



00083

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 00083



DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

—:॥ॐ॥—

RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES
DU GOUVERNORAT DE MAHDIA

— 124 —

NOVEMBRE 1974

D. EL BATTI

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES
EN EAU ET EN SOL
DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

R (RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES
DU GOUVERNORAT DE MAHDIA

NOVEMBRE 1974

D. EL BATTI

- | | | |
|--|-------------|------------------------|
| Pl. 1 : Carte de salinité de la nappe de
mahdia - Ksour Essaf |)
)
) | Feuille 74
1/50.000 |
| Pl. 2 : Nappes profondes des Souassiss | | Assemblage 1/100.000 |
| Pl. 3 : Nappe phréatique des Souassiss | | Assemblage 1/100.000 |
| Pl. 4 : Nappe phréatique des dunes et du
quaternaire marin de Chebba-Ras
Salakta.- | | |

RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES
DU GOUVERNORAT DE MAHDIA

- 1 -

I - GENERALITES :

Le gouvernorat de Mahdia occupe la zone méridionale du Sahel de Sousse. Il comprend :

- La région de Ksour Essaf - Mahdia
- La vaste plaine des Souassiss
- La région de la Chebba.

C'est une région formée d'une succession de collines et de plaines d'orientation générale SW - NE (Souassiss, collines de Ksour Essaf - Sidi Alouane).-

L'altitude de cette région est peu importante, les dépressions topographiques sont occupées par des Sebkhass (Sidi El Hani, Moknine).-

La pluviométrie est de l'ordre de 250 mm par an, elle est très irrégulière et en général mal répartie dans l'année.-

Les aquifères de la région sont peu perméables ce qui se traduit par une faiblesse des ressources en Eaux Souterraines.-

Parfois l'aquifère est assez perméable pour contenir d'importantes ressources, mais l'eau y est trop chargée comme c'est le cas du forage de Ksour Essaf (9068/4) qui a une salinité de 10,140 g/l.-

La région se caractérise par des possibilités en Eaux Souterraines médiocres, mais dans la région des Souassiss les possibilités sont assez importantes pour permettre une exploitation meilleure surtout dans le domaine de l'irrigation.-

II - REGION DE MAHDIA KSOUR ESSAF :

a) Nappe Profonde :

L'aquifère de la nappe profonde de la région de Mahdia Ksour Essaf est vraisemblablement constitué par les "Sables Vindoboniens" qui affleurent au Dôme de Zéramdine. Le forage 9068/4 de Ksour-Essaf a donné une eau trop chargée avec un résidu sec de 10,14 g/l.-

D'autres forages ont été exécutés dans la région, mais n'ont pas fait l'objet d'un programme de captage en raison, soit de leur faible débit (12480/4, 12281/4 et 12083/4) soit de leur résidu sec assez élevé :

.../...

12083/4	a	pour	R.S	=	7,4	g/l
7944/4	"	"	R.S	=	21,44	g/l
7077/4	"	"	R.S	=	5,684	g/l

b) Nappe Phréatique :

La nappe phréatique est très importante avec 550 puits de surface. Le tiers de ces puits fournit de l'eau pour l'irrigation la moitié des puits sert pour les besoins domestiques et le reste des puits (120 puits) est inutilisé pour des raisons diverses allant de leur faible débit à leur forte salinité.-

L'étude de la nappe phréatique qui a débuté au mois de Janvier 1974 permettra dans un proche avenir d'estimer les possibilités en Eaux Souterraines de la région. Néanmoins, nous pouvons dès maintenant exposer les résultats préliminaires de l'étude.-

1) Profondeur du Plan d'eau :

La profondeur du plan d'eau varie de 15 à 25 m. En bordure de la mer et dans la plaine, la profondeur est inférieure à 15 m.-

2) Ecoulement de la nappe :

Dans la plaine, la nappe est vraisemblablement drainée par les oueds et s'écoule. vers la Sebkhia de Moknine.-

Dans la zone côtière de Régiche à Hiboun, le niveau piézométrique de la nappe s'élève très peu au dessus du niveau de la mer, ce qui permet l'écoulement de la nappe soit vers la mer, soit vers la Sebkhia de Moknine.-

3) Salinité de la nappe :

La salinité de la nappe phréatique varie de moins de 1,5 g/l à plus de 8 g/l, mais la salinité moyenne des puits est comprise entre 3 et 5 g/l.-

La carte de salinité établie à la suite de l'inventaire systématique de tous les points d'eau de la région permet de faire les remarques suivantes :

- La présence de 2 zones bien différenciées où la salinité ne dépasse pas les 4 g/l.-

a) La première zone se situe au Nord et à l'Ouest de Mahdia.

b) La deuxième est séparée de la première par une zone à forte salinité (R.S $>$ 4 g/l). Cette seconde zone se situe au sud et à l'ouest de Kasour Essaf.-

.../...

- Entre Réjiche et Hitoun, on remarque la prédominance d'une forte salinité qui pourrait être l'indice d'un début d'invasion de la nappe par les eaux marines.-

c) Conclusion :

L'exploitation actuelle est estimée à 200.000 m³/an. Mais dans le passé récent, l'exploitation de la nappe était de 1.10⁶ m³/an soit 5 fois l'exploitation actuelle. Dans une première phase nous pouvons dire que l'exploitation pourrait atteindre les 500.000 m³/an sans danger en attendant que l'étude en cours de la nappe aboutirait à une évaluation des ressources en Eaux Souterraines de la région de Mahdia-Ksour Essaf.-

III - REGION DES SOUASSIS :

a) Nappe profonde :

Les forages de la région des Souassis ne captent pas le même niveau aquifère et même s'ils appartiennent à un même système hydraulique, il est très difficile de définir l'écoulement de cette nappe, en raison de la rareté des points où l'on a la valeur du niveau piézométrique nécessaire à l'établissement d'une carte piézométrique précise.-

Les possibilités de la nappe profonde sont assez importantes. L'évaluation des ressources exploitables est assez difficile à établir du fait que l'hydrogéologie de la région n'est pas encore tout à fait élucidée.-

Néanmoins, nous exposons dans le tableau suivant les caractéristiques de tous les forages de la région des Souassis.-

La planche 2 résume les données sur la nappe profonde et indique les possibilités d'exploitation actuelles et futures.

