

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE  
MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DU TRANSPORT  
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE

ORGANISATION METEOROLOGIQUE  
MONDIALE

\*\*\*\*

PROJET MAU 77/005

ETUDE HYDROLOGIQUE DES GORGOL

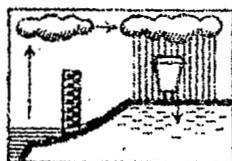
\*\*\*\*

INTERPRETATION DES MESURES EFFECTUEES

EN 1977 et 1978

\*\*\*

J. Hoorelbeck



SECTION HYDROLOGIE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

ORSTOM  
HYDROLOGIE  
DOCUMENTATION

71955

DOCUMENTATION

ANALYSE



O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire  
N° 32467 ext  
Cote B.

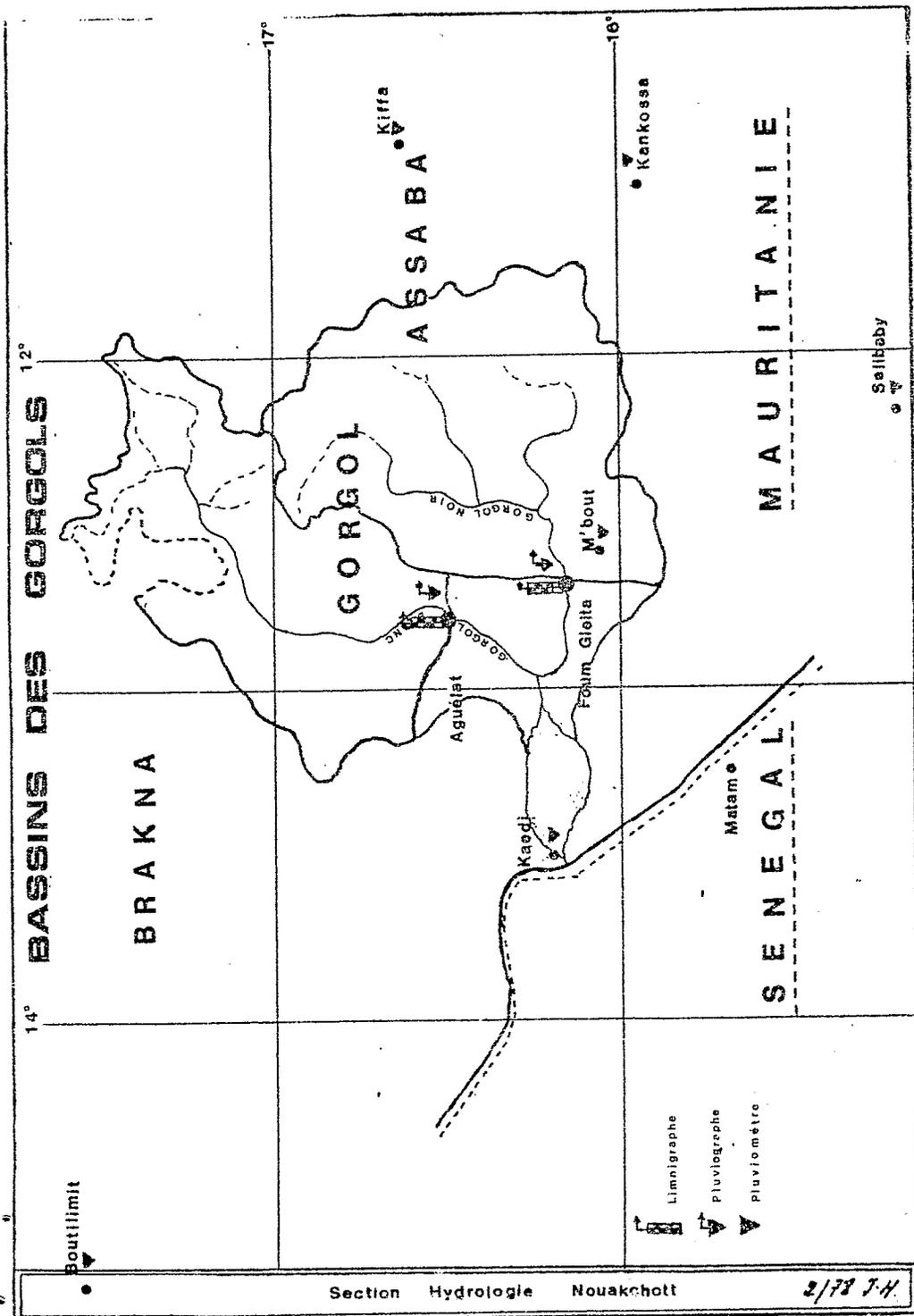
SOMMAIRE

	Page
<u>CHAPITRE I .-IA CLIMATOLOGIE.-</u>	
-I-1-Les données d'observations pluviométriques	1
-I-2-Pluviométrie moyenne sur les bassins des GORGOL	2
-I-3-Température de l'air	3
<u>CHAPITRE II.-LES RESULTATS D'OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES.-</u>	
-II-I Les débits moyens journaliers et mensuels	4
-II-II -Bilan d'écoulement	5
-II-III-Distribution statistique des volumes écoulés à FOUM-GLEITA	6
-II-IV -Les crues	7
<u>CONCLUSION.-</u>	8
<u>TABLEAUX.-</u>	
-Hauteurs et débits moyens journaliers année 1977 à FOUM-GLEITA	
-Hauteurs et débits moyens journaliers année 1978 à FOUM-GLEITA	
-Hauteurs et débits moyens journaliers année 1978 à AGUEIAT	
<u>GRAPHIQUES.-</u>	
-Le GORGOL BIANC à AGUEIAT-Courbe de tarage	
-Le GORGOL NOIR à FOUM-GLEITA-Courbe de tarage	
-Le GORGOL NOIR à FOUM-GLEITA-Crue du 20 Juillet 1977	
-Le GORGOL NOIR à FOUM-GLEITA-Crue du 2 Août 1978	
-Le GORGOL BIANC à AGUEIAT-Crue du 6 Août 1978	

