

ROYAUME DU MAROC

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT  
ET DE LA PROMOTION NATIONALE

DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

SERVICE DE L'HYDROLOGIE

How 20277

RESSOURCES EN EAUX SUPERFICIELLES  
DE L'OUED MCHARHAR

-----  
AU BARRAGE DE TLETA  
A LA STATION DE BOUGDOUR  
-----

AVRIL 1979

LAMACHÈRE J.M.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 14821

Cote B

M

P 27

# BASSINS DU TANGEROIS

DETROIT DE GIBRALTAR

TANGER

MELLOUZA

N

OCEAN ATLANTIQUE

KALAYA

O. Mellaleh

O. Taiffine

BOUGDOUR

REGAÏA

TLETA AVAL

O. Tleta

O. Defla

DAR CHAÛI

DEFLA

O. Hacher

O. Haricha

KANNOUA

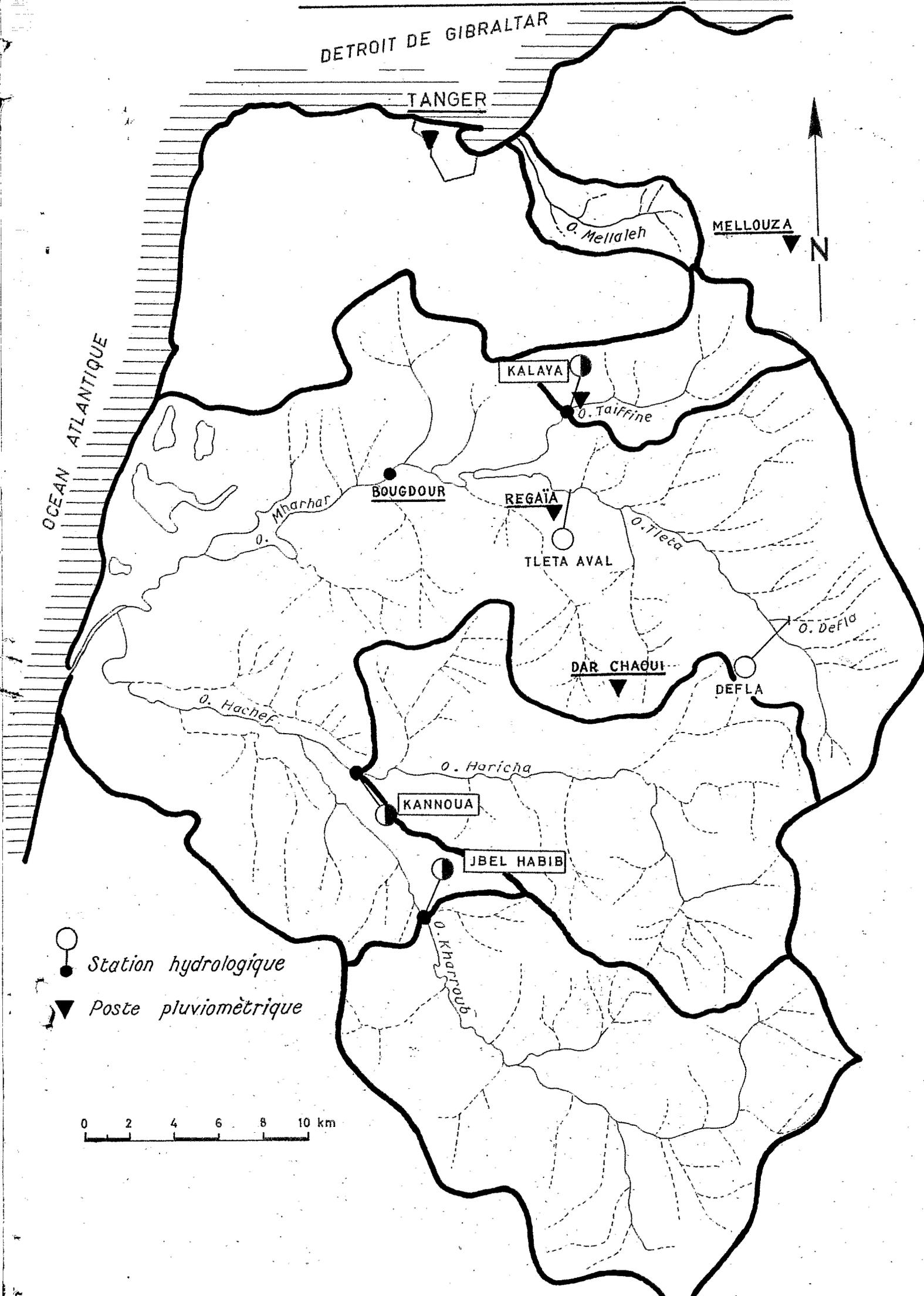
JBEL HABIB

O. Kharroub

○ Station hydrologique

▼ Poste pluviométrique

0 2 4 6 8 10 km



## I - INTRODUCTION

Les bassins versants des oueds MAHRHAR et HACHEF sont les deux principaux bassins de la région de TANGER (GRAPHE I).

Leurs superficies respectives sont les suivantes :

Oued MHARHAR à l'embouchure : 480 km<sup>2</sup>

Oued HACHEF à l'embouchure : 640 Km<sup>2</sup>

A ce jour, seul l'oued MHARHAR a fait l'objet d'un équipement hydraulique constitué :

- de la station de pompage de BOUGDOUR (B.V. 340 km<sup>2</sup>)
- du barrage de TLETA ( B.V. 178 km<sup>2</sup>)

La station de pompage de BOUGDOUR est en service depuis 1959. La Mise en Eau du barrage de TLETA est intervenue à la fin de l'année 1976.

Les premières études hydrologiques (DRE - Janvier 1974), réalisées à la station de BOUGDOUR, ne disposant que de données incomplètes et peu précises (absence de jaugeages), ont conduit à des estimations erronées des paramètres hydrologiques utilisés dans les études de régularisation.

Cette note a pour but, compte tenu des renseignements hydrologiques recueillis et traités jusqu'en Août 1975 à la station hydrologique de KALAYA sur l'oued TAIFINE, de fournir une première approximation des débits moyens mensuels et annuels aux sites de BOUGDOUR et de TLETA, débits utilisables pour des études de régularisation.

