



MICROFICHE N°

05052

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

5052

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

---f---

APPORTS ET QUALITES DES ETIAGES
DANS QUELQUES STATIONS DU MILIANE
ET AU PARRAGE DE DIR H'CHERGA

---f:---

M. SAADOUJ
A. BOUKHALFA

REPUBLIQUE TUNISIENNE

---f---

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

---f---

D. R. E. S.

Division des Ressources en Eau

Service Hydrologique

APPORTS ET QUALITES DES ETIAGES

DANS QUELQUES STATIONS DU MILIANE ET AU BARRAGE

DE BIR M'CHERGA

M. SAADAoui
Hydrologue Principal
avec la collaboration
de A. BOUKHALFA
Agent Technique.

SOMMAIRE

I.- Introduction

II.- Données hydrologiques

1. Débits d'étiage

2. Salinités des différents affluents du Miliane

2.1. Salinité des débits d'étiage

2.2. Salinité des apports du haut Miliane

2.3. Salinité au barrage de Bir M'Cherga

III.- Aménagements hydroagricoles

1. Volumes de crues et leurs salinités

2. Protection de la retenue de Bir M'Cherga contre le sel

3. Perte par évaporation.

IV.- Conclusion

Annexe.

1.- Introduction

L'oued Miliane draine un bassin versant de 2000 km² limité à son embouchure et de 1260 km² limité au barrage de Bir M'Cherga.

L'oued Jarobia draine des Sebkhats (S. El Kourzia, S. El Hamda) et des terrains salifères.

L'apport moyen annuel au barrage est de 34 M m³

(période d'exploitation : 72/73 - 80/81).

En ce qui concerne l'exploitation des eaux du barrage il est prévu les volumes suivants :

- Côte 110 : prise d'eau la plus basse pour l'irrigation : 2 m³
- Côte 127,5 : niveau de retenue normale (à partir de cette : 50 m³

cote, l'évacuateur de crue commence à fonctionner).

- Côte 134, retenue maximale en cas de crue : 220 m³

Le volume de retenue contrôlable est donc : 48 m³

Sur le cours de Miliane et de ses affluents, 7 stations principales ont été choisies pour l'étude des étiages et de salinité, tandis que pour l'étude des apports et de leurs salinités, l'étude a porté sur 4 stations du haut Miliane pour une période de mesure très intensive de 15 mois.

Dans cette note nous avons mis l'accent sur la qualité de l'eau dans cette région septentrionale, qui est un facteur limitant de la production agricole.

.../...

II.- Les données hydrologiques

1. Les débits d'étiage

Pour l'étude des débits d'étiage de l'oued Miliane et de ses affluents, nous avons utilisé la chronique des débits de jaugeage effectués aux stations étudiées.

Pour chaque saison nous avons retenu un débit maximum caractérisant le régime d'étiage de chaque stations de l'oued considéré.

Les débits les plus faibles sont ponctuels et ne correspondent pas toujours avec le débit minimal journalier obtenu par traduction des relevés limnigraphes.

Nous donnons dans un annexe, pour toute station hydrométrique les débits moyens des saisons, de l'année et les débits minimum et maximum observés.

Station	Débits moyens d'étiage (l/s)					Période d'observation (année)
	Automne	Hiver	Printemps	Eté	Année	
Sidi Aoudat K2	48	132	190	59	107	21
Bou Arada K 27	13	20	24	15	18	13
Jarabia K 12	26	56	51	15	37	19
Tiburbo Majus K18	150	278	267	127	205	30
Boudhebane K26	27	83	87	28	53	10
Cheylus K 4 (d'après mise en eau du barrage)	76	84	136	88	98	5
Madelaine K 5 (après mise en eau du barrage)	139	206	470	112	230	5

2. Salinité des différents affluents du Miliane

2.1 Salinité des débits d'étiage

Pour les différentes stations de mesure on a calculé les salinités moyennes, maximales et minimales pour les différentes saisons de l'année (voir annexe).

.../...

D'après les résultats obtenus, l'oued Jarabia, contribue d'une façon prédominante à la salinisation de l'eau retenue par le barrage de Bir M'Cherga.