\*\*\*\*  
4

Dans un rapport provisoire rédigé en 1977, nous avons donné les résultats partiels de quatre années d'observations à la station de FOUM-GLEITA.

Cette station, ainsi que celle d'AGUEIAT sur le GORGOL BIANC, furent remises en état dans le cadre du "PROJET O.M.M. AGRYMHEP" au début de l'année 1977, et les observations furent reprises à partir de cette époque. Ce sont les résultats obtenus après deux nouvelles années d'observations que nous avons reporté dans les lignes qui suivent.



## CHAPITRE I

### LA CLIMATOLOGIE

En pays sahélien, l'étude des précipitations revêt une importance primordiale, elle constitue une première phase à toute interprétation de mesures hydrologiques. Sans être aussi déterminante les autres facteurs de la climatologie sont néanmoins indispensables à l'hydrologue.

#### I-1-LES DONNEES D'OBSERVATIONS PLUVIOMETRIQUES.-

Le tableau suivant rassemble les hauteurs de précipitations relevées pendant la période d'hivernage aux postes situés sur les bassins, ainsi qu'à différents postes extérieurs. La valeur dite normale, calculée par l'ASEGNA, est reportée dans la première colonne

Mois							
Poste	Normale	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept <sup>bre</sup>	Total
MOUDJERIA	217,8	3,0	0	46,0	14,2	40,0	103,2
BOUDELIMIT	165,7	0	0	23,2	29,5	50,1	102,8
ALEG		0	20,2	12,5	50,8	122,7	
RAKEOL			16	35,1	72,0	99,1	222,2
KIFFA	328,8	0		19,7	144,4	118,9	283,0
KAEDI	341,1	0	27,6	54,3	11,6	95,0	188,5
F'GLEITA			43,5	102,5	35,0	65,6	246,6
AGUEILAT				126,6	47,3	21,7	
M'BOUT	406,6	0	20	66,3	70,1	74,4	230,8
KONKOSSA			11,9	96,3	44,2	117,0	269,4
MATAM	507,5						242,5
MAGAMA			46,0	37,0	121,0	154,5	358,5
SELINABY	585,4	3,0	91,8	190,6	171,0	156,7	613,1

CHAPITRE II

I-2-PLUVIOMETRIE MOYENNE SUR LES BASSINS DES GORGOL.-

Sur un graphique nous avons représenté par un réseau d'isohyètes, la répartition spatiale de la pluie tombée sur les bassins des GORGOL, de Mai à Septembre. Pour tracer ce réseau, des postes pluviométriques situés autour des bassins ont été pris en compte. Cependant MOUDJERIA seul poste situé au NORD, n'est pas représentatif; d'une part ce poste est situé au-delà de la chaîne des TAGANT, d'autre part, son implantation est sujette à caution. Au début de l'année 1979, la section Agrométéorologique a modifié l'implantation de ce poste.

La pluviométrie moyenne tombée sur le bassin au cours de l'hivernage a été calculée par le planimétrage des isohyètes et la représentation graphique d'une courbe en cumulé. On obtient ainsi, les résultats suivants :

P.m. sur le bassin du GORGOL BLANC	237 mm
P.m. sur le bassin du GORGOL NOIR	261 mm

.../...

LES RESULTATS D'OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES

De nouveaux barèmes de correspondance (Q.H.) ont été calculés à l'aide des courbes de tarage établis pour chacune des deux stations des GORGOL.

D'autre part, afin de déterminer avec plus de précision la cote moyenne journalière, certaines crues ont été dépouillées heure par heure sur les diagrammes des limnigraphes.

II-I-LES DEBITS MOYENS JOURNALIERS ET MENSUELS.-

Les débits moyens journaliers ainsi que les débits moyens mensuels pour les années 1977 et 1978 à la station de FOUM-GLEITA et pour l'année 1978 à la station d'AGUEILAT ont été rassemblés dans les tableaux numériques qui figurent en fin de ce rapport.

Ces tableaux montrent que la crue annuelle du GOR\_GOL NOIR a eu lieu le 21 Juillet en 1977, H 7,54m, Q 159 m<sup>3</sup>/s et le 3 Septembre en 1978, H 7,50m, Q 157 m<sup>3</sup>/s.

Pour le GORGOL BLANC les observations de l'année 1977 étant incomplètes nous ne les avons pas faites figurer. En 1978, la station a été suivie régulièrement et la crue annuelle observée le 10 Août.

.../...

## I-3-TEMPERATURE DE L'AIR.-

Toutes les données météorologiques recueillies sur les deux stations du Service, ne sont pas encore dépouillées, par manque de personnel qualifié, cependant, il nous a paru intéressant d'indiquer ci-dessous quelques températures relevées sous abri à la station de FOUM-GLEITA.

