



ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL
(O . M . V . S .)

PROGRAMME D'OPTIMISATION DE LA GESTION DES RESERVOIRS

PHASE II

TOME 1

ANALYSES ET MISES A JOUR DES ETALONNAGES

AUTEURS : JP LAMAGAT, N GUIGUEN, L KONATE

JUIN 1999

INTRODUCTION

Dans le cadre des études du Programme d'Optimisation de la Gestion des Réservoirs, l'ORSTOM a procédé à la vérification des étalonnages des stations utilisées pour la prévision de la gestion des aménagements du fleuve Sénégal.

La mise en œuvre de cette étude a nécessité l'utilisation d'un matériel nouveau permettant de mesurer les débits avec précision dans un temps très court.

Les méthodes classiques de mesures point par point à l'aide d'un moulinet monté sur perche ou saumon nécessitent un matériel long à mettre en œuvre et relativement lourd. Une équipe entraînée ne peut guère faire plus d'une mesure par jour dès qu'il y a déplacement d'une station à une autre, les montages et démontages du matériel de mesure s'avérant compliqués lorsqu'on veut assurer la longévité de ce dernier.

Durant l'hivernage 1998, l'utilisation du profileur de courant basé sur l'utilisation de l'effet Doppler a été généralisée et 288 mesures de débit ont pu être effectuées entre le début du mois de septembre et fin novembre.

En outre une équipe a séjourné pendant un mois (8 sept -1^{er} oct.) à Manantali et a procédé à l'étalonnage des vannes de fond du barrage. Des difficultés d'établissement du régime permanent étant apparues, une nouvelle station a été mise en place en rive droite à 300 mètres environ, à l'aval du barrage. Les mesures effectuées montrent que l'écart entre lâchés estimés et débits réels est faible.

Pour les stations de l'aval, les modifications d'étalonnage ne sont pas importantes, sauf pour Saldé, où l'ancienne courbe donnait des valeurs de débit sous estimées. Les traitements actuels des mesures de débit dans le cas de stations non bi univoques ont permis de montrer que l'on peut considérer qu'il n'y a qu'un seul détarage à Bakel.

Le détarage de Bakel peut raisonnablement être fixé dans le temps à 1974, cette année là correspondant à une transition avant un nouvel équilibre établi en 1975.

Les stations suivantes ont été analysées, un barème de transformation hauteur/débit est fourni en annexe pour toutes les stations, un deuxième barème correspondant à une correction de gradient est fourni pour les stations non bi univoques : Bakel - Saldé et Podor :

1. DAKKA SAIDOU sur le BAFING
2. BAFING MAKANA sur le BAFING
3. Vannes du barrage de MANANTALI
4. OUALIA sur le BAKOYE
5. GOURBASSI sur la FALEME
6. KAYES sur le SENEGAL
7. BAKEL sur le SENEGAL
8. SALDE sur le SENEGAL
9. PODOR sur le SENEGAL

Carte n°1 – Réseau des stations hydrologiques utilisées par l'OMVS

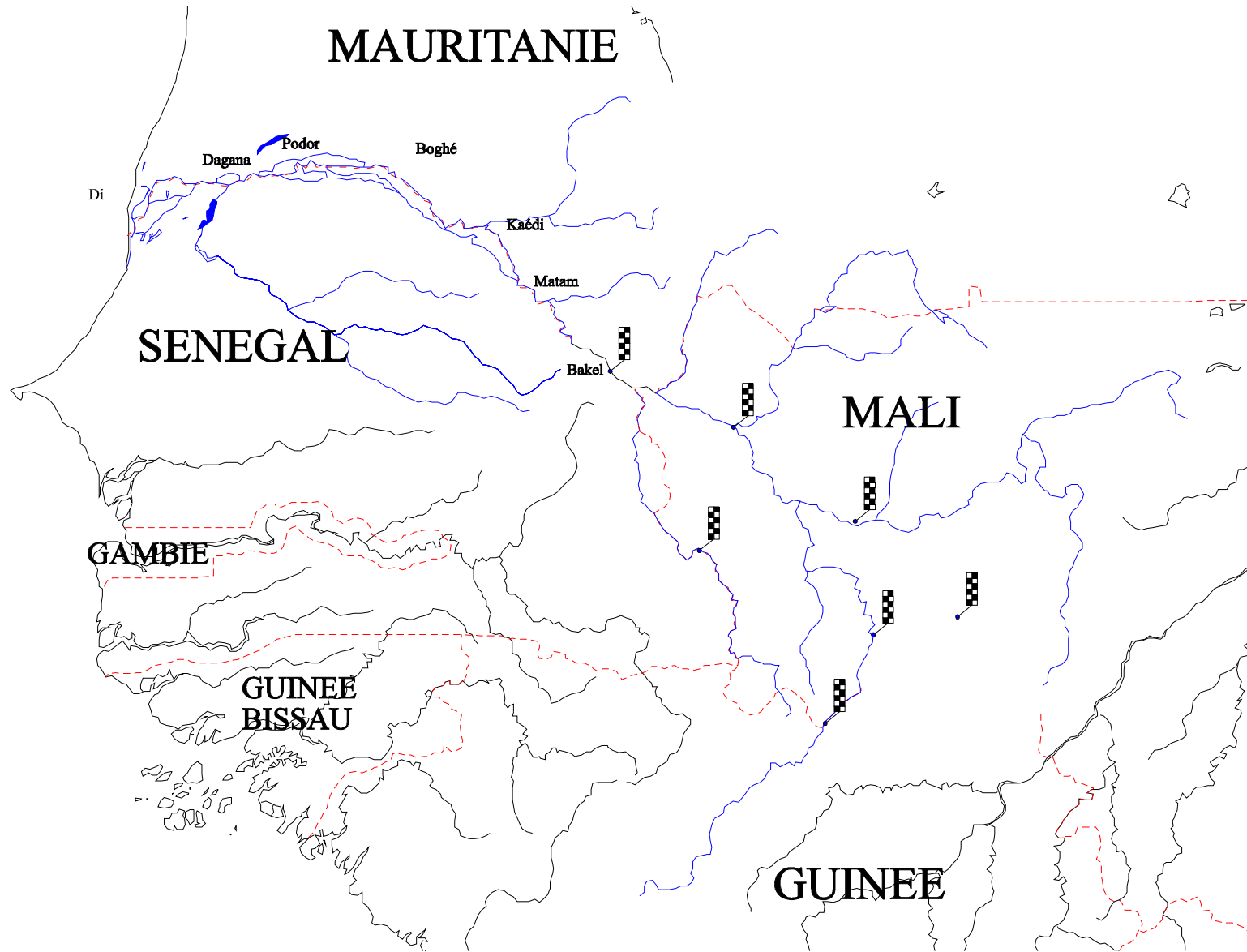


TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
Carte du bassin	2
1. Le BAFING à DAKKA SAIDOU.....	3
2. Le BAFING à BAFING MAKANA	5
3. Etalonnage des vannes du Barrage de MANANTALI.....	7
4. Le BAKOYE à OUALIA.....	11
5. Le SENEGAL à KAYES.....	14
6. La FALEME à GOURBASSI	18
7. Le SENEGAL à BAKEL	21
8. Le SENEGAL à SALDE	26
9. Le SENEGAL à PODOR.....	31

BAREMES

DAKKA SAIDOU	39
BAFING MAKANA.....	40
OUALIA.....	41
GOURBASSI.....	42
KAYES	43
BAKEL	44-47
SALDE	48-51
MANANTALI.....	52
PODOR.....	53-54

1. Le BAFING à DAKKA SAIDOU B.V. - 15.700 km²

Coordonnées géographiques : longitude : 10°37' W
latitude : 11°57' N

Une échelle provisoire a été posée par la M.A.S. le 5 février 1952.

L'échelle définitive, en lave émaillée, graduée de 0 à 7 mètres, a été installée début 1954. Son zéro placé 34 cm plus bas que celui de l'échelle 1952 a été rattaché par la M.A.S. au repère IGN de DAKKA SAIDOU.

Les résultats de ce rattachement sont les suivants :

Altitude du zéro de l'échelle : 307,42 IGN

Dénivelée par rapport au repère IGN : 5,34 m.

En 1955, la M.A.S. complète l'équipement en installant un limnigraphe BÄR mensuel.

Exception faite de l'année 1961, l'échelle a été observée très régulièrement. Le limnigraphe a fourni des enregistrements corrects mais a cessé d'être exploité en 1960. -

Les lectures à l'échelle et les données des limnigrammes concordent bien. Aussi les relevés sont particulièrement sûrs jusqu'en 1960.

La station est reliée par radio BLU au système d'annonce des crues de l'OMVS.

ETALONNAGE

En 1955, la M.A.S. a effectué 36 jaugeages pour des hauteurs à l'échelle comprises entre 0,70 m et 6,51 m (débits variant de 34,6 à 2117 m³/s).

Un jaugeage d'étiage a été fait par l'ORSTOM en avril 1963.

Les données sont rassemblées dans le tableau ci joint.

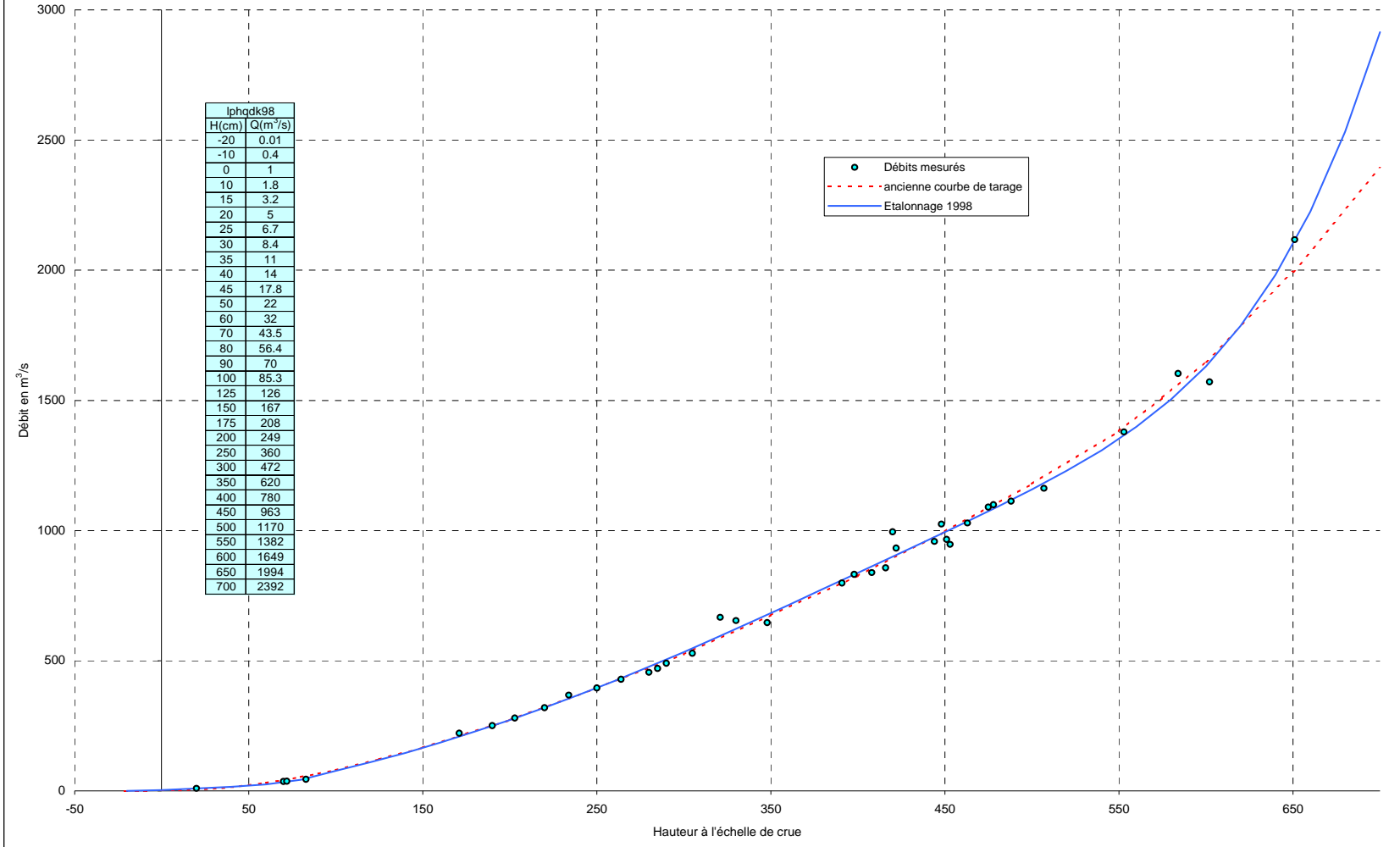
Entre 1963 et 1983, quatorze mesures de débits ont été effectuées, elles intéressent les basses eaux.

La courbe de tarage a été actualisée au cours de la présente étude. Le tracé en est incertain au delà de 1800 m³/s. Jusqu'à ce débit elle peut être considérée comme précise.

LISTE DES JAUGEAGES DU BAFING A DAKKA SAIDOU

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)	N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)
1	27/04/55	70	34.6	26	16/10/55	321	666
2	29/04/55	73	43.5	27	18/10/55	305	527
3	02/05/55	72	36.0	28	26/10/55	290	489
4	25/07/55	280	455	29	02/11/55	285	469
5	27/07/55	348	646	30	08/11/55	264	427
6	28/07/55	478	1100	31	10/11/55	250	394
7	29/07/55	651	2120	32	12/11/55	234	367
8	02/08/55	602	1570	33	14/11/55	220	318
9	03/08/55	584	1600	34	17/11/55	203	279
10	06/08/55	553	1380	35	20/11/55	190	250
11	08/08/55	448	1020	36	26/11/55	171	221
12	09/08/55	422	931	37	10/04/63	20	8.9
13	10/08/55	408	838	38	23/04/68	39	13.3
14	18/08/55	507	1160	39	08/05/68	55	26.3
15	23/08/55	475	1090	40	28/05/68	73	49.0
16	25/08/55	488	1110	41	03/07/68	95	70.0
17	27/08/55	463	1030	42	31/07/68	355	632
18	02/09/55	444	957	43	06/06/69	50	25.0
19	03/09/55	420	994	44	16/06/69	23	4.00
20	05/09/55	398	831	45	10/07/69	203	270
21	11/09/55	451	965	46	22/07/69	124	47.0
22	12/09/55	453	946	47	15/06/71	42	9.50
23	15/09/55	416	856	48	29/05/80	32	8.30
24	10/10/55	391	797	49	19/03/81	30	7.23
25	15/10/55	330	653	50	21/05/82	18	3.99
				51	21/04/83	10	2.12

DAKKA SAIDOU
 Courbe d'étalonnage



0

2. Le BAFING à BAFING MAKANA B.V. - 22.000 km²

Coordonnées géographiques : longitude . 10°17' W
latitude . 12°33' N

Une échelle en lave émaillée a été posée en 1954 par la M.A.S. et mise en service en 1955. Elle est graduée de 0 à 8 m. Son zéro n'a pas été rattaché à un repère fixe.

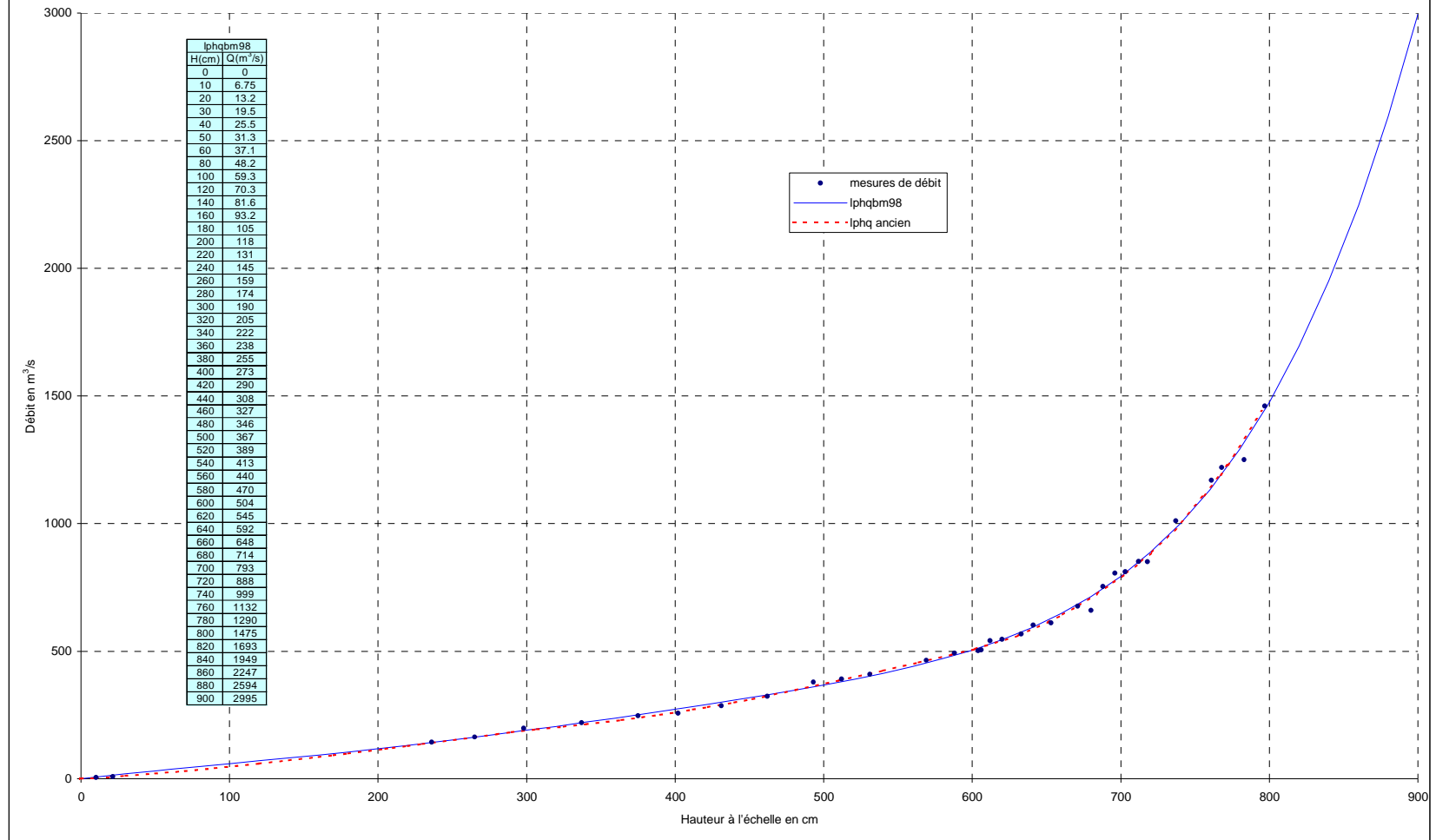
On observe des lacunes dans les relevés dues à une hauteur insuffisante de l'échelle dont le sommet est dépassé par la crue presque chaque année.

Trente quatre mesures de débits ont été réalisées en 1972 et 1973 de 0 à 1500 m³/s , la courbe d'étalonnage est de bonne qualité.

Mesures de débits

N°	Date	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	21/06/72	236	144
2	22/06/72	265	164
3	24/06/72	298	198
4	10/07/72	337	220
5	11/07/72	462	323
6	11/07/72	402	257
7	12/07/72	375	247
8	13/07/72	512	391
9	14/07/72	493	379
10	17/07/72	569	464
11	19/07/72	531	409
12	23/07/72	431	286
13	30/07/72	588	493
14	31/07/72	641	602
15	03/08/72	606	505
16	10/08/72	604	502
17	14/08/72	612	541
18	14/08/72	620	546
19	17/08/72	653	611
20	18/08/72	671	676
21	19/08/72	703	811
22	23/08/72	633	568
23	28/08/72	696	805
24	30/08/72	712	851
25	02/09/72	688	754
26	03/09/72	768	1220
27	03/09/72	783	1250
28	04/09/72	797	1460
29	05/09/72	761	1170
30	06/09/72	737	1010
31	10/09/72	718	850
32	23/09/72	680	660
33	04/04/73	10	5.00
34	11/04/73	21.5	8.60

Station de BAFING MAKANA



3 Etalonnage des vannes du Barrage de MANANTALI

Au cours de l'hivernage 1998, une campagne de mesures a été réalisée à l'aval du barrage afin de vérifier les abaques fournissant les débits lâchés au travers des vannes.

Une station limnimétrique a été installée au début des années 90 par la brigade hydrologique de Kayes (DNHE). Elle est située à l'aval du pont sur le Bafing. Le plan schématique des installations est fourni dans la figure 3.1.

Figure 3.1

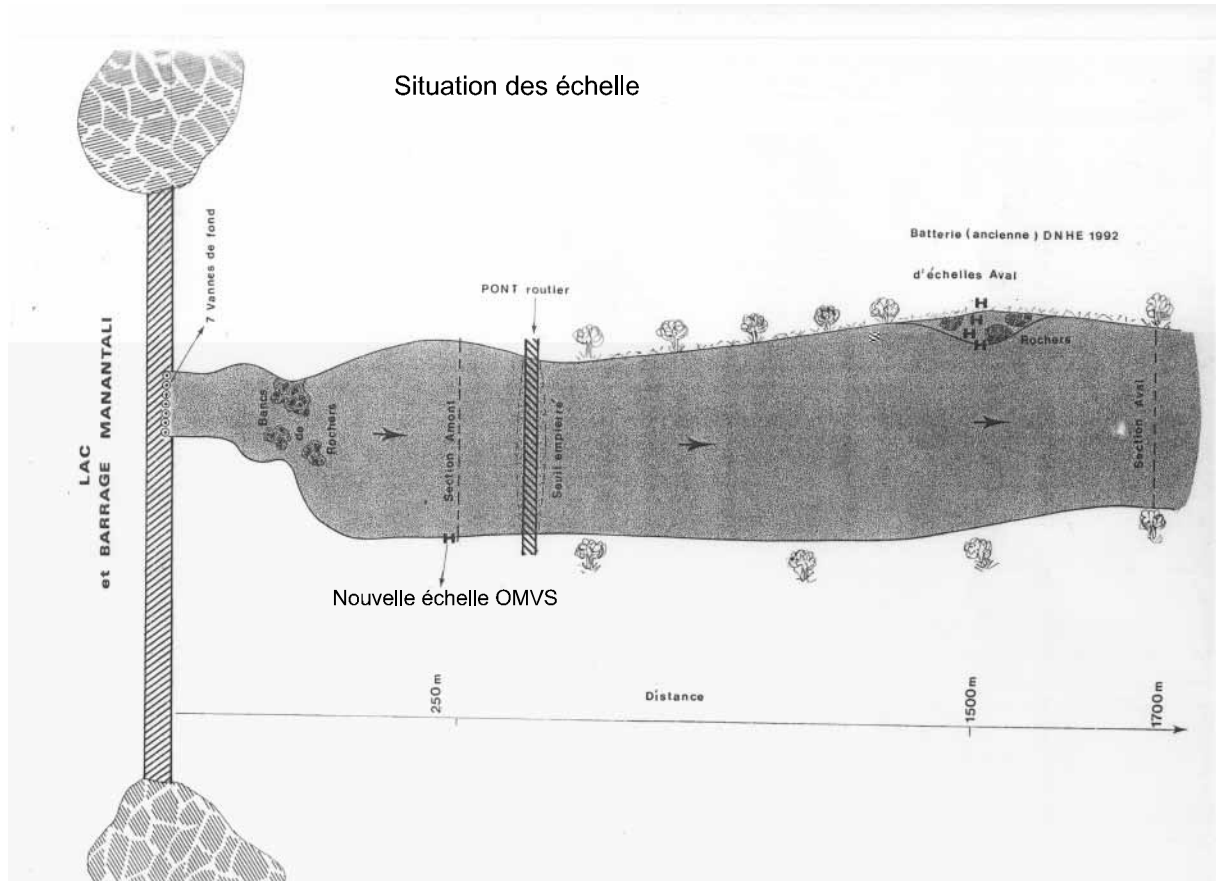


Tableau 3.1

Résultats des jaugeages effectués en aval du barrage (environ 250 m, échelle en amont du pont routier)

Code Station : 1272601219

Date et Heure	Hdeb	Hfin	Hmin	Hmax	H (cm)	Q (m3/s)	Position	Section	Périmètre	VMS	Auteur(s)
23/09/98 09:50	14	15	14	15	15	26.5	500	534.7	222.9		Guiguen-Konate
26/09/98 08:10	52	55	52	55	53	84.8	500	624.8	228.0		guiguen-konate
27/09/98 08:25	73	83	73	83	78	139	500	681.7	228.1		Guiguen-Konate
28/09/98 09:20	83	91	83	91	87	153	500	709.2	230.2		Guiguen-Konate
28/09/98 11:25	91	93	91	93	92	162	500	728.1	230.2		Guiguen-Kanote
29/09/98 09:50	104	114	104	114	108.5	210	500	769.1	235.1		Guiguen-Kanote
30/09/98 10:00	122	130	122	130	126	247	500	814	237.1		Guiguen-Kanote
01/10/98 09:20	141	149	141	149	145	311	500	860	240.1		Guiguen-Konate