FORAGE DE LA REGION DES SOUASSIS

NOM DU FORAGE	N° BIRH	N S m	BASE CREPINE m	R.S. g/l	RABATTE MMT m	DEBIT l/s	OBSERVATIONS
Souassiss 1	7384/4	- 4	40	6,2	10,6	5,5	Eau salée
Souassiss (S4)	7735 ^b /4	-	170	2,38	20,97	8,9	Exploité
Souassiss 6	8943/4	- 4,9	442	2,86	16	22,7	Exploité
Souassiss 7	9109/4	- 4,6	561	2,72	28,56	23,3	Exploité
Oglet Chemaikhia	9191/4	+ 10,5	473	2,75	21,80	28	Exploité
Chorbane	9237/4	- 5,70	562	3,32	40,2	2,8	Exploité
Souassiss 10	9995/4	- 13,2	591	2,44	13,97	5,6	Exploité
S F 3	10388/4	- 3,10	130	3,38	6,75	8	Non exploité
Bir Boussetta	10564/4	- 5,3	126	2,62	22,7	17,5	Exploité
Oglet Saïda 1	11541/4	- 4,50	154	3,26	4	3,5	Exploité
Kasaba	11553/4	- 16,6	70	4,72	9	2,5	Non exploité
Chehimet Nord	11584/4	- 3,6	115	2,88	9,2	7	Non exploité
Chahda	11920/4	- 7,50	335	3,34	28,2	23	Exploité
Oglet Saïda 2	12797/4	- 5,25	355	4,3	19	2	Non exploité
Henchir El Merba	13125/4	-	240	2,2	22,50	11,5	Non exploité
Bir Es-Saïd	13259/4	-	-	-	-	10	Non exploité
Oglet Touibia	13292/4	-	346	2,74	22	23	

N.S : Profondeur du plan d'eau

R.S : Résidu sec (salinité)

Débit: Débit de pompage

b) Nappe Phréatique :

L'étude de la nappe phréatique a été réalisée dans le cadre des travaux de mise en valeur des terres de l'office des Souassiss.-

Une campagne d'essais de pompage a permis de déterminer les débits d'exploitation dans les différents secteurs des Souassiss.-

1) Secteur de Sidi Naceur :

Situé autour de Smala des Souassiss, ce secteur a environ 560 km^2 de superficie, et on y rencontre la majeure partie de puits équipés par l'office.-

La profondeur du niveau de l'eau près de Sidi Naceur est de 5 à 15 m mais devient plus profonde au sud de Smala des Souassiss.-

Le débit des puits varie de 0,5 à 4,7 l/s.

La salinité des eaux est assez élevée de l'ordre de 2 à 4 g/l à Souassiss et Sidi Naceur, et inférieure à 4 g/l à l'Ouest et au Sud.-

2) Secteur de Ksasba :

Ce secteur s'étend au N.E. de Souassiss. Les puits de cette zone captent un aquifère sableux, légèrement argileux dont l'eau a un résidu sec de l'ordre de 4 g/l.-

La profondeur du plan d'eau varie de 5 à 20 m. Le débit d'exploitation des puits varie de 0,7 à 5 l/s.

3) Secteur de Sidi Zid :

Ce secteur se trouve à l'ouest du secteur de Sidi Naceur. Il est traversé par l'Oued Ech-Cherichira qui se déverse dans la Sebkhia Sidi El Hani.-

La profondeur du plan d'eau varie de 5 à 10 m au Nord, mais elle devient plus importante vers le sud.-

La salinité des eaux très forte (jusqu'à 8 g/l) interdira l'utilisation de la plupart des puits pour l'irrigation.-

Le débit d'exploitation des puits varie de 0,5 à 2 l/s.-

.../...

4) Secteur de Bouhlel El Aly :

Ce secteur couvre la région de Henchir El Béhim sur la bordure Est de la Sebkhia Sidi El Hani.-

Les eaux dans ce secteur sont salées et l'exploitation des puits devra faire l'objet d'une surveillance particulière pour prévenir toute intrusion d'eau salée en provenance de la Sebkhia Sidi El Hani.-

5) Secteur de Soumra :

Ce secteur est situé au Nord Ouest de la Sebkhia Ech-Chérifa.-

La profondeur du plan d'eau est de l'ordre de 13 m. L'eau est de très bonne qualité (RS = 2,9 g/l) pourra être exploité pour l'irrigation. Le débit d'exploitation est de l'ordre de 1 l/s.

6) Secteur de Chahda :

Ce secteur se trouve au sud de la Sebkhia Ech-Cherita et à l'ouest de la délégation de Chorbane.

La profondeur du plan d'eau varie, suivant l'altitude du terrain ; de 6 à 20 m dans la plaine à plus de 30 m près des collines mio-pliocènes.-

La salinité de l'eau est variable, mais dépasse souvent 5 g/l.-

Le débit d'exploitation des puits varie de 1,8 à 3,6 l/s.

7) Secteur de Hébiré :

Ce secteur couvre une zone assez importante de la délégation de Chorbane, au sud de Chahda et à l'ouest de Maïta.-

La profondeur du plan d'eau varie de 16 à 25 m.

L'eau de cette région est souvent salée, le résidu sec est de l'ordre de 5 g/l.

Le débit d'exploitation varie de 1 à 4 l/s.-

8) Secteur de Mlichet :

Le secteur de Mlichet se trouve au Nord et à l'Est de la Sebkhia Sidi El Hani dans la région de Ouled Moussa.-

.../...

La profondeur du plan d'eau varie de 20 à 30 m.

La salinité varie de 3 g/l au nord, à 11 g/l à proximité de la Sebkhah.-

Le débit d'exploitation est de l'ordre de 1 l/s

CARACTERISTIQUES DES PUIITS DE LA NAPPE PHREATIQUE
DES SOUASSIS

Secteur	Sidi Naceur 1	Ksasba 2	Sidi Zid 3	Bouhlef El Aly 4	Somra 5	Chahia 6	Hébira 7	Michet 8
Profondeur du plan d'eau(en m)	5 à 15	5 à 20	5 à 10	-	13	6 - 20 > 30	16 - 25	20 à 30
Salinité (en g/l)	2 à 4	4	forte	forte	2 à 3	> 5	5	3 à 11
Débit d'expl. (en l/s)	0,5 à 4,7	0,7 à 5	0,5 à 2	-	1	1,8 à 3,6	1 à 4	1

c) Conclusion :

La planche 3 rassemble les données sur la nappe phréatique et indique les possibilités actuelles et futures d'exploitation à partir des puits de surface.

IV - REGION DE LA CHEBBA :

Pour l'estimation des Ressources exploitables dans la région de la Chebba, M.A Saint-PL a effectué en 1967 une étude hydrogéologique des nappes de la région, dans le cadre des activités de la Division des Ressources en Eau (B.I.R.H.).-

a) Nappe Phréatique :

Le gisement de la nappe phréatique est constitué par les sédiments détritiques dunaires et du Pléistocène marin. Son épaisseur est mal connue dans le Pléistocène marin, mais beaucoup mieux dans les dunes. Elle varie de 2 à 8 m, et elle décroît d'amont en aval (de l'ouest vers l'est) et du sud vers le nord.-

1) Écoulement :

En général, l'écoulement se fait de l'ouest vers l'Est, la mer constitue l'exutoire naturel de la nappe. La surface de la nappe ne se trouve jamais à plus de 2 m au dessus du niveau de la mer et son gradient hydraulique est de l'ordre de 1 ‰, cette faible valeur traduit une forte perméabilité de l'aquifère.-

La nappe est alimentée par sa limite ouest et par l'infiltration directe des eaux de pluie surtout dans les dunes où les conditions d'infiltration sont les meilleures.-

L'écoulement de la nappe est localement perturbé par le régime d'exploitation actuel. Les seules zones où l'altitude de sa surface est suffisamment élevée (1 à 2 m) par rapport au niveau de la mer sont :

- La région de Ras Salakta
- La région de Diar El Haj Hassan-Erg Chebba
- La région de Ras Kaboudia.

