

**ETUDE DES BASSES EAUX
DE LA KOTTO
A
IRA-BANDA**

par

J. CALLEDE

Ingénieur hydrologue



Septembre 1970

10597

Par Convention n° 157/70/DGTP/DEPC, approuvée le 24 Juillet 1970 et notifiée le 5 Août, la Direction Générale des Travaux Publics de la République Centrafricaine confiait à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) l'étude des basses eaux de la Kotto à IRA-BANDA.

A cet endroit un bac de 45 tonnes doit assurer, dans les années à venir, le passage des véhicules lourds en toute saison de BAMBARI à BAKOUMA. Il importait donc au projeteur d'y connaître avec suffisamment de précision les plus basses eaux, au moins décennales, afin de dimensionner le bac en conséquence.

Il était demandé à l'ORSTOM :

- d'effectuer 2 mesures de débit, afin de connaître le volume écoulé et la vitesse de l'eau
- d'effectuer les relevés des hauteurs d'eau aux stations de BRIA et de KEMBE, d'essayer de les corréler avec celles d'IRA-BANDA (où les relevés des hauteurs sont à la charge des Travaux Publics)
- d'étudier statistiquement les étiages de la Kotto à IRA-BANDA et à KEMBE afin de déterminer l'étiage décennal à IRA-BANDA.

Ceci fait l'objet du présent rapport.

A/ DEROULEMENT DES OPERATIONS

Afin de pouvoir donner très vite à la Direction des Etudes les valeurs probables de l'étiage à IRA-BANDA, l'ORSTOM a procédé aux installations et aux mesures bien avant la notification de la Convention, ce qui permettrait de gagner une année.

D 8
CAL



2 AOUT 1971

10597

Le 12 Janvier 1970, MM. GREARD (ORSTOM) et KONIAKINE (Travaux Publics) partaient en tournée sur IRA-BANDA pour procéder à la mise en place de l'échelle hydrométrique. Celle-ci était constituée de 6 éléments (0 à 6 mètres) rattachés en altimétrie à une borne hydrologique située 6,250 m au-dessus du zéro de l'échelle. Ladite borne était, d'après une borne TP, à l'altitude 301,34 m.

Le zéro de l'échelle est donc à l'altitude: 295,09 m.

Nota : Ces altitudes sont locales et ne sont à prendre en considération que dans le cadre des plans dressés pour l'étude du franchissement, l'altitude réelle étant de l'ordre de 500 m (d'après les cartes au 1/200.000 de l'IGN).

Un premier jaugeage était effectué le 13 Janvier (H = 0,90).

Le second a été effectué le 1 Avril 1970 (H = 0,58).

B/ OBSERVATIONS LIMNIMETRIQUES

Les observations ont été effectuées aux stations de BRIA et KEMBE (ORSTOM) et IRA-BANDA (TP) et la corrélation établie entre les diverses stations.