Figure 3.2 - Stabilité des cotes pendant les lâchés du 27/09 au 01/10/1998

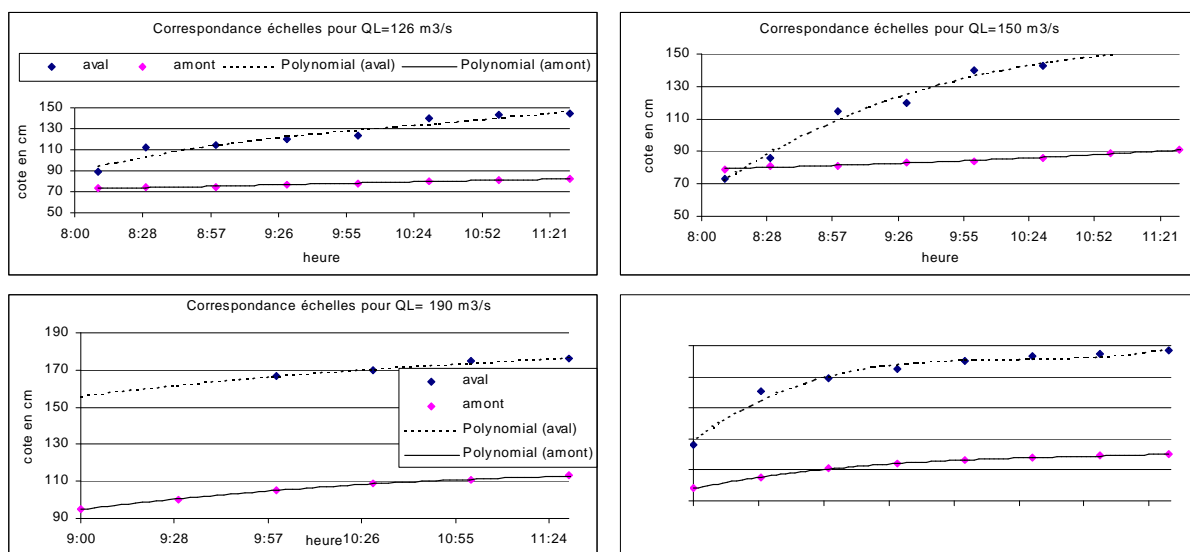


Tableau 3.2

RESULTATS des MESURES des LACHES du BARRAGE de MANANTALI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Date	cote barrage	Nbre vannes	Q vannes lâché	N° jaug.	heure	cote av.	cote am.	heure	cote av.	cote am.	Q mesuré en m ³ /s	écart QI/Qm	en %	observations
08/09/98	198.01	7	1119	1	08:35	505		12:27	403		1148	-29.0	-2.6	7 vannes QI moyen du temps/jaug
08/09/98	198.04	7	898	2	15:40	370		18:27	365		888	10.0	1.1	7 vannes (2*200+3*160+2*140cm)
09/09/98	198.18	1	24.8	3	12:12	125		16:12	85		34.3	-9.5	-38.3	2 petits affluents en crue
11/09/98	198.53	1	24.9	4	09:00	70		11:56	72		30.3	-5.4	-21.7	
11/09/98	198.56	1	24.9	5	15:00	74		18:40	76		31.5	-6.6	-26.5	
12/09/98	198.76	1	25	6	09:46	52		11:52	63		33.9	-8.9	-35.6	
14/09/98	199.28	1	25	7	09:10	43		12:19	60		28.9	-3.9	-15.6	
14/09/98	199.35	1	25	8	15:02	66		18:05	71		31.6	-6.6	-26.4	
15/09/98	199.57	1	25	9	15:19	62		17:35	71		26	-1.0	-4.0	
16/09/98	199.77	1	25	10	15:15	65		17:20	70		26.4	-1.4	-5.6	
18/09/98	200.24	1	25	11	15:30	69		18:15	72		27.3	-2.3	-9.2	
19/09/98	200.47	1	25	12	15:25	74		17:55	75		26.3	-1.3	-5.2	
20/09/98	200.64	1	25	13	15:57	70		18:15	72		29.5	-4.5	-18.0	
23/09/98	201.58	1	25	14	09:50	45	14	12:10	64	15	25.6	-0.6	-2.4	
26/09/98	201.75	2	83	15	08:10	56	52	10:35	108	55	84.8	-1.8	-2.2	2 vannes 2, 6 (ouv. 50cm)
27/09/98	201.96	3	126	16	08:25	89	73	11:40	145	83	139	-13.0	-10.3	3 vannes 1,4,7 (ouv. 50cm)
28/09/98	202.16	3	150	17	09:20	115	83	11:18	152	91	153	-3.0	-2.0	3 vannes 1,4,7 (ouv. 60cm)
28/09/98	202.17	3	150	18	11:25	153	91	13:25	157	93	162	-12.0	-8.0	3 vannes 1,4,7 (ouv. 60cm)
29/09/98	202.31	3	200	19	09:50	165	104	12:15	179	113	210	-10.0	-5.0	3 vannes 1,4,7 (ouv. 80cm)
30/09/98	202.47	3	248	20	10:00	185	122	12:10	197	130	247	1.0	0.4	3 vannes 1,4,7 (ouv. 100cm)
01/10/98	202.62	5	300	21	09:20	200	141	11:29	149	213	311	-11.0	-3.7	5 vannes 1,3,4,5,7 (3*80,2*60)

OBSERVATIONS :

Colonne 4 : - débit théorique lâché (à la précision des ouvertures près, matérialisées par un index)

Colonne 7 et 10 : - cote à l'échelle classique (aval) située à environ 1500 m en aval du barrage

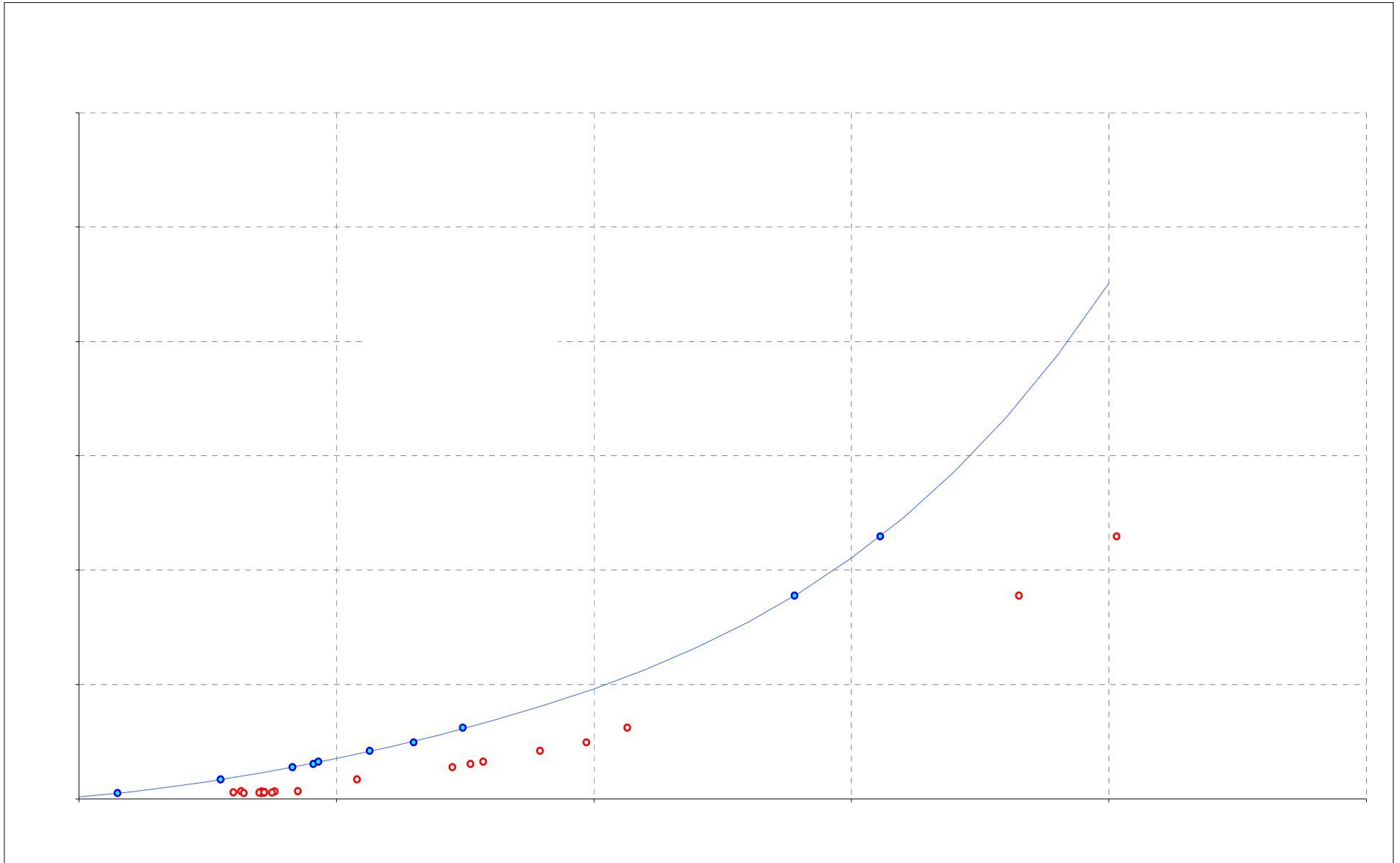
Colonne 8 et 11 : - cote à l'échelle provisoire (amont) placée à environ 600m du barrage

Colonne 12 : - débit mesuré au moulinet aux sections aval (N°1 à 13) et amont (N°14 à 21)

Colonne 13 : - écart entre le débit théorique lâché et le débit mesuré

Colonne 14 : - pourcentage de la différence entre le débit lâché et mesuré

Figure 3.3



4. Le BAKOYE à OUALIA B.V. - 84.700 km²

Coordonnées géographiques : latitude : 13°36' N
longitude : 10°23' W

Une échelle en lave émaillée a été installée par la M.A.S. début 1954. Elle est située sur la rive gauche du BAKOYE à l'emplacement de l'ancienne station de pompage de la Gare de OUALIA.

Elle comportait initialement 9 éléments métriques.

La crue 1958 ayant dépassé le sommet de l'échelle le nombre d'éléments a été porté à 11.

L'échelle a été rattachée par la M.A.S. au nivellement général (repère situé sur le château d'eau de la gare de OUALIA et portant la cote 129,705 IGN).

L'altitude du zéro ressort à 108,112 IGN.

Un contrôle du rattachement effectué par l'ORSTOM en 1965 donne un résultat légèrement différent : zéro à 108,16 IGN.

L'élément d'échelle rattaché en 1965 est l'élément 9 - 11 m.

Il est scellé contre la station de pompage et constitue un repère sur pour le contrôle du zéro de l'échelle. Le calage des éléments d'échelle entre eux est satisfaisant.

RELEVES

Depuis sa mise en service, l'échelle a été observée assez régulièrement l'exception faite des années 1961 et 1962) et de façon assez sérieuse.

TARAGE

La M.A.S. a effectué 62 jaugeages au cours des années 1954 et 1956 pour des hauteurs à l'échelle comprises entre 1,93 m et 7,96 m débits variant de 100 à 1600 m³/s).

La dispersion des résultats reste dans des limites raisonnables. On observera que la hauteur 9,92 m relative au jaugeage n°33 effectué le 1er septembre 1956 est erronée puisque cette date est celle du maximum atteint en 1956 que le lecteur situe à 8,46 m. Nous n'avons pas tenu compte de cette mesure. Deux jaugeages de basses eaux effectués par l'ORSTOM en 1963 et 1965, permettent de compléter le tarage jusqu'aux débits d'étiage.

La section de jaugeage utilisée en basses eaux est située au droit du village de SOUKOUTALI, 6 km en amont de OUALIA. Le tableau suivant récapitule les mesures. La courbe de tarage est représentée par le graphique suivant.

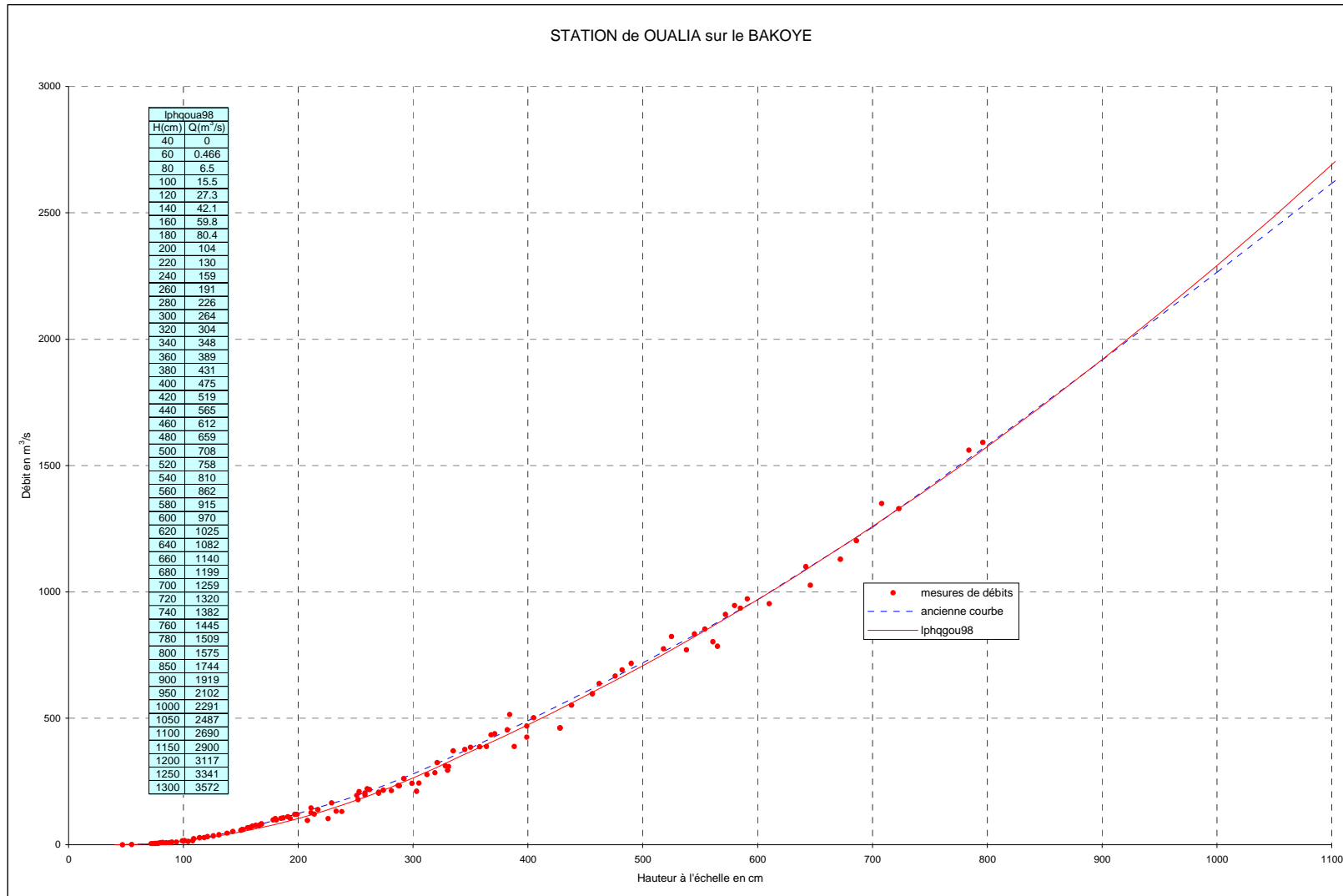
Les hauteurs maximales atteintes depuis 1954 (hauteur 10 m dépassée deux fois et hauteur médiane égale à 8,20 m) nécessitent une forte extrapolation de la courbe de tarage. Il en résulte une imprécision notable des débits maximaux de faible fréquence.

JAUGEAGES DU BAKOYE A OUALIA

Tableau 4.1

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)	N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)
1	16/10/54	331	310	53	22/10/56	335	372
2	18/10/54	319	285	54	23/10/56	328	312
3	19/10/54	312	278	55	24/10/56	321	325
4	20/10/54	303	212	56	26/10/56	298	167
5	20/10/54	305	244	57	03/11/56	238	131
6	21/10/54	299	243	58	04/11/56	233	133
7	22/10/54	292	262	59	05/11/56	226	104
8	23/10/54	287	235	60	09/11/56	214	121
9	25/10/54	274	216	61	10/11/56	208	96.0
10	26/10/54	270	208	62	10/06/62	101	15.7
11	28/10/54	258	205	63	14/04/63	47	0.29
12	29/10/54	251	195	64	21/02/65	90	11.1
13	08/11/54	217	139	65	31/05/67	55	0.80
14	10/11/54	211	127	66	12/07/67	180	104
15	15/11/54	193	105	67	06/08/67	384	515
16	10/08/56	262	218	68	16/09/67	708	1350
17	11/08/56	253	210	69	21/04/68	76	5.00
18	12/08/56	260	222	70	13/06/68	72	4.20
19	13/08/56	345	377	71	21/03/70	73	4.27
20	14/08/56	371	439	72	19/08/78	252	179
21	14/08/56	399	470	73	07/10/79	158	68.1
22	16/08/56	456	597	74	08/10/79	152	60.5
23	18/08/56	364	389	75	03/09/80	399	426
24	18/08/56	358	387	76	11/09/80	428	462
25	19/08/56	438	552	77	12/09/80	388	389
26	20/08/56	350	386	78	13/09/80	330	295
27	23/08/56	561	803	79	15/09/80	288	233
28	26/08/56	565	785	80	16/09/80	281	214
29	28/08/56	538	771	81	18/09/80	270	204
30	29/08/56	610	954	82	11/11/80	428	462
31	30/08/56	646	1030	83	27/10/81	104	13.0
32	31/08/56	723	1330	84	28/10/81	108	16.8
33	02/09/56	796	1590	85	30/10/81	99	15.9
34	03/09/56	672	1130	86	03/11/81	94	10.9
35	07/09/56	784	1560	87	05/11/81	88	8.64
36	09/09/56	686	1200	88	07/11/81	85	8.46
37	11/09/56	642	1100	89	09/11/81	82	9.25
38	15/09/56	585	936	90	10/11/81	80	8.34
39	19/09/56	591	973	91	12/11/81	78	5.80
40	23/09/56	580	947	92	14/11/81	75	4.99
41	27/09/56	572	911	93	21/08/84	258	197
42	28/09/56	554	854	94	22/08/84	229	166
43	28/09/56	545	834	95	23/08/84	211	146
44	29/09/56	525	824	96	24/08/84	187	106
45	30/09/56	518	775	97	25/08/84	168	82.5
46	04/10/56	490	718	98	27/08/84	163	76.4
47	14/10/56	482	692	99	31/08/84	166	77.0
48	14/10/56	476	667	100	01/09/84	150	56.7
49	15/10/56	462	638	101	02/09/84	143	53.0
50	18/10/56	405	503	102	03/09/84	178	97.9
51	19/10/56	382	455	103	04/09/84	156	67.6
52	20/10/56	368	435				

Figure 4.1



5. Le SENEGAL à KAYES B.V. – 157 400 km²

Coordonnées géographiques : latitude . 14°27' N
longitude : 11°27' W

Créée pour la navigation en 1892, exploitée de façon régulière seulement à partir de 1903, la station de KAYES, bien qu'antérieure à toutes les autres stations du bassin du SENEGAL, n'en diffère pas sensiblement quant à la durée des observations.

Le renseignement le plus ancien concernant l'échelle de KAYES figure dans le répertoire des repères de la mission topographique Thibault et permet de déterminer son calage à l'époque où cette mission a effectué ses travaux, c'est-à-dire entre 1904 et 1907.

Ce répertoire donne l'altitude du zéro de l'échelle dans le système de nivellement Thibault, dont le repère de base est situé sur un des piliers de la gare de KAYES -Ville (trait gravé sur une plaque de cuivre et coté 39,000). Le rattachement de ce repère à l'IGN a été effectué en février 1965 et conduit aux résultats suivants :

	Altitudes Thibault	Altitudes IGN
Repère Thibault	39,000	36.074
Zéro échelle (1904-07)	24.629	21.703

montrant qu'il existe un écart de 2,926 m entre les cotes Thibault et IGN.

La situation et la configuration de l'échelle sont données par le S.H.O.N. qui a procédé à son rattachement en 1930. L'échelle est installée contre l'ancien wharf de KAYES. Elle comprend un tronçon sensiblement vertical allant du sommet à la base du wharf. Du pied de cet élément part un tronçon incliné légèrement surélevé par rapport au terrain naturel et constitué par un fer U boulonné sur une rampe en béton. La jonction entre les 2 parties de l'échelle porte en 1930 la graduation 2 M. Les documents établis par la M.E.F.S. en 1935 et par l'U.H.E.A. en 1950 confirment cette disposition. L'échelle n'a donc pas subi de modification depuis 1930. Il est probable que cette implantation soit l'implantation d'origine (celle de 1903 ou même celle de 1892).

Le S.H.O.N. a rattaché la division 2 M au repère Jarre de la gare de KAYES plateau. Le rattachement de ce repère à l'IGN a été effectué en 1965 et montre que le zéro est à l'altitude 21,55 IGN soit 15 cm plus bas qu'en 1906. Les références de ces rattachements sont les suivantes :

	Altitudes S.H.O.N.	Altitudes IGN
Repère Jarre (Gare KAYES plateau)	47,772	44.975
Repère IGN (Gare KAYES plateau)		44.734
Zéro échelle KAYES 1930	24.345	21.548

(Ecart S.H.O.N. - IGN 2.797 m).

En 1935, la M.E.F.S. a rattaché l'échelle à la borne astronomique de la Résidence (portant la cote 44,446 M.E.F.S.) et situe le zéro à 22,537 M.E.F.S. L'IGN cote cette borne 43,631 IGN, d'où l'altitude 21,722 IGN du zéro de l'échelle en 1935.

Signalons que les altitudes des repères cotés par la M.E.F.S. à KAYES sont douteuses, comme le montre la comparaison des résultats des nivellements M.E.F.S. et IGN du repère Jarre de la Gare de KAYES plateau et de la borne astronomique de la Résidence:

	Cotes M.E.F.S.	Cotes IGN	Ecart M.E.F.S. - IGN
Repère Jarre	45,686	44,975	0,711
Borne Astro	44,446	43,631	0,815
Dénivelée	1,240		1,344

Par la suite, cette altitude de la borne astro a été revue et remplacée par l'altitude 44,316 M.E.F.S. qui donne des résultats plus cohérents et confirme la cote M.E.F.S. du repère Jarre. Le repère Jarre de la gare de KAYES plateau étant le repère de base des nivellements S.H.O.N. et M.E.F.S., il convient, en tout état de cause, d'accorder davantage de poids aux cotes qui s'y attachent dans les différents systèmes, et de choisir ce repère de préférence à la borne astro pour définir la différence M.E.F.S. - IGN à KAYES. Cette différence s'établit à 0,711 m et non à 0,505 m comme la M.A.S. l'affirmait sans pouvoir expliquer d'ailleurs comment elle obtenait ce résultat.

En définitive, on peut considérer que le zéro de l'échelle en 1935 est à la cote 22,43 M.E.F.S., au lieu de 22,537 M.E.F.S.

En 1950, l'U.H.E.A. a rattaché l'échelle de KAYES en nivelant la division 7,15 le 2 octobre (on ignore à quel repère le rattachement a été effectué) et situe le zéro à la cote 22,30 M.E.F.S. soit 21,59 IGN.

Les altitudes IGN des zéros, résultant des rattachements successifs, et récapitulées ci-dessous, sont quelque peu différentes.

Année	Altitude du zéro (IGN)
1906	21,70
1930	21,55
1935	21,72
1950	21,59

Il est fort probable que les écarts observés entre ces altitudes correspondent davantage à des défauts de graduation qu'à des variations réelles du zéro. Les divisions nivelées varient généralement d'un rattachement à l'autre et cela explique en partie la dispersion des résultats. Dans l'hypothèse fort peu vraisemblable où l'échelle aurait été graduée correctement, on ne pourrait prétendre déterminer les dates auxquelles les déplacements du zéro se sont produits, ces derniers étant de l'ordre de grandeur des erreurs de lecture.

En définitive, nous avons adopté pour cote du zéro de l'échelle de KAYES de 1903 à 1950 l'altitude moyenne 21,66 IGN (22,37 M.E.F.S.) supérieure de 1,50 m à la cote du zéro de l'échelle actuelle.

La nouvelle échelle a été installée par l'U.H.E.A. en 1951. Elle est constituée par une batterie d'éléments verticaux en lave émaillée dont la hauteur totale est de 14 mètres.

Son zéro est à la cote 20,16 IGN, comme il résulte du rattachement effectué en février 1965 des divers éléments de l'échelle au repère IGN (coté 34,867 m IGN/ situé sur l'ancienne gare de KAYES - Ville).

Les erreurs de calage des éléments par rapport à l'élément supérieur 9 - 13 m choisi pour définir le zéro, ne dépassent pas +2 cm.

RELEVÉS

De 1892 à 1903, l'échelle est lue 2 à 3 fois par mois et les relevés présentent peu d'intérêt.

De 1903 à 1950, on dispose des relevés journaliers effectués d'août à décembre. Font exception les années 1904 - 1914 - 1919 - 1924 pour lesquelles la durée des observations ne dépasse pas 3 mois.

L'examen des graphiques annuels de correspondance entre KAYES et les stations de BAFOULABE, GALOUGO et AMBIDEDI montre que la valeur des relevés est acceptable et confirme d'autre part la donnée admise concernant le calage de l'échelle. Toutefois le jugement porté sur la valeur des relevés ne concerne pas les lectures effectuées à chaque décrue sur la partie inférieure de l'échelle. Ces dernières sont manifestement aberrantes et ont été corrigées à l'aide des données du tarissement.

En 1950, une fraction non négligeable des relevés correspond à des lectures erronées qui ont été rectifiées au moyen des relevés du FELOU aval et des limnigrammes d'AMBIDEDI.

TARAGE

Depuis la mise en service en 1951 de la nouvelle échelle, celle-ci est lue régulièrement et très correctement 2 fois par jour.

