8	10-9-59	143	21,7	27	27-11-74	22,5	1,16
9	20-9-59	190	49,2	28	17-1-75	19	0,74
10	16-10-59	40	7,70	29	1-4-75	16	0,412
11	21-10-59	69	10,19	30	12-7-76	17	0,64
12	5-11-59	38	6,01	31	9-8-76	28	3,00
13	9-6-68	16	1,00	32	19-2-77	18	0,56
14	7-7-68	23,5	2,30	33	17-8-77	138 - 136	16,7
15	11-8-68	34	7,58	34	7-4-78	16 - 15	0,55
16	10-9-69	32,5	7,0	35	6-6-78	21,5	1,44
17	21-8-70	62	10,25	36	20-6-78	17	0,65
18	2-9-70	161	25,9	37	8-8-78	30	5,71
19	3-9-70	173	33,5	38	18-10-78	27	6,00

Les changements d'étalonnage depuis la période de forte hydraulité (1954-1965) sont évidents et la courbe de tarage utilisée jusqu'à présent devait être reprise entièrement particulièrement pour les basses eaux où l'influence de la mise en vitesse de l'eau sur le coursier bétonné du pont jusqu'à la cote H = 60-70 cm est très nette; au delà le remous provoqué à l'aval réduit la vitesse à l'amont.

Tableau N°5 - Liste des jaugeages 1980 de la LERABA à DOUNA

N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s	N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s
1	5-3-80	14,5	0,560	19	22-8-80	149	15,6
2	20-3-80	13	0,390	20	23-8-80	157	19,0
3	24-4-80	12,5	0,330	21	23-8-80	157	18,6
4	8-8-80	13,5	0,466	22	24-8-80	156 - 154	17,0
5	13-5-80	26	3,24	23	24-8-80	154 - 152	16,8
6	13-5-80	28	3,81	24	24-8-80	138 - 137	13,8
7	22-5-80	12,5	0,380	25	24-8-80	137 - 135	13,6
8	26-5-80	26	3,02	26	24-8-80	131 - 130	13,0
9	26-5-80	26	3,10	27	24-8-80	130 - 128	12,6
10	29-5-80	29	4,19	28	4-9-80	120 - 122	11,3
11	29-5-80	29	4,16	29	4-9-80	125 - 127	12,7
12	5-6-80	H=90-87	8,50	30	5-9-80	129 - 127	12,6
13	5-6-80	87 - 85	8,18	31	6-9-80	100 - 98	9,60
14	5-6-80	77 - 73	7,40	32	6-9-80	93	9,10
15	5-6-80	73 - 70	7,35	33	25-9-80	28	5,81
16	5-6-80	63 - 61	6,26	34	9-10-80	26	3,53
17	10-6-80	19,5-20	1,45	35	12-11-80	20	1,72
18	22-8-80	147-148	15,3				

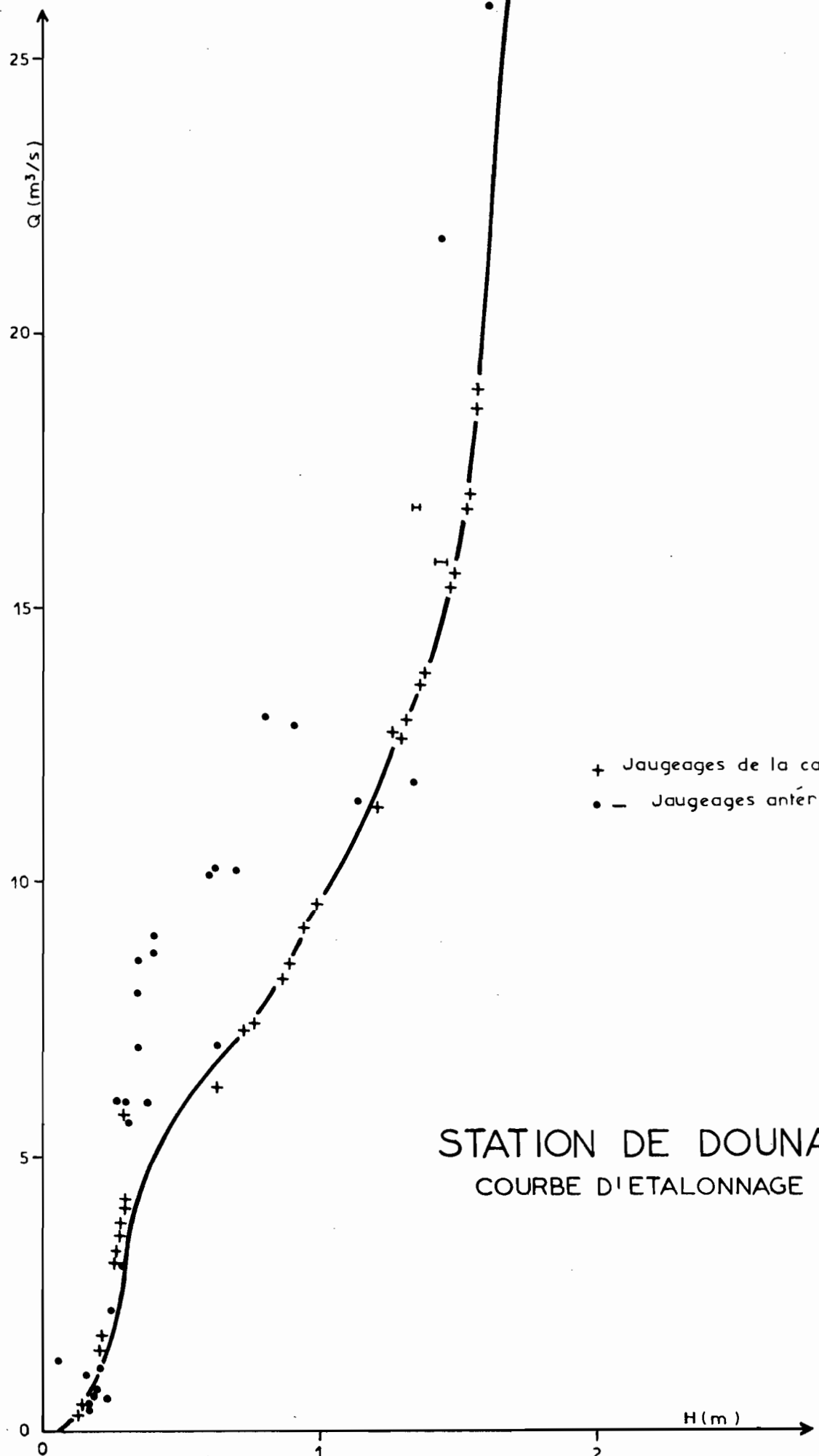
De plus, à ces cotes de basses eaux une dépression se creuse au droit de l'échelle de crue qui est placée sur le côté du mur du pont, créant ainsi un décalage avec les enregistrements du limnigraphe qui est fixé sur la face amont de ce mur.

Nous avons tenu compte de ces observations pour tracer la courbe d'étalonnage ce qui explique les 2 points d'inflexion dans la partie basses eaux ; la partie hautes eaux est satisfaisante pour les écoulements relativement faibles de cette année. Les débordements du lit mineur commencent vers la cote H = 140 cm c'est à dire que le lit mineur ne peut guère véhiculer plus de 14 à 15 m³/s Alors que le rapport du Génie Rural (1) mentionnait un transit de 21 m³/s dans le lit mineur pour des cotes voisines. Les modifications d'écoulement dans cette partie du cours de la Leraba sont donc certaines depuis 1958.

Tableau N° 7 - Barème d'étalonnage de la LERABA à DOUNA.

H cm	Qm ³ /s	H cm	Qm ³ /s	H cm	Qm ³ /s	H cm	Qm ³ /s
0	0,0	55	6,15	105	10,20	155	18,00
10	0,20	60	6,50	110	10,75	160	20,90
15	0,60	65	6,80	115	11,30	165	23,50
20	1,15	70	7,10	120	11,80	170	27,20
25	1,70	75	7,40	125	12,25		
30	3,20	80	7,70	130	12,85		
35	4,30	85	8,10	135	13,45		
40	5,00	90	8,60	140	14,10		
45	5,40	95	9,15	145	14,95		
50	5,80	100	9,65	150	15,90		

