

CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

SECTION HYDROLOGIQUE

DETERMINATION DES DONNEES HYDROLOGIQUES EN VUE DE
L'ETUDE DU PROJET DE PONT DE KALE SUR LE LOGONE

par

J. CALLEDE
Ingénieur Hydrologue
à l'O.R.S.T.O.M

Février 1964

DETERMINATION DES DONNEES HYDROLOGIQUES EN VUE DE
L'ETUDE DU PROJET DE PONT DE KALE SUR LE LOGONE -

L'emplacement du futur pont de KALE, sur le LOGONE, se situe à 3 kilomètres en amont de FORT-FOUREAU, c'est à dire à 6 kilomètres en amont du confluent LOGONE-CHARI.

Bien entendu, à cet endroit, l'écoulement du LOGONE demeure influencé, en hautes eaux, par le niveau du CHARI.

Il convient donc de déterminer, à KALE :

- le débit maximal de crue
- l'altitude de l'eau au droit du futur pont, compte tenu du niveau du CHARI.

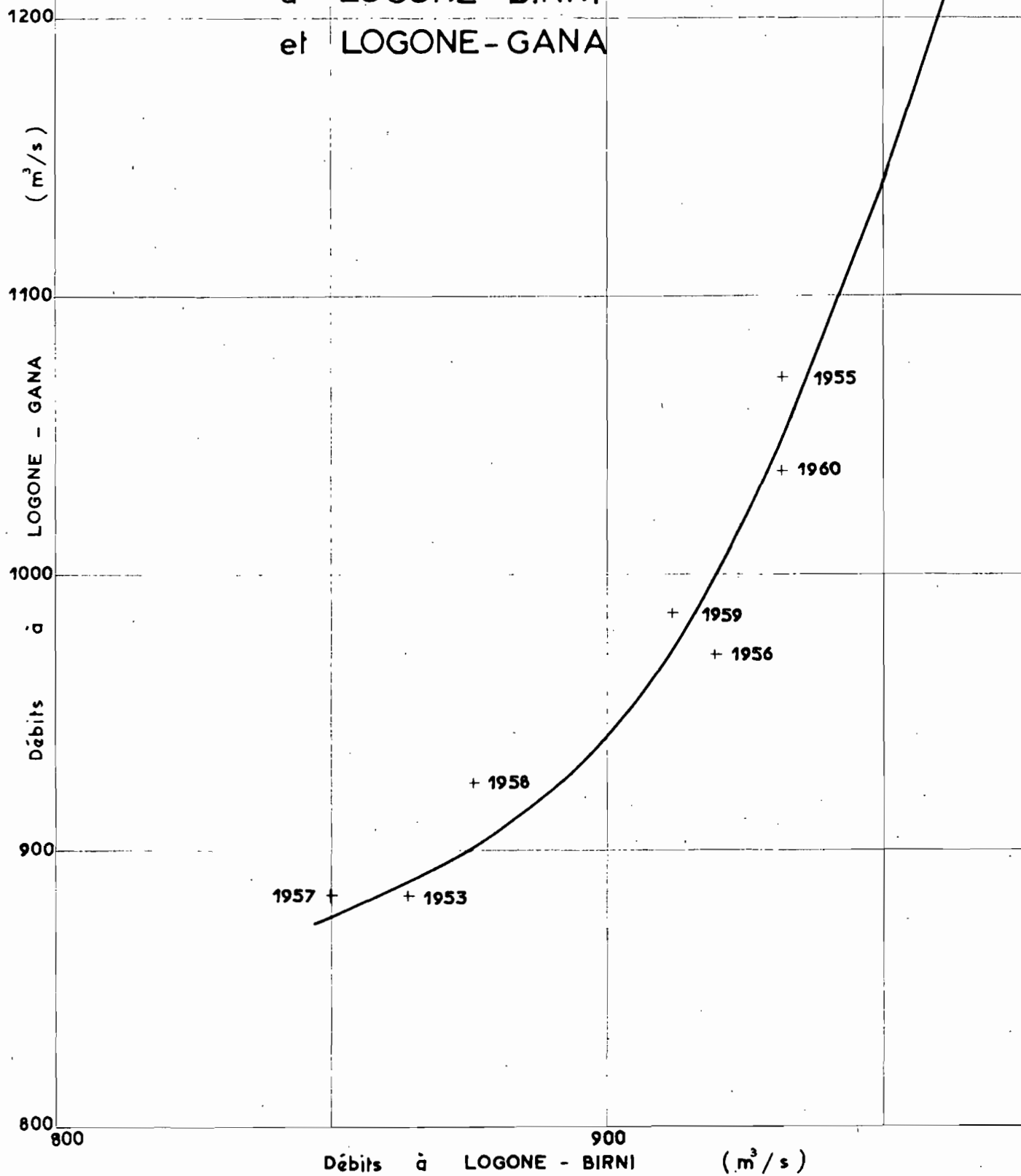
I^o - Débit de crue -

Les stations hydrométriques de LOGONE-BIRNI (51 kilomètres en amont de KALE) et de LOGONE-GANA (89 kilomètres en amont de KALE) ne sont plus influencées par le niveau du CHARI. Ces stations sont assez bien tarées grâce à II jaugeages (de 86 à 792 m³/s) pour LOGONE-BIRNI et II jaugeages (de 65 à 935 m³/s) pour LOGONE-GANA.

Observées l'une et l'autre, avec malheureusement quelques interruptions, depuis une dizaine d'années, ces stations ont donnés des débits maximaux annuels suivants :

Année	LOGONE-BIRNI		LOGONE-GANA	
	Altitude de l'eau(IGN-53)	Débits m ³ /s	Altitude de l'eau(IGN-53)	Débits m ³ /s
1952	296,95	894		
1953	296,80	864	300,58	884
1954	297,08	920		
1955	297,14	932	300,98	1070
1956	297,08	920	300,76	971
1957	296,73	850	300,58	884
1958	296,86	876	300,67	925
1959	297,04	912	300,80	986
1960	297,14	932	300,91	1037
1961			301,10	1140
1963			300,90	1037

Corrélation entre les
 débits maximaux annuels
 à LOGONE - BIRNI
 et LOGONE - GANA

