

REPUBLIQUE TUNISIENNE  
—§—  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
—§—  
Direction des Ressources  
en Eau et en Sol

Division des Ressources en Eau

Service Hydrologique

Office de la Recherche  
Scientifique et Technique  
Outre-Mer  
Mission-Tunisie

\*\*\*\*\*  
\* DOSSIER PLUVIOMETRIQUE DE KELIBIA-PHARE \*  
\*\*\*\*\*

SEPTEMBRE 1976.

A. GANOUCHE.-

## S O M M A I R E

### 1.- PRESENTATION

### 2.- PLUVIOMETRIE ANNUELLE

- 2.1. Etude de l'échantillon sélectionné
- 2.2. Ajustement statistique
- 2.3. Nombre de jours de pluie

### 3.- PLUVIOMETRIE MENSUELLE

### 4.- PLUVIOMETRIE JOURNALIERE

- 4.1. D'après le maximum journalier
- 4.2. D'après le nombre total de jours.



TABLEAU 2 - 1

- COMPARAISON ENTRE FREQUENCE OBSERVEE ET CALCULEE

RANG	ANNEE	VAL. OBSERVEE	FREQ. OBS. = $\frac{r - 0.5}{N}$	FREQUENCE CALCULEE			
				GAUS.	GUMB.	GALT.	PEAR.
1	1924-25	217.00	0.008475	0.075562	0.030939	0.022468	0.009934
2	1906-07	220.50	0.025424	0.078390	0.033711	0.025289	0.013213
3	1917-18	228.50	0.042373	0.085156	0.040695	0.032575	0.022258
4	1921-22	251.50	0.059322	0.107034	0.066099	0.060285	0.058531
5	1913-14	259.30	0.076271	0.115303	0.076583	0.071976	0.073664
6	1922-23	259.50	0.093220	0.115521	0.076864	0.072291	0.074067
7	1947-48	269.40	0.110169	0.126672	0.091579	0.088780	0.094931
8	1901-02	270.50	0.127119	0.127956	0.093309	0.090720	0.097349
9	1918-19	273.10	0.144068	0.131027	0.097471	0.095389	0.103134
10	1904-05	276.00	0.161017	0.134511	0.102236	0.100733	0.109700
11	1907-08	296.60	0.177966	0.161085	0.139676	0.142516	0.159180
12	1908-09	298.00	0.194915	0.163007	0.142438	0.145579	0.162690
13	1916-17	310.50	0.211864	0.180831	0.168236	0.174008	0.194611
14	1940-41	325.00	0.228814	0.202976	0.200484	0.209081	0.232579
15	1923-24	328.00	0.245763	0.207752	0.207432	0.216569	0.240510
16	1905-06	341.90	0.262712	0.230731	0.240681	0.252066	0.277400
17	1967-68	356.10	0.279661	0.255605	0.276124	0.289318	0.315034
18	1920-21	374.00	0.296610	0.288846	0.322243	0.336945	0.361871
19	1966-67	376.00	0.313559	0.292683	0.327461	0.342277	0.357040
20	1970-71	399.00	0.330508	0.338405	0.387804	0.403188	0.425230
21	1962-63	401.00	0.347458	0.342509	0.393050	0.408421	0.430167
22	1937-38	401.40	0.364407	0.343331	0.394098	0.409466	0.431151
23	1915-16	402.30	0.381356	0.345186	0.396457	0.411816	0.433364
24	1926-27	407.00	0.398305	0.354931	0.408753	0.424033	0.444843
25	1939-40	415.00	0.415254	0.371735	0.429577	0.444614	0.464088
26	1925-26	420.00	0.432203	0.382366	0.442502	0.457322	0.475920
27	1900-01	423.20	0.449153	0.389217	0.450730	0.465387	0.483410
28	1930-31	426.30	0.466102	0.395887	0.458665	0.473147	0.490605
29	1935-36	426.90	0.483051	0.397181	0.460196	0.474642	0.491990
30	1902-03	430.00	0.500000	0.403887	0.468085	0.482336	0.499110



## 2.2. Ajustement statistique

Pour l'exploitation de ces valeurs nous y avons ajusté certaines lois statistiques.

Le tableau 2.2 nous donne les paramètres des lois de GAUSS (normale), GUMBEL (Double exponentielle), GALTON (Log-Normale) et PEARSON (Gamma incomplète) d'après l'échantillon considéré.

