

NOTE SOMMAIRE

LA SALINITE DE L'OUED ZEROUD EN AMONT DE SIDI SAAD.

—:§§:—

La salinité de l'oued Zéroud a déjà été étudiée deux fois à notre connaissance.

A la suite de deux tournées de prélèvements, effectuées les 23/24 Janvier 1962 et les 16/17 Mai 1962, Monsieur CHAUMONT a fait une première étude de ce problème. Nous n'avons pas retenu les salinités qui y sont indiquées pour deux raisons.

D'une part il nous semble que les salinités ont été obtenues par mesures de résistivités ce qui peut introduire des erreurs importantes.

D'autre part la méthode qui consiste à faire des tournées rapides en de nombreux points d'un bassin versant fait très bien ressortir les variations de salinité sur l'ensemble du bassin mais ne permet pas de connaître les salinités moyennes (dans le temps) en chacun des points étudiés. Cette constatation justifie d'ailleurs l'emploi des mesures de résistivités puisque seules les variations de salinité peuvent être abordées.

La carte suivante reproduit le résultat des mesures. Nous pouvons retenir des conclusions de l'auteur que les eaux issues des massifs calcaires sont de bonne qualité et que ces eaux se polluent en traversant les plaines quaternaires.

Dans son rapport préliminaire, le projet de Planification Rurale Intégrée de la Tunisie Centrale de la F A O a également abordé le problème des salinités. Ce problème n'a été abordé que pour deux stations hydrométriques: oued Zéroud à Sidi Saad (Z8), oued Hatab à Khanguet Zazia (Z7). En distinguant à ces deux stations les eaux pérennes et les eaux de crue la F A O donne les valeurs suivantes:

	Z 7	Z 8
eaux pérennes	2,0 g/l	4,5 g/l
faibles crues	2,2 g/l	2,2 g/l
fortes crues	1,1 g/l	1,1 g/l

ORSTOM  
HYDROLOGIE  
DCC. MONTPELLIER

11 SEP. 1992

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 33 887

Cote : B

70004

Ces variations de salinité selon les conditions d'écoulement montrent qu'il est difficile de définir la salinité moyenne d'un oued. Théoriquement cette moyenne devrait être le rapport entre le poids de sel transporté et le volume d'eau écoulé et ceci sur une période aussi longue que possible. C'est ce que la F A O a essayé de faire par les deux stations citées.

Il lui est alors possible de donner la salinité des eaux selon le volume écoulé dans l'année.

- Oued Zéroud à Sidi Saad (Z8)

VOLUME ECOULE PAR AN	SALINITE
30 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,85 g/l
80 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,25 g/l
200 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,75 g/l

- Oued Hatab à Khanguet Zazia (Z7)

VOLUME ECOULE PAR AN	SALINITE
15 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,5 g/l
30 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,0 g/l
50 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,8 g/l

Nous nous proposons ici d'utiliser l'ensemble des documents disponibles sur la salinité du bassin versant de l'oued Zéroud.

Les mesures de résistivité conduisant souvent à des résultats douteux nous n'avons utilisé que les mesures de résidus secs et les analyses complètes.

Pour trois points les renseignements nous ont été fournis par la F A O.

Z II Oued Hatab à Khanguet Slougui

Z III Oued Telidjane Foun El Guelta

Z II2 Oued Abdelkader à Hadjeb El Aioun

Pour toutes les autres stations les renseignements sont archivés au B.I.R.H.

Pour chaque point nous avons essayé de suivre l'évolution de la salinité en fonction du débit. En général cette tentative se solde par un échec et de ce fait il ne nous a pas été possible de définir rigoureusement une salinité moyenne. Ce que nous appelons ici salinité moyenne est en fait une valeur moyenne prise sur un graphique où chaque point représente la salinité pour une cote à l'échelle ou un débit. D'une part cette méthode n'est pas rigoureuse et d'autre part toutes les mesures ne peuvent pas être prises en considération car les échelles n'ont pas toujours été lues.

La carte placée en fin de ce rapport résume pour chaque point les valeurs retenues. Nous faisons figurer trois chiffres de salinité: maximum, moyen, minimum.

#### Branche Nord Oued Hatob

- Oued Hatob à Aïn Saboun Z 9 (937/4).

La salinité à ce point montre de très grandes variations. Une échelle limnimétrique ayant été mise en place en 1963, le graphique suivant donne la salinité en fonction de la cote à l'échelle. Ce graphique nous montre une salinité moyenne d'environ 1,4 g/l, une salinité minimum de 0,2 g/l.