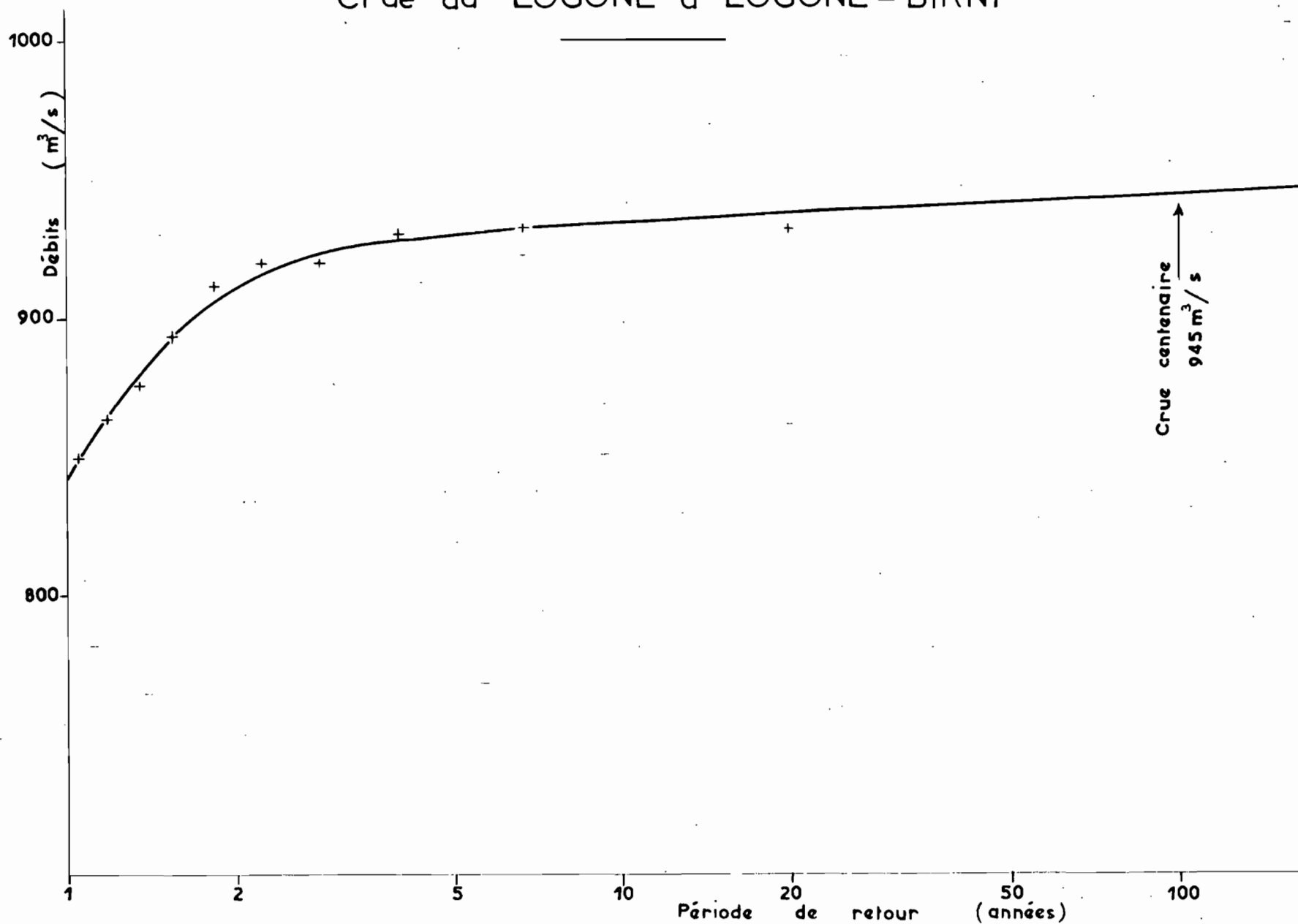


CRT 7379

ORSTOM - CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED: 1° | LE: 4-3-64 | DES: L. TRENOU | VISA: | TUBE N° | H

Crue du LOGONE à LOGONE - BIRNI



CRT 7380

ORSTOM - CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED: 1°

LE: 4-3-64

DES: L. TRENOU

VISA:

TUBE N°

H:

Remarquons la bonne régularité interannuelle à ces deux stations, et une légère diminution du débit maximal entre LOGONE-GANA et LOGONE-BIRNI, due surtout à des déversements. La corrélation entre les deux stations est assez bonne (voir graphique n° 7379) et pourrait permettre d'extrapoler les années manquantes : en 1961 le débit maximal à LOGONE-BIRNI serait de 950 m³/s et en 1963 de 930. Même en faisant abstraction de la crue de 1961, valeur extrapolée qui se trouverait être la plus importante depuis le début des observations, la distribution des crues annuelles reste très convenable et le débit centenaire à LOGONE-BIRNI serait de l'ordre de 950 m³/s (annexe n° 7380). On conclut que cette crue est très voisine des plus élevées qui ont été observées jusqu'ici.

Des jaugeages effectués à KALE et à FORT-FOUREAU indiquent que tant que le LOGONE coule dans son lit mineur, les débits de LOGONE-BIRNI sont identiques aux débits de FORT-FOUREAU.