Bilan des débits moyens d'étiage et de salinité du Miliane et de ses affluents.-

Nom de la station		Débit moyen d'étiage l/s	salinité d'étiage g/l	Période d'observation (ans)
Kébir à Sidi Aouidet	K 2	107	1,76	21
Bou Arada	K 27	18	1,62	13
O. Jarabia	K 12	36,6	7,5	19
Miliane à Thuburbo Majus	K 16	205	2,96	33
O. Boudhebbene	K 28	55,6	2,87	10
Miliane à Chefcha	K 4	227	5,77	18
Miliane à la Madelaine	K 5	260	5,50	22

2.2. Salinité des apports du haut Miliane

Une étude systématique de la salinité a été entreprise pour le haut Miliane et les prélèvements ont intéressé les 3 affluents principaux suivants :

- oued Kébir K 28
- oued Boudhebbene K 28
- oued Jarabia K 12
- Miliane à Thuburbo Majus K 16, confluence des 3 affluents précédents.

La période de mesure a débuté le 1er Janvier 72 pour être terminée le 26 Mars 1973 (15 mois).

Les résultats de cette campagne sont donnés dans le tableau suivant :

.../...

Station	Volume (10^6 m^3)		Salinité	
		Salinité (g/l)	Tonnage en sel	Pourcentage
K 29 O. Kébir	V_t	5,340		
	S	1,4	7411 t	-
	V_c	1,270		
	S	1,2	1486 t	9 %
	V_e	4,062		
	S	1,4	5876	
K 28 O. Boudhebbane	V_t	6,785		
	S	2,2	14,656	
	V_c	4,416		
	S	1,6	6027	16 %
	V_e	2,347		
	S	2,6	6605	
K 12 O. Djarabia	V_t	11,545		
	S	5,1	56,571	73 %
	V_c	7,393		
	S	4,5	33,695	
	V_e	4,152		
	S	5,8	24,406	
K 16 Miliana à Thuburbo Majus	V_t	23,612		
	S	3,4	60,947	
	V_c	13,172		
	S	3,3	43,429	100 %
	V_e	10,464		
	S	3,6	17,229	

(Extrait de la monographie du Miliana Fig. 135 et 117).

.../...

D'après ces résultats l'apport de l'oued Jarabia est environ 50 % de l'apport total à Thuburbo Majus et l'apport en sel correspondant est de 73 %. Il reste à vérifier la représentativité de ces 15 mois de mesure en ce qui concerne les apports par rapport aux périodes d'observation. Les pluies moyennes enregistrées sur le D.V limité à la station Thuburbo Majus sont données dans le tableau suivant :

Année	1 9 7 2												1 9 7 3			
Mo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	
Mo. 72/73	56	20	57	99	31	14	1	39	50	74	10	87	91	89	80 ^(*)	718
Moyenne	61	46	47	51	26	21	8	21	42	85	45	40	61	46	47	646

(*) sans les averse extrêmes du 26/27 - 3 - 72

Les débits d'étiage enregistrés dans les différentes stations étudiées pendant l'année 1972-73 cadrent bien avec les débits d'étiage moyen annuel dans ces mêmes stations.

Station	Période d'observation	Débit d'étiage (l/s)	Salinité g/l
Thuburbo Majus K 18	du 1/1/72 au 26/3/73 (15 mois)	270	3,80
	1951 - 1981 (30 ans)	205	2,86
Oued Jarabia K 12	(15 mois)	107	5,80
	62/63 - 80/81 (19 ans)	137	7,50
O. Boudhebbana K 12	(15 mois)	60	2,80
	71/72 - 80/81 (10 ans)	55,8	2,87
Oued Kébir) K 29 () K 2	(15 mois)	104	1,40
	21 ans	107	1,76

2.1. Salinité au barrage de Bir M'Cherga

Deux campagnes de mesure à plusieurs points et à différentes profondeurs ont été faites le 26/7/71 et le 16/8/73.

La salinité obtenue est pratiquement constante sur toute la profondeur et à tous les points, elle est de 2 g/l.