2) Profondeur :

Au nord, la profondeur du plan d'eau varie de 5 à 10 m, mais elle semble croître en direction de Ksour Essaf (Région des collines).-

Au centre, la profondeur varie de 8 à 12 m, ce qui pourrait résulter de la topographie plus élevée dans cette zone.-

Dans les dunes de Chebba, la nappe se trouve à 8 à 15 m sous le terrain naturel.-

La profondeur du plan d'eau est toujours inférieure à 15 - 17 m et, le plus souvent varie de 5 à 10 m.-

3) Salinité :

On peut distinguer 3 ensembles correspondant aux différents gisements de la nappe phréatique.:

- Le premier ensemble situé à l'ouest et au Sud la salinité moyenne des eaux est comprise entre 3 et 5 g/l, mais elle croit parfois de 7 à 10 g/l, il s'agit des eaux du quaternaire ancien.-

.../...

- Dans la bande côtière qui va de Kas Salakta au Nord à Erg Ghedhabna au Sud, la salinité moyenne des eaux est de 3 g/l, il s'agit des eaux du pléistocène marin.-

- La zone des sables dunaires contient des eaux à résidu sec compris entre 1 et 2,5 g/l.-

Les eaux du quaternaire ancien sont très fortement minéralisées et semblent souvent impropres à l'irrigation et à l'alimentation humaine et animale.-

Les eaux du quaternaire marin présentent des salinités inférieures, de l'ordre de 3 g/l. mais semblent convenir très mal aux besoins de l'irrigation.-

Les eaux des sables dunaires, avec une salinité variant de 0,7 à 2,5 g/l sont propres à l'irrigation et à l'alimentation humaine et animale.-

4) Conclusion :

Près de 520 puits exploitent la nappe phréatique avec un débit fictif continu de 28 à 43 l/s. Le débit des puits varie entre 1 et 400 m³/jour, mais il est en moyenne de l'ordre de 10 m³/jour pour les puits visités.-

La densité des puits au km² est de 25 à 60 (la moyenne pour tout le secteur étudié étant de 10) ce qui est beaucoup trop élevé.-

L'exploitation est fortement développée dans la région de Salakta (Fléistocène marin) et au nord des dunes et surtout dans celle de la Chebba où la concentration humaine est relativement élevée.-

Les ressources exploitables de la nappe sont de l'ordre de 35 l/s alors l'exploitation actuelle est de l'ordre de 28 à 43 l/s, il nous semble indispensable de modifier le mode d'exploitation. Nous proposons le schéma suivant pour l'exploitation optimale de la nappe.-

- Dans les dunes (Diar El Haj Hassen - Erg Chebba).

L'exploitation étant de 3,5 à 6 l/s et le débit de la nappe de 10 l/s, un débit supplémentaire de 4 à 6 l/s assurerait une utilisation optimale des ressources dynamiques de la nappe.-

- Dans la région de Ras Naboudia (Dunes).

On réduira l'exploitation dans les puits où l'eau est chargée à plus de 4 g/l, on pourra alors retirer un supplément de 4 l/s environ dans les puits où l'eau est de meilleure qualité.-

- Dans la zone de Salakta (Pléistocène marin), et le nord des dunes (entre Ras Salakta et Erg Ghedhabna) :

Il faudrait abandonner l'exploitation sur la bordure côtière où on assiste à une intrusion des eaux salées provenant de la mer.

- Dans la région de la Chebba (quaternaire)

On abandonnera l'exploitation dans tous les puits où la salinité est élevée et dans la zone, côtière où la nappe est contaminée par l'eau de mer.-

Le programme d'exploitation préconisé permettra de :

- Faire cesser l'invasion de la nappe par les eaux marines.-
- Supprimer l'exhaure et la surexploitation dans les zones où l'eau est de mauvaise qualité.-
- Modifier l'écoulement de bonne qualité qui ne se fera plus vers les zones où elles sont salées.-
- Permettre le développement de l'exploitation dans les secteurs où les eaux sont de bonne qualité.-

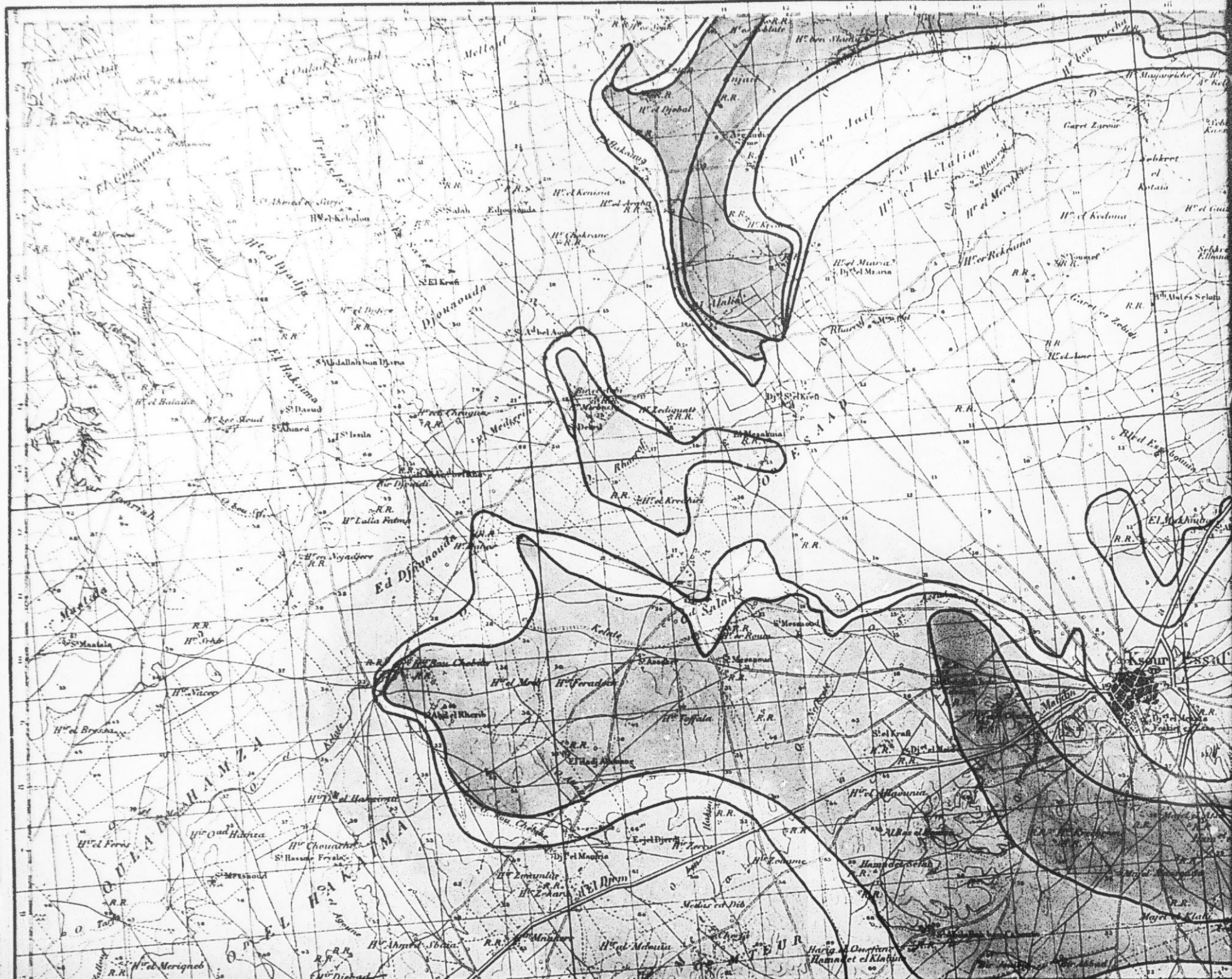
b) Nappe Profonde :