En fait cette station se trouve quelques mètres en amont d'une source dont le débit est en étiage supérieur au débit de l'oued. Cette source a une très faible salinité (moins de 0,6 g/l) alors que pendant les étiages, l'oued

# OUED HATOB STATION AIN SABOUN

(Z. 9.)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 6,8 g/l  
MOY = 1,4 g/l  
MINI = 0,2 g/l

les autres points indiquent une salinité moyenne de 1,0 g/l, maximum de 1,6 g/l

a une salinité plus forte (de 1 à 6 g/l). Il est fort probable qu'une confusion soit faite lors des prélèvements entre ces deux origines.

Nous espérons pouvoir suivre ces variations avec plus de précision dès que la station sera remise en état.

- Oued Sbiba au barrage Sbiba Z 6 (1013/4).

Les analyses complètes à cette station ne sont pas très nombreuses. Celles portant référence d'une cote à l'échelle le sont encore moins.

Etant donné qu'il existe actuellement deux échelles une confusion existe dans les cotes.

A part une analyse donnant 2,03 g/l que nous considérons comme fausse, la salinité moyenne est de 0,3 g/l, la salinité maximum de 0,76 g/l et minimum 0,16 g/l.

Le graphique suivant montre que la hauteur à l'échelle semble n'avoir aucune influence sur la salinité.

- Oued Hatob au cassis GP 3 Z 10 (2537/4).

Aucune relation n'apparaît entre la salinité et la hauteur à l'échelle. Nous pouvons admettre les valeurs suivantes.

Salinité Moyen : 1,7 g/l

Max. : 3,0 g/l

min. : 0,6 g/l

- Oued Abdelkader à Hadjeb El Aioune Z 112 ( F A O )

Le graphique suivant nous a été communiqué par la F. A. O. Dans l'ensemble aucune relation n'existe entre la salinité et le débit.

Les deux points indiqués Juin 1964 correspondent à une petite crue d'été il n'est pas étonnant que la salinité observée soit exceptionnellement forte. Tous les autres points indiquent une salinité moyenne de 1,0 g/l, maximum de 1,6 g/l

OUED SBIBA BARRAGE SBIBA

(Z 6)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 0,76 g/l
MOY = 0,30 g/l
MINI = 0,16 g/l

min. : 0,7 g/l

3

2,5

2

1,5

1

0,5

15

10

# OUED HATOB CASSIS GP 3

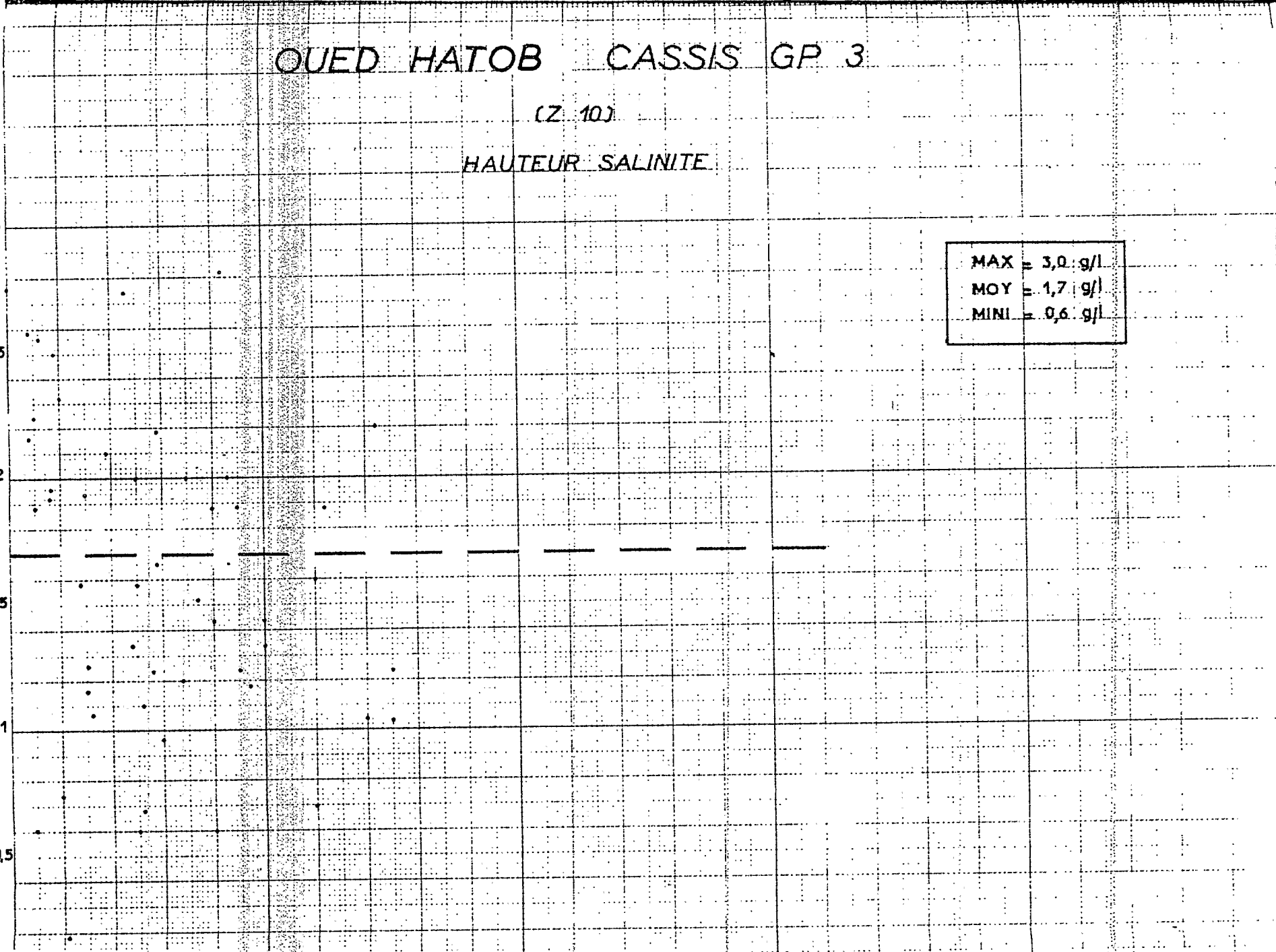
(Z 10)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 3,0 g/l  
MOY = 1,7 g/l  
MINI = 0,6 g/l