Par ailleurs les résultats d'analyse complète pour des prélèvements en surface des eaux de la retenue sont donnés dans le tableau suivant :

Nombre d'analyses	Moyenne g/l	Ecart type g/l	Période d'observation
63	4,112	1	de 69 à 72

On présente dans le tableau suivant des résultats de salinité des eaux de surface de la retenue pour la période 71-74 en g/l. Tels qu'ils ont été publiés par l'E.G.T.H. (Aménagement hydro-agricole de la plaine de l'oued Miliane décembre 74).

ANNEES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	D	N	D
1971	4,480	4,212	crue	-	-	-	-	-	4,824	4,664	crue	3,330
1972	crue	3,524	3,618	1,872	3,890	-	4,444	1,568	4,868	4,068	4,280	4,200
1973	4,028	3,188	3,324	1,596	1,656	1,786	2,088	2,016	2,116	2,163	-	crue
1974	crue	1,668	2,024	2,122	2,050	2,300	2,324	2,574	2,616	2,884	3,008	-

III.- Aménagement hydroagricole de la plaine de l'oued Miliane

La réalisation du projet d'irrigation de la plaine du Miliane contribue à la mise en valeur de 5000 ha de terre de la plaine. L'irrigation est prévue à partir des eaux de la retenue du barrage du Bir M'Cherga éventuellement mélangées à d'autres ressources (canal Madjorda - Cap_bon, Nappes lacs collinaires).

1.- Les volumes des crues et leurs salinités

Les volumes d'eau et leur salinité exprimés dans ce tableau peuvent être considérées comme des valeurs représentatives par ce que les années observées n'étaient ni extrêmement sèches ni extrêmement humides d'après une estimation de l'humidité des années.

.../...

Cruas en $10^3 m^3$	S T A T I O N S							
	K 29		K 28		K 12		K 18	
	Vol.	g/l	vol.	g/l	Vol.	g/l	Vol.	g/l
10-100	862	1,2	460	2,5	600	4,8	350	5,8
100-250	476	1,0	560	2,3	2100	5,2	2200	4,1
250-500			1600	1,9	1250	5,0	2000	4,4
500-1000			1800	1,4	3450	4,1	3600	3,4
>1000							5000	2,4
Total	1278	1,2	4418	2,2	7390	4,6	13172	3,3

2.- Protection de la retenue de Bir M'Charge contre la salure.

Etant donné que l'oued Jarabiah est l'émissaire de la Garaât El Henda, toute solution doit tenir compte de l'effet de la salinisation des eaux par cette Garaet.

Des suggestions ont été avancées en vue de réduire les apports de sel en provenance de l'oued Jarabiah dans la retenue du barrage.

2.1. 1ère Variante : Protection de la retenue contre les salures d'étiage.

- par dérivation des eaux d'étiage vers les Sebkhats avoisinantes.
Dans ce cas on enregistre une diminution des apports à K 18 de 18 % pour les résultats de 15 mois de mesure.
- par dérivation des eaux d'étiage à l'aval du barrage de Bir M'Charge par contournement par un canal de dérivation pour l'étiage en fonction de sa salinité.

2.2. 2ème variante : Canalisation partielle des eaux d'étiage de l'oued Jarabiah: cette canalisation consiste à faire une digue pour donner un lit mineur à l'oued pour éviter la submersion et le lessivage des sols salés de la Sebkhah.

.../...

Les débits inférieurs ou égaux à la capacité du lit ne transitent pas par la zone d'épandage où ils se chargent en sel de la Garaet.

Des mesures ont été faites tout le long de l'oued Jarabiah qui sont de l'amont vers l'aval :

- un point de référence situé à l'amont des zones d'épandage (Garaet el Hamada) (P 14).
- la zone d'épandage proprement dite (Garaet).
- la station de jaugeage K 12, situé à l'aval de la zone d'épandage.
- la station K 16.

Différentes ondes à K 12	Volume 10^3 m^3	Salinité actuelle g/l	avec canalisation de l'Atiège	
			mesures au P 14 g/l	après canalisation
I 10 %	739	5,5	5,0	5,0
II 20 %	1478	5,9	4,9	4,5
III 30 %	2219	4,4	3,4	3,8
IV 40 %	2957	3,7	2,7	2,7
K 12 = 100 %	7353	4,6	3,6	3,6
Les crues à K 16		3,3	2,8	2,8
Les apports totaux à K 16		3,4	3,1	3,1

(d'après la monographie de Millane figure 140 &).

