

T.P. N° 177

171

ORSTOM
NIAMEY



LE NIGER A NIAMEY

- . Décrue 1986
- . Influence des lâchers du barrage de MARKALA



B. BILLON

Mars 1987

Fonds Documentaire ORSTOM



010020432

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: Bx 20432 Ex: unique

LE NIGER A NIAMEY

- . Décrue 1986
- . Influence des lâchers du barrage de MARKALA

Cette étude fait suite à celle plus générale comportant l'analyse des décrues du fleuve NIGER à NIAMEY et publiée dans le cahier ORSTOM série Hydrologie Volume XXI n°4 - 1984-1985 intitulée "Le NIGER à NIAMEY" B. BILLON. Il y sera fait référence à plusieurs reprises dans cette note.

Les décrues 1986 du NIGER à NIAMEY et KANDADJI sont représentées sur les graphiques n° 1 et 2. Les échelles semi-logarithmiques des graphiques sont celles utilisées dans l'étude citée pour faciliter les comparaisons. L'échelle logarithmique adoptée pour les débits permet une dilatation des débits de basses eaux qui sont l'objet de l'étude.

Type de décrue

La pente de la droite de décrue à NIAMEY est identique à celles des droites des autres décrues présentées antérieurement (étude citée - graph. n° 4 et 5).

Prévisions

Avec un débit maximal de 1450 m³/s, le débit 100 m³/s en décrue aurait dû être atteint le 30 mars (Etude citée - graph. n° 6). Il l'a été en réalité le 20 mars soit un écart de 10 jours, un peu supérieur à ce que l'on observait les autres années. Cependant en cas de prévision effectivement réalisée la correction à faire apparaissait dès le mois de janvier.

Gestion du barrage de MARKALA

Les lâchers de MARKALA ont eu une influence importante sur la décrue à NIAMEY puisque celle-ci a été stoppée progressivement du 10 au 20 avril et finalement décalée de 19 jours, évitant ainsi l'arrêt de l'écoulement du fleuve qui se serait produit sans cela vers le 15 juin (la nette remontée des eaux a commencé le 20 juin).

Notons également que, en confirmation de l'hypothèse avancée (étude citée) la loi de tarissement après les lâchers est parallèle à la loi d'origine. La droite de décrue après le 15 mai 1986 a bien la même pente que la droite d'origine. Il s'agit donc d'un gain net dans le retard de la décrue et non pas de gains illusoire provoqués par les crues locales de la région amont de NIAMEY lorsque les niveaux, après une brève montée des eaux, rejoignent le niveau de base sans décalage de la décrue. Le même décalage de 19 jours est également observé à l'amont à KANDADJI.

Les graphiques n° 3, 4 et 5 présentent les débits à KIRENGO, station située à l'aval immédiat de MARKALA, en 1986, 1985 et 1984 de janvier à mai. Les débits comparés de 1985 et 1986 sont cohérents avec ce qui se passe à NIAMEY. Le volume lâché du 21 février au 10 mars 1985 est de 56 millions de m³ (hors débit de base). Celui qui a transité du 11 février au 22 Mars 1986 est de 98 millions de m³ soit près de 75 % de plus qu'en 1985. Il en découle naturellement un décalage de la décrue en 1986 beaucoup plus important (19 jours) qu'en 1985 (12 jours).

Par contre l'examen des données 1984 laisse perplexé. Si les lâchers en mars 1984 sont peu importants ceux de février sont abondants mais n'ont produit aucun effet sur la décrue 1984 à NIAMEY. Le problème a été développé dans l'étude citée plus haut.

La date des lâchers n'est certainement pas neutre et les mêmes volumes auront des effets différents selon qu'ils seront injectés en février ou en mars, la période la plus favorable étant la seconde quinzaine de mars. On notera de ce point de vue que les deux crues des 19 février et 1 mars 1986 ne provoquent qu'un décalage de 4 à 5 jours à KANDADJI (2 à 3 jours à NIAMEY) alors que la crue du 15 mars 1986 d'un volume égal à la somme des deux autres induit un décalage beaucoup plus important de 14 à 15 jours toujours à KANDADJI où les influences des différentes crues sont mieux différenciées qu'à NIAMEY.