min. : 0,7 g/l

3  
2,5  
2  
1,5  
1  
0,5



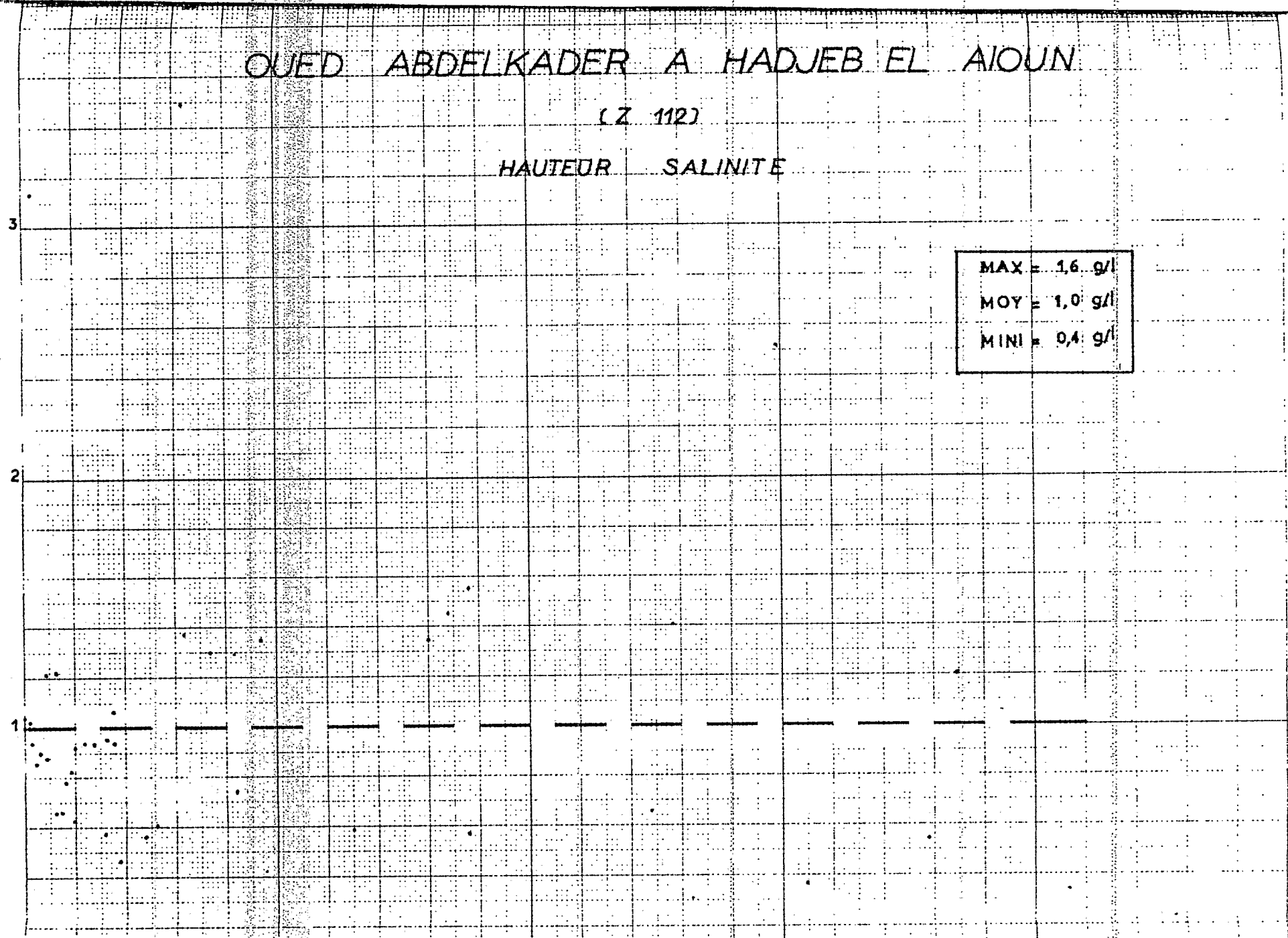
# OUED ABDELKADER A HADJEB EL AIOUN

(Z 112)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 16 g/l
MOY = 1,0 g/l
MINI = 0,4 g/l

min. : 0,7 g/l





et minimum de 0,4 g/l.

Branche Sud - Oued Hatab

- Oued Hatab à Khanguet Slougui (Djebel Mamra) Z 11 (F A O)

Nous constatons à cette station une légère tendance à la diminution de la salinité lorsque la cote à l'échelle augmente. Nous pouvons retenir les valeurs suivantes:

Salinité : moyen : 1,8 g/l  
max. : 3,3 g/l  
min. : 0,7 g/l

- Oued Hatab au barrage Chambi Z 12 (946/4)

Aucune relation n'apparaît entre les hauteurs de l'eau à l'échelle et la salinité. Les quelques points indiquant des salinités inférieures à 1 g/l paraissent douteux.

Nous retiendrons les valeurs suivantes:

Salinité : moyen : 3,0 g/l  
max. : 4,1 g/l  
min. : 1,0 g/l

- Oued Derb au barrage Z 5 (945/4).

Aucune relation entre la hauteur et la salinité. La salinité moyenne est de 1 g/l, la salinité maximum de 1,8 g/l et minimum de 0,4 g/l.

- Oued Hatab à la G P 13 - Z.13 (6364/4)

Cette station placée peu après la confluence des oueds Derb et Hatab présente une salinité intermédiaire entre celles de ces deux stations. Il n'y a, ici non plus, aucune relation entre la hauteur à l'échelle et la salinité.

Salinité : moyen : 2,0 g/l  
max. : 3,7 g/l  
min. : 0,7 g/l

OUED HATAB A KHANGUET SLOUGUI

DJEBEL HAMRA

(Z 11)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 3,3 g/l  
MOY = 1,8 g/l  
MINI = 0,7 g/l