La salinité à K 16 pourrait s'améliorer de 0,5 g/l, elle passerait de 3,3 g/l à 2,8 g/l en temps de crue et de 3,4 g/l à 3,1 g/l pour le débit total.

2.3. 3^{ème} variante : une solution plus globale proposée par le C.N.E.A. tient compte de toutes les insuffisances des solutions déjà évoquées ci-dessus.

"Elle consiste dans l'endiguement de l'oued Jarabiah sur quelques 5 km en amont de la Garaet el Hamada et dans la construction d'un bassin artificiel dans la Garaet el Hamada où les eaux de l'oued seraient retenues pendant la période d'irrigation pour être ensuite lâchées chaque année en un minimum de temps à travers la retenue du Bir M'Charge en cours de vidange".

.../...

Cette solution est plus avantageuse que les précédentes ; les avantages qui en découlent sont les suivants :

- Réduction de la salinité de plus de 3 g/l à moins 2 g/l d'où possibilité d'accroître les rendements en introduisant des cultures plus tolérantes au sel et par une augmentation de l'occupation du sol.
- Suppression de nombreuses inondations dans la zone de Garaet el Hamada et récupération d'une grande étendue en faveur de l'agriculture.
- Développement de la pisciculture dans le bassin envisagé.

3.- Perte par évaporation

Le rendement de la retenue est affaibli par les pertes dues à l'évaporation et aux déversements de crues non maîtrisées. L'évaporation est définie comme la différence entre le volume des apports retenus et le volume d'eau mobilisé pendant la même période de référence. Pour la retenue de Bir M'Cherga on donne l'évaporation mesurée en mm par an durant la période d'exploitation du barrage 72/73 - 79/80.

72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79	79-80	Moyenne
1356	1130	1352	1052	1117	1500	1697	1608	1400

IV.- Conclusion

Les ressources en eau sont parmi les facteurs déterminants de développement hydroagricole de notre pays où ces ressources sont limitées. La politique de l'eau qui découle de la volonté de donner la priorité au développement notamment la croissance de la production agricole, peut se traduire par les choix techniques suivantes :

- pallier à l'irrégularité des ressources renouvelables
- satisfaire une demande plus ou moins flexible en quantité et en qualité.

Pour en ce qui concerne la qualité des eaux en zone semi-aride, on note une élévation fréquente de la salinité et une proportion plus grande des eaux salées dans les apports et dans les réserves de la retenue. Une exploitation rationnelle de la retenue du barrage pourrait abaisser la salure des eaux retenues afin de les utiliser pour l'irrigation.

.../...

En particulier le soutirage des eaux du fond qui sont les plus chargées permet d'améliorer la qualité des eaux. La vidange du barrage en septembre et l'évacuation des premières crues qui sont en général très chargées, permettent d'abaisser la salure des eaux de la retenue.

Une dérivation des étiages à l'aval du barrage et la substitution du déficit de l'apport par les ressources disponibles fournies par les ouvrages du captage, du canal Medjerda-Cap-Bon, de lacs collinaires peuvent contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau d'irrigation.

L'introduction de cultures tolérables au sel constitue une méthode de mise en valeur des périmètres envisagés.

New to location : 30 Apr 2
 Transfer : 46 Apr 5
 Exit : 27

DEBIT D'ETIAGE (1/2)				SALINITE D'ETIAGE (g/l)				
SALAIRE	Débit moyen m³/sec	Débit maximum m³/sec	Débit minimum m³/sec	Nombre d'observations	Salinité moyenne	Salinité maximale m³/sec	Salinité minimum m³/sec	Nombre d'observations
AVRIL	12,1	60	0	53	1,27	3,42	0,70	27
MARS	20	100	0	56	1,50	3,30	0,75	25
PRINTemps	23,5	65	0	58	1,71	2,62	1,00	31
ETE	15,0	55	0	59	1,76	2,30	0,62	22

Nombre d'années d'observations :	1/60 - 3/61 - 1/69 - 6/81	13 ans
Débit moyen d'écoulement :	16 l/s	
Salinité d'écoulement :	1,52 g/l	
Débit minimum observé :	1 l/s	

