

ROYAUME DU MAROC

MINISTERE des TRAVAUX PUBLICS et des COMMUNICATIONS

DIRECTION de L'HYDRAULIQUE

DIVISION des RESSOURCES en EAU

ANALYSE

ETUDE SOMMAIRE SUR LES POSSIBILITES
D'UTILISATION DES EAUX DE L'OUED ZA
POUR UNE INSTALLATION DEMANDANT UN
DEBIT PERMANENT DE 1,5 m³/S

B. BILLON

28 JUL. 1992

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 33 636

Cote : B

MAI 1974

ORSTOM
HYDROLOGIE
DOCUMENTATION

71739

ROYAUME DU MAROC

-
MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS
ET DES COMMUNICATIONS

-
DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE

-
DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
--

ETUDE SOMMAIRE SUR LES POSSIBILITES
D'UTILISATION DES EAUX DE L'OUED ZA
POUR UNE INSTALLATION DEMANDANT UN
DEBIT PERMANENT DE 1,5 m³/s

M A I 1 9 7 4

S O M M A I R E

	<u>P A G E</u>
I - INTRODUCTION	2
II - DEBITS DISPONIBLES EN FONCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU DES PERIMETRES IRRIGUES	2
2-1 1ère Hypothèse - Consommation d'eau des péri- mètres de 0,8 m ³ /s sur 6 mois	2
2-2 Influence d'une fermeture de l'installation au mois d'Août	5
2-3 2ème Hypothèse - Consommation d'eau des périmètres de 0,8 m ³ /s toute l'année	7
III - TRAVAUX EN COURS	8
IV - CONCLUSIONS	8
V - ANNEXE N° 1 - DEBITS DISPONIBLES AVEC UNE CONSOM- MATION DE 0,8 m ³ /s SUR 6 MOIS	19
VI - ANNEXE N° 2 - DEBITS DISPONIBLES AVEC UNE CONSOM- MATION DE 0,8 m ³ /s sur toute l'Année	10

I - INTRODUCTION

Les caractéristiques hydrologiques de l'Oued Za dans la région de Taourirt sont connues par les mesures et observations faites à la station du Pont de Taourirt.

Cependant une étude des débits des séguias dans la périmètre irrigué de Taourirt (Campagne 1971) montre que les débits disponibles à partir de l'Oued Za au Pont de Taourirt doivent être diminués de $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ pour tenir compte de la consommation d'eau en aval de cette station. Compte tenu de l'imprécision des mesures en basses eaux et de la variabilité interannuelle possible, la diminution des débits disponibles au Pont de Taourirt a été portée $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

II - DÉBITS DISPONIBLES EN FONCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU DES PERIMETRES IRRIGUES

La campagne de mesures en 1971 a montré que les prélèvements durent au moins 6 mois mais rien ne prouve qu'ils ne se poursuivent pas plus longtemps, voire même toute l'année. Aussi pour établir les débits mensuels effectivement disponibles, les calculs ont été effectués dans 2 cas différents :

- 1 - Consommation égale à $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 6 mois seulement (Mai à Octobre).
- 2 - Consommation égale à $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ sur toute l'année. L'hypothèse est plus pessimiste mais n'a rien d'in vraisemblable surtout en cas de sécheresse prolongée.

2-1- Première hypothèse - Consommation de $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ sur 6 mois.

Le tableau n° 1 présente les débits du Za réellement disponibles pour une usine dont les besoins seraient fixés à $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

On constate que le régime des débits disponibles est simple, se décomposant en deux parties :

- HIVER où les débits sont habituellement supérieurs à $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$
ETE où se présente le cas inverse, les débits pouvant même descendre à des valeurs nulles.

L'estimation du volume d'eau nécessaire à la régularisation du débit à une valeur constante de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ conduit aux deux opérations suivantes :

- Evaluation du déficit au cours de l'été
- Evaluation des apports au cours des mois précédents.

Si ceux-ci ne mettent dans tous les cas le comblement du déficit, la régularisation sera annuelle sinon le fonctionnement continu de l'usine ne pourra être assuré que par une régularisation interannuelle.

Le tableau de la page suivante montre un exemple de calcul des :

- Volume nécessaire à la régularisation
- Volume disponible pour cette régularisation pour la période été 1953.

.../...

