

11211



NOTE SUR LA DETERMINATION DES DEBITS NECESSAIRES  
POUR ASSURER LES DIFFERENTS TYPES DE NA-  
VIGATION ENTRE KOULIKORO ET MOPTI

-----:-----

HISTORIQUE DE L'ETUDE.-

La question qui nous avait été posée au mois de Mars 1952 était la suivante: Quels sont à Koulikoro les débits nécessaires pour assurer les différents types de navigation actuellement utilisés sur le Niger entre Keulikoro et Mofti?

La connaissance de ces débits est en effet indispensable pour évaluer la possibilité d'une réserve de régularisation amont en vue d'améliorer la navigation (prolongation de la durée de navigation suivant son type et élaboration des programmes de lachées).

Afin de simplifier le travail et pour gagner du temps nous avons choisi des seuils type caractéristiques dans chaque tronçon et nous avons entrepris aussitôt le relevé de ces seuils (croquis rapide en plan exécuté à la boussole et sondages plus soignés repères par relevements).

Dans une première étude de dégrossissage du problème nous avons indiqué en première approximation les débits nécessaires pour la pratique des trois types de navigation envisagés (navigation légère, semi-lourde et lourde).

Cette étude a surtout été une étude statistique puisque nous n'avions qu'une seule valeur précise sur chaque seuil.

C'est en comparant la charge des convois avec leur date effective de passage que les valeurs manquantes ont pu être évaluées. Il est évident que cette méthode ne pouvait conduire qu'à des estimations de débit par excès. En effet rien ne permettrait d'affirmer qu'un convoi plus lourdement chargé n'aurait eu la possibilité de franchir le seuil dans des conditions comparables.

.../...

Enfin dans le cas de non régularisation du fleuve par l'amont, pour tenir compte de la variation de la pente superficielle entre le début de la crue et la fin de la décrue nous avons été amenés à déterminer pour chaque profondeur pour chacun des seuils deux valeurs différentes du débit à Koulikoro, l'une correspondante à la montée, l'autre à la descente.

L'écart entre ces valeurs augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de Koulikoro vers l'aval.

#### NOUVELLE SERIE DE RELEVES DES SEUILS.-

Par nouvelle série de relevés et sondages des 3 seuils a été exécutée à la montée des eaux du 12 au 16 Juillet.

Par la même occasion des mesures de débits ont été effectuées à Tamani et Ké-Macina.

Le jaugeage de Ké-Macina termine l'étalonnage de la station. Une mesure de hautes eaux(maxima) reste à faire à Tamani.

L'échelle de Ké-Macina lue quotidiennement permet d'évaluer les débits. A Tamani nous avons relevé le niveau de l'eau par rapport au repère à notre passage le 12 Juillet (seuils les 3 éléments de hautes eaux sont placés).

Les débits obtenus pendant la durée des sondages sont consignés dans le tableau suivant :

12 Juillet 52 - Koulikoro: Cote 2m45  
Débit 1025 m<sup>3</sup>/s

16 Juillet 52 - Koulikoro: Cote 2m47  
Débit 1035 m<sup>3</sup>/s

12 Juillet 52 - Tamani : Cote: 6.005m au dessous du repère.  
Débit: 990 m<sup>3</sup>/s

20 Juillet 52 - Tamani : Cote: 5.91 au dessous du repère  
Débit: 1070 m<sup>3</sup>/s

12 Juillet 52 - Ké-Macina: Cote: 2.32 m  
Débit: 940 m<sup>3</sup>/s

16 Juillet 52 - Ké-Macina : Cote: 2.66 m  
Débit: 1.020 m<sup>3</sup>/s

#### Profondeur minima sur les seuils

Seuil de Ségala - 12 Juillet 52 - 1.72 m  
Seuil de Makry - 16 Juillet 52 - 1.30 m  
Seuil de Sama Bozo-16 Juillet 52- 1.80 m

.../...

Le tableau des débits a permis de tracer les courbes des débits instantanés le long du fleuve de Koulikoro à Mopti.

On constate une différence de pente entre les deux courbes, celle du 16 Juillet est pratiquement horizontale, jusqu'à Macina celle du 12 Juillet indique des débits nettement décroissants ( 1025 à Koulikoro 990 à Tamani et 940 à Ké-Macina.)