Cependant, depuis le mois de Février 1979 le Service Hydrologique de la Division des Ressources en Eau a entrepris la critique des données hydrométriques observées à la station KALAYA depuis 1967.

Cette critique devrait aboutir au cours de l'année 1979 à l'élaboration d'une série sûre de débits moyens journaliers à la station KALAYA. Cette série sera ensuite étendue et confrontée aux données hydrométriques recueillies depuis 1977 au barrage de TLETA.

.../...

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 14821

Cote :

## II - DONNEES HYDROLOGIQUES A LA STATION DE KALAYA

La station KALAYA sur l'oued TAIFFINE est située à environ 15 kilomètres au sud de TANGER et contrôle les débits de la branche nord de l'oued MHARHAR sur une superficie de 39 km<sup>2</sup>.

### 1) observations hydrologiques disponibles

Les données hydrologiques actuellement disponibles s'étendent sur une période de 7 années, Septembre 1967 à Août 1975, et figurent à la fin du tableau I. Les années 1976 à 1978 sont en cours de traitement.

### 2) extension des données hydrologiques

Compte tenu de la courte série des débits observés il a été recherché une relation entre les débits moyens mensuels de l'oued TAIFFINE à KALAYA et les pluies mensuelles d'un poste voisin de cette station présentant une série d'un mois 30 années de mesures pluviométriques (conf. Note sur les apports des oueds TAIFFINE et MELLALEH - MTPC/DH/DRE/ B. BILLON - 1974).

La méthode retenue dans l'étude ci-dessus est celle des déviations résiduelles et la station pluviométrique choisie celle de DAR CHAOUI.

Finalement 25 années de débits moyens mensuels ont pu être reconstitués à la station de KALAYA (TABLEAU I). Cette station présente donc à ce jour une série de 33 ans de débits moyens mensuels et annuels.

En l'état actuel des études hydrologiques, cette série est susceptible de servir pour une étude de régularisation des apports de l'oued MHARHAR et d'optimisation dans l'utilisation des potentialités hydrauliques de ce bassin.

.../...

