

LA RIVIERE ONIVE AUX CHUTES DE TSINJOARIVO

Quelques caractéristiques hydrologiques

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 33639

Cote B

31 JUL. 1992

71946

71946

## SITUATION GEOGRAPHIQUE

A 80 Km d'ANTANANARIVO et 75 Km d'ANTSIRABE, l'ONIVE aux chutes de TSINJOARIVO draine un bassin de 3 200 Km<sup>2</sup>, de la retombée sud-est du massif volcanique de l'ANKARATRA aux bas plateaux et dépressions d'ANTANIFOTSY et d'AMBOHIMANOROSO-ANTSAMPANDRANO.

Les chutes de TSINJOARIVO, d'une cinquantaine de mètres de hauteur, sont situées au dernier verrou rocheux de la cuvette d'ANTSAMPANDRANO, et constituent la première série de chutes et de rapides que la rivière détermine dans sa traversée de l'escarpement de l'ANGAVO (la dénivelée totale dépasse 700 m) pour rejoindre le sillon du MANGORO.

La plupart des études ont montré que si le site de TSINJOARIVO constituait un important gisement d'énergie électrique à proximité immédiate des grands centres des hauts plateaux, la réalisation d'un barrage de retenue (nécessaire pour le renforcement des débits d'étiage) ne pouvait se faire qu'au détriment du développement agricole de la cuvette d'ANTSAMPANDRANO où l'irrigation et le drainage des plaines (déroctage des seuils) contribuent à diminuer le débit d'étiage (et les possibilités hydroélectriques) de la rivière.

## HISTORIQUE DE LA STATION :

L'équipement des chutes étant prévue au programme d'électrification des lignes TCE et TA (travaux de seconde phase) par la Mission CANDELIER, une première série d'échelles limnimétriques fut installée en 1925 au site et à 3 Km plus en amont, et quelques jaugeages réalisés.

