



MICROFICHE N°

04489

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الزراعة

المركز القومي

للموثيق الزراعي

تونس

F



**DIRECTION
DES RESSOURCES EN EAU**

ETUDE DE LA NAPPE PHREATIQUE DE
SEGUI EL HAMMA-MENZEL HARIB

JANVIER 1987

AYADI Mohamed

CNDR 4489

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
Arrondissement de Gabès

F TOME DE LA CARTE PNEUMATIQUE DE
SEOUT EL HUFFA-JENTEL HABER



JANVIER 1907

AYADI Hamed

SOMMAIRE

- I/ - INTRODUCTION
- II/ - ASPECTU HYDROLOGIQUE
 - II-1- Les cours
 - II-2- Caractéristiques physiques
 - II-3- Pluviométrie
 - II-4- Ruissellement
- III/ - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES
- IV/ - LES FORMATIONS AQUIFERES
 - 1- Corrélation NW-SE (Fig. 1)
 - 2- Corrélation SW-NE (Fig. 2)
 - 3- Corrélation SW -SE (Fig. 3)
 - 4- Corrélation V - E (Fig. 4)
- V/ - PIEZOMETRIE DE LA MAPPE FISSURATIQUE DE BAHJI EL KAPPA
MENEEL HABIB
- VI/ - CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DE LA MAPPE
 - VI-1- Minéralisation totale
 - VI-2- Composition chimique
- VII/ - ALIMENTATION DE LA MAPPE FISSURATIQUE DE BAHJI EL KAPPA
MENEEL HABIB
- VIII/- EXPLOITATION ET RESSOURCES HYDRAULIQUES DE LA MAPPE
 - 1- Exploitation
 - 2- Ressources renouvelables à partir de la pluviométrie
moyenne interannuelle
- IX/ - CONCLUSION ET PROPOSITIONS

I/ - INTRODUCTION

Cette étude est établie à la suite de l'exécution d'une campagne de dix piézomètres programmés au cours des années 1965-1966 dans la région de Segui el Hamma Menzel Habib pour mieux comprendre le comportement hydrogéologique et hydrochimique de la nappe phréatique dans cette zone.

Les résultats de cette campagne ont montré que les ressources en eau de cette nappe sont limitées et que du point de vue qualité chimique, l'eau est relativement chargée en sels avec prédominance des sulfates et des chlorures sauf au niveau de certaines zones où l'infiltration des eaux des crues est possible et où la minéralisation totale est acceptable.

II/ - APERÇU HYDROLOGIQUE

II-1- Les oueds :

Les oueds de la plaine de Segui el Hamma Menzel Habib ne sont pas nombreux et ne présentent un lit encaissé qu'au pied de la montagne. Ils deviennent diffus et peu marqués dès qu'ils arborescent la plaine. Cette situation est due au fait que la pente est faible et ne permet pas l'écoulement vers un point bas bien marqué. Les points bas de la région se présentent sous forme de dépressions fermées dont les principales sont : Sebchat Sidi Kansour, Garaat Hadjri, Garaat Zeugrata, Garaat Patnassa et Garaat Fedjej.

II-2- Caractéristiques physiques :

On s'est intéressé uniquement à l'étude des oueds qui se déversent dans la plaine. Ainsi, on a pris en considération trois bassins versants dont les eaux de ruissellement contribuent à l'alimentation de la nappe phréatique de la région. Ces bassins versants sont de l'Ouest vers l'Est :

- Premier bassin : Il englobe les sous bassins des oueds El Kehamla Oued Harigua 1 et Oued Harigua 2 - Oued Zaïed et Garaat Hadjri.

Les caractéristiques physiques de ce bassin sont :

.../...

- Superficie totale $S = 391,4 \text{ km}^2$
- Indice de compacité de gravillus $K_c = 1,19$
- Périmètre du rectangle équivalent ... $P = 64 \text{ km}$
- Dimension du rectangle équivalent :
 - Longueur $L = 28,04 \text{ km}$
 - Largeur $l = 13,96 \text{ km}$
- Dénivelé $D = 100 \text{ m}$
- Indice de pente global $IG = 3,57 \text{ m/km}$
- Altitude maximale $H_{\text{max.}} = 579 \text{ m}$
- Altitude minimale $H_{\text{min.}} = 70 \text{ m}$

Les caractéristiques physiques de chaque sous bassin (N. FERSI, 1978) sont mentionnées dans le tableau suivant :

Sous bassin	S(km ²)	P(km)	H _{max.} (m)	H _{min.} (m)	K _c	L(km)	l(m)	D(m)	IG (m/km)
Oued Mahanla	30,4	26,4	368	75	1,340	10,222	2,073	220	21,522
Od Harigua 1	25,1	21,8	579	100	1,218	7,591	3,306	145	19,101
Od Harigua 2	23,9	21,6	265	99	1,237	7,691	3,107	126	16,382
Garaat Kadjri	261,2	66,6	279	70	1,654	20,655		75	3,63

Concernant Oued el Harigua 1 et Oued el Harigua 2, les caractéristiques physiques limitées juste à la sortie des murets sont calculées de nouveau (N. FERSI, 1985) et se présentent comme suit :

Nom de l'oued	S (km ²)	P(km)	H _{max.} (m)	H _{min.} (m)	K _c	L(km)	l(km)	D(m)	IG (m/km)
El Harigua 1	7,7	13,1	579	120	1,32	5,014	1,535	212	42,281
El Harigua 2	2	7,9	358	140	1,56	3,353	0,596	197	50,753

.../...

- Deuxième bassin : Il englobe les écoulements d'Oued M'zel, Oued el Kram et Oued Talha. Les caractéristiques physiques de ce bassin sont : (M. FERREI, 1978).

- Superficie	S	= 586,2 km ²
- Altitude maximale	H _{max.}	= 270 m
- Altitude minimale	H _{min.}	= 0,0 m
- Indice de capacité de gravillins ...	K _o	= 1,151
- Périmètre du rectangle équivalent ..	P	= 79,4 m
- Dimension du rectangle équivalent :		
Longueur	L	= 22,640 km
Largeur	l	= 17,058 km
- Dénivelé	D	= 64 m
- Indice de pente global	I _g	= 5,71 m/km.

- Troisième bassin : Il correspond au bassin de Garaat Zougrata enveloppant les oueds el Battoun et Es Ziteun descendant des reliefs de J. Haïra, J. Darous et Dahret ed Jediane. Les caractéristiques physiques de ce bassin sont : (M. FERREI, 1978).

- Superficie	S	= 179,2 km ²
- Coefficient de capacité de gravillins	K _o	= 1,38
- Périmètre du rectangle équivalent ...	P	= 54,5 km
- Dimension du rectangle équivalent :		
Longueur	L	= 16,087 km
Largeur	l	= 11,157 km
- Altitude maximale	H _{max.}	= 285 m
- Altitude minimale	H _{min.}	= 57 m
- Dénivelé	D	= 120 m
- Indice de pente global	I _g	= 1,459 m/km

- Quatrième bassin : Il correspond au bassin versant de Oued el Fedda. Cet oued prend naissance dans les reliefs de Dj. Beni Kreir et aboutit vers le Sud à Bekhat Sidi Mansour. Les caractéristiques physiques de ce bassin sont : (M. FERREI, 1978).

- Superficie	S	= 47,3 km ²
- Altitude maximale	H _{max.}	= 400 m
- Altitude minimale	H _{min.}	= 75 m
- Indice de capacité de gravillins	K _o	= 1,152
- Périmètre du rectangle équivalent ...	P	= 28,3 km

.../...

- Dimension du rectangle équivalent :

Longueur L = 6,154 km

largeur l = 5,416 km

- Dénivelé D = 170 m

- Indice de pente global Ig = 19,46 m/km.

II-3- Pluviométrie :

D'après la carte des isohyètes des pluies moyennes interannuelles établie par M. FERRE (1978), on constate que cette pluviométrie varie du Sud-Ouest vers le Nord-Est entre 130 et 170 mm dans la région de Begui el Hamza - Menzel Habib (figure II-3).

Ainsi on considère une valeur moyenne entre 130 et 140 mm dans la région de Menzel Habib, une valeur de 150 mm sur le bassin versant de Garaat Zougreta et une valeur de 170 mm sur le bassin des oueds R'zel et el Kras plus proche du Golfe de Gabès.

II-4- Ruissellement :

Vu le manque de stations hydrométriques sur le bassin de Begui el Hamza-Menzel Habib on s'est basé pour déterminer le ruissellement sur ce bassin, sur une formule approximative établie par M. FERRE (1976) et traduisant la corrélation entre la lame ruisselée moyenne et la pluie moyenne sur un bassin.

$$Lr = 163,9 \cdot 10^{-4} P \sqrt{I_g}$$

où Lr = lame ruisselée moyenne sur le bassin en mm

P = pluie moyenne sur le bassin en mm

Ig = indice de pente global en m/km.