Fig. 2



STATION DE DOUNA
COURBE D'ETALONNAGE

débits moyens journaliers en m³/s

- 15 -

Année 1980

Période Avril à Novembre

Tableau 8

Date	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Date
1	0,200	0,340	0,707	0,820	2,25	8,70	4,72	2,60	1
2	0,200	0,320	0,710	0,820	2,23	13,0	4,51	2,40	2
3	0,200	0,320	0,700	0,820	2,25	13,5	4,13	2,30	3
4	0,200	0,373	2,12	0,820	2,00	13,1	4,06	2,20	4
5	0,200	0,441	6,55	0,820	2,52	12,0	4,36	1,95	5
6	0,200	0,670	1,70	0,930	1,98	9,27	4,25	1,70	6
7	0,200	0,485	2,18	1,46	1,77	10,9	5,65	1,68	7
8	0,200	0,487	1,70	1,06	1,73	13,9	4,74	1,59	8
9	0,200	0,523	1,37	0,969	2,00	10,4	4,00	1,59	9
10	0,200	0,446	1,69	0,810	2,00	8,51	4,00	1,52	10
11	0,220	0,440	1,26	1,70	3,08	9,36	3,87	1,48	11
12	0,280	0,443	1,15	1,15	4,66	8,29	3,65	1,48	12
13	0,300	3,22	1,04	0,930	3,67	7,01	3,43	1,43	13
14	0,270	0,860	1,15	0,900	4,64	6,30	3,27	1,37	14
15	0,280	0,453	1,10	1,80	4,42	5,64	4,51	1,36	15
16	0,290	0,520	0,910	1,25	3,08	5,21	3,73	1,35	16
17	0,290	0,520	1,29	1,06	4,36	5,05	3,35	1,43	17
18	0,290	0,520	1,10	1,40	5,47	4,88	3,20	1,53	18
19	0,270	0,470	1,10	1,29	4,43	4,72	3,15	1,59	19
20	0,450	0,480	0,932	1,04	4,69	4,56	2,90	1,52	20
21	0,370	0,469	0,932	2,03	5,57	4,46	3,20	1,43	21
22	0,360	0,400	1,74	1,74	15,4	5,89	3,52	1,37	22
23	0,300	0,400	1,04	1,35	20,5	4,95	4,26	1,31	23
24	0,366	0,400	1,04	2,22	15,0	4,72	3,58	1,26	24
25	0,400	0,400	1,04	5,66	11,5	5,23	3,55	1,21	25
26	0,425	2,87	1,04	4,49	10,7	5,05	3,17	1,15	26
27	0,360	3,70	0,959	3,70	7,65	4,91	2,90	1,12	27
28	0,360	1,19	0,820	3,33	6,84	5,40	2,90	1,10	28
29	0,360	0,820	0,820	4,46	6,14	4,94	2,87	1,07	29
30	0,360	0,885	0,808	2,57	8,80	4,73	2,53	1,04	30
31		0,885		2,18	9,74		2,45		31
Débit moyen mens.	0,290	0,800	1,33	1,80	5,84	7,49	3,69	1,54	
Volume écoulé 10 ³ m ³	751,7	2143	3447	4821	15642	19414	9883	3992	

Débit maximum = 23,5 m³/sVolume écoulé en 8 mois = 60094 · 10³m³Débit minimum = 0,200 m³/s

Lame écoulée " " " = 73,3 mm

II - 3 - La LERABA à GOUINDOUGOUBA

Cette station a pu être étalonnée au cours de la saison 1980 à l'aide de 40 jaugeages exécutés entre les cotes H = 12 cm et H = 339 - 338 cm; la plus haute cote enregistrée étant H = 345 cm, la courbe d'étalonnage tracée à partir de ces jaugeages est tout à fait satisfaisante et n'a pas nécessité d'extrapolation.

Tableau 9 - Liste des jaugeages de la LERABA à GOUINDOUGOUBA

N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s	N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s
1	5-3-80	24,5	0,507	22	9-6-80	156	4,51
2	19-3-80	18	0,376	23	10-6-80	152	4,34
3	24-4-80	12,5	0,276	24	22-7-80	95,5	2,26
4	8-5-80	20,5	0,439	25	22-7-80	95,5	2,32
5	14-5-80	51	1,51	26	30-7-80	168 - 169	4,66
6	22-5-80	22	0,460	27	31-7-80	175	5,74
7	27-5-80	55	1,64	28	20-8-80	218 - 220	10,2
8	27-5-80	55	1,55	29	21-8-80	252 - 253	13,3
9	28-5-80	59	1,27	30	24-8-80	339 - 338	38,0
10	28-5-80	58	1,25	31	25-8-80	332 - 331	34,4
11	29-5-80	65	1,41	32	25-8-80	331	35,1
12	29-5-80	65,5	1,62	33	29-8-80	315	22,8
13	3-6-80	108	2,34	34	29-8-80	315	23,0
14	3-6-80	108	2,53	35	31-8-80	309	20,9
15	5-6-80	112 - 113	2,79	36	10-9-80	331	32,4
16	5-6-80	113	2,72	37	10-9-80	331	32,4
17	6-6-80	126 - 127	2,97	38	19-9-80	272	14,6
18	6-6-80	127	3,05	39	25-9-80	239	11,6
19	7-6-80	147	3,62	40	9-10-80	226	10,4
20	8-6-80	153,5	3,93				
21	8-6-80	154	3,90				

Les vitesses d'écoulement au pont digue de la piste de GOUINDOUGOUBA sont extrêmement faibles, les variations de hauteurs d'eau sont très lentes dès que les zones inondables de l'amont sont remplies. Les débordements du lit mineur commencent vers la cote H = 270 cm c'est-à-dire que comme à DOUNA le lit mineur ne peut laisser transiter plus de 15 à 16 m³/s; aux cotes plus élevées les écoulements se font de façon assez irrégulières sous un ou plusieurs ponts secondaires situés sur la rive gauche.

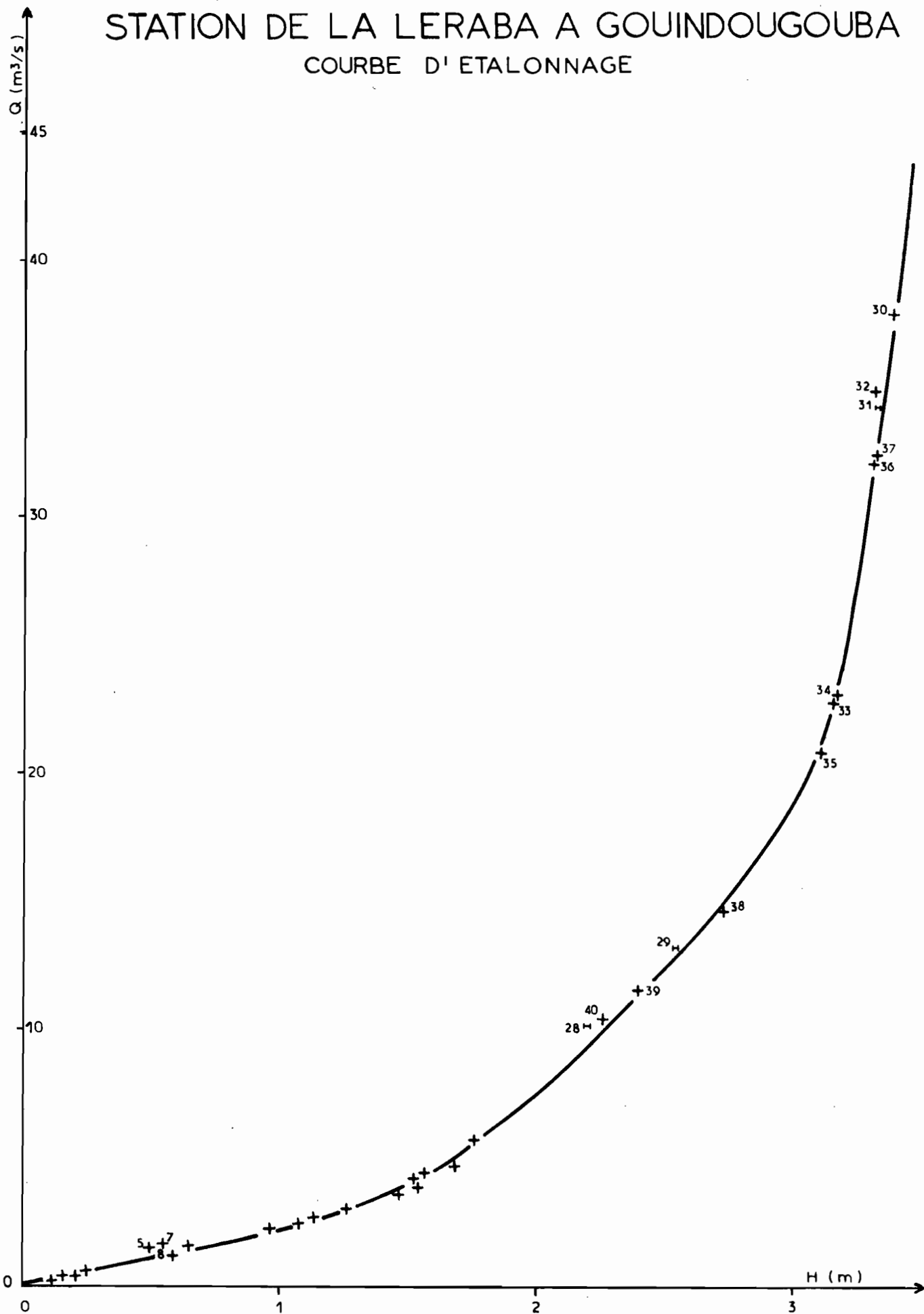
Toutefois la courbe d'étalonnage présente une bonne stabilité, du moins pour les écoulements connus cette année.

