



02229

MICROFICHE N°

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F

1

CNDA 02229

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE DE DOCUMENTATION AGRICOLE

19 FEV. 1979

F-3

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

LES ECOULEMENTS DE LA BRANCHE SUD DE L'OUED ZEROUH
TRANSFERT DES EAUX DE L'OUED H. ITAB A KGT
ZAZIA JUSQU'AU ZEROUH A SIDI SAAD

JANVIER 79

S. BOUZAXANE

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources
en Eau et en Sol

Division des Ressources en Eau

--

Service Hydrologique

LES ECOULEMENTS DE LA BRANCHE SUD DE L'OUED ZEROUD

TRANSFERT DES EAUX DE L'OUED HATAB A KHANOUJET

ZAZIA JUSQU'AU ZEROUD A SIDI SAAD

JANVIER 1979

S. BOUZAIANE
Ingénieur Principal
Hydrologue

LES ECOULEMENTS DE LA BRANCHE. SUD DE L'OUED ZEROUO

TRANSFERT DES EAUX DE L'OUED HATAB
A KGT ZAZIA JUSQU'AU ZEROUO A SIDI - SAAU

Le bassin de l'Oued Zéroud à une étendue de 8650 km² à la station hydrométrique de Sidi Saad.

Cet oued ainsi nommé à l'aval des gorges de Sidi Saad est constitué de la réunion des deux Oueds HATOB et HADJEL appelés respectivement branche nord et branche sud.

La branche nord garde le même nom tout le long de son parcours, s'étalent sur 130 km, son bassin versant fait environ 3000 km².

La branche sud longue d'environ 200 km change plusieurs fois d'appellation elle prend successivement les noms de :

- Oued HAMADA : 20 km
- Oued EL HATAB : 100 km
- Oued EL FEKKA : 45 km
- Oued NEGADA : 15 km
- Oued EL HADJEL : 25 km

Son bassin versant fait environ 5500 km².

Nous disposons sur le BV de l'Oued Zéroud de quelques stations hydrométriques, les données recueillies à des stations nous ont permis d'établir l'apport moyen à chacune des deux branches ; parmi ces stations nous citons celles dont nous avons utilisé les données.

- Sur la branche sud : oued HATAB : station kg^t Zazia BV = 2200 km²
entrée plaine de Sidi Bouzid
- Sur la branche sud : Oued NEGADA : Station de Negada Bled Lessoued
BV = 5290 km² sortie plaine de Sidi Bouzid
- sur la branche nord : Oued HATOB : Station de Ksar Kabrit
BV = 2900 km² à 5 km en amont de la confluence HADJEL-HATOB.
- Sur l'Oued Zéroud station de Sidi Saad BV = 8650 km²

.../...

Le tableau suivant donne les apports moyens d'eau calculés à chacune des stations :

STATION	KSAR KERRIT	NEGADA	SIDI SAAD	KGT ZAZIA
Volume moyen en Mm3	60 < V < 70	20 < V < 30	95	43

* Ces deux stations ne sont installées que depuis 3 ans leur volume moyen n'est pas encore connu avec certitude.

Si la branche nord de par la forme en vallée de son bassin versant favorable à une concentration rapide des eaux et l'abondance de son climat (pluie moyenne du bassin = 385 mm) fournit les 3/4 des volumes totaux à Sidi Saad il n'en est pas de même pour la branche sud qui bien qu'ayant un bassin versant deux fois plus grand ne contribue pas pour plus du 1/4 aux volumes totaux transités par l'Oued Zéroud à Sidi Saad évalués à 95 Mm3 et ce malgré l'importance relative des apports de la branche sud limitée à Kgt Zazia.

Cette singularité peut s'expliquer par la présence de la vaste dépression que constitue la plaine de Sidi Bouzid : zone favorable à la perte des eaux par infiltration et évaporation (voir plan de situation).

La plaine de Sidi Bouzid par son rôle tampon provoque un véritable laminage des crues de l'Oued HATAB qui ne participent pour ainsi dire que dans une faible mesure aux débits maxima de l'Oued Zéroud, ce rôle tampon joue aussi sur les volumes où une grande partie est perdue soit par infiltration soit par évaporation.

On se propose dans cette note de donner un bref aperçu sur les écoulements moyens de l'Oued HATAB à Kgt Zazia tant sur le plan qualitatif que quantitatif puis essayer de quantifier l'influence de la plaine de Sidi Bouzid sur le transfert, des eaux de l'Oued HATAB jusqu'à la station de Negada située à la sortie de la plaine et nous considérons qu'à partir de Negada les crues se transmettent sans modification notable jusqu'à Sidi Saad.

