



MICROFICHE N°

00806

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

DIVISION

DES RESSOURCES EN EAU

QNDN 00806

hydrologie

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
BUREAU DE L'ÉTUDE DES RESSOURCES EN EAU
16 MAI 1978

**etude hydrologique
de l'oued rarai**



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
Direction des Ressources
En Eau et en Sol
Division des Ressources en Eau
Service Hydrologique

MINISTRE DE L'AGRICULTURE
CENTRE DE RECHERCHES EN AGRICULTURE

ETUDE HYDROLOGIQUE
DE L'OUED MARAI

— *de* —

PREMIER VUE

A. CHENEL
Ingénieur Principal DRE-EE

avec la collaboration technique
de tout le personnel des équi-
pes hydrologiques de Ghardimaou,
et de Tania et particulièrement
de ESSELI, S. MELLICHA, ELIZABETH
et BEN PRIGACHE.

- QUEB. BARAI -
(Affluent de la Majordah)

- / -

SOMMAIRE :

- 1.- Situation générale de l'Queb Barai
- 2.- Dispositif de mesure
 - 2.1. Dispositifs de jaugeage
 - 2.2. Dispositifs de mesure de la pluviosité
- 3.- Morphologie du bassin du Barai supérieur
 - 3.1. Généralité
 - 3.2. Caractéristiques de forme
 - 3.3. Relief
 - 3.4. Réseau hydrographique
- 4.- Historique du Barai Supérieur
- 5.- Morphologie du bassin du Barai plaine
 - 5.1. Généralité
 - 5.2. Caractéristiques de forme
 - 5.3. Relief
 - 5.4. Réseau hydrographique
- 6.- Historique du Barai plaine
- 7.- Limétrie du Barai plaine
 - 7.1. De Sept. 1969 à Juin 1971
 - 7.2. de Juil. 1973 à Août 1975
- 8.- Les jaugeages à Barai plaine
 - 8.1. Jaugeages d'étiage
 - 8.2. Jaugeages de crue
- 9.- Étalonnage de la station
 - 9.1. Courbes d'étalonnage basses eaux
 - 9.2. Courbes d'étalonnage hautes eaux
 - 9.3. Extrapolation

.../...

10.- Etude des données hydrologiques

- 10.1. Critique des données obtenues
- 10.2. Séparation des apports de crues
- 10.3. Etude des débits

- 10.3.1. Ajustement sur le bassin
- 10.3.2. Occurrence des crues
- 10.3.3. Les débits de crues
- 10.3.4. Les apports de crues

10.4. Les débits de base

10.5. Résumé

11.- Salinité - transports solides

12.- Tableaux des données publiées

1.- Situation générale de l'Oued Raraï

L'Oued Raraï a une longueur totale de 37 Km. Il draine une superficie de 366 Km² dont 37,5 Km² se trouvant en Algérie.

Le bassin versant de l'Oued Raraï est situé dans le Nord Ouest Tunisien entre :

- les parallèles : 40⁰ et 41⁰ de latitude Nord
- et les méridiens : 6⁰ et 7⁰ de longitude Ouest

Il est entouré par des chaînes montagneuses; on se formant les cours d'eau dominant une plaine reliant l'Oued Raraï à la Megerdah.

Parmi les points culminants du bassin on cite :

- Dj. Mahzar (901 m) - Dj. Harra (1202 m) - Kef Kessera (1029 m) - Kef ed-Dobbeh (963 m) - Kef ed-Deboue (956 m) - Dj. Hammam (857 m) - Dj. de el Hameur (844 m).

- Bassins limitrophes

Les bassins limitrophes du Raraï sont d'amont en aval :

en rive gauche : les bassins de l'O. Kébir, et de l'O. Bougea dans le territoire Algérien, Rhazala et Melah dans le territoire tunisien (deux affluents de la Megerdah).

en rive droite : le bassin de la Megerdah.

- Affluents du Raraï

Les principaux affluents du Raraï sont de l'amont à l'aval :

Haljar, Kessera, Hammam, Enja et Achchar, tous ces affluents se trouvent en rive gauche du Raraï.

1.- Dispositif de mesure

1.1. Dispositifs de mesure

Dans le bassin du Rarai, on trouve deux stations principales de mesure sur le cours d'eau principal et quelques points de mesure sur le cours d'eau affluents et sur ses principales affluents.

- Liste des points de mesure

- Rajar	N 125
- Rarar	N 52
- Raje	N 53
- Rarar	N 53
- Rarai Inf.	N 144

- Stations principales

1- Rarai Supérieur N 54 :

- Latitude :	40° 51' 10 Nord
- Longitude :	6° 08' 30 Ouest
- Altitude :	230 m

C'est la station la plus en amont du Rarai.

Elle comprend : - un limnigraphe OTT I

- une batterie d'échelle de 2 à 6 m.

À défaut de dispositif de jaugeage (travail, pont...) les jaugeages de crues ne sont pas faits.

Les mesures de débit d'étiage sont faites à gué à l'aide d'un micro-moulinet.

2- Rarai plaine N 133

- Latitude :	40° 54' 20 Nord
- Longitude :	6° 09' 00 Ouest
- Altitude :	175 m

C'est la station la plus en aval du Rarai. Elle se trouve à trois km de la confluence avec le Majardah.

Elle comprend :

- un limnigraphe OTT I
- une batterie d'échelle de 1500 à 2500
- un télégraphique pour jaugeage de crues
- un micro-moulinet pour les jaugeages d'étiage.

.../...

2.2. Dispositif de mesure de la pluviosité

La densité de pluviomètres dans le bassin est très faible. En effet dans une superficie de plus de 550 km² on ne trouve que deux pluviomètres et ils sont mal placés l'un par rapport à l'autre (les deux sont tous à l'est du bassin) et la distance qui les sépare est à peu près de 5 km.

Le premier pluviomètre est en réalité un pluviographe appartenant au Service Météorologique. Il se trouve à El Feidja dans une zone montagneuse.

Le deuxième appartient au Service Hydrologique et se trouve à Braye Canone un peu plus au Sud et en aval du premier. Les relevés pluviométriques de ces deux pluviomètres sont assez irréguliers.

3.- Morphologie du bassin du Raraï supérieur

3.1. Généralités

C'est un petit bassin de 92 Km^2 , son exutoire, qui est la station hydrométrique du Raraï Supérieur, est un point de contrôle de tout ce qui vient de l'amont.

Le nombre de cours d'eau est de 1022 dont 791 ne recevant aucun affluent. Ce qui montre le caractère montagneux et à la fois le relief fort de ce bassin.

L'étude morphologique du Raraï et la détermination des constantes ont comme sources, les cartes au 50.000 de Munier (23), Fernand (24), Lamy (30), et Ghardimau (31).

3.2. Caractéristiques de forme

- périmètre du bassin	$P = 49 \text{ Km}$
- surface " "	$A = 92 \text{ Km}^2$
- rectangle équivalent	
longueur	$L = 20 \text{ Km}$
largeur	$l = 4,6 \text{ Km}$
- Indice de compacité	$K_c = \frac{P}{2 \sqrt{\pi A}} = 1,430$

3.3. Relief

3.3.1. Hypsométrie

Les courbes de niveau caractéristiques ont été tracées et les surfaces ainsi obtenues ont été planimétrées. Les données qui se trouvent dans le tableau ci-dessous nous ont permis de tracer la courbe hypsométrique.

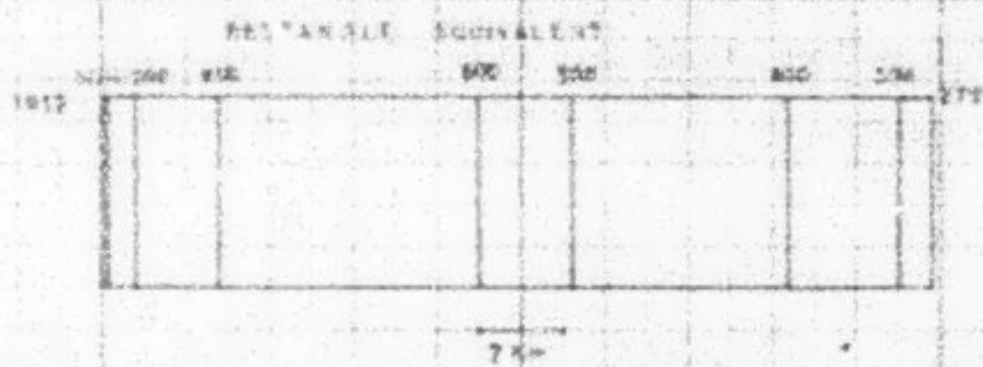
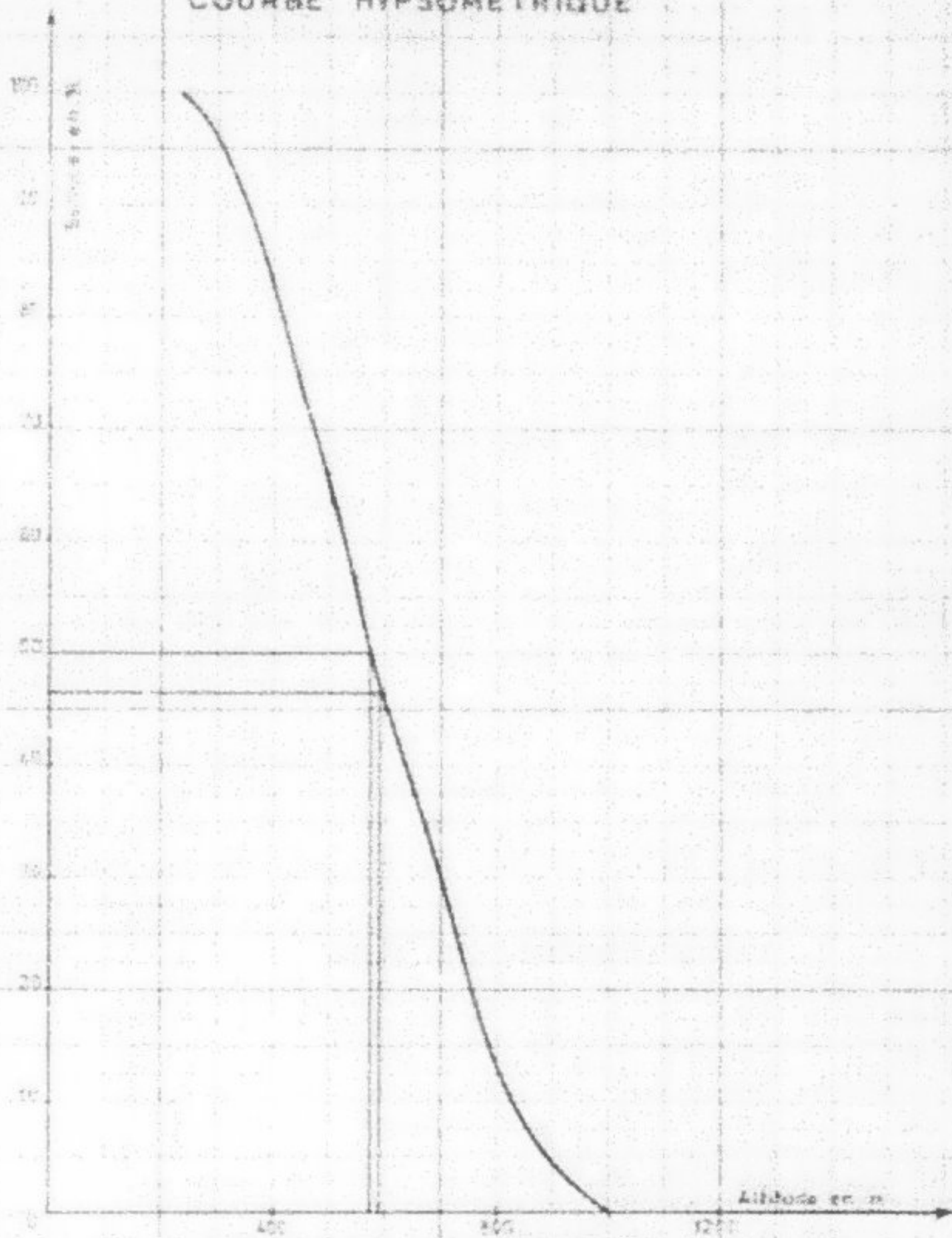
Tableau des données hypsométriques

Altitude	1013	1000	900	800	600	500	400	300	230
Surface en Km^2	0	0,4	4,1	13,4	41,9	59,6	76,2	88,6	92
Surface en %	0	0,43	4,5	14,6	45,7	64,9	83,1	96,6	100

Pourcentage de la surface totale comprise entre les différentes courbes de niveau

Altitude en m	%
300 à 400	13,5
400 à 500	18,2
500 à 600	19,2
600 à 800	31,1
800 à 900	10,1
900 à 1000	4,1

RARAI SUPERIEUR COURBE HYPSONOMETRIQUE



3.3.2. Pénultième

- Altitude moyenne $Alt_m = 590 \text{ m}$
- " médiane $Alt_{1/2} = 580 \text{ m}$
- " maximale $Alt_{max} = 1015 \text{ m}$
- " minimale $Alt_{min} = 420 \text{ m}$
- Indice de pente globale $I_g = \frac{\Delta H}{L} = 37 \text{ m/Km}$
- L = distance totale du bassin = 83 = 895
- K_1 = effet limitant les 5 % de superficie les plus élevés
- K_{95} = effet limitant les 5 % de superficie du bassin les plus bas
- L = longueur du rectangle équivalent
- Indice de pente de Roche $I_p = 0,19 \quad 1/2$
- $I_p = L^{-1/2} \sum_{i=1}^n \frac{1}{n_i} (n_i - n_i - 1)$
- E_1 = Fraction de la surface totale du bassin comprise entre les côtes ci-dessus
- Coefficient morphologique $D_m = 354 \text{ m}$
- $D_2 = I_g = L^{1/3}$
- $150 < D_m < 500$

D'après la note "Classification du réseau hydrographique minimal de M. Dubrouil et Guichard" le relief du bassin du Marais Supérieur est fort, il est du type B5.

3.4. Réseau hydrographique

On a opté pour la méthode proposée par Misler et Trézier) pour la classification des affluents. Cette méthode, affecte le n° 1 au cours d'eau ne recevant aucun affluent, le n° 2 à ceux qui ne reçoivent que des affluents n° 1 etc...

Tableau des données hydrographiques

N° d'ordre	1	2	3	4	5	6	Total
Nombre NI	751	176	41	11	2	1	1022
Long. cumulée des I ou L_n	158,5	84,5	34,3	13	16	0,7	306
Long. moy. $\bar{L}_n = L_n$	0,2	0,48	0,84	1,09	8	0,7	0,300

Les longueurs moyennes et le nombre des cours d'eau en fonction de leur nombre d'ordre sont portés sur un papier semi-logarithmique (ayant pour abscisse le nombre d'ordre), donnant deux droites parallèles des longueurs et croissantes, et sa pente est égale à :

$$K_p = \frac{\Delta \log \bar{L}_n}{\Delta x} = 0,343$$

.../...

" B "

et celle des courbes de moule d'eau est décroissante, sa pente est égale à :

$$B_p = \frac{d \log B}{d x} = -0,005$$

3.4.1. Densité de drainage

$$D = \frac{L_i}{A}$$

L_i = longueur d'affluent d'ordre i

A = surface totale du bassin

$$D = 5,33 \text{ Km/Km}^2$$

3.4.2. Profil en long

La longueur du Darai jusqu'à la station est de 13,5 Km. De l'amont jusqu'à la station du Darai supérieur, on trouve deux courbes dans le grapho du lit de l'Oued dont trois points moyennes à déterminer :

" de l'amont à l'aval

---	sur une longueur de 1,5 Km	1-24,4 %
---	" " " de 3,5 Km	1-6,3 %
---	" " " de 5,5 Km	1-1,2 %

4.- Historique du Raraï Supérieur

En Décembre 1965 un limnigraphe Stevens Type F (réduction 1/10, vitesse 1 cm/h), deux éléments d'échelle de même graduation, et un téléphérique manuel ont été installés par des Américains lors d'une étude hydrogéologique de la région.