Tableau 10 - Barème d'étalonnage de la LERABA à GOUINDOUGOUBA.

Hcm	Qm ³ /s	Hcm	Qm ³ /s	Hcm	Qm ³ /s	Hcm	Qm ³ /s
0	-	100	2,35	200	7,80	300	19,3
10	0,20	110	2,60	210	8,80	310	21,4
20	0,40	120	2,85	220	9,80	320	25,4
30	0,65	130	3,15	230	10,80	330	32,0
40	0,85	140	3,50	240	11,80	340	39,0
50	1,10	150	3,90	250	12,80	345	44,0
60	1,35	160	4,40	260	13,80		
70	1,60	170	5,00	270	14,80		
80	1,80	180	5,80	280	16,00		
90	2,05	190	6,80	290	17,50		

STATION DE LA LERABA A GOUINDOUGOUBA

COURBE D'ETALONNAGE



LA LERABA A GOUINDOUGOUBA.

S = 1300 km²

- 18 -

débits moyens journaliers en m³/s

Année 1980

Période Avril à Novembre

Tableau 11

Date	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov.	Date
1	0,260	0,360	2,53	1,42	5,64	32,8	14,5	4,97	1
2	0,260	0,360	2,57	1,29	5,36	33,0	13,3	4,72	2
3	0,260	0,360	2,63	1,18	4,92	29,8	12,0	4,55	3
4	0,260	0,360	2,43	1,10	4,53	29,3	11,2	4,40	4
5	0,260	0,360	2,63	1,01	4,16	26,7	10,5	4,22	5
6	0,260	0,380	3,16	0,950	4,50	25,7	9,75	4,02	6
7	0,260	0,410	3,74	1,07	3,56	25,2	9,60	3,81	7
8	0,260	0,440	4,08	1,20	3,34	29,8	9,75	3,62	8
9	0,260	0,430	4,00	1,22	3,14	34,2	10,5	3,43	9
10	0,260	0,430	3,71	1,25	3,00	31,8	11,4	3,24	10
11	0,260	0,430	3,42	1,39	2,91	28,6	11,0	3,09	11
12	0,260	0,420	3,20	1,52	2,86	27,8	10,2	2,93	12
13	0,290	0,660	3,17	1,55	2,89	28,0	9,2	2,80	13
14	0,300	1,30	3,04	1,54	3,04	24,6	8,22	2,70	14
15	0,300	0,930	2,85	1,52	3,18	21,7	7,30	2,56	15
16	0,300	0,690	2,70	1,53	3,37	19,8	6,65	2,46	16
17	0,300	0,580	2,55	1,60	3,82	18,0	6,32	2,39	17
18	0,300	0,580	2,40	1,78	5,06	16,6	5,98	2,32	18
19	0,300	0,580	2,31	1,87	7,92	15,5	5,65	2,28	19
20	0,300	0,480	2,07	1,98	10,8	14,3	6,30	2,27	20
21	0,300	0,430	2,05	2,13	13,1	13,3	5,08	2,20	21
22	0,510	0,460	1,95	2,21	18,0	12,4	4,92	2,14	22
23	0,420	0,440	1,86	2,26	42,1	12,1	4,79	2,08	23
24	0,290	0,440	1,88	2,43	37,2	11,8	5,11	2,02	24
25	0,350	0,440	1,85	2,59	32,2	11,7	5,21	1,97	25
26	0,350	0,635	1,80	2,80	30,1	11,7	5,35	1,92	26
27	0,350	1,22	1,76	3,45	29,6	12,1	5,29	1,87	27
28	0,350	1,43	1,71	4,05	25,7	13,1	5,32	1,82	28
29	0,350	1,70	1,63	4,59	22,8	14,4	5,33	1,78	29
30	0,350	2,04	1,54	5,05	21,4	15,2	5,48	1,74	30
31		2,28		5,48	24,3		5,35		31
Débit moyen mens.	0,300	0,710	2,57	2,10	12,4	21,4	7,95	2,88	
Volume écoulé 10 ³ m ³	777,6	1902	6661	5625	33212	55391	21293	7465	

Débit maximum = 44 m³/s

Volume écoulé sur 8 mois = 132327 10³m³

Débit minimum = 0,260 m³/s

Lame écoulée " " " = 102 mm

II- 4 - Station du BADINI -Amont

Le lit mineur du Badini en amont de la piste Sindou - Loumana est repoussé tout à fait en rive droite de la plaine d'inondation où sont aménagés des casiers rizicoles. De ce fait, l'écoulement dans le lit mineur se fait à un niveau supérieur à celui de la plaine et, au cours de la saison des pluies, lorsque les casiers rizicoles sont en eau, les écoulements sous le pont principal et sous les autres ponts et buses situés en rive gauche sont l'exutoire de plusieurs systèmes hydrauliques variables avec le temps.

A partir de 9 jaugeages nous avons pu tracer le début d'une courbe d'étalonnage que nous avons extrapolée sous toutes réserves.

Tableau 11 - Liste des jaugeages à la station du Badini Amont

N°	Date	Hauteur	Débit m3/s	N°	Date	Hauteur	Débit m3/s
I	26.7.80	7,31 - 7,30	0,600	6	30-8-80	7,62 - 7,65	7,62
2	20-8-80	7,45 - 7,44	1,92	7	7-10-80	7,54 - 7,67	5,40
3	21-8-80	7,51 - 7,50	2,29	8	10-10-80	7,42	1,10
4	22-8-80	7,62 - 7,60	5,44	9	12-11 80	7,42	0,040
5	23-8-80	7,57 - 7,56	4,00				

Les derniers jaugeages montrent une variation importante de la cote de débit nul, la mise en culture à l'amont et à l'aval entraînant une stagnation de l'eau dans le lit et un écoulement différé à travers les casiers rizicoles. Cet écoulement en petites cascades successives dirigeant les eaux vers l'un ou l'autre des exutoires secondaires il s'ensuit que les hauteurs d'eau lues à l'échelle du pont principal n'ont plus de signification, d'où la partie en pointillés de la courbe basses eaux valable en fin de saison.

Par contre nous avons vu que le Badini amont avec un bassin versant de 90 Km² pouvait engendrer d'assez fortes crues qui passent presque entièrement dans le lit mineur avec des vitesses faibles et nous avons extrapolé la courbe et le barème d'étalonnage en fonction des estimations faites pour la crue du 22/8/80.
Hmax = 775 cm - Qmax = 18 m3/s.

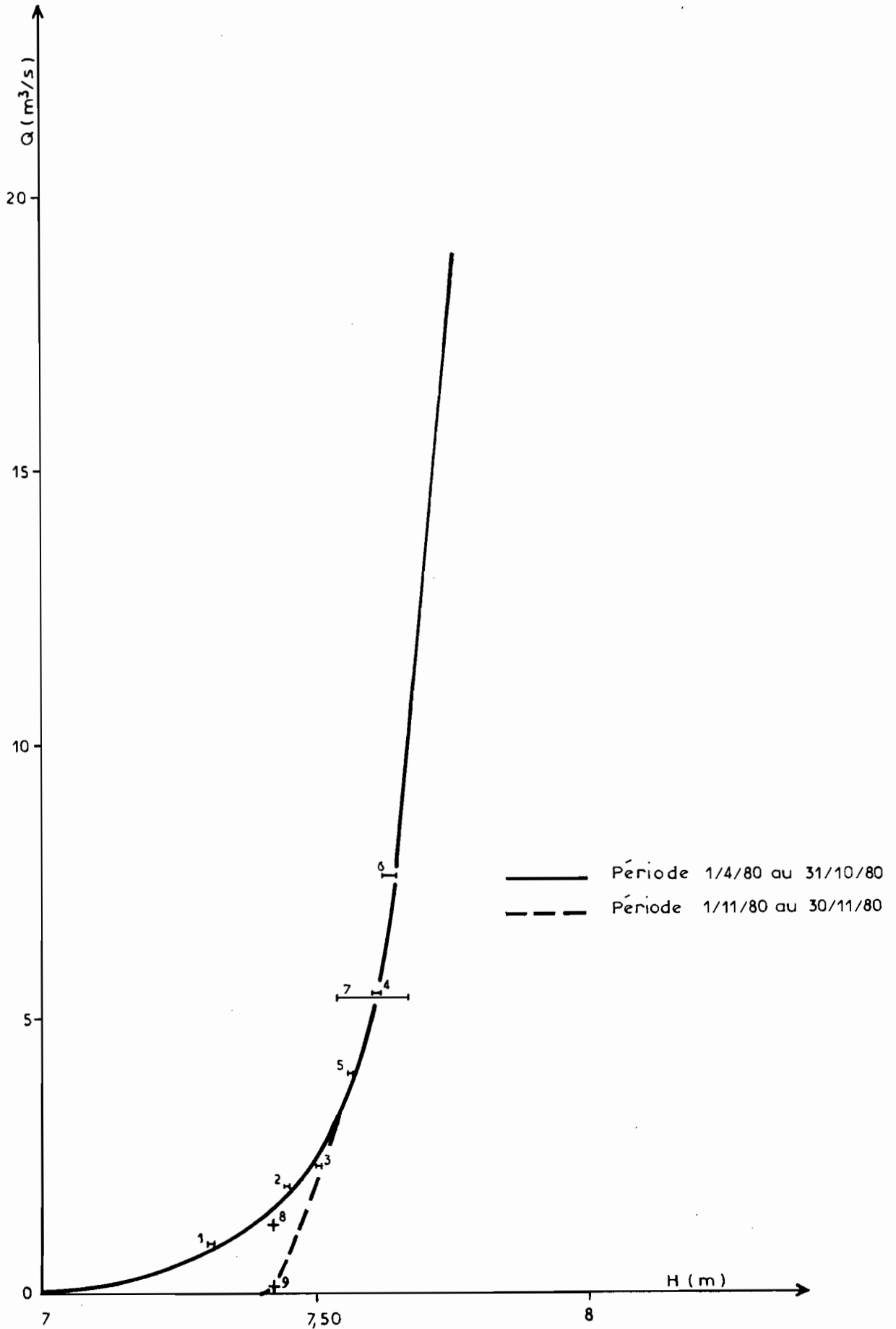
Tableau 13. - Barème d'étalonnage du BADINI Amont