(w o d : Jarabla
 Lieu de la station : Jebel ben Khab
 Numéro l'échantillon : 4641159C
 O d d e : K12

	DEBIT D'ETIAGE (l/s)				SALINITE D'ETIAGE (g/l)			
	Debit moyen (l/s)	Debit maximum mesuré retenu	Debit minimum mesuré	Nombre d'observations	Salinité moyenne	Salinité maximum mesuré	Salinité minimum mesuré	Nombre d'observations
ETIAGE	25	374	1	75	5,71	15,5	1,55	43
RIVER	55,8	400	1	66	5,65	20,8	1,27	43
INTERPS	54,6	555	1	66	7,06	15,5	1,25	63
ETZ	14,7	178	0	64	5,38	18,2	1,47	31

Nombre d'observations : 15 ans (1952/53 - 66/67)
 Debit moyen d'étiage : 36,6 l/s
 Salinité moyenne d'étiage : 7,5 g/l
 Debit minimum mesuré : 0

Nom de la station : Kabil A elci Assate
 Numéro de l'année : 4541260
 Code : K2

Station	DEBIT D'ETIAGE (l/s)			SALINITE D'ETIAGE (g/l)				
	Debit moyen	Debit maximum mesuré	Debit minimum mesuré	Nombre d'observations	Salinité moyenne	Salinité maximum mesurée	Salinité minimum mesurée	Nombre d'observations
ALGER	40	500	0	02	1,52	3,11	0,21	5
WATER	132	750	0	77	1,75	2,44	0,67	6
BRITISH	150	620	0	03	1,62	2,44	0,75	48
WATER	59	570	0	103	2,12	3,66	0,75	47

Nombre d'années d'observation : 21 ans
 Debit moyen d'etage : 107 l/s
 Salinité moyenne d'etage : 1,75 g/l
 Debit minimum mesuré : 0 l/s

O n e d : Description
 Section : Pont du Pôles CF4
 Tranche Réano : 4443270
 C e d e : X 26

	DOLITE DISTANCE (1/2)				SILINITE DISTANCE (g/l)			
	Dolite moyen (1/2)	Dolite maximum mesuré (1/2)	Dolite minimum mesuré (1/2)	Nombre d'observation	Silinite moyenne (g/l)	Silinite maximum mesuré (g/l)	Silinite minimum mesuré (g/l)	Nombre d'observations
CLASSE	2,7	115		45	2,27	5,56	6,54	31
RIVER	12,6	5		51	2,65	5,15	6,77	35
WATER	17,2	3,6		55	2,67	5,40	1,15	4
WATER	25,6	140		53	3,66	6,17	6,79	20

Nombre d'analyses d'observations : 10 ans (71/72 - 71/73)
 Dolite moyenne d'analyse : 55,5 1/2
 Silinite moyenne d'analyse : 2,67 g/l
 Dolite minimum mesuré : 6 1/2

Nom de la station : Millière à Libourne (13)
 Numéro W'cano : 48410110
 Code : K 10

SAISON	DEBIT D'ETIAGE (l/s)				SALINITE D'ETIAGE (g/l)			
	Debit moyen	Debit maximum mesuré	Debit minimum mesuré	Nombre d'observations	Salinité moyenne	Salinité maximum mesurée	Salinité minimum mesurée	Nombre d'observations
ETIÈRE	150	530	5	35	2,40	4,55	1,15	42
IVER	210	1000	15	70	3,10	5,53	1,0	43
CHIFFRES	217	500	3,4	57	3,24	5,70	1,19	42
ETIÈRE	120	600	0(1)	51	3,0	5,47	0,90	41

(1) 1'été a tendu à l'été de juillet à l'été 1955 seulement

Nombre d'années d'observation : 30 ans (1951 - 1981)
 Debit moyen d'été : 205 l/s
 Salinité moyenne d'été : 2,55
 Debit maximum d'été : 100 l/s
 Debit minimum mesuré : 0