Ce téléphérique a été relevé, vers les années 67-68 il ne reste actuellement que les poteaux (de fixation du treuil, et du renvoi des câbles) sur les berges du l'Oued à quelques dizaines de mètres en aval du pont.

22.4.1969 : l'ancien limnigraphe Stevens a été remplacé par un autre Stevens à 35 à grande autonomie (6 mois) deux éléments d'échelle de deux à quatre mètres ont été installés à la place des anciens et à 20 cm plus bas - deux éléments de 4 à 6 m ont été fixés sur des fers à U en amont du limnigraphe.

24.12.1973 : ce dernier limnigraphe a été aussi remplacé par un OTT X. le puits du limnigraphe a été creusé, et les lattes métalliques sur lesquelles repose la guérite en bois du limnigraphe ont été abaissées.

À la fin de Novembre 1975, on a procédé à la construction d'un déversoir rectangulaire pour les jaugeages d'étiage, et d'un atri de téléphérique pour les jaugeages de crues.

4.1.1976 : fin du chantier et mise en service du téléphérique SK 3 qui était à Raraï Plaine.

5.- Morphologie du bassin du Rarai Plaine

5.1. Généralités

C'est un bassin de forme allongée d'Ouest à Est, sa longueur est de 34 Km, sa largeur varie entre 8 et 16 Km.

La station hydroétrique, se trouve à trois Km du confluent Rarai Majardah. C'est un point de contrôle de tous les apports du Rarai et ses principaux affluents : Hadjar, Messour, Kammam, Noja et Lokohar.

Le bassin a une superficie de 356 Km² et comporte 2281 cours d'eau, l'aval de la station et de 5 Km² et comporte deux petits cours d'eau, on peut alors admettre que tous les apports qui passent par la station sont pratiquement les mêmes que ceux qui arrivent à la Majardah.

5.2. Caractéristiques de forme

- périmètre du bassin : P = 54 Km
- rectangle équivalent
 - longueur : L = 37,5 Km
 - largeur : l = 9,5 Km
- indice de compacité : K_c = 1,395

L'indice de compacité du Rarai plaine est légèrement plus petit que celui du Rarai supérieur.

5.3. Relief

On distingue trois unités morphologiques dans le bassin

- 1/ au Nord et à l'Ouest : des chaînes de montagnes
- 2/ au Centre : des Dj. et des Lefs
- 3/ en aval : une plaine assez étendue de telle sorte que la ligne de séparation entre les bassins du Rarai et de la Majardah n'est pas bien définie.

5.3.1. Hypsétrie

Les courbes de niveau ont été tracées à partir des cartes au 50.000.

Les surfaces du bassin d'altitude supérieure ou égale à une altitude donnée sont classées dans le tableau suivant.

Tableau des données hypsométriques

Altitude en m	1272	1100	1000	900	800	600	500	400	300	200	175
Surf. en Km ²	0	1,25	6,70	19,5	43,0	77,0	160,2	288,8	299,8	303,5	356
Surf. en %	0	0,35	1,9	5,5	12,1	32,9	45,0	58,5	73,0	85,5	100

3.- Morphologie du bassin du Karai Plains

3.1. Généralités

C'est un bassin de forme allongée d'Ouest à Est, sa longueur est de 34 Km, sa largeur varie entre 8 et 16 Km.

La station hydrométrique, se trouve à trois Km du confluent Karai Majardah. C'est un point de contrôle de tous les apports du Karai et ses principaux affluents : Hadjar, Bameur, Bamein, Kaja et Achchar.

Le bassin a une superficie de 336 Km² et comporte 2257 ha de eau, l'aval de la station et de 5 Km² et comporte deux petite cours d'eau, on peut alors admettre que tous les apports qui passent par la station sont pratiquement les mêmes que ceux qui arrivent à la Majardah.

3.2. Caractéristiques de forme

- périmètre du bassin : P = 34 Km
- rectangle équivalent
 - longueur : L = 37,5 Km
 - largeur : l = 9,5 Km
- indice de compacité : K_c = 1,395

L'indice de compacité du Karai plains est légèrement plus petit que celui du Karai supérieur.

3.3. Relief

On distingue trois unités morphologiques dans le bassin

- 1/ au Nord et à l'Ouest : des chaînes de montagnes
- 2/ au Centre : des Dj. et des Kefs
- 3/ au aval : une plaine assez étendue de telle sorte que la ligne de séparation entre les bassins du Karai et de la Majardah n'est pas bien définie.

3.3.1. Hypsométrie

Les courbes de niveau ont été tracées à partir des cartes au 50.000.

Les surfaces du bassin d'altitude supérieure ou égale à une altitude donnée sont classées dans le tableau suivant.

Tableau des données hypsométriques

Altitude en m	1272	1100	1000	900	800	600	500	400	300	200	175
Surf. en Km ²	0	1,35	6,70	19,5	43,1	117,0	166,2	208,8	239,8	303,5	356
Surf. en %	0	0,35	1,9	5,5	12,1	34,9	45,0	58,6	73,0	89,5	100

.../...

4.- Historique du Raraï Supérieur

En Décembre 1965 un limnigraphe Stevens Type V (réduction 1/10, vitesse 1 cm/h), deux éléments d'échelle de même graduation, et un téléphérique manuel ont été installés par des Américains lors d'une étude hydrogéologique de la région.

Ce téléphérique a été relevé, vers les années 67-68 il ne reste actuellement que les poteaux (de fixation du treuil, et du renvoi des câbles) sur les berges du l'Oued à quelques dizaines de mètres en aval du pont.

22.4.1969 : l'ancien limnigraphe Stevens a été remplacé par un autre Stevens à 35 à grande autonomie (6 mois) deux éléments d'échelle de deux à quatre mètres ont été installés à la place des anciens et à 20 cm plus bas - deux éléments de 4 à 6 m ont été fixés sur des fers à U en amont du limnigraphe.

24.12.1973 : ce dernier limnigraphe a été aussi remplacé par un OTT X. le puits du limnigraphe a été creusé, et les lattes métalliques sur lesquelles repose la guérite en bois du limnigraphe ont été abaissées.

À la fin de Novembre 1975, on a procédé à la construction d'un déversoir rectangulaire pour les jauges d'étiage, et d'un atri de téléphérique pour les jauges de crues.

4.1.1976 : fin du chantier et mise en service du téléphérique BK 3 qui était à Raraï Plaine.

5.- Morphologie du bassin du Raraï Plaine

5.1. Généralités

C'est un bassin de forme allongée d'Ouest à Est, sa longueur est de 34 Km, sa largeur varie entre 8 et 16 Km.

La station hydrométrique, se trouve à trois Km du confluent Raraï Majerdah. C'est un point de contrôle de tous les apports du Raraï et ses principaux affluents : Radjor, Kameur, Kamen, Neja et Achchar.

Le bassin a une superficie de 356 Km² et comporte 2281 cours d'eau, l'aval de la station et de 5 Km² et comporte deux petits cours d'eau, on peut alors admettre que tous les apports qui passent par la station sont pratiquement les mêmes que ceux qui arrivent à la Majerdah.

5.2. Caractéristiques de forme

- périmètre du bassin : P = 94 Km
- rectangle équivalent :
 - longueur : L = 37,5 Km
 - largeur : l = 9,5 Km
- indice de compacité : K_c = 1,395

L'indice de compacité du Raraï plaine est légèrement plus petit que celui du Raraï supérieur.

5.3. Relief

On distingue trois unités morphologiques dans le bassin

- 1/ au Nord et à l'Ouest : des chaînes de montagnes
- 2/ au Centre : des Dj. et des Kefs
- 3/ en aval : une plaine assez étendue de telle sorte que la ligne de séparation entre les bassins du Raraï et de la Majerdah n'est pas bien définie.

5.3.1. Hypsométrie

Les courbes de niveau ont été tracées à partir des cartes au 50.000.

Les surfaces du bassin d'altitude supérieure ou égale à une altitude donnée sont classées dans le tableau suivant.

Tableau des données hypsométriques

Altitude en m	1272	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	175
Surf. en Km ²	0	1,25	6,70	19,5	43,0	77,0	160,2	268,8	259,8	303,5	356	
Surface en %	0	0,35	1,9	5,3	12,1	21,9	45,0	58,6	73,0	85,5	100	

.../...

5.- Morphologie du bassin du Raraï Plaine

5.1. Généralités

C'est un bassin de forme allongée d'Ouest à Est, sa longueur est de 34 Km, sa largeur varie entre 8 et 16 Km.

La station hydrométrique, se trouve à trois Km du confluent Raraï Majerdah. C'est un point de contrôle de tous les apports du Raraï et ses principaux affluents : Radjor, Kameur, Kamen, Neja et Achchar.

Le bassin a une superficie de 356 Km² et comporte 2281 cours d'eau, l'aval de la station et de 5 Km² et comporte deux petits cours d'eau, on peut alors admettre que tous les apports qui passent par la station sont pratiquement les mêmes que ceux qui arrivent à la Majerdah.

5.2. Caractéristiques de forme

- périmètre du bassin : P = 94 Km
- rectangle équivalent :
 - longueur : L = 37,5 Km
 - largeur : l = 9,5 Km
- indice de compacité : K_c = 1,395

L'indice de compacité du Raraï plaine est légèrement plus petit que celui du Raraï supérieur.

5.3. Relief

On distingue trois unités morphologiques dans le bassin

- 1/ au Nord et à l'Ouest : des chaînes de montagnes
- 2/ au Centre : des Dj. et des Kefs
- 3/ en aval : une plaine assez étendue de telle sorte que la ligne de séparation entre les bassins du Raraï et de la Majerdah n'est pas bien définie.

5.3.1. Hypsométrie

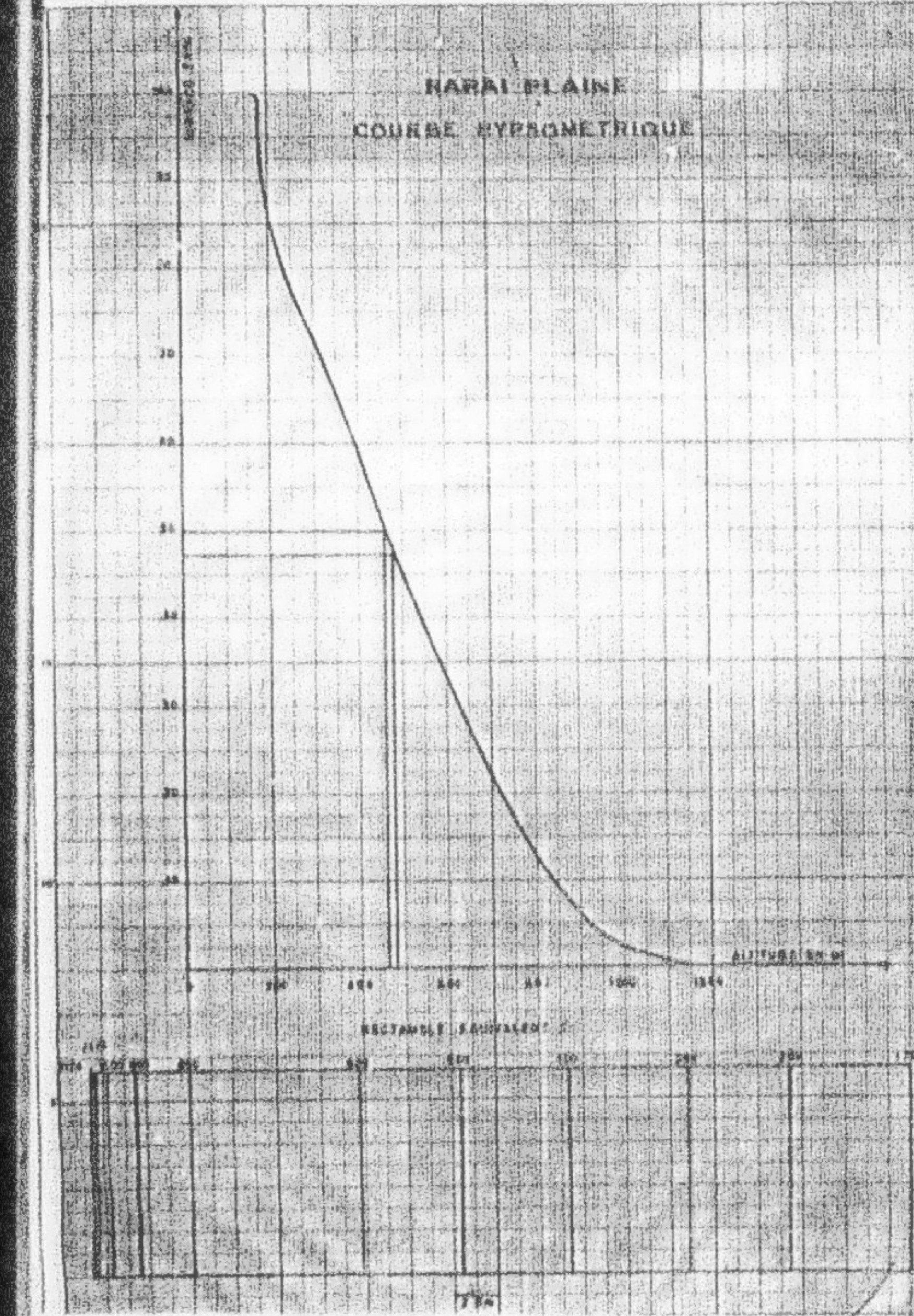
Les courbes de niveau ont été tracées à partir des cartes au 50.000.

Les surfaces du bassin d'altitude supérieure ou égale à une altitude donnée sont classées dans le tableau suivant.

Tableau des données hypsométriques

Altitude en m	1272	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	175
Surf. en Km ²	0	1,25	6,70	19,5	43,0	77,0	160,2	268,8	259,8	303,5	356	
Surface en %	0	0,35	1,9	5,3	12,1	21,9	45,0	58,6	73,0	85,5	100	

.../...



Pourcentage de la surface totale comprise entre les différentes courbes de niveau.

Altitude	Pourcentage
200 à 300	12,5
300 à 400	14,4
400 à 500	13,6
500 à 600	12,1
600 à 800	20,8
800 à 900	6,6
900 à 1000	3,6
1000 à 1100	1,5

5.3.2. Résultats

- Altitude moyenne	Alt m	= 480 m
- " médiane	Alt 1/2	= 460 m
- " maximum	Alt max.	= 1202 m
- " minimum	Alt min.	= 175 m
- Indice de pente globale	I_G	= 19,6 m/km
- Indice de pente de pente	I_p	= 0,15
- Dénivelée spécifique	D_s	= 370 m

La dénivelée spécifique du Baraf plaine est comprise entre 250 m et 500 m $250 < D_s < 500$.

Le relief est alors considéré fort. Il est du type R_6 .

5.4. Réseau hydrographique

Pour la classification des cours d'eau, on a opté la même méthode que celle utilisée pour le Baraf supérieur, c'est à dire la méthode proposée par Sialot et Brater.