Délais de propagation

Les dates des maximums et délais de propagation sont resumés ci-dessous :

	KIRENGO	NIAMEY	Délai propagation
1985	1 mars	1 mai	61 jours
1986	15 mars	7 mai	53 jours

La propagation de crue est plus rapide en 1986 car le niveau du NIGER était plus élevé qu'en 1985. Les délais restent cependant assez voisins.

Pertes et prélèvements

Les graphiques n° 1 et 2 montrent que les débits moyens des paliers dans les décrues, paliers dûs aux lâchers de MARKALA, sont respectivement de 24 m³/s et 39 m³/s à NIAMEY et KANDADJI.

L'écart est de 15 m³/s sur lesquels 5 m³/s proviennent des prélèvements des périmètres irrigués (étude citée) au cours de cette période. Il reste 10 m³/s pour l'évaporation, chiffre qui va bien au-delà des estimations antérieures envisagées en l'absence de toute donnée permettant une évaluation. Un élément nouveau a été présenté par le GR qui a récemment planimétré sur photos aériennes la superficie des eaux du fleuve entre NIAMEY et KANDADJI pour des débits proches de ceux qui nous intéressent.

Il ressort que la superficie d'évaporation serait de l'ordre de 90 km² qui jointe à une hauteur journalière d'évaporation de 8 à 9 mm conduit à un débit qui confirmerait les pertes par évaporation déterminées plus haut.

Les eaux restituées par le barrage de MARKALA subissent des pertes importantes sur le parcours MARKALA - NIAMEY. Comment les évaluer ?

Une première méthode consiste à faire la différence entre l'hydrogramme réel et l'hydrogramme théorique. C'est celle que nous avons employée dans l'étude précédente. Elle présente cependant plusieurs inconvénients. L'hydrogramme réel peut-être perturbé par des crues locales qui ne doivent rien aux lâchers de MARKALA et enfin l'hydrogramme théorique est moins précis en dessous de 10 m³/s en raison de sa concavité vers le bas.

La seconde méthode consiste à multiplier le débit moyen du "palier" par la période de décalage. On obtient ainsi les volumes résiduels suivants :

1985 : 12 jours à 10,5 m³/s soit 11 millions m³

1986 : 19 jours à 24,5 m³/s soit 40 millions m³

d'où le tableau :

	Volumes lâchés MARKALA	Volume résiduels NIAMEY	Pertes Prélèvements
1985	56 Mm ³	11 Mm ³	45 Mm ³
1986	98 Mm ³	40 Mm ³	58 Mm ³

Les volumes sont exprimés en millions de m³ Mm³.