H cm	Q m ³ /s	H cm	Q m ³ /s	H cm	Q m ³ /s
700	0,0	730	0,800	760	5,2
705	0,75	735	1,100	765	8,0
710	0,150	740	1,350	770	13,0
715	0,250	745	1,800	775	18,0
720	0,400	750	2,50		
725	0,600	755	3,6		

Cette station qui contrôle un affluent fort intéressant par l'importance de ses apports et la possibilité d'utilisation des eaux mériterait d'être correctement équipée et surveillée.

STATION DU BADINI AMONT

COURBE D'ETALONNAGE



BASSIN DU BADINI

S = 90 Km²

STATION LIMNIMETRIQUE DU BADINI AMONT

Observations limnimétriques et pluviométriques

Période 1/4/80 au 30/11/80.

Tableau 14

Date	H cm	Qm ³ /s	PLUVIO : mm		Date	H cm	Qm ³ /s	PLUVIO - mm	
			KA-TO	SI-TO				KA-TO	SI-TO
1/4					4/8	717	0,310		
au					6/8	719	0,370		
11/5		0			7/8	718	0,340		
12/5	726Maxi	0,600	34,0	42,0	12/8	740Maxi	1,35	22,0	21,0
13/5	715	0,250			12/8	733	0,980		
16/5	701	0,015			15/8	725	0,600		
18/5	695	0			16/8			16,0	13,0
20/5	693	0			17/8	728	0,720	21,0	20,0
24/5	691	0			18/8	735Maxi	1,100		
25/5	745Maxi	1,80	30,0	40,0	19/8	732	0,920		
27/5	711	0,170			20/8	752Maxi	2,94	10,0	17,0
28/5	740Maxi	1,35	13,0	41,0	20/8	745	1,80		
4/6	742Maxi	1,53	22,0	27,0	21/8	751	2,72	31,0	69,0
6/6	726	0,640			22/8	775Maxi	18,00	20,0	20,0
7/6	718	0,340			22/8	762	6,32		
10/6	704	0,060			22/8	768Maxi	11,0		
11/6	701	0,015			23/8	765	8,0		
14/6	699	0			25/8	753	3,16	4,0	15,0
18/6	713	0,210	45,0	26,0	26/8	747	2,08		
18/6	730Maxi	0,800			28/8	741	1,44		
19/6	712	0,190			30/8	760Maxi	5,20	13,0	40,0
24/6	701	0,015	16,0	8,0	31/8	749	2,36		
24/6	735Maxi	1,10			2/9	765Maxi	8,00	42,0	41,0
2/7	696	0			5/9	746	1,94		
6/7	700	0	26,0	22,0	7/9	748	2,22	17,0	12,0
7/7	725Maxi	0,600			8/9	750	2,50		
16/7	706	0,090			10/9	744	1,71		
18/7	718Maxi	0,340	20,0	11,0	19/9	739	1,30		
18/7	712	0,190			21/9	735	1,10	11,0	26,0
21/7	720	0,400	12,0	9,0	22/9	749	2,36		
21/7	722	0,480			22/9	747	2,08		
24/7	718	0,340			24/9	735	1,10	21,0	39,0
24/7	720	0,400	53,0	43,0	25/9	759	4,88		
25/7	752Maxi	2,94			26/9	741	1,44		
25/7	746	1,94			27/9	739	1,30	16,0	14,0
26/7	728	0,720			28/9	748	2,22		
27/7	725	0,600			30/9	738	1,25		
28/7	713	0,210	18,0	17,0	1/10	736	1,15		
29/7	730	0,800			3/10	736	1,15		
29/7	740Maxi	1,35			6/10	732	0,920	36,0	23,0
30/7		1,25			7/10	767Maxi	10,0		
2/8	719	0,370			10/10	742	1,53		

PLUVIO = Seules les pluies ayant provoqué des crues sont mentionnées ici

KA-TO = Totalisateur de KANKALABA

SI-TO = Totalisateur de SINDOUKORONI.

BASSIN DU BADINI
 STATION LIMNIMETRIQUE DU BADINI AMONT
 Observations limnimétriques et pluviométriques
 Période du 12/10 /80 au 30/11/80

Date	H cm	Q m ³ /s	PLUVIO : mm	
			KA - TO	SI - TO
12/10	739	1,30		
14/10	738	1,25	26,0	6,0
15/10	746	1,94	5,0	
16/10	745	1,80		
18/10	736	1,15		
20/10	734	1,04	8,0	0
22/10			28,0	10,0
23/10	744	1,71		
24/10	740	1,35		
26/10	732	0,920		
27/10			10,0	20,0
28/10	748	1,50		
29/10	740	1,35		
30/10			43,0	29,0
31/10	751	1,80		
3/11	750	1,20		
6/11	748	0,850		
12/11	742	0,040		
17/11	745	0,100		
24/11	744	0,080		
28/11	741	0,020		

PLUVIO = Seules les pluies ayant provoqué des crues sont mentionnées ici

KA - TO = Totalisateur de KANKALABA

SI - TO = Totalisateur de SINDOUKORONI.

II - 5. Station du BADINI - Aval

Cette station est située dans un bas-fond et de l'eau stagne en permanence sous le pont, cependant la cote de débit nul, $H = 1,60$ m, semble à peu près stable et tous les écoulements passent sous le pont ; les débits passant par les 2 bases en rive droite étant négligeables.

Douze jaugeages ont permis le tracé d'une courbe d'étalonnage satisfaisante dans sa partie haute et avec des variations assez nettes en cours de saison pour la partie basses eaux dûes probablement aux mêmes causes que pour le Badini Amont.

Tableau 15 Liste des jaugeages à la station du BADINI - Aval

N°	Date	Hauteur	Station
1	24-7-80	174	0,320
2	26-7-80	189.188	1,38
3	21-8-80	199.200	3,11
4	22-8-80	225.223	9,09
5	23-8-80	228.229	10,6
6	8-9-80	200.201	3,70
7	11-9-80	200.199	3,53
8	19-9-80	179	1,05
9	22-9-80	186	1,80
10	7-10-80	197	2,73
11	9-10-80	175	1,10
12	12-11-80	173	0,130

Tableau 16 Barème d'étalonnage de la station du BADINI - Aval

Hcm	Qm3/s	Hcm	Qm3/s
160	0	215	7,20
165	0,075	220	8,40
170	0,300	225	9,60
175	0,600	230	11,0
180	1,00		
185	1,40		
190	1,90		
195	2,50		
200	3,50		
205	4,80		
210	6,00		