O U E D Z A A TAOURIRT

Exemple de calculs : - Volume nécessaire à la régularisation 9,77 millions m³
 - Volume disponible pour régularisation 28,2 millions m³

MOIS	1-10 1952	10 1952	11 1952	12 1952	1 1953	2 1953	3 1953	4 1953	5 1953	6 1953	7 1953	8 1953	9 1953	10 1953	11 1953	12 1953	1 1954	
Q ZA		2.2	4.1	4.3	2.5	1.8	3.0	3.1	1.7	1.1	0.8	0.8	0.4	0.9	1.4	1.4	1.5	
Q Usine		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Q 1		0.7	2.6	2.8	1.0	0.3	1.5	1.6	0.2									Cycle
V 1		1.87	6.74	7.50	2.68	0.73	4.02	4.15	0.54									suivant
V 11	0	1.87	8.61	16.11	18.79	19.52	23.54	27.69	<u>28.23</u>									
Q 2										0.4	0.7	0.7	1.1	0.6	0.1	0.1		
V 2										1.04	1.87	1.87	2.85	1.61	0.26	0.27		
V 22	0									1.04	2.91	4.78	7.63	9.24	9.50	<u>9.77</u>		

Q ZA Débits disponibles de l'Oued Za (après déduction de 0,8 m³/s de Mai à Octobre)

Q usine Débit nécessaire au fonctionnement de l'installation

Q 1 Débit disponible pour remplissage éventuel d'une retenue $Q 1 = Q ZA - 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$

V 1 Volume mensuel disponible d'après Q 1. En millions de m³

V 11 Volume disponible cumulé.

Q 2 Débit nécessaire pour combler le déficit $Q 2 = Q \text{ usine} - Q ZA \text{ m}^3/\text{s}$

V 2 Volume mensuel nécessaire correspondant à Q 2. En millions de m³

V 22 Volume nécessaire cumulé pour resorber le déficit.

Les calculs effectués pour la période 1953-1970 sont résumés ci-dessous :

<u>A N N E E</u>	<u>VOLUME NECESSAIRE A LA REGULARISATION</u>	<u>VOLUME DISPONIBLE</u>
1953	9,77 .10 ⁶ m ³	28,2 .10 ⁶ m ³
1954	8,76	52,1
1955	8,43	36,3
1956	18,1	78,7
1957	5,98	11,4
1958	14,6	16,5
1959	7,91	22,3
1960	0,00	-
1961	7,46	150
1962	6,43	35,2
1963	6,64	91,2
1964	5,03	24,1
1965	5,03	54,4
1966	2,32	4,7
1967	1,34	115
1968	4,24	55.4
1969	0,00	-

Le tableau précédent appelle les remarques suivantes :

- Les débits naturels du ZA au Pont de Tafourirt compte tenu des hypothèses admises (consommation de 0,8 m³/s de Mai à Octobre) ne couvrent, sans régularisation, que 2 années de fonctionnement de l'usine sur 18 années.
- Le volume d'eau nécessaire à la régularisation s'élève en 18 ans jusqu'à une valeur dépassant 18 millions de m³. En tenant compte des pertes par évaporation, infiltration, le volume minimal à retenir devrait être de l'ordre de 20 à 25 millions de m³.

.../...

- Sur les 18 années observées, le volume excédentaire en hiver permet de combler le déficit d'extrême justesse dans certains cas (1958). La prise en considération des pertes inévitables (évaporation, infiltration), de configurations moins favorables dans la répartition des volumes nécessaires à la régularisation et ceux qui sont disponibles laissent supposer un déficit en eau très probable tous les 10 ou 15 ans.

2-2 Influence d'une fermeture de l'usine au mois d'Août,
(congés du personnel).

Les mêmes calculs que précédemment permettent d'établir le tableau de la page suivante.

On distingue deux cas :

- 1- Si les apports du mois d'Août (V_2) sont inférieurs au volume nécessaire au déficit avant Août (V_1) ces apports servent intégralement à compenser une partie de l'eau utilisée et le volume nécessaire à la régularisation est égal à $V_1 + V_3 - V_2$
- 2- Par contre si les apports du mois d'Août sont supérieurs à V_1 la retenue se remplira d'une quantité V_1 qui la portera à nouveau à sa capacité maximale et le supplément ($V_2 - V_1$) sera déversé

.../...