.../...

Nous examinerons successivement les points suivants :

- Les écoulements de l'oued HATAB à kgt zazia
- Le temps de transfert des crues
- L'Amortissement de la pointe des crues
- La Perte en eau dans le plain de Sidi Pouzid
- La contribution des apports de l'oued HATAB à l'écoulement annuel du zernud a sidi saad
- Conclusion

I - Les écoulements de l'Oued HATAB à kgt Zazia

Caractéristiques des écoulements

Les principales caractéristiques des écoulements à Khanguet Zazia sont du type Tunisie Centrale à savoir :

- ce sont les crues qui apportent la majeure partie des écoulements annuels environ 80 % ces crues durent de 30 à 40 jours par an le reste de l'année l'écoulement est très faible et est influencé par les rejets de l'usine de cellulose.

- Les crues sont capricieuses et extrêmement variables d'une année à l'autre elles peuvent survenir à toute époque de l'année, avec un maximum de probabilité au mois de Septembre et Octobre (27,4%) ou elles sont plus brutes et un second maximum en Mai et Juin ce phénomène étant du à la nature climatique de la Tunisie Centrale et à la violence des pluies génératrices de crue.

Les ressources en eau de surface du bassin de l'Oued Hatab à khanguet zazia sont relativement importantes comparées à celles du bassin du Zérouk à sidi saad qui est 4 fois plus grand mais les grandes zones d'épandage que constitue la dépression de sidi Pouzid absorbent la majeure partie des eaux disponibles.

Les apports d'eau :

L'oued Hatab à Khanguet Zazia apporte en moyenne un volume de 43 millions de m³ d'eau dont environ 80% constitué par des eaux de crue.

La qualité des eaux :

D'après les mesures faites on estime que la salinité moyenne des apports à khanguet Zazia est composée comme suit .

.../...

- salinité des étiages : 2.5 à 3 g/l
- salinité des petites crues : 2.0 à 2.5 g/l
- salinité des fortes crues : 1 à 1.5 g/l
- salinité moyenne des apports totaux : 1.5 à 2 g/l

Remarques :

R_q1 : les eaux sont très chargées en ions sulfates

R_q2 : nous observons à la station de khanguet Zazia en étiage un écoulement d'eau fortement pollué provenant des rejets de l'usine de cellulose de kasserine avec dégagement d'odeur nauséabonde et formation de mousse au passage du deversoir cette eau est certainement impropre à la consommation humaine et probablement à l'irrigation.

Les transports solides :

Le bassin de l'oued Hatab à khanguet Zazia présente des caractéristiques favorables au ruissellement et à l'érosion les zones montagneuses représentant un fort pourcentage de l'ensemble du bassin et les Djebels Selloum et Chambé sont très proches de l'exutoire à la station.

Nous pouvons retenir une valeur moyenne de 50 g/l de transport en suspension cette valeur devrait être réajustée compte-tenu du charriage de fond.

II - LE TEMPS DE TRANSFERT DES CRUES

L'examen des résultats d'observations simultanées durant trois années communes a fait ressortir les points suivants :

Dans la majorité des cas le temps de transfert oscille entre 10^h30 et 17^h30 toutefois ce temps peut-être nettement plus grand pour les crues à faible débit maximum ou pour les crues de très faible durée surtout lorsque la plaine est initialement sèche.

En général ce temps de transfert oscille entre 18^h pour un débit maximum de 150 m³/s et 10^h pour un débit de 400 m³/s.

On peut supposer que pour des crues exceptionnelles le temps de transfert décroît jusqu'à 7^h à 8^h.

.../...

III - AMORTISSEMENT DE LA POINTE DE CRUE ENTRE KHANGUET ZAZIA ET NEGADA

D'après l'analyse de hydrogrammes observés aux deux stations il apparaît que

- à un hydrogramme de forme pointu enregistré à khanguet zazia et ayant traversé la plaine de sidi Bouzid correspond toujours un hydrogramme de forme très étalé dont le débit maximum et le volume sont plus faibles que ceux de khanguet zazia l'influence de la plaine de sidi bouzid sur l'amortissement de la pointe de crue se concrétise de la façon suivante :

Réduction de 200 m³/s en période sèche

Réduction de 100 m³/s en période humide

Notons que ces résultats, obtenus pour des Q MAX n'excédant pas 400 m³/s à Kgt Zazia ne permettent pas de fixer les idées sur cet aspect.