Tableau des données hydrographiques

N° d'ordre X	1	2	3	4	5	6	7	Total
Nombre N X	1742	407	97	26	6	2	1	2281
Log. cumulée des X en K_n	447	149	113	46	30	18,5	11,8	835
Log. moyenne $\bar{X}$	0,26	0,34	1,16	1,77	8,3	9,3	11,8	

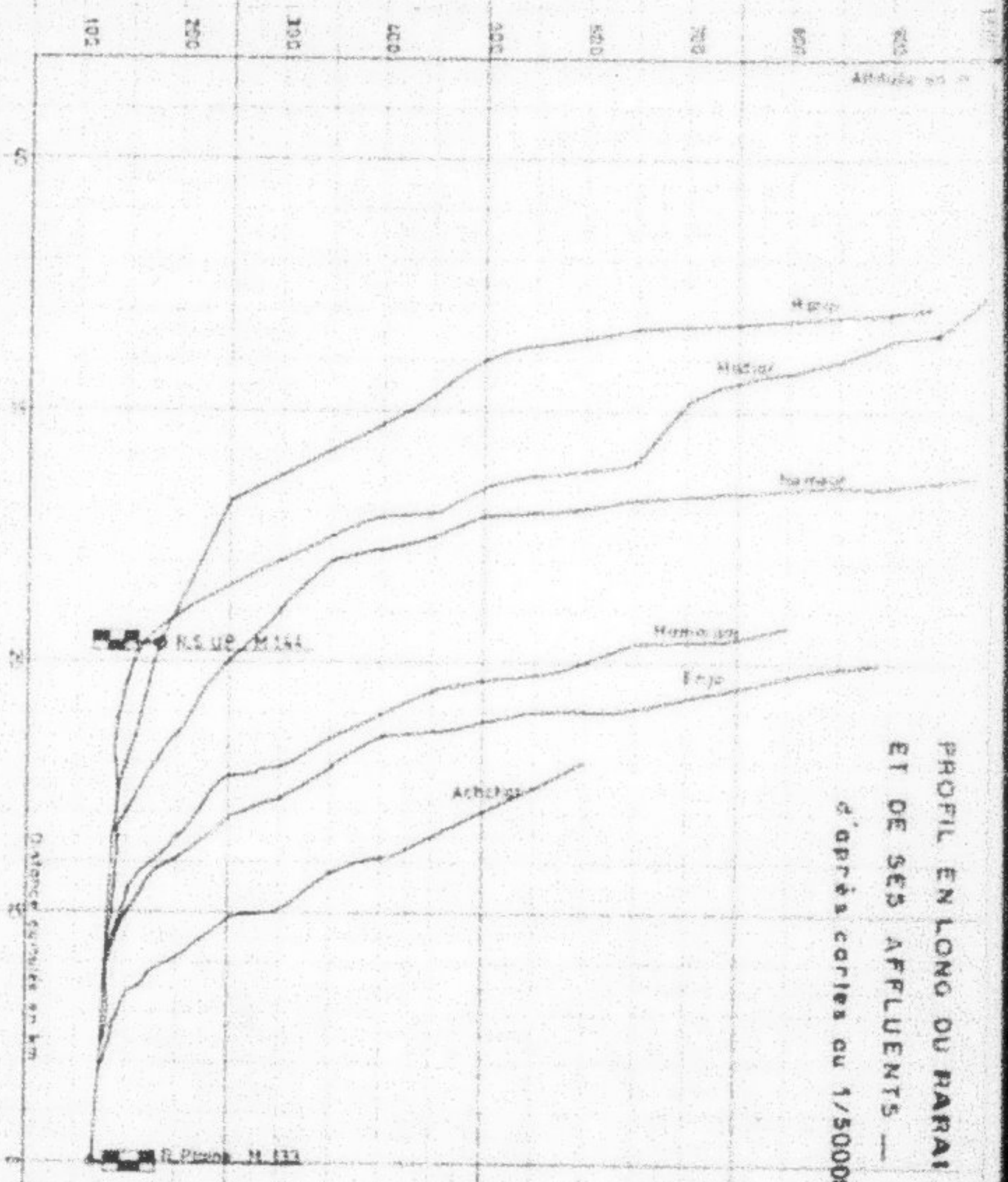
Les fonctions $\log N X = f(N)$ et $\log \bar{X} X = f(N)$ sont deux droites de pente respectives.

$$R_x = -0,421$$

$$R_1 = 0,358$$

.../...

PROFIL EN LONG DU HARAI
ET DE SES AFFLUENTS —
d'après cartes au 1/50000



5.4.1. Quantité de transport

$$Q = 2,35 \text{ km/km}^2$$

5.4.2. Profil en long

Les profils en long du Keraf et ses principales affluents ont été établis à partir des cartes au 50.000.

Les distances sont mesurées à partir de la station hydrométrique du Keraf plaine.

Tableau des longueurs et des dénivelées
du Keraf et de ses affluents

Quadré	Keraf	Achabar	Kaja	Namam	Bennar	Hadjer
Pistance du Keraf plaine au confl.	0	3	7,6	8	9	13,2
Longueur en km	34,1	13	12,2	13,4	18,5	21,4
Dénivelé en m	830	475	760	670	850	860

On remarque que : 1° Kadjer est l'affluent le plus long, et 2° Kaja est l'affluent du Keraf qui a la plus forte pente globale 6,2 %.

On a découpé les profils en long du Keraf et ses affluents ; on tronçonne à chaque variation notable de la pente moyenne, des lots des Quén, et on a déterminé la pente moyenne correspondante à chaque tronçon.

Tableau des variations de la pente moyenne
du Keraf et de ses affluents

	O U Z D B	Keraf	Hadjer	Bennar	Namam	Kaja	Achabar
1ère partie	Dist. en m	0-13,2	13,2-17,0	5-13	8-11,6	7,6-11,6	3-6,6
	P. en m/Km	1,13	0	1,25	8,3	12,5	6,6
2ème "	Dist. en m	13,2-21,4	17,0-20,2	13,5-24	11,6-15,5	11,6-17	6,6-9,8
	P. en m/Km	6,25	9,46	20	74,6	42,3	100
3ème "	Dist. en m	21,4-26,4	20,5-25,0	24-25,5	15,5-17,6	17-18,2	9,8-10,2
	P. en m/Km	12,5	46,4	63,2	166,6	200,2	250
4ème "	Dist. en m	26,4-32,2	25,0-26	25,5-26,5	17,6-17	18,2-20	10,2-16
	P. en m/Km	53,1	250	216,3	41,7	133,3	21,7
5ème "	Dist. en m	32,2-34	26-27	26,5-27,5	17-18,8		
	P. en m/Km	268,4	50	340	22,6		
6ème "	Dist. en m		27-28		18,8-19,5		
	P. en m/Km		190		142,6		
7ème "	Dist. en m		28-30,4		19,5-20,6		
	P. en m/Km		20,5		76,9		
8ème "	Dist. en m		30,4-33		20,6-21,4		
	P. en m/Km		94		250		
9ème "	Dist. en m		33-34,4				
	P. en m/Km		26,1				

(Les distances sont mesurées à partir de la station Keraf plaine).

5.- Historique du Barot Plaine

Les mesures de débit ont commencé le 9.12.1950. A partir de cette date jusqu'à fin Août 1969, 44 jaugeages au moulinet et à quai ont été réalisés.

Pendant cette période, on ne possède aucune indication sur la limnésie, les jaugeages n'étaient pas rattachés à un repère, et n'étaient pas effectués au même endroit.

En Septembre 1969, un limnigraphe Stevona A 33 à grande autonomie et à poids, et une batterie d'échelle de dix éléments d'un mètre allant de 1500 à 2500 ont été placés au rive gauche de l'Oued.

Les éléments d'échelle ont été installés de la manière suivante :

- un élément de 1500 à 1600 fixé sur le mur du canal
- deux éléments de 1600 à 1700 et de 1700 à 1800 ont été montés sur un fer à U à 10 m en aval du limnigraphe.
- deux éléments de 1800 à 1900 et de 1900 à 2000 montés sur un fer à U près des deux derniers éléments.
- le reste des éléments de 2000 à 2500 ont été fixés sur le poteau du limnigraphe du côté de l'ouverture de la guérite.

La crue de Septembre 1969 a endommagé les éléments montés sur fer à U.

21.4.1971 : Réinstallation des derniers éléments :

- de 1600 à 1800 sur le mur du canal
- de 1800 à 1900 sur le mur de la station du côté de l'Oued.
- et de 1900 à 2000 sur le mur de la station du côté de l'ouverture de la guérite.

1.12.1971 : Installation d'un téléphérique SX 3 OTT.

20.1.1972 : Premier jaugeage au téléphérique. Une seule traversée a pu être effectuée à cause d'une panne intervenue sur le treuil.

11.4.1972 : Réparation du treuil et jaugeage de crue (3 traversées).

13.4.1972 : Jaugeage de crue (manipulation du treuil très difficile due que le moulinet dépasse le milieu du câble).

26.6.1973 : Un limnigraphe OTT X à 1/10 a remplacé le Stevona.

.../...

7- Linnimétrie du Baraï plaine

Sur les six années d'observations linnimétriques (1969-1974) nous distinguons deux périodes.

7.1. De Sept. 1969 à Juin 1973

Pendant cette période, la linnimétrie n'est pas adéquate, l'enregistrement du linnigraphe Stevens, n'est pas bon, retournements du stylet difficile à préciser parfois, panne du mouvement d'horlogerie, utilisation d'un rouleau de diagramme OTT à la place d'un rouleau de papier Stevens correspondant à l'appareil (ce papier manque) et enfin utilisation des rouleaux de papier Stevens qui ont été déjà utilisés.

Le linnigraphe est tombé en panne depuis Oct. 1970 jusqu'au Fiv. 1971. Pendant ces cinq mois l'observateur fait ses lectures régulièrement en étiage, mais elles nous semblent douteuses. Pour compléter l'année, nous avons supposé qu'il n'y a pas eu de crues et nous avons interpolé dans le temps entre les jaugeages.

7.2. De Juil. 1973 à Août 1975

Durant cette période la station est suivie d'une façon satisfaisante. Le changement de l'ancien linnigraphe par un OTT (fin Juin 1973) et le remplacement du Chef de zone de Ohardimara, ainsi que de l'observateur, ont été bénéfiques pour la station.

Il y a une correspondance parfaite entre l'enregistrement et les lectures de l'observateur pendant les crues. Les décrues souvent mal enregistrées (envasement du canal) sont reconstruites sans difficultés.

8.- Les jaugeages à Raraï Plaine

8.1. Jaugeages d'étiage

Bien que les jaugeages aient commencé depuis Déc. 1970, les mesures de débit rapportées à une cote à l'échelle datent de 1966. Pendant cette période nous n'avons que 17 jaugeages.

De Juin 1966 à Sept. 1969, les jaugeages se sont poursuivis d'une façon irrégulière pendant ces trois années nous avons 23 jaugeages effectués au micromoulinet sur perche mobile. La cote d'étiage est de 140 sur l'échelle. En Sept. 1969 la batterie d'échelles a dû être remplacée par celle qui existe actuellement. Le calage entre les deux batteries est inconnu.

A partir de cette date jusqu'en Août 1975, nous comptons 121 jaugeages la répartition dans le temps de ces jaugeages est assez régulière (un jaugeage par quinzaine).

Dans l'établissement de la courbe d'étalonnage aux basses eaux nous n'allons tenir compte que de la période postérieure à Sept. 1969, puisque elle est la mieux suivie et la plus importante au point de vue nombre de jaugeage.

8.2. Jaugeages de crue

Depuis que le téléphérique est installé en 1969, nous trouvons 13 jaugeages compris entre 1,5 et 10 m³/s et 4 séries de jaugeages au téléphérique.

Date	Cote max. de crue	Cote max. de jaugeages
11-15/04/1972	1800	1830
23-27/01/1973	1900	1800
25-30/03/1973	2331	2100
17-19/02/1975	2034	2034

Ces jaugeages ont été dépouillés selon la méthode des jaugeages continus par verticale, et représentant au droit de la section de jaugeage et au maximum d'écoulement une lame d'eau comprise entre 2,5 m et 5 m.

Ils ont permis de tracer le début des courbes d'étalonnage hautes eaux pour 2 périodes avant Mars 1973 et après Mars 1973.

B.1. Difficultés rencontrées pendant les levés

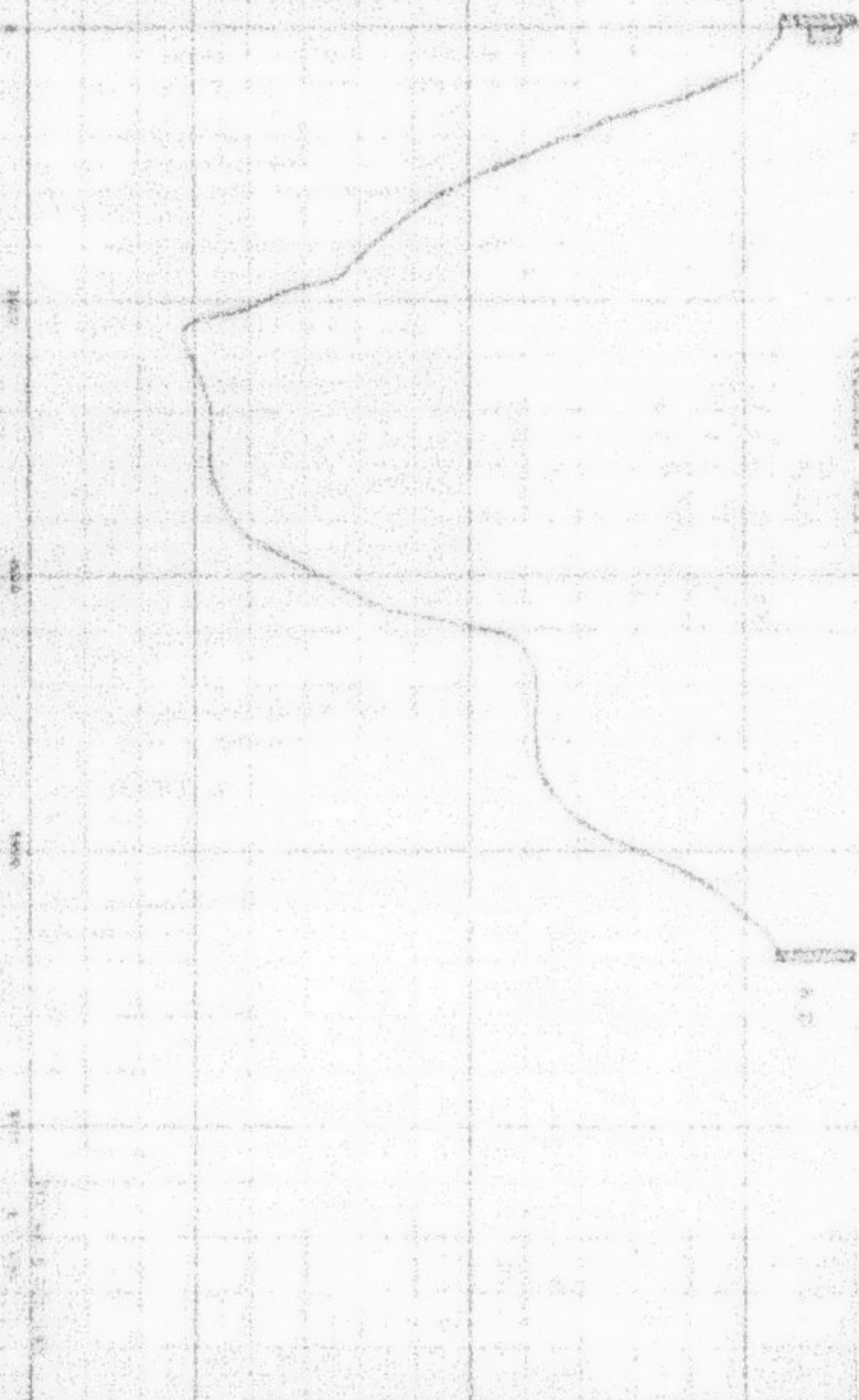
La section de levage au terrain pose au val d'une série de
nécessités : l'écoulement le plus important passe du côté de la rive
gauche par les verticales 2200, 2500 et 300 (voir profil en travers).
On assiste ainsi à un écoulement turbulent se manifestant par des vagues et cela
malgré la pente faible de 1:1 de l'aval au droit de la station.