Ce fait s'explique facilement :

En effet la courbe des hauteurs d'eau à Koulikoro présente un palier très net du 12 au 19 Juillet ( et même une baisse très sensible le 17 et le 18 Juillet, or ce même palier ne se retrouve à Ké-Macina que du 18 au 22 Juillet. Il est donc normal qu'à la date du 16 Juillet les débits aval soient relativement enflés par rapport au débit à Koulikoro resté sensiblement stationnaire.

Mais il est plus difficile d'expliquer la chute brusque des débits en aval de Diafarabé, sans tenir compte d'un débit de prise du Diaka beaucoup plus important que celui qu'on avait coutume d'admettre jusqu'à maintenant.

Le tableau suivant aidera à comprendre le phénomène.

Variation de la hauteur d'eau en mètre entre le 1er et le 15 Juillet aux différentes stations intéressées.

Niger	: Bani	: Diaka	
Station	: variation	Station :varia-	Station :varia-
	:	:	:
Koulikoro	: 1,15	: Douna : 0,56	Kara : 1,30
Ségou	: 1,43	:	:
Ké-Macina	: 1,75	: Benany-Ké- : 0,27	:
Tilembeya	: 1,24	: gny :	:
Mopti	: 0,84	: Sofara : 0,22	:
	:	: Mopti : 0,84	:
	:	:	:
	:	:	:

1°/ Le Bani n'a monté de 0m22 à Sofara situé à environ 85 Km de Mopti.

Le niveau d'eau s'est élevé de 0m84 à Mopti D'où un affaiblissement de la pente du Bani entre Sofara et Mopti. Le débit à Sofara au 15 Juillet est de 34 m<sup>3</sup>/s.

2°/ Le Niger a monté de 1m24 à Tilembeya contre 0m84 à Mopti, d'où augmentation de la pente.

.../...

A la montée des eaux l'apport du Bani à Mopti est encore très faible, mais la prise du Diaka est déjà importante.

Tous ces faits seront précisés lorsque l'étalonnage du Diaka à Iara sera définitivement établi.

On conceit alors l'intérêt qui pourrait peut-être présenter l'édification d'une digne submersible bouchant l'embouchure du Diaka en maintenant dans le Niger un débit qui peut-être précieuse pour la navigation, aussi bien dans le tronçon Diafarabé-Mopti que dans le tronçon Mopti-Débo.

#### Profondeur minima sur les seuils en fonction du débit

Nous avons dressé pour chacun des seuils étudié, les courbes donnant la profondeur minima dans le chenal en fonction.

- 1°) des débits à Koulikoro à la crue
- 2°) des débits à Koulikoro à la décrue
- 3°) des débits au droit du seuil.

Les débits au droit du seuil deduits des courbes de débits instantanés du 12 et 16 Juillet ( Planche n°I).

Pour chaque seuil nous devons obtenir 3 courbes.

Théoriquement la concavité de ces courbes doit être tournée vers les débits croissants, mais nous ne possédons que deux groupes de points précis; aux deux extrémités.

Nous avons adopté, dans le doute, des droites.

En conséquence, après de nouvelles séries de sondages, seuls les estimations des débits intermédiaires correspondant à la navigation semi-lourde, sont susceptibles de réajustement dans le sens d'une faible diminution.

Nous avons adopté comme profondeur minima sur les seuils les données suivantes.

Navigation en pleine charge 1m50 + 0m10 (pied de pilete)

" semi-lourde 1m10 + 0m10 "

" Légère 0m70 + 0m05 "

Nous n'avons pas tenu compte d'un creusement du chenal en régime permanent après régularisation.

Les nouvelles estimations sont consignées dans le tableau suivant.

.../...

	<u>Seuil de Ségalé</u>		<u>Seuil de Nakry</u>		<u>Seuil de Se- ma Boxe</u>
	Sans régularisa-	avec reg.	sans reg.	avec reg.	sans reg.
	tion.				
Navigation à plei-	885		1140		845
ne charge Im50 +	910	920	1225	1285	880
0m10	940		1320		920
Navigation semi- lourde Im10+0m10	620		880		640
	640	650	920	960	660
	660		970		690
Navigation légère:	340		585		400
0m70 + 0m05	345	345	615	640	410
	350		640		425

Comparaison des données théoriques précédentes avec la navi-  
gation effectivement réalisée.