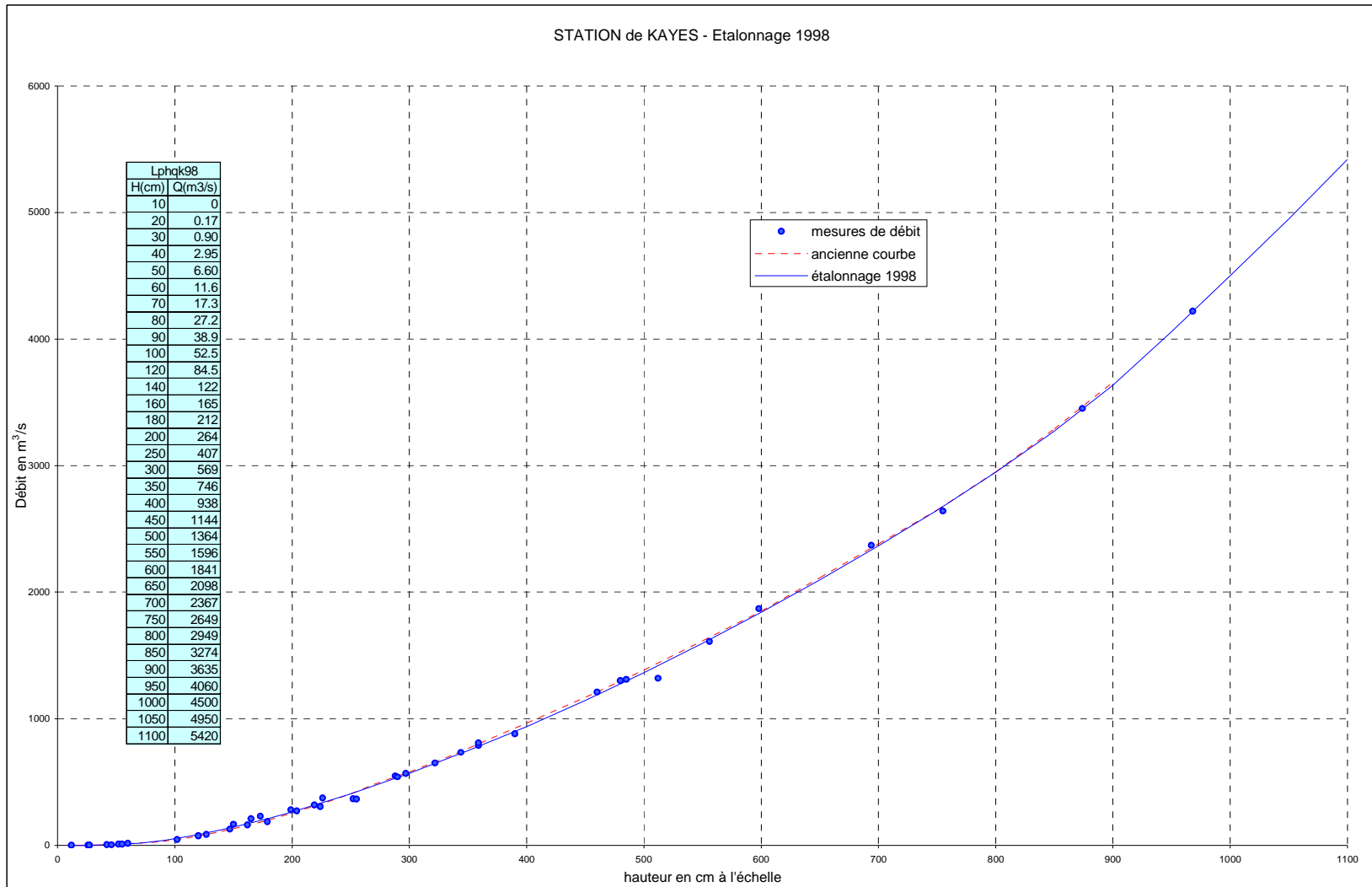
45 mesures de débit ont été effectuées à la station de 1963 à 1985, pour des débits variant de 0 à 4220 m³/s . La courbe est d'excellente qualité et présente peu de dispersion.

JAUGEAGES DU SENEGAL A KAYES

Tableau 5.1

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)
1	10/04/63	60	15.2
2	01/03/65	102	45.9
3	15/05/67	52	8.83
4	20/09/67	968	4220
5	29/09/67	874	3450
6	05/10/67	755	2640
7	16/10/67	598	1870
8	06/11/67	359	787
9	29/11/67	255	365
10	23/06/68	55	8.59
11	03/07/68	147	128
12	23/07/68	359	809
13	07/08/68	485	1310
14	11/09/68	694	2370
15	21/09/68	556	1610
16	04/10/68	390	880
17	06/11/68	224	305
18	11/11/68	120	73
19	07/12/68	173	229
20	20/12/68	150	166
21	14/01/69	120	75.5
22	18/10/69	512	1320
23	06/12/69	226	373
24	18/12/69	199	280
25	06/01/70	165	209
26	07/02/70	127	85
27	22/03/78	42	4.19
28	01/06/78	26	0.55
29	12/08/78	480	1300
30	31/10/78	322	650
31	03/11/78	297	567
32	11/11/78	204	271
33	01/12/78	162	161
34	11/09/79	460	1210
35	29/09/79	288	547
36	07/11/79	219	318
37	16/11/79	179	186
38	29/03/83	46	4.15
39	11/06/83	27	0.498
40	19/05/84	27	0.577
41	10/05/85	27	0.666
42	04/06/85	12	0.078
43	30/09/85	344	733
44	07/10/85	290	539
45	16/10/85	252	366

Figure 5.1



6. La FALEME à GOURBASSI

B.V.= 17 100 km²

Coordonnées géographiques : longitude : 13°24' N

Latitude : 11°38 W

Une première échelle en lave émaillée constituée par 9 éléments métriques verticaux est mise en service par la M.A.S. le 4 mars 1954.

Elle est située sur la rive droite de la FALEME 100 mètres à l'aval du campement de la M.A.S. Elle n'a pas été rattachée à un repère fixe.

Un limnigraphe BAR mensuel est installé à la même époque au droit du campement. En mars 1957, une seconde échelle destinée à remplacer la première est implantée à quelques mètres à l'aval du limnigraphe, soit 100 mètres à l'amont du premier emplacement. Le zéro est calé de manière à avoir la même lecture (0,40 m) aux 2 échelles le jour de l'installation de la seconde. L'échelle n'a pas été rattachée à un repère fixe et la correspondance des 2 échelles n'a pas été établie. On peut toutefois penser, étant donné la régularité des profils en long et en travers que la coïncidence des cotes est à peu près conservée pour tous les niveaux du plan d'eau.

Le calage des limnigrammes était fait d'après les lectures aux échelles.

Des relevés bi journaliers ont été effectués de façon assez continue depuis la mise en service de cette station. Les lacunes s'observent le plus souvent en basses eaux surtout depuis 1960.

Les limnigrammes sont très incomplets et pour la plupart inexploitable.

ETALONNAGE

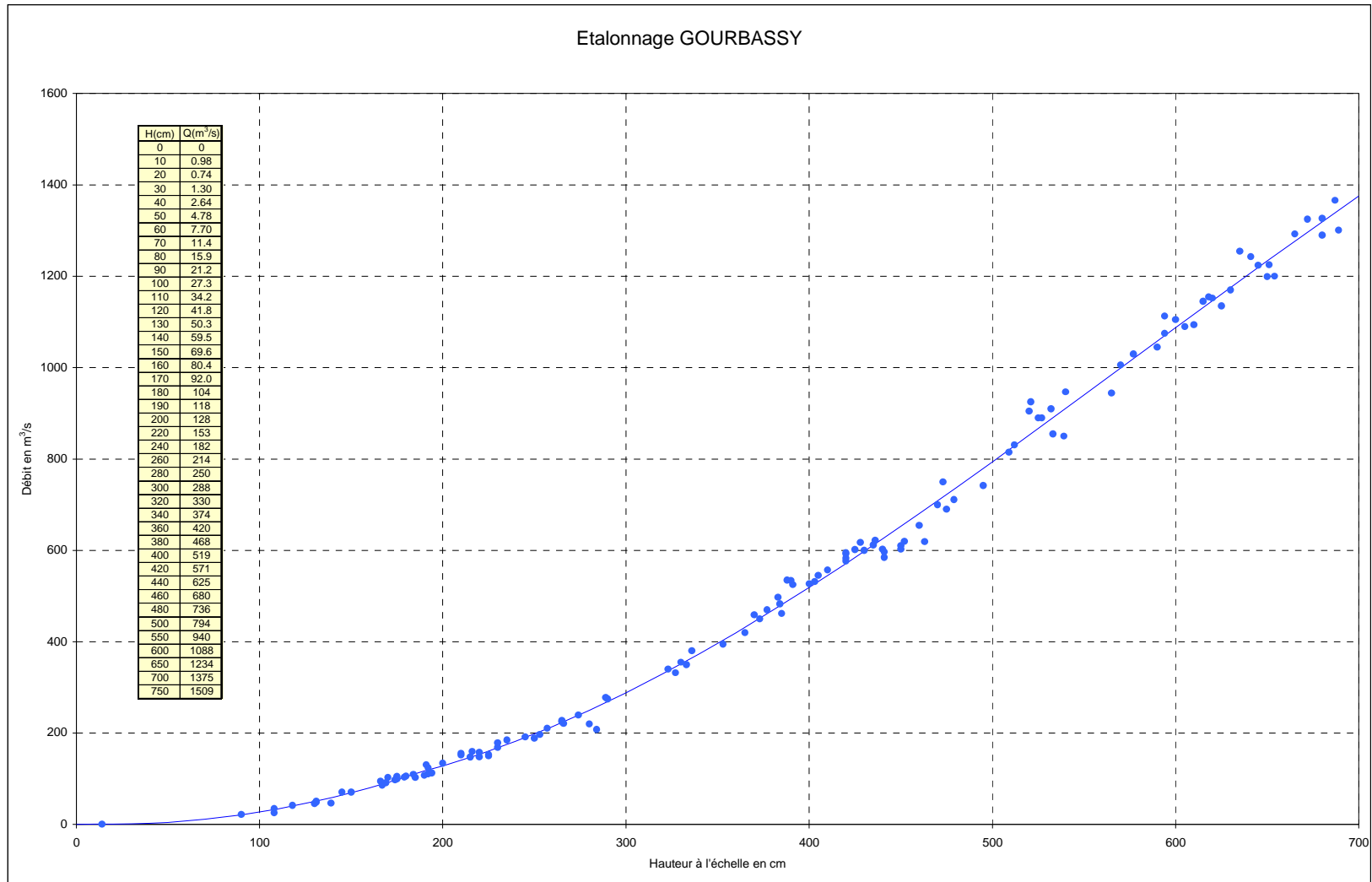
La station a été tarée par la M.A.S. à l'aide de 130 jaugeages effectués en 1957 pour des hauteurs à l'échelle comprises entre 0,90 et 6,87 m (débits variant de 22 à 1366 m³/s).

Un jaugeage d'étiage effectué par l'ORSTOM le 12 avril 1963 permet de préciser le tarage en dessous de 20 m³/s.

La D.N.H.E. a complété la série de mesures entre 1963 et 1986 par 34 jaugeages.

La courbe de tarage est satisfaisante pour les débits inférieurs 1500 m³/s , au delà l'extrapolation devient difficile.

Figure 6.1



JAUGEAGES DE LA FALEME A GOURBASSI – Tableau 6.1

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)
1	18/06/57	174	98.0
2	18/06/57	191	131
3	19/06/57	216	160
4	19/06/57	210	156
5	19/06/57	200	134
6	20/06/57	192	111
7	20/06/57	190	108
8	21/06/57	169	92.0
9	21/06/57	167	86.0
10	22/06/57	150	71.0
11	22/06/57	145	71.0
12	24/06/57	139	47.0
13	25/06/57	131	49.0
14	26/06/57	131	51.0
15	27/06/57	130	46.0
16	28/06/57	118	42.0
17	29/06/57	108	26.0
18	02/07/57	90	22.0
19	03/07/57	108	35.0
20	05/07/57	166	95.0
21	05/07/57	170	103
22	06/07/57	175	100
23	07/07/57	192	124
24	08/07/57	179	104
25	10/07/57	230	179
26	10/07/57	235	185
27	11/07/57	253	197
28	11/07/57	245	192
29	12/07/57	225	153
30	12/07/57	220	158
31	13/07/57	215	147
32	13/07/57	210	152
33	14/07/57	230	169
34	14/07/57	220	148
35	15/07/57	194	113
36	15/07/57	185	103
37	17/07/57	184	110
38	17/07/57	180	106
39	18/07/57	175	105
40	18/07/57	175	100
41	21/07/57	266	221
42	21/07/57	274	240
43	21/07/57	280	220
44	21/07/57	284	208
45	22/07/57	225	150
46	22/07/57	215	148
47	31/07/57	265	228
48	31/07/57	265	225
49	01/08/57	257	211
50	01/08/57	250	189
51	02/08/57	289	278
52	02/08/57	290	275
53	03/08/57	323	340
54	03/08/57	327	332
55	04/08/57	370	459
56	04/08/57	377	470
57	04/08/57	383	497
58	04/08/57	391	525
59	04/08/57	405	545
60	04/08/57	410	557
61	05/08/57	430	600
62	05/08/57	435	612
63	06/08/57	441	585
64	06/08/57	441	597
65	07/08/57	450	610
66	07/08/57	452	620
67	08/08/57	420	583
68	08/08/57	428	617
69	09/08/57	436	622
70	10/08/57	420	595
71	12/08/57	336	380
72	13/08/57	388	535
73	13/08/57	420	592
74	14/08/57	460	655
75	14/08/57	463	619
76	14/08/57	470	700
77	14/08/57	473	750
78	15/08/57	509	815
79	15/08/57	512	831
80	15/08/57	527	890
81	15/08/57	532	910
82	15/08/57	540	947

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)
83	16/08/57	600	1110
84	16/08/57	605	1090
85	17/08/57	625	1140
86	17/08/57	620	1150
87	17/08/57	618	1160
88	17/08/57	615	1150
89	18/08/57	594	1080
90	18/08/57	590	1050
91	18/08/57	577	1030
92	19/08/57	570	1010
93	19/08/57	565	944
94	20/08/57	539	850
95	20/08/57	525	890
96	21/08/57	521	925
97	21/08/57	520	905
98	22/08/57	533	855
99	24/08/57	495	742
100	28/08/57	384	483
101	02/09/57	373	450
102	03/09/57	390	534
103	03/09/57	400	527
104	04/09/57	420	577
105	04/09/57	425	602
106	04/09/57	440	603
107	05/09/57	475	690
108	05/09/57	479	711
109	06/09/57	450	603
110	11/09/57	594	1110
111	11/09/57	630	1170
112	12/09/57	610	1090
113	14/09/57	635	1260
114	14/09/57	641	1240
115	14/09/57	645	1220
116	14/09/57	651	1230
117	14/09/57	665	1290
118	14/09/57	672	1330
119	14/09/57	680	1330
120	14/09/57	687	1370
121	15/09/57	689	1300
122	15/09/57	680	1290
123	16/09/57	654	1200
124	16/09/57	650	1200
125	25/09/57	385	462
126	26/09/57	365	420
127	27/09/57	353	395
128	28/09/57	333	350
129	30/09/57	330	355
130	12/04/63	14	0.90
131	23/05/67	9	0.34
132	26/04/68	23	2.30
133	12/05/68	63	9.60
134	17/06/68	53	8.50
135	29/06/70	18	1.65
136	11/07/86	46	4.68
137	13/07/86	60	14.6
138	18/07/86	109	30.2
139	21/07/86	94	19.2
140	23/07/86	152	79.3
141	24/07/86	184	95.8
142	25/07/86	172	82.9
143	28/07/86	130	44.8
144	30/07/86	138	55.1
145	06/08/86	148	68.7
146	08/08/86	179	93.4
147	17/08/86	121	30.8
148	24/08/86	163	64.1
149	30/08/86	247	176
150	31/08/86	240	165
151	01/09/86	253	192
152	03/09/86	231	159
153	04/09/86	483	686
154	06/09/86	497	720
155	08/09/86	452	558
156	09/09/86	400	440
157	10/09/86	330	306
158	13/09/86	314	296
159	16/09/86	285	244
160	17/09/86	272	224
161	20/09/86	277	253
162	27/09/86	225	151
163	27/09/86	268	221
164	28/09/86	309	296

7. Le SENEGAL à BAKEL B.V. - 218.000 km²

Coordonnées géographiques : longitude : 12°27' W
latitude : 14°54' N

P. K. - 794

L'installation d'une échelle à BAKEL remonte à 1901. En dehors des données du rattachement effectué vers 1906 par la Mission Thibault, on ne possède pas de renseignements sur l'échelle posée initialement et sur son comportement au cours des 25 premières années d'exploitation. Le rattachement au nivellement M.E.F.S. du repère utilisé par la Mission Thibault situe le zéro de l'échelle en 1906 à l'altitude 12,59 M.E.F.S.

En février 1930, le S.H.O.N. a effectué un rattachement très complet de l'échelle existante à une borne de son réseau située au pied du mur d'enceinte du Fort de BAKEL (borne R 17 portant la cote 35,635 S.H.O.N. et cotée plus tard 30,56 m par la M.E.F.S.). Telle qu'elle est représentée dans les cahiers de nivellement du S.H.O.N. l'échelle est en 2 parties constituées chacune par un rail incliné ancré sur des massifs en maçonnerie. Elle est installée sur la rive gauche du fleuve, au droit du promontoire sur lequel est construit le Fort de BAKEL. Le S.H.O.N. a nivelé les principales graduations de l'échelle. Les résultats exprimés en altitudes M.E.F.S. mettent en évidence des défauts de graduation notables :

- le zéro correspondant aux différentes graduations métriques varie de 12,60 à 12,40 M.E.F.S. sur l'élément inférieur gradué de 0 à 10 m environ, et de 12,40 à 12,30 M.E.F.S. sur l'élément supérieur gradué de 10 à 13 m. Le sommet du tronçon supérieur nivelé par le S.H.O.N. est à la cote 26,60 M.E.F.S. Il devrait normalement correspondre à la division 14,20 m. Mais d'après le S.H.O.N. les graduations sur l'élément supérieur s'arrêtaient à la division 13 m.

Etant donné que les extrémités supérieures des éléments portent des altitudes en rapport avec l'altitude 12,60 M.E.F.S. que nous savons être celle du zéro en 1906, il est fort probable que l'échelle observée en 1930 soit l'échelle initiale.

En juillet 1935, la M.E.F.S. a rattaché l'échelle au repère S.H.O.N. R 17 et situe son zéro à l'altitude 12,92 M.E.F.S. Elle fournit à l'appui de ce rattachement un plan de l'installation indiquant que le tronçon inférieur est gradué de 0 à 10 m et le tronçon supérieur de 10 à 14 m. Ces données sont en désaccord avec les résultats du rattachement effectué par le S.H.O.N. en 1930.

En 1950, l'échelle, dont l'aspect n'a pas varié, est encore en service. L'U.H.E.A. a nivelé ses graduations et constaté que le zéro variait progressivement de 12,33 M.E.F.S. pour les divisions inférieures à 12,59 M.E.F.S. pour la division 13 m (Le sommet du 1er tronçon correspond à la base du 2e qui d'ailleurs est à la cote 22,55 M.E.F.S. et la division 14 m voisine du sommet se trouve à l'altitude 26,51 M.E.F.S.).

Ces données tendent à prouver que l'installation a les mêmes caractéristiques qu'en 1930. On remarque notamment que le sommet de l'échelle est à la même cote en 1930 et en 1950. Nous considérons que ces indices sont suffisants pour affirmer que l'échelle n'a pas subi de modifications depuis 1930 et même vraisemblablement depuis son origine compte tenu de l'hypothèse émise précédemment. Cette stabilité de l'échelle constitue un fait encourageant pour l'étude critique des relevés mais elle n'exclut pas les variations éventuelles du zéro, ni les erreurs de graduations.

C'est pourquoi nous ne mettrons pas en doute la validité du rattachement effectué par la M.E.F.S. en 1935. Nous admettrons que le plan de l'échelle établi à la suite de ce rattachement est purement figuratif et que les graduations qui y sont représentées n'ont pas été réellement observées.

L'information tirée des divers rattachements de l'échelle ancienne est évidemment insuffisante pour permettre une revalorisation intégrale des relevés. Cette remarque s'applique d'ailleurs aux autres stations anciennes de la vallée. Néanmoins les données sur l'échelle de BAKEL nous auront permis de poser quelques jalons.

L'échelle ancienne a été observée jusqu'à fin 1951.

Signalons qu'en 1950 et 1951, l'U.H.E.A., indépendamment des observations effectuées à l'ancienne échelle par le lecteur de la M.A.S., a relevé le niveau du fleuve plusieurs fois par jour (hauteurs d'eau exprimées en altitudes M.E.F.S.)

Il convient donc pendant cette période de négliger les relevés effectués à l'ancienne échelle qui présente des défauts de graduations, pour s'intéresser uniquement aux relevés U.H.E.A.

En 1952, l'U.H.E.A. installe 50 m en aval de l'ancienne une nouvelle échelle en lave émaillée composée de 14 éléments métriques et cale le zéro à la cote 12,00 M.E.F.S.

Le rattachement de cette échelle au nivellement général de l'IGN, effectué les années suivantes, situe le zéro à la cote 11,16 IGN

La constante M.E.F.S. - IGN à BAKEL s'établit $4(-)29(l)9(a)(l)9(a)-4(-)2o1re$ à 0,84 m.

Cette échelle très bien installée est enc82(o1)-4(r)-1e en parfait état. Elle a été lue régulièrement 2 fois par jour 4(-)29(l) puis sa mise en service.

La station de KOUNGANI située à 7 km en amont de BAKEL est complémentaire de celle de BAKEL, ce qui justifie de la présenter conjointement à cette dernière. Un limnigraphe BÄR mensuel a été mis en service par l'U.H.E.A. le 3 mai 1951. Il a fonctionné normalement en 1951-52. Ensuite et jusqu'en 1958, il manque beaucoup d'enregistrements et parmi ceux qui existent, peu sont réellement exploitables.

Pendant cette période, l'échelle de contrôle avait son zéro à la cote 11,65 IGN. Détruite par la crue de 1958 cette échelle a été rétablie en 1961 et son zéro calé à la cote 11,61 IGN. Le limnigraphe a fonctionné correctement pendant la crue @1961. La station purement limnigraphique n'a jamais été étalonnée. Son principal intérêt est de permettre d'étudier la pente superficielle entre KOUNGANI et BAKEL.

RELEVÉS

L'étude critique des relevés anciens et plus précisément la détermination des calages successifs de l'échelle avant 1950, ne peuvent s'envisager à BAKEL comme aux autres stations anciennes de la vallée qu'en faisant appel aux corrélations multiples liant les hauteurs (journalières, maximales annuelles, caractéristiques) à ces stations 2 à 2.

Ce problème relatif au calage des échelles et aux corrections à faire subir aux relevés met en cause l'ensemble des stations et sera traité à part dans le chapitre consacré à la revalorisation des relevés.

N'étant pas en mesure pour l'instant d'émettre un avis sur la qualité des relevés nous nous bornerons à en indiquer la consistance. Les lectures à l'échelle ancienne ont été faites chaque année entre juillet et novembre, c'est-à-dire uniquement en moyennes et hautes eaux. Dans cet intervalle, les relevés existent tout au long de la période 1901-50. Cette continuité des lectures est probablement liée à la qualité de l'installation qu'il est difficile de contester. Il n'existe en tout cas aucune note ancienne signalant que l'échelle ait été endommagée à un moment donné. BAKEL étant la seule station de la vallée à avoir été observée en 1901 et 1902, les lectures pour ces 2 premières années sont incontrôlables et nous les avons éliminées.

A partir de 1950, les relevés sont sûrs et complets. Leur validité est mise en évidence par l'allure satisfaisante des courbes de corrélation hauteur - hauteur avec les stations aval.

TARAGE

La section de jaugeage est située 4 km en amont de l'échelle. Les débits mesurés dans cette section se rapportent à la totalité de l'écoulement passant dans la vallée.

La courbe de tarage n'est pas univoque. Ce phénomène se produit dès lors que la pente moyenne du radier (fond de la rivière) devient inférieur à 5 cm/km.

Lors de la rédaction de la Monographie du Sénégal, la méthode d'analyse des mesures effectuées aux stations non bi-univoques n'existait pas.

Les travaux de LAMAGAT (1982 –1992) sur la non bi-univocité ont conduit à l'élaboration d'une méthode de traitement automatique des hauteurs observées en faisant intervenir la notion de gradient journalier. Il ressort de ces travaux que le débit réel est une fonction de la hauteur et de la variation de celle-ci.

En régime permanent, à gradient nul par définition, le débit est lié à la hauteur dans une section par une relation bi-univoque, soit :

$$Q_0 = F(H)$$

Le débit en régime permanent conduit au débit réel au moyen de la relation :

$$Q = Q_0 (1 + K*G)^{0.5}$$

G représente le gradient journalier en cm/j

K représente la valeur de la fonction correction de gradient, elle-même fonction de la hauteur dans la section.

353 mesures de débit ont été réalisées à la station de BAKEL depuis 1950.

Les analyses conduisent à penser qu'il y a eu au moins un détarage à cette station, nous le plaçons au 1^{er} janvier 1974, cette date n'est pas très sûre, des mesures de hautes eaux effectuées en début de crue 1974 (août) conduisent à penser qu'elles ont été réalisées en période d'évolution du détarage.

Dans ce qui suit l'étalonnage actuel est présenté avec les mesures analysées.

Une étude de tout l'étalonnage a été réalisé sur la base d'une fonction correction de gradient unique pour toute la période 1950 – 1998. Pour la période antérieure, en l'absence de mesures, la première courbe est utilisée pour les traduction de hauteurs en débit.

La courbe est d'assez bonne qualité, il conviendra, au cours de l'hivernage 99, d'effectuer des mesures de hautes eaux, en particulier lors de l'arrivée de la crue, lorsque le gradient est positif.

