

12/1

DOCUMENTATION

ESTIMATION DES ETIAGES ABSOLUS DU MFLIANDE A EBOLOWA

J.C. OLIVRY

p 28

ORSTOM
HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

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

N° : 18088

Cpte : B

ORSTOM, Yaoundé, 1975.

23 AVR. 1976

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 18088 Hydr.

71579

INTRODUCTION

Le Mfiande à Ebolowa est utilisé par la SNEC pour alimenter en eau potable la ville. La capacité actuelle de la station de pompage est de 50 m³/h. L'augmentation des besoins en eau d'Ebolowa implique de doubler cette capacité, le problème étant de savoir si le Mfiande pourra alors fournir 100 m³/h en période de basses-eaux.

Aucune mesure ou observation n'avait été faite sur le Mfiande avant 1975. Les mesures effectuées après la mi-février 1975 ont été réalisées après l'étiage et ne présentaient un intérêt, que dans la mesure où elles pourraient être rattachées aux observations d'une station voisine. Le Mfiande, dont le bassin versant est de 40 km² à la station SNEC est tributaire de la rivière SENG, affluent du Mvila lui-même tributaire du Ntem. Le Seng est contrôlé par une station hydrologique à ASSOSENG près de Nkoemvon. Cette station contrôle un bassin versant de 440 km² et est suivie depuis 1955.

Toutefois, en ce qui concerne les étiages absolus, les observations précises ne débutent qu'en 1960. Les bassins du Mfiande et du Seng ont les mêmes caractéristiques géomorphologiques et il est raisonnable de penser que les régimes hydrologiques y sont comparables notamment en ce qui concerne les étiages. De ce fait l'estimation des étiages du Mfiande sera faite à partir des étiages absolus du Seng.