Les angles horizontaux et verticaux sont très importants et
mal notés, nous avons dû ensuite lors du dépouillement à faire des
corrections sur les profils de l'ordre de 1% à 20 % aux points
qui nous ont paru suspects.

BAHAI PLAIN

PROFIL EN TRAVERS AU DROIT DU CABLE DU TELEPHONIQUE

24/05/1921



5. Étalonnage de la station

Les points Q - F (EF), débit en fonction de la cote à l'échelle, placés sur papier millimétré se trouvent séparés à partir de la cote 1640 en deux groupes, celui d'avant Mars 1973 et celui d'après. L'écart relatif maximum est de 35 % à la cote 2100.

Les vitesses moyennes en fonction de la cote à l'échelle s'alignent sur deux demi-droites, qui divergent progressivement quand la cote monte. Les vitesses de la crue de Mars 1973, se trouvent sur une courbe parabolique partant de la demi-droite correspondante aux crues d'avant Mars 1973 et rejoignant celle de Février 1975.

Ces données nous permettent de définir deux périodes où les étalonnages sont nettement différents, la période antérieure à Mars 1973 et la période postérieure à Mars 1973.

5.1. Courbe d'étalonnage basses eaux

Les écarts à une même hauteur, des débits inférieurs à $4 \text{ m}^3/\text{s}$ sont parfois supérieurs à 100 %, on pourrait expliquer ces écarts par la présence d'une mouille au niveau du limnigraphe. Cependant l'existence d'un nombre important de jaugeages dans cette zone nous permet de tracer une courbe basses eaux, passent à travers le rang de points.

Pour les deux périodes antérieures, et postérieures à Mars 1973, nous avons gardé la même courbe d'étalonnage jusqu'à la cote 1640.

5.2. Courbe d'étalonnage hautes eaux

Pour la période antérieure à Mars 1973, nous disposons de deux séries de jaugeages (Avril 1972 et Janvier 1973), le débit maximum jaugé est de $50 \text{ m}^3/\text{s}$.

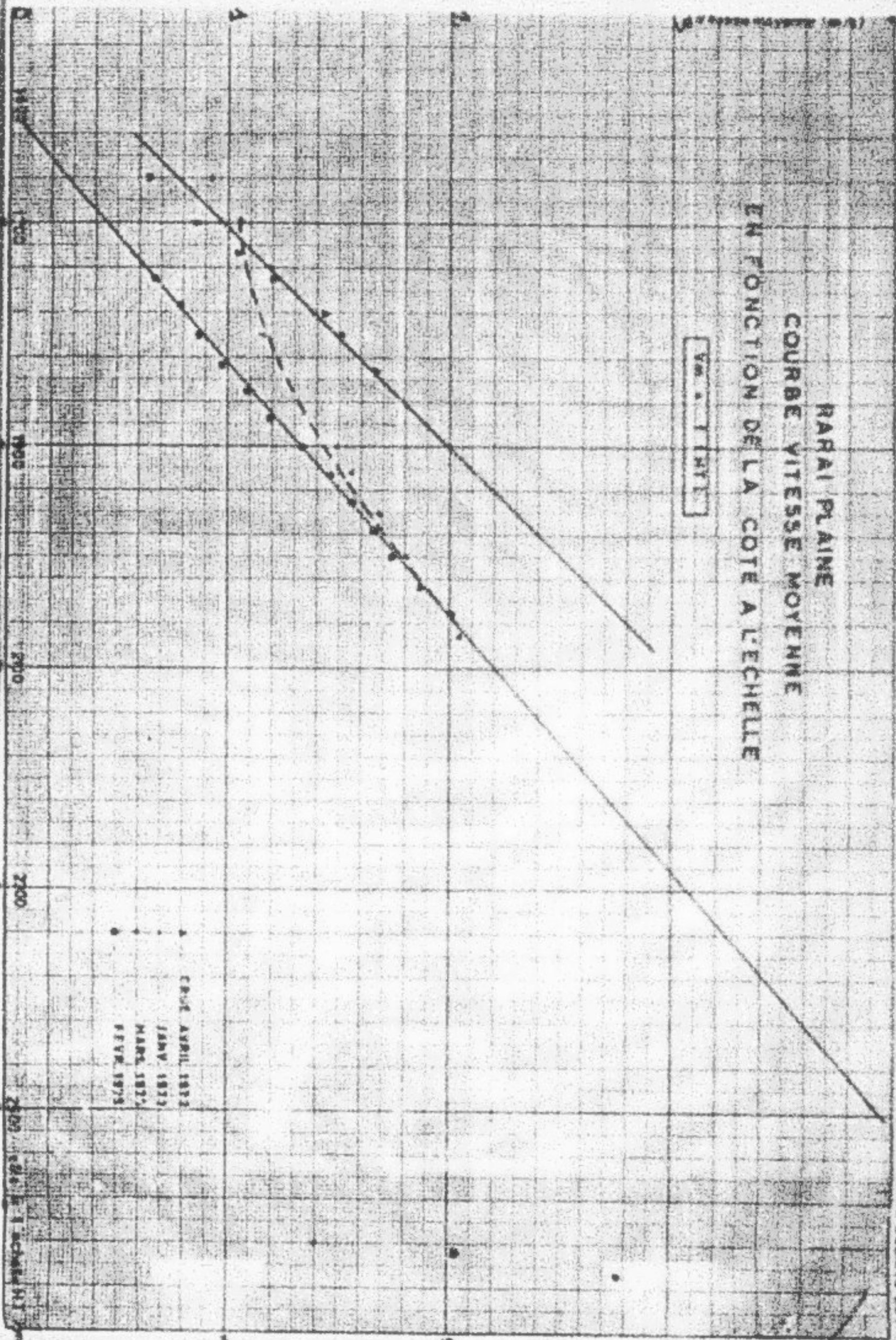
Pour la période postérieure à Mars 1973, nous disposons aussi de deux séries de jaugeages (Mars 1973 et Février 1975), le débit maximum jaugé est de $320 \text{ m}^3/\text{s}$.

5.3. Extrapolation

L'extrapolation des deux courbes d'étalonnage hautes eaux est faite à partir de la courbe section mouillée (relevé topographique 1971) en fonction de la cote à l'échelle et les courbes des vitesses moyennes en fonction de la hauteur d'eau, des crues antérieures à Mars 1973 et de la crue de Février 1975.

BARAI PLAINE COURBE VITESSE MOYENNE EN FONCTION DE LA COTE A L'ECHELLE

VA. 1.1 (M)