Non de la station : Milano à Cergy
 N° de l'ouvrage : 4641014C
 Code : KA

Période avant mise en eau du barrage de St. Nicolas

SISCM	DEBIT D'ENTREE (l/s)			SALINITE D'ENTREE (g/l)			
	Debit moyen	Debit maximum	Debit minimum	Salinité moyenne	Salinité maximum	Salinité minimum	N° de l'ouvrage
ALPES	173	100	0	5,43	1,05	11,50	77
NIJON	331	545	40	5,56	1,32	1,00	55
PRINTIPS	287	500	10	5,24	2,44	5,61	74
ET E	90	700	0	4,12	2,13	10,70	41

Nombre d'ann. d'observation : 16 ann (1955/53 - 1971)
 Debit moyen d'été : 227 l/s
 Salinité moyenne d'été : 5,77 g/l
 Debit minimum moyen : 0
 Salinité minimum : 0

Le débit a été mesuré 2 fois par an en août et en septembre

Nom de la station : **Saline à Angles**
 Numéro Station : **44410140**
 Code : **124**

Période après 715 h au 1^{er} barrage de Jir M'Guer

DEBIT D'ETIAGE (l/s)				SALINITE D'ETIAGE (g/l)			
SAISON	Debit moyen	Debit maximum observé	Debit minimum mesuré	Temps d'observation	Salinité moyenne	Salinité maximum mesurée	Salinité minimum mesurée d'observations
Automne	76	276	17	17	Les séries salinités que pour la période avant la mise en eau du barrage.		
Hiver	13,5	251	4	24			
Printemps	125	251	17	20			
ETE	11	244	1,5	19			

Nombre d'années d'observations : **4 ans 6 mois (du 1971 - 31/1/77)**
 Debit moyen : **56 l/s**
 Salinité moyenne : **3,77**
 Debit minimum mesuré : **1,4 l/s**

Nom de la station : Millon A Anglès
 Numéro National : 46410141
 Code : 1 2 4

Période après mise en service du barrage de Jir Nicourès

DEBIT D'ETIAGE (l/s)				SALINITE D'ETIAGE (g/l)			
SAIS.	Debit moyen	Debit maximum mesuré	Debit minimum mesuré	Nombre d'observations	Salinité moyenne	Salinité maximum mesurée	Salinité minimum mesurée d'observations
Automne	7	27	17	17			
Hiver	53,5	250	4	24			
Printemps	125	250	77	20			
été	17	244	1,5	19			

Les mêmes salinités que pour la période avant la mise en eau du barrage.

Nombre d'années d'observations : 4 ans 6 mois (juin 1971 - 31/1/77)
 Debit moyen d'été : 95 l/s
 Salinité moyenne d'été : 5,77
 Debit minimum mesuré : 4 l/s

Don de la station : Millon, à la Madeleine
 Pointe Macane : 402111
 Cote : K5

2 cols. avant d'arriver au seuil du barrage, 1 31e M. Colonne (Haut 71)

SUISSE	D. de DISTANCE (L/m)				S. de DISTANCE (L/m)				Nombre d'observations
	D. de l'observateur	D. de l'observateur	D. de l'observateur	D. de l'observateur	S. de l'observateur	S. de l'observateur	S. de l'observateur	S. de l'observateur	
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	42
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	45
1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	46

Méthode d'analyse d'observations : 22 ans (49/50 - 71/71)
 D. de l'observateur : 290 L/m
 S. de l'observateur : 5,51 L/m
 D. de l'observateur : 0
 S. de l'observateur : 0