II-4-1- Premier bassin : bassin oued Mehalla - Oued el Barigues 1 et 2 Oued Kafed et Garaat Hajri :

P = 135 mm

Ig = 3,57 m/km

Lr = $163,9 \cdot 10^{-4} \cdot 135 \sqrt{3,57}$

$$Lr = 4,18 \text{ mm}$$

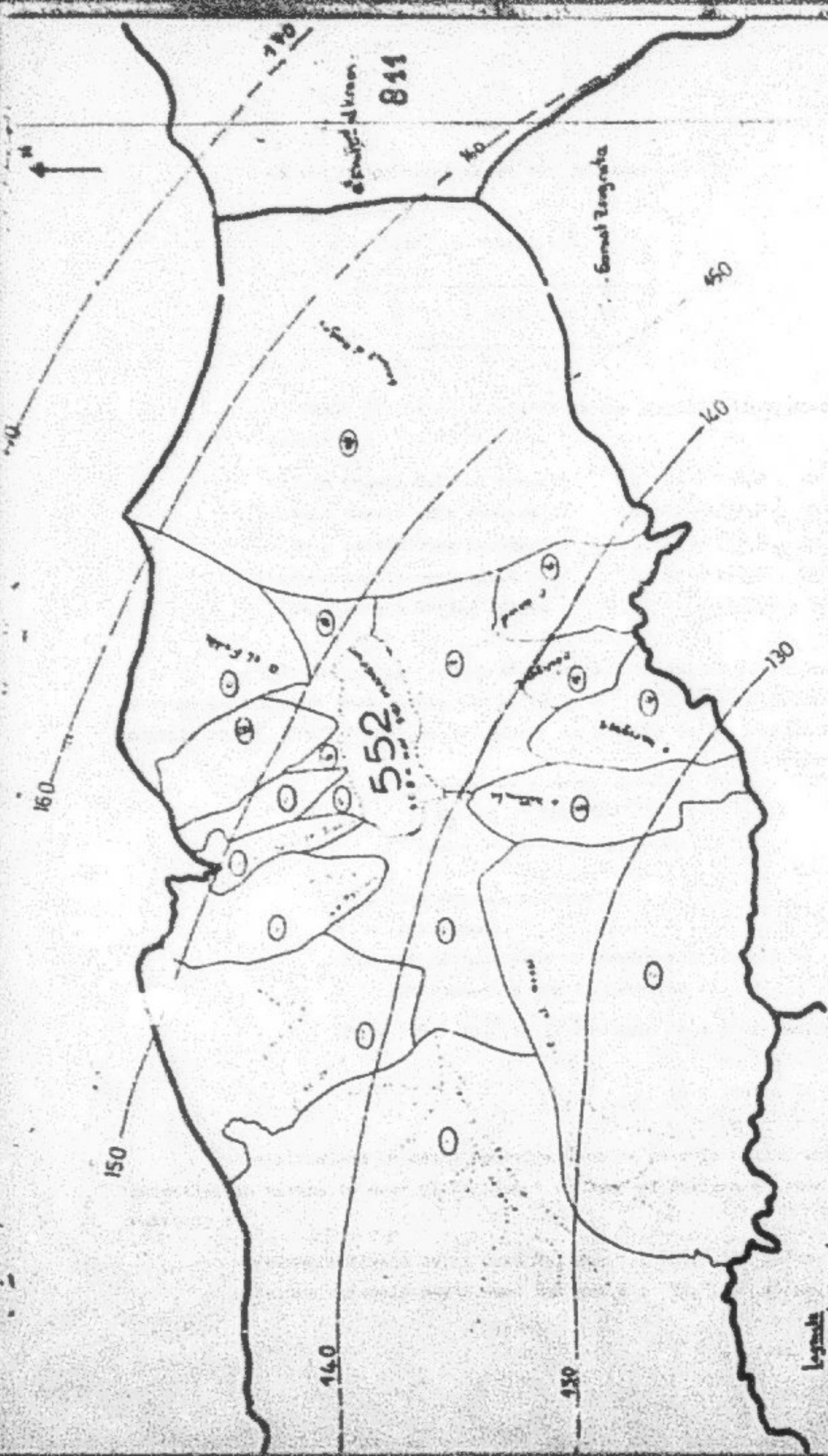


Figure 3 : Schéma des bassins versants de la région de la zone.

Echelle: 1/400 000

MARS 1973

Légende
 --- limite de bassin
 --- limite de bassin
 --- limite de bassin

Le volume ruisselé moyen sur le bassin sera :

$$V_r = L_r \times S$$

$$= 4,16.10^{-3} \times 391,4.10^6$$

$$V_r = 1636 . 10^3 \text{ m}^3$$

M. FERSI (1978) a calculé le volume ruisselé dans chaque sous bassin :

- Sous bassin Oued el Mehania	: $V_r = 331,2 . 10^3 \text{ m}^3$
- Sous bassin Oued Harigua 1	: $V_r = 257,7 . 10^3 \text{ m}^3$
- Sous bassin Oued Harigua 2	: $V_r = 133,3 . 10^3 \text{ m}^3$
- Sous bassin Oued Tafed	: $V_r = 235,6 . 10^3 \text{ m}^3$
- Sous bassin Garuat Hadjri	: $V_r = 1385,6 . 10^3 \text{ m}^3$

On signale que la formule adoptée pour le calcul de la lame ruisselée moyenne dans chaque sous bassin ($L_r = 163,9.10^{-4} P (\sqrt{I_g})$) diffère de celle établie par M. FERSI (1985) en se basant sur l'étude de données de la station Zita :

$$H_R = 0,25 H_{Re} T^{1,062}$$

H_R = lame éculée moyenne

T = récurrence

H_{Re} est définie pour un bassin connaissant sa pluie moyenne interannuelle par la relation :

$$H_{Re} = 165 . 10^{-4} P_e (\sqrt{I_g}) \text{ avec } P_e : \text{ pluie moyenne interannuelle}$$

I_g : indice de pente global.

L'application de cette nouvelle formule pour le calcul des volumes ruisselés au niveau du Oued el Harigua 1 et Oued el Harigua 2 donne les résultats suivants :

- Volume ruisselé moyen Oued Harigua 1 : $106,7.10^3 \text{ m}^3/\text{an}$
- Volume ruisselé moyen oued Harigua 2 : $32,7.10^3 \text{ m}^3/\text{an}$.

.../...

Ces deux résultats ne sont pas conformes à ceux calculés par la première formule ceci est dû au fait que les deux bassins pris en considération dans les deux études n'ont pas le même exutoire et de ce fait non pas la même superficie.

II-4-2- Deuxième et troisième bassin (M. FERSI, 1978) :

Le tableau ci-dessous montre que le volume ruisselé moyen sur le bassin de Oued R'mel, Oued el Kram est plus important que celui de Garaat Zougata. Ceci dépend de la lame ruisselée moyenne et de la superficie du bassin :

Nom du bassin	$\bar{F}$ (mm)	Lr (mm)	S (km ²)	Vr 10 ³ m ³
Bassin Oued R'mel Oued el Kram	170	5,7	306,2	2200,6
Garaat Zougata	155	7,4	179,2	1230

II-4-3- Quatrième bassin (M. FERSI, 1978)

Nom du bassin	$\bar{F}$ (mm)	Lr (mm)	S (km ²)	V x 10 ³ m ³
Bassin de Oued El Fedda	155	11,9	47,5	562,0

III/ - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

La plaine de Segui el Hanna-Mensel Rahib se présente sous forme d'une plaine de remplissage Mio-plio-quaternaire limitée au Sud par la chaîne montagneuse de Chareb es Segui (depuis Zemlet el Beïda à l'Est jusqu'à J. Com Ali et J. Com el Aguell à l'Ouest). Elle est limitée au NW par J. Beni Kreïer et au NE par Netkhat en Noual.

La série détritique continentale du Mio-plio-quaternaire est connue sous le nom de Continental terminal (formation ESCUI). Elle regroupe les séries sédimentaires datées entre le Miocène supérieur et l'actuel. Au sein de A. HANOU (1978) et à partir de certaines coupes de forage à travers la plaine de Garaat, on a pu établir une subdivision de trois séries dans le Continental terminal : Figure III-1.

Fig. 1 Coupe lithostratigraphique du Continental

Terminal à Formation Segur I

(Référence Forage Khangui Lefais : 5 076 / 5)

Profondeur en m	Age	Faune	Lithologie
2 m	Quaternaire - Série supérieure	Terre végétale	
0,5		Sable légèrement argileux avec galet	
25		Argile avec galet	
60	Mio-Pliocène - Quaternaire - Partie argileuse - Plastique - Série moyenne	Argile avec fragments de coquilles	
		Argile vaseuse compacte avec passages gréseux	
165	Pliocène - Quaternaire - Partie inférieure - Série gréseuse - Série inférieure	Sables grossiers légèrement argileux	
177		Argile avec passages gréseux	
200	Quaternaire	Calcaire	

- Série inférieure : Elle correspond au Pontien sablo-gréseux. Elle est supposée reprise par la tectonique Villafranchienne. On l'observe concordante sur les calcaires crétacés du flanc nord de la chaîne Chareb Segui. Cette série est traversée par le forage Oued el Oussif (N° IHH : 6687/5) entre -60 et -64 mètres. Elle est constituée de galets et sables, ceci ne constitue que le sommet de cette série détritique. Le forage Zougrata (N° IHH : 6552/5) a recoupé 82 mètres du remplissage continental terminal dont les 16 derniers mètres sont constitués de sable grossier gréseux qui correspondent à cette série. Le forage Khanguet Lefala N° IHH : 6876/5 a traversé 44 mètres de cette série du Pontien sablo-gréseux de -165 jusqu'à -209 mètres. Elle est constituée à la base par des argiles, avec des passages gréseux et au sommet par des sables grossiers légèrement argileux. Ce Pontien sablo-gréseux semble être plus épais dans la partie Ouest du Segui el Hanna Kenzel Habib que dans la partie Est mais il reste présent jusqu'au niveau de Zougrata.
- Série moyenne : Elle correspond au Pontien argileux et au Pliocène. Cette série argileuse et argilo-sableuse renferme des intercalations plus ou moins grossières. Elle change d'épaisseur et de composition lithologique par rapport à l'axe de la cuvette du Segui. Cette série est traversée sur 186 mètres par le forage Biar Zalloudja (N° IHH : 18727/5) de -14 à -200 mètres. Elle est essentiellement argileuse. Le forage Khanguet Lefala (N° IHH : 6876/5) a recoupé 120 mètres du Pontien argileux de -45 à -165 mètres. Cette série argileuse présente des intercalations lenticulaires sableuses. Le forage Oued el Oussif (N° IHH : 6687/5) a traversé le Pontien argileux de -34 à -60 mètres sans aucune intercalation grossière. Au niveau du forage Khanguet et Tonib (N° IHH : 6770/5), cette série moyenne est représentée par une formation argileuse allant de -40 à -95 mètres tout en présentant une lentille sableuse entre -77 et -79m.
- Série supérieure : Elle correspond au Quaternaire, elle est limono-argileuse et argilo-sableuse parfois graveleuse. Cette série est difficile à séparer de la série précédente. Elle est recoupée par les

.../...

forages ainsi que par les piézomètres récemment créés.