BASSIN DU BADINI

S = 120 km²

STATION LIMNIMETRIQUE DU BADINI AVAL A KOUNADOUGOU

- 24 -

Observations limnimétriques et pluviométriques

Période 1/4/80 au 30/11/80

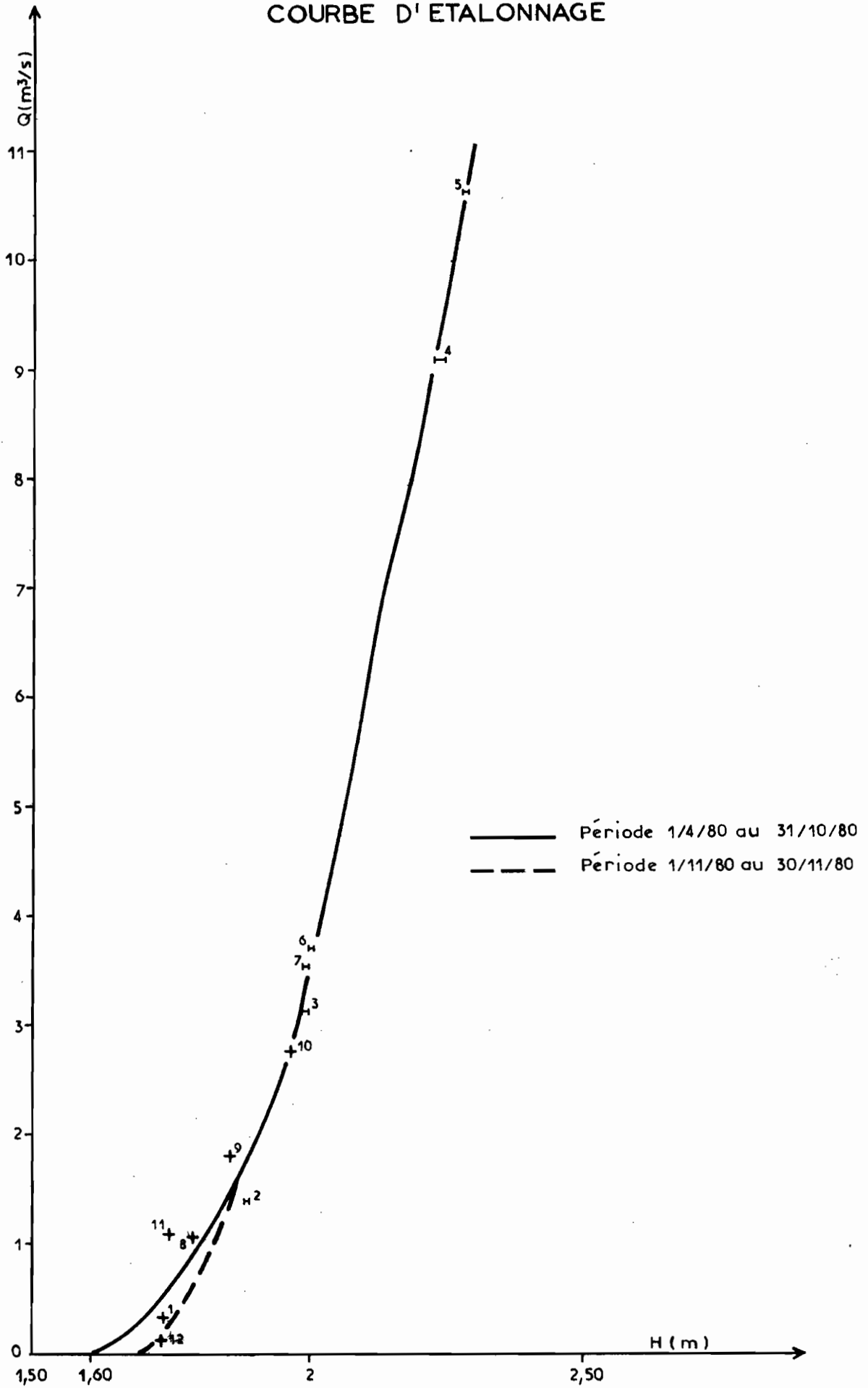
Tableau 17

Date	H cm	Q m ³ /s	PLUVIO : mm		
			KA - TO	SI - TO	SI - PG
1/4 au					
11/5		0			
12/5	175 Maxi	0,600	34,0	42,0	36,2
16/5	156	0			
20/5	149	0			
25/5	195 Maxi	2,50	30,0	40,0	49,4
28/5	198 Maxi	3,10	13,0	41,0	49,3
3/6	166	0,120			
4/6	193 Maxi	2,26	22,0	27,0	30,0
9/6	162	0,030			
10/6	168	0,210			
11/6	167	0,165			
14/6	165	0,075			
18/6			45,0	26,0	16,9
19/6	170	0,300			
19/6	175 Maxi	0,600			
24/6	168	0,210	16,0	8,0	17,2
24/6	180 Maxi	1,00			
2/7	162	0,030			
6/7			26,0	22,0	33,4
7/7	170	0,300			
7/7	185 Maxi	1,40			
18/7	165	0,075	20,0	11,0	11,2
18/7	168	0,210			
21/7	180 Maxi	1,00	12,0	9,0	23,4
24/7	174	0,540	53,0	43,0	45,6
24/7	185	1,40			
26/7	187	1,60	1,0	5,0	15,1
26/7	194 Maxi	2,38			
27/7	180	1,00			
28/7			18,0	17,0	14,0
29/7	177	0,760			
29/7	184 Maxi	1,320			
2/8	175	0,600			
4/8	168	0,210			
6/8	167	0,165			
7/8	166	0,120			
8/8	165	0,075			
12/8	176	0,680	22,0	21,0	19,7
12/8	180 Maxi	1,00			
14/8			6,0	17,0	22,3
15/8	177	0,760			
15/8	182 Maxi	1,160			
16/8			16,0	13,0	12,9

PLUVIO = seules les pluies ayant provoqué des crues sont mentionnées ici

STATION DU BADINI AVAL

COURBE D'ETALONAGE



BASSIN DU BADINI

STATION LIMNIMETRIQUE DU BADINI AVAL A KOUNADOUGOU.

Observations limnimétriques et pluviométriques

Période 1/4/80 au 30/11/80

Date	H cm	Q m ³ /s	PLUVIO : mm		
			KA - TO	SI - TO	SI - PG
17/8	184	1,32	21,0	20,0	30,2
20/8	194	2,38	10,0	17,0	17,2
21/8	199	3,30	31,0	69,0	78,0
22/8	225	9,60	20,0	20,0	30,2
23/8	229 Maxi	10,7			
28/8	190	1,90			
30/8			13,0	40,0	43,6
31/8	203	4,28			
31/8	208 Maxi	5,52			
1/9	198	3,10			
2/9	203	4,28	42,0	41,0	11,8
3/9	215 Maxi	7,20			
7/9	205	4,80	17,0	12,0	19,0
8/9	200	3,50			
11/9			16,0	23,0	24,5
12/9	186 Maxi	1,50			
19/9	179	0,920			
21/9	178	0,840	11,0	26,0	37,4
22/9	186 Maxi	1,50			
24/9	179	0,920	21,0	39,0	23,4
25/9	184	1,32			
25/9	202 Maxi	4,28			
26/9	187	1,60			
27/9	184	1,32	16,0	14,0	15,5
28/9	189	1,80			
30/9	183	1,24			
1/10	180	1,00			
3/10	179	0,920			
6/10			36,0	23,0	34,9
7/10	220 Maxi	8,40			
9/10	185	1,40			
12/10	180	1,00			
14/10	180	1,00	26,0	6,0	16,0
15/10	188	1,70	5,0		17,5
16/10	186	1,50			
18/10	180	1,00			
22/10			28,0	10,0	11,6
23/10	188	1,70			
24/10	185	1,40			
26/10	180	1,00			
27/10			10,0	20,0	8,4
28/10	182	1,16			
30/10	181	1,08	43,0	29,0	11,8
31/10	184	1,32			
3/11	180	0,750			
6/11	176	0,680			
12/11	173	0,130			
17/11	172	0,100			
28/11	170	0,020			

6. Station du KAWARA à KOUNADOUGOU

Le nouveau pont construit sur le KAWARA près de KOUNADOUGOU constitue une bonne section de contrôle, mais une fois que la plaine traversée par la piste se trouve en eau les vitesses sont très lentes et les débouchés du pont et des buses adjacentes servent à assurer l'équilibre entre la partie amont et la partie aval de cette plaine, les débits naturels du bassin versant étant très amortis dans ces zones inondables. Toutefois une crue surprenante sur ce type de bassin versant est arrivée après une pluie de 80 mm environ, le 4-6-1980 ; la plaine n'étant pas encore inondée à cette date elle est passée très vite et a atteint un débit estimé à 28 m³/s avec de faibles débordements de part et d'autre du pont.

Treize jaugeages ont permis d'étalonner la station jusqu'à H = 115 cm ; nous avons extrapolé la courbe jusqu'à H = 152 cm (max de la crue du 4-6-80) sous toutes réserves.

Tableau n° 18. Liste des jaugeages du KAWARA à KOUNADOUGOU

N°	Date	Hauteur cm	Débit m ³ /s
1	19-6-80	40	0,280
2	21-7-80	41-43	0,360
3	21-7-80	45	0,420
4	26-7-80	52-51	0,680
5	29-7-80	59-58	1,14
6	17-8-80	79-76	2,17
7	20-8-80	115	8,80
8	21-8-80	91-90	3,70
9	22-8-80	109-107	5,97
10	19-9-80	67	1,26
11	22-9-80	76	2,07
12	10-10-80	63	0,670
13	12-11-80	54	0,194

Tableau n° 19. Barème d'étalonnage du KAWARA à KOUNADOUGOU.