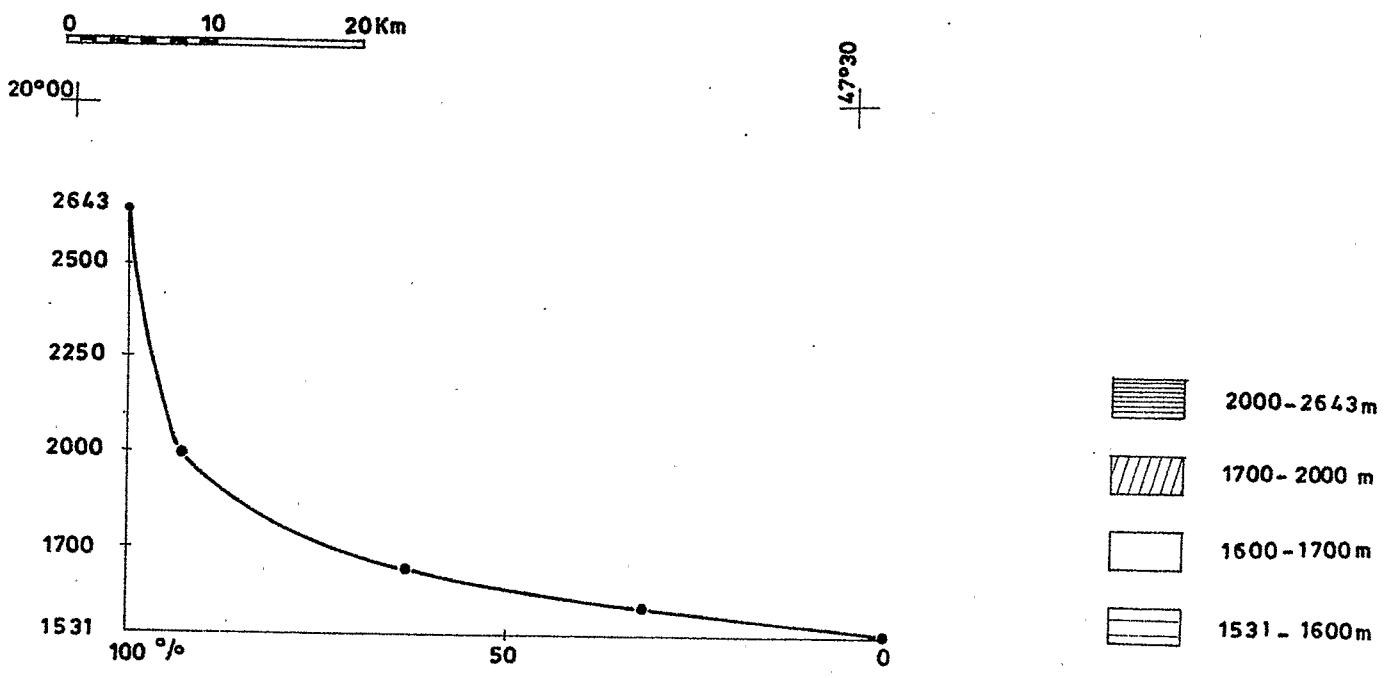
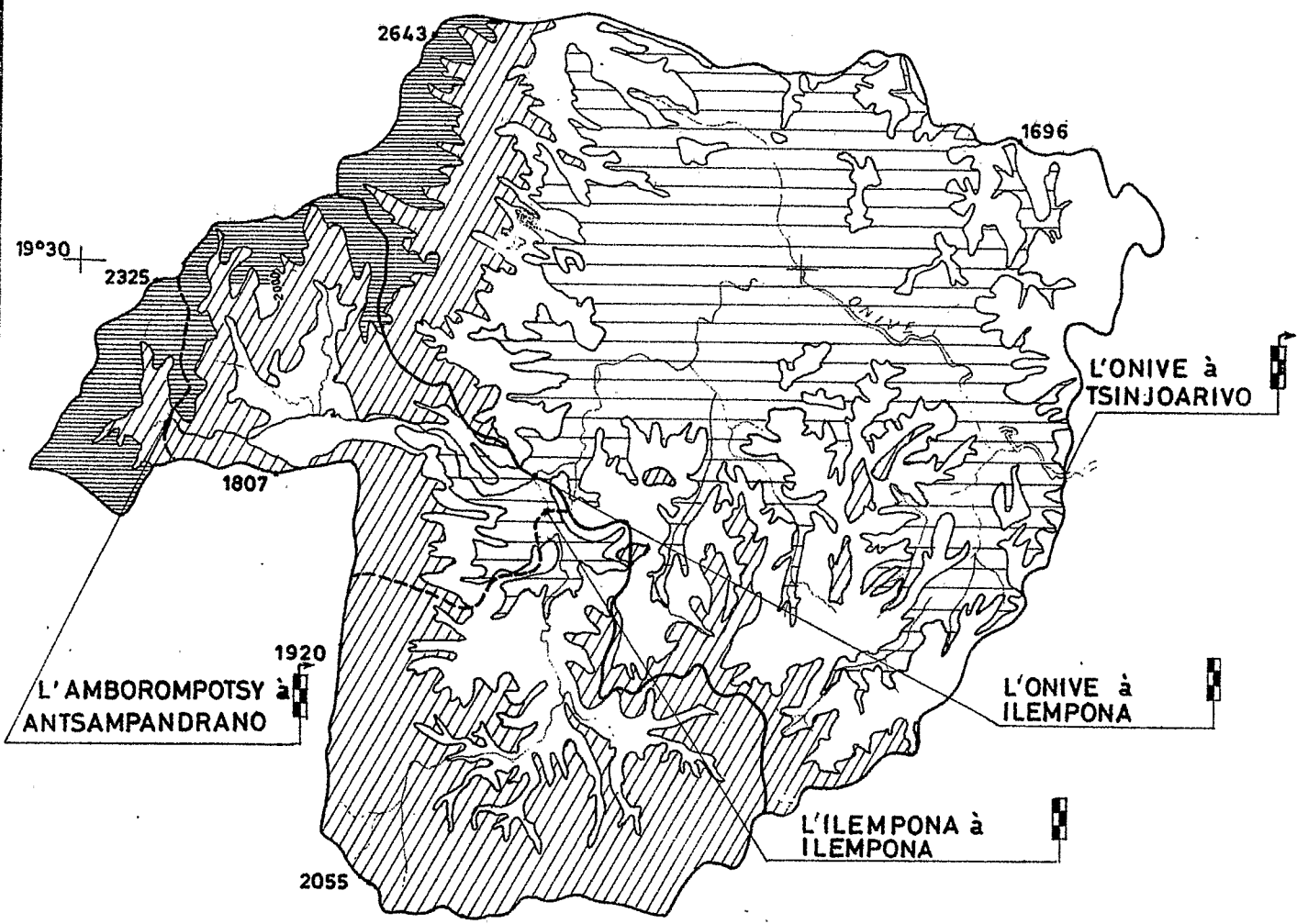
Les observations et mesures se poursuivirent avec la Section d'Hydraulique Industrielle de 1927 à 1932.