STATION DE BAKEL - MESURES DE DEBITS
Période 1950 - 1998

Tableau 7.1

N°	Date	H	Qm	Qc	G	N°	Date	H	Qm	Qc	G	N°	Date	H	Qm	Qc	G	N°	Date	H	Qm	Qc	G
1	04/07/50	153	86	86	0	110	13/09/69	981	3310	3305	0.6	209	06/11/77	257	301	306	-2.5	282	11/10/83	336	544	561	-4.5
7	29/10/50	672	1580	1688	-17.6	111	17/09/69	981	3310	3453	-16	210	04/01/78	120	45.4	46	-1.9	283	15/10/83	310	432	452	-6.6
9	31/10/50	633	1510	1632	-19.5	112	19/09/69	938	2950	3099	-17.6	211	12/02/78	86	14.4	14.4	-0.5	284	18/10/83	285	391	416	-9
10	04/11/50	555	1200	1271	-18.1	113	26/09/69	859	2410	2665	-31.2	212	01/05/78	38	0.68	0.68	0	285	22/10/83	254	280	292	-6
11	04/11/50	555	1130	1197	-18.1	114	28/09/69	811	2130	2198	-9.9	213	01/01/79	138	65.5	65.9	-1	287	27/11/83	153	83.8	85.6	-3.2
12	08/11/50	497	1030	1064	-11.3	117	21/10/69	668	1810	1814	-0.6	215	01/01/79	138	64	64.4	-1	288	30/07/84	397	756	728	6.22
13	08/11/50	497	963	995	-11.3	120	01/11/69	773	2020	2242	-29.4	216	26/03/79	70	4.53	4.54	-0.3	289	08/08/84	417	755	733	5.36
14	29/11/50	339	480	496	-4.9	121	05/11/69	631	1370	1546	-29.1	217	26/04/79	45	0.9	0.9	-0.3	290	13/08/84	393	688	678	2.39
15	19/12/50	268	285	289	-2	122	07/11/69	579	1220	1349	-23.1	218	08/06/79	62	5.26	5	8.3	291	15/08/84	433	850	857	-1.5
16	25/04/51	53	7.08	7.15	-1.4	123	11/11/69	509	952	988	-13.5	219	30/11/79	198	146	150	-3.6	292	20/08/84	409	760	754	1.33
17	27/06/51	170	97	99.2	-3.4	124	14/11/69	470	819	877	-17	220	01/08/80	411	961	843	25.3	293	15/09/84	372	622	675	-11.67
18	23/07/51	441	860	909	-10.9	126	24/11/69	376	532	552	-5.5	221	01/08/80	411	970	851	25.3	294	15/09/84	347	542	572	-7.92
19	23/07/51	441	753	796	-10.9	128	02/12/69	328	412	429	-6	222	02/08/80	433	1100	919	42.4	295	26/09/84	332	500	528	-7.94
20	10/08/51	599	1980	1871	15.6	129	08/12/69	301	374	383	-3.7	223	02/08/80	433	1100	919	42.4	296	28/09/84	309	450	470	-6.47
21	17/08/51	628	1800	1889	-12.4	130	19/12/69	272	278	282	-2.4	224	03/08/80	479	1340	1070	83.3	297	10/10/84	415	870	824	9.92
22	31/08/51	687	1660	1756	-15.3	131	29/12/69	243	218	222	-2.9	225	04/08/80	609	2010	1707	51	298	20/12/84	114	39.7	40.1	-1.56
23	08/09/51	841	2830	2825	0.6	132	05/01/70	228	179	183	-3.2	226	05/08/80	604	1850	2043	-23.6	299	21/07/85	359	659	670	-2.61
24	25/09/51	792	2080	2289	-27.7	133	15/01/70	207	152	154	-2	228	08/08/80	485	1200	1213	-3.3	300	25/07/85	400	870	766	22.94
25	28/09/51	690	1710	1772	-9.9	134	10/05/73	40	0.25	0.25	-0.6	229	09/08/80	500	1300	1241	18.2	301	27/07/85	439	940	933	1.58
26	06/10/51	1146	5600	5217	38.1	135	05/06/73	42	0.83	0.83	0	230	10/08/80	524	1450	1392	16.6	302	01/08/85	479	1190	1122	18.31
27	08/10/51	1158	5140	5199	-5.8	136	15/12/73	152	64.8	65.3	-1.1	231	11/08/80	534	1470	1376	28.1	303	12/08/85	522	1310	1257	16.94
28	11/10/51	1122	4970	5096	-11.8	137	12/01/74	120	43.4	43.7	-0	232	12/08/80	576	1850	1617	39.2	304	15/09/85	557	1590	1510	16.89
29	23/10/51	877	2440	2497	-7.9	138	13/02/74	93	19.1	19.2	-0.5	233	25/08/80	55	4.04	3.65	17.2	305	13/09/85	679	2140	2195	-7
30	31/10/51	880	2740	2866	-15	139	06/03/74	78	11.5	11.6	-1	234	02/01/81	130	73.2	73.9	-1.4	306	16/09/85	650	1840	1945	-14.64
31	12/11/51	689	1600	1795	-29.6	140	27/03/74	59	2.6	2.62	-0.9	235	16/01/81	118	45.5	45.8	-1	307	18/09/85	612	1640	1743	-15.14
32	21/11/51	511	987	1030	-15.6	141	30/04/74	45	1.17	1.17	-0.4	236	14/08/81	669	1930	2373	-47.8	308	21/09/85	573	1470	1587	-19
33	26/11/51	444	772	814	-10.7	142	17/05/74	38	0.72	0.72	-0.5	237	16/08/81	589	1450	1565	-18.2	309	23/09/85	530	1280	1349	-19.86
34	04/12/51	377	597	624	-6.6	143	30/05/74	28	0.13	0.13	-0.9	238	19/08/81	656	2230	1989	35.9	310	25/09/85	490	1110	1163	-14.72
35	21/12/51	301	348	355	-2.9	144	16/06/74	20	0	0	-0.5	239	25/08/81	599	1520	1593	-11.7	311	29/09/85	462	1030	1059	-6.78
36	20/02/52	177	118	119	-1.9	145	27/07/74	515	1370	1318	15.4	240	28/08/81	615	1780	1761	2.9	312	02/10/85	441	900	938	-8.22
37	25/03/52	112	47.7	47.7	0	146	13/08/74	599	1590	1769	-25	241	01/09/81	676	2290	2071	31.6	313	16/07/86	245	290	283	3.67
38	28/04/52	68	14.6	14.7	-1.4	147	14/08/74	574	1440	1586	-22.2	242	04/09/81	699	2180	2144	4.9	314	19/07/86	272	380	344	16.94
39	28/08/52	660	1530	1790	-37.8	148	16/08/74	541	1320	1364	-12.7	243	11/09/81	623	1970	1862	16	315	20/07/86	299	500	460	13.86
40	29/08/52	622	1440	1651	-32.1	149	03/09/74	1061	4480	4866	-33.5	244	14/09/81	622	1720	1766	-6.9	316	21/07/86	314	470	454	5.69
41	15/09/52	885	3060	3111	-5.7	151	09/09/74	953	3600	3637	-3.9	245	15/09/81	616	1520	1600	-12.9	317	26/07/86	344	620	593	7.03
42	17/09/52	860	2940	3085	-15.7	152	12/09/74	876	2940	3283	-34.5	246	18/09/81	586	1560	1555	0.8	318	28/07/86	327	490	520	-8.61
43	27/10/52	855	2640	2907	-29.8	153	14/09/74	823	2700	2870	-18.9	247	20/09/81	583	1480	1466	2.4	319	02/08/86	358	605	601	0.92
44	07/11/52	443	799	845	-11.3	154	18/09/74	821	2850	2789	7.3	248	23/09/81	586	1520	1576	-8.9	320	26/08/86	418	850	779	16.83
45	15/11/52	363	493	509	-4.8	155	22/09/74	842	3030	3198	-17.2	249	25/09/81	562	1510	1580	-11.7	321	27/08/86	445	1000	917	20.39
46	18/11/53	320	413	426	-4.7	156	24/09/74	777	2500	2819	-33.5	250	30/10/81	286	335	342	-3.1	322	28/08/86	472	1100	1036	17.22
47	19/11/53	316	379	386	-2.7	157	24/03/75	79	10.6	10.7	-1	251	28/11/81	182	123	124	-1.7	323	31/08/86	502	1230	1195	11.17
48	20/11/53	313	380	385	-1.9	158	03/05/75	52	2.02	2.02	0	252	29/01/82	101	38.5	38.9	-1.4	324	03/09/86	537	1370	1256	38.17
49	20/11/53	315	400	405	-1.9	159	05/06/75	36	0.39	0.39	-0.4	253	03/03/82	72	9.15	9.24	-1.5	325	04/09/86	609	2160	1840	49.89
50	07/09/54	1228	6440	6521	-7.1	160	27/07/75	459	1200	948	72.7	254	27/03/82	50	2.37	2.37	-0.2	326	06/09/86	662	2380	2089	41.78
51	09/09/54	1198	5660	5960	-28.8	161	30/07/75	674	2470	1986	77.7	255	25/07/82	274	370	358	5.4	327	07/09/86	751	2560	2387	23
52	11/09/54	1124	4680	5089	-37.3	162	11/08/75	577	1790	1598	32.4	256	27/07/82	284	372	360	5	328	10/09/86	760	2440	2708	-29
53	12/09/54	1088	4290	4637	-33	163	12/08/75	602	1760	1733	4.1	257	29/07/82	315	496	439	21.1	329	12/09/86	702	1970	2064	-13
54	14/09/54	1030	3710	3909	-20.9	164	12/08/75	602	1760	1733	4.1	258	05/08/82	375	685	639	11.7	330	17/09/86	642	1580	1896	-42
55	16/09/54	1002	3450	3605	-17.1	165	16/08/75	581	1650	1673	-3.5	259	29/01/82	101	38.5	38.9	-1.4	331	18/09/86	604	1430	1653	-33
56	19/09/54	940	2840	2994	-18.8	166	19/08/75	539	1370	1444	-19.5	260	03/03/82	72	9.15	9.24	-1.5	332	22/09/86	559	1360	1386	-5.5
57	16/05/55	97	35.3	35.6	-1.5	167	21/08/75	494	1160	1242	-22.8	261	14/08/82	491	1430	1234	57.2	333	23/09/86	416	815	843	-5.64
58	25/05/55	86	29	29.4	-1.9	168	23/08/75	454	995	1020	-5.5	262	15/08/82	525	1590	1475	31.9	334	25/09/86	129	67	68.7	-3.72
59	27/05/55	84	29.3	29.2	0.4	169	26/08/75	510	1310	1260	15.6	263	18/08/82	517	1250	1338	-24.7	335	16/07/87	169	150	146	4.36
60	28/05/55	85	28.8	28.6	1	170	27/08/75	521	1330	1316	4.3	264	19/08/82	485	1110	1218	-26.6	336	19/07/87	197	210	198	9.47
61	12/09/60	812	2640	2822	-20.3	171	29/08/75	546	15														

BAKEL - Mesures de débits et courbe de tarage avant 1974

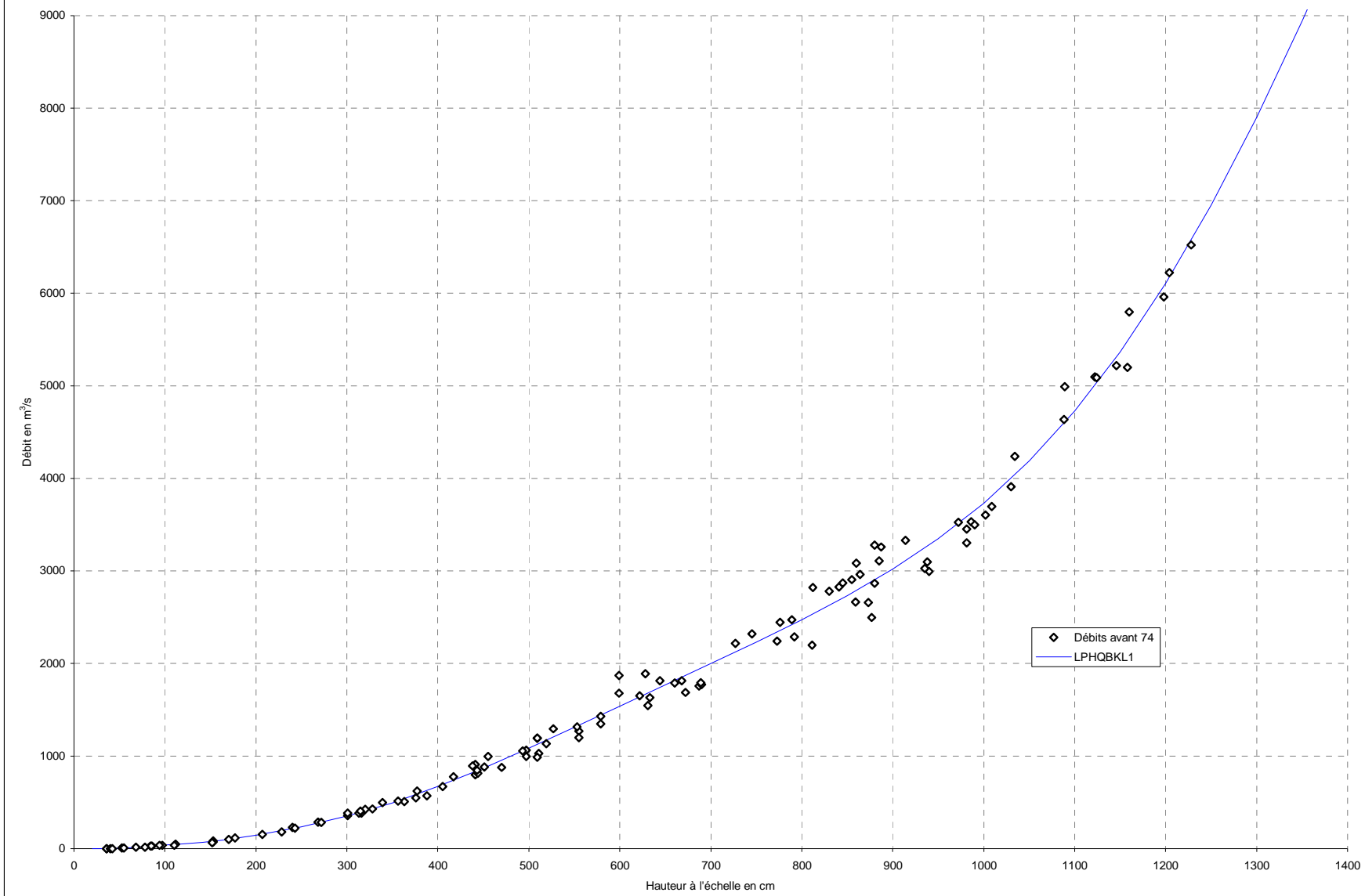


Figure 7.1

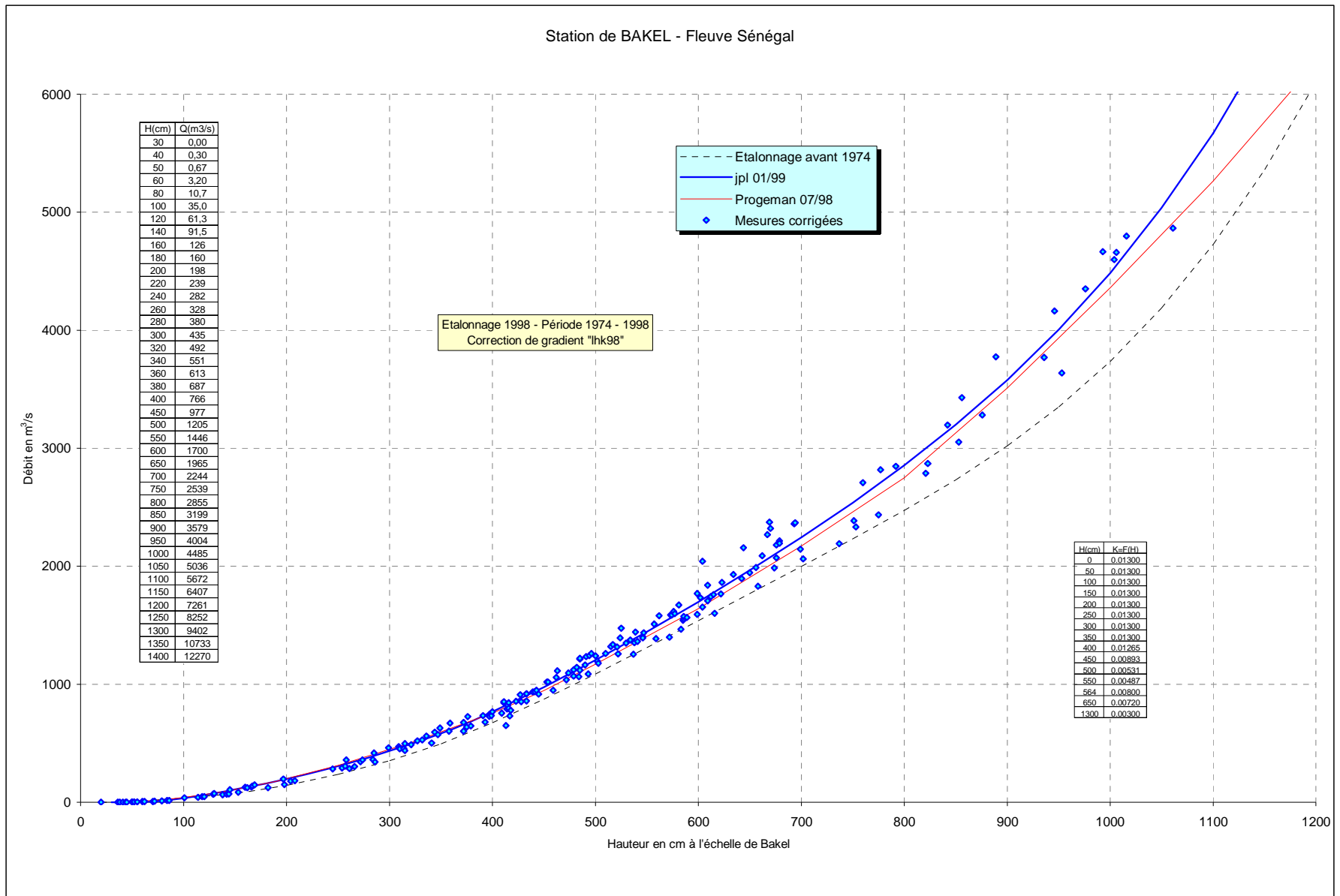


Figure 7.2

8. Le SENEGAL à SALDE B.V. - 259.500 km²

Coordonnées géographiques : latitude : 16°10' N

longitude : 13°52' W

P.K. = 474

Une échelle a été installée en 1903. Elle a été rattachée à l'époque par la Mission THIBAULT qui situe son zéro à 3 35 m (système THIBAULT). L'altitude correspondante dans le système M.E.F.S., déterminée à partir des données du profil en long BAKEL PODOR du 16.2.1904, serait de 3,17 m M.E.F.S. Cette donnée a un intérêt limité car la première période de relevés concerne seulement les années 1903 et 1904.

La station n'a été exploitée à nouveau et de façon à peu près continue qu'à partir de 1925. Une nouvelle interruption s'est produite de 1944 à 1950. Depuis 1951, les relevés sont faits régulièrement.

En juin 1931, l'échelle a été rattachée par le S.H.O.N. à une borne située 200 mètres en amont de la station. Cette borne actuellement disparue portait l'altitude 13,970 S.H.O.N. Elle a été cotée par la suite 12,28 m par la M.E.F.S. Les résultats du rattachement effectué par le S.H.O.N., exprimés en altitudes M.E.F.S. montrent que l'échelle était mal graduée notamment dans sa partie supérieure : zéro variant de 2,02 M.E.F.S. pour la division 7 m à 2,46 M.E.F.S. pour la division 10 m.

En dessous de la division 7 m, la distorsion est moins importante : l'altitude du zéro varie suivant les graduations considérées entre 2,17 et 2,29 M.E.F.S. (Altitude moyenne 2,25 M.E.F.S.). Compte tenu des déplacements que les graduations ont pu subir à chaque réfection, les relevés de la période 1925-35 seront difficilement exploitables.

En mai 1935, fa M.E.F.S. situe le zéro de l'échelle à 2 93 M.E.F.S. En fait, on constate que cette altitude du zéro ne s'applique qu'aux divisions inférieures de l'échelle. La corrélation des hauteurs maximales avec KAEDI comme nous le verrons dans le chapitre revalorisation, conduit pour la partie supérieure de l'échelle à une altitude du zéro de 2 43 M.E.F.S. voisine de celle observée en 1931 pour la division 10 m. D'après les documents établis par fa M.E.F.S. l'échelle en 1935 est située 350 m à l'aval de l'emplacement qu'elle occupait en 1931. Elle comporte une partie inclinée graduée de 0 à 9,50 m environ et un tronçon vertical gradué de 9,50 à 10,50 m. L'emplacement de la station n'a pas varié depuis 1935.

En 1937, le rattachement de la division 9 m effectué par la M.E.F.S. situe le zéro à 2,61 M.E.F.S. Il est vraisemblable que l'échelle présentait encore des défauts de graduations. En conséquence, il convient d'admettre que cette altitude du zéro n'est valable que pour la partie supérieure de l'échelle.

En 1938, un nouveau rattachement effectué par la M.E.F.S. situe le zéro à 2,93 M.E.F.S. L'échelle à partir de cette date est graduée correctement. En 1941, le zéro qui a encore varié est situé par la M.E.F.S. à 1,66 M.E.F.S. De 1944 à 1951, l'échelle n'a pas été observée. Elle est remise en service par fa M.A.S. en 1951 avec un zéro à la cote 2,93 M.E.F.S.

En 1954, la M.A.S. pose une nouvelle échelle en lave émaillée dont elle. place le zéro à la cote 1 32 IGN. L'échelle est formée de 11 éléments métriques verticaux, Elle est rattachée au repère IGN, coté 12,32 IGN de l'école de SALDE. La M.A.S. mentionne que la constante M.E.F.S. - IGN à SALDE est de 0,70 m. Cette donnée, vu qu'il ne subsiste aucun repère ancien, n'est malheureusement pas contrôlable. Le tronçon vertical constituant la partie supérieure de l'ancienne échelle subsiste encore. Son sommet coté 11,52 IGN (12,22 M.E.F.S.) en 1962, se trouve à plus d'un mètre en dessous de celui de l'échelle en service en 1935 (sommet à 13,43 M.E.F.S.). La présence de ce tronçon nous conduit donc à admettre l'existence d'une 2e échelle posée entre 1935 et 1954. L'abaissement du zéro constaté entre 1938 et 1941 est assez significatif pour que l'on considère que la mise en place de cette 2e échelle lui corresponde.

Ainsi l'installation n'a pas été modifiée de 1941 à 1954, hormis le déplacement des graduations consécutif au rétablissement en 1951 du zéro à 2,93 M.E.F.S.

Les altitudes successives du zéro de l'échelle de SALDE depuis sa mise en service sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Dates	Altitude du zéro M.E.F.S.	I.G.N.	Observations
1904	3,17*		Valeur des graduations inconnue
1931	2,02-2,46		Défauts de graduations
1935	2,93-2,42		Défauts de graduations
1937	2,61		Défauts de graduations
1938	2,93		Echelle bien graduée
1941	1,66		Nouvelle échelle M.E.F.S. (graduations correctes)
1951	2,93		Echelle M.E.F.S. restaurée par la M.A.S.
1954	2,02	1,32	Nouvelle échelle (M.A.S.)

Tableau 8.1

RELEVES

La critique des relevés et leur revalorisation sera faite dans le chapitre consacré à ces questions en tenant compte des différents rattachements effectués et en utilisant les corrélations avec DIORBIVOL pour les relevés 1938-42 et avec KAEDI pour l'ensemble des relevés existants.

TARAGE

Les jaugeages effectués à SALDE ne concernent que les débits du lit mineur. Outre l'écoulement dans les zones d'inondation qui ne doit pas être ici très important sauf les années de fortes crues, le débit total du SENEGAL comporte aussi les débits transités par le marigot de M'BAGNE (Oualo mauritanien) et surtout le DOUE du côté sénégalais.

La station de SALDE, jumelée avec celle de N'GOUI sur le DOUE permet toutefois de déterminer approximativement les débits dans la vallée en année faible ou moyenne.

Les résultats des 83 jaugeages dont 62 effectués par la M.A.S. en 1955 et 8 par l'ORSTOM sont rassemblés dans le tableau 8.2 .

Les mesures faites par la M.A.S. durant la crue 1955 sont très dispersées et ne concernent pour la plupart que les hautes eaux. Les autres mesures ORSTOM complètent le tarage pour les basses eaux.

La faible pente du radier du fleuve entraîne la non bi univocité de la station, elle est d'ailleurs très marquée.

Les résultats de l'analyse automatique des mesures de débit conduisent à l'évaluation de la fonction correction de gradient.

La courbe de tarage utilisée est représentée par le graphique 8.1.