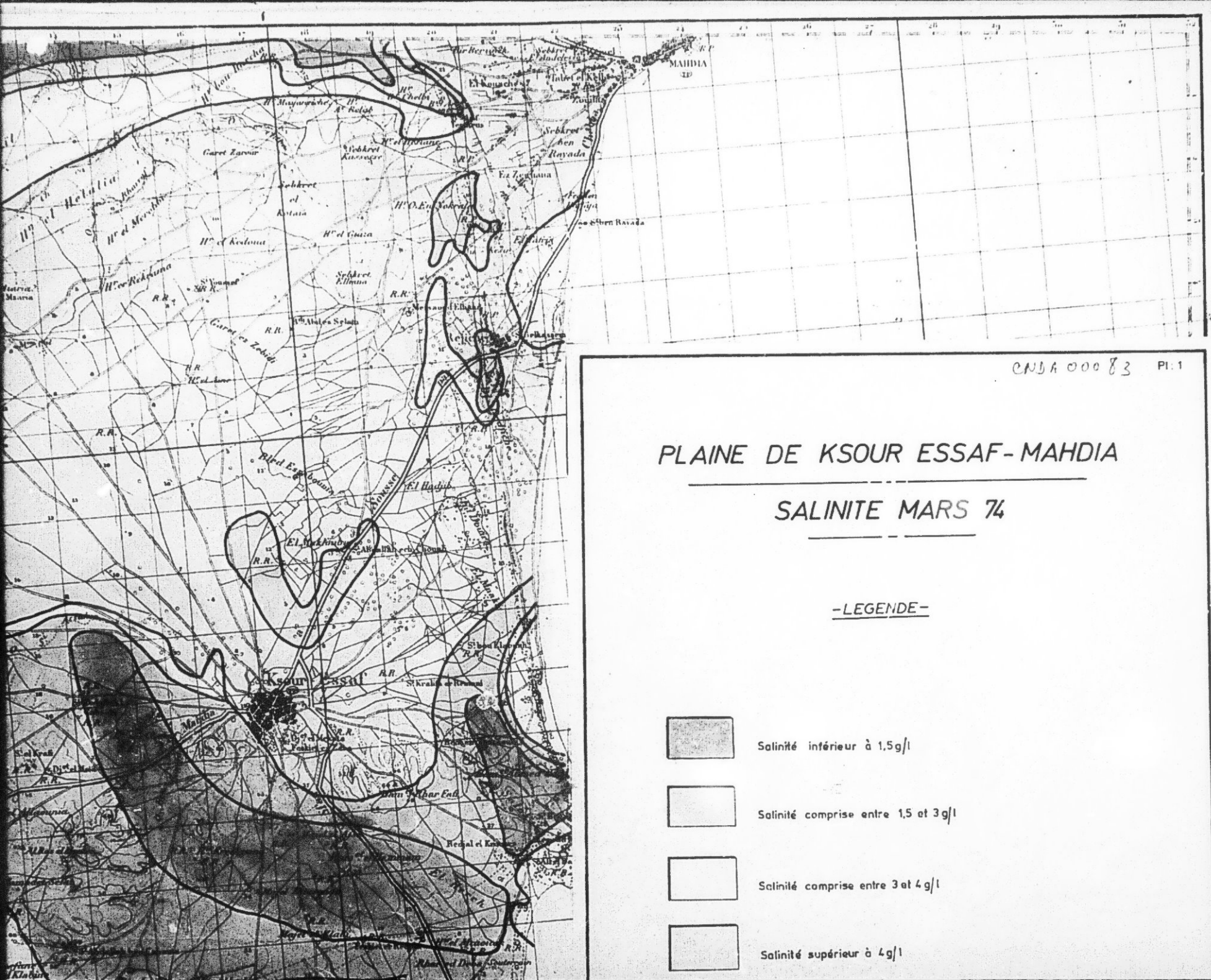
Les possibilités en eaux de la nappe profonde sont inconnues actuellement, mais l'exécution d'un sondage de reconnaissance permettra l'étude de l'ensemble sableux vindobonien qui serait à une profondeur de 200 à 600 m.-



BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Reconnaissance hydrogéologique de l'U.D de Mahdia
Sogetha - Tunis - Août 1965 (D.R.E. 57-52)
- 2 - Reconnaissance hydrogéologique des Souassiss
Sogetha - Tunis - Octobre 1963 (D.R.E. 73-12)
- 3 - Exploitation de la nappe phréatique des Souassiss
Projet de création de puits. C.Hubert
Janvier 1969 (D.R.E. 73-22)
- 4 - Etude et exploitation des nappes profondes
Région des Souassiss. C. Hubert 1968
D.R.E. 73 - 24)
- 5 - Etude la nappe phréatique des dunes et du
quaternaire marin de Chebba - Ras Salakta
Max. A. S^t PE. Juillet 1967 - (D.R.E. 82 - 6)