3  
2  
1

OUED HATAB BARRAGE CHAMBI

(Z 12)

HAUTEUR SALINITE

6

5

4

3

2

1

MAX = 41g/l

MOY = 30g/l

MINI = 1,1g/l

BARRAGE OUED DERB

(75)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 1,8 g/l  
MOY = 1 g/l  
MINI = 0,4 g/l

OUED HATAB GP 13

(7 13)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 3.7 g/l

MOY = 2.0 g/l

MINI = 0.7 g/l

- Oued Hatab à Khanguet Zazia Z 7 (8378/4)

A cette station nous disposons d'un grand nombre d'analyses. Le graphique suivant montre une légère tendance à la diminution de la salinité lorsque le débit augmente.

La salinité moyenne est de 2,5 à 3,0 g/l pour les basses eaux, de 1 à 2 g pour les hautes eaux. Nous pouvons admettre une moyenne de 2 g/l.

Quelques analyses dépassent 5 g/l. Il s'agit en fait de 4 échantillons isolés. Nous admettons que la salinité maximum est de 4 g/l.

La salinité minimum est de 0,4 g/l.

Nous rappelons ici les valeurs moyennes déjà citées du rapport préliminaire de la F.A.O.

VOLUME ECOULE PAR AN	SALINITE MOYENNE
15 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,5 g/l
30 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,0 g/l
50 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,8 g/l

- Oued El Hachim au barrage Z 15 (7372/5).

Cette station est remarquable par sa salinité très faible et très constante quelque soit le débit.

Salinité : moyen : 0,2 g/l  
max. : 0,3 g/l  
min. : 0,1 g/l

- Oued Fekka au cassis de la GP 3 Z 16 (7558 bis/5).

La salinité moyenne est de l'ordre de 2,2 g/l maximum de 3,5 g/l et minimum de 0,2 g/l.