Janv	Fevr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Decb
26,7	28,6	28,6	32,5	35,8	36,3	30,5	29,3	28,2	29,7	27	24,8
Températures moyennes mensuelles											
Janv	Fevr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Decb
11,5	15,8	13,3	17,4	23,4	19,4	15,1	20	15,2	19,4	16,2	14,5
Températures minimales absolues du mois											
Janv	Fevr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Decb
36,3	41	42,8	43,2	44,9	43,4	43,9	41,3	40,8	42,5	39,2	35,3

Températures maximales absolues du mois

.../...

## II-II-BILAN D'ÉCOULEMENT.-

Les tableaux ci-dessous rassemblent les données de base obtenues durant les années 1977 et 1978 sur les bassins des GORGOL. La signification des termes employés est la suivante:

- Vec : Volume annuel écoulé en  $m^3$   
 Q : Débit moyen annuel en  $m^3/s$   
 Qsp : Débit spécifique en  $l/s/Km^2$   
 Lec : Lamme d'eau écoulée en mm  
 P : Pluie moyenne en mm  
 D : Déficit d'écoulement en mm  
 Kcc : Coefficient d'écoulement en %

Année	Vec $10^6 m^3$	Q $m^3/s$	Qsp $l/s/Km^2$	Lec mm	P mm	D mm	Kcc %
1977	213	6,7	0,75	23,8	200*	176	11,9
1978	287	9,1	1,02	32,1	261	229	12,3
Bilan hydrologique du GORGOL NOIR (bassin de 8950 $Km^2$ )							
Année	Vec $10^6 m^3$	Q $m^3/s$	Qsp $l/s/Km^2$	Lec mm	P mm	D mm	Kcc %
1978	47,5	1,5	0,18	5,7	237	231,3	2,4

Bilan hydrologique du GORGOL BIANC (bassin de 8570  $Km^2$ )

\*Pour l'année 1977 la pluviométrie moyenne sur le bassin

.../...

du GORGOL NOIR a été estimée d'après les travaux du Service Agrométéorologique.

#### II-III-DISTRIBUTION STATISTIQUE DES VOLUMES ECOULES A

##### FOUM-GLEITA

On possède pour la station de FOUM-GLEITA les volumes annuels observés depuis 14 ans. Ces 14 volumes ont été classés et figurent dans le tableau suivant avec leur fréquence de dépassement.

$$F I (x) = \frac{R - \frac{1}{2}}{N}$$

Année	Rang	Fréquence	Q 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1958	I	0,0357	552
1964	2	0,1071	510
1970	3	0,1785	389
1975	4	0,25	363
1959	5	0,3214	352
1965	6	0,3928	345
1974	7	0,4642	334
1960	8	0,5357	325
1971	9	0,6071	295
1978	10	0,6785	287
1961	11	0,75	242
1973	12	0,8214	233
1977	13	0,8928	213
1972	14	0,9642	129

FOUM-GLEITA - Distribution statistique.

L'examen de ce tableau montre que les deux dernières années ont été inférieures à la moyenne. L'année 1977 se place au 13<sup>ème</sup> rang sur 14, juste avant l'année 1972 qui fut considérée comme une année de sécheresse exceptionnelle dans toute la région du Sahel.

Les paramètres caractéristiques de la distribution statistique sont les suivantes:

-Valeur de la moyenne  $V = 326$

-Ecart type  $\sigma = 111$

-Coefficient de variation  $\frac{\sigma}{V} = 0,34$

#### II-IV-LES CRUES.-

La faible densité de pluviomètres installés sur les bassins, les observations faites aux postes météorologiques des stations avoisinantes étant souvent contestables le calcul des caractéristiques de crues était une opération périlleuse qui risquait fort de se révéler sans intérêt.

Nous nous sommes donc limités à tracer la principale crue de l'année 1977 et de l'année 1978 pour le GORGOL NOIR à FOUM-GLEITA, et celle de l'année 1978 pour le GORGOL BLANC à AGHEILAT.

CONCLUSION

LE GORGOL NOIR.-

Les résultats d'observations sur cette station ont été bons dans l'ensemble. Le nombre de jaugeages ne fut peut-être pas très important, mais il nous a permis de tracer une courbe de tarage correcte.

Les résultats obtenus sont voisins de ceux relevés dans les rapports de la M.A.S. et de la S.C.E.T. Si nous prenons le dernier en date: celui de la S.C.E.T. et que nous comparons les débits spécifiques, nous trouvons:

-S.C.E.T.	1970	1,40	1/sec/Km <sup>2</sup>
- "	1971	1,04	1/Sec/Km <sup>2</sup>
-Ser.Hyd.	1977	0,75	1/Sec/Km <sup>2</sup>
- "	1978	1,02	1/Sec/Km <sup>2</sup>

L'année 1977 étant une année presque aussi sèche que celle de 1972, on peut juger que ces dernières valeurs sont acceptables.

Dans l'un de ces rapports la M.A.S. estime un coefficient de ruissellement moyen de 10,3%. Celui auquel nous parvenons, tout en étant légèrement supérieur, reste dans la norme.

LE GORGOL BIANC.-

Dans son rapport, la S.C.E.T. insiste sur le fait que les études à AGUELIAT sont insuffisantes, et que "les chiffres admis ont une part importante d'intuition et

demandent à être confirmés". Partant de ce principe, en 1978 nous avons accru les efforts du service sur la station d'AGUELIAT.