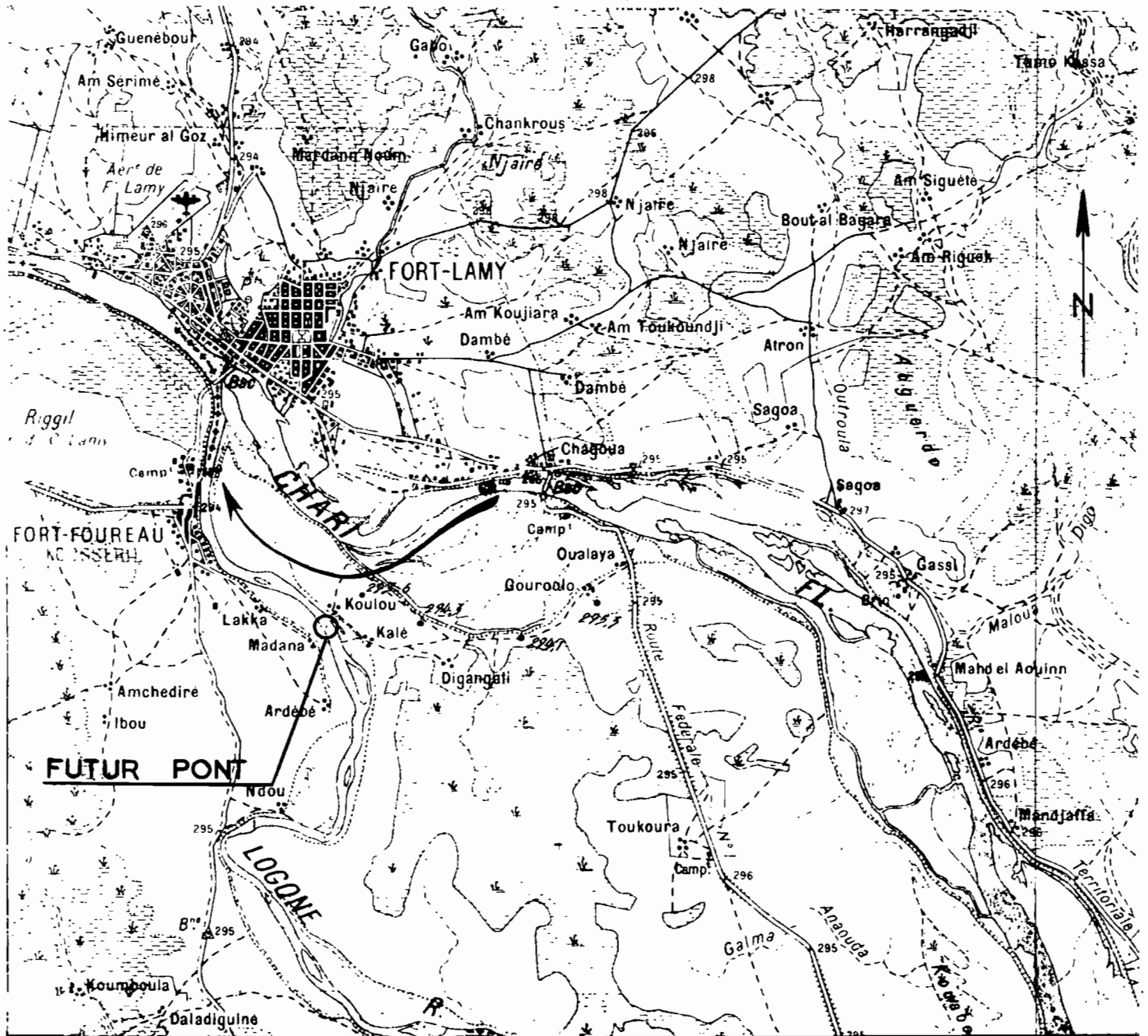
Date des mesures	Débit à KALE-FORT-FOUREAU (m ³ /s)	Débit correspondant à LOGONE-BIRNI (m ³ /s)
2-II-53	910	860
6-II-53	800	828
17-7-53	185	178
16-7-58	477	518
	<u>2372</u>	<u>2384</u>

Mais il n'en n'est plus de même lorsque le CHARI (et par voie de conséquence, le LOGONE) déborde et inonde largement le confluent. Le 15 Novembre 1961, un jaugeage effectué en très hautes eaux (294,87 IGN-53, c'est à dire 8,05 m à l'échelle FORT-LAMY - Travaux Publics, soit 13 cm en dessous du niveau centenaire probable) au confluent LOGONE-CHARI, indiquait un débit de 1240 m³/s, pour un débit à LOGONE-GANA de 1065 m³/s et un débit probable à LOGONE-BIRNI de 940 m³/s. L'augmentation de débit est très certainement due à des apports en provenance du CHARI, près du confluent. Le profil en long de la futur route, qui empruntera ce pont, indique qu'à la date du jaugeage, il devait y avoir au moins un mètre d'eau dans la plaine autour des villages de KALE et de KOULOU et que la route de CHAGOUA à BONGOR devait être presque entièrement sous l'eau.