OUED HATAB A KHANGUET ZAZIA

(27)

HAUTEUR SALINITE

MAX	=	4	g/l
MOY	=	2	g/l
MINI	=	0,4	g/l

7

6

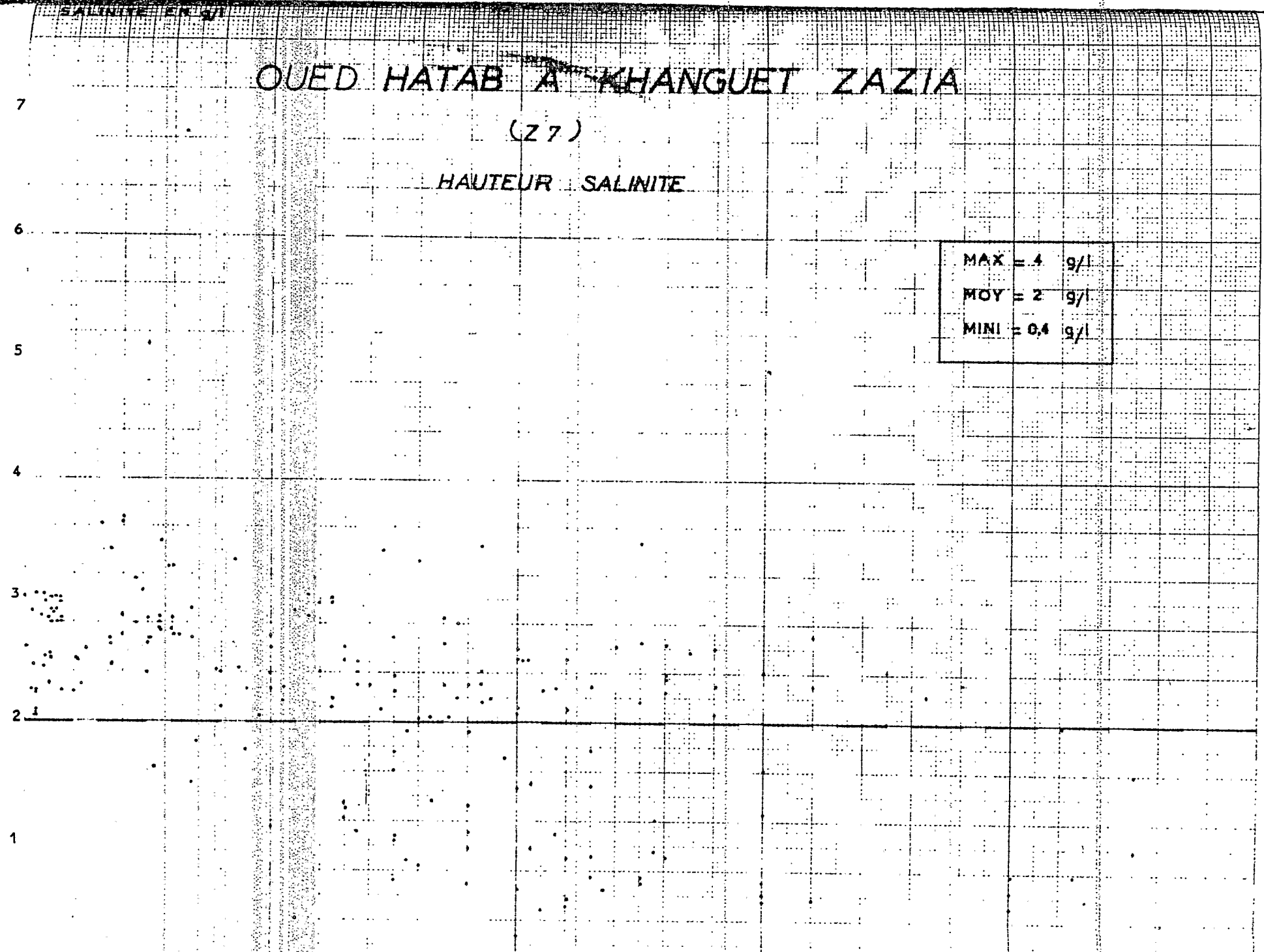
5

4

3

2

1





SALINITE EN g/l