IV - ESTIMATION DES PERTE DES EAUX ENTRE KHANGUET ZAZIA ET NEGADA PROVOQUEE PAR L'EPANDAGE DANS LA PLAINE DE SIDI- BOUZID

A partir des hydrogrammes des crues nous avons tracé la courbe de variation de la perte en eau dans la plaine de Sidi-Bouzid en provenance de kgt zazia en fonction des apports à kgt zazia son équation analytique est la suivante:

$$P = \sqrt{0.63} \quad \text{pour} \quad V < 1 \text{ Mm}^3$$

$$P = V \quad \text{pour} \quad V > 1 \text{ Mm}^3$$

P = perte en Mm³ entre khanguet zazia et Negada

V = volume en Mm³ de la crue transitant par khanguet Zazia

Signalons que cette loi de variation ne peut-être appliquée qu'à l'échelle de la crue elle n'est pas cumulative, en particulier elle ne s'applique pas pour l'apport annuel.

Remarquons aussi que cette loi de variation est une minimisation de la loi de variation réelle de la perte parce qu'elle ne tient pas compte des apports d'eau à l'intérieur de la plaine de sidi Bouzid.

.../...

IV - 1. À partir de la loi ci-dessus nous avons calculé les pertes nouvelles enrégimentant l'écoulement annuel sur tous les mois cette répartition est faite de 3 manières :

a) Considération des moyennes

On calcule l'apport moyen mensuel duquel on défalque l'apport d'étiage puis on calcule la perte moyenne du mois considéré à partir de la relation $P = \sqrt{0.63}$

b) Considération des médianes

Les apports médians de tous les mois sont calculés puis rapportés à la médiane annuelle on soustrait ensuite l'apport de base qui est totalement absorbé par la plaine puis on applique la relation $P = \sqrt{0.63}$

c) Considération d'une année médiane observée

Nous avons pris une année dont l'apport est médian et nous avons calculé les pertes mensuelles. L'année 74-75 a été retenue pour ce calcul

IV - 2. Les résultats obtenus pour les différents cas examinés nous avons obtenu

a)	{	Apport total à khanguet Zazia	: 43. Mm3
		Volume des crues de kgt zazia	: 36.12 Mm3
		Perte des eaux	: 23.12 Mm3
		Apports de khanguet Zazia à Negada	: 13 Mm3
b)	{	Apport total à khanguet Zazia	: 42 Mm3
		Volume des crues de khanguet Zazia	: 35.28 Mm3
		Perte des eaux	: 22.56 Mm3
		Apport de Khanguet à Negada	: 12.72 Mm3
c)	{	Apport total à khanguet Zazia	: 43.5 Mm3
		Volume des crues khanguet Zazia	: 32.9 Mm3
		Pertes	: 19.428 Mm3
		Apport de khanguet Zazia Negada	: 12.94 Mm3

.../...

Au vu de ces résultats nous pouvons dire qu'en année moyenne seule 30% des apports de khanguet Zazia traversent la plaine rappelons aussi que cette proportion est une limite supérieure car dans l'établissement de la courbe des pertes il n'a pas été tenu compte des apports à l'intérieur de la plaine.

V - CONTRIBUTION DES APPORTS DE L'OUED HATAB A KHANGUET ZAZIA A L'ECOULEMENT ANNUEL DU ZERROUD A SIDI SAAD

1. Cas des années moyennes

Si on considère que les apports parvenant à Negada à partir de khanguet zazia se transmettent intégralement à sidi saad, la contribution des apports liquides de khanguet zazia ou volume moyen de l'oued Zéroud à Sidi Saed ne dépasserait pas les 15% (voir tableau).

	VOLUME TOTAL A KGT ZAZIA	VOLUMES DES CRUES	Pertes PERDUS	EAUX DE KGT A NEGADA	PROPORTION A SIDI SAAD
a	43	36.12	23.12	13	13,7%
b	42	35.28	22.55	12.72	13,4%
c	43.5	32.8	19.43	12.84	15 %

2. Cas des années exceptionnelles

2.1 Crues exceptionnelles

Nous avons rapporté trois épisodes de crue très importants pour lesquels nous avons comparé les volumes apportés par l'oued HATAB à khanguet Zazia directement à ceux apportés par l'oued Zéroud à sidi Saed : dans le tableau suivant nous avons porté :