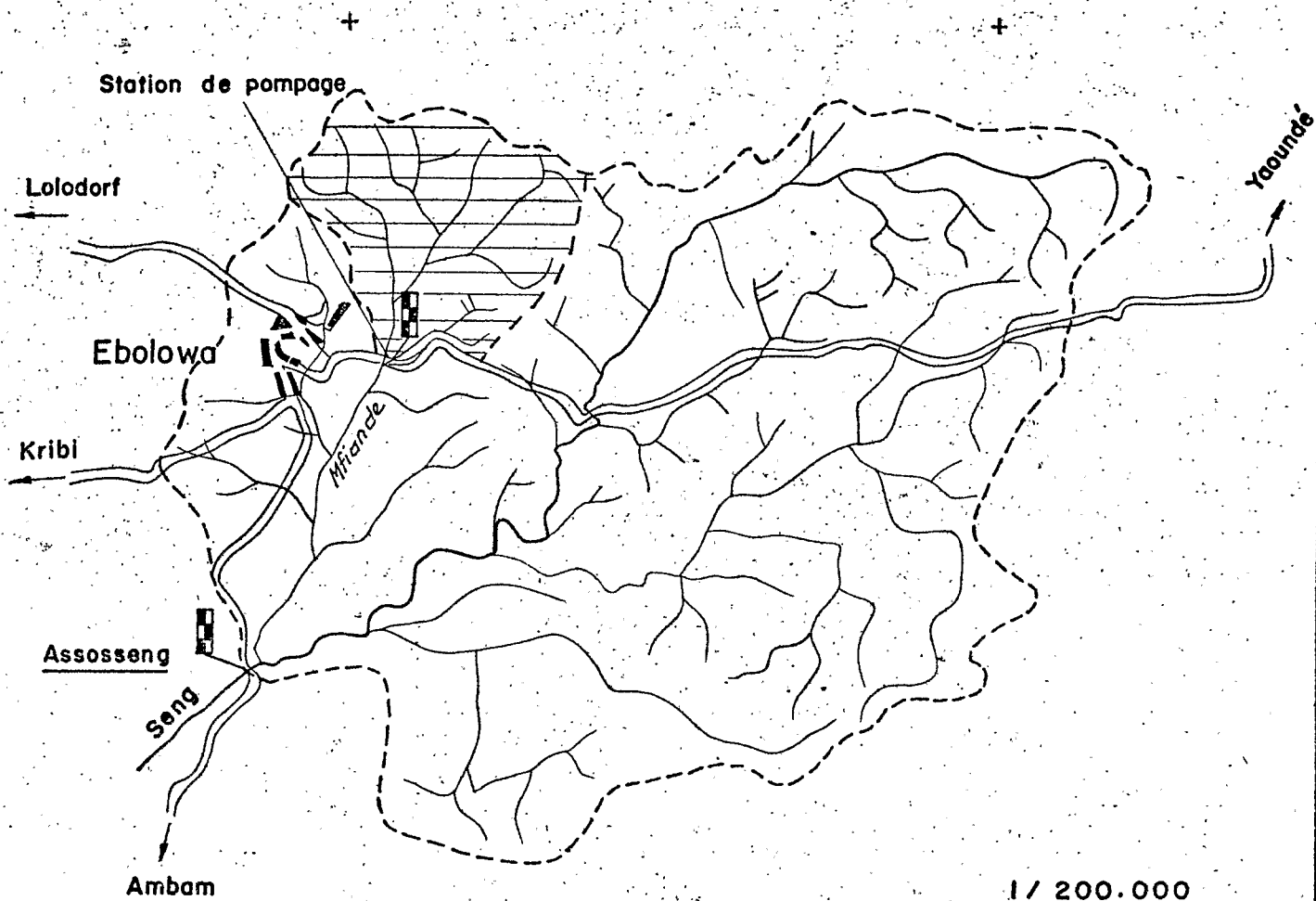
MESURES DE DEBIT SUR LE MFIANDE

Deux mesures de débit ont été faites. Un élément d'échelle a été installé et permettra un étalonnage éventuel des basses eaux dans le futur.

17 février 1975	H = 85,5 cm	Q = 96,5 l/s
12 mars 1975	H = 102 cm	Q = 375 l/s

Le jaugeage du 12 mars a été effectué en période de crue et ne présente pas d'intérêt ici.

BASSINS VERSANTS DU MFIANDE
ET DU SENG A EBOLOWA



1 / 200.000

BV du Mfiande à la station de Pompage : 40 Km²

BV du SENG A ASSOSENNG : 440 Km²

Celui du 17 février fait suite à une petite réaction de la rivière consécutive aux premières pluies et ne correspond plus à l'étiage absolu. Il a cependant l'intérêt de pouvoir être rattaché au jaugeage effectué le même jour sur le Seng à Assoseng pour lequel les lectures de hauteurs d'eau confirment une réaction modeste de la rivière aux pluies de février.

Seng à Assoseng 17 février 1975 H = 104 cm Q = 1 120 l/s
Le rapport des deux débits est sensiblement le même que le rapport des superficies des bassins versants.

$$\frac{96}{1120} = 0,086$$

$$\frac{40}{440} = 0,091 = \frac{1}{11}$$

Faute d'autres éléments de comparaison nous estimerons donc que les étiages du Mfiande sont dans le rapport de 1 à 11 avec ceux du Seng.