III - DEBITS MOYENS MENSUELS AU BARRAGE DE TLETA ET A LA STATION DE BOUGDOUR

Pour la reconstitution des débits moyens mensuels au barrage de TLETA et à la station de BOUGDOUR, les éléments servant de base aux calculs des débits sont les suivants :

Surperfcies des bassins versants :

- . oued TAIFFINE à KALAYA : 39 km<sup>2</sup>
- . oued TLETA au barrage : 178 km<sup>2</sup>
- . oued MHARHAR à BOUGDOUR : 340 km<sup>2</sup>

Coefficients d'écoulement annuel médian :

- . oued TAIFFINE à KALAYA : 27 %
- . oued TLETA au barrage : 30 %
- . bassin versant complémentaire de l'oued MHARHAR entre le barrage et BOUGDOUR : 27 %

En première approximation les débits moyens mensuels peuvent être reconstitués de la façon suivante :

KALAYA

soient :  $Q_m$  le débit moyen mensuel de l'oued TAIFFINE à KALAYA

TLETA

$Q_m$  le débit moyen mensuel de l'oued TLETA au barrage

On peut poser :

$$\frac{Q_m \text{ TLETA}}{Q_m \text{ KALAYA}} = K_s \times K_R$$

avec :  $K_s$  le rapport des superficies soit  $K_s = 4,56$

$K_R$  le rapport des coefficients d'écoulement soit  $K_R = 1,11$

La prise en considération des coefficients d'écoulement permet de pondérer le rapport des superficies en tenant compte de la morphologie des deux bassins, les pluviométries moyennes des deux bassins étant peu différentes l'une de l'autre.

La relation finale s'établit comme suit :

TLETA		KALAYA
$Q_m$	= 5,06	$Q_m$

Bassin versant complémentaire de l'oued MHARHAR entre le barrage de TLATA et BOUGDOUR

$$Q_m^{\text{BOUGDOUR}} = \left( \frac{340 - 178}{39} \right) K_R Q_m^{\text{KALAYA}}$$

soit

$Q_m^{\text{BOUGDOUR}} = 4,15 Q_m^{\text{KALAYA}}$
--

avec  $K_s = 4.15$  et  $K_R = 1$

Les débits moyens mensuels reconstitués ont été consignés comme suit :

Tableau n° 1 : débits moyens mensuels de l'oued TAIFFINE à KALAYA sur la période 1942-43 à 1974-75 (série de référence).

Tableau n° 2 : débits moyens mensuels de l'oued TLETA au barrage sur la période 1942-43 à 1974-75.

Tableau n° 3 : débits moyens mensuels de l'oued MHARHAR à BOUGDOUR (apports sauvages) sur la période 1942-43 à 1974-75.

IV - COMPARAISON DES DIFFERENTES ESTIMATIONS DES APPORTS DE L'OUED MHARHAR AU BARRAGE TLETA

Cette comparaison portera sur les séries publiées dans les études suivantes :

- Alimentation en Eau de la ville de Tanger à partir du barrage de TLETA C.O.B. 8/9/1975.
- Alimentation du périmètre du MHARHAR à partir du barrage de TLETA M.E.P.N./DH/DE/SPE 38/78 du 18/12/78.
- Ressources en Eaux superficielles de l'oued MHARHAR M.E.P.N./DH/DRÉ/SH 4/04/79.

.../...

Estimation des principaux paramètres statistiques des apports de l'oued MHARHAR au barrage de TLETA

	C.O.B. 8/9/1975	DH/DE 18/12/78	DH/DRE/SH 4/04/1979
débit moyen annuel	2.17 m <sup>3</sup> /s	1.62 m <sup>3</sup> /s	1.76 m <sup>3</sup> /s
volume écoulé annuel moyen	68 Mm <sup>3</sup>	51 Mm <sup>3</sup>	56 Mm <sup>3</sup>
coefficient d'écoulement moyen	0.44	0.33	0.36
débit annuel médian	2.05 m <sup>3</sup> /s	1.54 m <sup>3</sup> /s	1.60 m <sup>3</sup> /s
débit annuel décennal sec	0.42 m <sup>3</sup> /s	0.32 m <sup>3</sup> /s	0.35 m <sup>3</sup> /s
débit annuel décennal humide	4.87 m <sup>3</sup> /s	3.65 m <sup>3</sup> /s	3.85 m <sup>3</sup> /s

L'examen du tableau ci-dessus permet de conclure à une certaine similitude des deux dernières séries publiées.