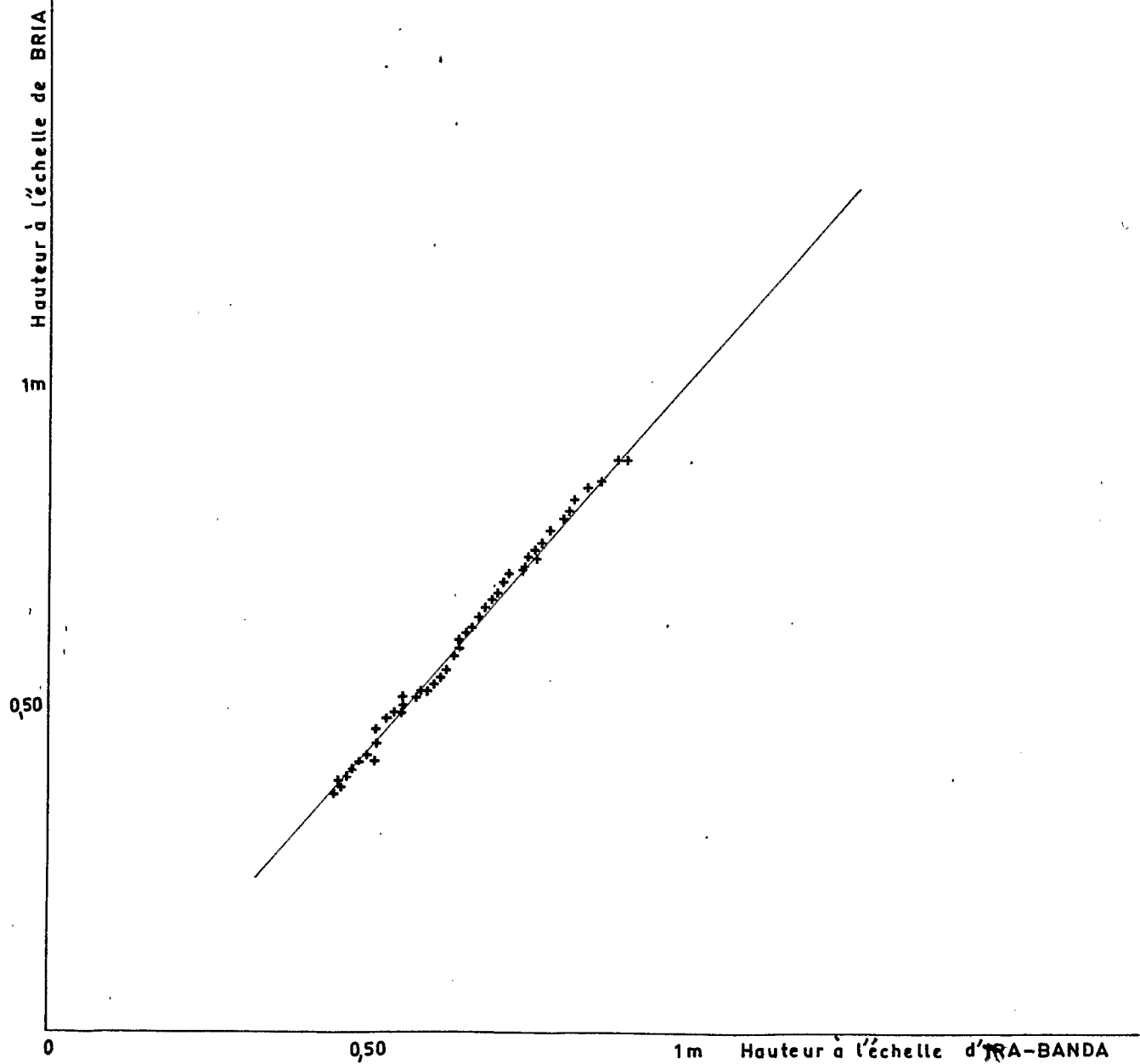
La corrélation entre BRIA et IRA-BANDA est très serrée. Celle avec KEMBE a été abandonnée, à cause de difficultés dans la détermination du temps de propagation, de lacunes dans les observations et surtout de la mauvaise distribution statistique des étiages absolus à KEMBE.

Les plus basses eaux 1970 ont été de :

BRIA	:	0,37	(13 Avril)
KEMBE	:	1,10	(début Mars)
IRA-BANDA:		0,45	(14 Avril)

Corrélation entre les hauteurs d'eau observées à BRIA et à IRA-BANDA

(Basses eaux)



L'examen des temps de propagation entre BRIA et KEMBE indiquant 3 jours en moyenne, nous avons admis que le décalage entre BRIA et IRA-BANDA est de l'ordre de 1 jour.