Dans le forage Biar Zalloudja (N° IRI : 18727/5). Cette série du Quaternaire est traversée à partir de TM jusqu'à -14 mètres. Elle est constituée d'argile sableuse rouge.

Le forage Khanguet Lefala (N° IRI : 6878/5) a recoupé 45 mètres du Quaternaire avec les quinze premiers mètres sable-argileux. À la base de ce niveau s'intercalent 4 mètres de galets de lit d'oued. Ce Quaternaire se poursuit par une formation argileuse avec des rognons de calcaire.

Dans le forage Oued el Oussif (N° IRI : 6887/5), le Quaternaire sable-argileux présente une épaisseur de 34 mètres. La formation est essentiellement argileuse entre -17,5 et -34 mètres. Le forage Khanguet et Teuib (N° IRI : 6770/5) a recoupé 48,5 mètres du Quaternaire sable-argileux. Cette série est subdivisée en deux formations. De la surface et jusqu'à -19,60 mètres le faciès est représenté par des sables argileux avec vers la base un banc de gravier et de galets vient par la suite jusqu'à -48,5 mètres une formation d'argile rouge et de gypse. Au niveau du forage Hled Akhal Essit (N° IRI : 5190/5) qui se situe en plein centre de la cuvette du Segui. La formation quaternaire est sable-argileuse, elle est épaisse de -50,7 mètres, un niveau sableux s'est révélé entre -42,5 et -50,7 mètres.

Le forage Hanchir Chaal (N° IRI : 7379/5) a recoupé 60 mètres de cette série supérieure. Sous 39 mètres d'argile on a rencontré 13 mètres de sable et 8 mètres de sable argileux.

Dans les piézomètres qu'on vient de réaliser cette série supérieure, attribuée au Quaternaire, se présentent comme suite :

1- Piézomètre Oued H'pel N° IRI : 19305/5 (annexe)

Ce piézomètre de profondeur totale 52 mètres a traversé les formations suivantes :

- 0 - 22 m : alternances de sable argileux et d'argile sableuse renfermant du gypse.
- 22 - 34 m : argile et gypse
- 34 - 52 m : sable argileux et gypse.

.../...

2- Piézo-mètre Oued Talha N° 1 E° IGH : 19350/5 (annexe)

Ce piézomètre profond de 50 mètres a traversé les formations suivantes :

- 0 - 5 m : gypse sous forme de gravier
- 5 - 35 m : alternances de sable argileux et d'argile sableuse parfois graveleuse renfermant des cristaux de gypse.
- 35 - 50 m : argile rouge peu sableuse et graveleuse.

3- Piézo-mètre Oued Talha N° 2 E° IGH : 19360/5 (annexe)

Ce piézomètre de 50 mètres de profondeur a recoupé les formations suivantes :

- 0 - 5 m : gypse en cristaux avec gravier calcaire
- 5 - 21 m : argile rouge riche en gypse
- 21 - 50 m : alternance d'argile sableuse et d'argile rouge avec quelques passages de gypse.

4- Piézo-mètre Oued Hadiri Bal E° IGH : 19466/5 (annexe)

La formation recoupée jusqu'à 71 mètres par ce piézomètre se présente comme suit :

- 0 - 15 m : alternance de gravier calcaire et gypseux et d'argile sableuse
- 15 - 41 m : sable argileux et argile sableuse
- 41 - 54 m : argile rouge
- 54 - 71 m : sable argileux avec gravier calcaire et gypse.

5- Piézo-mètre Hamilet el Babouch N° 1 E° IGH : 19360/5 (annexe)

Ce piézomètre de 50 mètres de profondeur a traversé :

- 0 - 17 m : gravier et gravier gypseux avec quelques passages d'argile sableuse
- 17 - 43 m : alternances de sable et sable argileux et d'argile sableuse.
- 43 - 50 m : argile avec gypse et gravier.

6- Piézo-mètre Hamilet el Babouch N° 2 E° IGH : 19425/5 : (annexe)

La formation détritique recoupée jusqu'à 50 mètres se présente comme suit :

.../...

- 0 - 34 m : alternance de sable argileux et d'argile sableuse avec quelques passages de gravier et de cristaux de gypse.
- 34 - 42 m : sable rouge avec quelques passages de sable argileux
- 42 - 50 m : alternance de sable argileux et d'argile sableuse avec quelques cristaux de gypse.

7- Piésonètre Oued el Nebania N° 1281, 19478/5 (Annexe)

Ce piésonètre de profondeur totale 70 mètres a traversé :

- 0 - 26 m : argile sableuse riche en gypse et anhydrite
- 26 - 40 m : argile rouge
- 40 - 51 m : sable argileux et argile sableuse riche en gypse et en anhydrite.
- 51 - 70 m : argile rouge avec gypse et anhydrite.

8- Piésonètre Oued el Battoun N° 1282, 19479/5 (Annexe)

La profondeur totale recoupée par ce piésonètre est de 55 mètres.

- 0 - 17 m : sable argileux et argile sableuse plus ou moins graveleuse avec gypse et anhydrite.
- 17 - 40 m : argile avec gypse et anhydrite
- 40 - 48 m : sable fin à moyen
- 48 - 55 m : sable argileux et argile sableuse plus ou moins graveleuse.

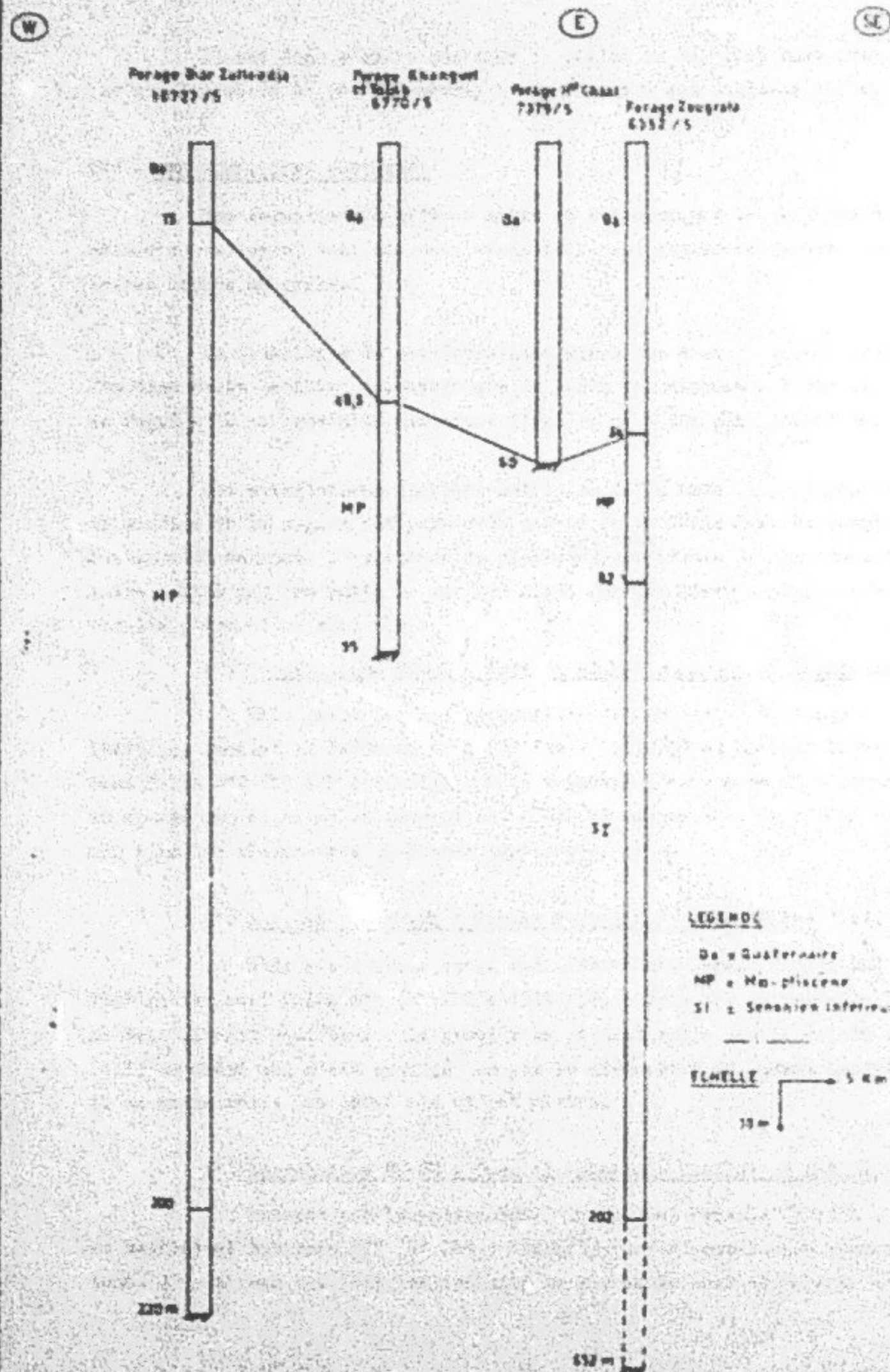
9- Piésonètre Oual N° 1283, 19471/5 (Annexe)

Ce piésonètre a recoupé 50 mètres de la série détritique quaternaire :

- 0 - 10 m : sable argileux avec gravier, coque et gypse.
- 10 - 50 m : alternance de sable argileux et d'argile sableuse avec vers la base quelques passages de gravier et de cristaux de gypse.

En comparant la formation quaternaire recoupée par le forage Elr Zalleoudja (14 mètres) à celle des forages Elr Akhal Bacht, Elhanguet et Touit et Elanchir Chaal N° 3 et des piésonètres Oued el Nebania et Oued el Battoun, on peut conclure qu'il y a épaississement de cette série supérieure de l'Ouest vers l'Est (Figure III-2).

Fig. 2 Correlation Bir Ziboudia-Zougrata



Il est donc certain que sous la plaine du Segui el Hamma Kenzel Habib sur une épaisseur de 10 à 60 mètres le Quaternaire est sable-argileux.