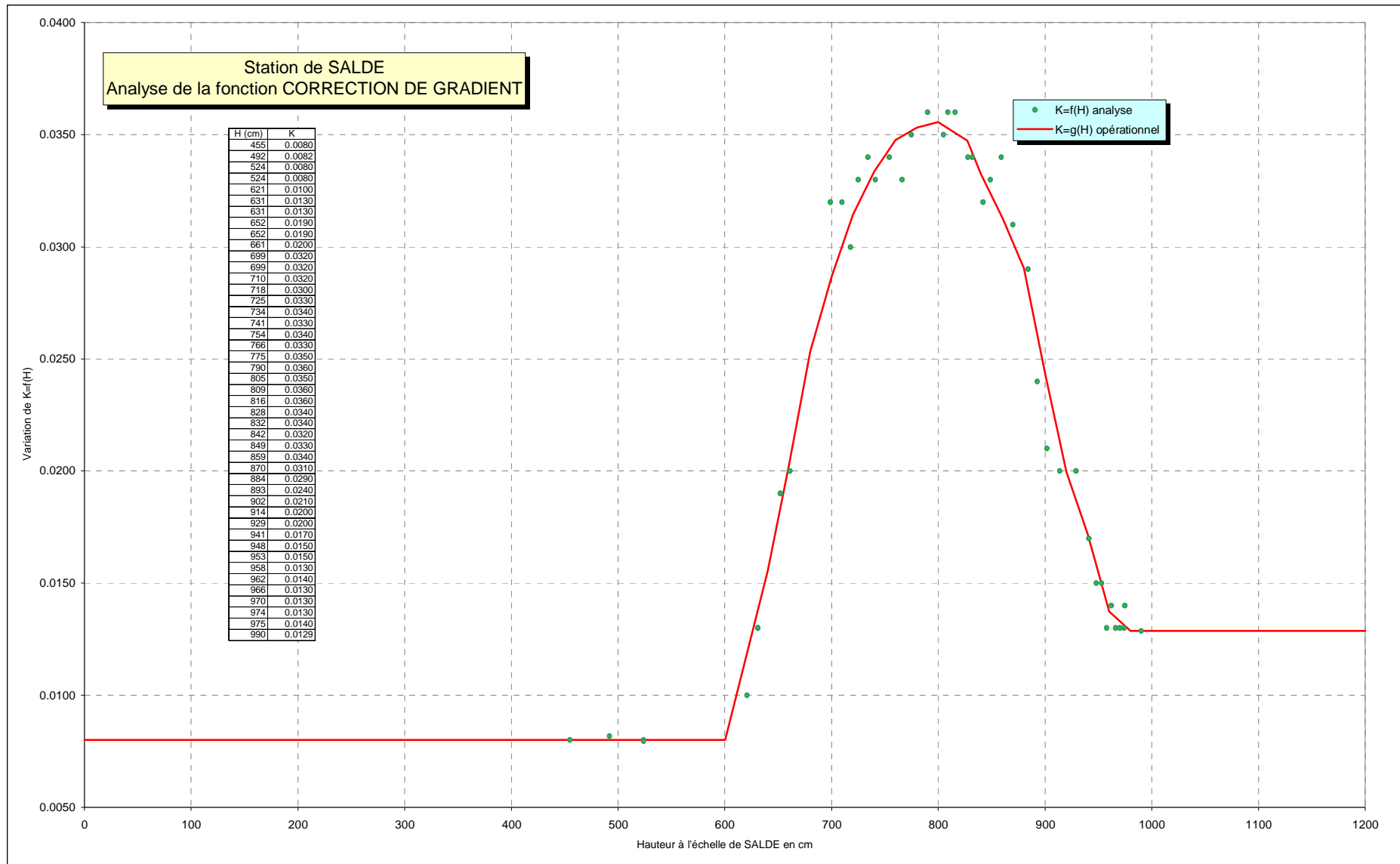
Tableau n°8.2

LISTE DES JAUGEAGES DU SENEGAL A SALDE

N°	Date	H (cm)	Qm (m3/s)	G(cm/j)	N°	Date	H (cm)	Qm (m3/s)	G(cm/j)
1	28-juil-55	464	473	17.08	42	3-nov-55	857	845	-8.89
2	29-juil-55	475	495	11.93	43	5-nov-55	840	780	-10.17
3	5-août-55	721	849	14.72	44	7-nov-55	825	717	-10.28
4	6-août-55	730	884	14.58	45	9-nov-55	800	709	-11.44
5	8-août-55	765	1000	13.17	46	12-nov-55	760	619	-11.33
6	10-août-55	786	1040	8.89	47	13-nov-55	750	565	-11.33
7	12-août-55	800	1050	5.36	48	15-nov-55	726	539	-13.44
8	13-août-55	805	1010	5.81	49	17-nov-55	700	523	-13.83
9	15-août-55	815	1030	4.89	50	19-nov-55	672	480	-13.64
10	17-août-55	826	1020	5.39	51	21-nov-55	645	453	-12.69
11	19-août-55	840	1040	6.00	52	23-nov-55	619	421	-13.89
12	21-août-55	850	1080	5.78	53	25-nov-55	593	398	-12.50
13	23-août-55	860	1150	1.00	54	27-nov-55	566	386	-13.64
14	27-août-55	876	1100	1.00	55	29-nov-55	540	359	-14.58
15	30-août-55	890	1130	6.17	56	1-déc-55	516	337	-10.67
16	1-sept-55	896	1070	4.24	57	3-déc-55	490	290	-10.61
17	4-sept-55	904	1090	4.06	58	5-déc-55	470	281	-11.56
18	7-sept-55	918	1090	3.53	59	7-déc-55	440	262	-12.44
19	9-sept-55	926	1150	3.72	60	9-déc-55	420	256	-11.11
20	11-sept-55	931	1160	2.00	61	11-déc-55	400	227	-9.39
21	14-sept-55	938	1190	2.33	62	15-déc-55	384	214	-6.94
22	17-sept-55	944	1140	2.67	63	30-avr-61	55	12.5	0.00
23	20-sept-55	953	1250	2.31	64	12-juin-61	24	6.00	0.00
24	23-sept-55	960	1260	1.92	65	16-août-61	797	888	4.72
25	25-sept-55	963	1260	1.78	66	27-sept-61	1008	1420	0.19
26	26-sept-55	966	1300	2.06	67	6-nov-61	626	430	-13.25
27	28-sept-55	968	1310	1.11	68	15-févr-62	135	54.4	-1.00
28	29-sept-55	970	1300	0.47	69	13-avr-62	64	10.2	-2.28
29	2-oct-55	972	1250	1.03	70	31-mai-62	34	6.10	-0.75
30	6-oct-55	978	1340	1.61	71	11-mai-73	2	1.42	-1.42
31	9-oct-55	981	1330	0.94	72	14-juin-73	-11	0.480	1.92
32	15-oct-55	986	1330	0.00	73	17-déc-73	143	52.6	-1.97
33	17-oct-55	983	1290	-1.78	74	10-janv-74	104	36.5	-0.56
34	19-oct-55	978	1290	-4.19	75	12-févr-74	70	18.4	-0.61
35	21-oct-55	968	1220	-6.28	76	5-mars-74	55	13.2	-0.94
36	25-oct-55	940	1110	-7.94	77	26-mars-74	34	7.10	-0.94
37	26-oct-55	929	1060	-8.61	78	2-mai-74	1	1.50	-0.61
38	28-oct-55	915	958	-10.31	79	15-mai-74	-10	0.550	-0.81
39	30-oct-55	898	948	-11.17	80	29-mai-74	-18	0.120	-0.39
40	31-oct-55	887	905	-8.00	81	12-juin-74	-26	0.000	-0.14
41	2-nov-55	870	853	-7.72	82	29-juin-74	-29	0.000	-0.31
					83	2-juil-75	1	1.460	0.00
					84	25-août-98	563	489	12.00

La figure 8.1 contient la représentation de la fonction correction de gradient.

Figure 8.1



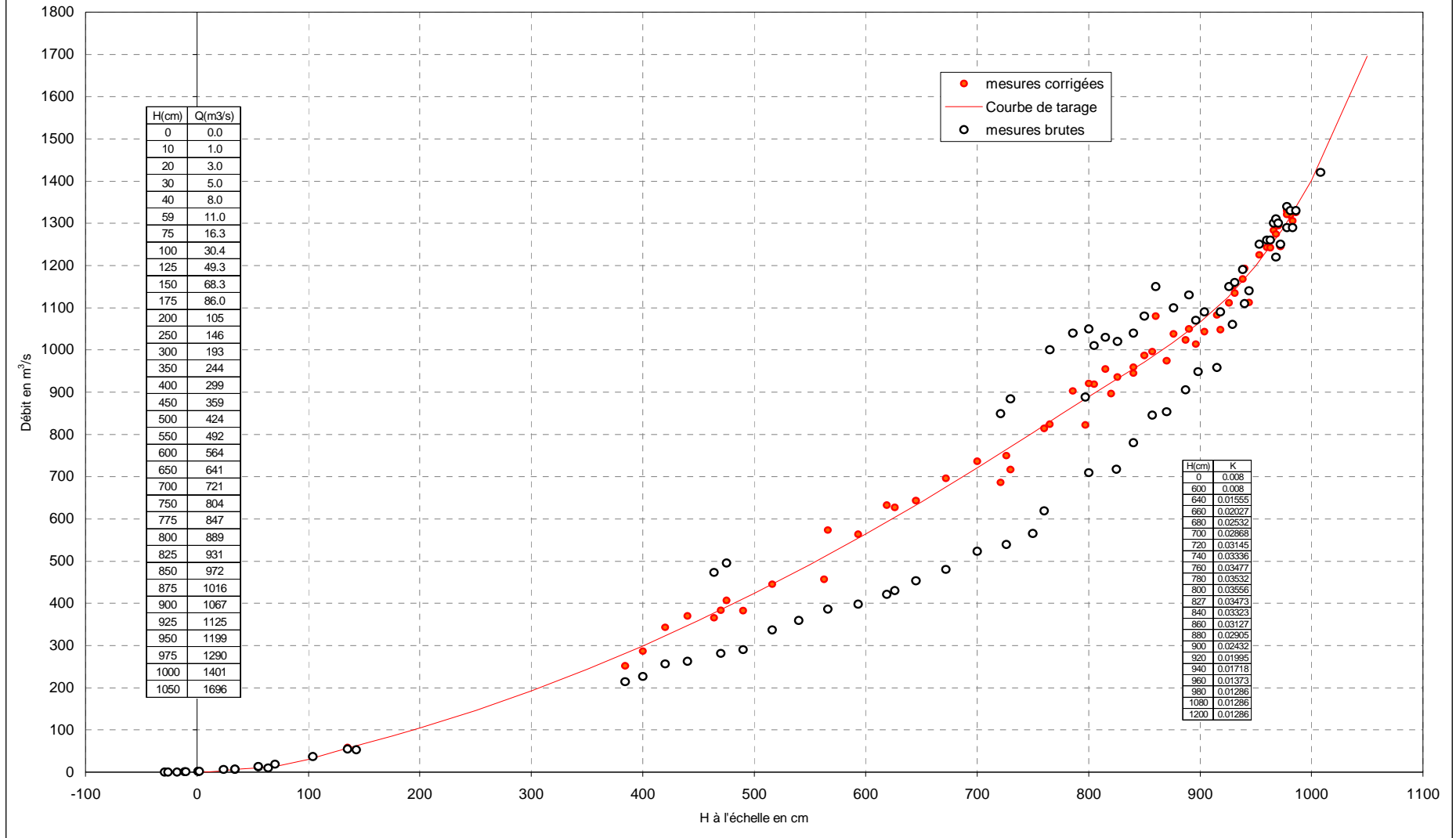
La fonction correction appliquée aux mesures conduit à l'évaluation des débits permanents correspondant aux débits mesurés contenus dans le tableau 8.3.

Tableau 8.3

n°	Date	H(cm)	Qm(m ³ /s)	Q0(m ³ /s)	G(cm/j)
1	280755	464	473	365	17.08
2	290755	475	495	407	11.93
3	50855	721	849	686	14.72
4	60855	730	884	716	14.58
5	80855	765	1000	824	13.17
6	100855	786	1035	903	8.89
8	130855	805	1010	919	5.89
9	150855	815	1032	955	4.81
10	170855	826	1020	936	5.39
11	190855	840	1035	945	6
12	210855	850	1075	987	5.78
13	230855	860	1146	1080	4
14	270855	876	1097	1038	4
15	300855	890	1133	1050	6.17
16	10955	896	1067	1014	4.24
17	40955	904	1092	1043	4.06
18	70955	918	1085	1048	3.53
19	90955	926	1150	1111	3.72
20	110955	931	1156	1135	2
21	140955	938	1192	1168	2.33
22	170955	944	1136	1112	2.67
23	200955	953	1246	1225	2.31
24	230955	960	1259	1243	1.92
25	250955	963	1257	1242	1.78
26	260955	966	1301	1283	2.06
27	280955	968	1311	1301	1.11
28	290955	970	1298	1294	0.47
29	21055	972	1253	1245	1.03
30	61055	978	1344	1330	1.61
31	91055	981	1327	1319	0.94
32	151055	986	1325	1325	0
33	171055	983	1291	1306	-1.78
34	191055	978	1285	1321	-4.19
35	211055	968	1220	1274	-6.18
36					

Figure 8.2

Etalonnage de SALDE 1998



9. Le SENEGAL à PODOR B.V. - 266.000 km²

Coordonnées géographiques latitude : 16°39' N
longitude : 14°57' W

P.K. - 267

Une échelle a été posée en 1903 sur la rive gauche du fleuve près de la Résidence. Un rapport daté du 5 mai 1906 indique qu'elle a été réinstallée le 4 avril 1906, 100 m à l'aval de son emplacement initial et sans modification du zéro. Elle est à cette date constituée par une poutre inclinée, en béton armé, reposant sur 5 pieux maçonnés. Une règle en bois fixée sur la face supérieure de la poutre porte des graduations décimétriques.

Des divisions centimétriques sont peintes sur les côtés. Une borne portant la cote 6,85 m, à première vue arbitraire, a été placée dans le prolongement de l'échelle le jour de son installation. La position du zéro de l'échelle est défini d'une façon assez ambiguë dans le rapport d'installation.

On est amené à retenir 2 calages possibles : zéro situé à 6,95 ou à 6,85 en dessous du sommet de la borne. Le rattachement de cette borne effectué par le S.H.O.N. puis par la M.E.F.S., la situe à la cote 6,93 M.E.F.S. d'où les deux altitudes possible: du zéro de l'échelle en 1906 : - 0,02 M.E.F.S. et + 0,08 M.E.F.S.

On dispose par ailleurs des données suivantes concernant le calage de l'échelle entre 1904 et 1906 :

- altitude du zéro de l'échelle : 0,951 m dans le système de nivellement Thibault (rattachement effectué par rapport à la 3e marche à gauche en descendant de la Résidence - cotée 8,132 m Thibault).
- altitude du plan d'eau le 16.2.1904 : 0,95 m Thibault qui a été relevée par la Mission Thibault, lors de l'établissement du profil en long BAKEL - PODOR.

Etant donné que le niveau à PODOR varie entre 0,55 m et 1,00 m M.E.F.S. en basses eaux, la prise en compte de ces données conduit à une altitude du zéro très différente de celle établie précédemment. L'hypothèse d'une erreur métrique commise par la Mission Thibault en rattachant l'échelle (zéro à - 0,05 m Thibault au lieu de 0,951 m! est vraisemblable et conduit à des résultats, ci-dessous mentionnés, qui confirment assez bien les données directes (Zéro à - 0,02 ou à + 0,08 M.E.F.S., plan d'eau le 16.2.1904 à 0,98 ou 1,08 M.E.F.S.).

	Altitudes (en m)	
	Thibault	M.E.F.S.
Zéro 1904-1906	-0,05	-0,02 ou +0,08
Plan d'eau le 16.2.1904	0,95	0,98 ou 1,08
Borne 685	6,80 ou 6,90	6,93

De cette hypothèse, il résulterait que l'inscription 6,85 m gravée sur la borne située dans le prolongement de l'échelle n'est probablement pas arbitraire étant donné qu'elle exprimerait à 5 cm près, son altitude dans le système Thibault.

Il conviendrait toutefois, pour vérifier la validité de cette hypothèse, de déterminer la valeur de la constante Thibault M.E.F.S. à PODOR en rattachant le repère utilisé par la Mission Thibault (8,132 Thibault) au repère M.E.F.S. de la Résidence (6,92 M.E.F.S.).

Selon une indication trouvée dans les archives, l'échelle a été reconstruite en 1925.

Elle a été rattachée par le S.H.O.N. en 1932 : rattachement effectué par rapport à une borne cotée 11,34 m par le S.H.O.N. et 6,26 m par la M.E.F.S. (la borne 6,85 m est cotée 12,007 m par le S.H.O.N. et 6,93 m par la M.E.F.S.). Ce rattachement montre que l'altitude du zéro à cette date varie de 0,51 M.E.F.S. pour les divisions 0 et 1 m à 0,65 M.E.F.S. pour les divisions 4 et 5 m. Elle est de 0,58 m pour la division 6 m. L'échelle comporte un tronçon incliné gradué de 0 à 5,50 m et un tronçon vertical gradué de 5,50 à 6,20 m environ. Le S.H.O.N. mentionne que la borne 6,85 correspond au maximum de la crue 1922 le 11 octobre). La hauteur limnimétrique maximale en 1922 étant 6,01 m, on en déduit que le zéro en 1922 se trouvait à la cote 0,92 M.E.F.S.

En mai 1935, la M.E.F.S. trouve le zéro à la cote 0,67 M.E.F.S. (rattachement effectué par rapport au repère M.E.F.S. de la Résidence coté 6,92 M.E.F.S.). L'échelle présente le même aspect qu'en 1932. Son sommet porte la division 6 M. La M.E.F.S. a contrôlé à plusieurs reprises le calage de l'échelle :

- en août 1938, le zéro varie de 0,67 M.E.F.S. pour la division zéro à 0,76 pour la division 6 M.
- en janvier 1941, il est situé à 0,87 M.E.F.S.

En mars 1951, l'altitude du zéro varie progressivement de 0,74 M.E.F.S. pour la division zéro à 0,87 pour la division 5 M. Elle est de 0,79 M.E.F.S. pour la division 6 M (contrôle effectué par la M.A.S.).

En juillet 1951, elle varie de 0,92 M.E.F.S. pour la division zéro à 0,86 pour les divisions 4, 5, 6 et 7 M (contrôle effectué par l'U.H.E.A.). L'échelle a été prolongée de 1 mètre vers le haut.

En 1952, la M.A.S. installe une nouvelle échelle en lave émaillée graduée de 0 à 7 m et calée au zéro M.E.F.S. (zéro nivelé par rapport au repère 6,92 M.E.F.S. de la Résidence). Elle est formée de tronçons verticaux de 1 et 2 m de haut. Le rattachement du repère M.E.F.S. de la Résidence au nivellement général (repère situé sur la Résidence et portant la cote 7 144 IGN) montre qu'il existe un écart de 0,44 m entre les systèmes de nivellement M.E.F.S. et IGN. L'altitude du zéro de l'échelle depuis 1952 s'établit donc à - 0,44 IGN.

Nous avons rassemblé dans le tableau ci-dessous les données, exprimées en alt - M.E.F.S. du calage de l'échelle de PODOR depuis sa mise en service.

Date	Altitude en fonction des graduations					Observations
	0 M	2 M	4 M	5 M	6 M	
1903-1906	-0,02					Valeurs des graduations inconnue
	0,08					
Août 1906	-0,02					Echelle bien graduée
	0,08					
1922	?	?	?	?	0,92	Valeurs des graduations inconnues
1932	0,51	0,52	0,65	0,65	0,58	
mai-35	0,67					Echelle bien graduée
Août 1938	0,67	0,71	0,72	0,72	0,76	
jan-41	0,87					Valeurs des graduations inconnues
mar-51	0,74			0,87	0,79	
jul-51	0,92	0,90	0,86	0,86	0,86	
1952	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Echelle bien graduée

RELEVÉS

A quelques rares exceptions près, la station a été observée tous les ans depuis 1903. Précisons que jusqu'en 1952, les relevés ne concernent que les moyennes et les hautes eaux. L'absence systématique de lectures de basses eaux de décembre à août est, dans le cas de PODOR, moins regrettable que pour les stations situées à l'amont étant donné que pendant la presque totalité de la période en cause, le plan d'eau subit l'action de la marée. Comme en régime de marée, il n'existe plus de relation entre les hauteurs à l'échelle et les débits, les observations limnimétriques deviennent sans objet du point de vue de la détermination de l'écoulement, lequel est forcément méconnu.

Depuis 1952, les relevés couvrent généralement l'année entière, mais les seules observations valables pour l'étude de la marée, correspondent aux enregistrements recueillis par l'ORSTOM après la mise en service en 1962 d'un limnigraphe BÄR mensuel (marées enregistrées du 15.4.62 au 1.7.62 et du 26.4.63 au 9.7.631).

TARAGE

Le débit total passant dans la vallée au droit de PODOR se répartit entre les lits mineurs du SENEGAL, du KOUNDI sur la rive droite et du DOUE sur la rive gauche, ainsi qu'entre les différentes zones du lit majeur.

Les mesures effectuées par la M.A.S. en 1956 concernaient uniquement le lit mineur du SENEGAL au droit de l'échelle de PODOR. Depuis 1962, la construction d'une digue reliant le DIERI rive gauche à l'endiguement de PODOR est à l'étude. Ce projet est à l'origine des premières mesures effectuées dans le lit majeur. Les zones d'écoulement ont été reconnues et les débits correspondants mesurés lors des crues 1962 (crue moyenne) et 1964 (crue forte) en suivant le tracé projeté pour la digue. Il en est résulté une première approche des débits à prendre en compte dans chaque zone d'écoulement pour des crues de diverses fréquences. Une estimation des débouchés à prévoir sur la digue a été faite dans l'hypothèse d'une crue centenaire. Toutefois, les mesures effectuées sont encore trop peu nombreuses et leur précision trop faible pour qu'on puisse admettre un tarage même provisoire des diverses sections du lit majeur situées au sud de PODOR.

En définitive, le tarage de la transversale de PODOR, apparaît subordonné à la construction de cette digue. Toutefois, le tracé de cette dernière, est suffisamment impératif - le franchissement du DOUE à GUIA est un élément immuable du projet - pour qu'on puisse fixer à coup sûr l'emplacement de la transversale à adopter et dresser la liste des sections de jaugeages qui lui

correspondent. Pour quatre d'entre elles, on est certain que l'écoulement naturel ne sera pas modifié par la construction de la digue. Il était donc intéressant, compte tenu des chances de réalisation sérieuses que présente ce projet, d'anticiper sur les possibilités de tarage liées à son exécution et d'entreprendre sans plus attendre l'étalonnage de ces 4 stations qui représente la partie la plus importante du programme total à réaliser sur la transversale considérée.

Ces sections telles qu'on les rencontre du sud au nord sont les suivantes :

- 1) - DOUE à GUIA
- 2) - SENEGAL à PODOR aviation
- 3) - OUALO entre SENEGAL et KOUNDI
- 4) - KOUNDI à SIMOU.

Le choix des sections sur le SENEGAL. et le KOUNDI résultent des conditions topographiques et hydrauliques rencontrées 1 dans le OUALO entre ces deux bras, le profil optimal pour l'exécution des mesures dans cette zone se situant à la hauteur de l'endigement nord de PODOR suivant un tracé reliant l'extrémité nord du terrain d'aviation de PODOR à SIMOU sur la rive droite du KOUNDI.

Il n'est pas possible, dans le secteur de la vallée situé au nord de PODOR, d'admettre une transversale dont l'origine sur le SENEGAL serait la section de l'échelle actuelle (PODOR - Ville) tarée par la M.A.S., en 1956, la section correspondante du OUALO étant hors de proportion avec les débits qui y transitent. Les résultats des jaugeages effectués par la M.A.S. pourront toutefois être

pris en compte car il s'est avéré que les débits du lit mineur mesurés à PODOR - Ville et à PODOR - Aviation étaient identiques. On en a d'ailleurs eu confirmation en observant, en 1964, l'absence d'échanges notables entre le SENEGAL et le OUALO rive droite sur la distance séparant les deux sections.

Les résultats concernant le tarage des 4 sections énumérées plus haut se présentent comme suit.

LIT MINEUR DU SENEGAL A PODOR

Comme nous venons de le préciser, le fait que les mesures aient été effectuées dans 2 sections différentes n'intervient pas dans la prise en compte des résultats. Les débits mesurés ont tous été rapportés à l'échelle de PODOR - Ville.

En 1956, la M.A.S. a effectué 50 jaugeages à PODOR - Ville. 5 mesures de contrôle ont été exécutées par l'ORSTOM dans la même section en 1961 - 1962 et 1964 (Les résultats des 2 jaugeages 1961 sont aberrants). Enfin 11 mesures ont été effectuées par l'ORSTOM en 1963 et 1964 à PODOR - Aviation, où une échelle provisoire a été installée (zéro à + 0,04 m IGN). Les résultats de ces jaugeages sont consignés dans le tableau n°2.45.

La courbe de tarage est représentée par le graphique no II.27. Elle montre bien le caractère non univoque de la loi hauteur débit. Les jaugeages effectués en période de crue tant par la M.A.S. que par l'ORSTOM donnerait des résultats en parfaite concordance et leur faible dispersion montre que le tarage à la crue peut être représenté par une courbe unique. A l'exception du jaugeage n° 60, les mesures effectuées à la décrue concernent les années 1956 et 1964 pour lesquelles il convient de remarquer que les hauteurs maximales atteintes par la crue sont sensiblement identiques (6,50 en 1956 et 6,54 en 1964). On constate corrélativement que les résultats des jaugeages M.A.S. et ORSTOM sont concordants et conduisent à une bonne définition du tarage en période de décrue. Le raccordement de la courbe de tarage à la décrue à la courbe de tarage à la crue se fait aisément grâce à la mesure effectuée au voisinage du maximum de la crue 194.

Compte tenu enfin du résultat du jaugeage no 60 effectué en 1963 (année de crue faible), on doit considérer que l'expression du tarage à la décrue est lié à la hauteur maximale atteinte par la crue, d'où la nécessité pour représenter ce dernier de tracer une famille de courbes.