Ce même tableau nous donne les valeurs de la pluie annuelle pour des fréquences remarquables, obtenues d'après les différentes lois ajustées, ainsi que le coefficient de régularité  $K_3$ , rapport de la valeur théorique de la pluviométrie annuelle pour l'année décennale humide sur celle de l'année décennale sèche.

Le graphique 2.2 nous montre que la lois de PEARSON s'ajuste bien à notre échantillon et que la loi de GALTON s'y applique encore mieux.

## 2.3. Nombre de jours de pluies :

Les années où le décompte des jours de pluie a été fait sont au nombre de 64.

Ce nombre est plus important que celui des années "complètes" car, parfois le phénomène pluie est mentionné sur le bulletin sans que soient prises les mesures.

Le tableau 2.3 nous donne le nombre de jours de pluie par an dans la colonne 3, l'année où il a été enregistré et le rang et la fréquence au dépassement respectivement dans la colonne 1 et 4.

Les valeurs caractéristiques de l'échantillon sont :

$\bar{N}$  = 55 jours (nombre moyen de jour de pluie par an)

$N(\frac{1}{2})$  = 53 jours (médiane)

$\sigma$  = 12,6 (écart type)

Le graphique 2.3. montre qu'à la limite, cet échantillon suit une loi log-normale.

.../...

## ETUDE SUR UN ECHANTILLON DE 59 VALEURS

## - DISTRIBUTIONS:

GAUSS OU  
NORMALEGUMBEL OU  
DOUBLE EXPONENTIELLEGALTON OU  
LOG-NORMALEPEARSON OU  
GAMMA INCOMPLETE

## - PARAMETRES

MOYENNE	473.47	MOYENNE	473.46	MOYENNE	473.46	MOYENNE	473.46
ECART-TYPE	178.65	MODE	391.41	FORME	0.43299	FORME	2.08606
COEF. VAR.	0.377	ECHELLE	140.00069	ECHELLE	379.45874	ECHELLE	133.68741
	***		***	POSITION	57.75	POSITION	194.58

## - VALEURS CORRESPONDANT A 15 FREQUENCES DONNEES

FREQUENCE

VALEURS

0.00010	-190.54	80.57	133.58	195.94
0.00100	-78.43	120.84	157.30	201.77
0.01000	57.86	177.61	196.33	217.07
0.02000	106.57	200.45	213.69	226.66
0.05000	179.63	237.81	243.90	246.78
0.10000	244.52	274.65	275.61	271.70
0.20000	323.11	324.79	321.32	312.58
0.50000	473.47	442.73	437.21	430.39
0.80000	623.82	601.41	604.05	610.04
0.90000	702.41	706.47	718.68	731.64
0.95000	767.30	807.24	831.27	847.35
0.98000	840.36	937.69	981.09	994.74
0.99000	889.06	1035.44	1096.77	1103.36
0.99800	987.62	1261.32	1377.14	1349.24
0.99900	1025.34	1358.44	1503.94	1453.17
COEF. K3	2.873	2.572	2.608	2.693

TABLEAU - 2 - 3

N <sup>o</sup>	ANNEE	NOMBRE DE JOURS	FREQUENCE	N <sup>o</sup>	ANNEE	NOMBRE DE JOURS	FREQUENCE
1	<del>34-35</del>	94	.007	51	13-14	46	.789
2	90-91	81	.023	52	56-57	45	.805
3	91-92	75	.039	53	33-34	45	.820
4	03-04	75	.054	54	47-48	45	.836
5	99-00	71	.070	55	23-24	44	.852
6	28-29	71	.085	56	39-40	44	.867
7	52-53	70	.102	57	67-68	43	.883
8	27-28	69	.117	58	01-02	39	.898
9	72-73	69	.132	59	61-62	39	.914
10	04-05	68	.148	60	15-16	38	.930
11	06-07	68	.164	61	21-22	38	.945
12	08-09	67	.179	62	66-67	37	.961
13	32-33	67	.195	63	16-17	36	.977
14	38-39	67	.211	64	65-66	29	.992
15	35-36	65	.226				
16	53-54	64	.242				
17	14-15	63	.258				
18	05-06	61	.233				
19	41-42	60	.289				
20	59-60	60	.305				
21	12-13	59	.320				
22	30-31	58	.336				
23	10-11	57	.352				
24	26-27	56	.367				
25	36-37	56	.382				
26	20-21	55	.398				
27	00-01	54	.414				
28	07-08	54	.430				
29	<del>29-30</del>	54	.445				
30	31-32	54	.461				
31	11-12	53	.477				
32	18-19	53	.492				
33	24-25	53	.508				
34	37-38	53	.523				
35	62-63	53	.539				
36	70-71	53	.555				
37	22-23	52	.570				
38	25-26	52	.586				
39	09-10	51	.602				
40	98-99	51	.617				
41	63-64	51	.633				
42	17-18	50	.648				
43	71-72	50	.664				
44	97-98	49	.680				
45	55-56	49	.695				
46	58-59	49	.711				
47	69-70	49	.727				
48	40-41	48	.742				
49	96-97	46	.758				
50	02-03	46	.773				