CNDA 000 83 PI:1

PLAINE DE KSOUR ESSAF-MAHDIA

SALINITE MARS 74

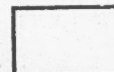
-LEGENDE-



Salinité inférieure à 1,5g/l



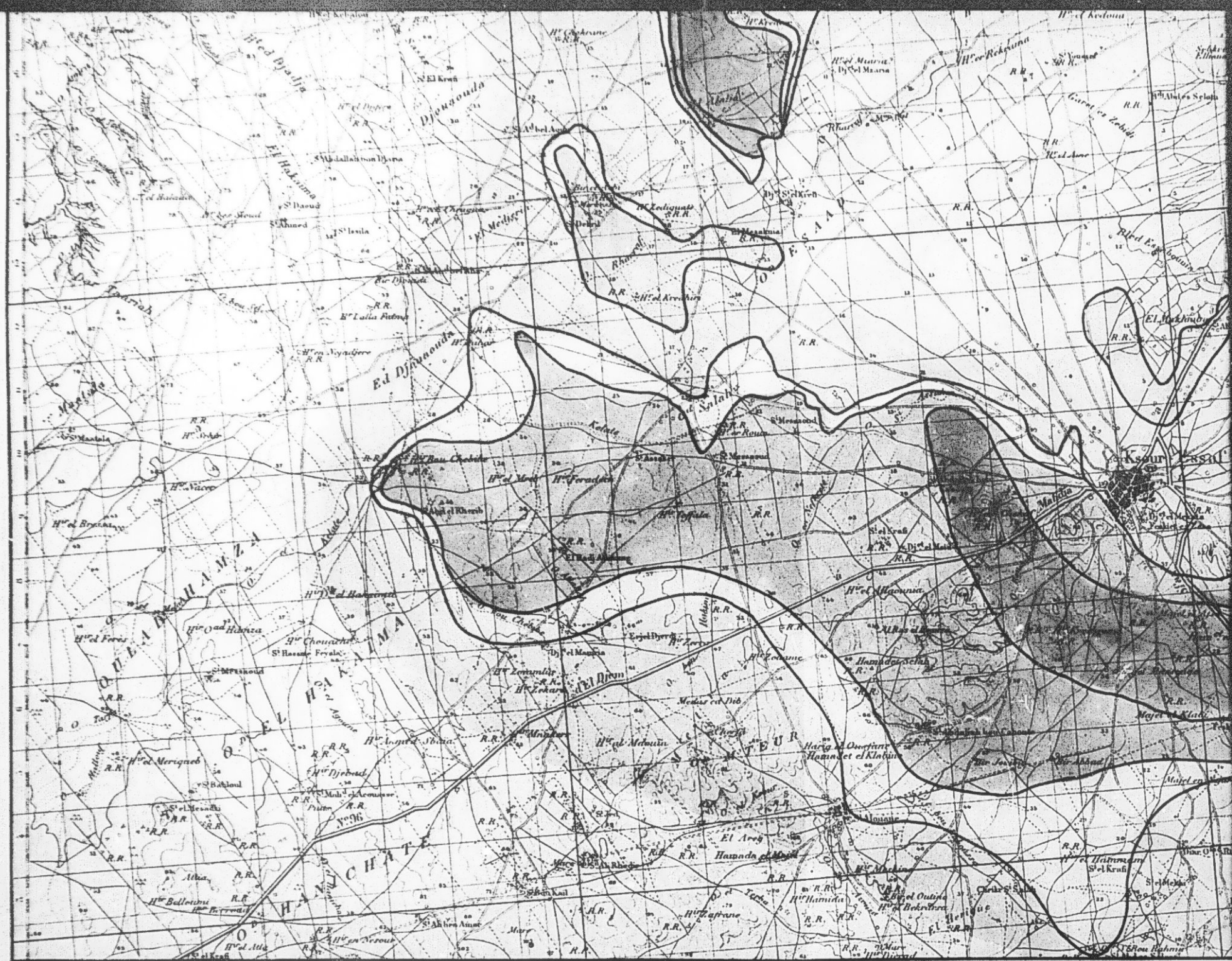
Salinité comprise entre 1,5 et 3g/l



Salinité comprise entre 3 et 4g/l



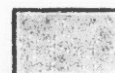
Salinité supérieur à 4g/l



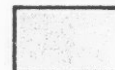
PLAINE DE KSOUR ESSAF-MAHDIA

SALINITE MARS 74

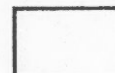
-LEGENDE-



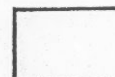
Salinité inférieure à 1,5g/l



Salinité comprise entre 1,5 et 3g/l



Salinité comprise entre 3 et 4g/l



Salinité supérieur à 4g/l

EXTRAIT DE LA CARTE DE MAHDIA N° 74 AU 1/50.000

NAPPES PROFONDES DES SOUASSIS

ECHELLE 1/100.000

Ressources annuelles	275 l/s
Exploitation actuelle	139 l/s
Ressources disponibles (Tphass)	66 l/s
Exploitation supplémentaire	4 Forages à créer
Profondeur prévue pour les nouveaux forages	500 m
Salinité de l'eau prévue	3 à 3,5 g/l
Débit escompté	70 l/s