H cm	Qm ³ /s	H cm	Qm ³ /s
30	0	95	4,20
35	0,100	100	4,80
40	0,300	105	5,70
45	0,450	110	7,00
50	0,650	115	8,70
55	0,850	120	10,5
60	1,05	130	16,0
65	1,30	140	22,0
70	1,60	152	28,0
75	2,00		
80	2,50		
85	3,00		
90	3,50		

STATION LIMNIMETRIQUE DU KAWARA à KOUNADOUGOU

S = 76 Km2

Observations limnimétriques et pluviométriques

Période 1/4/80 au 30/11/80

Tableau 20

Date	H cm	Qm3/s	PLUVIO : mm		Date	H cm	Q m3/s	PLUVIO : mm	
			TI-TO	KO-PL				TI-TO	KC-FL
1/4					22/8	116 Maxi	9,06		
au					23/8	95	4,20		
6/5	0	0			25/8	85	3,0	28,0	12,7
7/5	26 Maxi	0	25,0	32,0	28/8	8	2,9		
10/5	15,5	0			30/8	114 Maxi	8,36	37,0	42,7
12/5	45 Maxi	0,450	46,0	29,2	31/8	97	4,44	20,0	32,0
16/5	25 Maxi	0	12,0	18,1	1/9	93	3,92	11,0	1,8
20/5	21	0			2/9	88	3,30	7,0	6,5
19/5			8,0	1,0	6/7			14,0	16,7
20/5	24 Maxi	0			7/9	83	2,80	21,0	25,3
25/5	65 Maxi	1,30	44,0	62,0	7/9	99 Maxi	4,68		
28/5	60 Maxi	1,05	3,0	0	8/9	98	4,56	7,0	19,4
3/6	40	0,300			11/9	85 Maxi	3,00	20,0	22,2
4/6	152 Maxi	28,0	82,0	80,8	19/9	67	1,42		
9/6	45	0,450			21/9	62	1,15	16,0	17,2
10/6	42	0,360			22/9	77 Maxi	2,20		
11/6	39	0,260			24/9	65	1,30	24,0	13,8
12/6	39	0,260			25/9	75 Maxi	2,00		
13/6			11,0	10,4	26/9	70	1,60		
14/6	41 Maxi	0,330			27/9	68	1,48	22,0	32,4
18/6	45 Maxi	0,450	27,0	17,6	28/9	83 Maxi	2,80		
19/6	40	0,300			30/9	66	1,36		
24/6	46 Maxi	0,490	24,0	18,4	1/10	61	0,660		
2/7	30	0			6/10			28,0	24,2
6/7	37	0	27,0	16,5	7/10	71	1,50		
7/7	45 Maxi	0,450			7/10	75 Maxi	1,90		
7/7	44	0,420			10/10	62	0,720		
17/7			12,0	10,2	12/10	59	0,530		
18/7	38	0,220			14/10	58	0,460	10,0	7,5
20/7			13,0	33,2	15/10	71	1,50	11,0	3,3
21/7	45	0,450			16/10	60	0,600		
21/7	48	0,570			18/10	59	0,530		
24/7	40	0,300	27,0	47,7	22/10			28,0	10,0
25/7	73 Maxi	1,84			23/10	76	2,02		
26/7	52	0,730	20,0	16,8	24/10	72	1,60		
27/7	58	0,970			26/10	62	0,720		
28/7			15,0	23,3	27/10			30,0	28,0
29/7	59	1,01			28/10	63	0,780		
31/7	60 Maxi	1,0			30/10	60	0,600	17,0	6,7
2/8	47	0,530			31/10	63	0,780		
4/8	43	0,390			3/11	57	0,390		
6/8	40	0,300			6/11	53	0,150		
7/8	39	0,260			12/11	54	0,194		
11/8	62 Maxi	1,15	20,0	22,8	17/11	54	0,194		
13/8			17,0	14,3	28/11	50	0,020		
15/8	57	0,930							
16/8			25,0	29,8					
17/8	79	2,40	24,0	23,6					
20/8	115 Maxi	8,70	26,0	39,0					
21/8	91	3,64	59,0	32,0					
22/8	109	6,74	11,0	54,6					

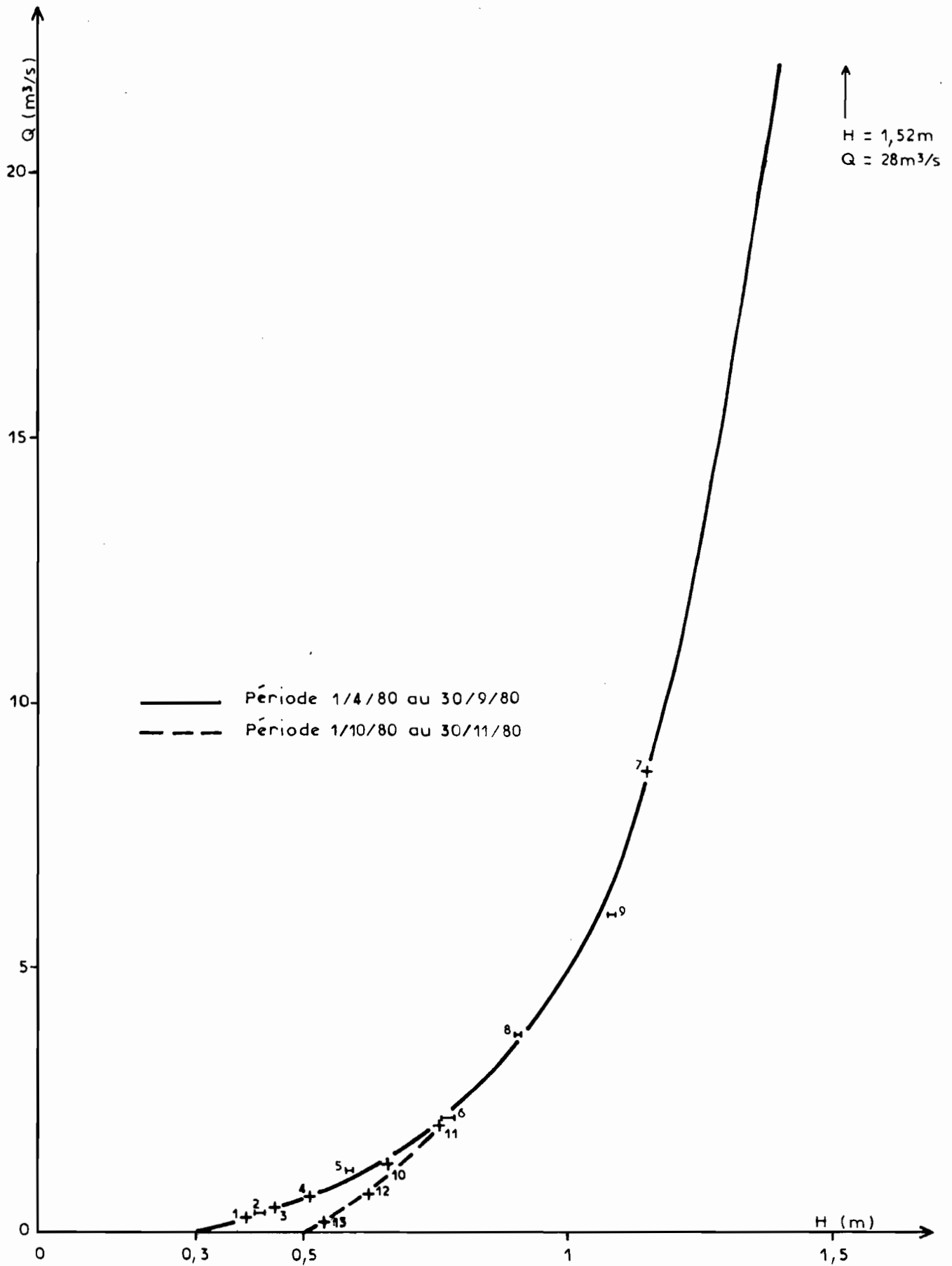
PLUVIO = Seules les pluies ayant provoqué des crues sont mentionnées ici.

TI - TO = Totalisateur de TIMBA

KO - FL = Fluviomètre de KOUNADOUGOU.

STATION DU KAWARA A KOUNADOUGOU

COURBE D'ETALONNAGE



III. - La pluviométrie

III. - 1. La pluviométrie mensuelle

Nous résumons dans le tableau ci-dessous les pluviométries mensuelles mesurées aux 13 postes équipant le bassin versant de la Leraba et de ses affluents. (voir carte n° 1).

Cette pluviométrie sur 8 mois totalise la presque totalité de la pluie annuelle. Elle est très voisine de la pluie moyenne annuelle sauf pour les postes de l'amont du bassin.