A titre de vérification nous avons relevé aux escales de Koulikoro et Ségué les mouvements des convois pendant la montée des eaux de 1952, en notant chaque fois la composition du convoi (tirant d'eau du remorqueur utilisé et chargement exact des chalands) et la durée du voyage permettant d'évaluer les conditions dans lesquels s'est effectuée la navigation (échouages et roulages des fonds).

Le tableau suivant donne les résultats pratiques obtenus:

Voir page  
suivante.....

(2) - Tenir compte que les débits indiqués sont les débits correspondants à la date du départ du convoi.

Les débits à Koulikoro sont donc supérieurs en général lorsque le convoi arrive sur les seuils.

Il est facile de constater que le débit théorique de 350 m<sup>3</sup>/s à la montée indiqué comme assurant une navigation légère convenable est parfaitement conforme avec les résultats du tableau précédent.

Pour la navigation semi-lourde le voyage effectué le 5 et le 6 Juillet indique un débit à Koulikoro compris entre 610 et 707 m<sup>3</sup>/s, et nous trouvons dans le tableau des débits théoriques un débit de 660 m<sup>3</sup>/s.

#### Conclusions...

Nous estimons que les futurs sondages des seuils intéressants à faire, à titre de vérification n'apporteraient sur les débits théoriques mentionnés dans la présente note que des réajustements de l'ordre de grandeur de la précision des mesures de débit (environ 5%). On peut néanmoins peut-être espérer une petite diminution des débits correspondants à la navigation semi-lourde ./.-