- en Colonne (1) : Volumes passés à khanguet zazia
- " Colonne (2) : Perte dans la plaine de sidi bouzid
- " Colonne (3) : Volume passé à sidi saad pour le même épisode de crue
- " Colonne (4) : Rapport des volumes de kgt zazia et sidi saad exprime en %
- " Colonne (5) : Rapport des volumes de kgt zazia parvenus à sidi saad à ceux du Zéroud à sidi saad.
- " Colonne (6) : Observation concernant l'état de saturation préalable de la plaine de sidi bouzid

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	VOLUME A KGT ZAZIA en Mm ³	PERTE DE LA PLAINE en Mm ³	VOLUME A SIDI SAAD en Mm ³	(1)/(3) %	(1) - (2) 3	Etat de la plaine de sidi Bouzid
30-31 Oc.64	34.6	9.32	195.4	18 %	13 %	Saturée
Sep.69	143	23	1210	12 %	10 %	Sèche
Oc.69	285	35	1434	20 %	17 %	Saturée

1.2 Résultats obtenus

au vu de ces résultats nous pouvons avancer les conclusions suivantes

- En phénomène exceptionnel généralisée les volumes passés à khanguet zazia sont cinq fois plus faible que ceux du Zeroud

- La contribution des volumes de khanguet zazia a ceux de sidi saad ne dépassant pas 10% pour un état préalable sec de la plaine de sidi Bouzid est 17% pour un état préalable saturé.

VI - CONCLUSION

La conclusion peut-être donnée en répondant à la question suivante :
quel serait l'impact d'une retenue éventuelle du cours HATAE à khanguet Zazia sur les apports d'eau à la retenue de sidi saad.

D'après ce qui a été avancé une retenue construite à khanguet Zazia ne diminuerait les apports du Zeroud que de 15 % au maximum en année moyenne : cette proportion arriverait à 17% en phénomène exceptionnel et pour un état préalablement saturé de la plaine.

Toutefois il est intéressant de signaler qu'une retenue à kgt zazia en réduisant d'environ 50% les apports salés des crues de l'oued HADJEL à la retenue de sidi saad contribuerait à l'adoucissement des eaux de la retenue en réduisant leur salinité d'environ 0,3 g/l.

C I B L I O G R A P H I E

- Monographie préliminaire des oueds Zeroud et Merguellil - D.S.E.
- Note préliminaire sur les pertes en eau entre khanguet Zazia et Negada.

GIRARD - BOUZAIANE

- Note sur la correction des apports moyens de l'oued Hatah à Kgt Zazia.

BOUZAIANE

- Note sur influence de l'Oued Hadjel sur la salinité du Zeroud à Sidi Saâd .