Tableau n°9.1

LISTE DES MESURES DE DEBITS DU SENEGAL A PODOR

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)	G(cm/j)
1	28/07/56	167	326	5,14
2	30/07/56	178	388	6,94
3	31/07/56	188	372	7,72
4	01/08/56	197	427	8,33
5	02/08/56	202	477	9,64
6	03/08/56	214	509	9,81
7	05/08/56	226	560	11,06
8	06/08/56	237	539	12,06
9	07/08/56	248	557	11,78
10	09/08/56	273	677	10,36
11	10/08/56	284	679	8,94
12	11/08/56	295	706	7,17
13	13/08/56	300	737	5,28
14	14/08/56	308	745	6,00
15	16/08/56	319	782	8,86
16	23/08/56	378	1010	6,89
17	24/08/56	386	1040	6,94
18	26/08/56	400	1150	7,33
19	27/08/56	408	1150	6,97
20	29/08/56	420	1220	6,92
21	30/08/56	420	1290	6,61
22	01/09/56	439	1270	5,86
23	02/09/56	446	1280	5,94
24	04/09/56	458	1390	5,75
25	06/09/56	463	1350	4,75
26	08/09/56	478	1380	4,50
27	10/09/56	487	1420	4,28
28	14/09/56	503	1570	4,28
29	16/09/56	510	1550	5,61
30	18/09/56	529	1600	6,03
31	20/09/56	535	1610	4,36
32	23/09/56	548	1740	4,14
33	25/09/56	556	1730	4,19
34	27/09/56	565	1810	4,36
35	29/09/56	575	1860	4,39
36	01/10/56	582	1920	5,17
41	18/11/56	530	1020	-9,86
42	19/11/56	520	1000	-10,39
43	21/11/56	498	867	-12,33
44	25/11/56	438	664	-14,19
45	26/11/56	424	635	-14,97
46	27/11/56	410	624	-15,56
47	29/11/56	376	500	-17,22
48	01/12/56	340	466	-19,03
49	04/12/56	280	396	-21,69
50	05/12/56	262	331	-21,25
53	18/08/62	370	1050	5,06
54	30/08/62	429	1150	5,56
55	09/09/63	445	1300	3,69
56	18/09/63	475	1380	3,03
57	01/10/63	505	1500	2,44
58	10/10/63	522	1530	0,64
59	16/10/63	530	1550	0,97
60	15/11/63	481	1120	-8,64
61	21/12/63	90	162	-4,69
62	13/10/64	650	1760	2,00
63	26/10/64	644	1490	-2,61
64	01/11/64	627	1560	-3,19
65	12/11/64	573	1150	-7,25

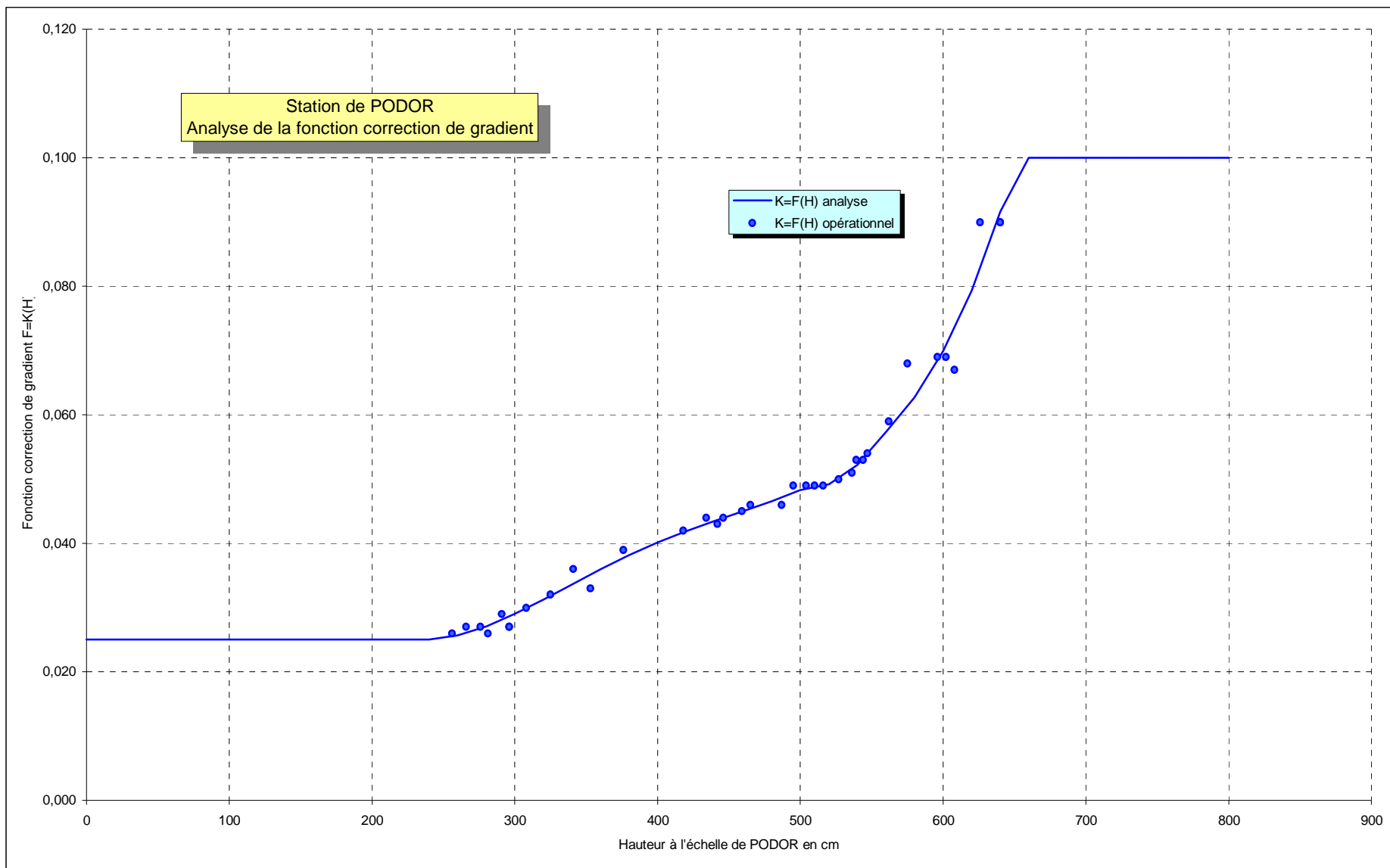


Figure 9.1

La fonction correction appliquée aux mesures conduit à l'évaluation des débits permanents correspondant aux débits mesurés contenus dans le tableau 9.2.

Tableau n°9.2

N°	DATE	H(cm)	Qm	Qc	G(cm/j)
1	28/07/56	167	326	307	5,14
2	30/07/56	178	388	358	6,94
3	31/07/56	188	372	341	7,72
4	01/08/56	197	427	388	8,33
5	02/08/56	202	477	428	9,64
6	03/08/56	214	509	456	9,81
7	05/08/56	226	560	496	11,06
8	06/08/56	237	539	472	12,06
9	07/08/56	248	557	489	11,78
10	09/08/56	273	677	599	10,36
11	10/08/56	284	679	608	8,94
12	11/08/56	295	706	643	7,17
13	13/08/56	300	737	686	5,28
14	14/08/56	308	745	686	6,00
15	16/08/56	319	782	692	8,86
16	23/08/56	378	1010	899	6,89
17	24/08/56	386	1040	923	6,94
18	26/08/56	400	1150	1011	7,33
19	27/08/56	408	1150	1015	6,97
20	29/08/56	420	1220	1074	6,92
21	30/08/56	420	1290	1142	6,61
22	01/09/56	439	1270	1134	5,86
23	02/09/56	446	1280	1140	5,94
24	04/09/56	458	1390	1239	5,75
25	06/09/56	463	1350	1225	4,75
26	08/09/56	478	1380	1255	4,50
27	10/09/56	487	1420	1295	4,28
28	14/09/56	503	1570	1429	4,28
29	16/09/56	510	1550	1374	5,61

N°	DATE	H(cm)	Qm	Qc	G(cm/j)
30	18/09/56	529	1600	1401	6,03
31	20/09/56	535	1610	1455	4,36
32	23/09/56	548	1740	1572	4,14
33	25/09/56	556	1730	1556	4,19
34	27/09/56	565	1810	1615	4,36
35	29/09/56	575	1860	1651	4,39
36	01/10/56	582	1920	1666	5,17
41	18/11/56	530	1020	1442	-9,86
42	19/11/56	520	1000	1430	-10,39
43	21/11/56	498	867	1360	-12,33
44	25/11/56	438	664	1070	-14,19
45	26/11/56	424	635	1047	-14,97
46	27/11/56	410	624	1037	-15,56
47	29/11/56	376	500	843	-17,22
48	01/12/56	340	466	776	-19,03
49	04/12/56	280	396	617	-21,69
50	05/12/56	262	331	493	-21,25
53	18/08/62	370	1050	964	5,06
54	30/08/62	429	1150	1034	5,56
55	09/09/63	445	1300	1206	3,69
56	18/09/63	475	1380	1293	3,03
57	01/10/63	505	1500	1418	2,44
58	10/10/63	522	1530	1506	0,64
59	16/10/63	530	1550	1513	0,97
60	15/11/63	481	1120	1364	-7,00
61	21/12/63	90	162	172	-4,69
63	26/10/64	644	1490	1842	-3,00
64	01/11/64	627	1560	1822	-3,19
65	12/11/64	573	1150	1604	-8,00

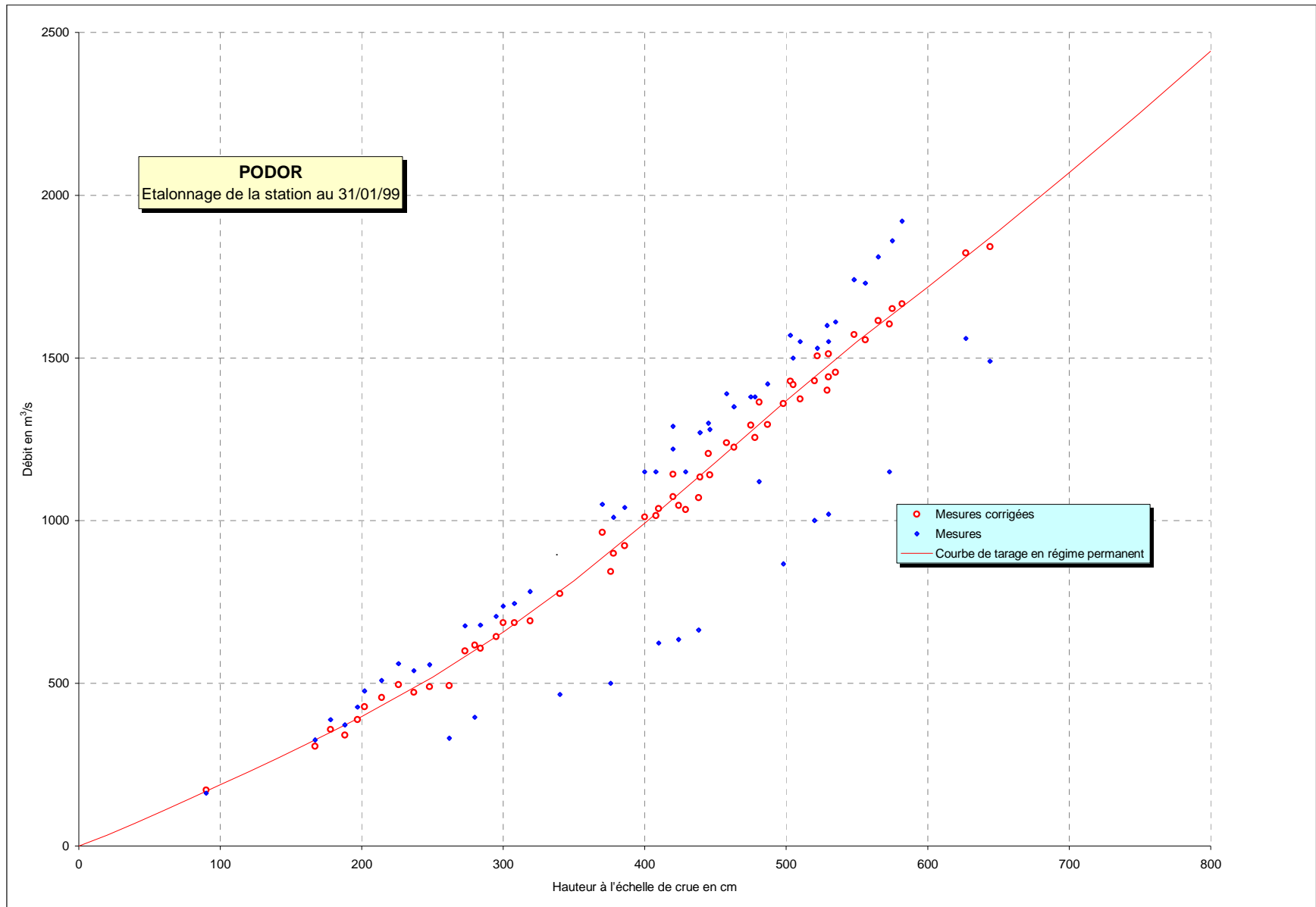


Figure 9.2

BAREMES

Etalonnages : Dakka Saïdou
Bafing Makana
Manantali
Oualia
Gourbassi
Kayes
Bakel
Saldé
Podor

Correction de Gradient :
Bakel
Saldé
Podor

DAKKA SAÏDOU – Barème 1998

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
0	2	1	2.19	2	2.38	3	2.57	4	2.76	5	2.95	6	3.14	7	3.33	8	3.52	9	3.71
10	3.89	11	4.08	12	4.27	13	4.46	14	4.65	15	4.84	16	5.03	17	5.22	18	5.41	19	5.6
20	5.79	21	5.98	22	6.17	23	6.36	24	6.55	25	6.74	26	6.93	27	7.12	28	7.31	29	7.49
30	7.68	31	7.87	32	8.06	33	8.25	34	8.44	35	8.63	36	8.82	37	9.01	38	9.2	39	9.39
40	9.6	41	9.8	42	10	43	10.1	44	10.3	45	10.5	46	10.7	47	10.9	48	11.1	49	11.3
50	11.5	51	11.7	52	11.9	53	12	54	12.2	55	12.4	56	12.6	57	12.8	58	13	59	13.2
60	13.4	61	13.6	62	13.7	63	13.9	64	14.1	65	14.3	66	14.5	67	14.7	68	14.9	69	15.1
70	15.3	71	15.5	72	15.6	73	15.8	74	16	75	16.2	76	16.4	77	16.6	78	16.8	79	17
80	17.2	81	17.3	82	17.5	83	17.7	84	17.9	85	18.1	86	18.3	87	18.5	88	18.7	89	18.9
90	19.1	91	19.2	92	19.4	93	19.6	94	19.8	95	20	96	54.9	97	57.2	98	59.5	99	61.8
100	64.1	101	66.4	102	68.7	103	71	104	73.3	105	75.6	106	77.9	107	80.2	108	82.5	109	84.8
110	87	111	89.3	112	91.6	113	93.9	114	96.2	115	98.5	116	101	117	103	118	105	119	108
120	110	121	112	122	114	123	115	124	117	125	119	126	121	127	123	128	124	129	126
130	128	131	130	132	132	133	133	134	135	135	137	136	139	137	141	138	142	139	144
140	146	141	148	142	150	143	152	144	154	145	156	146	158	147	160	148	162	149	164
150	166	151	167	152	169	153	171	154	173	155	175	156	177	157	179	158	181	159	183
160	185	161	187	162	189	163	191	164	193	165	196	166	198	167	200	168	202	169	204
170	206	171	208	172	210	173	212	174	214	175	217	176	219	177	221	178	223	179	225
180	227	181	229	182	232	183	234	184	236	185	238	186	241	187	243	188	245	189	247
190	250	191	252	192	254	193	256	194	259	195	261	196	263	197	265	198	268	199	270
200	272	201	274	202	277	203	279	204	281	205	284	206	286	207	288	208	291	209	293
210	296	211	298	212	300	213	303	214	305	215	307	216	310	217	312	218	314	219	317
220	319	221	322	222	324	223	327	224	329	225	332	226	334	227	337	228	339	229	342
230	344	231	347	232	349	233	352	234	354	235	357	236	359	237	362	238	364	239	367
240	369	241	372	242	374	243	377	244	380	245	382	246	385	247	388	248	390	249	393
250	396	251	398	252	401	253	403	254	406	255	409	256	411	257	414	258	417	259	419
260	422	261	425	262	428	263	430	264	433	265	436	266	439	267	441	268	444	269	447
270	450	271	452	272	455	273	458	274	461	275	463	276	466	277	469	278	472	279	474
280	477	281	480	282	483	283	485	284	488	285	491	286	494	287	497	288	499	289	502
290	505	291	508	292	511	293	513	294	516	295	519	296	522	297	525	298	527	299	530
300	533	301	536	302	539	303	542	304	545	305	548	306	551	307	554	308	557	309	560
310	563	311	565	312	568	313	571	314	574	315	577	316	580	317	583	318	586	319	589
320	592	321	595	322	598	323	601	324	604	325	607	326	610	327	613	328	616	329	619
330	622	331	625	332	628	333	631	334	634	335	637	336	640	337	643	338	646	339	649
340	652	341	655	342	658	343	661	344	664	345	668	346	671	347	674	348	677	349	680
350	683	351	686	352	689	353	692	354	695	355	699	356	702	357	705	358	708	359	711
360	714	361	717	362	720	363	723	364	726	365	729	366	732	367	735	368	738	369	741
370	745	371	748	372	751	373	754	374	757	375	760	376	763	377	766	378	769	379	772
380	775	381	778	382	781	383	784	384	788	385	791	386	794	387	797	388	800	389	803
390	807	391	810	392	813	393	816	394	819	395	822	396	825	397	829	398	832	399	835
400	838	401	841	402	844	403	847	404	850	405	854	406	857	407	860	408	863	409	866
410	869	411	872	412	875	413	878	414	881	415	885	416	888	417	891	418	894	419	897
420	900	421	903	422	906	423	909	424	913	425	916	426	919	427	922	428	925	429	928
430	932	431	935	432	938	433	941	434	944	435	947	436	950	437	954	438	957	439	960
440	963	441	966	442	969	443	972	444	976	445	979	446	982	447	985	448	988	449	991
450	995	451	998	452	1001	453	1004	454	1007	455	1010	456	1013	457	1017	458	1020	459	1023
460	1026	461	1029	462	1032	463	1036	464	1039	465	1042	466	1045	467	1048	468	1052	469	1055
470	1058	471	1061	472	1064	473	1068	474	1071	475	1074	476	1077	477	1080	478	1084	479	1087
480	1090	481	1093	482	1097	483	1100	484	1104	485	1107	486	1110	487	1114	488	1117	489	1121
490	1124	491	1127	492	1131	493	1134	494	1138	495	1141	496	1144	497	1148	498	1151	499	1155
500	1158	501	1162	502	1165	503	1169	504	1172	505	1176	506	1179	507	1183	508	1186	509	1190
510	1194	511	1197	512	1201	513	1204	514	1208	515	1211	516	1215	517	1218	518	1222	519	1225
520	1229	521	1233	522	1237	523	1241	524	1245	525	1249	526	1253	527	1257	528	1261	529	1265
530	1269	531	1272	532	1276	533	1280	534	1284	535	1288	536	1292	537	1296	538	1300	539	1304
540	1308	541	1313	542	1317	543	1322	544	1326	545	1331	546	1335	547	1340	548	1344	549	1349
550	1353	551	1358	552	1362	553	1367	554	1371	555	1376	556	1380	557	1385	558	1389	559	1394
560	1398	561	1403	562	1409	563	1414	564	1419	565	1425	566	1430	567	1435	568	1440	569	1446
570	1451	571	1456	572	1462	573	1467	574	1472	575	1478	576	1483	577	1488	578	1493	579	1499
580	1504	581	1510	582	1517	583	1523	584	1529	585	1536	586	1542	587	1548	588	1555	589	1561
590	1568	591	1574	592	1580	593	1587	594	1593	595	1599	596	1606	597	1612	598	1618	599	1625
600	1631	601	1639	602	1647	603	1654	604	1662	605	1670	606	1678	607	1686	608	1693	609	1701
610	1709	611	1717	612	1725	613	1732	614	1740	615	1748	616	1756	617	1764	618	1771	619	1779
620	1787	621	1797	622	1806	623	1816	624	1826	625	1836	626	1846	627	1855	628	1865	629	1874
630	1884	631	1894	632	1903	633	1913	634	1923	635	1933	636	1942	637	1952	638	1962	639	1971
640	1981	641	1993	642	2005	643	2018	644	2030	645	2042	646	2054	647	2066	648	2079	649	2091
650	2103	651	2115	652	2127	653	2140	654	2152	655	2164	656	2176	657	2188	658	2201	659	2213
660	2225	661	2240	662	2256	663	2271	664	2286	665	2302	666	2317	667	2332	668	2347	669	2363
670	2378	671	2393	672	2409	673	2424	674	2439	675	2455	676	2470	677	2485	678	2500	679	2516
680	2531	681	2550	682	2569	683	2589	684	2608	685	2627	686	2646	687	2665	688	2685	689	2704
690	2723	691	2742	692	2761	693	2781	694	2800	695	2819	696	2838	697	2857	698	2877	699	2896
700	2915	701	2915	702	2915	703	2915	704	2915	705	2915	706	2915	707	2915	708	2915	709	2915

BAFING MAKANA – Barème 1998

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
0	1.15	1	1.49	2	1.82	3	2.15	4	2.49	5	2.83	6	3.16	7	3.49	8	3.83	9	4.16
10	4.5	11	4.8	12	5.1	13	5.4	14	5.7	15	6	16	6.3	17	6.6	18	6.9	19	7.2
20	7.5	21	7.93	22	8.36	23	8.79	24	9.22	25	9.6	26	10.1	27	10.5	28	10.9	29	11.4
30	11.8	31	12.3	32	12.7	33	13.2	34	13.6	35	14.1	36	14.6	37	15	38	15.5	39	15.9
40	16.4	41	16.9	42	17.3	43	17.8	44	18.2	45	18.7	46	19.2	47	19.6	48	20.1	49	20.5
50	21	51	21.5	52	21.9	53	22.4	54	22.9	55	23.4	56	23.8	57	24.3	58	24.8	59	25.2
60	25.7	61	26.2	62	26.6	63	27.1	64	27.6	65	28	66	28.5						

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
0	0	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	7	0	8	0	9	0
10	0	11	0	12	0	13	0	14	0	15	0	16	0	17	0	18	0	19	0
20	0	21	0	22	0	23	0	24	0	25	0	26	0	27	0	28	0	29	0
30	0	31	0	32	0	33	0	34	0	35	0	36	0	37	0	38	0	39	
40	0	41	0.05		0.1	43	0.15	44	0.2	45	0.25	46	0.3	47	0.35	48	0.4		
50	0.5	51	0.6		0.7	53	0.8	54	0.9	55	1	56	1.1	57	1.2	58	1.3		
60	1.5	61	1.71		1.92	63	2.13	64	2.34	65	2.55	66	2.76	67	2.97	68	3.18		
70	3.6	71	3.88		4.16	73	4.44	74	4.72	75	5	76	5.28	77	5.56	78	5.84		
80	6.4	81	6.84		7.28	83	7.72	84	8.16	85	8.6	86	9.04	87	9.48	88	9.9		
90	10.8	91	11.3		11.9	93	12.4	94	13	95	13.5	96	14	97	14.6	98	15.1		
100	16.2	101	16.9	102	17.6	103	18.2	104	18.9	105	19.6	106	20.3	107	21	108	21.6	109	22.3
110	23	111	23.8	112	24.5	113	25.3	114	26.1	115	26.9	116	27.6	117	28.4	118	29.2	119	29.9
120	30.7	121	31.5	122	32.4	123	33.2	124	34.1	125	34.9	126	35.7	127	36.6	128	37.4	129	38.3
130	39.1	131	40	132	41	133	41.9	134	42.9	135	43.8	136	44.7	137	45.7	138	46.6	139	47.6
140	48.5	141	49.6	142	50.7	143	51.8	144	52.9	145	54	146	55.1	147	56.2	148	57.3	149	58.4
150	59.5	151	60.7	152	61.9	153	63.1	154	64.3	155	65.5	156	66.7	157	67.9	158	69.1	159	70.3
160	71.5	161	72.8	162	74.1	163	75.4	164	76.7	165	77.9	166	79.2	167	80.5	168	81.8	169	83.1
170	84.4	171	85.7	172	87	173	88.2	174	89.5	175	90.8	176	92.1	177	93.4	178	94.6	179	95.9
180	97.2	181	98.5	182	100	183	101	184	103	185	104	186	105	187	107	188	108	189	109
190	111	191	112	192	113	193	115	194	116	195	117	196	119	197	120	198	121	199	123
200	124	201	125	202	127	203	128	204	129	205	131	206	132	207	133	208	135	209	136
210	138	211	139	212	140	213	142	214	143	215	144	216	146	217	147	218	148	219	150
220	151	221	152	222	154	223	155	224	156	225	158	226	159	227	160	228	161	229	163
230	164	231	165	232	167	233	168	234	169	235	171	236	172	237	173	238	174	239	176
240	177	241	179	242	180	243	182	244	183	245	185	246	187	247	188	248	190	249	191
250	193	251	195	252	196	253	198	254	199	255	201	256	203	257	204	258	206	259	207
260	209	261	211	262	212	263	214	264	216	265	218	266	219	267	221	268	223	269	224
270	226	271	228	272	230	273	231	274	233	275	235	276	237	277	239	278	240	279	242
280	244	281	246	282	248	283	249	284	251	285	253	286	255	287	257	288	258	289	260
290	262	291	264	292	266	293	267	294	269	295	271	296	273	297	275	298	276	299	278
300	280	301	282	302	284	303	286	304	288	305	290	306	292	307	294	308	296	309	298
310	300	311	302	312	304	313	306	314	308	315	310	316	312	317	314	318	316	319	318
320	320	321	322	322	324	323	326	324	328	325	330	326	332	327	334	328	336	329	338
330	340	331	342	332	344	333	346	334	348	335	351	336	353	337	355	338	357	339	359
340	361	341	363	342	365	343	367	344	369	345	372	346	374	347	376	348	378	349	380
350	382	351	384	352	386	353	388	354	391	355	393	356	395	357	397	358	399	359	401
360	404	361	406	362	408	363	410	364	412	365	414	366	417	367	419	368	421	369	423
370	425	371	427	372	430	373	432	374	434	375	436	376	438	377	440	378	442	379	445
380	447	381	449	382	451	383	453	384	455	385	458	386	460	387	462	388	464	389	466
390	468	391	471	392	473	393	475	394	477	395	479	396	481	397	484	398	486	399	488
400	490	401	492	402	495	403	497	404	499	405	501	406	504	407	506	408	508	409	511
410	513	411	515	412	517	413	520	414	522	415	524	416	526	417	529	418	531	419	533
420	536	421	538	422	540	423	542	424	545	425	547	426	549	427	552	428	554	429	556
430	558	431	561	432	563	433	565	434	568	435	570	436	572	437	574	438	577	439	579
440	581	441	583	442	586	443	588	444	590	445	593	446	595	447	597	448	599	449	602
450	604	451	606	452	609	453	611	454	613	455	616	456	618	457	620	458	622	459	625
460	627	461	629	462	632	463	634	464	636	465	639	466	641	467	643	468	645	469	648
470	650	471	652	472	655	473	657	474	659	475	662	476	664	477	666	478	668	479	671
480	673	481	675	482	678	483	680	484	682	485	685	486	687	487	689	488	691	489	694
490	696	491	698	492	701	493	703	494	705	495	708	496	710	497	712	498	714	499	717
500	719	501	721	502	724	503	726	504	729	505	731	506	734	507	736	508	739	509	741
510	744	511	746	512	749	513	751	514	753	515	756	516	758	517	761	518	763	519	766
520	768	521	771	522	773	523	776	524	778	525	781	526	783	527	785	528	788	529	790
530	793	531	795	532	798	533	800	534	803	535	805	536	808	537	810	538	812	539	815
540	817	541	820	542	822	543	825	544	827	545	830	546	832	547	835	548	837	549	840
550	842	551	845	552	847	553	850	554	852	555	855	556	857	557	860	558	862	559	865
560	868	561	870	562	873	563	875	564	878	565	880	566	883	567	886	568	888	569	891
570	893	571	896	572	898	573	901	574	903	575	906	576	909	577	911	578	914	579	916
580	919	581	921	582	924	583	926	584	929	585	932	586	934	587	937	588	939	589	942
590	944	591	947	592	950	593	952	594	955	595	957	596	960	597	962	598	965	599	967
600	970	601	973	602	976	603	979	604	981	605	984	606	987	607	990	608	993	609	996
610	999	611	1001	612	1004	613	1007	614	1010	615	1013	616	1016	617	1019	618	1021	619	1024
620	1027	621	1030	622	1033	623	1036	624	1039	625	1042	626	1044	627	1047	628	1050	629	1053
630	1056	631	1059	632	1062	633	1064	634	1067	635	1070	636	1073	637	1076	638	1079	639	1082
640	1084	641	1087	642	1090	643	1093	644	1096	645	1099	646	1102	647	1104	648	1107	649	1110
650	1113	651	1116	652	1119	653	1122	654	1124	655	1127	656	1130	657	1133	658	1136	659	1139
660	1142	661	1144	662	1147	663	1150	664	1153	665	1156	666	1159	667	1162	668	1164	669	1167
670	1170	671	1173	672	1176	673	1179	674	1182	675	1185	676	1187	677	1190	678	1193	679	1196
680	1199	681	1202	682	1205	683	1207	684	1210	685	1213	686	1216	687	1219	688	1222	689	1225
690	1227	691	1230	692	1233	693	1236	694	1239	695	1242	696	1245	697	1247	698	1250	699	1253
700	1256	701	1259	702	1262	703	1266	704	1269	705	1272	706	1275	707	1279	708	1282	709	1285