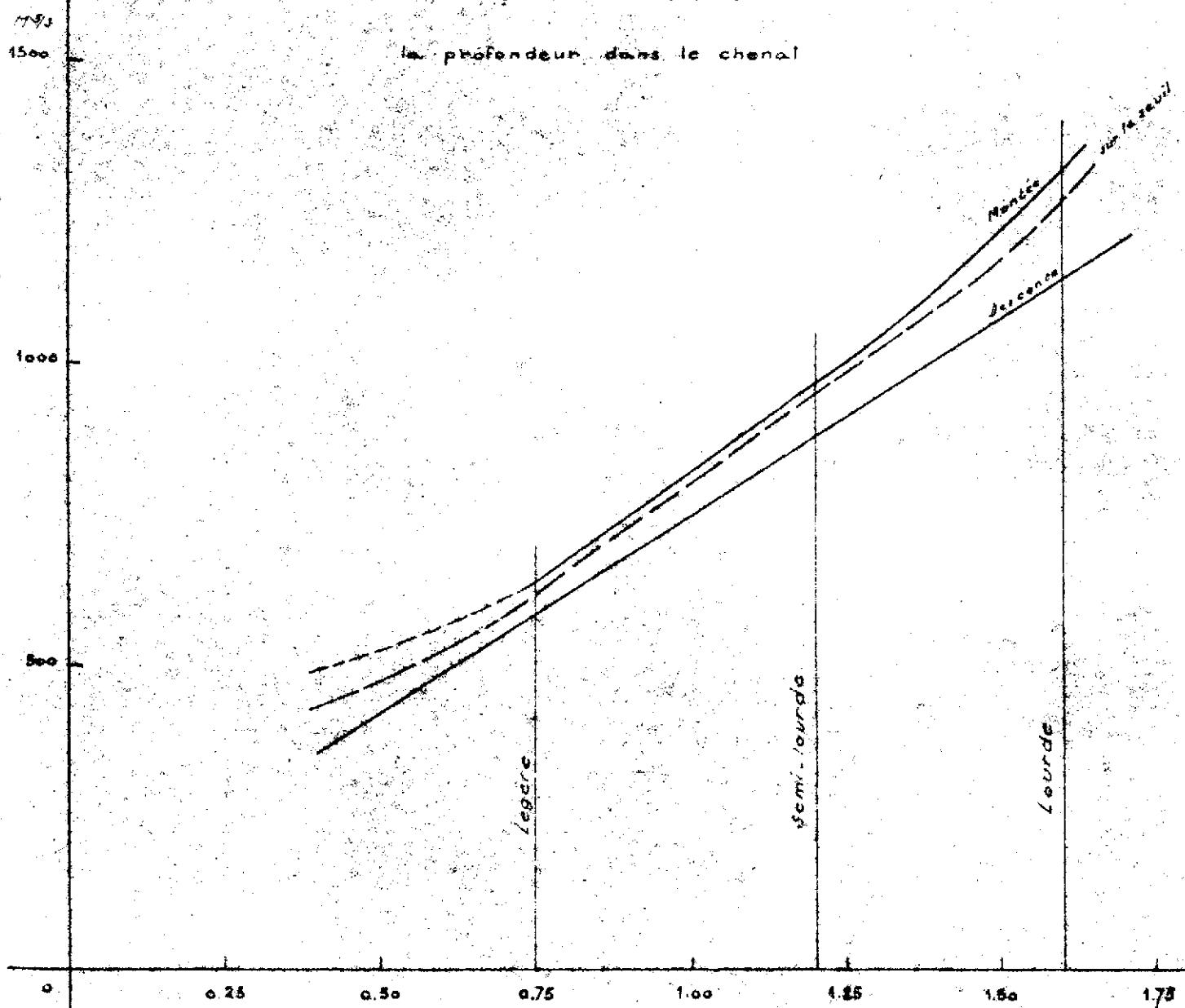
Bamako, le 22 Août 1952

G.A U V R A Y.