Avec 92 jaugeages réalisés au cours de la campagne on peut considérer que la courbe de tarage est bonne. Quant au module annuel et au débit spécifique, ils viennent confirmer les "intuitions" de la S.C.E.T. étaient judicieuses.

-S.C.E.T.	1971	Q m <sup>3</sup> /s = 1,82	Qsp = 0,22
-Ser.Hyd.	1978	" = 1,5	" = 0,18

Le GORGOL NOIR à FOUH GLEITA

Hauteurs et débits moyens journaliers

Année 1977

Juillet		Août		Septembre		Octobre		
Jours	H cm	Q m3/s	H cm	Q m3/s	H cm	Q m3/s	H cm	Q m3/s
1			2,25	0,1	2,76	6,1	3,07	10,0
2			2,20		3,99	25,0	2,56	3,5
3			2,16		6,79	120,0	2,35	1,1
4			2,12		6,54	110,0	2,24	
5			2,08		6,05	89,0	2,18	
6					5,60	72,4	2,13	
7					5,40	65,2	2,09	
8					4,99	51,7	2,03	
9					4,63	41,1		
10					5,49	68,4		
11					4,99	51,7		
12					4,98	54,4		
13					4,74	44,3		
14					4,39	34,3		
15			2,47	2,4	4,29	31,9		
16			4,54	38,5	4,25	31,0		
17			6,44	105,0	4,40	34,5		
18			6,73	117,0	4,64	41,4		
19			5,63	73,5	5,45	67,0		
20	6,12	91,8	5,50	71,0	6,75	118,0		
21	7,37	148,0	5,96	85,6	5,58	71,7		
22	5,28	61,1	6,15	93,0	3,97	24,6		
23	2,89	7,8	6,11	91,4	3,26	12,6		
24	2,78	6,3	5,09	54,9	3,28	12,9		
25	2,81	6,7	3,43	15,3	3,33	13,7		
26	2,59	3,9	2,85	7,3	3,36	14,2		
27	2,44	2,1	2,78	6,3	3,36	14,2		
28	2,89	7,8	2,65	4,7	3,15	11,0		
29	2,47	2,4	2,58	3,8	2,08			
30	2,42	1,8	2,61	4,1	2,54	3,3		
31	2,34	1,0	2,84	7,1				
MOY.		11,0		25,19		44,42		0,47

Le GORGOL NOIR à FOUH GLEITA

Hauteurs et débits moyens journaliers

Année 1978

Juin		Juillet		Août		Septembre		
Jours	H cm	Q m3/s	H cm	Q m3/s	H cm	Q m3/s	H cm	Q m3/s
1					4,67	42,2	3,98	24,8
2					3,50	16,3	6,31	99,4
3					3,78	21,0	7,39	149,0
4					3,97	24,6	6,90	125,0
5			2,69	5,2	3,83	22,0	6,71	116,0
6			2,87	7,5	3,95	24,3	6,30	99,0
7			2,13		4,17	29,1	5,87	82,5
8			2,33	0,9	4,98	51,4	5,47	67,7
9			2,30	0,6	4,93	49,9	5,09	54,9
10			2,34	1,0	5,28	61,1	4,66	41,9
11			2,41	1,7	5,62	73,2	4,20	29,8
12			2,32	0,8	6,14	92,6	3,89	23,1
13			2,32	0,8	5,94	84,9	5,81	80,4
14	3,51	16,5	2,42	1,8	5,29	61,5	6,18	94,2
15	4,43	35,4	2,51	2,9	4,48	36,8	5,09	54,9
16	3,10	10,4	2,57	3,6	4,79	45,7	4,54	38,5
17	2,92	8,2	2,42	1,8	3,32	13,5	4,22	30,3
18	2,46	2,3	2,86	7,4	3,21	11,8	3,89	23,1
19			2,89	7,8	3,27	12,7	3,77	20,9
20			5,99	86,7	3,12	10,6	3,68	19,2
21			6,10	91,0	6,28	98,2	3,62	18,2
22			3,98	24,8	6,99	129,0	3,77	20,9
23			3,51	16,5	3,93	23,9	3,91	23,5
24			3,61	18,0	3,99	25,0	4,25	39,0
25			3,39	14,6	4,01	25,4	3,76	20,7
26			3,16	11,1	3,80	21,4	3,72	20,0
27			2,99	9,1	3,69	19,4	3,53	16,8
28			3,75	20,5	3,92	23,7	3,33	13,7
29			2,53	3,2	4,11	27,7	3,20	11,6
30			3,52	16,6	4,10	27,5	3,01	9,3
31			6,16	93,4	4,18	29,3		
MOY.		2,42		14,49		39,86		48,67

Le GORGOL NOIR à FOUR ELKITA  
Hauteurs et débits moyens journaliers  
 Année 1978

Octobre

Jours	H cm	Q m3/s
1	2,92	8,2
2	2,71	5,4
3	2,51	2,9
4	2,40	1,6
5	2,32	0,8
6	2,27	0,3
7	2,24	
8	2,20	
9	2,17	
10	2,15	
11	2,13	
12	2,12	
13	3,31	13,4
14	4,08	27,0
15	3,66	18,9
16	3,11	10,5
17	2,43	2,0
18	2,21	
19	2,13	
20	2,07	
21	2,06	
22	2,02	
23	2,11	
24	3,23	12,1
25	3,04	9,7
26	2,24	
27		
28		
29		
30		
31	2,04	
MOY.		3,64