STATION de GOURBASSI sur la FALEME – Barème 1998

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
0	0	1	0.1	2	0.2	3	0.29	4	0.39	5	0.49	6	0.59	7	0.69	8	0.78	9	0.88
10	0.98	11	0.96	12	0.93	13	0.91	14	0.88	15	0.86	16	0.84	17	0.81	18	0.79	19	0.76
20	0.74	21	0.8	22	0.85	23	0.91	24	0.96	25	1.02	26	1.08	27	1.13	28	1.19	29	1.24
30	1.3	31	1.43	32	1.57	33	1.7	34	1.84	35	1.97	36	2.1	37	2.24	38	2.37	39	2.51
40	2.64	41	2.85	42	3.07	43	3.28	44	3.5	45	3.71	46	3.92	47	4.14	48	4.35	49	4.57
50	4.78	51																	

STATION de KAYES sur le SENEGAL – Barème 1998

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
10	0	11	0.01	12	0.01	13	0.02	14	0.02	15	0.03	16	0.06	17	0.09	18	0.11
20	0.17	21	0.22	22	0.27	23	0.32	24	0.37	25	0.42	26	0.52	27	0.61	28	0.71
30	0.9	31	1.06	32	1.22	33	1.38	34	1.54	35	1.7	36	1.95	37	2.2	38	2.45
40	2.95	41	3.28	42	3.61	43	3.94	44	4.27	45	4.6	46	5	47	5.4	48	5.8
50	6.6	51	7.1	52	7.6	53	8.1	54	8.6	55	9.1	56	9.6	57	10.1	58	10.6
60	11.6	61	12.2	62	12.8	63	13.4	64	14	65	14.7	66	15.3	67	15.9	68	16.5
70	17.7	71	18.3	72	19	73	19.6	74	20.3	75	20.9	76	21.5	77	22.2	78	22.8
80	24.1	81	24.9	82	25.8	83	26.6	84	27.4	85	28.3	86	29.1	87	29.9	88	30.7
90	32.4	91	33.5	92	34.6	93	35.6	94	36.7	95	37.8	96	38.9	97	40	98	41
100	43.2	101	44.6	102	46.1	103	47.5	104	48.9	105	50.3	106	51.8	107	53.2	108	54.6
110	57.5	111	59.1	112	60.7	113	62.3	114	63.9	115	65.5	116	67.1	117	68.7	118	70.3
120	73.5	121	75.3	122	77	123	78.8	124	80.5	125	82.3	126	84	127	85.8	128	87.5
130	91	131	92.9	132	94.8	133	96.7	134	98.6	135	101	136	102	137	104	138	106
140	110	141	112	142	114	143	116	144	118	145	120	146	122	147	124	148	126
150	130	151	132	152	134	153	136	154	138	155	141	156	143	157	145	158	147
160	151	161	153	162	156	163	158	164	161	165	163	166	166	167	168	171	169
170	176	171	178	172	180	173	183	174	185	175	188	176	190	177	193	178	195
180	200	181	203	182	205	183	208	184	211	185	214	186	216	187	219	188	222
190	227	191	230	192	232	193	235	194	238	195	241	196	243	197	246	198	249
200	254	201	257	202	260	203	263	204	266	205	269	206	272	207	275	208	278
210	284	211	287	212	290	213	293	214	296	215	299	216	302	217	305	218	308
220	314	221	317	222	320	223	323	224	326	225	329	226	332	227	335	228	338
230	344	231	347	232	350	233	353	234	357	235	360	236	363	237	366	238	369
240	376	241	379	242	382	243	385	244	388	245	391	246	394	247	398	248	401
250	407	251	411	252	414	253	418	254	422	255	425	256	429	257	433	258	436
260	444	261	447	262	451	263	454	264	458	265	462	266	465	267	469	268	473
270	480	271	483	272	487	273	490	274	493	275	497	276	500	277	503	278	506
280	513	281	516	282	520	283	523	284	526	285	530	286	533	287	536	288	539
290	546	291	549	292	553	293	556	294	559	295	563	296	566	297	569	298	572
300	579	301	583	302	586	303	590	304	594	305	597	306	601	307	605	308	608
310	616	311	619	312	623	313	626	314	630	315	634	316	637	317	641	318	645
320	652	321	656	322	659	323	663	324	667	325	670	326	674	327	678	328	681
330	689	331	692	332	696	333	699	334	703	335	707	336	710	337	714	338	718
340	725	341	729	342	733	343	737	344	741	345	745	346	749	347	753	348	757
350	765	351	769	352	773	353	777	354	781	355	785	356	789	357	793	358	797
360	805	361	809	362	813	363	817	364	821	365	825	366	829	367	833	368	837
370	845	371	849	372	853	373	857	374	861	375	865	376	869	377	873	378	877
380	885	381	889	382	893	383	897	384	901	385	905	386	909	387	913	388	917
390	925	391	929	392	933	393	937	394	941	395	945	396	949	397	953	398	957
400	965	401	969	402	973	403	977	404	981	405	985	406	990	407	994	408	998
410	1006	411	1010	412	1014	413	1018	414	1022	415	1026	416	1030	417	1034	418	1039
420	1047	421	1051	422	1055	423	1059	424	1063	425	1067	426	1071	427	1075	428	1079
430	1088	431	1092	432	1096	433	1100	434	1104	435	1108	436	1112	437	1116	438	1120
440	1128	441	1132	442	1137	443	1141	444	1145	445	1149	446	1153	447	1157	448	1161
450	1169	451	1173	452	1177	453	1181	454	1186	455	1190	456	1194	457	1198	458	1202
460	1210	461	1214	462	1219	463	1223	464	1228	465	1232	466	1236	467	1241	468	1245
470	1254	471	1258	472	1263	473	1267	474	1271	475	1276	476	1280	477	1284	478	1289
480	1298	481	1302	482	1306	483	1311	484	1315	485	1319	486	1324	487	1328	488	1333
490	1341	491	1346	492	1350	493	1354	494	1359	495	1363	496	1368	497	1372	498	1376
500	1385	501	1390	502	1394	503	1399	504	1403	505	1408	506	1413	507	1417	508	1422
510	1431	511	1436	512	1440	513	1445	514	1449	515	1454	516	1459	517	1463	518	1468
520	1477	521	1482	522	1486	523	1491	524	1495	525	1500	526	1505	527	1509	528	1514
530	1523	531	1528	532	1532	533	1537	534	1541	535	1546	536	1551	537	1555	538	1560
540	1569	541	1574	542	1578	543	1583	544	1587	545	1592	546	1597	547	1601	548	1606
550	1615	551	1620	552	1624	553	1629	554	1634	555	1639	556	1643	557	1648	558	1653
560	1662	561	1667	562	1671	563	1676	564	1681	565	1686	566	1690	567	1695	568	1700
570	1709	571	1714	572	1718	573	1723	574	1728	575	1733	576	1737	577	1742	578	1747
580	1756	581	1761	582	1765	583	1770	584	1775	585	1780	586	1784	587	1789	588	1794
590	1803	591	1808	592	1812	593	1817	594	1822	595	1827	596	1831	597	1836	598	1841
600	1850	601	1855	602	1861	603	1866	604	1871	605	1877	606	1882	607	1887	608	1892
610	1903	611	1908	612	1914	613	1919	614	1924	615	1930	616	1935	617	1940	618	1945
620	1956	621	1961	622	1967	623	1972	624	1977	625	1983	626	1988	627	1993	628	1998
630	2009	631	2014	632	2020	633	2025	634	2030	635	2036	636	2041	637	2046	638	2051
640	2062	641	2067	642	2073	643	2078	644	2083	645	2089	646	2094	647	2099	648	

STATION de BAKEL sur le SENEGAL – Barème 1998 - Régime permanent (1)

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
30	0	31	0.03	32	0.06	33	0.09	34	0.12	35	0.15	36	0.18	37	0.21	38	0.24	39	0.27
40	0.3	41	0.34	42	0.37	43	0.41	44	0.45	45	0.49	46	0.52	47	0.56	48	0.6	49	0.63
50	0.67	51	0.92	52	1.18	53	1.43	54	1.68	55	1.94	56	2.19	57	2.44	58	2.69	59	2.95
60	3.2	61	3.58	62	3.95	63	4.32	64	4.7	65	5.07	66	5.45	67	5.82	68	6.2	69	6.57
70	6.95	71	7.32	72	7.7	73	8.07	74	8.45	75	8.82	76	9.2	77	9.6	78	9.9	79	10.3
80	10.7	81	11.9	82	13.1	83	14.3	84	15.6	85	16.8	86	18	87	19.2	88	20.4	89	21.6
90	22.9	91	24.1	92	25.3	93	26.5	94	27.7	95	28.9	96	30.1	97	31.4	98	32.6	99	33.8
100	35	101	36.3	102	37.6	103	38.9	104	40.3	105	41.6	106	42.9	107	44.2	108	45.5	109	46.8
110	48.2	111	49.5	112	50.8	113	52.1	114	53.4	115	54.7	116	56	117	57.4	118	58.7	119	60
120	61.3	121	62.8	122	64.3	123	65.8	124	67.3	125	68.8	126	70.4	127	71.9	128	73.4	129	74.9
130	76.4	131	77.9	132	79.4	133	80.9	134	82.4	135	83.9	136	85.5	137	87	138	88.5	139	90
140	91.5	141	93.2	142	94.9	143	96.7	144	98.4	145	100	146	102	147	104	148	105	149	107
150	109	151	110	152	112	153	114	154	116	155	117	156	119	157	121	158	123	159	124
160	126	161	128	162	129	163	131	164	133	165	135	166	136	167	138	168	140	169	141
170	143	171	145	172	146	173	148	174	150	175	152	176	153	177	155	178	157	179	158
180	160	181	162	182	164	183	166	184	168	185	170	186	171	187	173	188	175	189	177
190	179	191	181	192	183	193	185	194	187	195	189	196	190	197	192	198	194	199	196
200	198	201	200	202	202	203	204	204	206	205	208	206	210	207	212	208	214	209	216
210	219	211	221	212	223	213	225	214	227	215	229	216	231	217	233	218	235	219	237
220	239	221	241	222	243	223	245	224	248	225	250	226	252	227	254	228	256	229	258
230	261	231	263	232	265	233	267	234	269	235	271	236	273	237	276	238	278	239	280
240	282	241	284	242	287	243	289	244	291	245	294	246	296	247	298	248	300	249	303
250	305	251	307	252	310	253	312	254	314	255	317	256	319	257	321	258	323	259	326
260	328	261	331	262	333	263	336	264	338	265	341	266	344	267	346	268	349	269	351
270	354	271	357	272	359	273	362	274	364	275	367	276	370	277	372	278	375	279	377
280	380	281	383	282	386	283	388	284	391	285	394	286	397	287	399	288	402	289	405
290	408	291	410	292	413	293	416	294	419	295	421	296	424	297	427	298	430	299	432
300	435	301	438	302	441	303	444	304	446	305	449	306	452	307	455	308	458	309	461
310	464	311	466	312	469	313	472	314	475	315	478	316	481	317	483	318	486	319	489
320	492	321	495	322	498	323	501	324	504	325	507	326	510	327	513	328	516	329	519
330	522	331	524	332	527	333	530	334	533	335	536	336	539	337	542	338	545	339	548
340	551	341	554	342	557	343	560	344	563	345	567	346	570	347	573	348	576	349	579
350	582	351	585	352	588	353	591	354	594	355	598	356	601	357	604	358	607	359	610
360	613	361	617	362	620	363	624	364	628	365	632	366	635	367	639	368	643	369	646
370	650	371	654	372	657	373	661	374	665	375	669	376	672	377	676	378	680	379	683
380	687	381	691	382	695	383	699	384	703	385	707	386	711	387	715	388	719	389	723
390	727	391	730	392	734	393	738	394	742	395	746	396	750	397	754	398	758	399	762
400	766	401	770	402	774	403	779	404	783	405	787	406	791	407	796	408	800	409	804
410	808	411	812	412	817	413	821	414	825	415	829	416	834	417	838	418	842	419	846
420	850	421	855	422	859	423	863	424	867	425	872	426	876	427	880	428	884	429	888
430	893	431	897	432	901	433	905	434	909	435	914	436	918	437	922	438	926	439	931
440	935	441	939	442	943	443	947	444	952	445	956	446	960	447	964	448	969	449	973
450	977	451	982	452	986	453	991	454	995	455	1000	456	1004	457	1009	458	1013	459	1018
460	1023	461	1027	462	1032	463	1036	464	1041	465	1045	466	1050	467	1055	468	1059	469	1064
470	1068	471	1073	472	1077	473	1082	474	1086	475	1091	476	1096	477	1100	478	1105	479	1109
480	1114	481	1118	482	1123	483	1127	484	1132	485	1137	486	1141	487	1146	488	1150	489	1155
490	1159	491	1164	492	1169	493	1173	494	1178	495	1182	496	1187	497	1191	498	1196	499	1200
500	1205	501	1210	502	1215	503	1219	504	1224	505	1229	506	1234	507	1239	508	1244	509	1248
510	1253	511	1258	512	1263	513	1268	514	1272	515	1277	516	1282	517	1287	518	1292	519	1297
520	1301	521	1306	522	1311	523	1316	524	1321	525	1326	526	1330	527	1335	528	1340	529	1345
530	1350	531	1354	532	1359	533	1364	534	1369	535	1374	536	1379	537	1383	538	1388	539	1393
540	1398	541	1403	542	1407	543	1412	544	1417	545	1422	546	1427	547	1432	548	1436	549	1441
550	1446	551	1451	552	1456	553	1461	554	1466	555	1471	556	1476	557	1482	558	1487	559	1492
560	1497	561	1502	562	1507	563	1512	564	1517	565	1522	566	1527	567	1532	568	1537	569	1543
570	1548	571	1553	572	1558	573	1563	574	1568	575	1573	576	1578	577	1583	578	1588	579	1593
580	1598	581	1603	582	1609	583	1614	584	1619	585	1624	586	1629	587	1634	588	1639	589	1644
590	1649	591	1654	592	1659	593	1664	594	1670	595	1675	596	1680	597	1685	598	1690	599	1695
600	1700	601	1705	602	1711	603	1716	604	1721	605	1727	606	1732	607	1737	608	1742	609	1748
610	1753	611	1758	612	1764	613	1769	614	1774	615	1780	616	1785	617	1790	618	1795	619	1801
620	1806	621	1811	622	1817	623	1822	624	1827	625	1833	626	1838	627	1843	628	1848	629	1854
630	1859	631	1864	632	1870	633	1875	634	1880	635	1886	636	1891	637	1896	638	1901	639	1907
640	1912	641	1917	642	1923	643	1928	644	1933	645	1939	646	1944	647	1949	648	1954	649	1960
650	1965	651	1971	652	1976	653	1982	654	1987	655	1993	656	1998	657	2004	658	2010	659	2015
660	2021	661	2026	662	2032	663	2038	664	2043	665	2049	666	2054	667	2060	668	2065	669	2071
670	2077	671	2082	672	2088	673	2093	674	2099	675	2105	676	2110	677	2116	678	2121	679	2127

STATION de BAKEL sur le SENEGAL – Barème 1998 - Régime permanent (2)

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
680	2132	681	2138	682	2144	683	2149	684	2155	685	2160	686	2166	687	2171	688	2177	689	2183
690	2188	691	2194	692	2199	693	2205	694	2211	695	2216	696	2222	697	2227	698	2233	699	2238
700	2244	701	2250	702	2256	703	2262	704	2268	705	2274	706	2279	707	2285	708	2291	709	2297
710	2303	711	2309	712	2315	713	2321	714	2327	715	2333	716	2338	717	2344	718	2350	719	2356
720	2362	721	2368	722	2374	723	2380	724	2386	725	2392	726	2397	727	2403	728	2409	729	2415
730	2421	731	2427	732	2433	733	2439	734	2445	735	2451	736	2456	737	2462	738	2468	739	2474
740	2480	741	2486	742	2492	743	2498	744	2504	745	2510	746	2515	747	2521	748	2527	749	2533
750	2539	751	2545	752	2552	753	2558	754	2564	755	2571	756	2577	757	2583	758	2590	759	2596
760	2602	761	2609	762	2615	763	2621	764	2627	765	2634	766	2640	767	2646	768	2653	769	2659
770	2665	771	2672	772	2678	773	2684	774	2691	775	2697	776	2703	777	2710	778	2716	779	2722
780	2729	781	2735	782	2741	783	2748	784	2754	785	2760	786	2767	787	2773	788	2779	789	2785
790	2792	791	2798	792	2804	793	2811	794	2817	795	2823	796	2830	797	2836	798	2842	799	2849
800	2855	801	2862	802	2869	803	2876	804	2883	805	2889	806	2896	807	2903	808	2910	809	2917
810	2924	811	2931	812	2938	813	2944	814	2951	815	2958	816	2965	817	2972	818	2979	819	2986
820	2993	821	2999	822	3006	823	3013	824	3020	825	3027	826	3034	827	3041	828	3048	829	3055
830	3061	831	3068	832	3075	833	3082	834	3089	835	3096	836	3103	837	3110	838	3116	839	3123
840	3130	841	3137	842	3144	843	3151	844	3158	845	3165	846	3171	847	3178	848	3185	849	3192
850	3199	851	3207	852	3214	853	3222	854	3229	855	3237	856	3245	857	3252	858	3260	859	3267
860	3275	861	3283	862	3290	863	3298	864	3305	865	3313	866	3321	867	3328	868	3336	869	3343
870	3351	871	3359	872	3366	873	3374	874	3381	875	3389	876	3397	877	3404	878	3412	879	3419
880	3427	881	3435	882	3442	883	3450	884	3457	885	3465	886	3473	887	3480	888	3488	889	3495
890	3503	891	3511	892	3518	893	3526	894	3533	895	3541	896	3549	897	3556	898	3564	899	3571
900	3579	901	3588	902	3596	903	3605	904	3613	905	3622	906	3630	907	3639	908	3647	909	3656
910	3664	911	3673	912	3681	913	3690	914	3698	915	3707	916	3715	917	3724	918	3732	919	3741
920	3749	921	3758	922	3766	923	3775	924	3783	925	3792	926	3800	927	3809	928	3817	929	3826
930	3834	931	3843	932	3851	933	3860	934	3868	935	3877	936	3885	937	3894	938	3902	939	3911
940	3919	941	3928	942	3936	943	3945	944	3953	945	3962	946	3970	947	3979	948	3987	949	3996
950	4004	951	4014	952	4023	953	4033	954	4042	955	4052	956	4062	957	4071	958	4081	959	4091
960	4100	961	4110	962	4119	963	4129	964	4139	965	4148	966	4158	967	4168	968	4177	969	4187
970	4196	971	4206	972	4216	973	4225	974	4235	975	4245	976	4254	977	4264	978	4273	979	4283
980	4293	981	4302	982	4312	983	4321	984	4331	985	4341	986	4350	987	4360	988	4370	989	4379
990	4389	991	4398	992	4408	993	4418	994	4427	995	4437	996	4447	997	4456	998	4466	999	4475
1000	4485	1001	4496	1002	4507	1003	4518	1004	4529	1005	4540	1006	4551	1007	4562	1008	4573	1009	4584
1010	4595	1011	4606	1012	4617	1013	4628	1014	4639	1015	4650	1016	4661	1017	4672	1018	4683	1019	4694
1020	4705	1021	4716	1022	4727	1023	4738	1024	4749	1025	4761	1026	4772	1027	4783	1028	4794	1029	4805
1030	4816	1031	4827	1032	4838	1033	4849	1034	4860	1035	4871	1036	4882	1037	4893	1038	4904	1039	4915
1040	4926	1041	4937	1042	4948	1043	4959	1044	4970	1045	4981	1046	4992	1047	5003	1048	5014	1049	5025
1050	5036	1051	5049	1052	5061	1053	5074	1054	5087	1055	5100	1056	5112	1057	5125	1058	5138	1059	5150
1060	5163	1061	5176	1062	5189	1063	5201	1064	5214	1065	5227	1066	5240	1067	5252	1068	5265	1069	5278
1070	5290	1071	5303	1072	5316	1073	5329	1074	5341	1075	5354	1076	5367	1077	5379	1078	5392	1079	5405
1080	5418	1081	5430	1082	5443	1083	5456	1084	5468	1085	5481	1086	5494	1087	5507	1088	5519	1089	5532
1090	5545	1091	5558	1092	5570	1093	5583	1094	5596	1095	5608	1096	5621	1097	5634	1098	5647	1099	5659
1100	5672	1101	5687	1102	5701	1103	5716	1104	5731	1105	5746	1106	5760	1107	5775	1108	5790	1109	5804
1110	5819	1111	5834	1112	5848	1113	5863	1114	5878	1115	5893	1116	5907	1117	5922	1118	5937	1119	5951
1120	5966	1121	5981	1122	5995	1123	6010	1124	6025	1125	6040	1126	6054	1127	6069	1128	6084	1129	6098
1130	6113	1131	6128	1132	6142	1133	6157	1134	6172	1135	6187	1136	6201	1137	6216	1138	6231	1139	6245
1140	6260	1141	6275	1142	6289	1143	6304	1144	6319	1145	6334	1146	6348	1147	6363	1148	6378	1149	6392
1150	6407	1151	6424	1152	6441	1153	6458	1154	6475	1155	6492	1156	6509	1157	6527	1158	6544	1159	6561
1160	6578	1161	6595	1162	6612	1163	6629	1164	6646	1165	6663	1166	6680	1167	6697	1168	6714	1169	6732
1170	6749	1171	6766	1172	6783	1173	6800	1174	6817	1175	6834	1176	6851	1177	6868	1178	6885	1179	6902
1180	6919	1181	6936	1182	6954	1183	6971	1184	6988	1185	7005	1186	7022	1187	7039	1188	7056	1189	7073
1190	7090	1191	7107	1192	7124	1193	7141	1194	7159	1195	7176	1196	7193	1197	7210	1198	7227	1199	7244
1200	7261	1201	7281	1202	7301	1203	7320	1204	7340	1205	7360	1206	7380	1207	7400	1208	7420	1209	7439
1210	7459	1211	7479	1212	7499	1213	7519	1214	7538	1215	7558	1216	7578	1217	7598	1218	7618	1219	7638
1220	7657	1221	7677	1222	7697	1223	7717	1224	7737	1225	7757	1226	7776	1227	7796	1228	7816	1229	7836
1230	7856	1231	7875	1232	7895	1233	7915	1234	7935	1235	7955	1236	7975	1237	7994	1238	8014	1239	8034
1240	8054	1241	8074	1242	8093	1243	8113	1244	8133	1245	8153	1246	8173	1247	8193	1248	8212	1249	8232
1250	8252	1251	8275	1252	8298	1253	8321	1254	8344	1255	8367	1256	8390	1257	8413	1258	8436	1259	8459
1260	8482	1261	8505	1262	8528	1263	8551	1264	8574	1265	8597	1266	8620	1267	8643	1268	8666	1269	8689
1270	8712	1271	8735	1272	8758	1273	8781	1274	8804	1275	8827	1276	8850	1277	8873	1278	8896	1279	8919
1280	8942	1281	8965	1282	8988	1283	9011	1284	9034	1285	9057	1286	9080	1287	9103	1288	9126	1289	9149
1290	9172	1291	9195	1292	9218	1293	9241	1294	9264	1295	9287	1296	9310	1297	9333	1298	9356	1299	9379
1300	9402	1301	9429	1302	9455	1303	9482	1304	9508	1305	9535	1306	9562	1307	9588	1308	9615	1309	9642
1310	9668	1311	9695	1312	9721	1313	9748	1314	9775	1315	9801	1316	9828	1317	9855	1318	9881	1319	9908
1320	9934	1321	9961	1322	9988	1323	10014	1324	10041	1325	10068	1326	10094	1327	10121	1328	10147	1329	10174