ETUDE DE REFERENCE

Etude et exploitation des nappes profondes
Région des Souassis

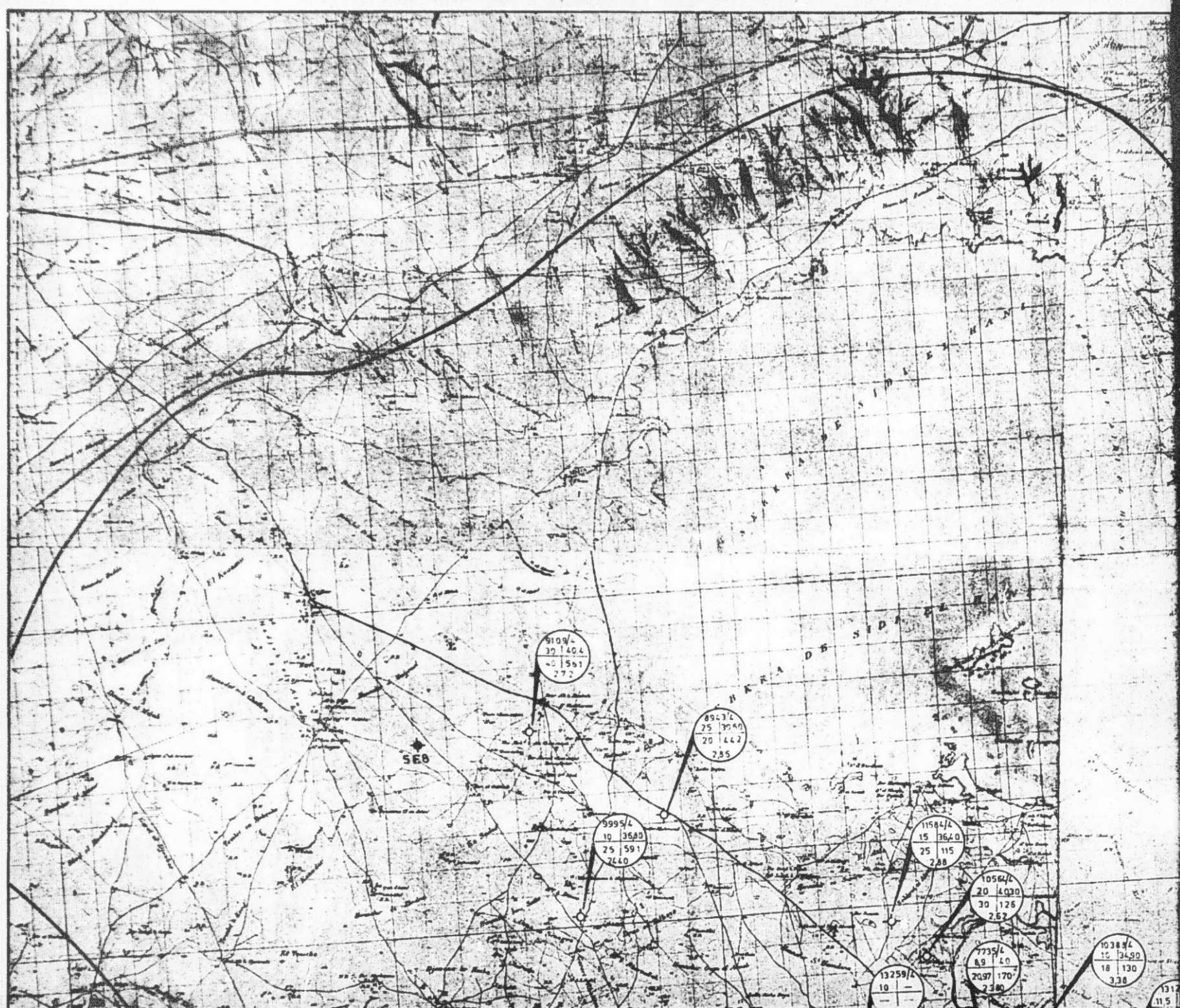
C. HUBERT-BIRH-1960 - 73-24

STADE DE L'ETUDE

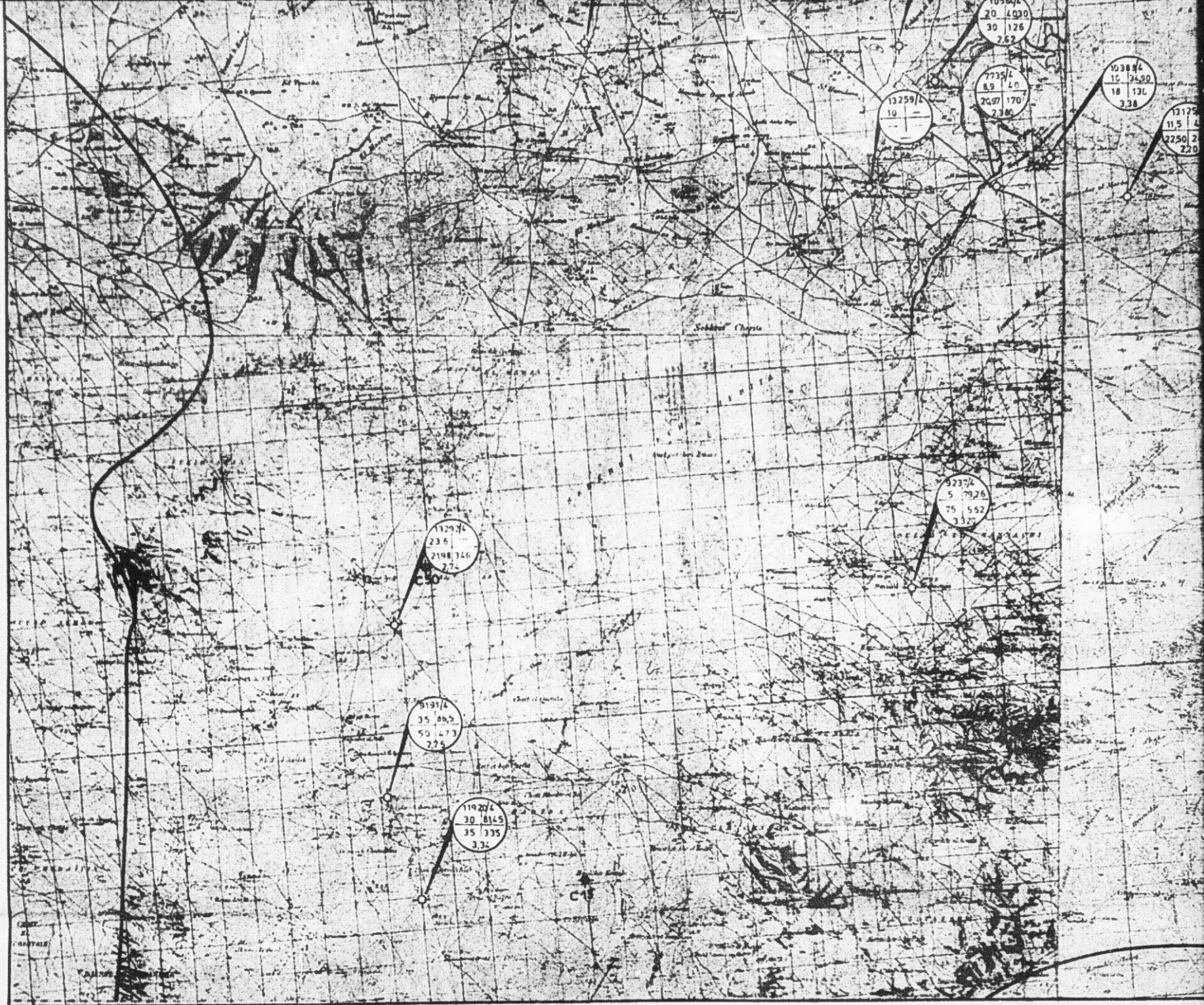
Stade : 3

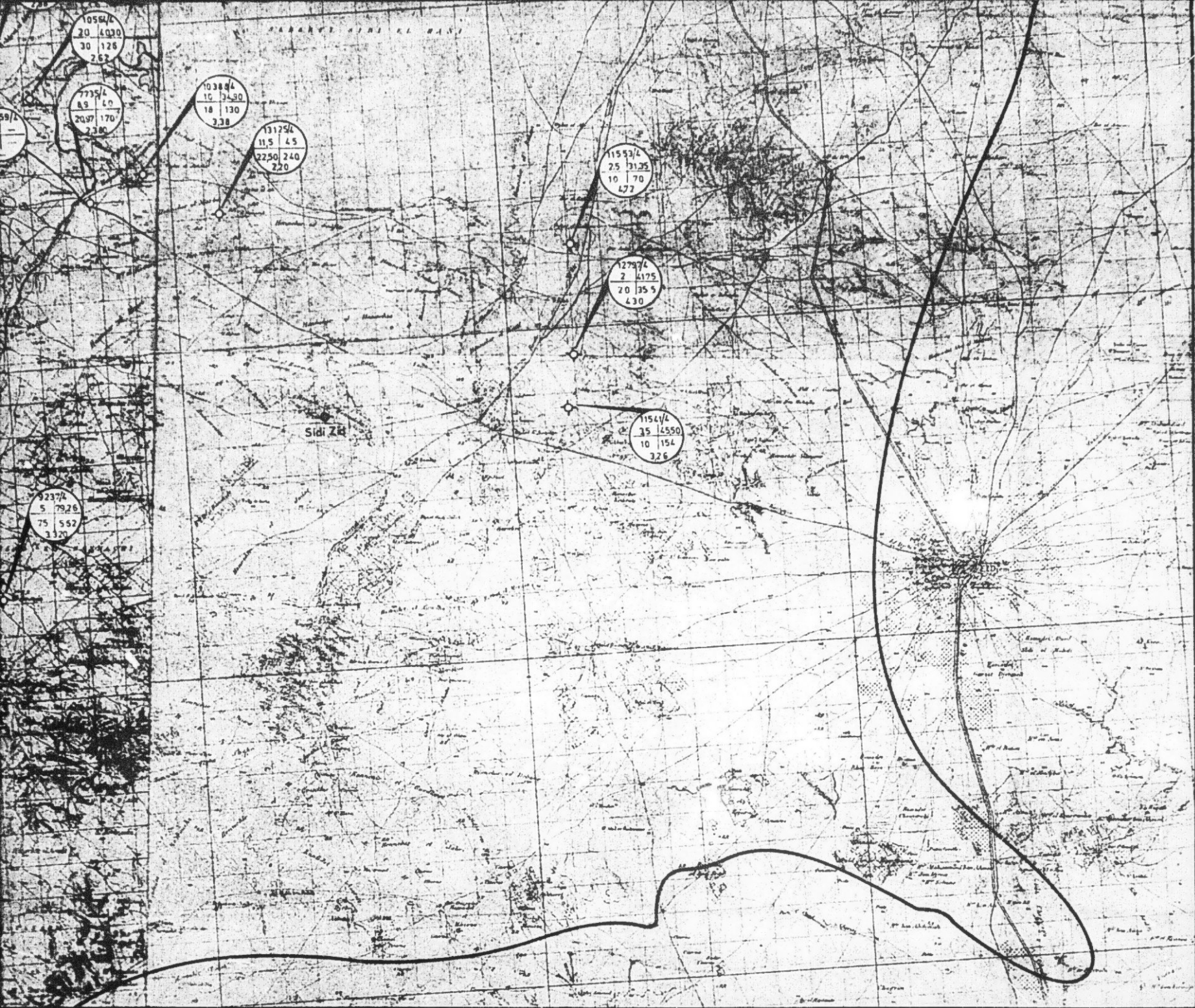
LEGENDE

-  Limite de la nappe
-  1 Forage et son numéro B.I.R.H.
2 Niveau piézométrique en mètres
3 Profondeur du captage en mètres (base de la crépine)
4 Salinité de l'eau en grammes par litre
5 Reballement en mètres
-  Sondages proposés