Fig 1

Le NIGER à NIAMEY

Deceue 1986

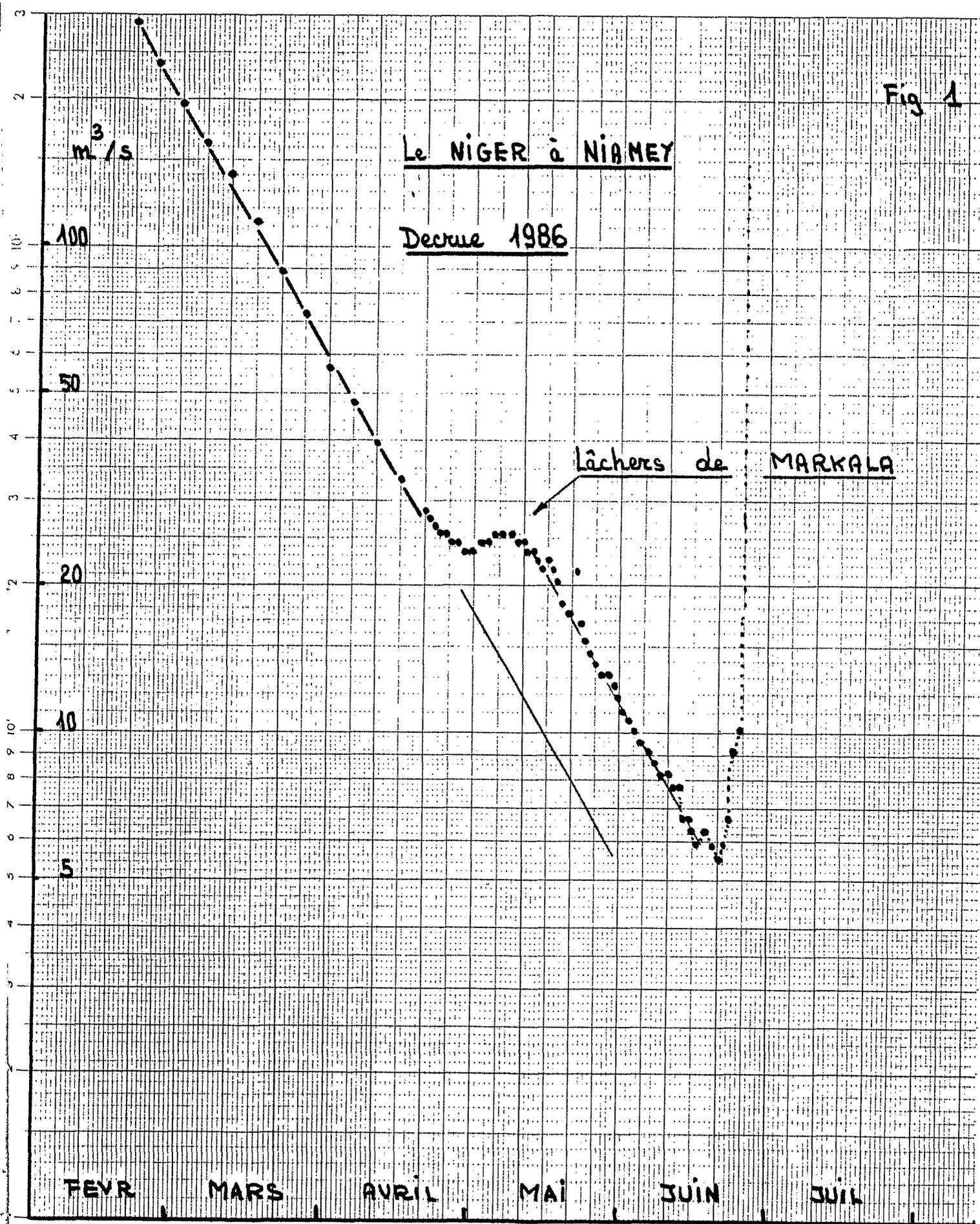