Ce n'est qu'en 1963, lors de l'étude menée par EDF à la demande de la SEM des possibilités hydroélectriques sur les hauts plateaux, que l'ORSTOM réinstalla une échelle au niveau du premier seuil (site du barrage de prise), en vue de préciser les caractéristiques de cette rivière.

De 1966 à 1967, d'autres échelles furent observées pour l'aménagement, entre les chutes d'AMBAVALOZA et d'ANDRIAMAMOVOKA (grande vasque), au site d'usine rive gauche (ROVA) ainsi qu'en aval des derniers rapides.

Fig. 1

BASSIN DE L'ONIVE A TSINJOARIVO



- ETALONNAGE DE LA STATION

L'étalonnage s'appuie sur 46 jaugeages effectués de 1963 à 1970 pour des débits allant de 3,60 à 420 m<sup>3</sup>/s.

La faible dispersion des résultats de mesures (en dépit des mauvaises sections de jaugeage) ainsi que la nature du contrôle aval (chute d'AMBAVALOZA) permettent l'estimation (extrapolation logarithmique), des plus hautes eaux connues pour la période 1963-1979, soit un débit de 592 m<sup>3</sup>/s pour une hauteur à l'échelle de 3,44 m (4 février 1977).

BAREME D'ETALONNAGE

H m	Q m <sup>3</sup> /s	H m	Q m <sup>3</sup> /s	H m	Q m <sup>3</sup> /s	H m	Q m <sup>3</sup> /s
0,00	3,50	0,50	18,0	1,75	177	3,00	467
0,10	4,50	0,75	34,0	2,00	230	3,25	535
0,20	5,90	1,00	54,0	2,25	286	3,50	610
0,30	8,00	1,25	83,5	2,50	344	3,75	685
0,40	12,0	1,50	128	2,75	405	4,00	770