Le graphique ci-après donne la corrélation entre BRIA et IRA-BANDA. Cette corrélation a été établie avec les résultats des observations du 13 Janvier au 7 Mars, période totalement dépourvue de pluie à IRA-BANDA. En dehors de cette période, la corrélation n'est guère valable, à cause du ruissellement parasite issu des quelques averses préliminaires à la saison des pluies. En effet, la superficie du bassin versant passe de 61.500 (BRIA) à 70430 km² (IRA-BANDA). Une précipitation sur les 9.000 km² entre BRIA et IRA-BANDA occasionnera une augmentation accidentelle du niveau, à l'aval, sans pour cela influencer sur l'amont. Nous avons également utilisé les hauteurs d'eau correspondantes aux étiages absolus de l'année 1970, du 2 au 14 Avril.

La correspondance est la suivante :

$$h \text{ IRA-BANDA} = 0,86 (h \text{ BRIA}) + 0,12.$$

Cette relation n'est ~~valable que pour les~~ valable que pour les étiages.

C/ ETIAGE A BRIA ET KEMBE

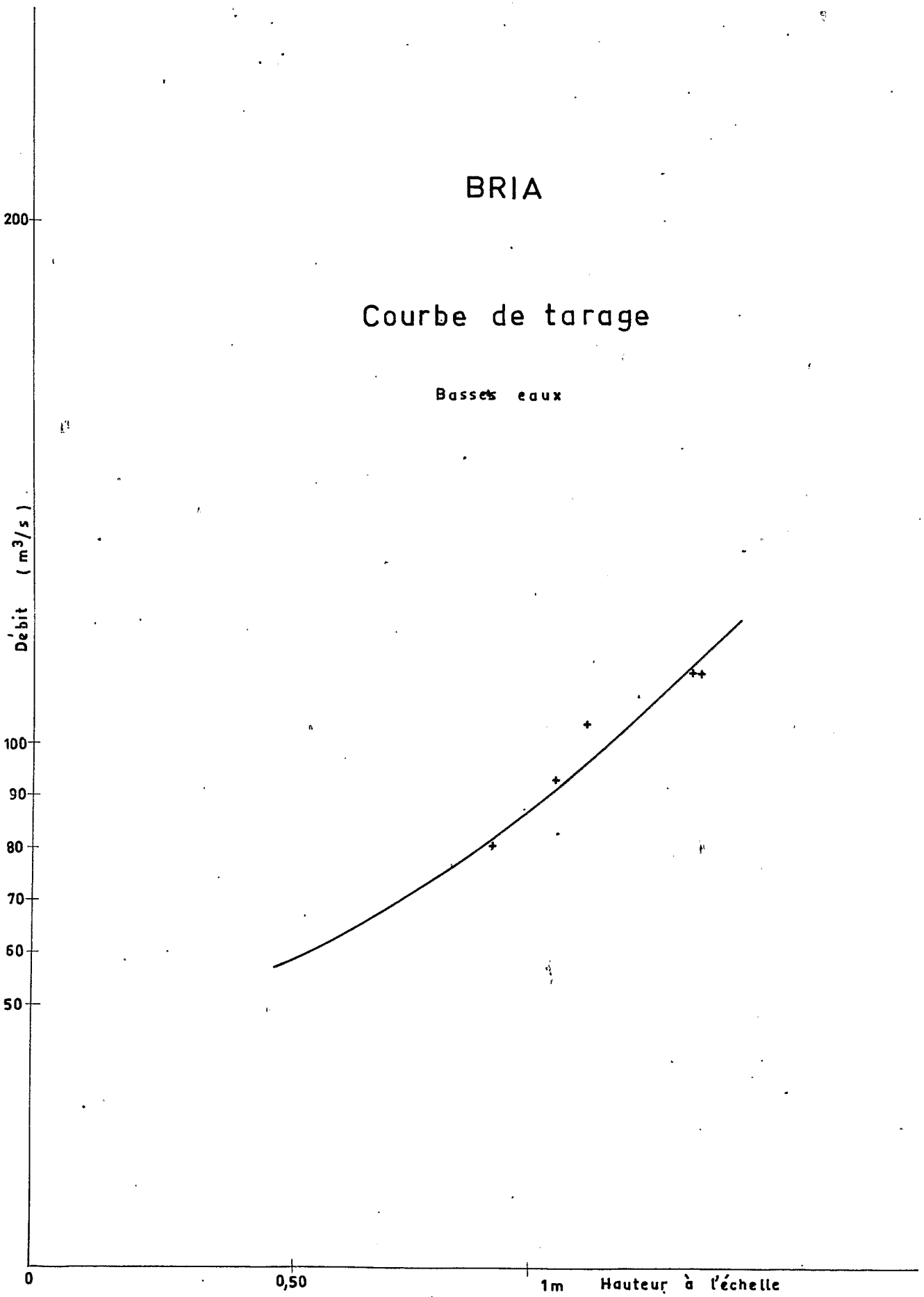
Les étiages absolus, à BRIA, sont connus ~~sur 16 ans~~.