### 3.- PLUVIOMETRIE MENSUELLE :

Dans ce paragraphe nous donnons les valeurs moyennes des pluies mensuelles, la somme de ces valeurs est de 464 mm. Cette valeur diffère de la moyenne annuelle car les échantillons de référence ne sont pas de même taille.

Le graphique 3.1 montre les variations de ces moyennes au cours de l'année. Il montre une saison de pluie avec un maximum en Décembre-Janvier et une saison sèche avec un palier en Juillet-Août.

### 4.- PLUVIOMETRIE JOURNALIERE :

#### 4.1. d'après le maximum journalier annuel

Le tableau 4.1. donne en 4<sup>ème</sup> colonne la pluviométrie maximale journalière pour chaque année classée par ordre décroissant. Les colonnes 1,2,3 et 5 donnent respectivement le rang, l'année, le jour et la fréquence.

Le graphique 4.1. montre une courbe qui suit au mieux les points correspondants aux valeurs de l'échantillon considéré. L'extrapolation de ces valeurs est faite sur cette courbe.

#### 4.2. d'après le nombre total de jour :

Un passage sur ordinateur avec un programme adéquat nous a permis l'essai des deux lois de PEARSON III et de GOODRICH sur l'échantillon des années complètes.

Le tableau 4.2. ainsi que le graphique 4.2. montrent les résultats obtenus.

Nous constatons qu'en moyenne il y a au moins une averse journalière par an qui dépasse 46 mm et que la valeur 100 mm est atteinte en moyenne une fois tous les 10 ans.

TABLEAU - 4 - 1

N <sup>o</sup>	ANNEE	JOUR	P	FREQUENCE	N <sup>o</sup>	ANNEE	JOUR	P	FREQUENCE
1	12-13	13-10	135,5	.0083	51	04-05	26-09	31,0	.8417
2	63-64	10-12	110,0	.0250	52	18-19	15-11	30,0	.8583
3	10-11	06-02	105,0	.0417	53	62-63	27-01/	30,0	.8750
4	55-56	25-09	104,0	.0583			08-02		
5	66-67	16-10	102,0	.0750	54	05-06	16-10	29,3	.8917
6	32-33	18-10	95,3	.0917	55	17-18	19-10	26,0	.9083
7	09-10	23-10	95,0	.1083	56	70-71	21-12	25,0	.9250
8	65-66	17-10	92,0	.1250	57	67-68	08-03	23,0	.9417
9	99-00	27-11	91,0	.1417	58	40-41	30-10/	21,0	.9583
10	58-59	27-10	84,0	.1583			14-03		
11	53-54	21-11	83,6	.1750	59	13-14	03-03	18,0	.9750
12	14-15	26-02	82,0	.1917	60	06-07	12-04	12,3	.9917
13	15-16	21-11	77,0	.2083					
14	33-34	01-12	74,4	.2250					
15	29-30	09-11	74,0	.2417					
16	31-32	02-10	74,0	.2583					
17	35-36	14-09	72,0	.2750					
18	97-98	21-01	71,0	.2917					
19	41-42	01-10	69,0	.3083					
20	39-40	02-09	66,0	.3250					
21	71-72	26-09	66,0	.3417					
22	27-28	13-11	62,0	.3583					
23	11-12	18-09	60,2	.3750					
24	36-37	03-02	60,0	.3917					
25	07-08	17-09	58,5	.4083					
26	56-57	20-11	56,0	.4250					
27	25-26	03-10	54,0	.4417					
28	20-21	14-11	50,0	.4583					
29	38-39	27-02	48,0	.4750					
30	59-60	30-09	48,0	.4917					
31	61-62	24-11	46,0	.5083					
32	47-48	20-10	45,7	.5250					
33	00-01	04-12	45,0	.5417					
34	16-17	11-11	45,0	.5583					
35	26-27	07-12	45,0	.5750					
36	28-29	23-10	45,0	.5917					
37	72-73	27-03	45,0	.6083					
38	52-53	09-03	44,4	.6250					
39	37-38	21-09	42,9	.6417					
40	01-02	22-02	38,0	.6583					
41	34-35	12-10	38,0	.6750					
42	22-23	26-01	37,0	.6917					
43	69-70	22-10	37,0	.7083					
44	08-09	26-09	35,4	.7250					
45	30-31	19-12	35,0	.7417					
46	23-24	02-11	34,0	.7583					
47	24-25	19-12	34,0	.7750					
48	02-03	22-01	33,0	.7917					
49	21-22	24-09	32,5	.8083					
50	03-04	18-12	31,0	.8250					