Tableau n°21. Pluviométrie mensuelle 1980. BV de la Leraba

	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	TOTAL de 8 mois
KANGALA	40,0	191,5	164,0	234,5	190,5	195,0	134,0	38,5	1188
SOKOURABA	15,0	161,7	148,0	213,0	215,0	152,7	99,0	13,0	1017,4
BOUGOULA	39,6	152,5	120,5	210,5	255,0	143,0	125,0	11,0	1057,1
DOUFOUKE	10,4	165,1	159,8	170,9	210,0	132,0	84,3	9,0	941,5
KANKALABA	23,0	119,0	117,0	139,0	180,0	157,0	161,0	12,0	908
SINDOUKORONI	28,0	161,0	92,0	118,0	258,0	173,0	107,0	9,0	946
SINDOU	10,3	192,8	95,3	146,4	325,3	151,3	130,6	5,1	1057,1
TOURNI	30,1	158,3	111,1	185,8	228,4	152,0	118,1	19,3	1003,1
NIOFILA T.	8,0	184,0	115,0	137,0	319,0	184,0	105,0	14,0	1066
NIOFILA P.	11,5	187,5	141,7	138,5	392,8	214,9	144,1	13,0	1244
TIMBA	13,0	209,0	177,0	130,0	290,0	164,0	151,0	13,0	1147
KOUNADOUGOU	-	208,4	150,1	160,2	333,7	172,2	105,1	30,2	1159,9
GOUINDOUGOUBA	24,0	222	133,0	140,0	248,0	149,0	116,0	28,0	1060

III. 2. Pluviométries journalières

Nous donnons ci-après, à raison d'un tableau par mois, les pluviométries journalières relevées aux 13 postes de mesures comprenant les pluviographes et les totalisateurs. La fréquence des relevés sur les totalisateurs était suffisante pour individualiser pratiquement chaque averse à quelques exceptions près qui sont mentionnées lorsque plusieurs jours de pluie sont groupés ou lorsque plusieurs averses tombées le même jour n'ont fait l'objet que d'un relevé. Les postes sont désignés par leurs initiales et l'indication de la nature de l'appareil comme indiqué ci-dessous .

1 - KA. PL	Kangala, pluviomètre
2 - SO. PL	Sokouraba, pluviomètre
3 - BO. PL	Bougoula, pluviomètre
4 - DO. PG	Doufonke, pluviographe
5 - KA. TO	Kankalaba, totalisateur
6 - SI. TO	Sindoukoroni, totalisateur
7 - SI. PG	Sindou, pluviographe
8 - TO. PL	Tourni, pluviomètre
9 - NI. TO	Niofila, totalisateur
10 - NI. PL	Niofila, pluviomètre
11 - TI. TO	Timba, totalisateur
12 - KO. PL	Kounadougou, pluviomètre
13 - GO. TO	Gouindougouba, totalisateur.

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE.

Date	KA.FL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PL	TI.TO	KO.FL	GO.TO
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
1° D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0
11	8,5	0,1	0,1	0,5	10,1	17,0	0,8	10,4	4,0	2,5	6,0		2,0
12													
13													
14	6,0			0,4									
15		1,5	3,0	0,5	11,9	6,0	4,0	13,4	4,0	6,0	2,0		16,0
16		3,0		1,0									
17	11,0		14,0										
18		3,5											
19			16,5	3,0									
20													
2° D	29,0	4,5	33,6	5,4	22,0	23,0	4,8	23,8	8,0	8,5	8,0	?	18,0
21	9,5	8,0	2,0	0,5				2,0					
22													
23													
24													
25													
26	1,5	2,5	4,0	4,5	1,0	5,0	5,5	4,3		3,0	5,0		6,0
27													
28													
29													
30													
31													
3° D	11,0	10,5	6,0	5,0	1,0	5,0	5,5	6,3	0	3,0	5,0	?	6,0
T.mens	40,0	15,0	39,6	10,4	23,0	28,0	10,3	30,1	8,0	11,5	13,0	?	24,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE.

Date	KA.PL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PL	TI.TO	KO.PL	GO.TO
1		1,0		2,5				2,0					
2													
3													
4	2,5	35,0	13,0	29,0	13,0	7,0	11,8	35,0	17,0	12,0	4,0	15,2	11,0
5													
6													
7	21,0	2,7	24,0	11,0	11,0	14,0	14,1	10,4	36,0	24,0	25,0	32,0	28,0
8													
9	6,5			1,0	1,0	5,0	8,2		9,0	2,0	6,0	14,5	4,0
10													
1° D.	30,0	38,7	37,0	43,5	25,0	26,0	34,1	47,4	62,0	38,0	35,0	61,7	43,0
11													
12	7,5	30,0	35,0	29,5	34,0	42,0	36,2	50,9	28,0	30,0	46,0	29,2	21,0
13													
14													
15													
16	39,0	27,0	14,0	11,6	11,0	9,0	13,5	10,0	23,0	17,0	12,0	18,1	43,0
17													
18													
19	3,0	7,0		5,5	5,0	2,0	2,7	6,0	5,0	6,0	8,0	1,0	1,0
20													
2° D.	49,5	64,0	49,0	46,6	50,0	53,0	52,4	66,9	56,0	53,0	66,0	48,3	65,0
21													
22					1,0	1,0	7,6		1,0	12,0	1,0	19,8	
23													
24													
25	73,0	50,0	58,0	62,5	30,0	40,0	49,4	31,1	38,0	45,0	44,0	62,0	42,0
26				5,0						1,5		15,9	
27												0,7	
28	39,0	9,0	8,5	7,5	13,0	41,0	49,3	12,9	27,0	38,0	63,0		72,0
29													
30													
31													
3° D.	112,0	59,0	66,5	75,0	44,0	82,0	106,3	44,0	66,0	96,5	108,0	98,4	114,0
T.mens	191,5	161,7	152,5	165,1	119,0	161,0	122,8	158,3	184,0	187,5	209,0	208,4	222,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE.

Date	KA.PL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PL	TI.TO	KC.PL	GO.TO
1													
2	3,5	4,0	8,0	10,0	4,0	7,0	8,1	6,0	5,0	5,5	12,0		15,0
3													
4	9,5	67,0	32,0	76,5	22,0	27,0	30,0	53,1	46,0	55,0	82,0	80,8	11,0
5				0,5									
6	14,5												
7	38,0		4,5	3,5				0,5				6,0	
8													
9	34,0	15,0	9,0	9,5	2,0	4,0	4,5	8,0	5,0	11,0	9,0	4,0	3,0
10													
1 ^o D	99,5	86,0	53,5	100,0	28,0	38,0	42,6	67,6	56,0	71,5	103,0	90,8	29,0
11													
12													
13	15,0	5,0	4,0	3,0	10,0	9,0	6,2	3,1	4,0	7,5	10,0	10,4	10,0
14													
15													
16	9,5	13,0	16,0	10,5	15,0	10,0	9,2	16,7	5,0	5,4	10,0	1,0	14,0
17													
18	32,0	24,0	30,0	29,4	45,0	26,0	16,9	12,9	21,0	25,0	27,0	17,9	30,0
19													
20							1,6			1,7	1,0	8,4	
21	56,5	42,0	50,0	42,9	70,0	45,0	33,9	32,7	33,0	39,6	48,0	37,7	54,0
22				1,0									
23													
24	4,5	16,0	17,0	14,4	16,0	8,0	17,2	10,5	22,0	28,0	24,0	18,4	48,0
25	3,5	4,0		1,5	3,0	1,0	1,6	0,3	4,0	2,6	2,0	3,2	2,0
26													
27													
28													
29													
30													
31													
3 ^o D	8,0	20,0	17,0	16,9	19,0	9,0	18,8	10,8	26,0	30,6	26,0	21,6	50,0
T.mens	164,0	148,0	120,5	159,8	117,0	92,0	95,3	111,1	115,0	141,7	177,0	150,1	133,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE

Date	KA.PL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PL	TI.TO	KO.FL	GO.TO
1													
2													
3												0,8	
4													
5	15,5		7,0	4,5				0,2					
6	51,5	33,0	37,0	31,0	26,0	22,0	33,4	28,0	46,0	33,0	27,0	16,5	2,0
7				3,0			1,3						
8													
9	21,0	20,0	9,0	7,0				15,8	3,0			6,0	
10													
1 ^o D	88,0	53,0	53,0	45,5	26,0	22,0	34,7	44,7	49,0	33,0	27,0	23,3	2,0
11													
12													
13													
14	2,0	30,0	15,5	15,5			0,7	3,8	2,0	3,6		4,3	
15					9,0	11,0	1,7	5,5			16,0		3,0
16													
17	36,5	24,0	45,0	26,3	20,0	11,0	11,2	17,0	11,0	19,0	12,0	10,2	32,0
18													
19	1,5											1,4	
20	9,0	19,0	20,0	24,8	12,0	9,0	23,4	25,4	15,0	15,1	13,0	33,2	11,0
2 ^o D	49,0	73,0	80,5	66,6	41,0	31,0	37,0	51,7	28,0	37,7	41,0	49,1	46,0
21													
22													
23													
24	65,5	53,0	50,0	41,5	53,0	43,0	45,6	60,5	22,0	38,9	27,0	47,7	51,0
25													
26	2,5	19,0	6,5	2,8	1,0	5,0	15,1	7,5	25,0	5,0	20,0	16,8	24,0
27													
28	13,0	12,0	12,5	13,5	18,0	17,0	14,0	21,0	13,0	23,9	15,0	23,3	17,0
29													
30	16,5	3,0	8,0	1,0				0,4					
31													
3 ^o D	97,5	87,0	77,0	58,8	72,0	65,0	74,7	89,4	58,0	67,8	62,0	87,8	92,0
T. mens	234,5	213,0	210,5	170,9	139,0	118,0	146,4	185,8	137,0	138,5	130,0	160,2	140,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE.