CRUE AVRIL 1973
 JANV. 1973
 MARS 1973
 FEVR. 1975

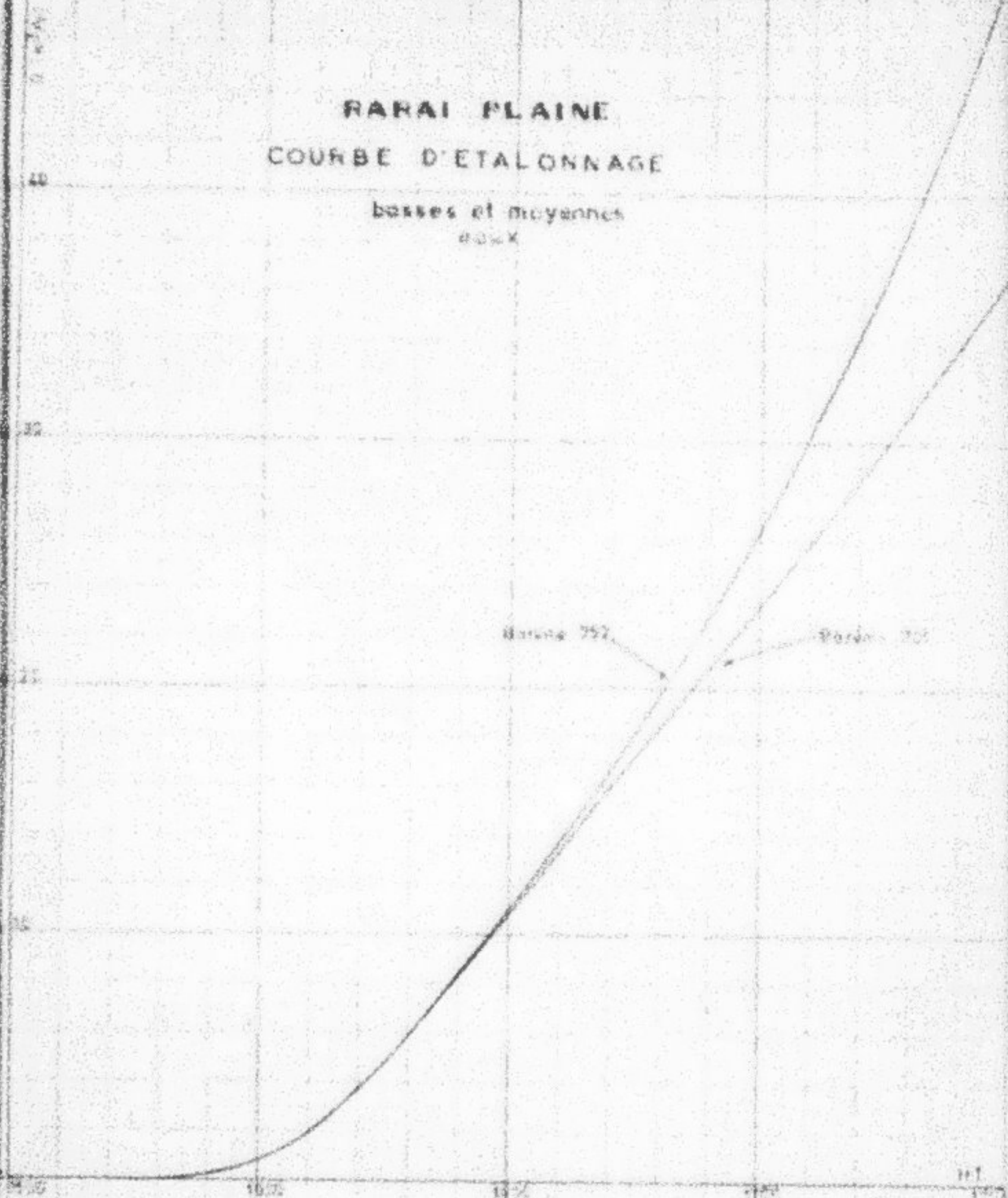
BARAI PLAINE

COURBE D'ETALONNAGE

boîtes et moyennes
80% X

Boîte 757

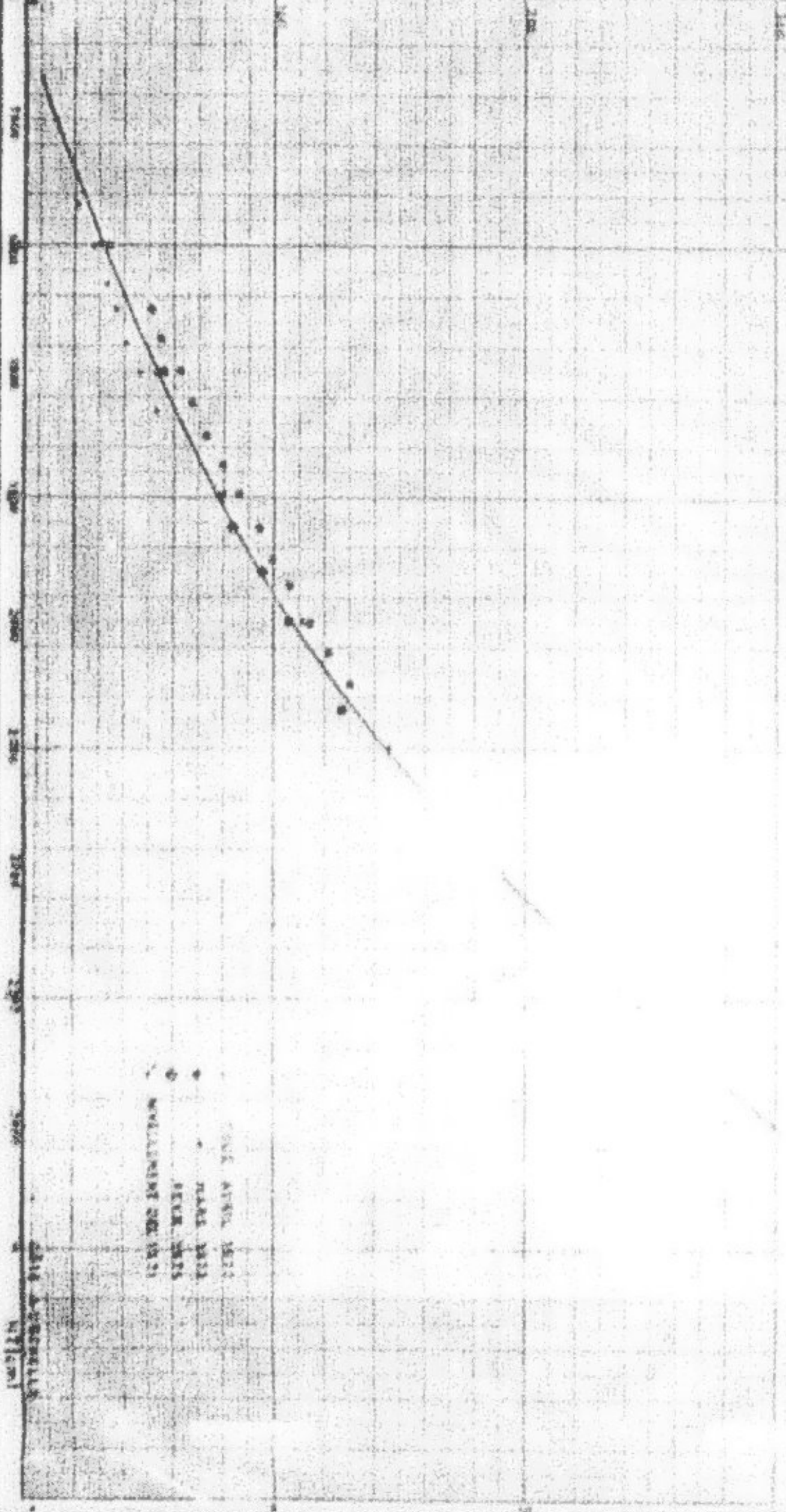
Boîte 705



COURSE SECTION MOULIEE EN FONCTION DE LA COTE A L'ECHELLE

3 - 1 m 1

OUED RAH
STATION RAH PLAIN



COSE ALTRA 1813
MAH 1811
SEER 1815
MILLERINE 1813

410 1813
1813

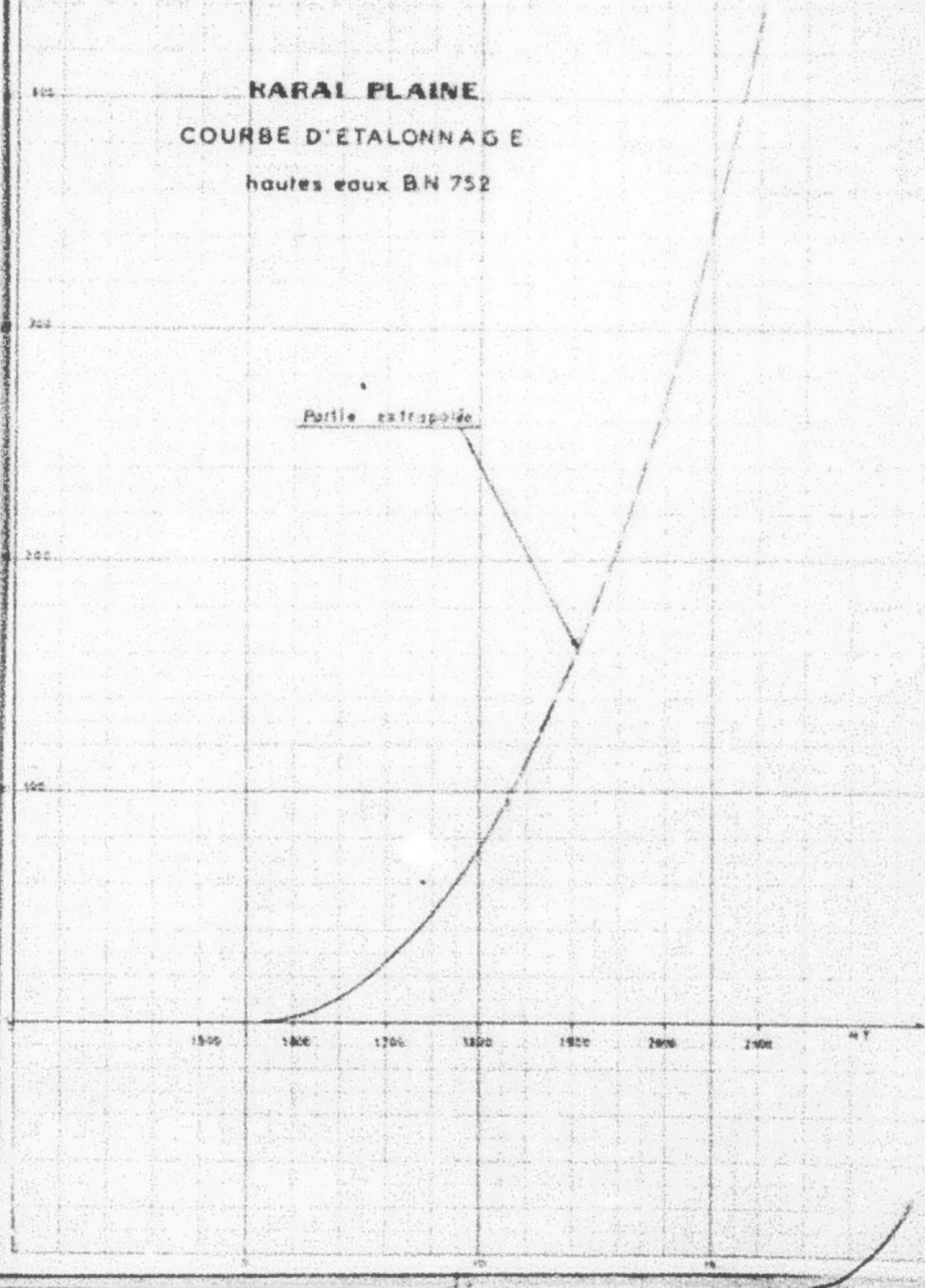
Il est à noter que les courbes sectionnelles ponillées S - F (NT) tirées des profils en travers des jaugeages se trouvent très approchées de celle tracée à partir du relevé topographique de 1971.

La courbe d'étalonnage de la période antérieure à Mars 1973 est extrapolée jusqu'à la cote 2100. Elle correspond au barème 752.

La courbe d'étalonnage de la période postérieure à Mars 1973 est extrapolée jusqu'à la cote 2400. Elle correspond au barème 751.

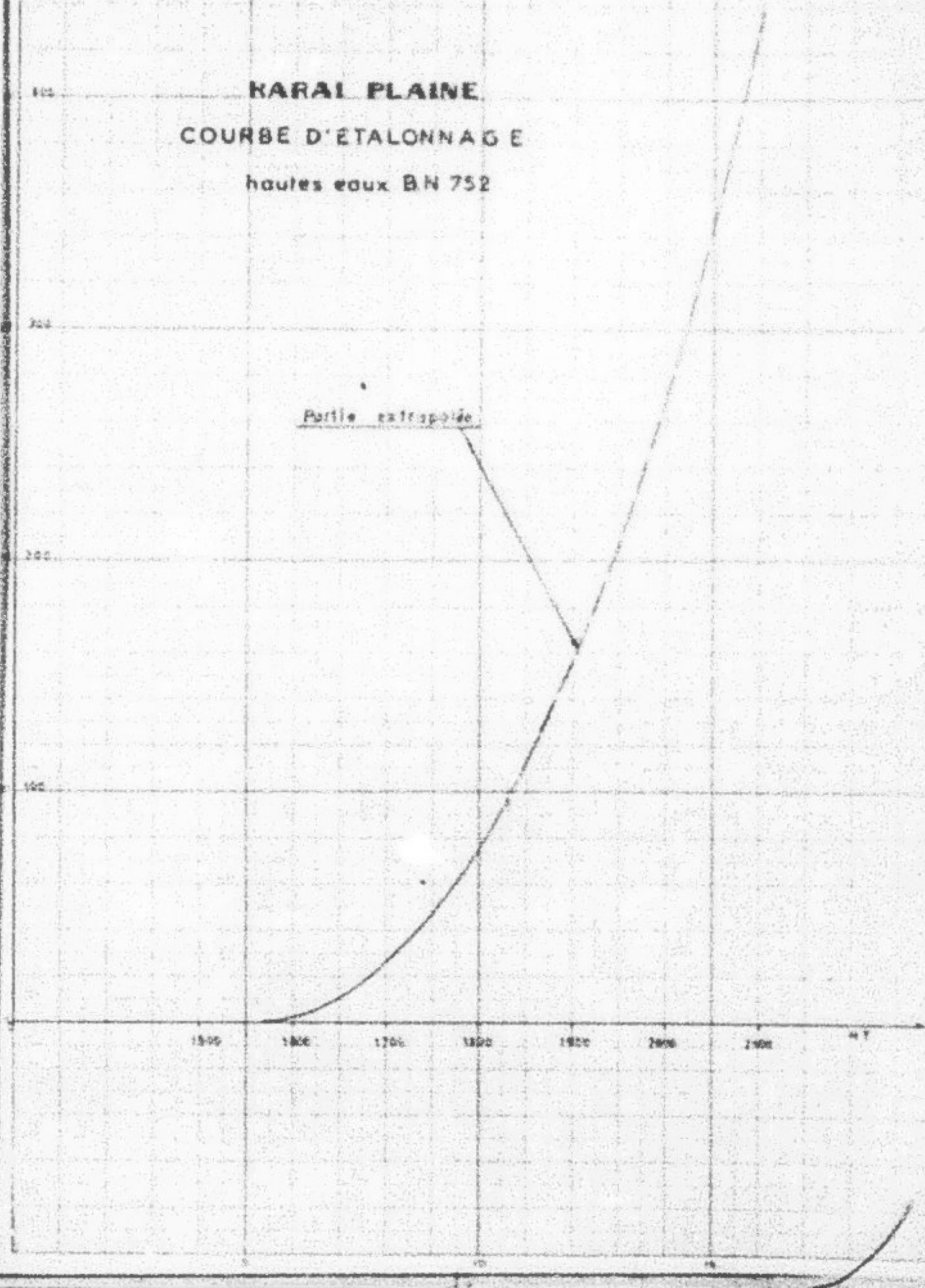
KARAI PLAINE
COURBE D'ÉTALONNAGE
hautes eaux BN 752

Partie extrapolée



KARAI PLAINE
COURBE D'ÉTALONNAGE
hautes eaux BN 752

Partie extrapolée

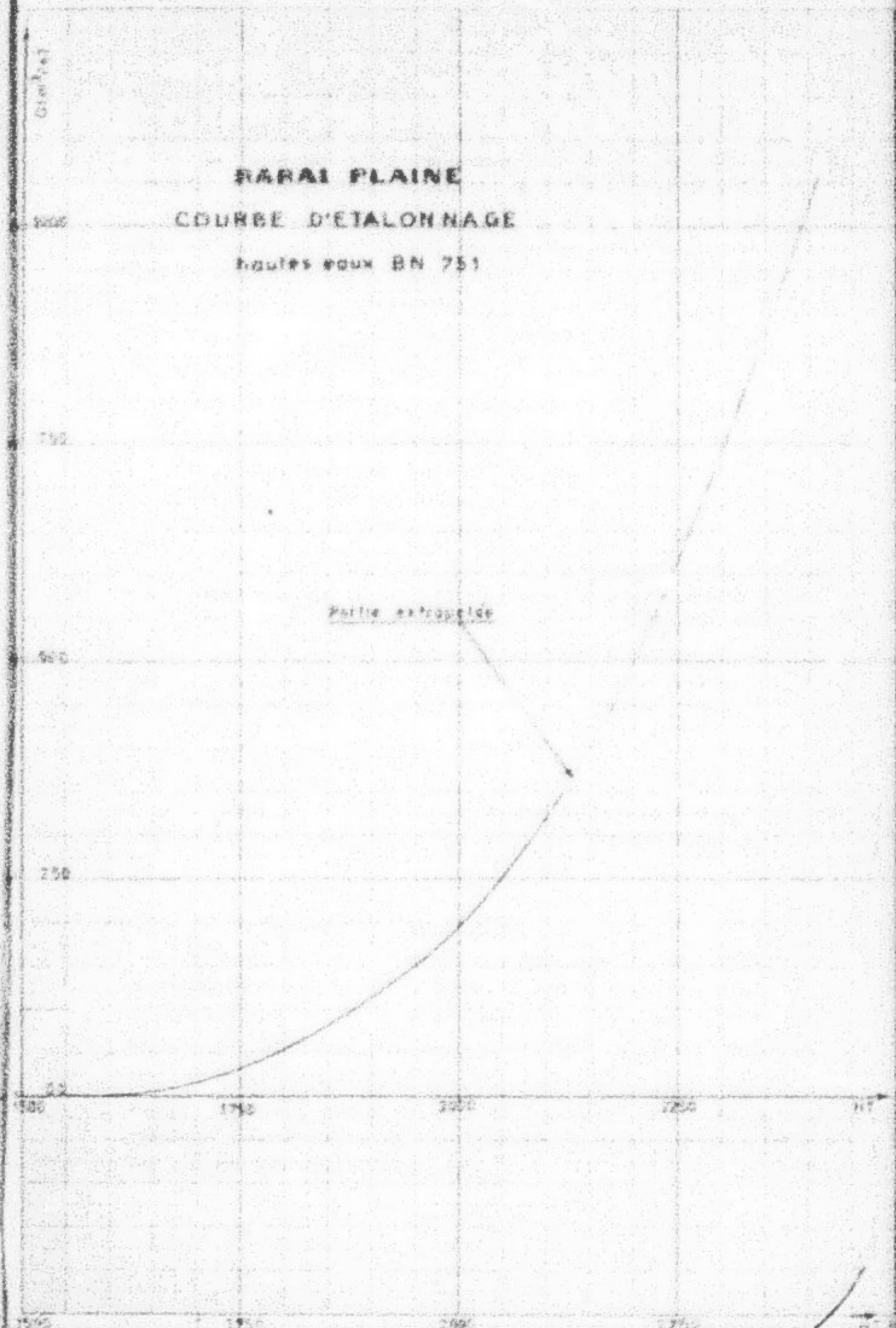


RARAI PLAINE

COURBE D'ETALONNAGE

hautes eaux BN 751

Partie extrapolée



10.- Etude des données hydrologiques

10.1. Critique des données obtenues

Les jaugeages les plus importants faits à la station de Kharf plains étant de $60 \text{ m}^3/\text{s}$ (période antérieure à Mars 1973) et de $320 \text{ m}^3/\text{s}$ (période postérieure à Mars 1973), tous les débits supérieurs ont été obtenus à partir des deux courbes d'étalonnages extrapolées relatives aux deux périodes d'étalonnage. Les valeurs ainsi obtenues présentent certainement des erreurs, ces dernières sont de l'ordre de 15 %.

Les débits de crues inférieurs au maximum jaugeé correspondant à chacune des courbes d'étalonnage sont exacts à $\pm 10 \%$.

Pour les périodes d'étalage, nous avons interpolé sur un papier semi-log les débits moyens journaliers entre les jaugeages (ou tous les 15 jours).

Ainsi nous disposons d'une série de 6 années complètes de débits moyens journaliers, les apports annuels se trouvent dans une fourchette de $\pm 15 \%$ par rapport aux chiffres donnés.

Avec les données que nous possédons, nous ne pouvons pas faire une étude statistique des caractéristiques hydrologiques, mais tout de même nous pouvons nous rapporter à la Monographie de la Majerdab, et particulièrement au graphique de Francou-Lodier pour estimer la fréquence d'occurrence des crues maximales annuelles, nous citons à titre d'exemple la crue de Mars 1973 qui est estimée conventionnelle avec un coefficient $K = 4,3$.

10.2. Séparation des apports de crues

Nous avons séparé pour chaque crue le volume ruisselé du volume écoulé, l'heure et le débit de commencement de l'écoulement hypodermique sont déterminés à partir de la dévers tracée sur papier semi-log.

10.3. Etude des écoulements

10.3.1. Ruissellement sur le bassin

Nous rappelons que le bassin de l'Oued Kharf est mal équipé, pour une étude de ruissellement, le nombre de pluviomètres est de deux, et ils ne sont pas bien suivis, le pluviographe n°41 Faidja qui se trouve dans une zone montagneuse est souvent en panne durant la période 1969-1975.

La forme allongée du bassin ne se prête pas à un ruissellement rapide, le temps de montée des crues pour un bassin de 356 km^2 de superficie est relativement grand, les crues même si elles ne sont pas importantes peuvent durer deux à trois jours.

La couverture végétale est dense, elle l'est d'avantage pendant le printemps, par conséquent l'écoulement hypodermique est important.

Le sol peut absorber des pluies assez importantes, le seuil de pluie provoquant le ruissellement se situe entre 20 et 30 mm en 24 heures selon les saisons.

10.3.2. Occurrence des crues

Nous avons rassemblé dans le tableau ci-dessous, toutes les crues enregistrées depuis Sept. 1969 jusqu'en Août 1975.

Il ressort de ce tableau que sur un total de 59 crues il y a 51 qui sont survenues pendant les mois de Déc. Janv. Fév. Mars et Avril soit 86,4 % et aucune crue en Juin, Juil. Août.

Occurrence des crues

ANNEE	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	TOTAL ANNUEL
1969-70	1			2		1	2	1					7
1970-71				1	2	-	3	2					8
1971-72		2			1	4	5	2	1				15
1972-73					1	1	4						6
1973-74		1		2	1	3	2	3					12
1974-75			2	2	1	2	2	1	1				11
Total mensuel	1	3	2	7	6	11	16	9	2				59
Pourcentage moyen	1,7	5,1	3,4	11,9	10,2	18,6	30,5	15,2	3,4				Moy.=9,8 crues par an.

10.3.3. Les débits de crues

Nous remarquons dans le tableau suivant qu'il n'y a pas eu de crues importantes durant les années 1973-74 - 1974-75 et que la crue exceptionnelle de Mars 1973 estimée centenaire fausserait toutes les moyennes établies sur un échantillon de 6 années.

Débits des crues maximales annuelles

Année	Q max. m^3/s	Date	Volume de la crue max. $10^6 m^3$	Classement des Q max.	Fréquence sur 6 ans
1969-70	373	20.12.69	35,10	830	0,14
1970-71	149	10.4. 71	15,55	373	0,20
1971-72	139	13.4. 72	12,85	247	0,43
1972-73	830	27.3. 73	66,73	149	0,57
1973-74	23,7	25.6. 74	2,27	139	0,71
1974-75	247	18.2. 75	15,30	23,7	0,86

10.3.4. Les apports de crues

Nous avons calculé le volume ruisselé de toutes les crues de chaque année. Les apports, annuels de crues, de la crue maximale et les apports totaux annuels sont confrontés dans le tableau ci-dessous.

Année	Apports Annuels des crues $10^6 m^3$	Apports de la crue max. $10^6 m^3$	Apports Totaux annuels $10^6 m^3$	Apport volume des crues volume annuel
1969-70	46,42	35,10	82,7	0,56
1970-71	52,15	15,55	73,5	0,71
1971-72	38,55	12,85	65,2	0,56
1972-73	102,5	66,73	155	0,66
1973-74	10,3	2,27	33,5	0,31
1974-75	25,9	15,30	39,5	0,66

Les apports totaux annuels pendant ces six années varient entre 33,5 et 155 millions de m^3 , même si on enlève de la série l'année exceptionnelle 1972-73 les apports annuels peuvent être multiplier par 2,5 d'une année à une autre.