# SEUIL DE MAKRY

Débits : { Koulikoro montée  
Sur le seuil  
Koulikoro descente } en fonction de

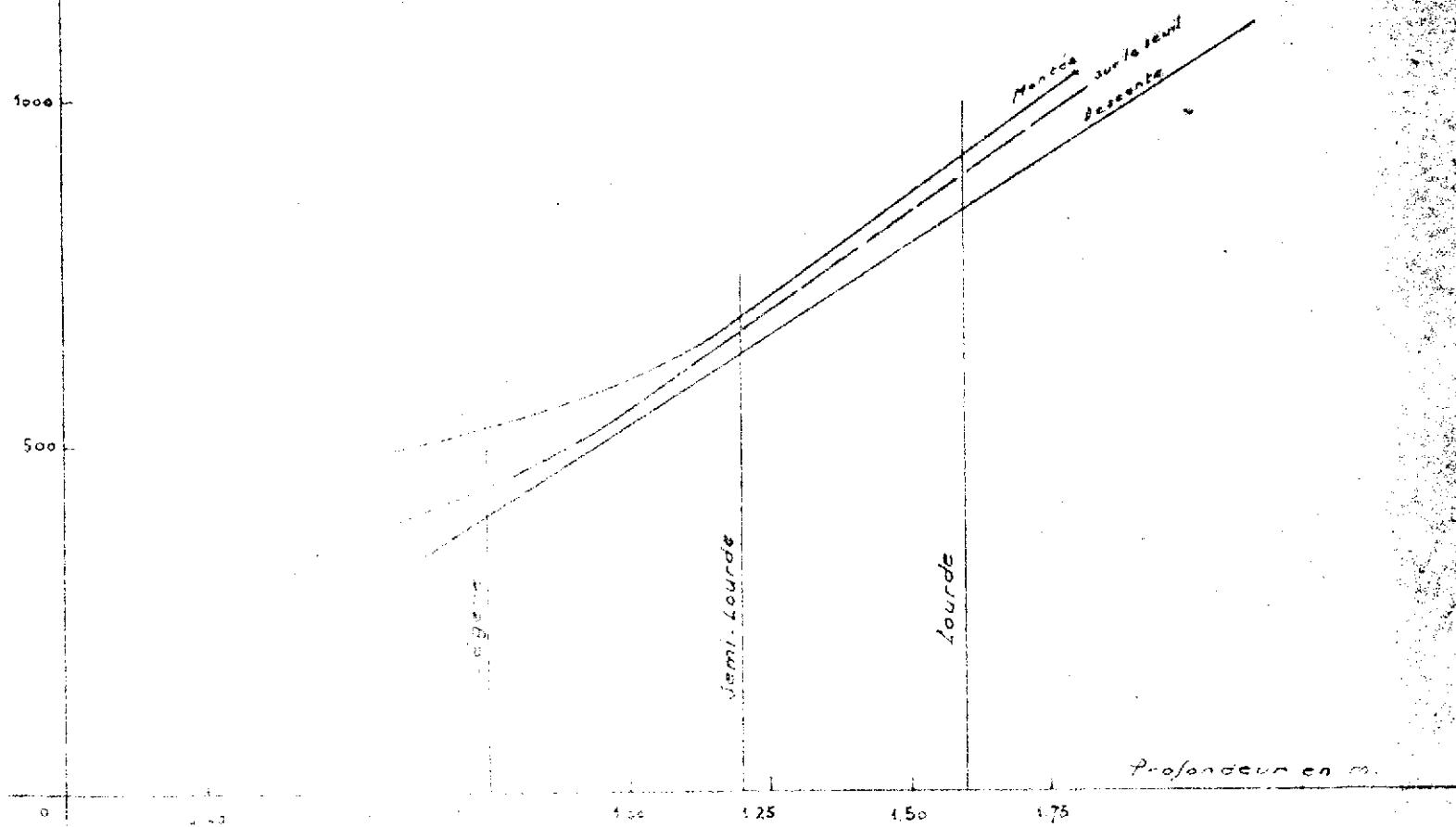
la profondeur dans le chenal



# SEUIL SAMA BOZO

Débits { Koulikoro montée  
Sur le seuil  
Koulikoro descente } en fonction

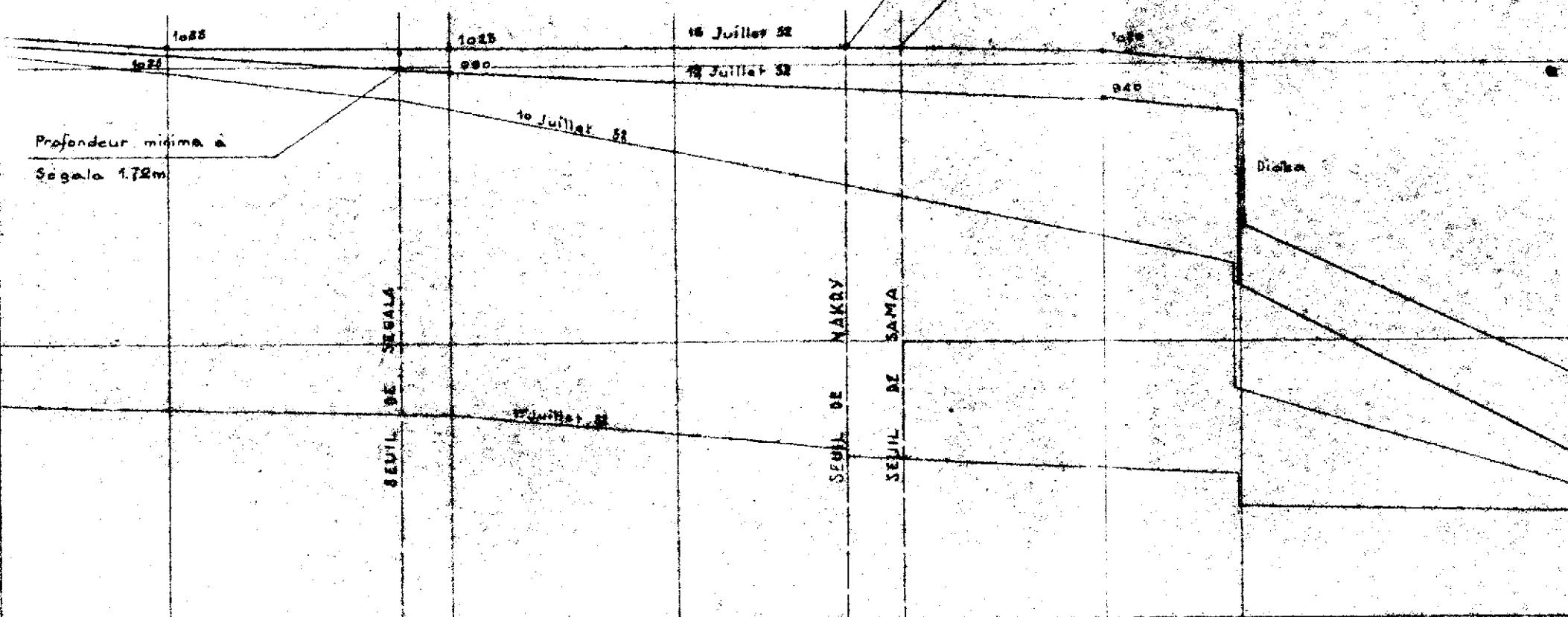
de la profondeur minima dans le chenal



de Koulikoro à Mopti

Profondeur minima à Mopti 1.30m

Profondeur minima à Sama 1.80m



Koulikoro

Tamani

Segou

Markala

Ke. Racina

Diafarabé

B.Mako

0

B.V. Knié

319.900

137.400

137.900

331

382

140.500

142.300

14

24

Pioro

Village

River

Camp