STATION de BAKEL sur le SENEGAL – Fonction Correction de Gradient (1)

H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K
0	0.0130	1	0.0130	2	0.0130	3	0.0130	4	0.0130	5	0.0130	6	0.0130	7	0.0130	8	0.0130	9	0.0130		
10	0.0130	11	0.0130	12	0.0130	13	0.0130	14	0.0130	15	0.0130	16	0.0130	17	0.0130	18	0.0130	19	0.0130		
20	0.0130	21	0.0130	22	0.0130	23	0.0130	24	0.0130	25	0.0130	26	0.0130	27	0.0130	28	0.0130	29	0.0130		
30	0.0130	31	0.0130	32	0.0130	33	0.0130	34	0.0130	35	0.0130	36	0.0130	37	0.0130	38	0.0130	39	0.0130		
40	0.0130	41	0.0130	42	0.0130	43	0.0130	44	0.0130	45	0.0130	46	0.0130	47	0.0130	48	0.0130	49	0.0130		
50	0.0130	51	0.0130	52	0.0130	53	0.0130	54	0.0130	55	0.0130	56	0.0130	57	0.0130	58	0.0130	59	0.0130		
50	0.0130	51	0.0130	52	0.0130	53	0.0130	54	0.0130	55	0.0130	56	0.0130	57	0.0130	58	0.0130	59	0.0130		
60	0.0130	61	0.0130	62	0.0130	63	0.0130	64	0.0130	65	0.0130	66	0.0130	67	0.0130	68	0.0130	69	0.0130		
70	0.0130	71	0.0130	72	0.0130	73	0.0130	74	0.0130	75	0.0130	76	0.0130	77	0.0130	78	0.0130	79	0.0130		
80	0.0130	81	0.0130	82	0.0130	83	0.0130	84	0.0130	85	0.0130	86	0.0130	87	0.0130	88	0.0130	89	0.0130		
90	0.0130	91	0.0130	92		93	(0)7(1)		0.0130	95	(0)7(1)		(0)7(1)								
						103	(0)7(1)		3.0130	105		106	(0)7(1)								
						103	(0)7(1)		3.0130	105		106	(0)7(1)								
						113	(0)7(1)		3.0130	115		116	(0)7(1)								
						123	(0)7(1)		3.0130	125		126	(0)7(1)								
						133	(0)7(1)		3.0130	135		136	(0)7(1)								
						143	(0)7(1)		3.0130	145		146	(0)7(1)								
						153	(0)7(1)		3.0130	155		156	(0)7(1)								
						153	(0)7(1)		3.0130	155		156	(0)7(1)								
						163	(0)7(1)		3.0130	165		166	(0)7(1)								
						173	(0)7(1)		3.0130	175		176	(0)7(1)								
						183	(0)7(1)		3.0130	185		186	(0)7(1)								
						193	(0)7(1)		3.0130	195		196	(0)7(1)								
						203	(0)7(1)		3.0130	205		206	(0)7(1)								
						203	(0)7(1)		3.0130	205		206	(0)7(1)								
						213	(0)7(1)		3.0130	215		216	(0)7(1)								
						223	(0)7(1)		3.0130	225		226	(0)7(1)								
						233	(0)7(1)		3.0130	235		236	(0)7(1)								
						243	(0)7(1)		3.0130	245		246	(0)7(1)								
						253	(0)7(1)		3.0130	255		256	(0)7(1)								
						253	(0)7(1)		3.0130	255		256	(0)7(1)								
						263	(0)7(1)		3.0130	265		266	(0)7(1)								
						273	(0)7(1)		3.0130	275		276	(0)7(1)								
						283	(0)7(1)		3.0130	285		286	(0)7(1)								
						293	(0)7(1)		3.0130	295		296	(0)7(1)								
						303	(0)7(1)		3.0130	305		306	(0)7(1)								
						303	(0)7(1)		3.0130	305		306	(0)7(1)								
						313	(0)7(1)		3.0130	315		316	(0)7(1)								
						323	(0)7(1)		3.0130	325		326	(0)7(1)								
						333	(0)7(1)		3.0130	335		336	(0)7(1)								
						343	(0)7(1)		3.0130	345		346	(0)7(1)								
						353	(0)7(1)		3.0130	355		356	(0)7(1)								
						353	(0)7(1)		3.0130	355		356	(0)7(1)								
						363	(0)7(1)		3.0129	365		366	(0)7(1)								
						373	(0)7(1)		3.0128	375		376	(0)7(1)								
						383	(0)7(1)		3.0128	385		386	(0)7(1)								
						393	(0)7(1)		3.0127	395		396	(0)7(1)								
						403	(0)7(1)		3.0126	405		406	(0)7(1)								
						403	(0)7(1)		3.0124	405		406	(0)7(1)								
						413	(0)7(1)		3.0116	415		416	(0)7(1)								
						423	(0)7(1)		3.0109	425		426	(0)7(1)								
						433	(0)7(1)		3.0101	435		436	(0)7(1)								
						443	(0)7(1)		3.0094	445		446	(0)7(1)								
						453	(0)7(1)		3.0086	455		456	(0)7(1)								
						453	(0)7(1)		3.0086	455		456	(0)7(1)								
						463	(0)7(1)		3.0079	465		466	(0)7(1)								
						473	(0)7(1)		3.0072	475		476	(0)7(1)								
						483	(0)7(1)		3.0065	485		486	(0)7(1)								
						493	(0)7(1)		3.0057	495		496	(0)7(1)								
						503	(0)7(1)		3.0050	505		506	(0)7(1)								
						503	(0)7(1)		3.0053	505		506	(0)7(1)								
						513	(0)7(1)		3.0052	515		516	(0)7(1)								
						523	(0)7(1)		3.0051	525		526	(0)7(1)								
						533	(0)7(1)		3.0050	535		536	(0)7(1)								
						543	(0)7(1)		3.0049	545		546	(0)7(1)								
						553	(0)7(1)		3.0048	555		556	(0)7(1)								
						553	(0)7(1)		3.0058	555		556	(0)7(1)								
						563	(0)7(1)		3.0080	565		566	(0)7(1)								
						567	(0)7(1)		3.0080	569		570	(0)7(1)								
						577	(0)7(1)		3.0079	579		580	(0)7(1)								
						587	(0)7(1)		3.0078	589		590	(0)7(1)								
						597	(0)7(1)		3.0077	599		600	(0)7(1)								
						607	(0)7(1)		3.0076	609		610	(0)7(1)								
						617	(0)7(1)		3.0075	619		620	(0)7(1)								
						627	(0)7(1)		3.0074	629		630	(0)7(1)								
						637	(0)7(1)		3.0073	639		640	(0)7(1)								
						647	(0)7(1)		3.0072	649		650	(0)7(1)								
						653	(0)7(1)		3.0072	655		656	(0)7(1)								
						663	(0)7(1)		3.0071	665		666	(0)7(1)								
						673	(0)7(1)		3.0070	675		676									

STATION de SALDE sur le SENEGAL – Barème 1998 – Régime permanent (1)

H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)
0	0	1	0.1	2	0.2	3	0.3	4	0.4	5	0.5	6	0.6	7	0.7	8	0.8	9	0.9		
10	1	11	1.2	12	1.4	13	1.6	14	1.8	15	2	16	2.2	17	2.4	18	2.6	19	2.8		
20	3	21	3.2	22	3.4	23	3.6	24	3.8	25	4	26	4.2	27	4.4	28	4.6	29	4.8		
30	5	31	5.3	32	5.6	33	5.9	34	6.2	35	6.5	36	6.8	37	7.1	38	7.4	39	7.7		
40	8	41	8.16	42	8.32	43	8.47	44	8.63	45	8.79	46	8.95	47	9.11	48	9.26	49	9.42		
50	9.6	51	9.7	52	9.9	53	10.1	54	10.2	55	10.4	56	10.5	57	10.7	58	10.8	59	11		
60	11.3	61	11.7	62	12	63	12.3	64	12.7	65	13	66	13.3	67	13.6	68	14	69	14.3		
70	14.6	71	15	72	15.3	73	15.6	74	16	75	16.3	76	16.9	77	17.4	78	18	79	18.6		
80	19.1	81	19.7	82	20.2	83	20.8	84	21.4	85	21.9	86	22.5	87	23.1	88	23.6	89	24.2		
90	24.8	91	25.3	92	25.9	93	26.5	94	27	95	27.6	96	28.1	97	28.7	98	29.3	99	29.8		
100	30.4	101	31.2	102	31.9	103	32.7	104	33.4	105	34.2	106	34.9	107	35.7	108	36.4	109	37.2		
110	38	111	38.7	112	39.5	113	40.2	114	41	115	41.7	116	42.5	117	43.3	118	44	119	44.8		
120	45.5	121	46.3	122	47	123	47.8	124	48.5	125	49.3	126	50.1	127	50.8	128	51.6	129	52.3		
130	53.1	131	53.9	132	54.6	133	55.4	134	56.1	135	56.9	136	57.7	137	58.4	138	59.2	139	59.9		
140	60.7	141	61.5	142	62.2	143	63	144	63.7	145	64.5	146	65.3	147	66	148	66.8	149	67.5		
150	68.3	151	69	152	69.7	153	70.4	154	71.1	155	71.8	156	72.5	157	73.3	158	74	159	74.7		
160	75.4	161	76.1	162	76.8	163	77.5	164	78.2	165	78.9	166	79.6	167	80.3	168	81	169	81.8		
170	82.5	171	83.2	172	83.9	173	84.6	174	85.3	175	86	176	86.8	177	87.5	178	88.3	179	89		
180	89.8	181	90.6	182	91.3	183	92.1	184	92.8	185	93.6	186	94.4	187	95.1	188	95.9	189	96.6		
190	97.4	191	98.2	192	98.9	193	100	194	100	195	101	196	102	197	103	198	103	199	104		
200	105	201	106	202	107	203	107	204	108	205	109	206	110	207	111	208	112	209	112		
210	113	211	114	212	115	213	116	214	116	215	117	216	118	217	119	218	120	219	121		
220	121	221	122	222	123	223	124	224	125	225	126	226	126	227	127	228	128	229	129		
230	130	231	130	232	131	233	132	234	133	235	134	236	135	237	135	238	136	239	137		
240	138	241	139	242	139	243	140	244	141	245	142	246	143	247	144	248	144	249	145		
250	146	251	147	252	148	253	149	254	150	255	151	256	152	257	153	258	154	259	154		
260	155	261	156	262	157	263	158	264	159	265	160	266	161	267	162	268	163	269	164		
270	165	271	166	272	167	273	168	274	169	275	170	276	170	277	171	278	172	279	173		
280	174	281	175	282	176	283	177	284	178	285	179	286	180	287	181	288	182	289	183		
290	184	291	185	292	185	293	186	294	187	295	188	296	189	297	190	298	191	299	192		
300	193	301	194	302	195	303	196	304	197	305	198	306	199	307	200	308	201	309	202		
310	203	311	204	312	205	313	206	314	207	315	208	316	209	317	210	318	211	319	212		
320	213	321	214	322	215	323	216	324	217	325	219	326	220	327	221	328	222	329	223		
330	224	331	225	332	226	333	227	334	228	335	229	336	230	337	231	338	232	339	233		
340	234	341	235	342	236	343	237	344	238	345	239	346	240	347	241	348	242	349	243		
350	244	351	245	352	246	353	247	354	248	355	250	356	251	357	252	358	253	359	254		
360	255	361	256	362	257	363	258	364	259	365	261	366	262	367	263	368	264	369	265		
370	266	371	267	372	268	373	269	374	270	375	272	376	273	377	274	378	275	379	276		
380	277	3																			

STATION de SALDE sur le SENEGAL – Barème 1998 - Régime permanent (2)

H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)
690	705	691	707	692	708	693	710	694	711	695	713	696	715	697	716	698	718	699	719
700	721	701	723	702	724	703	726	704	728	705	729	706	731	707	733	708	734	709	736
710	738	711	739	712	741	713	743	714	744	715	746	716	748	717	749	718	751	719	753
720	754	721	756	722	758	723	759	724	761	725	763	726	764	727	766	728	767	729	769
730	771	731	772	732	774	733	776	734	777	735	779	736	781	737	782	738	784	739	786
740	787	741	789	742	791	743	792	744	794	745	796	746	797	747	799	748	801	749	802
750	804	751	806	752	807	753	809	754	811	755	813	756	814	757	816	758	818	759	819
760	821	761	823	762	825	763	826	764	828	765	830	766	832	767	833	768	835	769	837
770	838	771	840	772	842	773	844	774	845	775	847	776	849	777	850	778	852	779	854
780	855	781	857	782	859	783	860	784	862	785	864	786	865	787	867	788	869	789	871
790	872	791	874	792	876	793	877	794	879	795	881	796	882	797	884	798	886	799	887
800	889	801	891	802	892	803	894	804	896	805	897	806	899	807	901	808	902	809	904
810	906	811	907	812	909	813	911	814	913	815	914	816	916	817	918	818	919	819	921
820	923	821	924	822	926	823	928	824	929	825	931	826	933	827	934	828	936	829	938
830	939	831	941	832	942	833	944	834	946	835	947	836	949	837	951	838	952	839	954
840	956	841	957	842	959	843	961	844	962	845	964	846	965	847	967	848	969	849	970
850	972	851	974	852	976	853	977	854	979	855	981	856	983	857	984	858	986	859	988
860	990	861	991	862	993	863	995	864	997	865	998	866	1000	867	1002	868	1004	869	1005
870	1007	871	1009	872	1011	873	1012	874	1014	875	1016	876	1018	877	1020	878	1022	879	1024
880	1026	881	1028	882	1030	883	1032	884	1034	885	1036	886	1038	887	1040	888	1043	889	1045
890	1047	891	1049	892	1051	893	1053	894	1055	895	1057	896	1059	897	1061	898	1063	899	1065
900	1067	901	1069	902	1072	903	1074	904	1076	905	1079	906	1081	907	1083	908	1086	909	1088
910	1090	911	1093	912	1095	913	1097	914	1099	915	1102	916	1104	917	1106	918	1109	919	1111
920	1113	921	1116	922	1118	923	1120	924	1123	925	1125	926	1128	927	1131	928	1134	929	1137
930	1140	931	1143	932	1146	933	1149	934	1152	935	1155	936	1158	937	1161	938	1163	939	1166
940	1169	941	1172	942	1175	943	1178	944	1181	945	1184	946	1187	947	1190	948	1193	949	1196
950	1199	951	1203	952	1206	953	1210	954	1214	955	1217	956	1221	957	1224	958	1228	959	1232
960	1235	961	1239	962	1243	963	1246	964	1250	965	1254	966	1257	967	1261	968	1265	969	1268
970	1272	971	1275	972	1279	973	1283	974	1286	975	1290	976	1294	977	1299	978	1303	979	1308
980	1312	981	1317	982	1321	983	1326	984	1330	985	1334	986	1339	987	1343	988	1348	989	1352
990	1357	991	1361	992	1365	993	1370	994	1374	995	1379	996	1383	997	1388	998	1392	999	1397
1000	1401	1001	1407	1002	1413	1003	1419	1004	1425	1005	1431	1006	1436	1007	1442	1008	1448	1009	1454
1010	1460	1011	1466	1012	1472	1013	1478	1014	1484	1015	1490	1016	1495	1017	1501	1018	1507	1019	1513
1020	1519	1021	1525	1022	1531	1023	1537	1024	1543	1025	1549	1026	1554	1027	1560	1028	1566	1029	1572
1030	1578	1031	1584	1032	1590	1033	1596	1034	1602	1035	1608	1036	1613	1037	1619	1038	1625	1039	1631
1040	1637	1041	1643	1042	1649	1043	1655	1044	1661	1045	1667	1046	1672	1047	1678	1048	1684	1049	1690
1050	1696	1051	1696	1052	1696	1053	1696	1054	1696	1055	1696	1056	1696	1057	1696	1058	1696	1059	1696
1060	1696	1061	1696	1062	1696	1063	1696	1064	1696	1065	1696	1066	1696	1067	1696	1068	1696	1069	1696
1070	1696	1071	1696	1072	1696	1073	1696	1074	1696	1075	1696	1076	1696	1077	1696	1078	1696	1079	1696
1080	1696	1081	1696	1082	1696	1083	1696	1084	1696	1085	1696	1086	1696	1087	1696	1088	1696	1089	1696
1090	1696	1091	1696	1092	1696	1093	1696	1094	1696	1095	1696	1096	1696	1097	1696	1098	1696	1099	1696
1100	1696	1101	1696	1102	1696	1103	1696	1104	1696	1105	1696	1106	1696	1107	1696	1108	1696	1109	1696
1110	1696	1111	1696	1112	1696	1113	1696	1114	1696	1115	1696	1116	1696	1117	1696	1118	1696	1119	1696
1120	1696	1121	1696	1122	1696	1123	1696	1124	1696	1125	1696	1126	1696	1127	1696	1128	1696	1129	1696
1130	1696	1131	1696	1132	1696	1133	1696	1134	1696	1135	1696	1136	1696	1137	1696	1138	1696	1139	1696
1140	1696	1141	1696	1142	1696	1143	1696	1144	1696	1145	1696	1146	1696	1147	1696	1148	1696	1149	1696
1150	1696	1151	1696	1152	1696	1153	1696	1154	1696	1155	1696	1156	1696	1157	1696	1158	1696	1159	1696
1160	1696	1161	1696	1162	1696	1163	1696	1164	1696	1165	1696	1166	1696	1167	1696	1168	1696	1169	1696
1170	1696	1171	1696	1172	1696	1173	1696	1174	1696	1175	1696	1176	1696	1177	1696	1178	1696	1179	1696
1180	1696	1181	1696	1182	1696	1183	1696	1184	1696	1185	1696	1186	1696	1187	1696	1188	1696	1189	1696
1190	1696	1191	1696	1192	1696	1193	1696	1194	1696	1195	1696	1196	1696	1197	1696	1198	1696	1199	1696

STATION de SALDE sur le SENEGAL – Fonction Correction de Gradient (2)

H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K
810	0.035	811	0.035	812	0.035	813	0.035	814	0.035	815	0.035	816	0.035	817	0.035	818	0.035	819	0.035
820	0.035	821	0.035	822	0.035	823	0.035	824	0.035	825	0.035	826	0.035	827	0.035	828	0.035	829	0.035
827	0.035	828	0.035	829	0.035	830	0.034	831	0.034	832	0.034	833	0.034	834	0.034	835	0.034	836	0.034
837	0.034	838	0.034	839	0.033	840	0.033	841	0.033	842	0.033	843	0.033	844	0.033	845	0.033	846	0.033
840	0.033	841	0.033	842	0.033	843	0.033	844	0.033	845	0.033								

Barrage de MANANTALI – Barème 1998 – Station amont pont

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
0	9	1	10	2	10.9	3	11.9	4	12.8	5	13.8	6	14.8	7	15.7	8	16.7	9	17.6
10	18.6	11	19.8	12	20.9	13	22.1	14	23.2	15	24.4	16	25.5	17	26.6	18	27.8	19	29
20	30.1	21	31.4	22	32.8	23	34.1	24	35.5	25	36.8	26	38.1	27	39.5	28	40.8	29	42.2
30	43.5	31	45	32	46.5	33	48	34	49.5	35	51	36	52.4	37	53.9	38	55.4	39	56.9
40	58.4	41	60.1	42	61.7	43	63.4	44	65	45	66.7	46	68.3	47	70	48	71.6	49	73.3
50	74.9	51	76.7	52	78.5	53	80.3	54	82.1	55	83.9	56	85.6	57	87.4	58	89.2	59	91
60	92.8	61	94.7	62	96.6	63	98.6	64	100	65	102	66	104	67	106	68	108	69	110
70	112	71	114	72	116	73	118	74	120	75	122	76	124	77	126	78	128	79	130
80	132	81	134	82	136	83	139	84	141	85	143	86	145	87	147	88	150	89	152
90	154	91	156	92	159	93	161	94	163	95	166	96	168	97	170	98	172	99	175
100	177	101	179	102	182	103	184	104	187	105	189	106	192	107	194	108	197	109	199
110	202	111	204	112	206	113	209	114	211	115	214	116	216	117	219	118	221	119	224
120	226	121	229	122	231	123	234	124	237	125	240	126	242	127	245	128	248	129	250
130	253	131	256	132	258	133	261	134	264	135	267	136	269	137	272	138	275	139	277
140	280	141	283	142	286	143	289	144	292	145	295	146	298	147	301	148	304	149	307
150	310	151	313	152	316	153	319	154	322	155	325	156	328	157	331	158	334	159	337
160	340	161	343	162	347	163	350	164	353	165	357	166	360	167	363	168	367	169	370
170	374	171	377	172	380	173	384	174	387	175	390	176	394	177	397	178	400	179	404
180	407	181	411	182	414	183	418	184	422	185	426	186	429	187	433	188	437	189	440
190	444	191	448	192	451	193	455	194	459	195	463	196	466	197	470	198	474	199	477
200	481	201	485	202	490	203	494	204	498	205	502	206	507	207	511	208	515	209	519
210	524	211	528	212	532	213	536	214	541	215	545	216	549	217	553	218	558	219	562
220	566	221	571	222	576	223	581	224	585	225	590	226	595	227	600	228	605	229	610
230	615	231	619	232	624	233	629	234	634	235	639	236	644	237	648	238	653	239	658
240	663	241	669	242	674	243	680	244	685	245	691	246	696	247	702	248	707	249	713
250	719	251	724	252	730	253	735	254	741	255	746	256	752	257	757	258	763	259	768
260	774	261	780	262	787	263	793	264	800	265	806	266	813	267	819	268	826	269	832
270	839	271	845	272	851	273	858	274	864	275	871	276	877	277	884	278	890	279	897
280	903	281	911	282	918	283	926	284	933	285	941	286	948	287	956	288	963	289	971
290	978	291	986	292	993	293	1001	294	1008	295	1016	296	1023	297	1031	298	1038	299	1046
300	1053	301	1062	302	1070	303	1079	304	1088	305	1097	306	1105	307	1114	308	1123	309	1131
310	1140	311	1149	312	1157	313	1166	314	1175	315	1184	316	1192	317	1201	318	1210	319	1218
320	1227	321	1237	322	1247	323	1257	324	1268	325	1278	326	1288	327	1298	328	1308	329	1318
330	1329	331	1339	332	1349	333	1359	334	1369	335	1379	336	1389	337	1400	338	1410	339	1420
340	1430	341	1442	342	1454	343	1465	344	1477	345	1489	346	1501	347	1513	348	1524	349	1536
350	1548	351	1560	352	1572	353	1583	354	1595	355	1607	356	1619	357	1631	358	1642	359	1654
360	1666	361	1680	362	1693	363	1707	364	1721	365	1734	366	1748	367	1762	368	1775	369	1789
370	1803	371	1816	372	1830	373	1843	374	1857	375	1871	376	1884	377	1898	378	1912	379	1925
380	1939	381	1955	382	1971	383	1987	384	2002	385	2018	386	2034	387	2050	388	2066	389	2082
390	2098	391	2113	392	2129	393	2145	394	2161	395	2177	396	2193	397	2208	398	2224	399	2240

PODOR - Barème d'Etalonnage – Q = F(H)

H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)	H(cm)	Q(m3/s)
0	0	1	1.7	2	3.39	3	5.09	4	6.78	5	8.48	6	10.2	7	11.9	8	13.6	9	15.3
10	17	11	18.6	12	20.3	13	22	14	23.7	15	25.4	16	27.1	17	28.8	18	30.5	19	32.2
20	33.9	21	35.7	22	37.6	23	39.4	24	41.2	25	43.1	26	44.9	27	46.7	28	48.5	29	50.4
30	52.2	31	54	32	55.9	33	57.7	34	59.5	35	61.3	36	63.2	37	65	38	66.8	39	68.7
40	70.5	41	72.4	42	74.3	43	76.3	44	78.2	45	80.1	46	82.1	47	84	48	85.9	49	87.8
50	89.8	51	91.7	52	93.6	53	95.5	54	97.4	55	99.4	56	101	57	103	58	105	59	107
60	109	61	111	62	113	63	115	64	117	65	119	66	121	67	123	68	125	69	127
70	129	71	130	72	132	73	134	74	136	75	138								