IV/ - LES FORMATIONS AQUIFERES

Les formations aquifères mises en évidence par la campagne des piézomètres nouvellement réalisés sont essentiellement argilo-sableuses parfois graveleuses riches en gypse.

La lithologie de ces formations ainsi que leur épaisseur varient en fonction de la position topographique du puits par rapport à l'axe de la plaine du Segui et à sa proximité des cours d'eau et où à son éloignement des reliefs.

Les corrélations établies entre les différents piézomètres et puits de surface de la région ont permis de mettre en évidence dans ce remplissage du Continental terminal l'existence de niveaux/aquifères superficiels de structure lenticulaire captés par les puits de surface ainsi que des niveaux plus profonds captés par les piézomètres réalisés :

1°) Corrélations NW-SE : Hamilet el Babbouch - Oued Talha (Fig. 1)

Elle passe par les piézomètres de Hamilet el Babbouch n° 2 (N° IRI : 19425/5), Hamilet el Babbouch n° 1 (N° IRI : 19350/5) et de Oued Talha n° 1 et Oued Talha n° 2 (N° IRI : 19360/5). Elle a montré l'existence d'un niveau aquifère en charge qui se situe en général entre -20 et -40 mètres. Ce niveau est capté par tous les piézomètres ci-dessus mentionnés.

2°) Corrélation SE-NE : Garaat Hadjri Sud - Oued Talha (Fig. 2)

Elle est établie entre les piézomètres Garaat Hadjri Sud (N° IRI : 19466/5) et Oued Talha n° 2 (N° IRI : 19360/5), elle a mis en évidence l'existence de deux niveaux aquifères : le premier se situant entre les cotes -25 et -40 m et le deuxième qui n'est recoupé que par le piézomètre de Garaat Hadjri Sud ; il se situe entre les cotes -54 et -65 mètres.

3°) Corrélation SE-NE : Oued el Mehalla - Hamilet el Babbouch (Fig. 3)

Passant par les piézomètres de Oued el Mehalla (N° IRI : 19470/5) et Hamilet el Babbouch n° 2 (N° IRI : 19425/5). Cette corrélation montre l'existence d'un niveau aquifère lenticulaire au niveau de Oued el Mehalla qui se situe

.../...

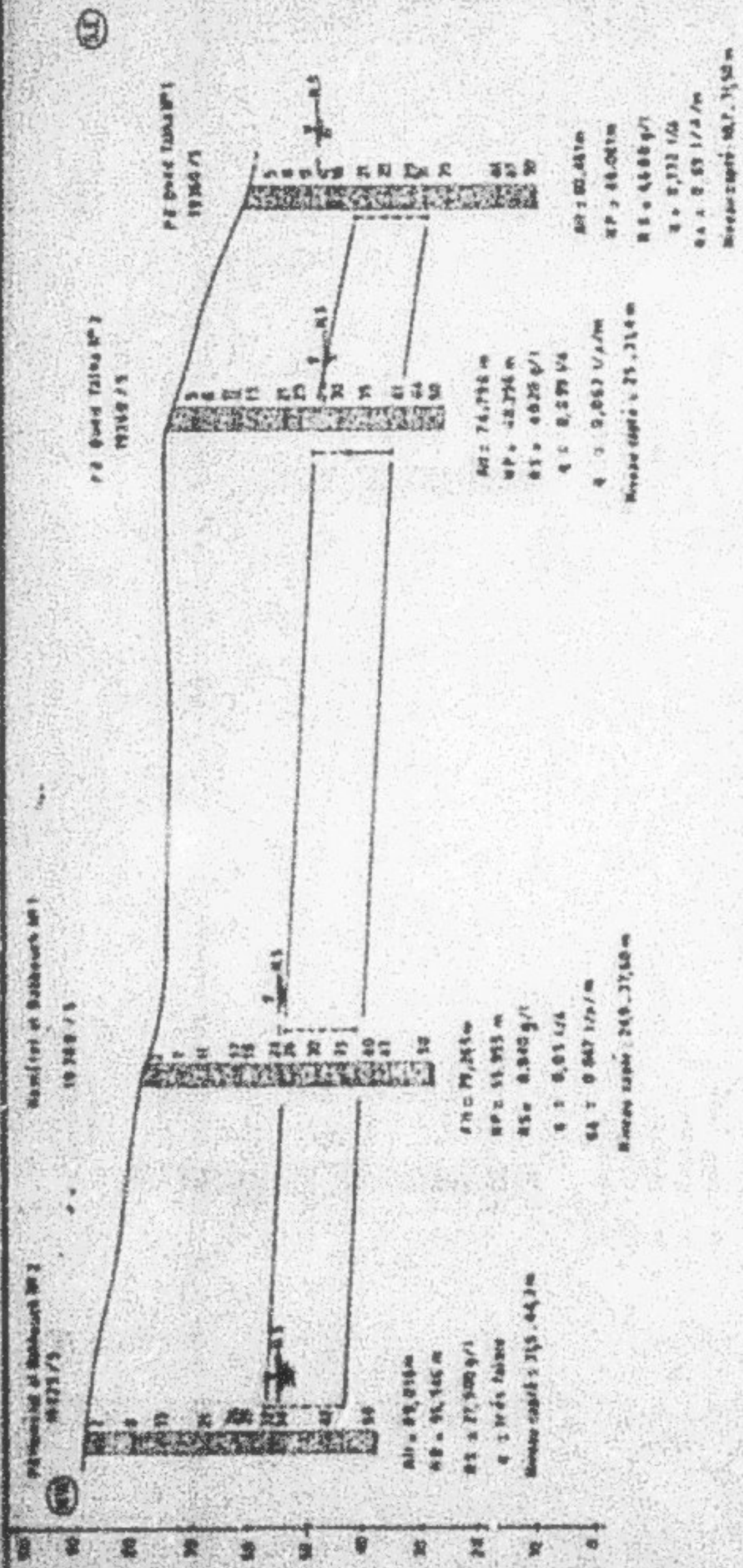


Fig. 1 Corrélation Hamlet el Babouch. Qued Taha



110



• P2: Garment Hill P. Sand
Trough 1/1



Alt = 88.203 m
 WP = 53.379 m
 RS = 2.2 g/s
 C = 0.005 L/s
 Q = 0.34 L/s/m

Mean depth = 28.6 - 41.2 m
 S4 = 0.24 m

LEGEND

- Aquifer (dashed line)
- Cable (solid line)
- Aquifer (dashed line)
- Sand
- Adjusted

Distance (m)

111

Pit 100m of 100m

MS 1/5



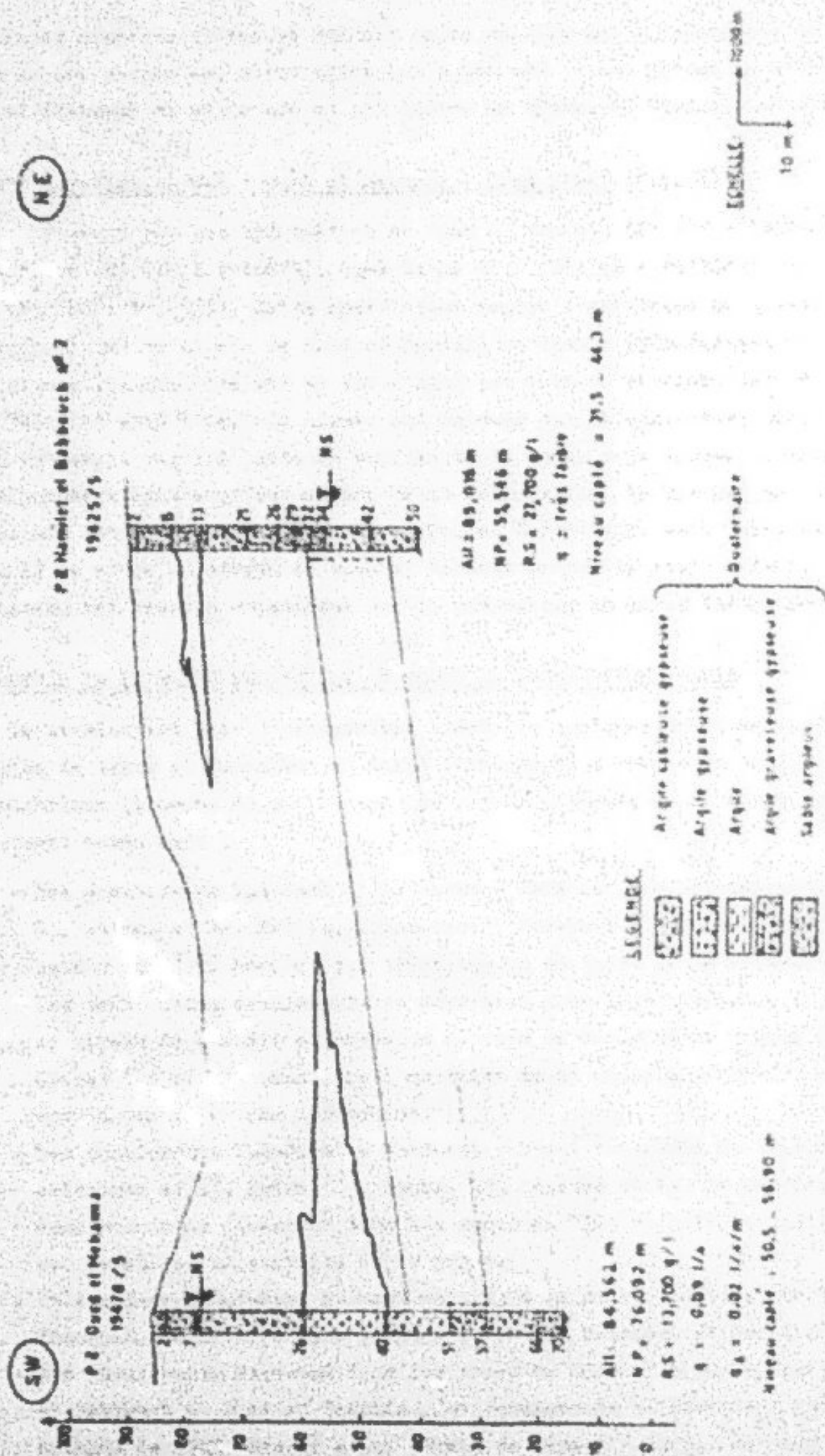
Alt = 74.796 m
 WP = 40.796 m
 RS = 4.210 g/s
 C = 0.99 L/s
 Q = 0.30 L/s/m

Mean depth = 29.3 - 31.60 m

Fig. 2 Correlation Garment Hill and Sand Trough



Fig. 3 Correlation Dued el Mehameia - Hamidel Babouch



dans les quinze premiers mètres et qui est capté par les ouits de surface de la zone. Un second niveau est situé entre les côtes -25 et -40 mètres au niveau de Hamilet el Babbeuch et entre -40 et -55 mètres au niveau de Oued el Mehamla.