Le GORGOL BLANC à AGUELIAT  
Hauteurs et débits moyens journaliers  
 Année 1978

Juillet

Août

Septembre

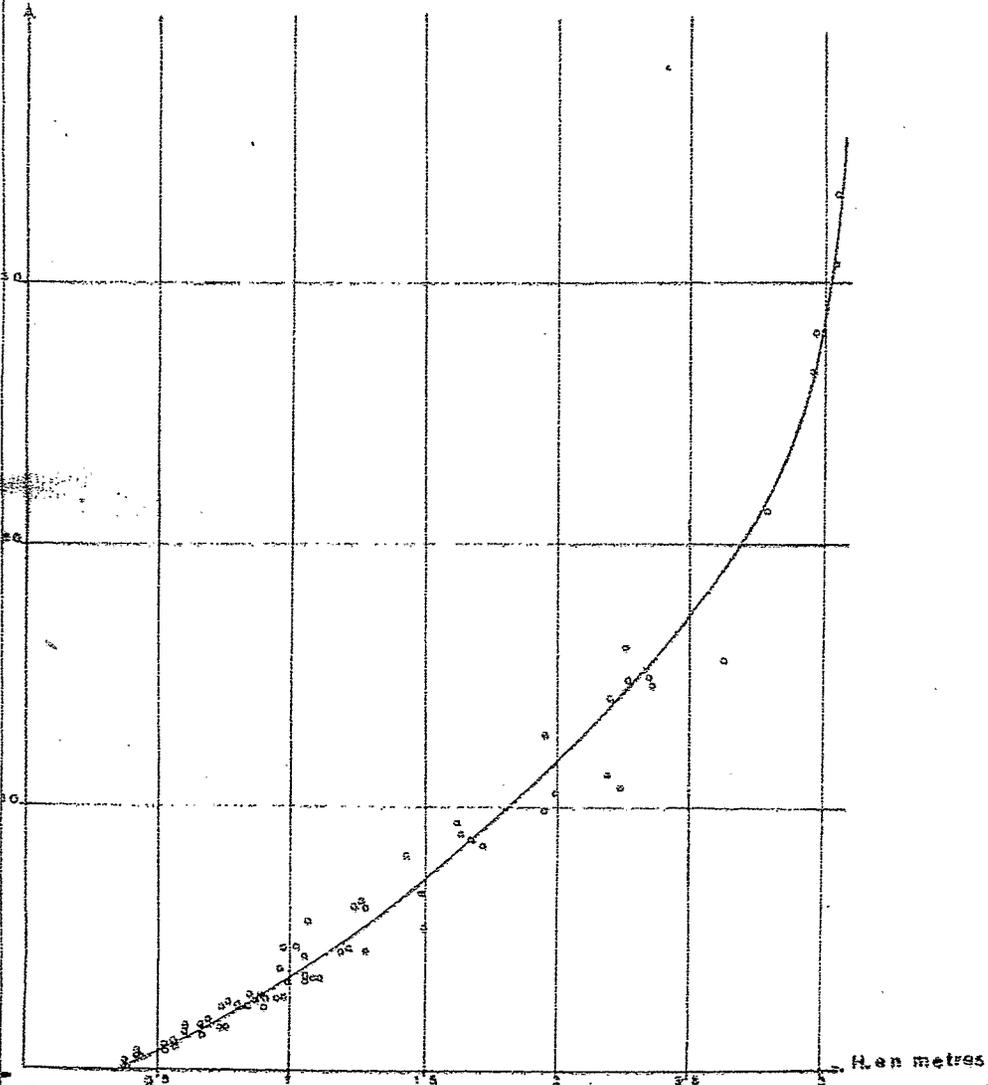
Octobre

Jours	H cm	Q m3/s						
1			0,79	2,3	0,60	1,35	1,00	3,55
2			0,85	2,6	1,58	7,9	0,83	2,5
3			0,85	2,6	1,44	6,8	0,78	2,25
4			0,87	2,75	1,36	6,25	0,73	2,0
5			2,21	14,1	2,12	13,1	0,69	1,8
6			2,57	18,2	2,31	15,2	0,66	1,65
7			2,82	23,3	2,25	14,6	0,62	1,45
8	0,98	3,4	2,95	26,7	2,02	11,9	0,59	1,3
9	1,01	3,6	3,03	32,2	1,54	7,6	0,58	1,2
10	1,02	3,65	3,04	33,3	1,24	5,3	0,55	1,1
11	0,86	2,7	3,06	35,6	1,07	4,0	0,53	1,0
12	0,74	2,05	2,98	28,0	1,18	4,8	0,50	0,85
13	0,63	1,5	2,57	18,2	1,66	8,6	0,71	1,9
14	0,53	1,0	1,68	8,8	1,55	7,7	1,68	8,8
15			1,25	5,4	1,24	5,3	1,16	4,5
16			1,23	5,2	1,16	4,7	0,80	2,3
17			1,02	3,65	1,03	3,7	0,49	0,8
18			0,85	2,6	0,97	3,35	0,45	0,6
19			0,73	2,0	0,89	2,85	0,43	0,5
20			0,64	1,55	0,8	2,35		
21			0,55	1,1	0,73	2,0		
22			0,48	0,7	1,32	5,95		
23	0,34	0,2	0,45	0,6	2,05	12,3		
24	0,32	0,1	0,40	0,45	2,30	15,10		
25	0,27		0,36	0,25	1,36	6,2		
26	0,24		0,32	0,1	0,73	2,0		
27			0,72	1,9	0,69	1,8		
28			0,60	1,3	1,82	10,2		
29	0,20		0,70	1,85	1,59	8,0		
30	0,53	1,0	0,68	1,75	1,36	6,25		
31	0,68	1,95	0,6	1,35				
MOY.		0,68		9,06		6,92		1,29