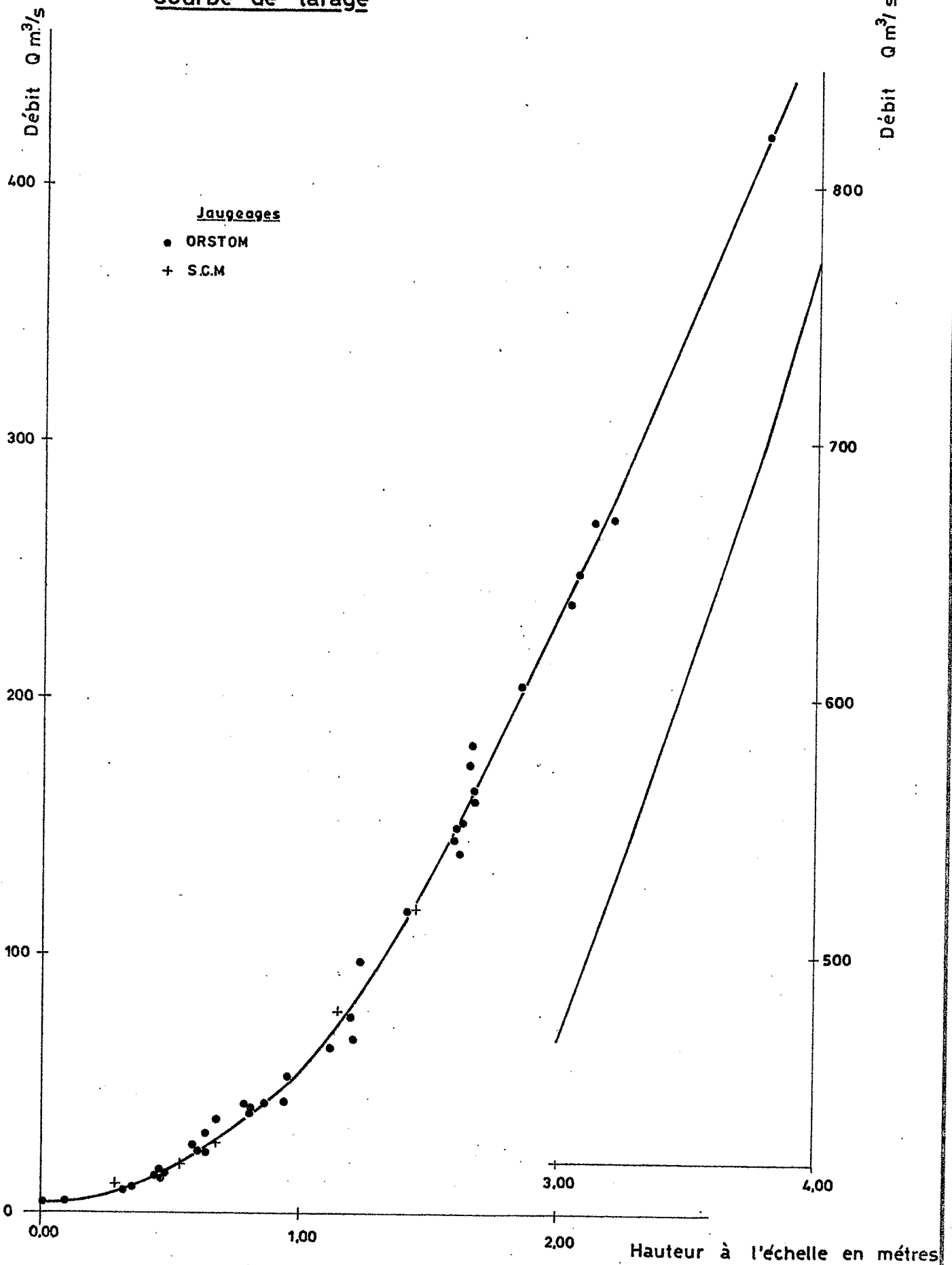
## L'ONIVE A TSINJOARIVO

## RESULTATS JAUGEAGES ORSTOM

N°	Date	Hauteur - H m	Débit - Q m <sup>3</sup> /s
1	2. 8. 1963	0,68	25,0
2	4. 11. 1963	0,94	43,0
3	19. 11. 1963	0,69 - 0,67	35,8
4	29. 12. 1963	1,65 - 1,69	182
5	5. 2. 1964	1,115 - 1,125	69,0
6	5. 2. 1964	1,19 - 1,21	76,0
7	6. 2. 1964	1,59 - 1,605	145
8	6. 2. 1964	1,625 - 1,635	152
9	6. 2. 1964	1,67 - 1,68	160
10	7. 2. 1964	1,81 - 1,82	195
11	7. 2. 1964	1,855 - 1,86	205
12	8. 2. 1964	2,045 - 2,05	237
13	8. 2. 1964	2,075 - 2,08	249
14	9. 2. 1964	2,14	269
15	20. 2. 1964	1,62	140
16	20. 2. 1964	1,61	150
17	26. 2. 1964	1,21	67,0
18	14. 3. 1964	1,68 - 1,64	174
19	3. 4. 1964	1,12	63,6
20	28. 4. 1964	0,81	38,8
21	29. 4. 1964	0,81	40,0
22	29. 10. 1964	0,32	8,65
23	23. 4. 1966	0,87	42,2
24	27. 5. 1966	0,79	40,8
25	3. 8. 1966	0,59	26,0
26	6. 10. 1966	0,44	14,0
27	10. 10. 1966	0,36 - 0,35	9,80
28	10. 10. 1966	0,36 - 0,35	9,90
29	10. 11. 1966	0,09	4,30
30	18. 11. 1966	0,46	13,5
31	18. 11. 1966	0,46	16,9
32	2. 1. 1967	1,39 - 1,40	121
33	17. 1. 1967	1,23 - 1,24	97,6
34	18. 1. 1967	1,42	117
35	14. 3. 1967	1,67	164
36	18. 4. 1967	0,91 - 0,98	53,1
-		0,01	3,60
37	6. 6. 1967	0,61	24,1
38	3. 10. 1967	0,485 - 0,48	15,2
39	4. 10. 1967	0,46	15,7
40	16. 2. 1968	1,39	121
41	7. 6. 1968	0,645	23,1
42	23. 7. 1969	0,64	31,2
43	13. 1. 1969	1,45	118
44	8. 1. 1970	2,81	420
45	17. 1. 1970	2,22	270