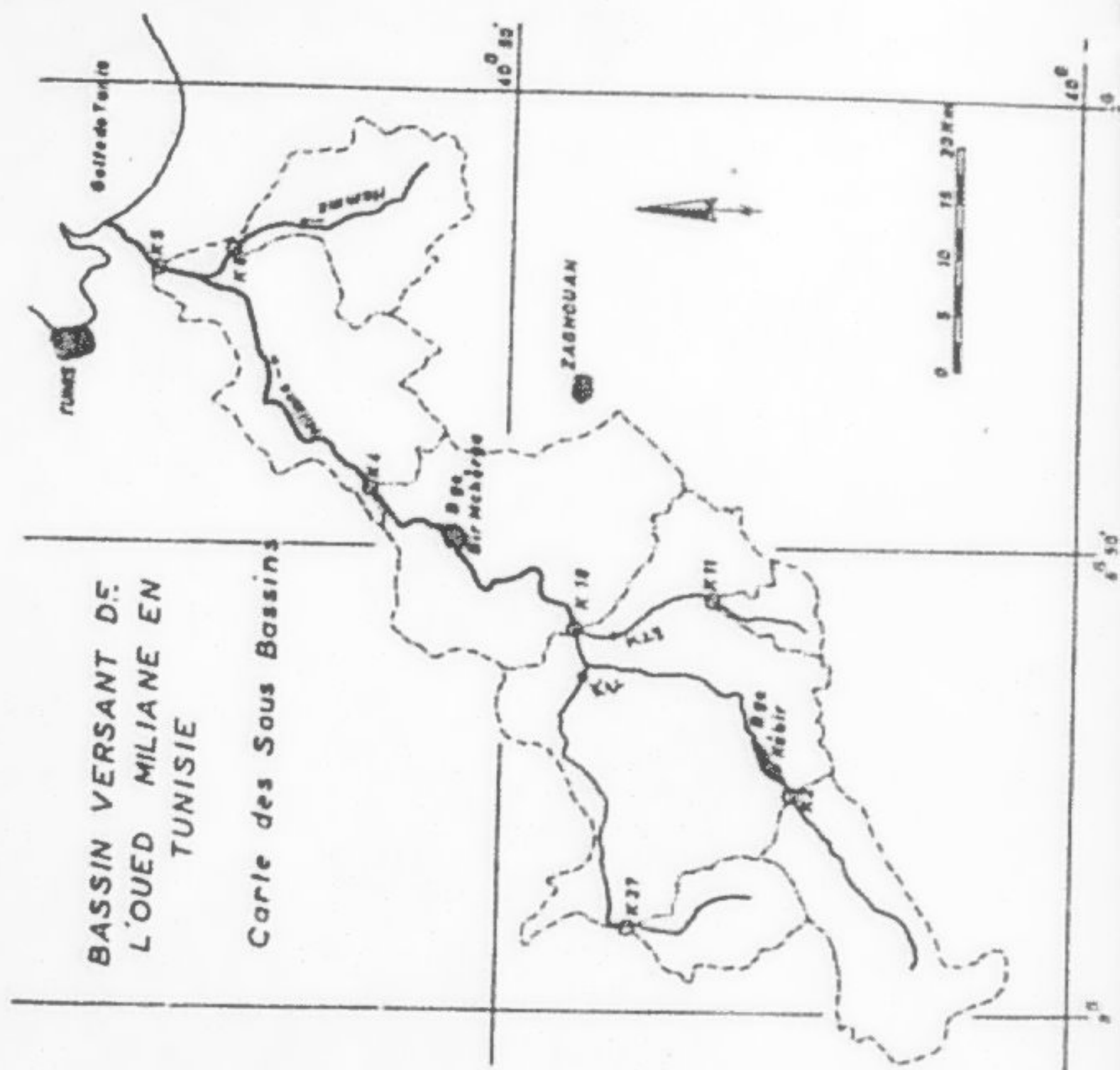
m1 1'cuod a tombe 7 fois à 60 en sept 66 et 70
 m2 1'cuod a tombe 1 fois à 60
 m3 1'cuod a tombe 2 fois à 60 en mai 66 et 69
 m4 1'cuod a tombe 14 fois à 60 de 67 à 70

No. de la estación : 21114 & la End. de la
 Puerto Nuevo : 4641000
 Codo : KS

Puerto Nuevo en su cu de barrido de 1r X'churca

DEBITO D'ENTRADA (1/2)				SALINITE D'ENTRADA (e/l)			
SUBS	DEBITO ENTRADA	DEBITO ENTRADA ENTRADA	DEBITO ENTRADA ENTRADA	Numero Observaciones	Salinité max minima observada	Salinité max minima observada	Numero Observaciones
1	20	475	6,5	17	Les salinités max et min sont celles qui se trouvent dans la période avant la mise en eau du barrage.		
2	20	500	10,0	17			
3	471	615	10,0	15			
4	111,5	245	2,0	17			

Numero d'analyse d'eau : 4641000 (21114 - 31/1/75)
 Debit moyen : 230 l/s
 Debit minimum : 1,5 l/s



FIN

23

VUES