4°) Corrélation W-E : Oued el Mehamla - Oued R'mel (fig. 4)

Passant par les piézomètres de Oued el Mehamla (N° IZH : 19478/5), Garaat Hadjri Sud (N° IZH : 19466/5), Oued Talha N° 1 (N° IZH : 19350/5), et Oued R'mel (N° IZH : 19305/5). Cette corrélation montre l'existence du niveau aquifère lenticulaire au niveau de oued el Mehamla mentionné précédemment et d'un autre niveau lenticulaire qui se situe dans les quinze premiers mètres entre oued Talha et oued R'mel. Ce niveau est recoupé par le piézomètre oued R'mel et il est capté par les puits de surface de la zone. Deux autres niveaux aquifères superposés sont mentionnés dans cette corrélation, le premier se situe entre -25 et -40 mètres dans les piézomètres Garaat Hadjri Sud, oued Talha et oued R'mel. Il se situe au niveau de oued el Mehamla entre -40 et -55 mètres. Le second niveau est recoupé uniquement par le piézomètre de Garaat Hadjri Sud.

V/ - PIEZOMETRIE DE LA NAPPE PHREATIQUE DE SEGUI EL HAMMA-MENDEL HABIB

Le nivellement des 10 piézomètres ainsi que quelques points de surface dans la région de Segui el Hamma-Mendel Habib (tableau 1) a permis de tracer une carte piézométrique (planche 1) qui montre que les écoulements de la nappe phréatique s'effectuent comme suit :

- Des écoulements Sud-Nord - Sud-Ouest - Nord-Est prenant naissance à Dj. Kaira, et Dj. Kadifa. L'écoulement Sud-Nord se déverse dans la sabkhat de Sidi Mansour qui constitue un exutoire de la nappe. Les deux autres écoulements se déversent dans la plaine vers le Nord au niveau de Hamilet el Babbeuch et vers le Nord-Est au niveau de Garaat Hadjri qui constitue l'exutoire de la nappe à ce niveau marqué sur la carte par une dépression.
- Des écoulements Sud-Ouest - Nord-Est prenant naissance de l'extrémité orientale de Dj. Kaira, Dj. Saafa, Dj. Darsou et Dj. Itana. Ces écoulements se déversent dans les zones de Bled el Hira, Garaat Zougrat qui constitue un exutoire de la nappe.
- Un écoulement Sud-Nord prenant naissance de Baton Jedria et Enfidet Khanguet, se déverse dans la zone de Garaat Fatnassa et Oglet Ouali.
- Des écoulements Nord-Sud dans les zones de Ouled Mansour - Hamilet el Babbeuch et Bled et Teurtia. Ces écoulements se déversent dans la Sabkhat de Sidi Mansour et au niveau de Garaat Hadjri. Ces deux endroits correspondant à des zones de drainage de la nappe phréatique de Segui el Hamma-Mendel Habib.

.../...

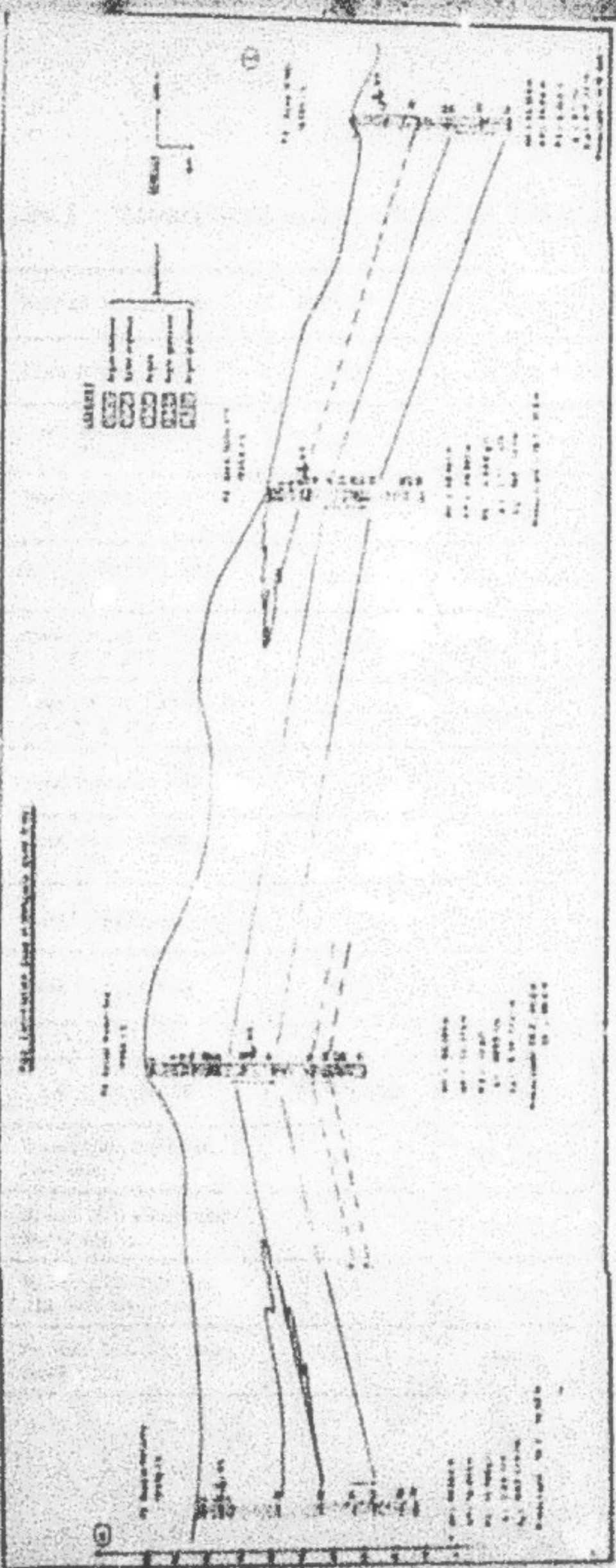


Fig. 1. Hull section, showing internal structure and dimensions.

Tableau 1 : Piézométrie de la nappe karstique Ras-el-Hamma-Souk-el-Khalil

Non du puits	N° INE/5	Altitude(m)	EG./TH(m)	Niveau piézo. en m. / TH
Oued R'amel P210	19303	34,355	+ 9,479	24,88
Oued Talha n° 1 P25	19350	60,451	-12,4	48,051
Oued Talha n° 2 P24	19360	74,796	-26,5	48,296
Garaat Hadjri Sud P26	19466	88,205	-34,03	53,375
Haillet el Babbouch N° 1 P23	19380	79,265	-23,31	55,955
Haillet el Babbouch N° 2 P22	19425	69,016	-29,47	39,546
Oued Khamla P27	19476	84,582	- 0,47	76,032
Oued el Battoun P21	19470	58,451	-10,0	38,451
Ouali P29	19371	51,524	-11,1	40,434
Oued Kaïed P28	19403	133,902	Sterile	

Non du puits	N° d'ordre	Altitude(m)	EG. / TH	Niveau piézométrique
Hamed Ben Mohamed Bakroun	106	42,436	- 9,006	33,43
Hamed Ben Belraoua Baghadi	108	42,304	- 4,004	37,5
Dahman Salah Ben Ali Ben Zouaoud	110	40,585	- 3,0	37,585
Hafid Ben Ali Ben Hadj Mala	135	53,908	- 9,1	44,808

.../...

Salen Ben Hajj Salah Ben Mohamed	136	47,610	- 4,1	43,51
Dabaghi Mabrouk Ben Sassi	129	42,709	- 4,609	37,9
Puits Public Gual	109	45,150	-10,65	34,3
Puits Essafed	-	84,139	-33	50,139
Cued Zitoun	5	60,292	-27,572	40,720
Oglat Zograta	40	54,245	-11,9	42,345
Mohamed Ben Farah	54	53,279	- 5,00	48,279
Mohamed Ben Amar Ben Ataya	49	54,004	- 5,80	48,204
Garaat Zograta	47	54,075	- 7,80	46,275

VI/ - CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DE LA N.P.E

VI-1- Minéralisation totale :

Tenant compte des données élaborées au cours de l'inventaire 1976-77 dans la région de Segui el Hamma-Kenzel Habib et les compléments de données acquises ultérieurement jusqu'à 1986 dans le cadre des enquêtes réalisées pour le fond conjoncturel d'emploi (PCE), le projet de développement rural intégré (PDRI) et les subventions pour la lutte contre le chômage, on a dénombré dans cette région 241 puits de surface (amozs).

Ces puits classés en fonction de la profondeur se répartissent en six catégories dans les proportions suivantes :

.../...

	1	2	3	4	5	6
Profondeur en m	0-10	10-15	15-20	20-30	> 30	à sec
Nbre de puits	121	36	14	20	17	33
Pourcentage %	50,2	14,9	5,8	8,2	7	13,7

- 65% des puits de surface ont une profondeur qui se situe entre 0-15m.
- 14% des puits de surface ont une profondeur qui se situe entre 15 et 30 mètres.
- 7% des puits de surface ont une profondeur supérieure à 30 mètres.
- 14% des puits de surface sont à sec.