# Le Gorgol Blanc à Agueilat

Courbe de tarage

Q. en m<sup>3</sup> / sec.

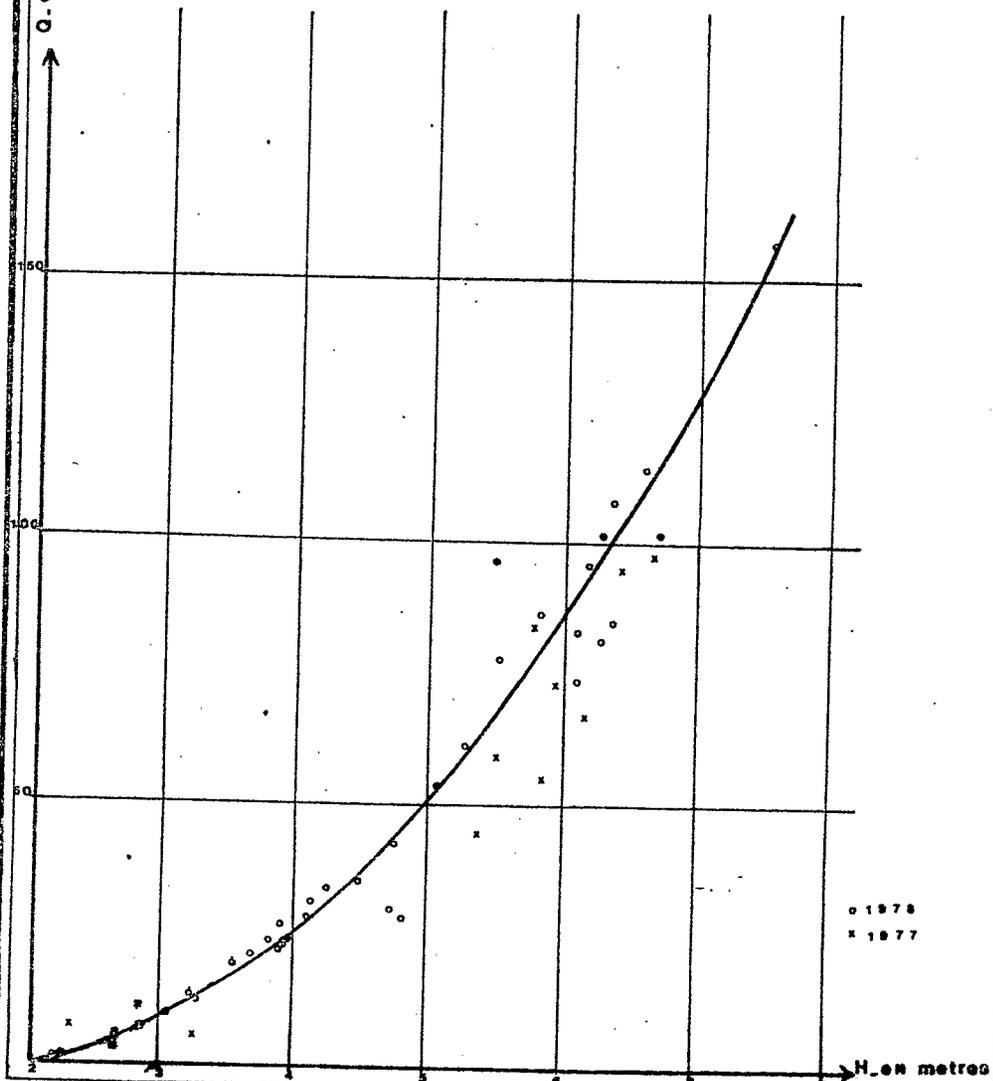


3/179. F.V.B.