CRUETTE

- Aménagement de la plaine de Kairouan (partie Sud)
Etude préliminaire

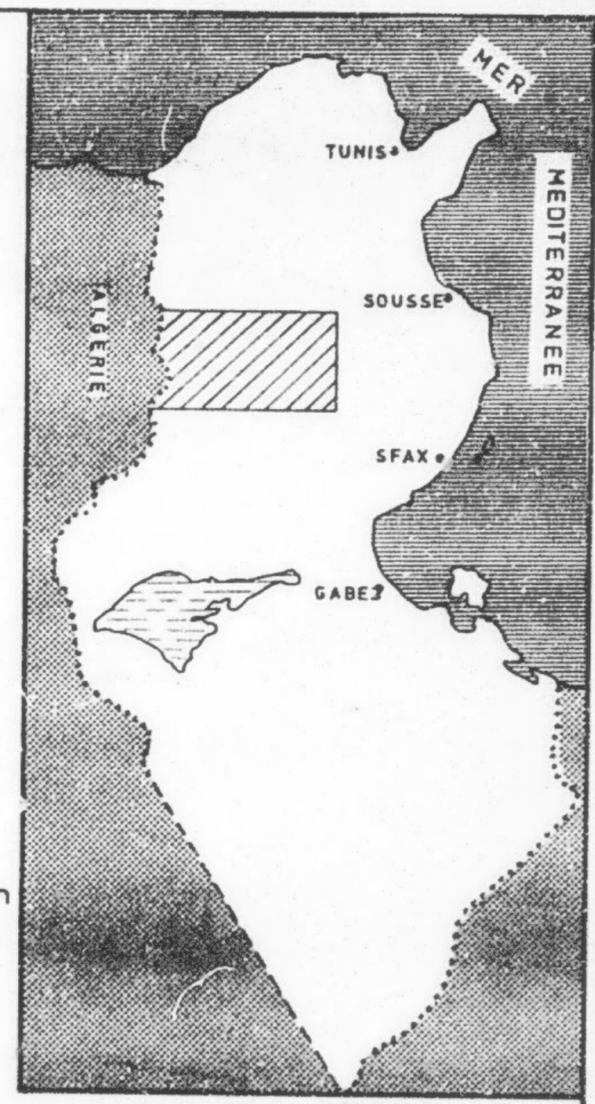
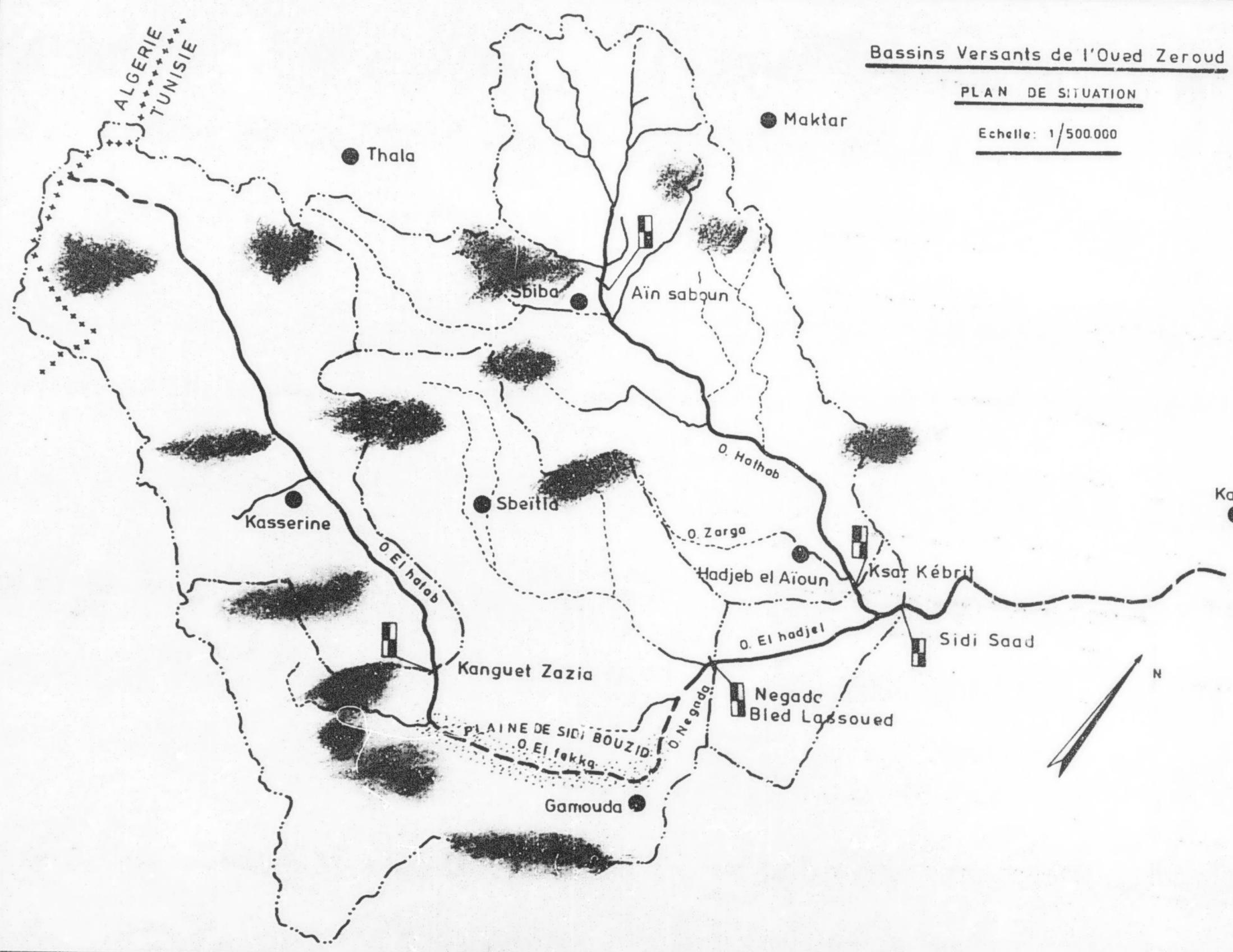
SOGETHA - Tunis - Juin 1964

ALGERIE
TUNISIE

Bassins Versants de l'Oued Zeroud

PLAN DE SITUATION

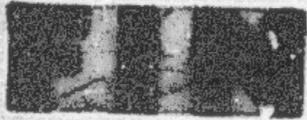
Echelle: 1/500.000



LEGENDE

 Station hydrométrique existante





12