# BARRAGE EL HACHIM

(Z 15)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 0,3 g/l

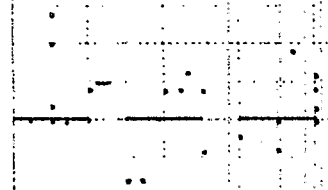
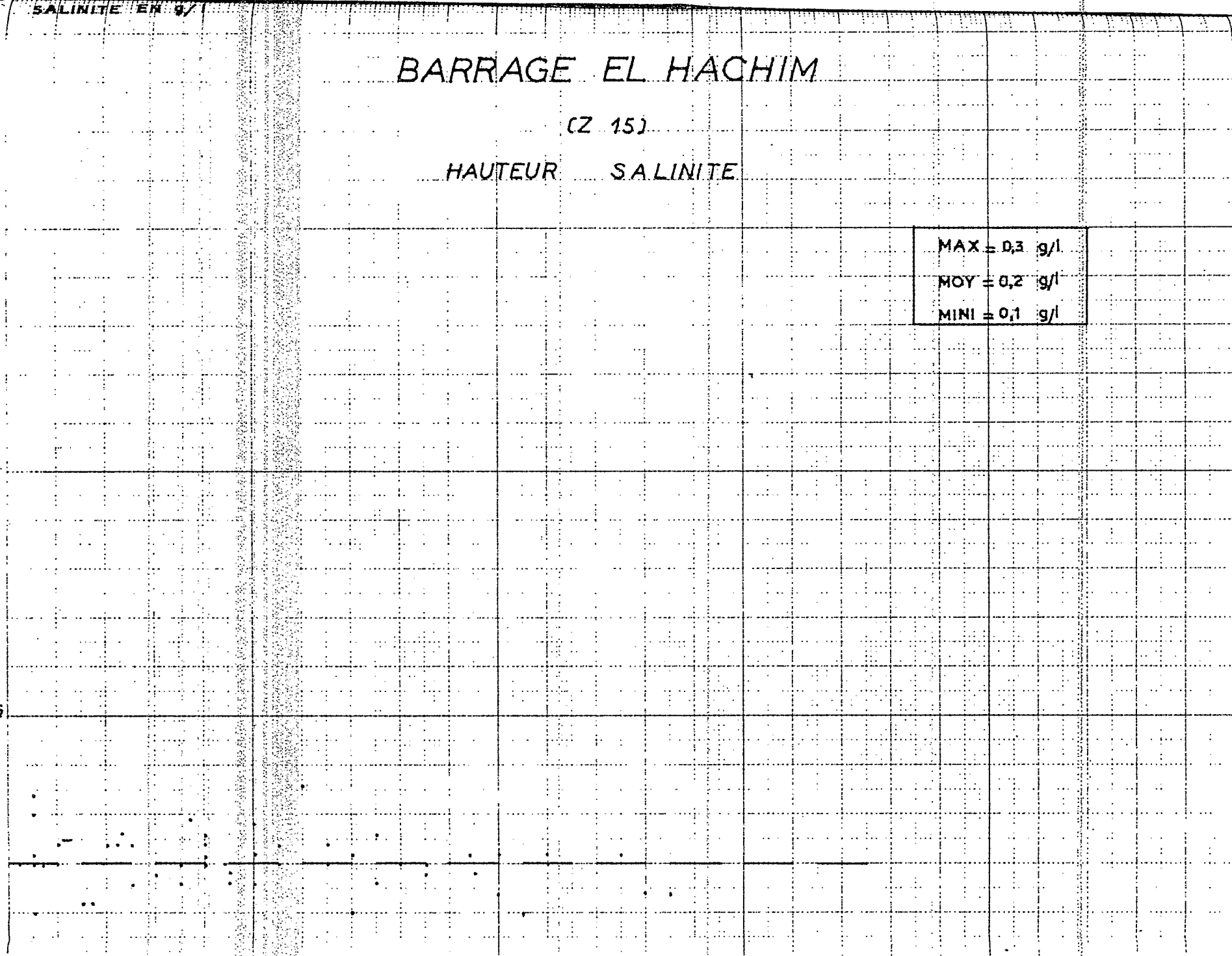
MOY = 0,2 g/l