La traduction des hauteurs en débit a pu être établie grâce au jaugeages de basses eaux effectués depuis une vingtaine d'années.

BRIA

Courbe de tarage

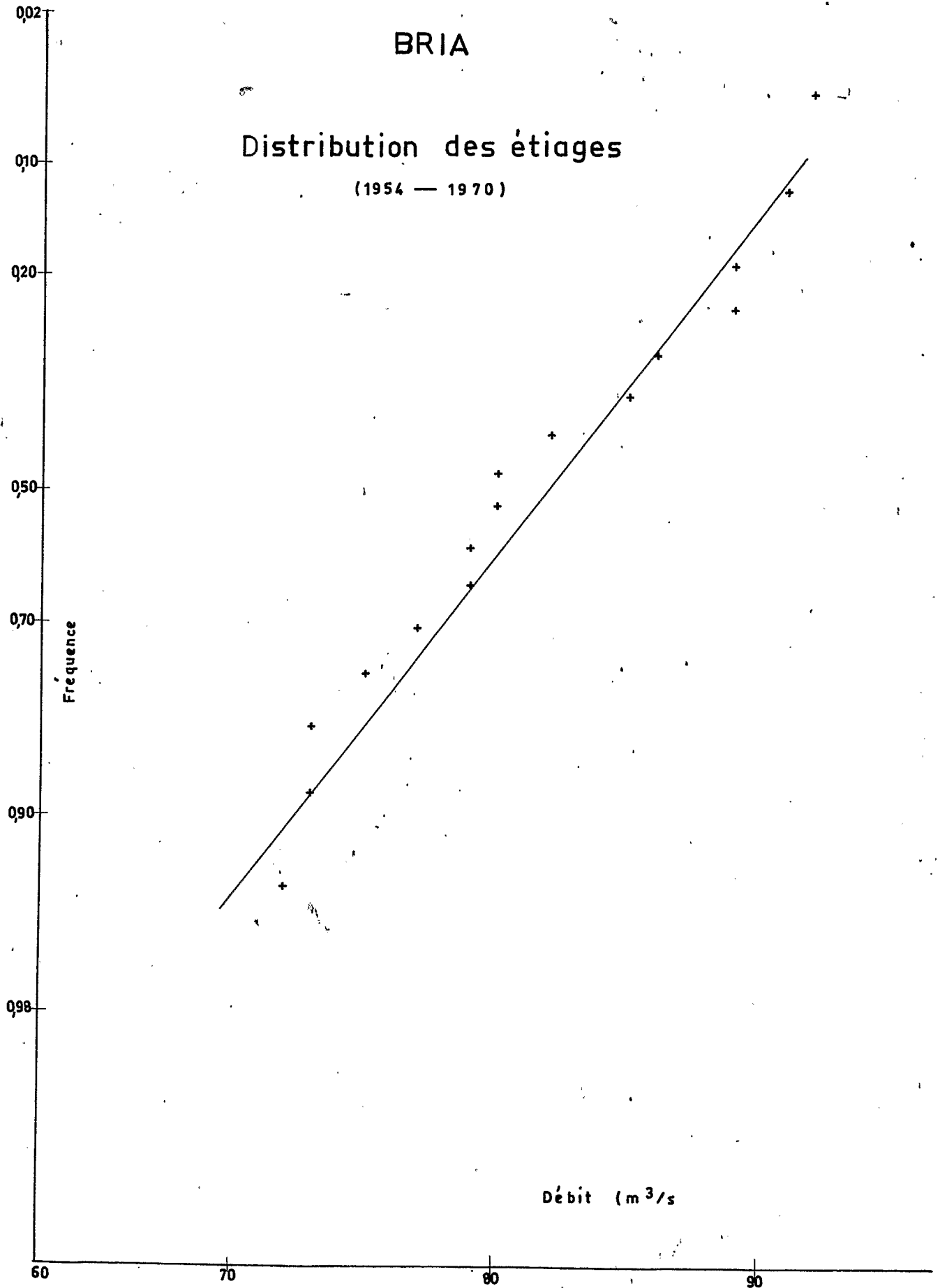
Basses eaux



BRIA

Distribution des étiages

(1954 — 1970)



Date	h (m)	Q (m ³ /s)
24-4-1954	0,50	80
8-4-1963	0,88	113
27-1-1966	0,68	104
16-2-1969	0,62	92,5
15-1-1970	0,89	113
28-3-1970	0,69	104

Les débits d'étiage sont :

Année	h (m)	Q (m ³ /s)	Année	h (m)	Q (m ³ /s)
1954	0,46	79	1963	0,63	92
1955	0,40	75	1964	0,46	79
1956	0,55	86	1965	0,51	82
1957	0,62	91	1966	0,43	77
1958	0,47	80	1967	(0,36)	
1959	0,60	89	1968	0,47	80
1960	0,36	72	1969	0,60	89
1961	0,38	73	1970	0,37	73
1962	0,55	85			

La distribution de ces débits suit assez bien une distribution normale (loi de GAUSS).

Le débit d'étiage absolu décennal serait de: 72 m³/s.

Le débit d'étiage centenaire pourrait être approximativement de l'ordre de 65 m³/s.

Les hauteurs d'eau correspondant à ces débits seraient respectivement de 0,36 et 0,25 m à l'échelle de BRIA.

La distribution des débits d'étiage à KEMBE semblerait plutôt suivre une loi de GALTON, avec une dispersion importante.