.../...

Pont sur le LOGONE à KALE

Extrait de la Carte IGN au 1/100.000)



Il semble probable, à cause des obstacles (digue - route CHAGOUA-BONGOR, arbres, herbes, etc...), que la vitesse de l'eau, dans la plaine inondée entre CHARI et LOGONE, soit très faible. Par contre, il est vraisemblable qu'une partie des eaux du CHARI suivent le trajet indiqué par la flèche sur la carte (annexe n°738I).

Dans cette hypothèse, le débit du LOGONE à KALE ne devrait pas être bien différent du débit de LOGONE-BIRNI, mais l'ignorance des conditions exactes d'écoulement nous amène par précaution, à considérer l'inverse : l'écoulement peut être considérablement modifié s'il se produisait des brèches par exemple, dans la digue-route. Aussi admettons-nous, à défaut de mesures exactes des conditions d'écoulement, que le débit mesuré au confluent pourrait être le même que celui qui s'écoule à KALE. Il n'y a pas à craindre que la crue exceptionnelle du LOGONE lui-même vienne perturber les conditions d'écoulement telles que celles de 1961, puisque l'on vient de voir que la crue centenaire à LOGONE-BIRNI est très voisine des conditions de 1961.

Dans ces conditions, on peut admettre que la crue centenaire, à KALE, serait due à une crue centenaire du CHARI, avec la crue correspondante à LOGONE-BIRNI (donc à peu près centenaire). Les conditions d'écoulement seraient, à KALE, assez voisines de celles de 1961. On en déduit que le débit à KALE serait, pour la crue centenaire de 5300 m³/s, sur le CHARI :

$$\frac{5300 \times 1240}{5060} = 1300 \text{ m}^3/\text{s}$$

(5300 = crue centenaire du CHARI)

(5060 = débit du CHARI + LOGONE le 15 Novembre 61).