# Le Gorgol Noir à Fourn-Gleita

Courbe de tarage

Q. en m<sup>3</sup> / sec.



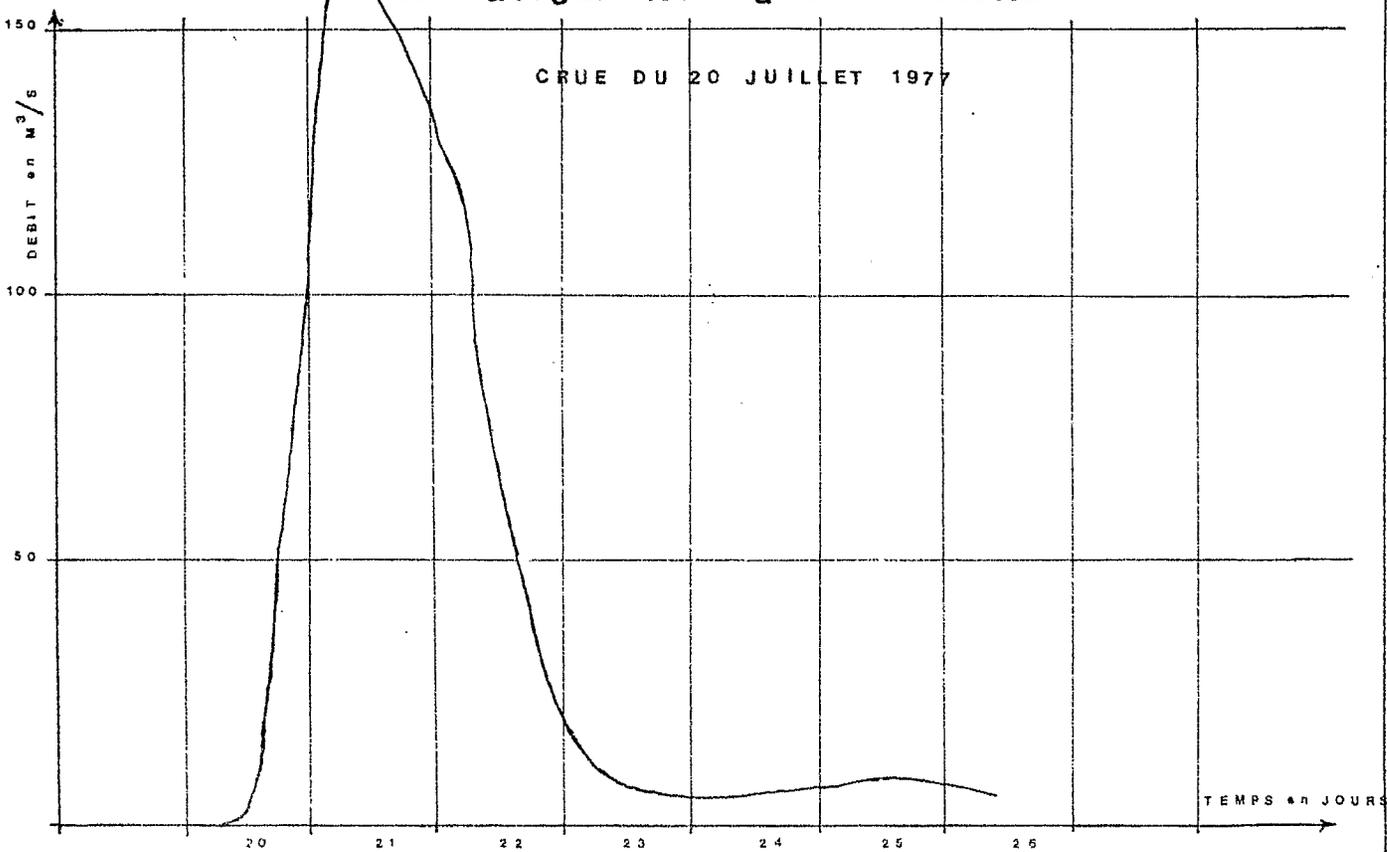
o 1976  
x 1977

3/179. F.V.B.