Ces puits à sec représentent ceux qui n'ont pas atteint la nappe ou ceux dans lesquels il y avait au paravant une tranchée d'eau qui a disparu actuellement à cause de la baisse de la profondeur du plan d'eau de la nappe.

La répartition de la minéralisation totale selon la profondeur totale des puits (tableau 2) dénote que :

Tableau 2 : Minéralisation totale des puits selon leur profondeur totale

Profondeur	Résidu sec	Nombre de puits	%	Puits sans eau
0 - 10 m	RS < 3 g/l	9	73	12
	3 < RS < 6 g/l	48	35,6	10,7
	RS > 6 g/l	51	42	
10 - 15 m	RS < 3 g/l	4	11,1	3
	3 < RS < 6 g/l	15	41,6	8,3
	RS < 6 g/l	14	38,8	
15 - 20 m	RS < 3 g/l	0	0	2
	3 < RS < 6 g/l	3	21,4	14,2
	RS > 6 g/l	9	64,2	

.../...

		RS ≤ 3 g/l	0	0	
20 - 30m	3 <	RS ≤ 6 g/l	13	65	0
		RS > 6 g/l	7	35	
		RS ≤ 3 g/l	0	0	
50	3 <	RS ≤ 6 g/l	7	41,1	5
		RS > 6 g/l	7	41,1	17,6

Parmi les puits dont la profondeur est entre 0 et 15 mètres, 8,2% ont une salinité inférieure ou égale à 3 g/l par contre 40,5% de ces puits ont une salinité comprise entre 3 et 6 g/l et 51,3% de ces puits ont une salinité supérieure à 6 g/l.

Parmi tous les puits dont la profondeur dépasse les 15 mètres, aucun puits ne présente une salinité inférieure ou égale à 3 g/l. Ce phénomène de minéralisation totale élevée est vérifié par le réseau des piézomètres exécutés dans la région.

Les données récentes de la minéralisation totale des différents puits de surface, ainsi que les données obtenues à partir des piézomètres ont permis de tracer une carte des isocônes (planche 2) qui montre une parfaite concordance avec les sens d'écoulement figurés sur la carte piézométrique. Ces écoulements s'effectuent vers les zones de dépressions marquées par Garaat Hadjri, Garaat Bougata, Garaat Patrasa, Oglat Ouall qui sont des zones de bas fond collectant les eaux de ruissellement destinées à être évaporées ce qui est à l'origine des croûtes gypseuses superficielles. Les puits de surface ainsi que les piézomètres situés dans les zones environnantes de Sebhat Sidi Mansour captent des eaux dont leur minéralisation totale dépasse les 20 g/l. Ceci met en évidence la contamination de la nappe phréatique par les eaux de la Sebhat.

Les fortes concentrations en sels s'expliquent par l'importance de la surface de contact entre l'eau et la roche encaissante qui est essentiellement argilo-sableuse et gypseuse. Le facteur temps de contact entre l'eau et la roche joue un rôle prépondérant dans la dégradation de la qualité chimique de l'eau et l'augmentation de la minéralisation totale.

.../...

Le mécanisme ascendant de la nappe qui se situe à une profondeur supérieure de 20 mètres et qui est captée par les différents piézomètres, contribue également au changement en chlorure et sulfate des niveaux aquifères superficiels captés par la majorité des puits de surface de moyenne et de faible profondeur.

VI-2- Composition chimique :

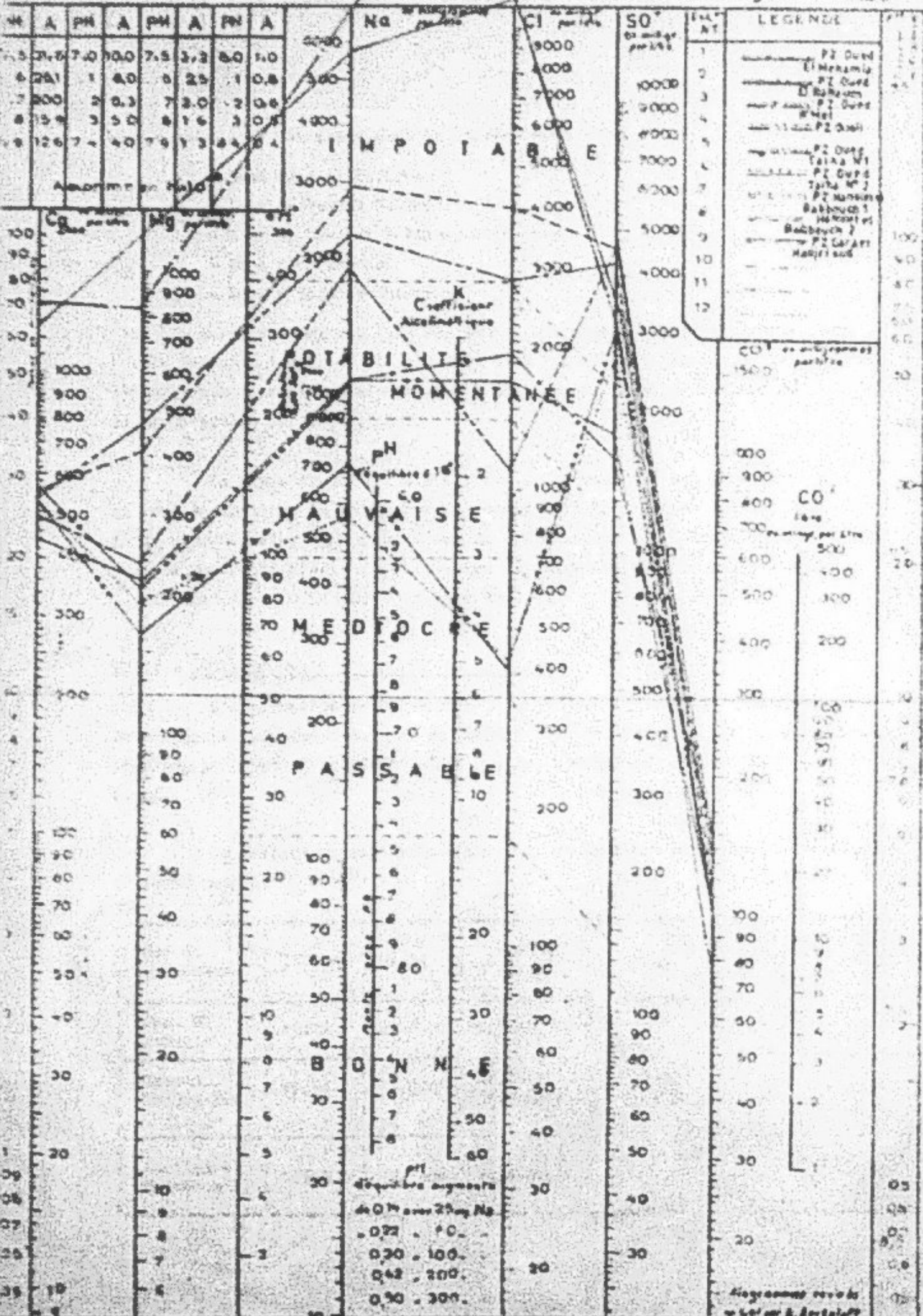
La représentation sur diagramme logarithmique (Fig. 5) des analyses chimiques des eaux captées par les différents piézomètres permet de dégager deux familles chimiques :

- Famille chlorurée sodique - sulfatée calcique : elle est révélée par les eaux des piézomètres Garant Hadjri Sud (N° IRE : 19468/5), Hamilet el Zabbouch n°2 (N° IRE : 19475/5) et oued el Fathma (N° IRE : 19478/5). Vu que ces trois piézomètres se situent dans la zone environnante de la salinité, les fortes teneurs en chlorure et sodique s'expliquent donc par la contamination de l'eau de cette nappe par cet écoulement d'origine marine.
- Les teneurs élevées en sulfate et calcium s'expliquent par la nature argilo-gypseuse de la formation captée. Cette famille chimique est repérée également dans les eaux des piézomètres oued (N° IRE : 19371/5), oued A'zel (N° IRE : 19359/5) et oued el Fathma (N° IRE : 19470/5). Les fortes teneurs en chlorures et sodique de l'eau s'expliquent par la proximité de Cornat Fatnassa, Garat Zougata qui constituent des lieux d'évaporation de la nappe.
- Famille sulfatée chlorurée calcique : Elle est mise en évidence dans les eaux des piézomètres de Hamilet el Zabbouch n°1 (N° IRE : 19388/5), oued Talha n°1 (N° IRE : 19350/5) et oued Talha n°2 (N° IRE : 19360/5). La dominance des ions sulfates dans l'eau de ces piézomètres s'explique par la nature argilo-gypseuse de la formation aquifère captée.

VII/ - ALIMENTATION DE LA NAPPÉ SUBSÉQUENTE DE L'ECHE EL RABA

INTRODUCTION

La piézométrie de la nappe ainsi que la carte des isohyètes montrent qu'il existe des endroits qui reçoivent une alimentation naturelle à partir du ruissellement et de l'infiltration des eaux des ornes à travers les formations.



argilo-sableuse. Ces zones sont de l'Ouest vers l'Est :

- Zone Oued el Hariga
- Zone de Garaat Hadjri
- Zone de Oued el Battoun, Oued Mitoun
- Zone d'el Haouari
- Zone d'Enfilat Khanguet.

Tous les oueds ruisselants dans ces zones contribuent à l'infiltration d'une partie des eaux des crues et par conséquent à l'alimentation de la nappe. Cette alimentation entraîne un adoucissement des eaux de la nappe et fait que le résidu sec n'excède pas les 3,5 g/l.

La nappe captée par les différents piézomètres est ascendante ce qui la rend susceptible de contribuer également à l'alimentation des niveaux aquifères superficiels, mais comme l'eau de ces horizons est chargée en sels et surtout une telle alimentation provoque la dégradation de la qualité chimique par augmentation de la minéralisation totale.