NAPPE PHREATIQUE DES SOUASSIS

Ressources annuelles	1801/s
Exploitation actuelle	801/s
Ressources disponibles	1001/s
Exploitation supplémentaire	52 puits (en cours de réalisation)
Profondeur du plan d'eau	10 à 40m
Diamètre des puits	4 m
Espacement des puits	500m
Salinité de l'eau	2 à 4g/l

ETUDE DE REFERENCE

1. Etude hydrogéologique des Souassis Sogetha S.2.7
D.R.E 73-12 Octobre 1963

2 Exploitation de la nappe phréatique des Souassis
projet de création de puits C.HUBERT.B.I.R.H 73.22
Janvier 1969

STADE DES ETUDES

Slade : 2

LEGENDE



Délimitation de la nappe



Courbe d'égale salinité



Salinité inférieure à 2 g/l



Salinité comprise entre 2 et 3 g/l



Salinité comprise entre 3 et 4 g/l



Salinité supérieure à 4 g/l



1. Secteur de Sidi Maceur.

2. " de Kaasba.

3. " de Sidi Zid.

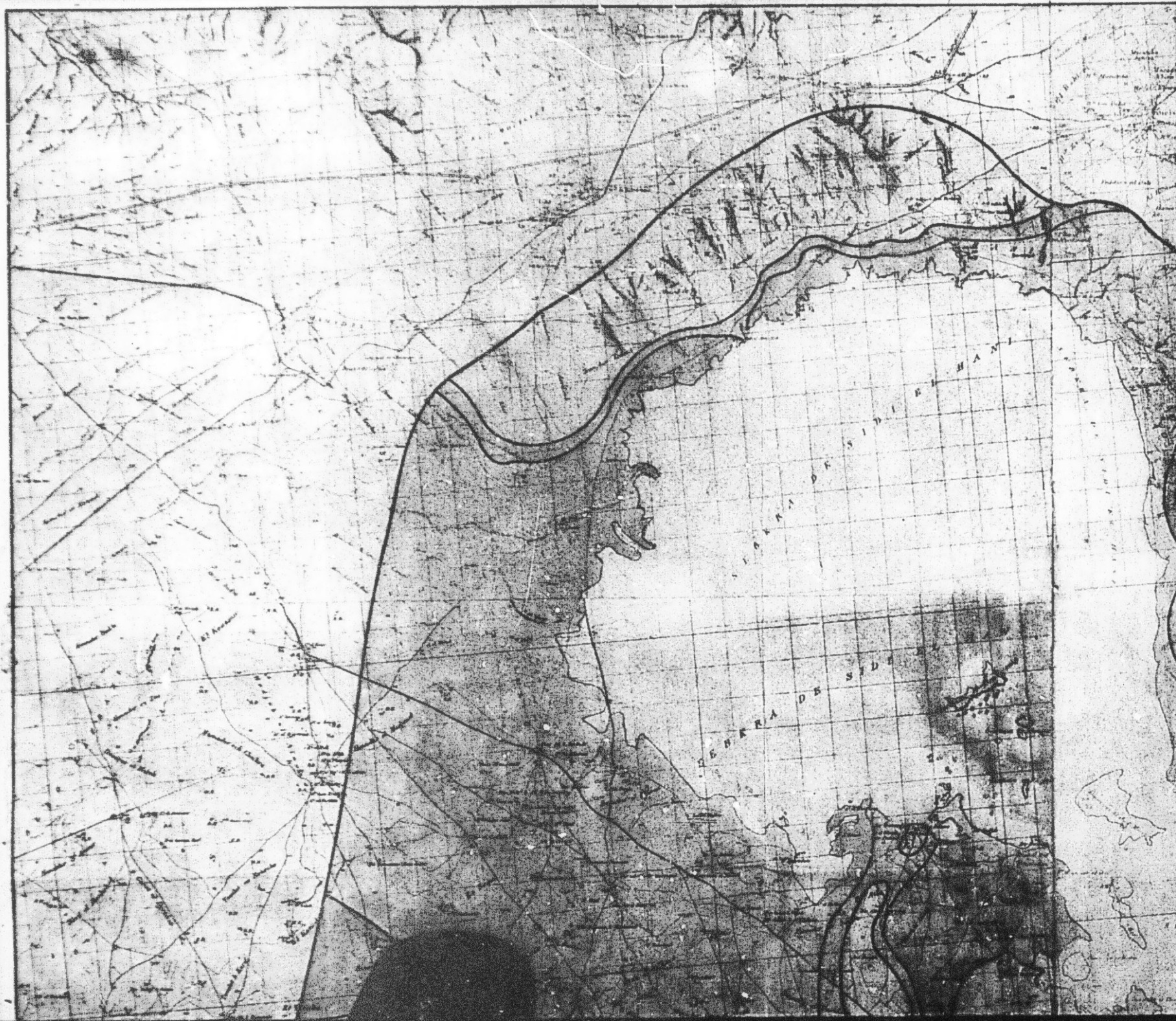
4. " de Bouhelel El Aly.