ETUDE DES ETIAGES ABSOLUS DU SENG

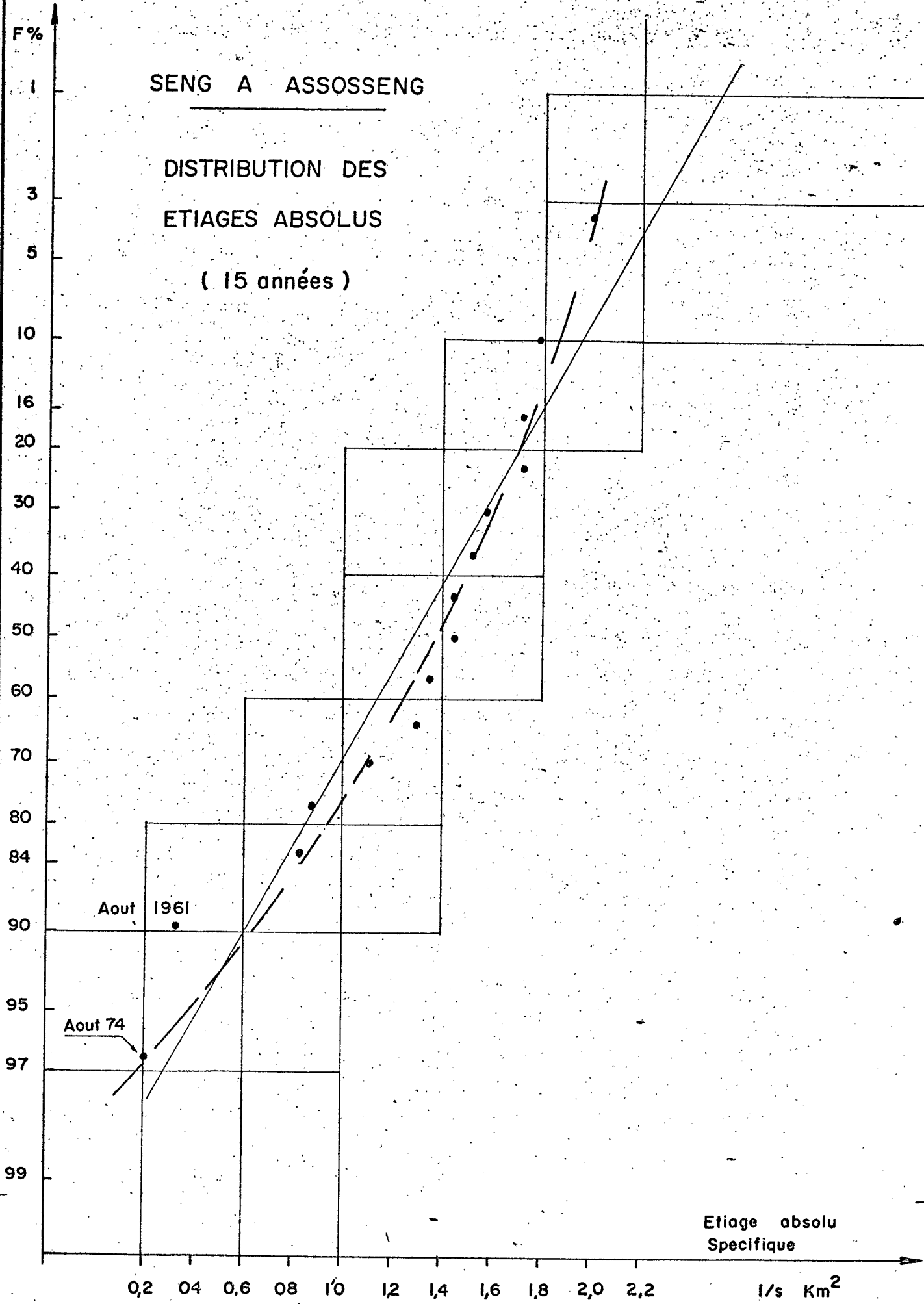
Nous avons porté dans le tableau ci-après la liste des étiages absolus en l/s et en l/s.km² ainsi que les dates d'apparition

On sait que la région sous 2° 50' de latitude Nord est soumise au régime équatorial de transition marqué par deux saisons des pluies et deux saisons sèches. L'étiage le plus marqué est généralement celui de février correspondant à la grande saison sèche de l'hémisphère Nord (12 étiages absolus sur 15). L'occurrence d'une observation de l'étiage absolu en août (petite saison sèche) est cependant loin d'être négligeable. Les plus faibles étiages de l'échantillon sont observés en août 1960 et en août 1974.