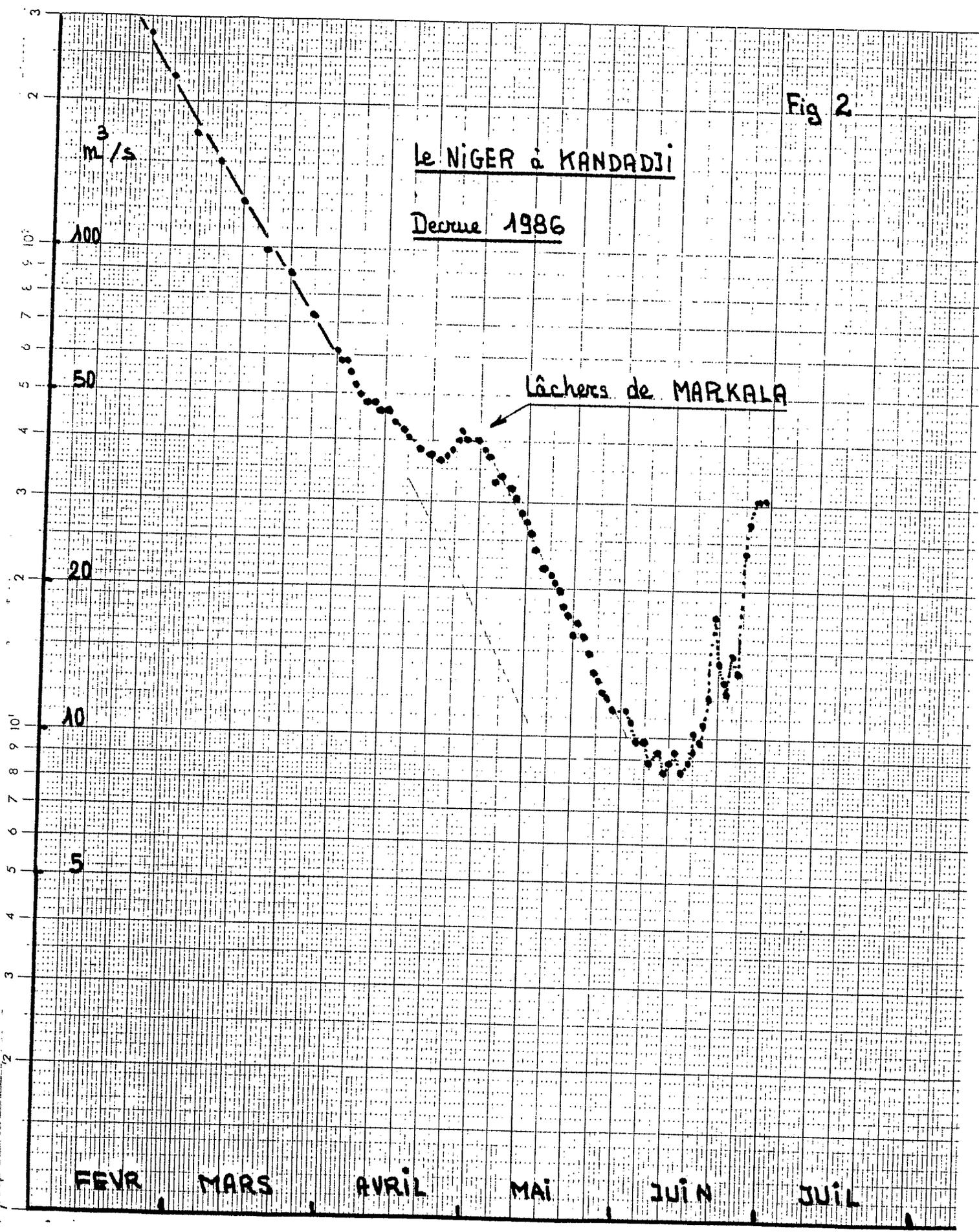