Date	KA.FL	SO.FL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.FL	TI.TO	KO.FL	GO.TO
1													
2	15,0												
3													
4	22,5	20,0	21,0	9,5				7,2					
5													
6													
7		4,5	7,0	2,5	9,0	4,0	2,0	2,6	2,0	3,2	1,0	2,6	
8		9,5	17,5	7,0	16,0	9,0	6,8	8,0	6,0	7,4	5,0	6,0	5,0
9		8,0		0,5	1,0	1,0	3,2	4,8	4,0	6,0			
10		5,5		2,0		1,0	4,5			1,5	4,0	13,2	15,0
1° D	37,5	47,5	45,5	21,5	26,0	15,0	16,5	22,6	12,0	18,1	10,0	21,8	20,0
11	17,5	20,0	22,0	25,5	22,0	21,0	19,7	22,0	34,0	35,0	20,0	22,8	30,0
12										1,4			
13			14,0	13,5	6,0	8,0	10,4	11,5	12,0	6,6	17,0	14,3	16,0
14	11,0	17,0	2,5	1,5	6,0	17,0	22,3	1,0			13,0	2,6	
15													
16	19,0	20,0	17,0	18,0	16,0	13,0	12,2	18,5	12,0	24,0	25,0	29,8	15,0
17	18,5	20,0	22,0	18,0	21,0	20,0	30,2	20,0	25,0	25,5	24,0	23,6	17,0
18													
19							3,4		18,0	16,0		5,7	
20	2,5		3,0	0,5	10,0	17,0	17,2	3,8	24,0	24,0	26,0	39,0	35,0
2° D	68,6	77,0	80,5	77,0	81,0	96,0	116,1	76,8	125,0	132,5	125,0	137,8	113,0
21	18,0	27,0	45,0	47,0	31,0	69,0	78,0	31,0	42,0	65,0	59,0	32,1	25,0
22	20,0	10,0	52,0	16,5	20,0	20,0	30,2	50,0	80,0	75,0	11,0	54,6	22,0
23	10,0	4,0		3,5			5,9						
24													
25		8,0	8,0	6,5	4,0	15,0	20,5	8,0	17,0	19,9	28,0	12,7	8,0
26							0,3						
27	10,5	8,5	5,5	13,0			0,2			4,3			
28			2,5	0,5									
29													
30	20,5	19,0	16,0	14,0	13,0	40,0	43,6	32,0	29,0	38,0	37,0	42,7	21,0
31	5,5	14,0		10,5	5,0	3,0	14,0	8,0	14,0	40,0	20,0	32,0	39,0
3° D	84,5	90,5	129,0	111,5	73,0	147,0	192,7	129,0	182,0	242,2	155,0	174,1	115,0
E. mens	190,5	215,0	255,0	210,0	180,0	258,0	325,3	228,4	319,0	392,8	290,0	333,7	248,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE

Date	KA.PL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PL	TI.TO	KC.PL	GO.TO
1	19,0			5,0			3,5		15,0	17,0	11,0	1,8	15,0
2	24,0	32,0	41,0	26,0	42,0	41,0	11,8	35,5	18,0	21,0	7,0	6,5	8,0
3	11,0		22,0	13,0	15,0	6,0							
4	9,0	20,0	7,5	8,5	7,0	6,0	4,5	13,5	5,0	7,4		3,9	
5	4,5												
6		12,0		6,0	4,0	3,0	2,5	9,2	2,0		14,0	16,7	16,0
7	22,5	25,0	14,0	17,5	17,0	12,0	19,0	16,8	34,0	37,0	21,0	25,3	20,0
8		1,5	8,5	4,5	8,0	3,0	2,5	3,0	13,0	11,5	7,0	19,4	10,0
9													
10	6,0							8,8	9,0	10,0	7,0	9,7	10,0
1° D	96,0	90,5	93,0	80,5	93,0	71,0	43,8	86,8	96	103,9	67,0	83,3	79,0
11	5,0	6,0	8,0	5,0	16,0	23,0	24,5		29,0	25,0	20,0	22,2	10,0
12								0,9				0,5	
13													
14								2,5					
15	3,5												
16°													
17													
18													
19			0,5										
20			1,5										
2° D	8,5	6,0	8,0	7,0	16,0	23,0	24,5	3,4	29,0	25,0	20,0	22,7	10,0
21	9,0	15,2	17,0	18,5	11,0	26,0	37,4	16,3	18,0	8,0	16,0	17,2	10,0
22	9,5	6,0		0,5			4,0			28,0	15,0	2,8	
23				0,5									
24	23,5	20,0	10,0	9,0	21,0	39,0	23,4	22,5	13,0	14,0	24,0	13,8	12,0
25							2,7						
26													
27	48,5	15,0	15,0	16,0	16,0	14,0	15,5	23,0	28,0	36,0	22,0	32,4	38,0
28													
29													
30													
31													
3° D	90,5	56,2	42,0	44,5	48,0	79,0	83,0	61,8	59,0	86,0	77,0	66,2	60,0
T. mens	195,0	152,7	143,0	132,0	157,0	173,0	151,3	152,0	184,0	214,9	164,0	172,2	149,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE.

Date	KA.PL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PI	TI.TO	KO.FL	GO.TO
1	7,5	2,0		0,5									
2													
3													
4			6,0	1,8		13,5	12,9	2,7	18,0	16,5	16,0	14,5	24,0
5	5,5	5,0	13,0	3,0	5,0	3,5	1,0	12,5	1,0	1,1	1,0		1,0
6	49,0	30,0	34,0	15,5	36,0	23,0	34,9	30,2	18,0	27,0	28,0	24,2	21,0
7													
8													
9													
10													
1° D	62,0	37,0	53,0	20,8	41,0	40,0	48,8	45,4	37,0	44,6	45,0	38,7	46,0
11													
12		9,0		1,5			2,0			4,0	3,0	9,7	7,0
13													
14			16,0	6,5	26,0	6,0	16,0	14,9	15,0	16,0	10,0	7,5	
15	11,0	13,0	6,0	13,0	5,0		17,5	3,6	16,0	19,5	11,0	3,3	1,0
16	3,0				0,5								
17													
18													
19													
20	11,5	13,0	12,0	9,5	8,0		0,3	14,5	1,0	5,2	6,0	0,4	3,0
2° D	25,5	35,0	34,0	30,5	39,0	6,0	35,8	33,0	32,0	44,7	30,0	20,9	11,0
21													
22	23,0	27,0	25,0	29,5	28,0	10,0	11,6	19,4	19,0	43,0	28,0	10,0	21,0
23	21,0			0,5		2,0	11,7	2,7	10,0	2,5	1,0	0,5	1,0
24							2,5	2,8				0,3	
25													
26													
27	2,5				10,0	20,0	8,4	13,0	7,0	8,0	30,0	28,0	23,0
28													
29													
30			13,0	3,0	43,0	29,0	11,8	1,8		1,3	17,0	6,7	14,0
31													
3° D	46,5	27,0	38,0	33,0	81,0	61,0	46,0	39,7	36,0	54,8	76,0	45,5	59,0
T. mens	134,0	99,0	125,0	84,3	161,0	107,0	130,6	118,1	105,0	144,1	151,0	105,1	116,0

PLUVIOMETRIE JOURNALIERE.

Date	KA.PL	SO.PL	BO.PL	DO.PG	KA.TO	SI.TO	SI.PG	TO.PL	NI.TO	NI.PL	TI.TO	KO.FL	GO.TO
												8,6	
	2,5												
1 ^{er} D	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,6	0
2 ^{er} D	30,0	13,0	11,0	9,0	12,0	6,0	4,8	18,5	13,0	6,0	13,0	14,1	25,0
3 ^{er} D	30,0	13,0	11,0	9,0	12,0	6,0	4,8	18,5	13,0	6,0	13,0	14,1	25,0
4 ^{er} D	6,0					3,0	0,3	0,8	1,0	7,0		7,5	3,0
5 ^{er} D													
6 ^{er} D													
7 ^{er} D													
8 ^{er} D													
9 ^{er} D													
10 ^{er} D													
11 ^{er} D													
12 ^{er} D													
13 ^{er} D													
14 ^{er} D													
15 ^{er} D													
16 ^{er} D													
17 ^{er} D													
18 ^{er} D													
19 ^{er} D													
20 ^{er} D													
21 ^{er} D													
22 ^{er} D													
23 ^{er} D													
24 ^{er} D													
25 ^{er} D													
26 ^{er} D													
27 ^{er} D													
28 ^{er} D													
29 ^{er} D													
30 ^{er} D													
31 ^{er} D													
3 ^{er} M	6,0	0	0	0	0	3,0	0,3	0,8	1,0	7,0	0	7,5	3,0
M. mens	38,5	13,0	11,0	9,0	12,0	9,0	5,1	19,3	14,0	13,0	13,0	30,2	28,0