Nous avons essayé de corréler les étiages absolus entre BRIA et KEMBE; cette corrélation est loin d'être bonne : ceci provient surtout à ce que les étiages absolus annuels ne correspondent pas toujours à la même séquence (rôle perturbateur des petites précipitations tombant sur le bassin versant de la Kotto entre BRIA et KEMBE). Nous avons donc éliminé la station hydrométrique de KEMBE, d'ailleurs bien éloignée d'IRA-BANDA.

Dans ces conditions, en utilisant la corrélation BRIA-IRA-BANDA, nous estimons :

Etiage absolu décennal : 0,43 m
Etiage absolu centenaire : 0,30 à 0,35r

Ces valeurs sont en parfaite correspondance avec les premières approximations que nous avons fournies à la Direction Générale des Travaux Publics début Avril 1970 (voir note n° 21/SEP/DEPC du 6 Avril 1970).

D/ JAUGEAGES

1/ Jaugeage du 13 Janvier 1970

Il a été effectué par MM. GREARD et KONIAKINE. L'exploration des vitesses a été effectuée au moulinet hydrométrique OTT, à partir d'un ZODIAC et en utilisant la méthode par intégration.

Les résultats sont les suivants :

Hauteur à l'échelle = 0,90 m
Débit = 133 m³/s
Vitesse moyenne de l'eau = 0,38 m/s

2/ Jaugeage du 1 Avril 1970

Il a été effectué par Y. ROUQUEROL (ORSTOM).