Fig 2

Le NIGER à KANDADJI

Decrue 1986



KIRENGO 1986

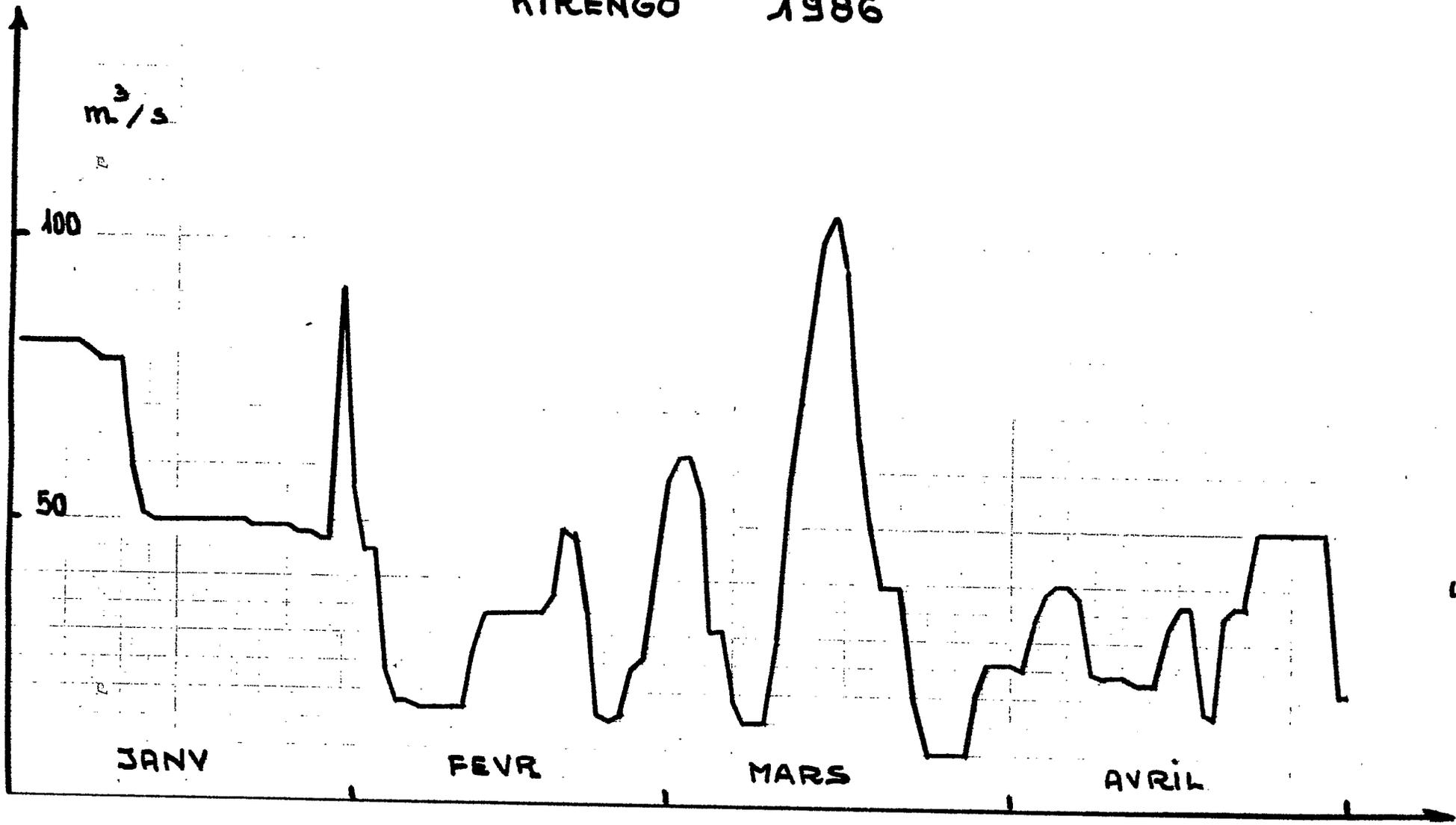


Fig. 3

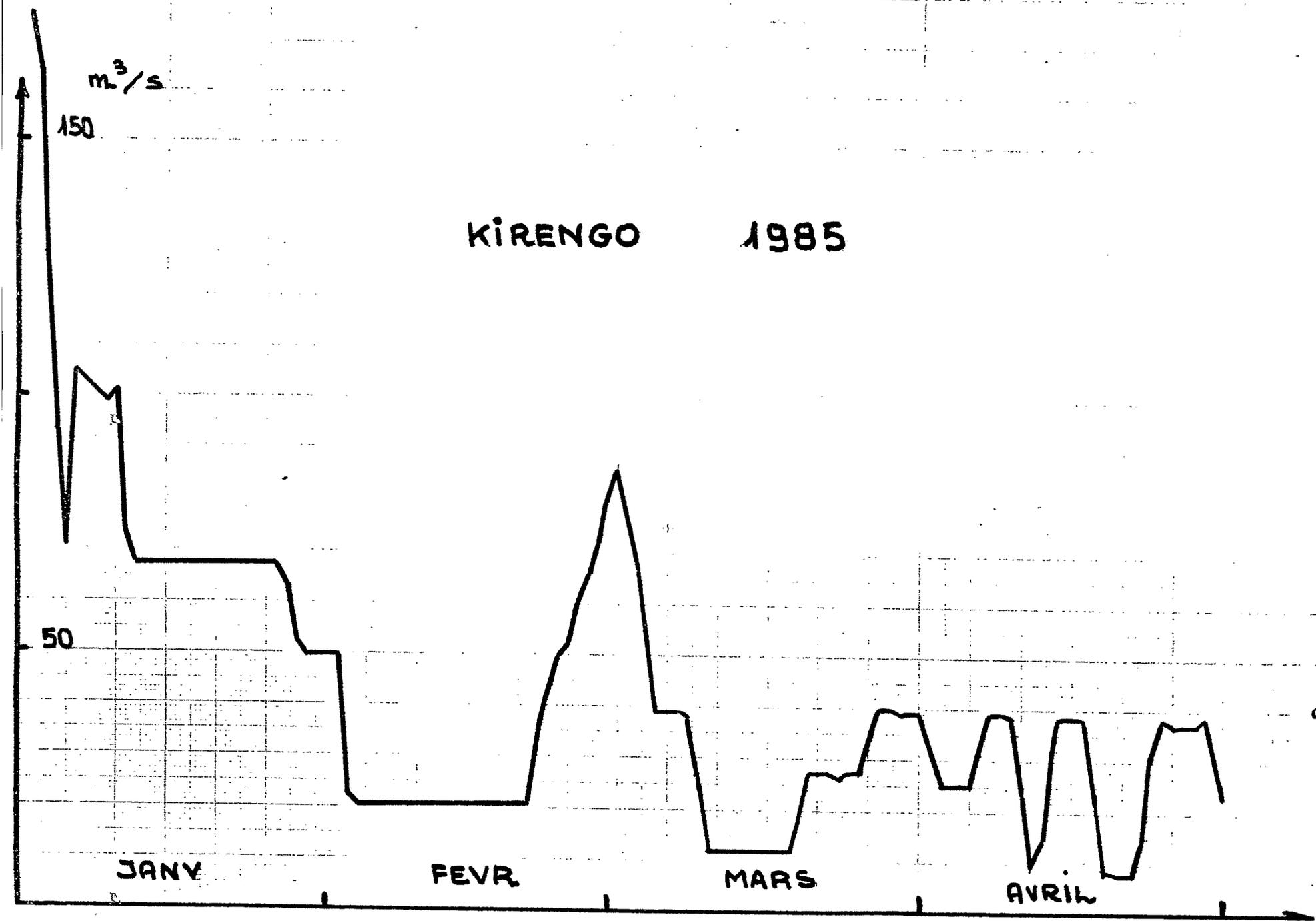


Fig. 4

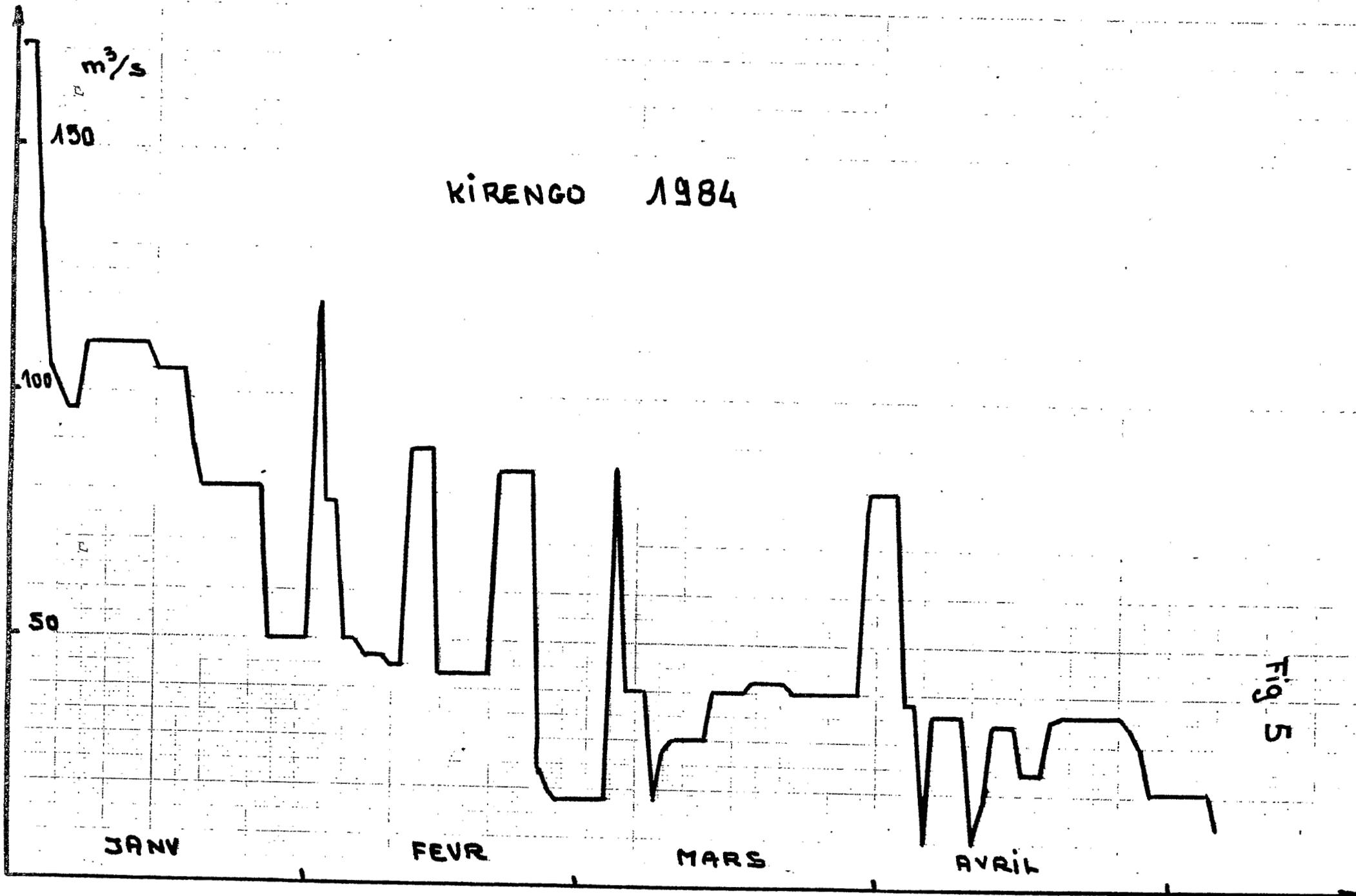


Fig 5

Annexe 1

ELABORATION DES DEBITS

Les jaugeages réalisés par l'ORSTOM à NIAMEY sont les suivants :

Date	Hcm Nigelec	Q m ³ /s
12/12/1985	437	1445
24/01/1986	322	770
06/02/1986	262	515
12/03/1986	159	140
03/04/1986	118	55,2
18/04/1986	102	31,8
15/05/1986	092	22,1

La courbe est la même qu'en 1985.

Aucun jaugeage n'a été effectué à KANDADJI.

Le tableau de la page suivante regroupe les débits journaliers des décrues 1986 à NIAMEY et KANDADJI

LE NIGER A NIAMEY

Débits en m³/s

LE NIGER A KANDADJI