MINI = 0,1 g/l

15

1

0,5





SALINITE EN g/l

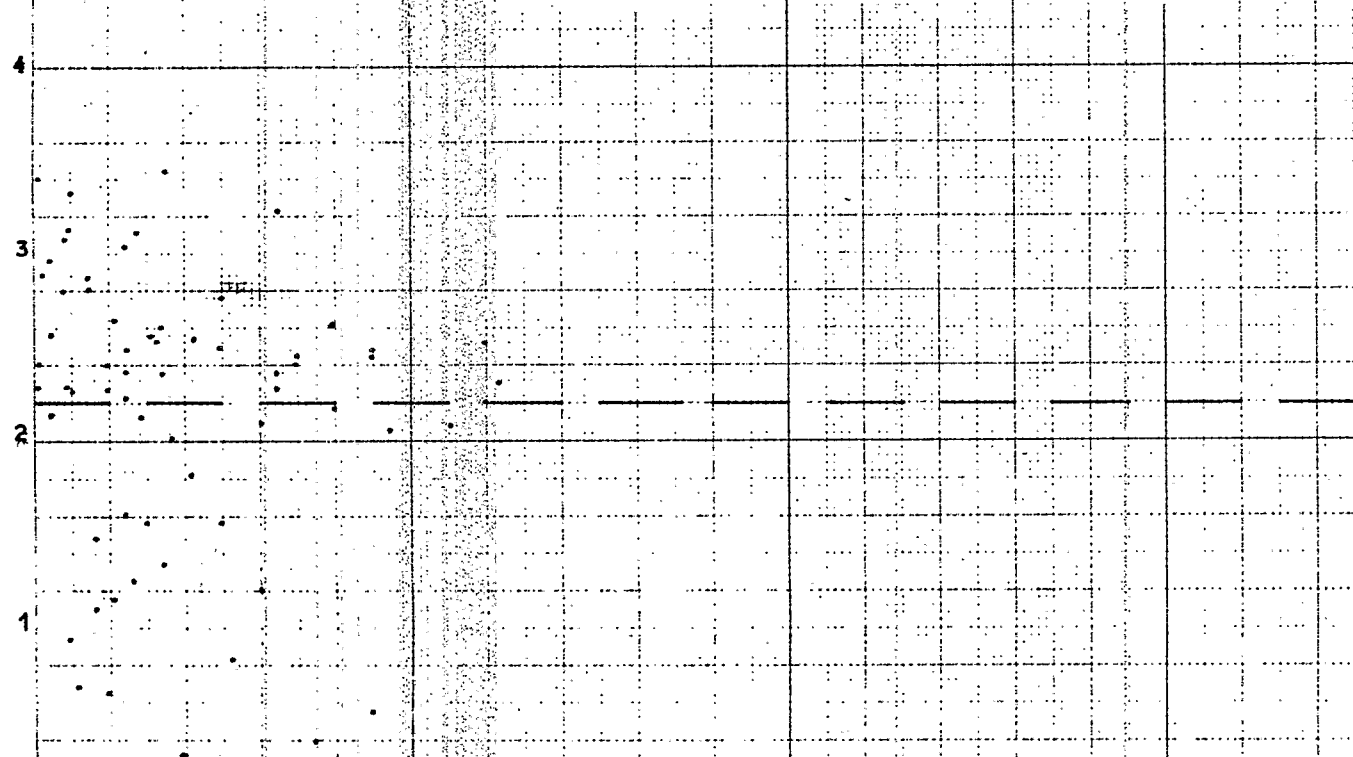
# OUED FEKKA CASSIS

(Z 16)

HAUTEUR SALINITE

6  
5  
4  
3  
2  
1

MAX = 3,5 g/l  
MOY = 2,2 g/l  
MINI = 0,2 g/l



- Oued Telidjane à Foug El Guelta Z III ( F A O )

La salinité est faible et assez constante avec 0,5 g/l en moyenne 1,5 g/l au maximum (débit de la source) et 0,4 g/l au minimum.

- Oued Hadjel Z 17 (9966/4).

La salinité de cet oued est très forte et très variable et ici la notion de moyenne n'a aucune signification. Le maximum observé est de 24 g/l le minimum de 1 g/l.

La salinité diminue avec la cote à l'échelle sans qu'aucune relation ne puisse être exprimée.

- Oued Zéroud à Sidi Saad Z.8 (1214/4).

La salinité à cette station présente la même complexité que pour l'oued Hadjel (Z 17).

Le maximum observé est de 19 g/l, le minimum de 1 g/l. Ici encore la salinité a tendance à décroître lorsque le débit augmente comme il apparaît sur le graphique suivant. Nous pouvons admettre pour les faibles débits 4 g/l et à partir de 10 m<sup>3</sup>/s, une salinité de 2 g/l.

Nous rappelons ici les valeurs déjà citées du rapport préliminaire de la F A O.

eaux pérennes : 4,5 g/l  
faibles crues : 2,2 g/l  
fortes crues : 1,1 g/l

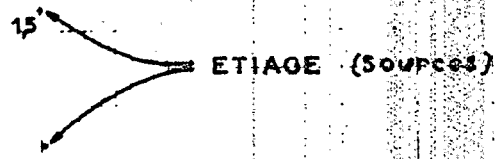
VOLUME ECOULE PAR AN	SALINITE MOYENNE
30 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,85 g/l
80 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	2,25 g/l
200 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,75 g/l

SALINITE EN g/l

# OUED TELIDJANE A FOUM EL-GUELTA

(Z 111)

HAUTEUR SALINITE



MAX = 1,5 g/l
MOY = 0,5 g/l
MINI = 0,4 g/l

1

0,5

# OUED HADJEL

(Z 17)