Les apports des crues représentent plus de 50 % des apports totaux à l'exception de l'année 1973-74 qui est relativement sèche.

Les apports de la crue maximale représentent 20 à 75 % des apports annuels des crues.

10.4. Les débits de base

Les écoulements de base à Barai plaine sont importants ils représentent 29 à 61 % des apports annuels.

Les débits moyens journaliers de chacune des six années d'observation sont classés à l'ordinateur.

.../...

Nous donnons dans la table ci-dessous, les débits extrêmes, les apports de base, et les apports annuels.

Année	Apports de base 10 ⁶ m ³	Débits caractéristiques						Apports totaux annuels 10 ⁶ m ³
		DBE l/s	DB1 l/s	DB2 l/s	DB3 l/s	DB4 l/s	DB5 l/s	
1969-70	36,25	97	110	154	211	1330	6440	62,7
1970-71	21,35	102	120	146	200	1250	7840	72,9
1971-72	30,55	132	155	182	230	1450	6730	65,2
1972-73	52,5	101	115	200	290	3540	7370	159
1973-74	23,2	144	151	205	251	1930	3400	33,5
1974-75	11,5	132	142	176	228	465	2000	35,5

Le DB3 et le DB4 de l'année 1974-75 sont très faibles par rapport à ceux des autres années, par contre le DBE de 1974-75 est supérieur à celui de 1973-74 ce qui explique la différence des apports totaux annuels de ces deux années.

Le DB4 des six années est un débit de crue, cela veut dire qu'il y a au moins 30 jours de crue par an.

Les apports totaux annuels des deux dernières années sont faibles par rapport aux autres années et cela est dû à la faible pluviosité (à la station pluviométrique d'El Feidja, on a 834,5 mm en 73-74 et 977 mm en 74-75 alors que pendant les autres années (1969-1973) la pluviosité dépasse 1200 mm). Le DBE débit égal ou dépassé pendant 335 jours de l'année est supérieur à 100 l/s à l'exception de l'année 1969-70 qui est de 97 l/s mais si nous tenons compte des erreurs d'erreurs introduites sur les résultats des mesures et sur le procédé utilisé pour l'interpolation qui sont estimées 10 % pour les crues, nous pouvons affirmer que le DBE est supérieur à 86 l/s.

10.5. Résumé

Nous disposons à la station de Karaï plaine d'une série de six années d'observation d'assez bonne qualité. Cette courte série ne nous permet pas pour le moment de faire une analyse statistique d'autant plus qu'elle inclut des phénomènes exceptionnels de Mars 1973.

La précision sur les débits jaugés et les débits extrapolés étant de $\pm 10\%$ et de $\pm 15\%$, ainsi les apports totaux annuels sont estimés à $\pm 15\%$.

Les débits de base sont pénétrés, on s'en est jamais vu l'écoulement à la station. Les apports de base annuels sont compris entre 13,6 et 52,5 millions de m³. Ils constituent donc des ressources en eau réellement exploitables.

Le nombre moyen interannuel de crues est de 5,0 et chaque crue peut durer de un à quelques jours selon son importance.

Les apports de crues représentant 31 à 71 % des apports totaux annuels.

Les différents paramètres caractérisant le régime hydrologique variant eux aussi sur une gamme assez étendue. Nous avons rassemblé dans le tableau ci-dessous les principaux résultats caractérisant le régime hydrologique.

Tableau récapitulatif des principaux

Résultats

Année	N. max. m ³ /s	Apports totaux annuels 10 ⁶ m ³	Apports de crues 10 ⁶ m ³	Apports annuels d'égout 10 ⁶ m ³	Débits caractéristiques		
					MQ 1/s	MQ 1/s	MQ 1/s
1969-70	373	52,7	46,42	36,26	6640	271	118
1970-71	149	73,5	52,15	21,35	7840	200	130
1971-72	139	69,2	38,65	30,55	6730	230	155
1972-73	830	155	102,5	52,50	7370	250	115
1973-74	23,7	33,5	10,30	23,20	1400	251	131
1974-75	247	36,5	25,10	13,50	2200	226	162

11.- Salinité et transports solides

Le premier prélèvement date du 27 Juin 1950, depuis cette date jusqu'à Septembre 1969 (date d'installation de l'enregistrement) nous avons rassemblé 24 échantillons dont 15 ont fait l'objet d'une analyse ionique (dite analyse complète).

La période 1969-1975 a été suivie, les prélèvements se font à peu près régulièrement comme les jaugeages, une fois tous les 15 jours. pendant ces six années nous disposons de 177 analyses dont 33 complètes.

Depuis 1950 jusqu'à fin Août 1975, nous disposons donc de 201 prélèvements faits au site du Karaï plaine.

11.1. Salinité

11.1.1. Valeurs du résidu sec

Les valeurs du résidu sec à Karaï plaine s'échelonnent de 0,131 g/l à 2,570 g/l, les concentrations des échantillons prélevés en étiage se situent pratiquement tout au long de cette gamme à l'exception des valeurs les plus faibles, qui correspondent à des analyses relatives à des mesures faites en hautes eaux.

Nous avons dénombré les analyses rangées par classe de salinité : on obtient pour la période 1950-1975 :

RS < 0,250 g/l	33 analyses soit 16,4 %
0,250 < RS < 0,500 g/l	21 " " 10,4 %
0,500 < RS < 0,75 g/l	17 " " 8,5 %
0,75 < RS < 1,00 g/l	11 " " 5,5 %
1,00 < RS < 1,250 g/l	9 " " 4,5 %
1,250 < RS < 1,500 g/l	25 " " 12,4 %
1,500 < RS < 1,750 g/l	52 " " 25,9 %
1,750 < RS < 2,00 g/l	27 " " 13,4 %
RS > 2,000 g/l	6 " " 3 %

Total = 201 analyses

La corrélation n'est pas nette entre le débit et les salinités, la variation de la salinité pour le même débit est parfois de 300 %.

Le nombre de prélèvements pendant les crues est insuffisant pour pouvoir tracer les salinigrammes. Cependant on peut admettre grossièrement les valeurs suivantes :

- salinité des étiages : 1,2 à 2 g/l
- " des crues : 0,2 à 0,7 g/l
- " moy. des app.^{tes} : 0,7 à 1 g/l

.../...

OUED RARAI A RARAI PLAINE

ANALYSES CHIMIQUES DES EAUX

COMPOSITION RELATIVE DES ANIONS ET DES CATIONS

CATIONS ⁺

Barycentres des classes

1. $RS < 0.25$ g/l
2. $0.25 < RS < 0.5$ g/l
3. $0.5 < RS < 0.75$ g/l
4. $0.75 < RS < 1.0$ g/l
5. $1.0 < RS < 1.25$ g/l
6. $1.25 < RS < 1.5$ g/l
7. $1.5 < RS < 1.75$ g/l
8. $1.75 < RS < 2.0$ g/l
9. $RS > 2$ g/l

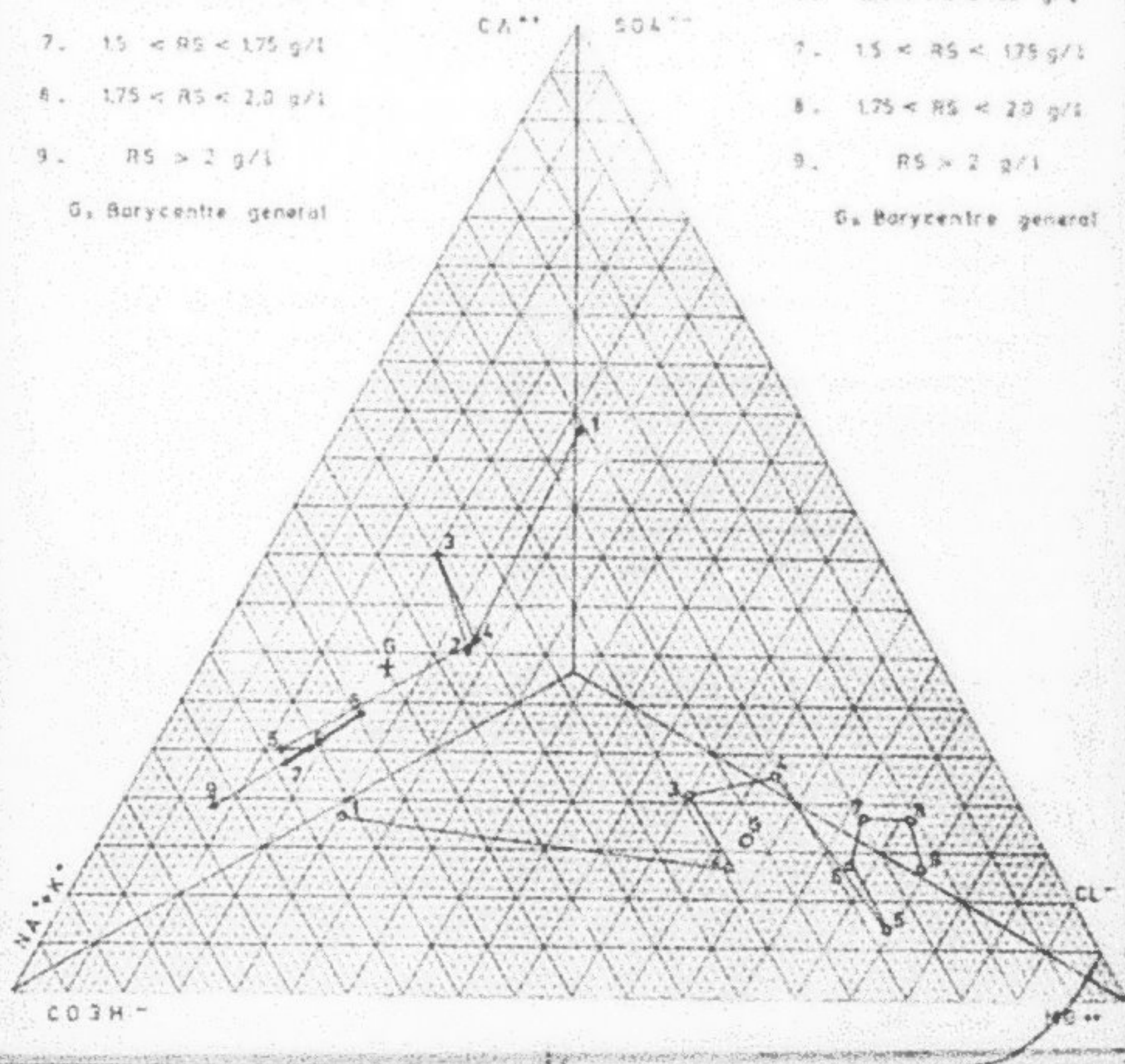
G, Barycentre general

ANIONS ⁻

Barycentres des classes

1. $RS < 0.25$ g/l
2. $0.25 < RS < 0.5$ g/l
3. $0.5 < RS < 0.75$ g/l
4. $0.75 < RS < 1.0$ g/l
5. $1.0 < RS < 1.25$ g/l
6. $1.25 < RS < 1.5$ g/l
7. $1.5 < RS < 1.75$ g/l
8. $1.75 < RS < 2.0$ g/l
9. $RS > 2$ g/l

G, Barycentre general



11.1.2. Composition chimique des eaux

Sur les 31 analyses complètes faites au Béal please, nous n'en avons éliminé qu'une qui nous semble jugée aberrante, et nous les avons classées en 9 classes de résidu sec. Chaque classe est représentée par ses barycentres sur le graphique triangulaire et dans le tableau des analyses suivant :

Classes des résidus secs	Pourcentage des anions			Pourcentage des cations			
	Cl^- %	$NO_3^- + 2^-$ %	SO_4^{2-} %	Ca^{2+} %	Mg^{2+} %	Na^+ %	
$RS < 0,25g/l$	55,0	31,3	13,7	15,2	20,2	61,0	Fortes crues
$0,25 < RS < 0,5 g/l$	35,7	22,8	41,5	13,2	57,4	29,6	Faibles
$0,5 < RS < 0,75g/l$	45,0	15,1	39,9	20,2	50,0	29,4	crues
$0,75 < RS < 1 g/l$	35,2	23,0	41,8	22,0	55,8	20,2	Stagnés
$1 < RS < 1,25g/l$	25,0	11,1	63,9	7,7	74,9	16,2	
$1,25 < RS < 1,5 g/l$	25,1	13,9	61,0	13,8	67,6	16,4	
$1,5 < RS < 1,75g/l$	23,7	12,7	63,6	16,7	60,3	15,0	
$1,75 < RS < 2 g/l$	20,7	16,4	54,9	16,2	71,0	10,6	Stagnés
$RS > 2 g/l$	15,2	8,7	72,1	13,3	78,7	12,0	élevées
Ponts moyen général	33,5	18,2	54,0	15,1	57,3	26,6	

Nous ne repreneons pas ici l'aspect des méthodes d'utilisation des diagrammes triangulaires. On le trouvera par exemple dans "Monographie de la Mayenne" tome II - DNER/ONRPF 1/11.

Le diagramme triangulaire et le tableau ci-dessus en sont pas très représentatifs de la qualité des eaux à Béal car il y a quelques classes qui ne contiennent que 1 ou 4 échantillons, ce qui est très insuffisant pour tout de plus on peut avoir des idées sur l'évolution des eaux. On voit par exemple que les eaux des fortes crues sont carbonatées alors que les eaux d'étiage présentent une forte concentration en chlorure de magnésium.

11.2. Transports solides

Sur l'ensemble des prélèvements il n'y a que 43 échantillons qui ont fait l'objet de mesure des matières en suspension réparties comme suit :

.../...

$M3 \leq 1 \text{ g/l}$	= 11 analyses soit 43,50 % de total
$1 \text{ g/l} < M3 \leq 4 \text{ g/l}$	= 12 " " 27,9
$4 \text{ g/l} < M3 \leq 7 \text{ g/l}$	= 12 " " 27,9
$7 \text{ g/l} < M3 \leq 10 \text{ g/l}$	= 8 " " 18,0
$10 \text{ g/l} < M3$	= 2 " " 4,65

Total = 43 déterminations des matières en suspension.

Il n'y a aucune corrélation entre le débit et les transports solides en suspension.

Les mesures de transport solide en suspension ont été faites pendant les crues suivantes :

- crue du 17 et 18 Février 1975	= 10 mesures de M3
- " du 27 Mars 1975	= 5 " " "
- " du 23 et 24 Juin 1975	= 7 " " "
- " du 13 Avril 1972	= 4 " " "
- " du 11 Avril 1972	= 4 " " "

La concentration maximale mesurée est de 12 g/l au maximum de la crue de Février 1975.

On remarque que les plus fortes concentrations de transport solide en suspension pendant les crues se produisent souvent un peu avant le débit de pointe. Cependant le nombre très limité de crues et de mesures ne permet pas d'étayer cette affirmation d'une manière satisfaisante.

Les turbidimètres des crues indiquées ci-dessus ne peuvent pas être traités car, des dérives s'étaient sur deux à trois jours et les prélèvements sont assez espacés.

Les mesures de transports solides se font à la surface de l'eau et tout près des berges ; si on tient compte de ces deux éléments qui influent à priori en sens inverse l'un de l'autre sur la concentration, et des résultats des analyses ; on peut dire que la concentration de 10 g/l est à prendre en compte pendant les crues.

On n'a guère d'indications sur le charriage de fond à Baraf plaine. Pour ce qui est du transport de gros matériaux on peut estimer qu'il n'est pas très important. En effet la station comme son nom l'indique se trouve à la sortie d'une plaine, et la pente de l'ouest dans cette partie est très faible, la station est donc à l'abri des gros sédiments qui se déposent tout à fait en amont.

.../...