# L'ONIVE A TSINJOARIVO

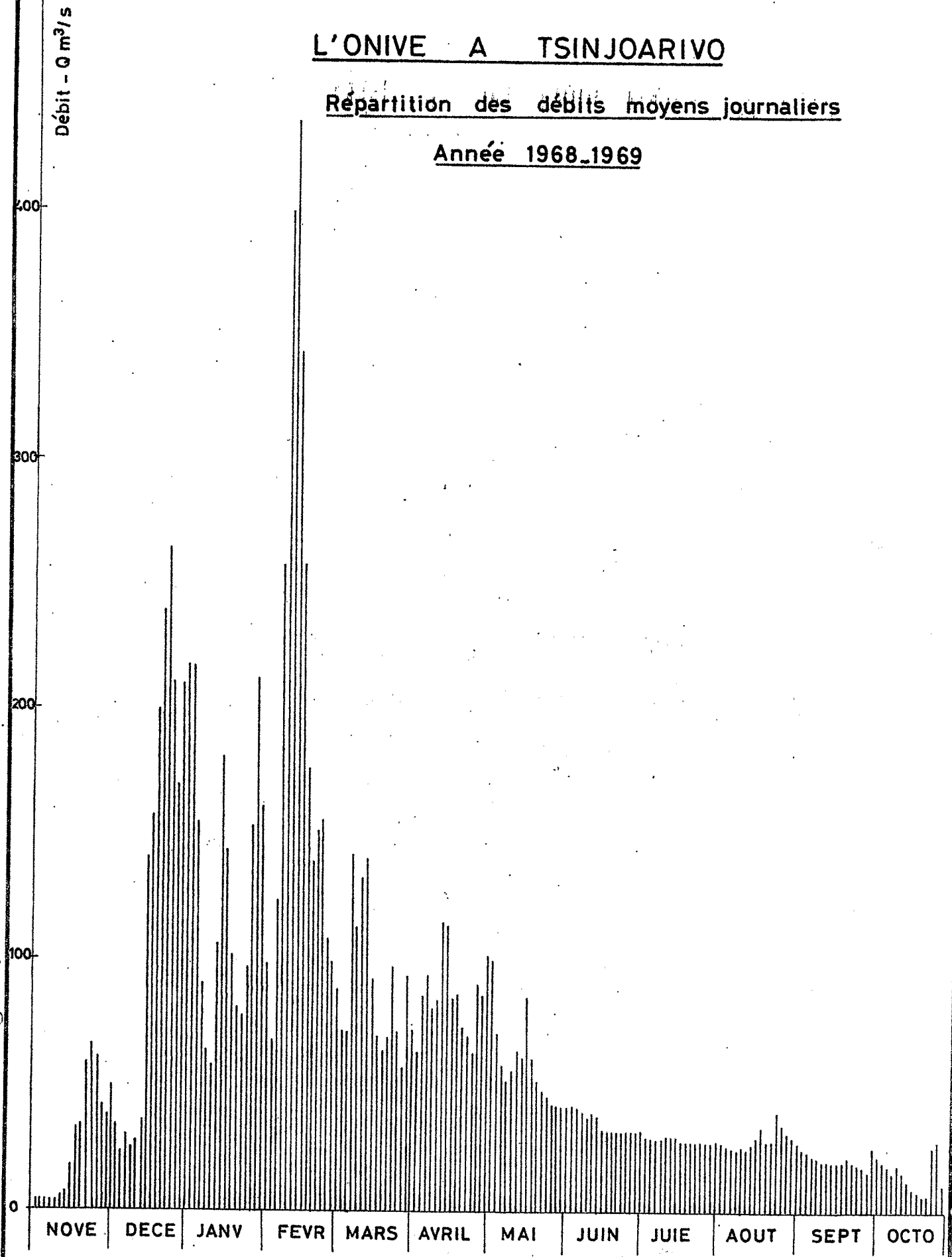
## Courbe de tarage



# L'ONIVE A TSINJOARIVO

Répartition des débits moyens journaliers

Année 1968-1969



- DISTRIBUTION DES DEBITS MINIMAS :

L'étude de la distribution du débit minimal d'étiage a été réalisée à partir d'un échantillon de 17 valeurs que constituent les débits minimaux annuels relevés pour la période 1963-1979, auquel a été ajusté une loi de répartition gausso-logarithmique (log -normale)

Rang r	Débit DC 365 Qi m3/s	Année	Fréquence au dépassement $F_1 = \frac{r(i)}{n+1}$	Rang r	Débit DC 365 Qi m3/s	Année	Fréquence au dépassement $F_1 = \frac{r(i)}{n+1}$
1	17,4	1965	0,0556	10	5,62	1968	0,5556
2	16,8	1975	0,1111	11	5,20	1973	0,6111
3	12,6	1963	0,1667	12	4,30	1970	0,6667
4	11,2	1972	0,2222	13	3,70	1976	0,7222
5	10,4	1967	0,2778	14	3,50	1966	0,7778
6	9,20	1974	0,3333	15	3,50	1978	0,8333
7	8,40	1964	0,3889	16	3,50	1971	0,8889
8	6,53	1977	0,4444	17	≤ 3,50	1968	0,9444
9	5,76	1979	0,5000				

Ce qui donne

- en année centennale humide : 23,4 m3/s
- en année décennale humide : 13,7 m3/s
- en valeur médiane : 6,61 m3/s
- en année décennale sèche : 3,19 m3/s
- en année centennale sèche : 1,87 m3/s