HAUTEUR SALINITE

MAX = 24 g/l

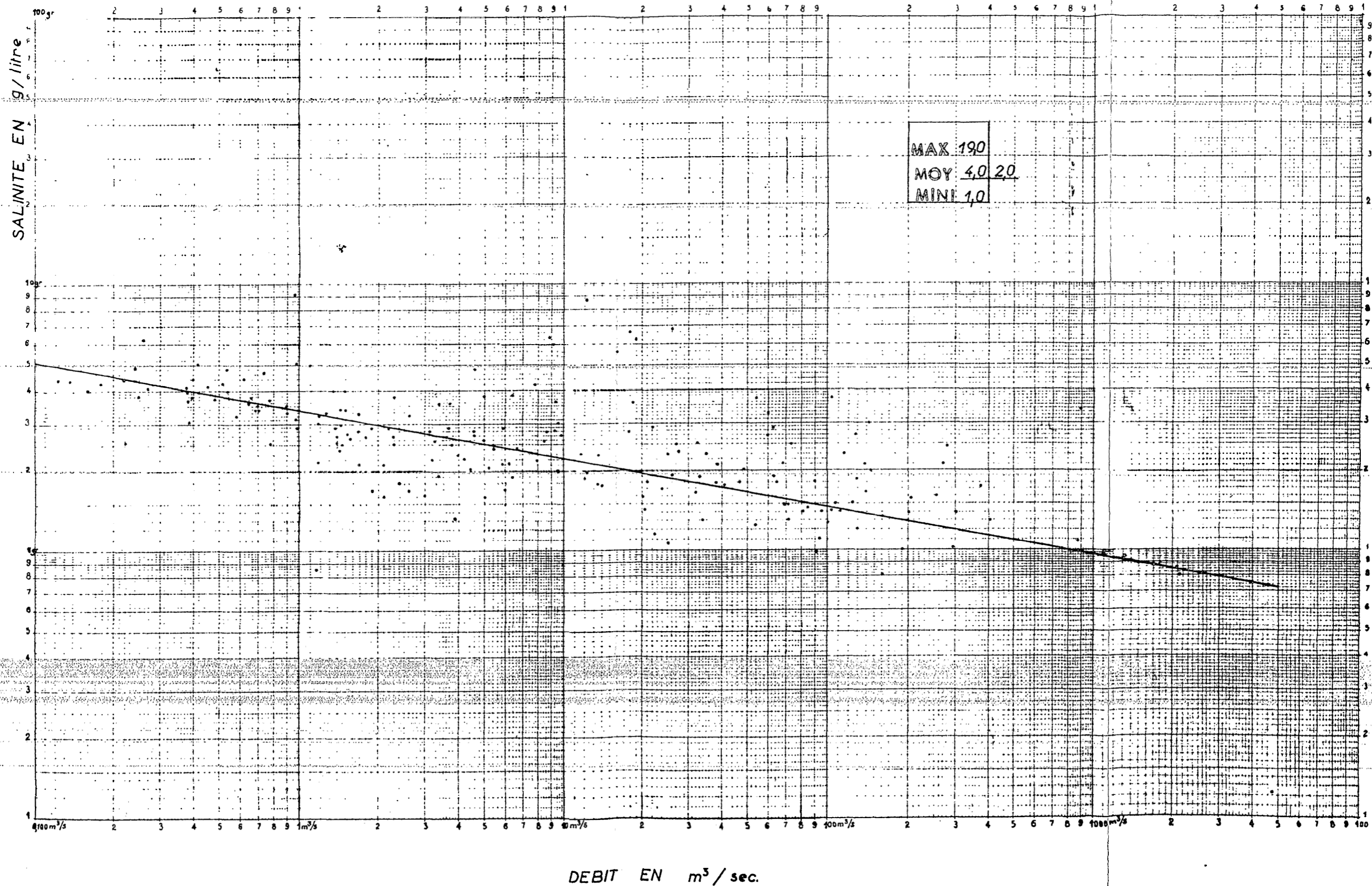
MOY ?

MINI = 10 g/l

15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5

# SALINITE DE L'OUED ZEROUD À SIDI SAAD EN g / litre (Z 8)



## C O N C L U S I O N

Les résultats que nous obtenons ne font que préciser les conclusions des deux rapports déjà cités.

La carte établie donne des indications sur les variations de la salinité dans le temps et dans l'espace. Nous espérons pouvoir préciser ces renseignements mais ceci ne sera vraiment utile que lorsque nous serons capables de suivre correctement des débits à toutes les stations existantes;—

J. CRUETTE.

Chargé de Recherche à  
l'ORSTOM

Ingénieur Hydrologue

au B.I.R.H.

EVOLUTION DE LA SALINITE SUR LE BASSIN VERSANT  
DE LOUED ZEROUD EN AMONT DE SIDI SAAD