Débits en m³/s

1986					1986							
Jours	M	A	M	J					M	A	M	J
1	204	56,0	23,3	11,1					183	61,4	40,3	11,6
2	196	54,6	24,4	10,6					174	59,0	38,5	10,7
3	185	53,2	24,4	10,1					170	59,0	37,6	9,8
4	180	50,4	24,4	9,6					162	55,4	33,2	9,8
5	172	49,0	25,4	9,6					162	52,0	34,0	9,8
6	170	47,6	25,4	9,2					155	50,0	34,0	8,9
7	162	44,8	25,4	8,7					153	48,0	32,4	9,4
8	152	42,0	25,4	8,2					139	48,0	32,4	9,4
9	152	42,0	25,4	8,2					136	48,0	30,8	8,5
10	150	40,8	24,4	8,2					134	46,0	28,4	8,9
11	147	39,5	24,4	7,7					132	46,0	27,6	9,4
12	140	38,3	23,3	7,7					125	46,0	26,0	8,5
13	135	37,0	23,3	6,7					118	44,0	23,8	8,9
14	130	35,8	22,3	6,7					111	43,0	22,3	9,4
15	125	34,5	21,3	6,3					108	42,1	22,3	10,3
16	118	33,3	22,3	5,9					102	41,2	21,5	9,8
17	113	32,0	21,3	6,3					99,0	40,3	20,8	10,7
18	109	32,0	20,2	6,3					93,4	38,5	20,0	12,1
19	104	30,8	18,4	5,9					90,6	38,5	18,5	17,9
20	99,6	29,5	17,7	5,5					87,8	37,6	17,9	14,3
21	95,0	28,5	17,7	5,9					94,8	37,6	16,1	13,1
22	88,7	27,4	21,3	6,7					89,2	36,7	17,3	12,5
23	84,5	26,4	16,9	9,2					85,0	36,7	16,1	14,9
24	80,3	25,4	15,4	10,1					82,2	36,7	14,9	13,7
25	76,1	25,4	14,6						79,4	38,5	13,7	23,8
26	74,0	24,4	13,9						76,7	40,3	13,1	27,6
27	72,2	24,4	13,1						72,8	42,1	12,5	30,8
28	68,6	24,4	13,1						71,5	40,3	12,1	30,8
29	63,2	23,3	13,1						66,3	40,3	11,6	28,4
30	61,4	23,3	12,4						63,8	40,3		27,6
31	59,6		11,6						63,8			