VIII/ - DEBIT ET DEBIT SPECIFIQUE DE LA NAPPE

L'application de la méthode perchet pour l'interprétation des essais de pompage effectués sur les piézomètres permet d'avoir une idée approximative sur le débit et le débit spécifique de la nappe de Soud el Harra-El-Habib.

Le tableau suivant résume les valeurs du débit et du débit spécifique de cette nappe :

Nom du piézomètre	N°IPH/5	Date	Niveau capté	Formation captée	Débit de nappe en l/s	Débit spécifique en l/s/m
Oued El Rahmala	19476	22-5-86	50,5-56,90m	Argile + sables	0,09	0,02
Garaat Hadjri Sud	19666	31-7-86	28,4-41,2 54,0-60,4	Argile peu sableuse graveleuse	0,06	0,74
Hamilet el Babouch 1	19388	02-5-86	24,6-37,60	Argile sableuse + sables	0,05	0,07

.../...

Haxilet el Babouch 2	19425	19-05-86	31,5-44-30	S. Argileux + Arg. sableuse	Très faible	
Qued Talha n° 1	19350	14-10-85	18,7-31,5	S. argileux + arg. sableuse	0,13	0,69
Qued Talha n° 2	19360	30-10-85	25-31,40	Argile sableuse	0,10	0,06
Qued R'mel	19305	15-05-85	34,7-41,1	Sable argileux + kypae	0,10	0,11
Qued el Battoun	19470	07-09-86	33,9-46,7	Sable fin moyen + kypae	0,09	0,80

La meilleure valeur du débit de nappe (0,132 l/s) est enregistrée dans le piézomètre Qued Talha 1 (N° IRH : 19350/5), les autres piézomètres présentent un débit qui oscille entre 0,05 et 0,1 l/s. D'un autre côté les valeurs des débits spécifiques sont faibles et oscillent entre 0,8 et 0,02 l/s/m, la moyenne étant de 0,5 l/s/m.

Ces faibles valeurs du débit et débit spécifique sont liées étroitement à la nature de la formation aquifère captée qui montre que les Argiles prédominent sur les sables ce qui est à l'origine de/faible perméabilité de la formation.

IX/ - EXPLOITATION ET RESSOURCES HYDRAULIQUES DE LA NAPPE

1- Exploitation : Le manque d'un inventaire complet de tous les points d'eau dans la région de Segui el Harma-Menzel Habib nous pousse à ne présenter qu'une estimation du débit d'exploitation de la nappe. Le nombre total de puits de surface mentionnés précédemment se chiffre à 241 puits dont 33 sont à sec environ, 60 puits sont équipés d'un moteur et 148 puits sont puisés par éleu ou seau. L'exploitation de ces puits est estimée de la façon suivante :

- Les puits équipés d'un moteur : En considérant le débit d'exploitation moyen de 0,5 l/s (A. MAMOU, 1978), 60 puits exploiteraient un débit fictif continu de 18 l/s.

- Les puits équipés par éleu ou seau : en se basant sur le débit d'exploitation moyen de 0,05 l/s fictif continu par puits, 148 puits exploitent 7,4 l/s. Le débit d'exploitation total est de 25,4 l/s

$$Q = 25,4 \text{ l/s}$$

On signale que le débit d'exploitation de cette nappe du Segui est estimé en 1976 à 27 l/s suite aux essais de pompes et à l'inventaire réalisé à cette date qui a chiffré un nombre total de 90 puits de surface dont leur puisage s'effectue essentiellement par éleu.

.../...

2- Ressources renouvelables à partir de la pluviométrie moyenne interannuelle :

En considérant dans chaque bassin versant la pluviométrie moyenne annuelle, le volume ruisselé et la superficie totale, on pourra supposer que le débit moyen qui rejoint la nappe provient de l'infiltration directe des eaux de pluie (2%) et des eaux de ruissellement (1%).

Dans le but d'avoir une valeur qui s'approche le plus de la réalité, on a essayé de soustraire de la superficie totale du bassin, les endroits où l'infiltration directe n'est pas possible. On a ainsi dans chaque bassin de la région de Segui el Hamma-Menzel Habib, les volumes infiltrés suivants :

- Premier bassin : oued el Mahania - oued Harigun et Garnaï Hadjri :

Pluie moyenne	$\bar{P} = 135 \text{ mm}$
Superficie totale	$S = 391,4 \text{ km}^2$
Superficie corrigée	$S' = 305 \text{ km}^2$

a) Infiltration directe :

Infiltration	$I = 2\% \quad \bar{P} = 2,7 \text{ mm}$
Volume infiltré	$VI = I \times S' = 2,7 \cdot 10^{-3} \times 305 \cdot 10^6 = 1039,5 \cdot 10^3 \text{ m}^3$

b) Infiltration à partir du ruissellement :

Volume ruisselé	$VR = 1636 \cdot 10^5 \text{ m}^3$
Volume infiltré	$VI = VR \times 7\% = 1636 \cdot 10^5 \times 7\% = 114,52 \cdot 10^5 \text{ m}^3$

Le volume infiltré total dans ce bassin est :

$VI = 1154,02 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ ce qui représente en débit :

$$q_1 = 36 \text{ l/s}$$

- Deuxième bassin : Oued Zengrata

Pluie moyenne	$\bar{P} = 130 \text{ mm}$
Superficie totale	$S = 179,2 \text{ km}^2$
Superficie corrigée	$S' = 170,6 \text{ km}^2$

a) Infiltration directe :

Infiltration	$I = 2\% \quad \bar{P} = 3 \text{ mm}$
Volume infiltré : $VI = I \times S' = 3 \cdot 10^{-3} \times 170,6 \cdot 10^6 = 510 \cdot 10^3 \text{ m}^3$	

.../...

b) Infiltration à partir du ruissellement :Volume ruisselé $VR = 1320.10^3 \text{ m}^3$ Volume infiltré $VI = VR \times 7\% = 1320.10^3 \times 7\% = 92,4.10^3 \text{ m}^3$

Le volume infiltré total dans ce bassin est :

 $VI = 602,4.10^3 \text{ m}^3$ ce qui représente en débit :

$$q_1 = 19 \text{ l/s}$$

- Troisième bassin : oued R'mel - oued el Kran :Pluie moyenne $P = 170 \text{ mm}$ Superficie totale $S = 386,2 \text{ km}^2$ Superficie corrigée $S' = 384 \text{ km}^2$ a) Infiltration directe :Infiltration $I = 2\% \quad P = 3,4 \text{ mm}$ Volume infiltré : $VI = I \times S' = 3,4.10^{-3} \times 384 = 1305,6.10^3 \text{ m}^3$ b) Infiltration à partir du ruissellement :Volume ruisselé $VR = 2200,6.10^3 \text{ m}^3$ Volume infiltré $VI = VR \times 7\% = 2200,6.10^3 \times 7\% = 154.10^3 \text{ m}^3$

Le volume infiltré total dans ce bassin est :

 $VI = 1459.10^3 \text{ m}^3$ ce qui représente en débit :

$$q_1 = 46 \text{ l/s}$$

- Quatrième bassin : oued el Pedda :Pluie moyenne $P = 155 \text{ mm}$ Superficie totale $S = 47 \text{ km}^2$ a) Infiltration directe :Infiltration $I = 2\% \quad P = 3,1 \text{ mm}$ Volume infiltré : $VI = I \times S' = 3,1.10^{-3} \times 47 \times 10^6 = 145,7.10^3 \text{ m}^3$ b) Infiltration à partir du ruissellement :Volume ruisselé $VR = 562,8.10^3 \text{ m}^3$ Volume infiltré $VI = VR \times 7\% = 562,8.10^3 \times 7\% = 39,34.10^3 \text{ m}^3$

Le volume infiltré total $VI = 185.10^3 \text{ m}^3$ ce qui représente en débit :

$$q_1 = 6 \text{ l/s}$$

On a donc comme ressources renouvelables dans la nappe phréatique de Segui el Hamma-Menneb Habib :

$$Q = 107 \text{ l/s}$$

Ces calculs montrent que les ressources de cette nappe dépendent étroitement de la recharge annuelle à partir de l'infiltration des eaux des crues. Elle est donc à ressources relativement limitées mais qui ne sont exploitées qu'à 24%. L'aspect qui limite l'augmentation de l'exploitation dans plusieurs secteurs est celui de la minéralisation totale élevée. Ceci fait que les créations nouvelles de puits de surface sont orientées vers les zones où la salinité est acceptable tout en tenant compte d'un certain espacement entre les puits à ne pas dépasser (300 - 500 m) et d'un certain taux d'équipement à respecter conformément aux données de pompage sur les puits en question. C'est dans ces zones que les travaux de CES sont fortement recommandés.

On signale également que la création nouvelle de puits de surface dépend de la piézométrie de la nappe qui conditionne la profondeur du plan d'eau qui connaît actuellement une baisse qu'en l'estime à 0,3 m/an environ.

CONCLUSION ET PROPOSITIONS

Dans le cadre de cette étude 10 piézomètres ont été réalisés dont le dernier (piézomètre Oued Zaid N° INN : 19483/5) est infructueux.

Le résultat de ce réseau de piézomètres est la mise en évidence dans la cuvette de Segui el Hanna-Menzel Habib de deux niveaux aquifères dont le premier se situe entre -20 et -40 mètres et le second est à une profondeur supérieure à 50 mètres. Ces horizons aquifères présentent une minéralisation totale élevée dont son origine est la nature argilo-sableuse et gypseuse de la roche encaissante. Par endroits cette salinité est aggravée par la proximité des selkhata. La nappe logée dans ces horizons est ascendante ce qui fait que cette minéralisation totale élevée contribue à la dégradation de la qualité chimique de l'eau des niveaux lenticulaires de faibles profondeurs captés par les puits. Les ressources de cette nappe sont estimées à 1071/s. Elles dépendent étroitement du régime pluviométrique qui présente une fréquence de deux années pluvieuses sur cinq. La région de Segui el Hanna-Menzel Habib connaît actuellement la réalisation d'un projet de C.E.S. pour la recharge artificielle de la nappe. Ce projet comprend les actions suivantes :

- Au niveau du Segui :

- . Construction de jessours sur 500 ha.
- . Tabias de rétention sur 500 ha.