$M3 \leq 1 \text{ g/l}$	= 11 analyses soit 43,50 % de total
$1 \text{ g/l} < M3 \leq 4 \text{ g/l}$	= 12 " " 27,9
$4 \text{ g/l} < M3 \leq 7 \text{ g/l}$	= 12 " " 27,9
$7 \text{ g/l} < M3 \leq 10 \text{ g/l}$	= 8 " " 18,0
$10 \text{ g/l} < M3$	= 2 " " 4,65

Total = 43 déterminations des matières en suspension.

Il n'y a aucune corrélation entre le débit et les transports solides en suspension.

Les mesures de transport solide en suspension ont été faites pendant les crues suivantes :

- crue du 17 et 18 Février 1975	= 10 mesures de M3
- " du 27 Mars 1975	= 5 " " "
- " du 23 et 24 Juin 1975	= 7 " " "
- " du 13 Avril 1972	= 4 " " "
- " du 11 Avril 1972	= 4 " " "

La concentration maximale mesurée est de 12 g/l au maximum de la crue de Février 1975.

On remarque que les plus fortes concentrations de transport solide en suspension pendant les crues se produisent souvent un peu avant le débit de pointe. Cependant le nombre très limité de crues et de mesures ne permet pas d'étayer cette affirmation d'une manière satisfaisante.

Les turbidimètres des crues indiquées ci-dessus ne peuvent pas être traités car, des dérives s'étaient sur deux à trois jours et les prélèvements sont assez espacés.

Les mesures de transports solides se font à la surface de l'eau et tout près des berges ; si on tient compte de ces deux éléments qui influent à priori en sens inverse l'un de l'autre sur la concentration, et des résultats des analyses ; on peut dire que la concentration de 10 g/l est à prendre en compte pendant les crues.

On n'a guère d'indications sur le charriage de fond à Baraf plaine. Pour ce qui est du transport de gros matériaux on peut estimer qu'il n'est pas très important. En effet la station comme son nom l'indique se trouve à la sortie d'une plaine, et la pente de l'ouest dans cette partie est très faible, la station est donc à l'abri des gros sédiments qui se déposent tout à fait en amont.

.../...

De même on ne dispose que de peu d'éléments pour ce qui est du charriage de matériaux plus fins (sables). Les mesures de fond effectuées lors des croisières océanographiques des levés topographiques n'ont pas indiqué que ces transports ne sont pas non plus très importants, le fond variant peu. De toute façon, il est difficile d'apprécier l'importance de ces différents éléments (transports en suspension et transport de fond) l'un par rapport à l'autre.

12.- Tableaux des données publiées

On trouve ci-après les tableaux annuels des données de la période étudiée (1955-1975).

Ils comportent les débits moyens journaliers, le débit maximum annuel, les apports totaux, les apports de crues et les apports de base.

Ces tableaux ont été établis à partir des documents originaux archivés au Service Hydrologique de la D.H.W., d'après les méthodes indiquées dans cette étude.

TUNISIE

BASSIN MEDJERDA FARAI

COED FARAI

STATION FARAI PLAINE

CODE MECANO 40501160
CODE N.I.R.H NF133
NO CATALOGUE 29771

LATITUDE 40 GR. 54 20 NORD
LONGITUDE 6 GR. 09 0 EST
ALTITUDE 175 M.

MISE EN SERVICE 1952

SUPERFICIE DU B.V 370.00 KM2.

TABLEAUX HYDROMETRIQUES ANNUELS

EDITES LE 27/11/75

27/11/75

TUNISIE. OULE FARAI

STATION FARAI PLAIN

CODE PECARD 48501163

CODE RICH 48231

1969-1970 EL ALISSIA

373

ANNEE HYDROLOGIQUE 1969-1970

DEBITS MOYENS JOURNALIERS TOTALS (M3/S) EN M3/S

	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	JANY	FEBV	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL
1	0.0893	0.215	0.272	0.182	4.03	8.15	9.43	0.590	1.70	0.145	0.153
2	0.0893	0.165	0.255	10.7	3.25	8.12	8.92	0.640	2.37	0.180	0.150
3	0.0903	0.112	0.222	8.14	3.54	7.12	8.13	0.823	2.19	0.176	0.153
4	0.0913	0.150	0.214	7.34	1.74	1.43	14.3	0.780	2.03	0.169	0.153
5	0.0920	0.137	0.182	4.86	2.05	1.46	11.4	0.732	2.00	0.164	0.153
6	0.0930	0.125	0.166	3.59	2.71	1.26	6.44	0.710	2.50	0.182	0.153
7	0.0940	0.115	0.182	0.150	1.52	0.100	6.44	0.670	2.00	0.163	0.153
8	0.0950	0.115	0.182	0.600	1.28	0.709	4.81	0.640	0.803	0.159	0.153
9	0.0960	0.110	0.166	0.280	1.11	0.294	3.99	0.620	0.424	0.158	0.153
10	0.0973	0.190	0.166	0.214	1.05	0.130	1.34	0.424	0.350	0.154	0.153
11	0.0980	0.245	0.166	0.150	0.840	0.705	3.34	3.83	0.290	0.159	0.153
12	0.100	0.247	0.166	0.182	0.600	0.705	3.34	3.85	0.287	0.159	0.154
13	0.101	0.228	0.166	0.190	0.504	0.624	3.16	1.46	0.277	0.155	0.154
14	0.102	0.174	0.166	0.182	0.074	0.469	2.56	1.33	0.284	0.155	0.154
15	0.103	0.214	0.182	0.150	1.13	0.345	2.75	1.33	0.265	0.155	0.147
16	0.104	3.24	0.182	0.313	2.48	0.365	0.800	1.22	0.264	0.154	0.145
17	0.105	0.297	0.182	2.37	2.09	0.365	43.1	0.803	0.264	0.154	0.147
18	0.107	0.256	0.182	2.37	3.64	0.365	21.3	0.544	0.424	0.154	0.145
19	0.110	0.198	0.182	46.0	4.10	0.705	10.1	0.382	1.10	0.154	0.145
20	0.111	0.165	0.182	80.3	2.85	1.64	6.55	0.348	0.709	0.153	0.144
21	0.113	0.164	0.166	78.1	2.46	0.345	6.86	0.362	0.263	0.153	0.144
22	0.115	3.54	0.166	42.5	1.19	0.365	6.62	0.560	0.313	0.153	0.143
23	0.118	3.75	0.166	34.6	1.46	0.365	6.62	0.621	0.246	0.153	0.142
24	0.120	0.382	0.150	37.6	1.05	0.365	6.42	0.800	0.225	0.152	0.141
25	0.123	4.48	0.150	108	0.667	0.345	6.38	1.58	0.205	0.152	0.140
26	0.125	1.86	0.182	13.6	0.544	0.705	6.15	0.800	0.195	0.151	0.140
27	7.50	0.712	0.230	5.92	0.469	3.56	5.92	0.709	0.184	0.151	0.140
28	1.42	0.374	0.313	4.71	0.469	11.0	5.02	0.800	0.184	0.150	0.140
29	0.322	0.627	0.800	3.75	0.382		5.02	1.46	0.800	0.150	0.140
30	0.255	0.348	0.896	3.14	0.400		2.98	1.33	1.86	0.150	0.140
31		0.271		3.95	0.755		0.824		0.198		0.140
MOY	0.406	0.753	0.233	16.3	1.76	1.77	7.52	1.05	0.626	0.158	0.150
(M3/S)											
TOT	1.05	2.02	0.603	43.8	4.70	4.27	20.1	2.72	2.21	0.408	0.401
(MILLIONS DE M3)											

CRUE MAXI OBSERVEE 373 M3/S EN DECEMBRE

DEBIT MOYEN ANNUEL 2.62 M3/S

APPORT TOTAL ANNUEL 82.7 MILLIONS DE M3

LAME D'EAU ECOULEE 224 MM

APPORTS DE CRUE 46.4 MILLIONS DE M3

APPORTS DE BASE 36.3 MILLIONS DE M3

27/11/75

TUNISIE. COUE RABAT

STATION RABAT PLAIN

CODE PISCAD 4551160

CODE PISC 85123

SUPERFICIE DE BASSIN

270.00 KM2.

ANNEE HYDROLOGIQUE 1970-1971

DEBITS MOYENS JOURNALIERS TOTAUX (M3/S) EN M3/S

	SEPT	OCT	NOV	DECE	JANV	FEBV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0.0903	0.132	0.145	0.146	0.280	0.335	7.25	3.15	0.435	0.235	0.190	0.162
2	0.0923	0.133	0.145	0.146	0.283	0.335	17.1	4.14	0.440	0.235	0.190	0.162
3	0.0930	0.133	0.145	0.145	0.280	0.281	8.73	11.7	0.440	0.235	0.190	0.162
4	0.0941	0.136	0.145	0.145	0.296	1.43	6.88	3.34	0.391	0.231	0.184	0.173
5	0.0952	0.138	0.145	0.145	0.300	2.65	6.75	2.22	0.469	0.235	0.184	0.173
6	0.0962	0.140	0.145	0.144	30.5	2.47	0.52	1.46	0.469	0.235	0.184	0.173
7	0.0970	0.141	0.145	0.143	1.54	2.31	7.92	1.22	0.374	0.203	0.192	0.190
8	0.0980	0.142	0.145	0.145	3.95	1.42	8.35	1.10	0.349	0.203	0.191	0.189
9	0.100	0.145	0.145	0.142	2.54	0.535	2.85	4.34	0.334	0.200	0.191	0.179
10	0.101	0.144	0.145	0.141	2.56	0.731	2.37	110	0.331	0.203	0.191	0.171
11	0.102	0.144	0.145	0.141	1.53	0.515	2.64	65.3	0.529	0.203	0.191	0.164
12	0.103	0.154	0.145	0.140	1.86	0.461	2.14	15.7	1.76	0.203	0.191	0.156
13	0.105	0.151	0.145	0.140	1.28	0.310	2.03	7.84	0.355	0.203	0.191	0.152
14	0.106	0.152	0.145	0.139	1.26	0.277	1.78	5.47	0.584	0.200	0.191	0.150
15	0.108	1.35	0.145	0.139	2.00	0.240	1.53	4.16	0.374	0.200	0.191	0.147
16	0.113	0.576	0.145	0.138	35.7	1.70	4.22	3.64	0.331	0.200	0.192	0.140
17	0.112	0.330	0.145	0.137	15.8	1.51	3.11	3.04	0.280	0.200	0.192	0.138
18	0.113	0.230	0.145	0.136	17.0	1.25	4.21	2.28	0.275	0.200	0.192	0.134
19	0.114	0.205	0.145	0.135	12.5	1.12	1.01	1.93	0.240	0.200	0.192	0.130
20	0.115	0.185	0.146	0.241	11.3	23.1	0.712	1.72	0.240	0.200	0.192	0.129
21	0.117	0.175	0.146	0.280	11.3	7.55	0.835	1.40	0.230	0.200	0.192	0.130
22	0.120	0.166	0.146	11.9	10.4	1.31	0.835	1.28	0.226	0.199	0.192	0.135
23	0.121	0.160	0.146	14.2	9.12	24.7	2.80	1.22	0.216	0.199	0.192	0.140
24	0.122	0.155	0.146	3.95	8.72	42.8	2.60	1.72	0.206	0.199	0.192	0.145
25	0.123	0.152	0.146	1.19	5.92	15.8	1.22	0.848	0.200	0.198	0.192	0.150
26	0.124	0.151	0.146	0.256	5.35	12.8	1.11	0.848	0.200	0.198	0.192	0.150
27	0.126	0.145	0.146	0.280	3.85	0.483	1.86	0.800	0.200	0.197	0.192	0.164
28	0.127	0.141	0.146	0.280	3.44	0.483	1.53	0.984	0.200	0.197	0.192	0.170
29	0.130	0.147	0.146	0.280	2.65		17.8	0.544	0.200	0.196	0.192	0.175
30	0.131	0.146	0.146	0.280	2.19		13.7	0.469	0.200	0.196	0.192	0.181
31		0.145		0.280	1.86		8.23		0.166		0.192	0.190
MOY	0.113	0.212	0.145	1.17	6.27	5.51	4.95	8.89	0.373	0.199	0.192	0.163
(M3/S)												
TOT	0.284	0.561	0.377	3.12	17.1	13.2	13.3	23.0	0.498	0.517	0.515	0.496
(MILLIONS DE M3)												

CRUE MAXI OBSERVEE 145 M3/S EN AVRIL

DEBIT MOYEN ANNUEL 2.33 M3/S

APPORT TOTAL ANNUEL 73.5 MILLIONS DE M3

LAME D EAU ECOULEE 155 MM

APPORTS DE CRUE 52.2 MILLIONS DE M3

APPORTS DE BADE 21.3 MILLIONS DE M3

27/11/75

TUNISIE - GUEL RAHAT

STATION RAHAT PLAINE

CODE MECANO 46501160

CODE BHM HF123

SUDSPICIE EL LASSIR

N° 1 - 1975

ANNEE HYDROLOGIQUE 1971-1972

DEBITS MOYENS JOURNALIERS TOTAUX TONJEL EN M3/S

	SEPT	OCTO	NOVI	DECE	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0.211	0.246	0.158	0.290	0.204	0.181	2.15	2.03	0.21	0.19	0.11	0.27
2	0.215	0.954	0.155	0.390	0.207	0.200	2.05	1.78	12.5	0.15	0.21	0.27
3	0.221	1.15	0.155	0.320	0.200	0.221	7.38	0.79	10.7	0.16	0.21	0.27
4	0.230	0.255	0.156	0.340	0.209	0.382	5.14	0.79	8.35	0.161	0.21	0.214
5	0.235	0.242	0.157	0.360	0.210	0.381	3.18	0.374	5.92	0.17	0.21	0.212
6	0.233	0.243	0.161	0.390	0.211	0.221	0.11	0.342	4.15	0.165	0.211	0.215
7	0.227	0.435	0.161	0.890	0.212	0.531	4.52	0.331	6.27	0.174	0.222	0.213
8	0.219	0.380	0.165	0.770	0.213	2.70	3.14	0.257	5.92	0.177	0.224	0.214
9	0.210	0.325	0.168	0.790	0.215	4.21	2.23	0.296	5.49	0.179	0.226	0.203
10	0.200	0.302	0.171	0.660	0.216	1.52	0.20	0.276	4.55	0.181	0.228	0.207
11	0.195	0.260	0.172	0.770	0.208	10.4	5.32	44.1	2.75	0.182	0.230	0.198
12	0.188	0.265	0.175	0.503	0.207	5.17	4.57	11.7	2.15	0.182	0.231	0.192
13	0.182	0.255	0.182	0.380	1.79	11.5	2.62	53.1	1.77	0.182	0.231	0.185
14	0.177	0.242	0.184	0.370	1.58	5.74	2.37	71.9	1.31	0.183	0.231	0.185
15	0.174	0.230	0.187	0.280	1.34	7.22	2.37	10.1	1.07	0.184	0.231	0.183
16	0.170	0.222	0.192	0.245	0.600	5.15	2.37	5.71	0.460	0.185	0.231	0.178
17	0.163	0.214	0.158	0.220	1.40	3.41	2.37	7.97	0.690	0.186	0.232	0.175
18	0.160	0.210	0.200	0.212	2.04	2.75	5.04	6.62	0.450	0.186	0.232	0.172
19	0.158	0.205	0.206	0.209	22.5	5.77	3.58	6.15	0.370	0.187	0.233	0.167
20	0.155	0.200	0.212	0.202	25.0	2.82	2.16	4.16	0.295	0.190	0.233	0.165
21	0.153	0.195	0.220	0.202	3.52	2.05	0.540	3.54	0.240	0.192	0.233	0.158
22	0.152	0.190	0.224	0.202	2.88	1.72	0.624	2.50	0.215	0.195	0.233	0.155
23	0.151	0.185	0.230	0.203	10.1	1.40	0.544	1.79	0.205	0.196	0.233	0.152
24	0.150	0.182	0.240	0.203	31.9	1.18	0.465	1.56	0.195	0.198	0.233	0.148
25	0.150	0.178	0.242	0.203	13.0	2.36	0.465	1.40	0.180	0.200	0.233	0.147
26	0.150	0.174	0.250	0.204	15.3	17.2	0.465	1.28	0.170	0.202	0.233	0.145
27	0.153	0.176	0.255	0.205	23.7	5.65	0.400	1.16	0.165	0.203	0.233	0.140
28	0.154	0.168	0.265	0.205	26.2	3.58	0.400	26.5	0.160	0.204	0.233	0.138
29	0.172	0.165	0.270	0.205	10.6	2.73	0.400	7.75	0.155	0.205	0.227	0.135
30	0.170	0.162	0.280	0.205	3.85		0.400	5.04	0.152	0.207	0.225	0.132
31		0.160		0.205	1.93		6.73		0.150		0.223	0.130

MOY 0.182 0.281 0.250 0.325 0.54 3.84 3.05 8.40 3.00 0.183 0.164 0.177

1975/76

TOT 0.476 0.752 0.518 0.871 17.5 5.42 8.26 21.8 6.05 0.475 0.440 0.474

(MILLIONS DE M3)

CRUF MAXI OBSERVEE 139 M3/S EN AVRIL

DEBIT MOYEN ANNUEL 2.16 M3/S

APPORT TOTAL ANNUEL 69.2 MILLIONS DE M3

LAME D EAU ECOULEE 147 MM

APPORTS DE CRUF 38.6 MILLIONS DE M3

APPORTS DE BASE 30.6 MILLIONS DE M3

27/11/78

TUNISIE. LAGH M. 600

STATION SAKET PLAIN.