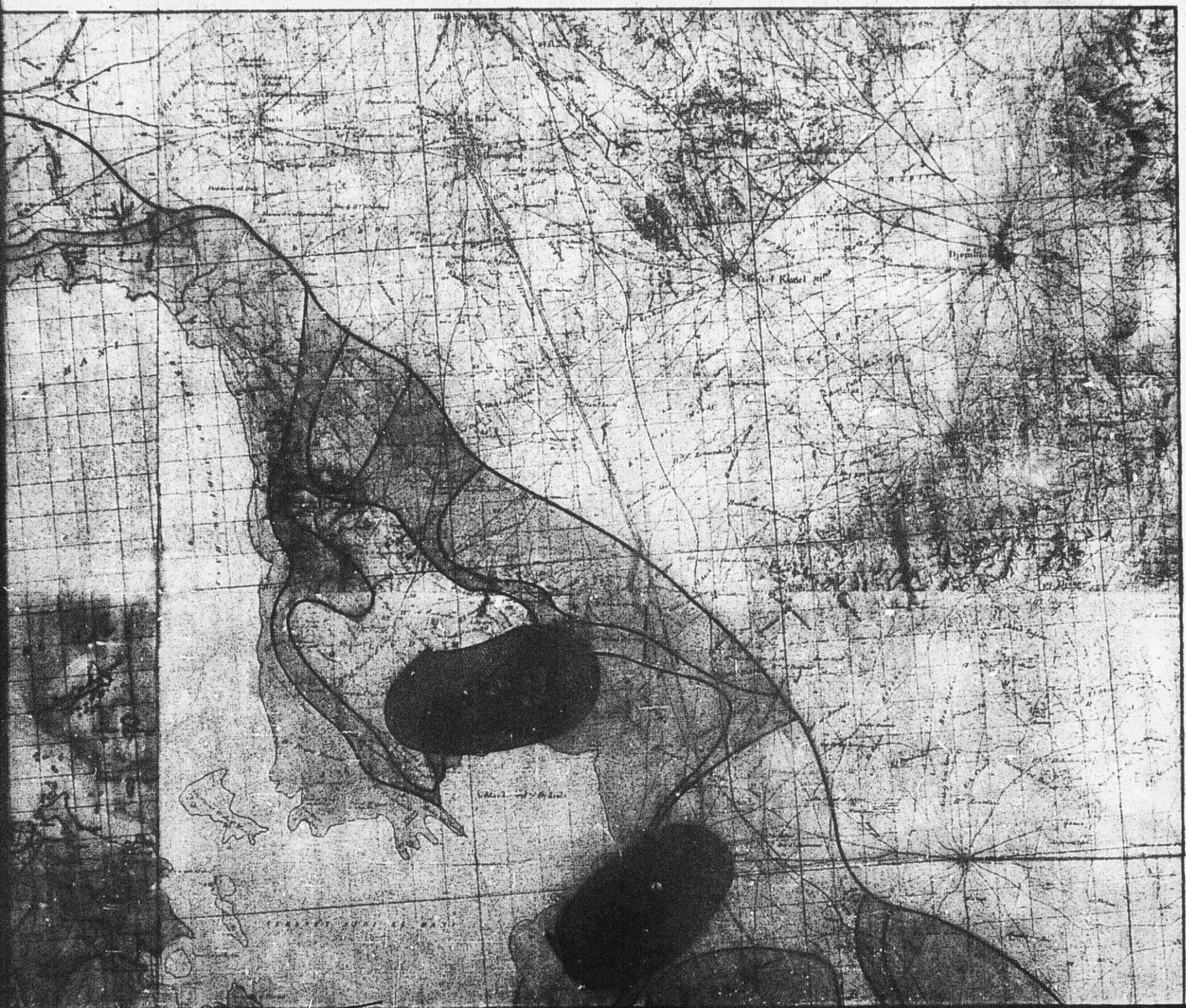
5. " de Somra.

6. " de Chahda.

7. " de Hébiria.

8. " de Mlichet.









NAPPE PHREATIQUE

DES DUNES ET DU QUATERNAIRE MARIN

DE CHEBBA - RAS SALAKTA

-LEGENDE-

06809

Puits d'observation



Résidu sec inférieur à 1g/l



Résidu sec compris entre 1 et 2g/l



Résidu sec compris entre 2 et 3g/l



Résidu sec compris entre 3 et 4g/l



Résidu sec supérieur à 4g/l



Zones de surexploitation



Forage profond proposé (aquifère yendobanien)



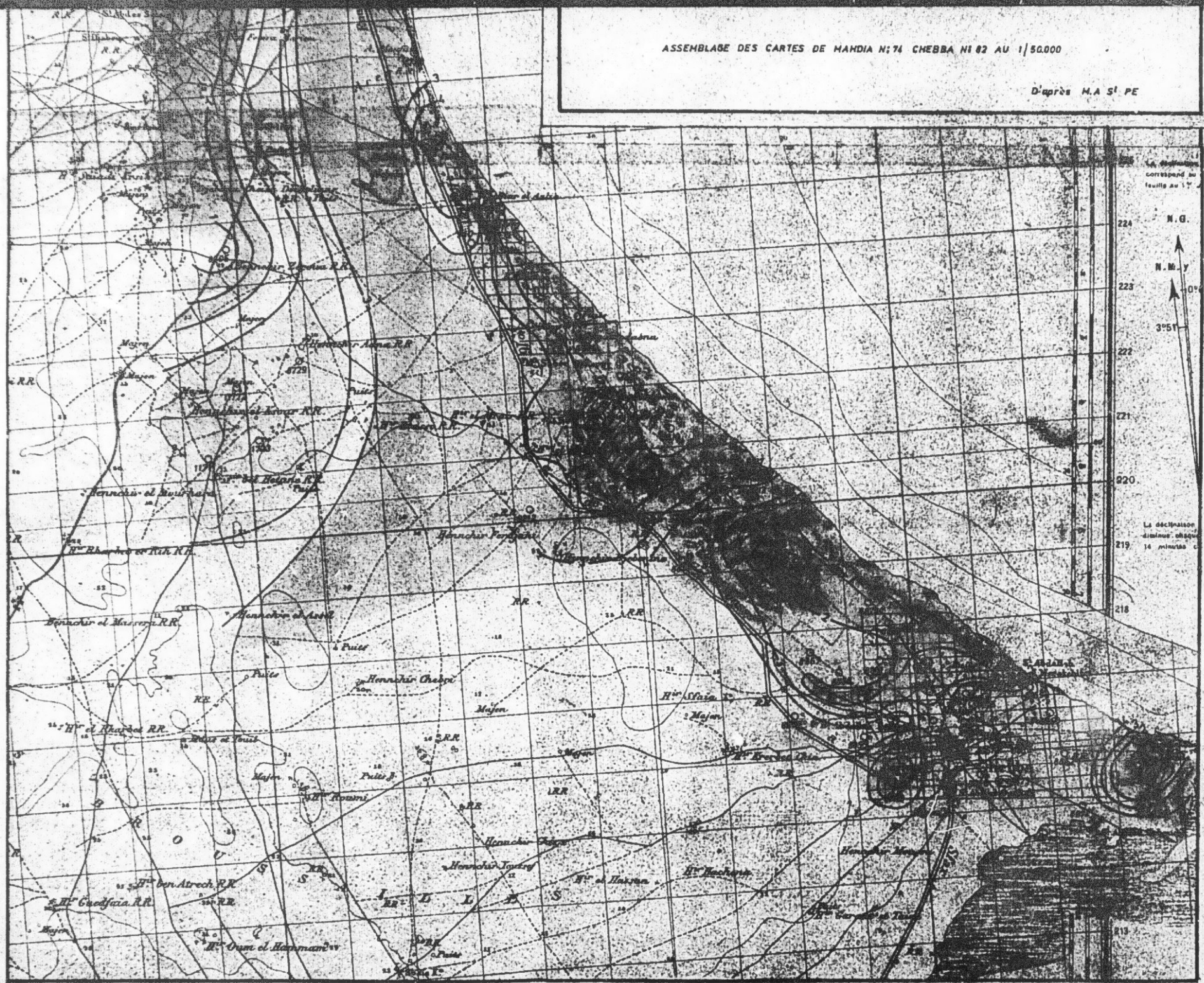
Zones proposées pour l'exploitation

ASSEMBLAGE DES CARTES DE MANDIA N°14 CHEBBA N°23 AU 1/50000

Service M.A. S.P.E.

ASSEMBLAGE DES CARTES DE MANDIA N: 74 CHEBBA N: 02 AU 1/50.000

D'après M.A S' PE



FIN

32

VIEWS