Toutefois, compte tenu des doutes qui subsistent quant à la validité des données hydrologiques élaborées à partir de la station de BOUGDOUR (séries C.O.B. du 8/9/1975 et DH/DE du 18/12/1978), il est préférable, pour des études de régularisation, d'utiliser la dernière série publiée élaborée à partir des données hydrométriques de la station KALAYA.

#### V - CONCLUSION

Bien que d'une fiabilité certainement supérieure aux séries hydrologiques antérieures, la série des débits moyens mensuels de l'oued MHARHAR, publiée ci-avant au tableau n° 2, doit être considérée comme une estimation imparfaite des apports de l'oued MHARHAR au barrage de TLETA.

Afin d'améliorer la précision de ces estimations, le Service Hydrologique de la Division des Ressources en Eau a entrepris une étude critique des données hydrométriques de la station KALAYA sur l'oued TAIFFINE.

Cette étude sera complétée des renseignements recueillis au barrage de TLETA depuis sa mise en eau.

Cependant, compte tenu des délais assez longs requis pour un examen approfondi des données hydrométriques, il ne semble pas nécessaire d'en attendre les résultats pour procéder à une reprise des études de régularisation des apports de l'oued MHARHAR en utilisant les séries ci-dessus élaborées.

LAMACHERE

AVRIL 1979

OUED TAIFFINE

TABLEAU 1

STATION KALAYA

SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT 39 km2

DEBITS MOYENS MENSUELS RECONSTITUES ET OBSERVES

ANNEE	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	MODULE ANNUEL
1942-43	0	0.42	0.85	0.71	0.26	0.0	0.30	0.46	0	0	0	0	0.251
43-44	0	0	0	0.43	0	0.31	0.15	0	0	0	0	0	0.073
44-45	0	0	0.18	0	0.85	0	0	0	0	0	0	0	0.087
45-46	0	0	0	1.84	0.58	0	1.01	0.43	0.28	0	0	0	0.350
46-47	0	0	0	0	1.09	4.37	1.88	0	0	0	0	0	0.587
47-48	0	0	0	1.22	2.14	0.68	0	0.08	0	0	0	0	0.343
48-49	0	0	0	0.25	0.34	0	0.10	0.06	0	0	0	0	0.100
49-50	0	0	0.10	0.52	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0.074
1950-51	0	0	0	0.35	1.32	2.11	0.95	0	0	0	0	0	0.384
51-52	0	0	1.34	0.33	0.64	0	0.08	0	0.02	0	0	0	0.200
52-53	0	0	0	1.04	0.56	0.32	0	0	0	0	0	0	0.160
53-54	0	0	0	0.13	0.34	0.31	3.02	0	0	0	0	0	0.320
54-55	0	0	0	0.32	2.01	4.27	0.92	0	0	0	0	0	0.604
55-56	0	0	0.46	1.03	0.92	2.42	2.38	1.88	0	0	0	0	0.750
56-57	0	0	0	0.30	0.28	0	0	0.55	0.30	0	0	0	0.103
57-58	0	0	0.12	1.00	0.71	0	0.36	0.0	0.02	0.06	0	0	0.189
58-59	0	0	0	4.00	0.38	0.28	0.54	0	0	0	0	0	0.439
59-60	0	0	0	0	0.49	1.21	2.32	0	0	0	0	0	0.328
1960-61	0	2.13	0.36	0.52	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0.292
61-62	0	0	1.46	1.46	0.43	0	1.78	0	0	0	0	0	0.432
62-63	0	0	1.82	0.98	5.63	3.02	0	0	0.20	0	0	0	0.960
63-64	0	0	0.31	5.88	0.15	0.49	1.83	0.52	0	0	0	0	0.777
64-65	0	0	0	0.91	0.55	0.37	0.48	0	0	0	0	0	0.193
65-66	0	0.70	0.62	0.70	2.58	2.56	0	0	0	0	0	0	0.592
66-67	0	0	0.07	0	0	0.60	0	0.12	0	0	0	0	0.062
67-68	0	0	0.20	0.10	0.05	1.73	0.60	0	0	0	0	0	0.217
68-69	0	0	0.36	1.53	2.19	4.70	0.42	0.54	0.02	0	0	0	0.822
69-70	0	0.03	0.63	0.87	5.14	0.07	0.07	0.09	0.05	0.02	0	0	0.584
1970-71	0.02	0.02	0.01	0.21	0.87	0.16	0.62	2.19	0.58	0.02	0	0	0.393
71-72	0	0	0	0.04	1.49	1.24	1.70	0.04	0.03	0.01	0	0	0.382
72-73	0.01	0.04	0.47	0.13	0.07	0.01	0.02	0	0	0	0	0	0.062
73-74	0	0	0	0.44	0.01	0.30	0.06	0.95	0.15	0	0	0	0.150
74-75	0	0	0.02	0	0.03	0.13	0.78	0.32	0.07	0	0	0	0.114