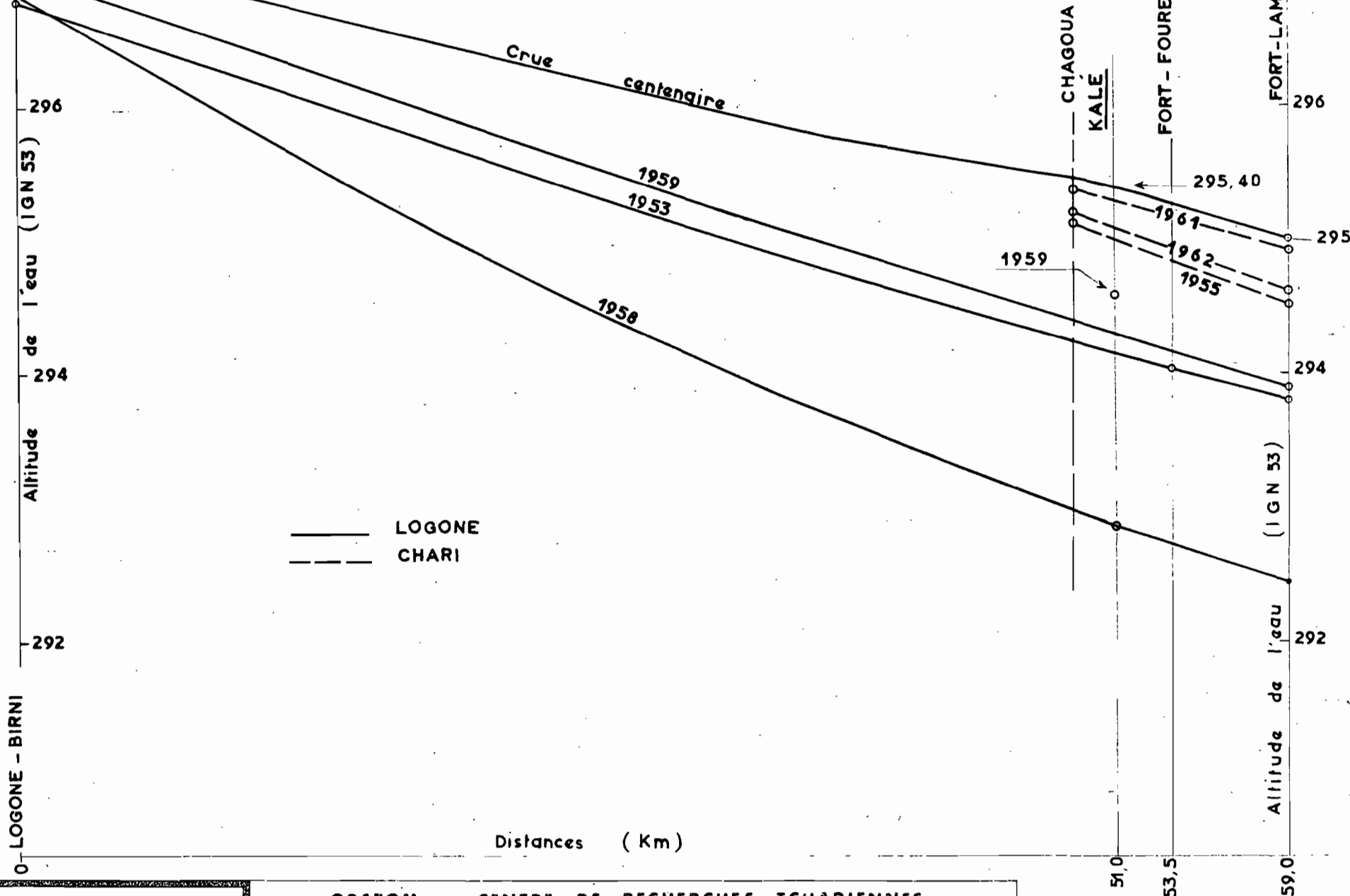
Nous adopterons une valeur centenaire de :

$$\underline{\underline{1000 \text{ à } 1300 \text{ m}^3/\text{s} \quad .}}$$

2° - Altitude du plan d'eau à KALE -

Grâce aux échelles de FORT-FOUREAU et de KALE, il est possible de tracer la courbe de remous lors des crues du LOGONE (en 1953, 1958 et 1959) et du CHARI (en 1955, 1961 et 1962).

Profil en long de la ligne d'eau du LOGONE entre LOGONE-BIRNI et FORT-LAMY TP



CRT 7378

ORSTOM - CENTRE DE RECHERCHES TCHADIENNES

ED: 1° LE: 1-2-64 DES: L. TRENOU VISA: TUBE N° H

- Altitude de la ligne d'eau du LOGONE (IGN-53)

Année	FORT-LAMY (T.P)	FORT-FOUREAU (T.P)	KALE	LOGONE-BIRNI
1953	293,80	294,03		296,80
1958	292,44		292,90	296,86
1959	293,91		294,60	297,04

Mais il faut tenir compte de la pente plus forte de la ligne d'eau du CHARI, puisque, pour de fortes crues, le confluent est inondé jusqu'en delà de KALE.

- Altitude de la ligne d'eau du CHARI (IGN-53)

Année	FORT-LAMY (T.P)	CHAGOUA
1955	294,54	295,12
1961	294,92	295,38
1962	294,65	295,20
crue centenaire	295,00	295,48

Sur le graphique n° 7378 ont été reportés les différents points de la ligne d'eau.

La hauteur d'eau à KALE, en 1959, semble aberrante ou difficilement explicable, les relevés limnimétriques paraissant corrects. Faute de données suffisantes, il convient d'adopter une altitude maximale centenaire, à KALE de :
295,4 à 295,5 (IGN-53).

Une étude plus détaillée des conditions d'écoulement du LOGONE à l'emplacement du futur pont serait souhaitable, afin de mieux préciser les caractéristiques hydrologiques.

Il conviendrait d'y effectuer deux mesures de débits vers le maximum de la crue, afin de préciser la carte des vitesses.