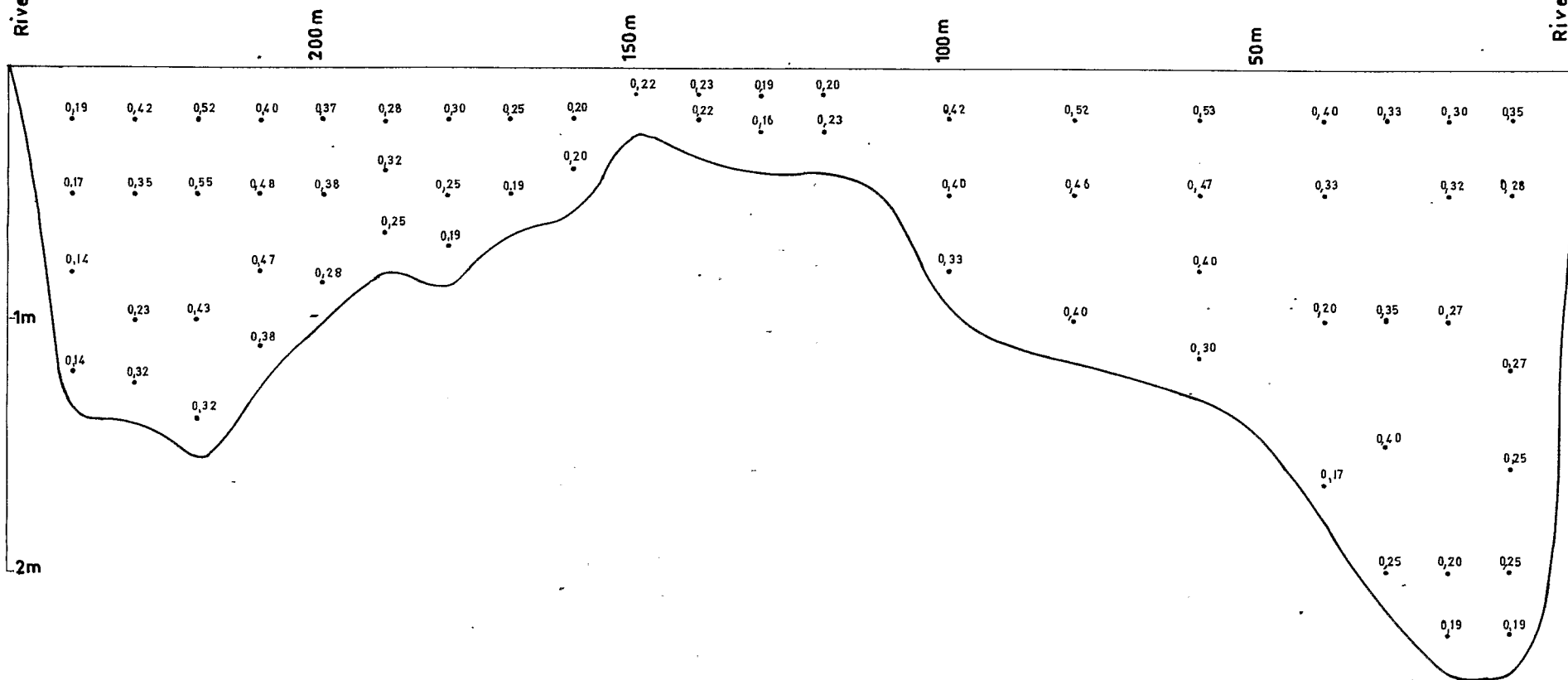
La Kotto à IRA-BANDA

Vitesses (m/s) de l'eau le 1 Avril 1970

Hauteur à l'échelle: 0,58 m

Rive Gauche

Rive Droite



Les eaux étant plus basses, la méthode par intégration a été remplacée par celle qui consiste à mesurer la vitesse en plusieurs points sur chaque verticale.

La section de jaugeage coïncidait avec l'emplacement du câble du bac actuel.

Les résultats sont :

Hauteur à l'échelle = 0,90 m

Débit = 90,4 m³/s

Vitesse moyenne de l'eau = 0,32 m/s

Vitesse moyenne de l'eau en surface = 0,32 m/s.