TABLEAU 4 - 2

STATION NO 43628                      TUNISIE                      KELIBIA PHARE  
 LCI DE PEARSON III TRONQUEE    NE CONVIENT PAS : GAMMA =    0.0000

LCI DE GOODRICH TRONQUEE

PLUVIOMETRIES JOURNALIERES

OMBRE D ANNEES UTILISEES    59

PARAMETRE DE FORME GAMMA    2.0781  
 PARAMETRE D ECHELLE            1.5930  
 PARAMETRE DE POSITION            C.  
 PARAMETRE DE TRONQUAGE        C.5685  
 SEUIL DE TRONCATURE            5.0MM

HAUTEUR MOYENNE ANNUELLE    OBS 473.47    CALC 540.28 MM

PRC    100. FOIS PAR AN            0.31 MM.

PRC    50. FOIS PAR AN            2.12 MM.

PRC    20. FOIS PAR AN            7.18 MM.

PRC    10. FOIS PAR AN            13.11 MM.

PRC    5. FOIS PAR AN            20.89 MM.

PRC    2. FOIS PAR AN            34.09 MM.

PROBABILITE ANNUELLE            46.29 EG OU DEP    51.00 FCIS

PR 1 FOIS EN            2. ANS            60.45 EG OU DEP    29.00 FCIS

PR 1 FOIS EN            5. ANS            82.18 EG OU DEP    11.00 FCIS

PR 1 FOIS EN            10. ANS            100.93 EG OU DEP    5.00 FCIS

PR 1 FOIS EN            20. ANS            121.68 EG OU DEP    1.00 FCIS

PR 1 FOIS EN            50. ANS            152.23 EG OU DEP    0.0 FCIS

PR 1 FCIS EN            100. ANS            177.69 EG OU DEP    0.0 FCIS

PREMIERES HAUTEURS RANGEES

135.5	110.0	105.0	104.0	102.0	95.3	95.0	92.0	91.0	84.0
83.6	82.0	77.0	74.4	74.0	74.0	72.0	72.0	69.0	67.0
67.0	66.0	66.0	65.0	63.0	62.0	61.0	61.0	61.0	60.2
60.0	60.0	59.7	58.5	56.0	55.0	54.0	54.0	53.6	51.0
50.0	49.6	45.0	48.0	48.0	48.0	48.0	47.8	47.2	47.0
47.0	46.0	46.0	45.7	45.7	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
45.0	45.0	45.0	44.4	44.2	43.0	43.0	42.9	42.0	42.0
41.5	41.0	41.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	39.6	39.0
39.0	39.0	38.5	38.4	38.2	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0









# KELIBIA PHARE

Pluviométrie journalière

( $P \geq 5m$ )