6/19/77

### Le Gorgol Noir à Foug-Gleita

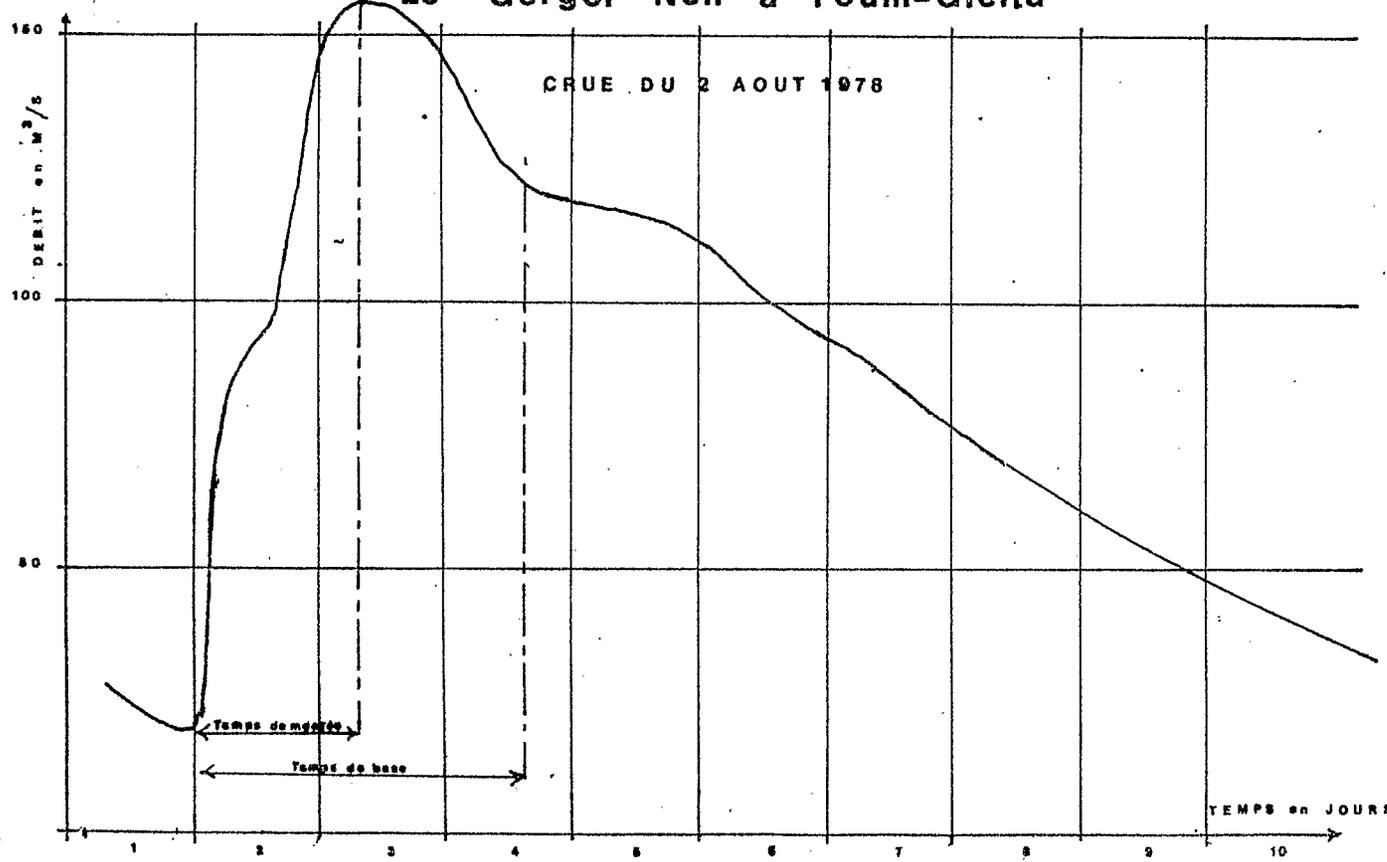
CRUE DU 20 JUILLET 1977



6/19/78

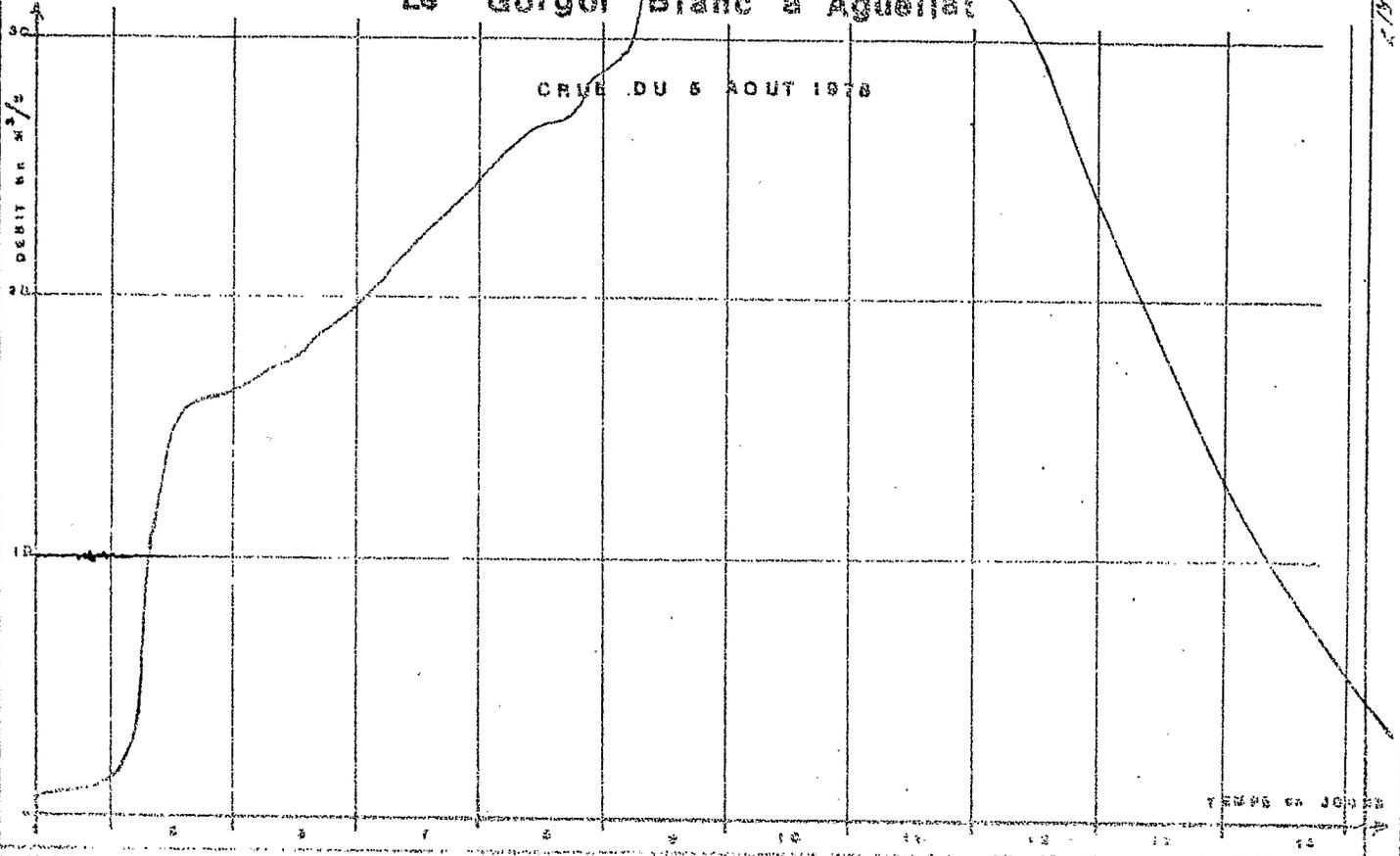
### Le Gorgol Noir à Foug-Gleita

CRUE DU 2 AOUT 1978



# Le Gorgol Blanc à Agueillet

CRUE DU 5 AOUT 1978



5.139 H/77