STATION BARRAGE

SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT 178 km<sup>2</sup>

DEBITS MOYENS MENSUELS RECONSTITUES

\* 1974-75 débits moyens mensuels observés

ANNEE	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	MODULE ANNUEL
1942-43	0	2.13	4.30	3.59	1.32	.	1.52	2.33	.	0	0	0	1.27
43-44	0	0	0	2.18	.	1.57	0.76	.	.	0	0	0	0.38
44-45	0	0	0.91	.	4.30	.	.	.	0	0	0	0	0.36
45-46	0	0	0	9.31	2.93	.	5.11	2.18	1.42	.	.	.	1.75
46-47	0	0	0	.	5.52	22.1	9.51	.	.	0	0	0	3.09
47-48	0	0	0	6.17	10.8	3.44	.	0.40	.	.	0	0	1.73
48-49	0	0	0	1.27	1.72	.	0.51	0.30	.	.	0	0	0.32
49-50	0	0	0.51	2.63	1.32	.	.	.	0	0	0	0	0.37
1950-51	0	0	0	1.77	6.68	10.7	4.81	.	.	.	0	0	2.00
51-52	0	0	6.78	1.67	3.24	.	0.40	.	0.10	.	0	0	1.02
52-53	0	0	0	5.26	2.83	1.62	.	.	.	0	0	0	0.81
53-54	0	0	0	0.66	1.72	1.57	15.3	.	.	0	0	0	1.60
54-55	0	0	0	1.62	10.2	21.6	4.66	.	.	0	0	0	3.17
55-56	0	0	2.33	5.21	4.66	12.3	12.1	9.51	.	.	0	0	3.84
56-57	0	0	0	0.51	1.42	.	.	2.78	1.52	.	.	0	0.52
57-58	0	0	0.61	5.06	3.59	.	1.82	.	0.10	0.30	.	0	0.96
58-59	0	0	0	20.2	1.92	1.42	2.73	.	.	0	0	0	2.19
59-60	0	0	.	.	2.48	6.12	11.7	.	.	0	0	0	1.69
1960-61	0	10.8	1.82	2.63	2.23	.	.	.	0	0	0	0	1.46
61-62	0	0	7.39	7.39	2.18	.	9.01	.	.	0	0	0	2.16
62-63	0	0	9.21	4.96	28.5	15.3	.	.	1.01	.	0	0	4.92
63-64	0	.	1.57	29.8	0.76	2.48	9.26	2.63	.	.	0	0	3.88
64-65	0	0	0	4.60	2.78	1.27	2.43	.	.	0	0	0	0.97
65-66	0	3.54	3.14	3.95	13.05	12.95	.	.	.	0	0	0	3.05
66-67	0	0	0.35	.	.	3.04	.	0.61	.	.	0	0	0.33
67-68	0	0	1.01	0.51	0.25	8.75	3.04	.	.	0	0	0	1.13
68-69	0	0	1.82	7.74	11.08	23.8	2.13	2.73	0.10	.	0	0	4.12
69-70	0	0.15	3.19	4.40	26.0	0.35	0.35	0.46	0.25	0.10	0	0	2.94
1970-71	0.10	0.10	0.05	1.06	4.40	0.81	3.14	11.1	2.93	0.10	0	0	1.98
71-72	0	0	0	0.20	7.54	6.27	8.60	0.20	0.15	0.05	0	0	1.92
72-73	0.03	0.20	2.38	0.66	0.35	0.05	0.10	.	.	0	0	0	0.32
73-74	0	0	0	2.23	0.05	1.52	0.30	4.81	0.76	.	0	0	0.81
74-75	0	0	0.10	.	0.15	0.66	3.95	1.62	0.35	.	0	0	0.57
* 74-75	0.013	0.013	0.027	0.024	0.103	0.279	4.36	1.29	0.27	0	0	0	0.53