CODE POCARD 45501140

CODE FIDR 77100

ALGERIE 11. BASIN

SIC. 1. 200.

ANNEE HYDROLOGIQUE 1977-1978

DEBITS MOYENS JOURNALIERS TOTAUX (M3/S) EN 1978

	SEPT	OCT	NOV	DIC	JANV	FEBV	MARS	AVR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEPT
1	0.180	0.178	0.180	0.147	0.182	2.34	4.41	7.34	2.17	0.231	0.302	0.3	
2	0.192	0.171	0.170	0.155	0.246	2.71	7.11	7.34	2.17	0.215	0.302	0.297	
3	0.203	0.181	0.113	0.167	0.200	5.35	8.12	7.04	2.17	0.210	0.311	0.297	
4	0.215	0.182	0.148	0.170	1.20	6.15	9.25	7.34	2.17	0.215	0.311	0.289	
5	0.230	0.187	0.104	0.180	3.25	5.64	5.24	7.34	2.17	0.210	0.311	0.293	
6	0.226	0.190	0.100	0.190	2.38	5.64	8.75	7.17	7.80	0.35	0.294	0.287	
7	0.224	0.192	0.106	0.200	2.50	5.64	5.64	6.62	2.80	0.37	0.24	0.290	
8	0.215	0.194	0.102	0.211	3.05	5.64	5.64	6.15	1.33	0.320	0.33	0.273	
9	0.210	0.195	0.107	0.205	0.374	5.64	5.64	5.64	1.19	0.493	0.335	0.275	
10	0.203	0.200	0.101	0.205	0.400	5.64	5.64	5.13	1.33	0.493	0.34	0.276	
11	0.198	0.203	0.102	0.213	0.340	5.64	5.64	4.81	1.22	0.492	0.342	0.273	
12	0.194	0.204	0.103	0.209	0.320	5.72	7.74	4.87	1.1	0.380	0.343	0.268	
13	0.196	0.210	0.104	0.207	0.355	5.67	21.1	4.37	1.11	0.354	0.345	0.260	
14	0.182	0.211	0.104	0.205	0.250	4.44	12.2	4.17	0.520	0.330	0.341	0.263	
15	0.180	0.220	0.105	0.195	0.230	3.11	11.7	4.16	0.840	0.310	0.345	0.260	
16	0.176	0.222	0.106	0.170	0.215	3.15	9.34	3.95	0.740	0.285	0.345	0.260	
17	0.174	0.225	0.107	0.151	0.155	3.04	17.1	3.95	0.645	0.270	0.340	0.258	
18	0.172	0.228	0.108	0.130	0.250	2.75	11.3	3.95	0.560	0.280	0.342	0.253	
19	0.170	0.230	0.110	0.115	0.240	2.62	7.37	11.7	0.520	0.245	0.340	0.250	
20	0.170	0.231	0.111	0.112	0.235	3.03	9.35	6.86	0.475	0.250	0.340	0.250	
21	0.169	0.235	0.112	0.107	0.232	2.73	3.95	4.16	0.425	0.253	0.337	0.249	
22	0.168	0.230	0.115	0.105	0.230	11.0	3.54	3.74	0.400	0.260	0.335	0.246	
23	0.168	0.231	0.116	0.104	10.7	7.01	3.54	3.54	0.375	0.281	0.330	0.244	
24	0.168	0.231	0.120	0.103	41.1	4.41	6.07	3.54	0.350	0.285	0.328	0.240	
25	0.168	0.229	0.122	0.100	127	6.24	31.2	3.54	0.325	0.270	0.325	0.240	
26	0.165	0.212	0.125	0.090	84.1	13.1	56.5	3.54	0.310	0.273	0.322	0.238	
27	0.170	0.200	0.130	0.080	35.0	17.1	141	3.44	0.290	0.279	0.320	0.238	
28	0.171	0.190	0.134	0.070	17.9	7.37	485	3.44	0.275	0.281	0.315	0.235	
29	0.173	0.161	0.138	0.070	12.7		101	4.31	0.265	0.287	0.312	0.234	
30	0.174	0.150	0.143	0.070	6.96		15.1	4.24	0.250	0.291	0.310	0.232	
31		0.140		0.140	7.47		7.34		0.240		0.305	0.231	
MOY	0.186	0.202	0.112	0.151	11.6	5.67	33.2	5.25	0.267	0.308	0.329	0.260	
(M3/S)													
TOT	0.483	0.541	0.293	0.403	31.8	14.5	88.5	12.6	2.59	0.797	0.881	0.697	
(MILLIONS DE M3)													

CRUE MAXI OBSERVEE 830 M3/S EN MARS

DEBIT MOYEN ANNUEL 4.93 M3/S

APPORT TOTAL ANNUEL 155 MILLIONS DE M3

LANE D EAU ECOULEE 420 KM

APPORTS DE CRUE 102.5 MILLIONS DE M3

APPORTS DE BASE 52.5 MILLIONS DE M3

21711775

TUNISIE - LIEU 45041

STATION PARAI PLAIN

CODE PCHAO 40501160

CODE PCH 21133

SUPERFICIE DE BASSIN

112,1 km²

ANNEE HYDROLOGIQUE 1973-1974

DEBITS MOYENS JOURNALIERS TOTALS (M3/S) EN M3/S

SEPT	OCT	NOV	DECE	JANV	FEBV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0.230	0.233	0.240	0.330	0.270	0.211	1.87	0.00	0.00	0.192	0.190
2	0.230	0.233	0.240	0.330	0.270	0.211	1.87	1.11	1.72	0.190	0.180
3	0.230	0.234	0.240	0.400	0.272	0.210	1.72	2.00	1.50	0.185	0.180
4	0.230	0.237	0.240	3.01	0.270	0.204	1.82	1.72	1.10	0.180	0.180
5	0.230	0.237	0.241	1.03	0.269	0.202	3.40	1.80	0.800	0.185	0.180
6	0.230	0.237	0.241	0.409	0.268	1.00	2.00	2.00	0.800	0.180	0.180
7	0.230	0.238	0.241	0.370	0.267	2.55	2.75	2.00	0.720	0.180	0.177
8	0.230	0.239	0.241	0.350	0.266	5.17	2.94	2.00	0.640	0.180	0.175
9	0.230	0.235	0.241	0.340	0.265	1.10	2.54	1.72	0.540	0.180	0.174
10	0.230	0.240	0.242	0.320	0.267	1.10	2.54	3.55	0.500	0.191	0.171
11	0.230	0.241	0.243	0.320	0.250	0.850	2.75	5.02	0.450	0.199	0.169
12	0.230	0.241	0.243	0.315	0.449	0.500	2.33	4.81	0.410	0.190	0.167
13	0.230	0.242	0.243	0.450	0.420	0.544	2.00	4.37	0.360	0.200	0.166
14	0.230	0.242	0.247	4.91	0.270	3.61	1.72	4.10	0.350	0.200	0.165
15	0.230	0.243	0.245	3.70	0.250	5.53	0.83	3.00	0.300	0.200	0.164
16	0.230	0.241	0.250	1.42	0.315	2.29	14.5	2.00	0.310	0.207	0.162
17	0.230	0.240	0.251	0.890	0.295	2.84	6.94	2.00	0.290	0.210	0.161
18	0.230	0.241	0.252	1.024	0.280	4.50	4.33	5.70	0.205	0.204	0.157
19	0.230	0.250	0.253	0.669	0.270	1.14	3.95	2.01	0.275	0.215	0.155
20	0.230	0.251	0.260	0.400	0.260	0.850	1.80	1.72	0.265	0.206	0.154
21	0.230	0.252	0.267	0.385	0.250	0.800	2.94	1.33	0.255	0.204	0.153
22	0.230	0.253	0.265	0.365	0.246	1.52	2.50	1.33	0.245	0.204	0.152
23	0.230	0.254	0.270	0.345	0.242	10.2	2.50	2.55	0.238	0.205	0.151
24	0.230	0.260	0.272	0.330	0.236	11.5	2.50	8.87	0.230	0.210	0.150
25	0.230	5.42	0.260	0.320	0.232	7.12	2.50	15.9	0.225	0.208	0.150
26	0.230	2.72	0.265	0.310	0.230	3.55	2.50	7.94	0.218	0.205	0.149
27	0.230	1.51	0.290	0.305	0.225	3.20	2.50	4.48	0.210	0.200	0.149
28	0.230	0.224	0.300	0.295	0.220	7.00	2.00	2.50	0.207	0.199	0.148
29	0.230	0.520	0.310	0.290	0.210		2.00	2.17	0.201	0.196	0.147
30	0.237	6.400	0.320	0.285	0.215		2.00	1.80	0.203	0.194	0.146
31		0.300		0.280	0.213		2.00		0.197		0.146
MOY	0.230	0.547	0.295	0.775	0.303	2.73	3.10	3.91	0.534	0.198	0.163
(M3/S)											
TOT	0.596	1.45	0.670	2.08	0.812	6.55	8.45	10.1	1.44	0.514	0.437
(MILLIONS DE M3)											

CRUE MAXI OBSERVEE 23.7 M3/S EN AVRIL

DEBIT MOYEN ANNUEL 1.60 M3/S

APPORT TOTAL ANNUEL 33.5 MILLION DE M3

LAME D'EAU ECOULEE 51 CM

APPORTS DE CRUE 10.3 MILLIONS DE M3

APPORTS DE BASE 23.2 MILLIONS DE M3

27/11/75

TUNISIE. TOME I - AI

STATION BARAI PLAIN

CODE REGIME 43501160

CODE DICH MF133

SUPERFICIE DU BASSIN 372.00 KM2.

ANNEE HYDROLOGIQUE 1974-1975

DEBITS MOYENS JOURNALIERS TOTAUX (OMJ) EN M3/S

	SEPT	OCT	NOV	DECE	JANV	FEBV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0.175	0.184	4.2	0.238	0.310	0.313	1.46	2.36	0.183	0.184	0.183	0.184
2	0.169	0.180	7.815	0.222	0.252	0.313	1.10	7.35	0.244	0.188	0.181	0.184
3	0.163	0.177	0.368	0.210	0.282	0.313	0.80	3.29	0.287	0.187	0.184	0.184
4	0.160	0.194	0.25	0.215	0.275	0.521	0.624	1.99	0.240	0.185	0.181	0.184
5	0.156	0.197	0.237	0.21	0.265	0.348	0.465	1.27	0.24	0.184	0.179	0.182
6	0.152	0.190	0.210	0.205	0.260	0.330	0.624	0.997	0.239	0.184	0.174	0.183
7	0.151	0.191	9.56	0.196	0.256	0.313	0.465	0.997	0.235	0.183	0.180	0.180
8	0.148	0.184	13.2	0.625	0.250	0.313	0.465	0.997	0.230	0.182	0.163	0.180
9	0.145	0.183	8.85	0.332	0.245	0.313	0.465	0.846	0.226	0.180	0.160	0.161
10	0.143	0.182	1.40	0.343	0.242	0.212	2.38	0.856	0.223	0.180	0.155	0.162
11	0.142	0.181	1.24	0.33	0.236	0.313	1.27	0.894	0.220	0.180	0.152	0.163
12	0.140	0.180	7.00	0.077	0.232	0.213	0.100	0.80	0.21	0.180	0.150	0.164
13	0.139	0.180	1.46	0.55	0.230	0.313	0.70	0.80	0.21	0.180	0.146	0.165
14	0.140	0.180	0.148	0.71	0.228	0.330	0.624	0.624	0.207	0.180	0.141	0.146
15	0.140	0.180	0.26	0.7	0.220	0.348	0.465	0.465	0.20	0.180	0.140	0.149
16	0.140	0.180	0.250	1.83	0.219	0.260	0.382	0.430	0.184	0.179	0.138	0.150
17	0.140	0.180	0.215	1.60	0.216	73.1	0.348	0.410	0.380	0.179	0.138	0.151
18	0.140	0.180	0.198	0.997	0.215	87.0	0.348	0.380	0.290	0.180	0.134	0.150
19	0.140	0.180	0.188	0.800	0.215	17.0	0.348	0.365	0.255	0.180	0.130	0.151
20	0.15	0.182	0.180	0.650	10.7	11.0	0.313	0.351	0.251	0.180	0.131	0.150
21	0.153	0.183	0.174	0.600	4.47	8.05	0.330	0.335	0.240	0.180	0.128	0.150
22	0.155	0.182	0.168	0.550	2.02	2.10	3.07	0.320	0.237	0.180	0.129	0.161
23	0.163	0.181	0.160	0.500	1.10	1.65	5.55	0.310	0.225	0.180	0.130	0.162
24	0.162	0.180	0.160	0.470	0.800	1.65	10.0	0.300	0.221	0.180	0.130	0.163
25	0.163	0.180	0.800	0.440	0.624	1.50	5.05	0.295	0.215	0.180	0.130	0.165
26	0.166	0.179	0.800	0.415	0.544	1.36	2.00	0.285	0.212	0.180	0.131	0.166
27	0.170	0.178	0.800	0.390	0.465	1.20	1.10	0.280	0.208	0.180	0.131	0.170
28	0.173	0.178	0.296	0.370	0.382	1.23	1.46	0.271	0.205	0.181	0.132	0.171
29	0.176	0.177	0.270	0.350	0.348		1.33	0.265	0.200	0.182	0.132	0.172
30	0.180	0.178	0.250	0.330	0.313		1.22	0.261	0.198	0.183	0.132	0.178
31		0.246		0.320	0.313		0.997		0.195		0.133	0.180

MOY 0.155 0.185 1.80 1.30 0.893 7.05 1.62 1.01 0.560 0.182 0.147 0.152
(M3/S)

TOT 0.402 0.506 4.68 3.49 2.31 18.4 4.37 2.63 1.50 0.471 0.394 0.407
(MILLIONS DE M3)

CRUE MAXI OBSERVEE 247 M3/S EN FEVRIER

DEBIT MOYEN ANNUEL 1.25 M3/S

APPORT TOTAL ANNUEL 39.5 MILLION DE M3

LAME D EAU ECOULEE 107 MM

APPORTS DE CRUE 25.9 MILLIONS DE M3

APPORTS DE BASE 13.6 MILLIONS DE M3

FIN

47

VURS

FIN

47

VURS