Hauteur journalière en mm

100

10

7000

6000

5000

3000

2000

1000

500

400

300

200

100

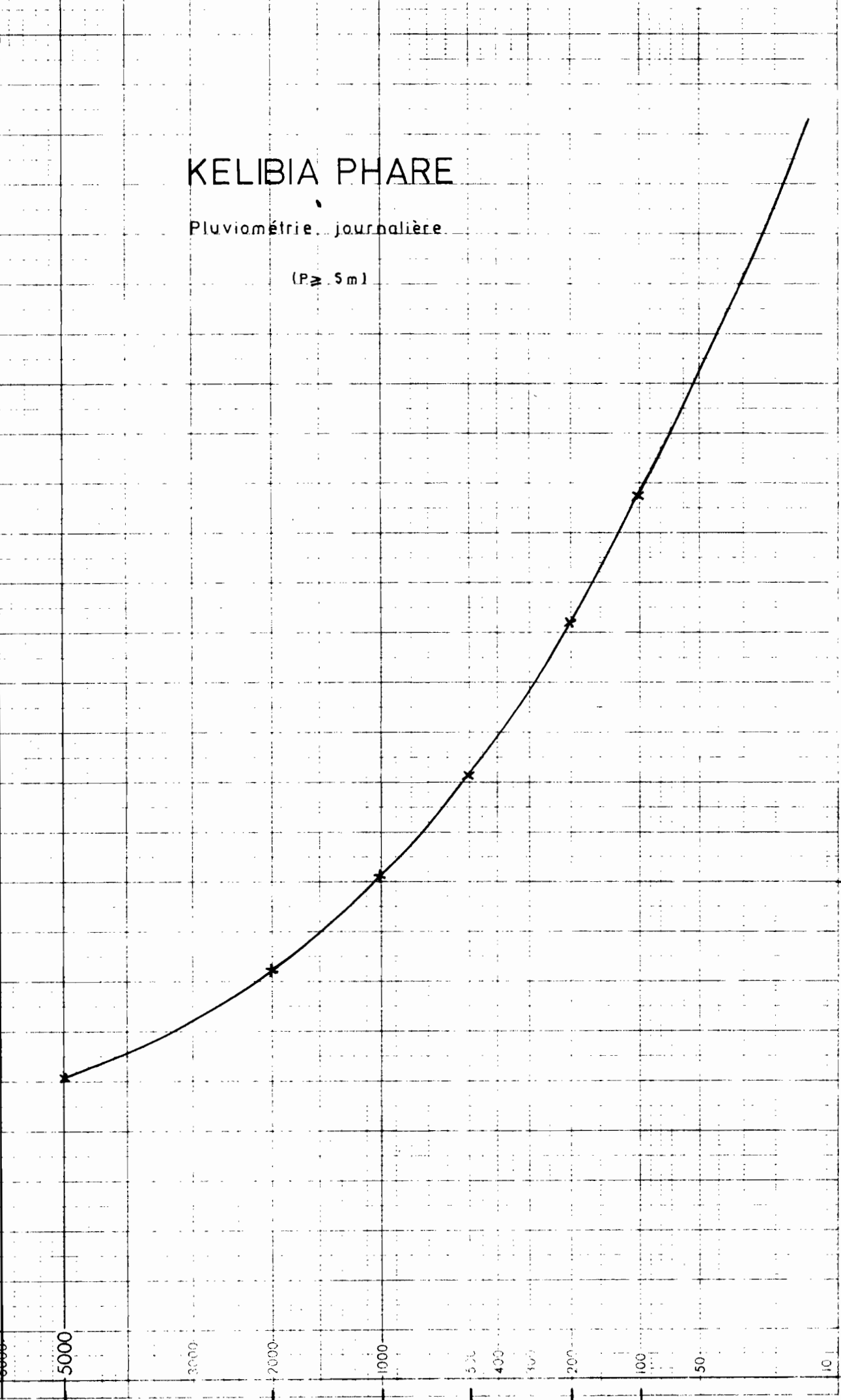
50

10

100

10

Période de retour





KELIBIA - PHARE - 436 28

année mois	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08
89 - 90	X	X	X	X	X					X	X	
90 - 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
91 - 92	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
92 - 93	X	X	X	X								
93 - 94				X	X	X	X	X	X	X	X	X
94 - 95	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
95 - 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
96 - 97	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
97 - 98	X	X	X									
98 - 99												
99 - 00												
00 - 01												
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
06 - 07												
07 - 08												
08 - 09												
09 - 10												
10 - 11												
11 - 12												
12 - 13												
13 - 14												
14 - 15												
15 - 16												
16 - 17												
17 - 18												
18 - 19												
19 - 20					X							



KELIBIA - PHARE - 43628

année mois	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08
50 - 51	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
51 - 52	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
52 - 53												
53 - 54												
54 - 55											X	X
55 - 56												
56 - 57												
57 - 58							X	X	X	X	X	X
58 - 59												
59 - 60												
60 - 61		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
61 - 62												
62 - 63												
63 - 64												
64 - 65										X	X	X
65 - 66												
66 - 67												
67 - 68												
68 - 69											X	X
69 - 70												
70 - 71												
71 - 72												
72 - 73												
73 - 74					X	X	X	X	X	X	X	X

- Documents non connus - mesures non connues
- incomplet
- uniquement total mensuel
- relevés quotitatives.