OUED MHARHAR

TABLEAU 3

STATION BOUGDOUR

SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT COMPLEMENTAIRE 162 km2

DEBITS MOYENS MENSUELS RECONSTITUES

ANNEE	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	MODULE ANNUEL
1942-43	0	1.74	3.54	2.95	1.08	.	1.25	1.91	.	0	0	0	1.04
43-44	0	0	0	1.79	.	1.29	0.62	.	.	0	0	0	0.31
44-45	0	0	0.75	.	3.54	.	.	0	0	0	0	0	0.36
45-46	0	0	0	7.65	2.41	.	4.20	1.79	1.17	.	0	0	1.44
46-47	0	0	0	0	4.53	18.2	17.82	.	.	0	0	0	2.55
47-48	0	0	0	5.08	8.90	2.83	.	0.33	.	0	0	0	1.43
48-49	0	0	0	1.04	1.41	0	0.42	0.25	0	0	0	0	0.26
49-50	0	0	0.42	2.16	1.08	.	.	0	0	0	0	0	0.31
1950-51	0	0	0	1.46	5.49	8.78	3.95	.	0	0	0	0	1.64
51-52	0	0	5.57	1.37	2.66	.	0.33	.	0.08	0	0	0	0.83
52-53	0	0	0	4.18	2.33	1.33	.	.	0	0	0	0	0.65
53-54	0	0	0	0.54	1.41	1.29	12.56	.	.	0	0	0	1.32
54-55	0	0	0	1.33	8.36	17.8	3.83	.	.	0	0	0	2.61
55-56	0	0	1.91	4.28	3.83	10.1	9.90	7.82	.	0	0	0	3.15
56-57	0	0	0	0.42	1.17	.	0	2.29	1.25	.	0	0	0.43
57-58	0	0	0.50	4.16	2.95	.	1.50	.	0.08	0.25	0	0	0.79
58-59	0	0	0	16.64	1.58	1.17	2.25	.	0	0	0	0	1.80
59-60	0	0	0	0	2.04	5.03	9.65	.	0	0	0	0	1.39
1960-61	0	8.86	1.50	2.16	1.83	.	0	0	0	0	0	0	1.20
61-62	0	0	6.07	6.07	1.79	.	7.41	.	0	0	0	0	1.78
62-63	0	0	7.57	4.08	23.4	12.56	.	0	0.83	0	0	0	4.04
63-64	0	0	1.29	24.46	0.62	2.04	7.61	2.16	.	0	0	0	3.18
64-65	0	0	0	3.79	2.29	1.54	2.00	.	0	0	0	0	0.80
65-66	0	2.91	2.58	3.25	10.73	10.65	.	.	0	0	0	0	2.51
66-67	0	0	0.29	0	0	2.50	.	0.50	.	0	0	0	0.27
67-68	0	0	0.83	0.42	0.21	7.20	2.50	.	0	0	0	0	0.93
68-69	0	0	1.50	6.37	9.11	19.55	1.75	2.25	0.08	0	0	0	3.38
69-70	0	0.12	2.62	3.62	21.4	0.29	0.29	0.37	0.21	0.08	0	0	2.42
1970-71	0.08	0.08	0.04	0.87	3.62	0.67	2.58	9.11	2.41	0.08	0	0	1.63
71-72	0	0	0	0.17	6.20	5.16	7.07	0.17	0.12	0.04	0	0	1.58
72-73	0.04	0.17	1.96	0.54	0.29	0.04	0.08	0	0	0	0	0	0.26
73-74	0	0	0	1.83	0.04	1.25	0.25	3.95	0.62	0	0	0	0.66
74-75	0	0	0.08	0	0.13	0.54	3.25	1.33	0.29	0	0	0	0.47