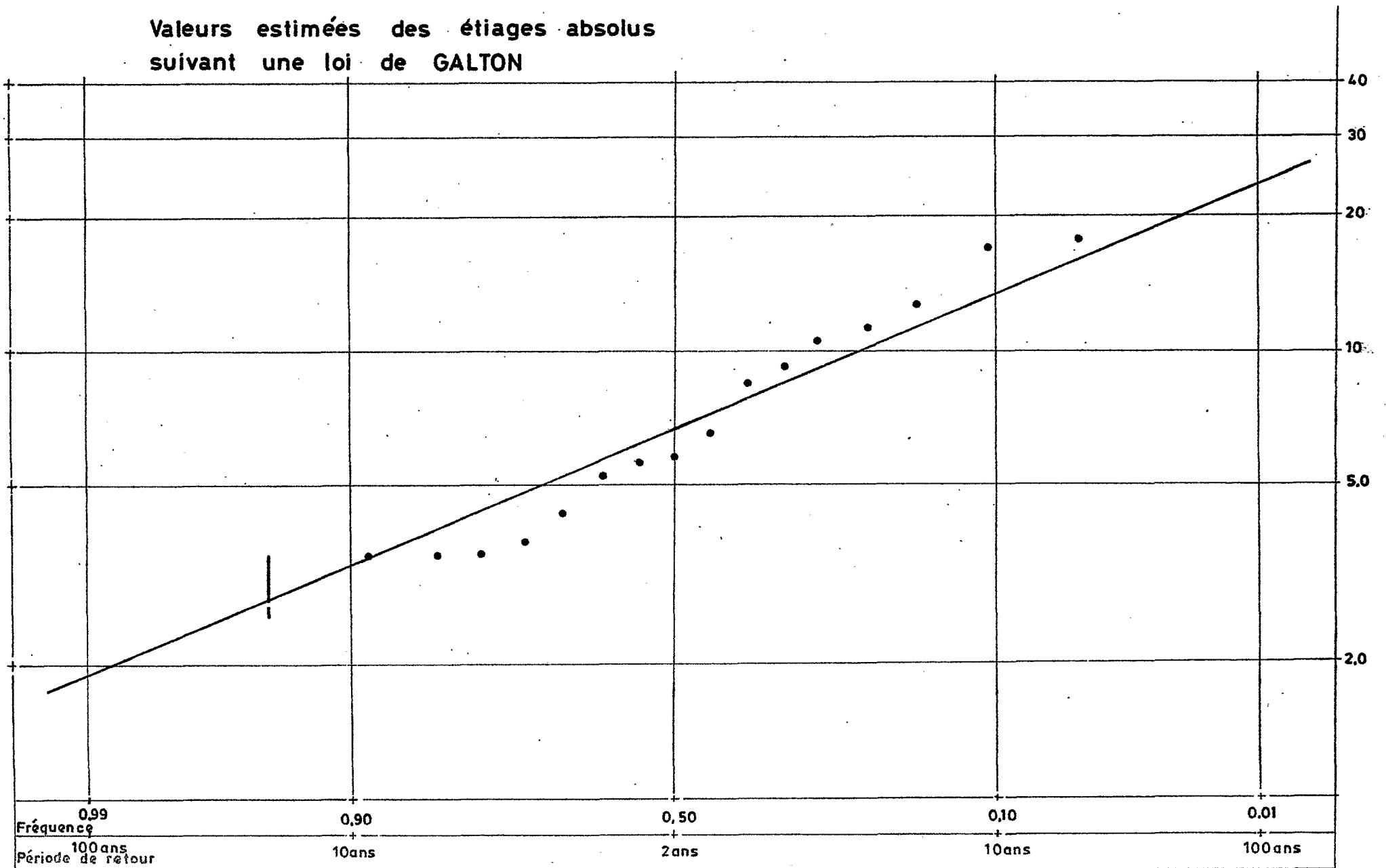


# L'ONIVE A TSINJOARIVO

Valeurs estimées des étiages absolus  
suivant une loi de GALTON

Fig.4

Débit -  $Q$  m<sup>3</sup>/s



Fréquence 0,99

0,90

0,50

0,10

0,01

Période de retour 100 ans

10ans

2ans

10ans

100ans

- DISTRIBUTION DES MAXIMUMS ANNUELS DE CRUE :

A l'échantillon des 16 maximums annuels de crue observés au cours de la période 1963-1979 peuvent être ajustées les lois log-normale (Galton) et de Fréchet.

Rang r	Débit m <sup>3</sup> /s	Année hydrologique	Fréquence au dépassement	Période de retour T ans
1	592	1976-77	0,0588	17,0
2	538	1972-73	0,1176	8,50
3	455	1968-69	0,1765	5,67
4	430	1969-70	0,2353	4,25
5	412	1974-75	0,2941	3,40
6	405	1963-64	0,3529	2,83
7	382	1970-71	0,4118	2,43
8	363	1964-65	0,4706	2,12
9	351	1966-67	0,5294	1,89
10	334	1971-72	0,5882	1,70
11	325	1978-79	0,6471	1,55
12	318	1973-74	0,7059	1,42
13	313	1967-68	0,7647	1,31
14	276	1965-66	0,8235	1,21
15	248	1975-76	0,8824	1,13
16	234	1977-78	0,9412	1,06

Ce qui donne

- comme valeur médiane, une crue de 360 m<sup>3</sup>/s
- en crue décennale : 500 m<sup>3</sup>/s (loi de Galton)
- en crue centennale, de 640 (loi de Galton) à 810 m<sup>3</sup>/s (loi de Fréchet).