INFLUENCE D'UN ARRET EN AOUT (congés)

<u>ANNEES</u>	Déficit avant AOUT V1	Apports AOUT V2	Déficit après AOUT V3	V 4 V3-V2	Vol. nécess. V1 + V4
1953	2,91	2,14	4,99	2,85	<u>5,76</u>
1954	1,61	1,61	4,74	3,13	<u>4,75</u>
1955	1,61	2,41	<u>5,24</u>	2,83	4,42
1956	0,27	1,87	<u>15,80</u>	13,93	14,20
1957	4,78	8,04	<u>5,22</u>	0,00	4,78
1958	4,75	0,00	5,83	5,83	<u>10,60</u>
1959	7,91	4,02	0,00	0,00	<u>7,91</u>
1960	-	-	-	-	-
1961	4,79	1,34	0,00	0,00	<u>4,79</u>
1962	3,21	0,80	0,00	0,00	<u>3,21</u>
1963	4,50	2,14	0,00	0,00	<u>4,50</u>
1964	0,00	-	3,16	3,16	<u>3,16</u>
1965	2,91	2,94	1,05	0,00	<u>2,91</u>
1966	2,32	10,70	0,00	0,00	<u>2,32</u>
1967	0,54	3,21	0,00	0,00	<u>0,54</u>
1968	1,33	2,95	<u>1,84</u>	0,00	1,84
1969	-	-	-	-	-

sans pouvoir être stocké (ceci quelle que soit la capacité de la retenue). Dans ce cas le volume d'eau nécessaire à la régularisation est égal à la plus grande des 2 valeurs V1 (volume nécessaire avant Août) et V3 (Besoins après Août).

D'après le tableau regroupant les résultats on voit que cette disposition abaisse de façon sensible (environ 50%) les volumes nécessaires à la régularisation pour la moitié des années observées : 1953-54-55-1962-64-65-67-68, mais elle n'a que peu d'effet sur les années les plus critiques :

1956 passe de 18,1 à 15,8 millions de m³

1958 passe de 14,6 à 10,6 millions de m³

C'est à dire que cette solution ne peut réduire que d'un pourcentage faible (10% peut être) le volume à prendre en compte pour la régularisation.

2-3- Consommation de 0,8 m³/s toute l'année

Une telle disposition grève doublement le bilan en augmentant le déficit donc le volume à régulariser et en diminuant les ressources en eau disponibles l'hiver.

Le tableau n° 2 présente les débits disponibles dans cette hypothèse.

Les calculs s'effectuent de la même façon que dans le cas précédent et on constate une forte augmentation des volumes nécessaires à la régularisation. Par exemple :

A N N E E	HYPOTHESE 2 TOUTE L'ANNEE	HYPOTHESE 1 6 mois
1953	16,7 millions m ³	9,8 millions m ³
1954	13,5 millions m ³	8,8 millions m ³
1956	28,0 millions m ³	18,1 millions m ³
1957	14,2 millions m ³	6,0 millions m ³
1959	12,1 millions m ³	7,9 millions m ³

et, circonstance plus grave, les volumes écoulés au cours des hivers précédents sont parfois insuffisants pour assurer la régularisation :

1953	Volume disponible	12,4 millions m ³
	Besoins	16,7 millions m ³
1957	Volume disponible	10,0 millions m ³
	Besoins	14,2 millions m ³

La satisfaction de tous les besoins demande un débit permanent de $1,5 + 0,8 = 2,3$ m³/s ceci sans tenir compte des pertes. Or le module de l'Oued Za à Taourirt n'atteint que :

1,7 m ³ /s	en	1956-57
2,0 m ³ /s	en	1957-58
2,1 m ³ /s	en	1969-70
2,2 m ³ /s	en	1958-59

Les défaillances touchent 4 années sur 18 et encore s'agit-il de chiffres bruts, les pertes inévitables aggravant encore ce résultat.

.../...

3 - Travaux en cours

Des informations récentes font état de travaux en cours sur l'Oued Za fondés sur une utilisation nettement plus intensive des eaux de l'Oued. Les chiffres des débits disponibles utilisés dans les paragraphes précédents ne sont donc que des valeurs provisoires qui devront, apparemment, être réduits dans des proportions non négligeables.

4- CONCLUSIONS

L'Oued Za dans la meilleure des hypothèses (consommation de $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ de Mai à Octobre) ne pouvait fournir que d'extrême justesse les débits nécessaires à un fonctionnement régulier d'une usine absorbant $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, puisque des défaillances légères auraient dû être envisagées probablement tous les 10 ou 15 ans. Mais d'autres hypothèses, vraisemblables elles aussi ($0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ toute l'année) conduisaient à des défaillances beaucoup plus sévères. Aussi des campagnes de mesures très serrées auraient été nécessaires pour déterminer les périodes de consommation et les quantités exactes consommées..

Cependant, les travaux en cours sur l'Oued Za, semblent avoir une importance suffisante pour que l'Oued, même en régularisation interannuelle ne puisse fournir l'eau nécessaire aux utilisateurs actuels et à une usine ayant besoin de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ permanent.

.../...