ETIAGES DU SENG A ASSOSENG

Latitude : 2° 50' N
 Longitude : 11° 09' E
 Superficie du bassin : 440 km²

Année	Hauteur à l'échelle	Etiage absolu en l/s	Etiage absolu spécifique en l/s.km ²	Date
1955	< 100			
1956	< 100			
1957	< 100			
1958	< 100			
1959	< 100			
1960	91	669	1,52	14. 2
1961	60	<u>180</u>	0,400	<u>31. 8</u>
1962	90	640	1,45	22. 2
1963	90	640	1,45	14. 2
1964	94	754	1,71	18. 2
1965	98	868	1,97	19. 1
1966	83	483	1,10	4. 3
1967	92	697	1,58	11. 3
1968	87	573	1,30	27. 8
1969	95	783	1,78	13. 2
1970	88	595	1,05	16. 2
1971	94	754	1,71	12. 2
1972	77	367	0,834	16. 2
1973	78	383	0,870	7. 2
1974	32	<u>(100)</u>	0,200	<u>12. 8</u>
Moyenne		563	1,28	



Les différentes valeurs de l'échantillon ont été classées en ordre décroissant et affectées de leur fréquence expérimentale déterminée par

$$F = \frac{n - \frac{1}{2}}{N} \quad \text{où } n \text{ est le numéro d'ordre de la valeur considérée et } N \text{ la taille de l'échantillon.}$$

Le graphique ci-après donne en diagramme gausso-arithmétique la distribution statistique des 15 valeurs des étiages spécifiques (ramenés à une superficie de 1 km²).

L'étude statistique montre suivant que l'on adopte une loi de distribution normale (loi de Gauss) ou une courbe ajustée à l'échantillon (hypogaussique) les débits spécifiques de fréquences données suivants :

en l/s.km ²	Loi de Gauss	Courbe hypogaussique
Débit médian	1,28	1,38
Débit quinquenal sec	0,72	0,80
Débit decennal sec	0,60	0,64

Pour la loi de Gauss, l'écart-type est de 0,52 l/s.km² et le coefficient de variation 0,41; le coefficient d'irrégularité inter-annuelle est de 2,37 (débit decennal humide/débit decennal sec).

ESTIMATION DES DEBITS D'ETIAGES ABSOLUS DU MFIANDE

A partir de ces résultats on obtient pour le Mfiande des valeurs d'étiages absolus suivantes :

	l/s.km ²	l/s	m ³ /heure
Etiage médian	1,28	51,2	184
Etiage quinquenal sec	0,72	28,8	104
Etiage décennal sec	0,60	24,0	86

Ces résultats montrent qu'il y aurait défaillance dans la fourniture de 100 m³/heure tous les cinq ans environ. Cette défaillance est loin d'être négligeable d'autant que l'étiage absolu s'accompagne de débits très voisins portant sur une durée de cinq à quinze jours. En 1974, en se basant sur les relevés journaliers du Seng, la période de défaillance (inférieure à 100 m³/h) porterait sur 8 jours.

L'étiage du Seng en août 1974 paraît très exceptionnel. A supposer que l'étiage spécifique du Mfiande ait été le même à cette époque, les 50 m³/h n'auraient pu être obtenus par la station de pompage pendant deux jours.

CONCLUSIONS

Il est bien certain qu'en l'absence de mesures précises des futures basses-eaux, l'estimation des étiages du Mfiande à partir des étiages du Seng reste assez aléatoire. Rien ne prouve en effet que les étiages de fréquences rares des deux rivières restent dans le rapport des superficies des bassins-versants et il est impossible de préjuger du sens de la variation de ce rapport.

Quoiqu'il en soit, et à défaut d'une étude plus complète, l'étude des étiages du Seng montre que le MFIANDE est à la limite d'exploitation d'un débit de 100 m³/h. La probabilité de défaillances est relativement importante mais la période de défaillances ne porte que sur quelques jours. En absence de pompage la nuit, on pourrait concevoir la création d'une petite retenue fournissant l'appoint du débit d'exploitation pendant le jour pour les années déficitaires.

Cette solution pourrait reporter dans le futur la création d'une seconde station de pompage qui paraît toutefois nécessairement liée à un développement ultérieur de la ville d'Ebolowa.