# L'ONIVE A TSINJOARIVO

Valeurs estimées des maximums de crue  
suivant une loi de GALTON

Débit -  $Q \text{ m}^3/\text{s}$

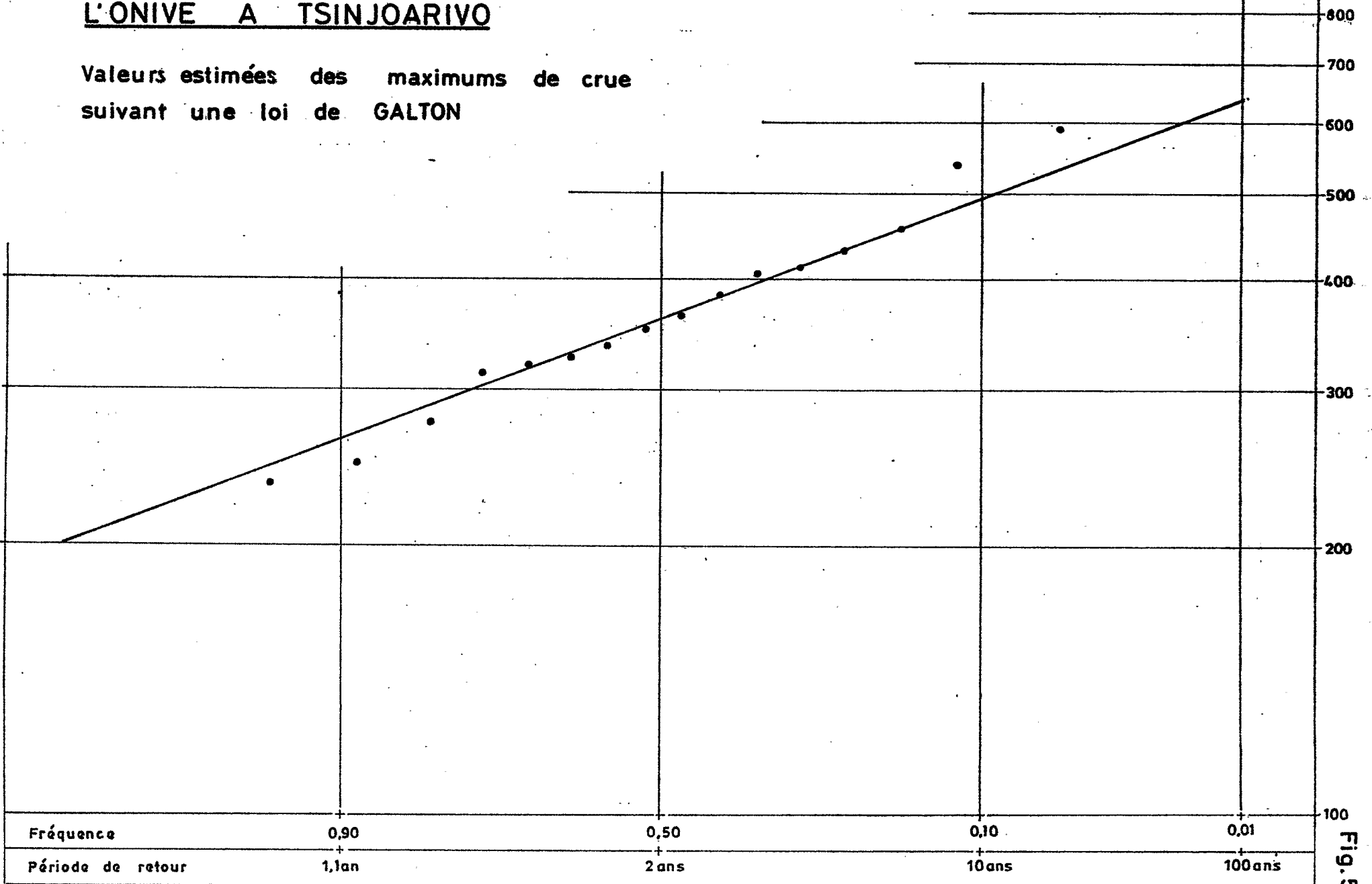


FIG. 5