Débits disponibles avec une
consommation de 0,8 m³/s de
Mai à Octobre inclus

	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août
1												
2												
52-53	0,7	2,2	4,1	4,3	2,5	1,8	3,0	3,1	1,7	1,1	0,8	0,8
53-54	0,4	0,9	1,4	1,4	1,5	2,8	6,6	9,3	5,2	3,7	0,9	0,6
54-55	0,6	0,6	1,5	1,7	1,9	4,5	5,5	6,6	2,7	1,6	0,9	0,9
55-56	0,4	0,7	1,4	2,6	2,3	6,4	8,1	11,4	6,6	3,5	1,4	0,7
56-57	0,3	0,4	0,6	0,4	0,8	0,5	1,7	3,8	2,3	1,1	0,1	3,0
57-58	0,3	1,1	1,2	1,4	2,5	3,2	3,2	3,5	1,2	1,1	0,4	0,0
58-59	0,4	0,4	2,9	4,2	2,9	2,4	3,7	1,1	0,8	0,4	0,7	1,5
59-60	5,1	1,1	2,7	8,0	6,6	3,9	3,0	3,9	2,1	18,0	3,5	2,6
60-61	2,7	3,0	3,9	4,4	4,6	4,0	7,3	2,5	0,9	1,0	0,8	0,5
61-62	2,0	1,9	5,5	2,5	2,1	3,7	2,9	3,5	1,5	3,0	0,3	0,3
62-63	4,3	6,5	3,3	1,9	1,9	1,7	1,5	1,2	26,1	0,9	0,4	0,7
63-64	4,9	1,1	1,9	2,5	2,7	2,6	2,5	2,5	1,5	1,7	1,5	0,8
64-65	0,8	1,0	2,2	2,6	6,0	4,7	4,8	9,7	1,5	1,1	0,8	1,1
65-66	1,2	1,4	2,2	2,1	2,0	1,3	1,2	1,1	5,9	5,0	3,9	4,0
66-67	7,2	16,5	4,9	2,3	2,1	2,0	1,8	3,1	3,1	4,7	1,3	1,2
67-68	3,1	5,3	11,0	2,6	2,6	2,2	2,7	2,5	2,9	1,4	1,1	1,1
68-69	1,1	1,2	2,3	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4	1,7	3,8	2,7	3,5
69-70	3,1	3,4	2,2	2,1	2,3	1,8	1,8	1,6	0,7	0,6	0,5	0,5

.../...

O U E D : ZA à TAOURIRT

Débits disponibles avec consommation
0,8 m³/s toute l'année.

	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août
1												
2												
52-53	0,7	2,2	3,3	3,5	1,7	1,0	2,2	2,3	1,7	1,1	0,8	0,8
53-54	0,4	0,9	0,6	0,6	0,7	2,0	5,8	8,5	5,2	3,7	0,9	0,6
54-55	0,6	0,6	0,7	0,9	1,1	3,7	4,7	5,8	2,7	1,6	0,9	0,9
55-56	0,4	0,7	0,6	1,8	1,5	5,6	7,3	10,6	6,6	3,5	1,4	0,7
56-57	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,0	2,3	1,1	0,1	3,0
57-58	0,3	1,1	0,4	0,6	1,7	2,4	2,4	2,7	1,2	1,1	0,4	0,0
58-59	0,4	0,4	2,1	3,4	2,1	1,6	2,9	0,3	0,8	0,4	0,7	1,5
59-60	5,1	1,1	1,9	7,2	5,8	3,1	2,2	3,1	2,1	18,0	3,5	2,6
60-61	2,7	3,0	3,1	3,6	3,8	3,2	6,5	1,7	0,9	1,0	0,8	0,5
61-62	2,0	1,9	4,7	1,7	1,3	2,9	2,1	2,7	1,5	3,0	0,3	0,3
62-63	4,3	6,5	2,5	1,1	1,1	0,9	0,7	0,4	26,1	0,9	0,4	0,7
63-64	4,9	1,1	1,1	1,7	1,9	1,8	1,7	1,7	1,3	1,7	1,5	0,8
64-65	0,8	1,0	1,4	1,8	5,2	3,9	4,0	8,9	1,5	1,1	0,8	1,1
65-66	1,2	1,4	1,4	1,3	1,2	0,5	0,4	0,3	5,9	5,0	3,9	4,0
66-67	7,2	16,5	4,1	1,5	1,3	1,2	1,0	2,3	3,1	4,7	1,3	1,2
67-68	3,1	5,3	10,2	1,8	1,8	1,4	1,9	1,7	2,9	1,4	1,1	1,1
68-69	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	3,8	2,7	3,5
69-70	3,1	3,4	1,4	1,3	1,5	1,0	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5