- Au niveau de Menzel Habib :

- . Construction de jessours sur 500 ha
- . Sauvegarde des jessours sur 200 ha.

Ces techniques contribuent au ralentissement de l'écoulement des eaux de ruissellement et par conséquent à une bonne alimentation de la nappe. Il est recommandé de fixer deux réseaux de surveillance de la nappe pour le contrôle de la chimie de l'eau et le suivi des fluctuations de la profondeur du plan d'eau entre les saisons estivales et hivernales.

On propose dans ce sens que la création de nouveaux puits de surface ne s'effectue que dans les zones où l'infiltration des eaux de pluie est favorisée.

.../...

Pour tout aménagement agricole dans cette région où la salinité de l'eau est relativement élevée, il y a lieu de prendre en considération les caractéristiques pédologiques et de faire un choix adapté des variétés culturales à la salinité de l'eau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- KAMOU, A. : Etude hydrogéologique préliminaire du Segui Zougrata
rapp. int. DRE GABES, Décembre 1978.
- BEN BACCAR, B. : Nappe phréatique du Segui el Hanna (Menzel Habib)
Caractéristiques et minéralisation totale. Rapp. int.
DRE GABES, Février 1985.
- FERST, M. : Estimation du ruissellement moyen annuel sur les bassins
du Sud-Est et Sud-Ouest et du Sahel Sud, Rapp. int.
DRE GABES, 1978.
- FERST, M. : Aperçu sur les écoulements de quelques oueds du Segui
el Hanna. Rapp. int., DRE GABES, Avril 1985.

INDEX

S O M M A I R E

I/ - Caractéristique des puits de surface dans la région de Segui el Hanna-Menzel Habib (p. 1-13)

II/ - Coupes lithologiques et techniques des piézomètres réalisés dans la région de Segui el Hanna-Menzel Habib.

- Piézomètre oued R'mel	(19305/5)	p. 14
- Piézomètre oued Talba 1	(19350/5)	p. 15
- Piézomètre oued Talba 2	(19360/5)	p. 16
- Piézomètre ouali	(19371/5)	p. 17
- Piézomètre Hamilet el Babouch 1	(19388/5)	p. 18
- Piézomètre Hamilet el Babouch 2	(19425/5)	p. 19
- Piézomètre Gernat Hadjri	(19466/5)	p. 20
- Piézomètre oued el Battous	(19470/5)	p. 21
- Piézomètre oued el Mehania	(19478/5)	p. 22
- Piézomètre oued Zaïed	(19483/5)	p. 23

**Caractéristiques des Puits de Surface dans la
Région de Béni El Menia - Niveau Habillé**

1.

N° d'ordre	Nom du puits	Date	Altitude du T.N.	H (m)	h (m)	β (m)	α (m)	NS (m/l)	Profondeur Totale
1	Puits public El Chenzi	30-08-76	77,471	19,40	1	2,00	0,54	5,280	26,62
2	Bordj El Fedjel	"	61,104	5,90	1	1,30	0,60	9,880	7,10
3	Oued Zitoun	"	74,221	13,20	1	2,00	0,70	4,660	33,50
4	Oued Zitoun	"	65,760	17,60	1	2,00	0,77	5,700	28,30
5	Oued Zitoun	"	65,292	17,60	1	2,05	0,65	5,880	28,60
6	Bir Redjemara	"	65,223	20,21	1	2,00	0,70	3,000	21,00
7	Puits sans nom	07-09-76		3,20	1	1,35	0,70	-	33,74
8	Bir Lahmar	01-09-76	77,161	10,10	1	1,35	0,70	5,340	16,97
9	Puits public Ken Hajri	"	78,133	10,90	1	2,00	0,40	5,240	23,26
10	Ecole el Akariet	31-08-76	63,245	5,50	1	2,10	0,60	6,140	34,70
11	Ecole el Akariet	30-08-76	63,634	3,40	1	2,30	0,40	4,000	35,60
12	El Akariet Morakab	31-08-76	65,780	5,25	1	2,50	0,85	3,840	32,90
13	Bir Sarsaf	"	A sec	A sec	1	-	-	-	-
14	Béni B. Ali B. Belgacem	01-09-76	80,538	5,70	1	4,40	-	12,360	10,30
15	Mohamed B. Mansour M-2	"	60,619	5,30	1	3,80	-	2,960	9,10
16	P. public Oglet Ithamla	"	-	2,07	1	0,30	-	2,340	3,37
17	P. Romain Oglet Ithamla	"	80,343	3,60	1	1,05	0,60	5,360	4,65
					1				
					1				
					1				

.../...

[illegible]

N° d'ordre	Nom du puits	Date	Altitude du T.M.	h (m)	b (m)	β (m)	α (m)	MS (g/l)	Profondeur Totale
62	El Ouasséj	05-09-76	-	3,25	0,50	2,00	-	10,540	3,75
63	El Ouasséj	"	-	2,90	0,80	1,10	-	12,060	3,70
64	El Ouasséj	"	-	2,10	0,90	1,00	-	10,000	4,00
65	El Ouasséj	"	-	2,30	0,47	1,62	-	7,740	3,77
66	El Ouasséj	"	-	3,05	0,25	1,50	-	9,560	3,30
67	Puits public Majri	01-09-76	74,927	-	-	3,80	0,60	3,180	-
68	Ouled Sidi Mansour	07-09-76	-	20,13	11,77	3,00	0,60	-	49,89
69	Masseur B. Boud	"	-	2,30	0,15	1,70	-	-	2,45
70	Source Oued El Kaab	"	-	-	-	-	-	-	-
71	Oglet Sidi Mansour	"	77,107	6,32	0,55	2,50	0,10	-	6,85
72	Oglet Sidi Mansour	"	78,003	6,00	2,00	3,00	-	-	8,00
73	Oglet Sidi Mansour	"	68,942	6,20	1,46	2,30	-	-	7,66
74	Oglet Sidi Mansour	"	78,107	5,75	0,43	2,40	-	-	6,38
75	Ain El Oglet Molha	"	0	2	1	4	0	7,760	Allm. Anim.
76	Bir Oum Ali	"	-	1,55	3,60	1,40	0,50	5,380	5,15
77	Bir Dinguast Ghrib	"	-	2,40	1,70	-	T.M.	5,160	4,10
78	Bir Daria	"	-	2,10	1,00	0,60	0,60	6,720	25,10
79	Bir Oued El Gfeul	"	-	4,40	2,70	2,00	0,55	7,080	46,10
80	Bir El Aneaj	"	-	11,00	5,90	2,00	0,60	9,200	20,90
81	Bir Oued Douchghaf	"	-	14,05	0,55	2,00	0,70	10,100	15,30
82	Bir El Beal	"	-	6,00	0,55	2,00	0,70	6,780	14,75
83	Bir Bouriga	"	-	1,00	0,80	-	T.M.	3,440	20,60
		"	-	-	-	-	-	-	-
		"	-	-	-	-	-	-	.../...

N° ordre	Nom du pilote	Date	Altitude du T.M.	H (m)	h (m)	β (m)	α (m)	RS (m/l)	Profondeur Totale
84	Mr Tounfa	-	-	10,40	2,40	2,00	0,70	6,200	20,80
85	Mr Oued Messen	-	-	32,15	6,05	2,00	0,70	6,460	43,00
86	Mr Oued Ali B. Safa	-	-	40,00	3,20	1,00	0,60	5,340	43,20
87	Mr Bared	-	-	5,50	0,70	2,00	T.M.	8,100	6,20
88	Mr Ghreb	-	-	5,30	0,20	2,00	T.M.	9,100	5,30
89	Red B. Ahmed Adoumi	-	-	12,00	1,00	3,50	0,70	3,480	13,00
90	Ali B. Ibrahim Messoudi	-	-	19,10	0,20	3,50	T.M.	25,200	19,30
91	Red B. Said Adoumi	-	-	11,00	0,40	3,20	0,60	3,160	11,40
92	Belgoum B. Abdallah B. Ahmed	-	-	10,30	1,10	3,10	0,60	2,720	11,60
93	Ali B. Hassan Adoumi	-	-	11,10	0,70	3,20	T.M.	7,800	11,20
94	Amara B. Mokrech Adoumi	-	-	10,10	2,50	3,10	0,50	3,360	12,80
95	Abdelaziz B. Benbaker Agrebi	-	-	2,30	3,00	3,20	T.M.	18,360	5,20
96	Salah B. Amer Degham	-	-	7,10	1,10	2,00	T.M.	4,600	8,40
97	Red Mohamed Lacroued	-	-	16,10	0,80	3,60	-	19,160	17,10
98	Maam B. Labidi Amour	-	-	5,20	0,60	3,50	-	11,000	6,10
99	Khalifa B. Amer B. Mokrech	-	-	5,10	0,50	3,30	-	23,760	8,50
100	Ahmed B. Belgoum Khoulb	-	-	4,10	1,10	3,70	T.M.	17,680	5,70
101	Belgoum B. Messoud	-	-	4,10	0,50	2,50	-	24,240	4,90
102	Abdallah B. Ali Khoulb	-	-	5,30	0,90	3,00	-	13,680	6,20
103	Ali Barakat	-	-	7,10	0,60	3,30	-	31,240	7,60
104	Abdelaziz B. Morabit B. Ajeumi	-	-	6,10	0,20	3,10	-	13,600	6,50
105	Redi B. Red Lacroued	-	-	1,10	1,10	4,00	-	2,960	5,20

N° d'ordre	Nom du pays	Date	Altitude du T.H.	H (°)	h (m)	β (m)	m (m)	ES (g/l)	Profondeur Totale
106	Emed Ben Mohamed	-	-	2,66	0,30	3,00	-	17,320	9,90
107	Khalifa B. Ali Amara	-	-	17,66	1,20	2,70	-	8,000	18,80
108	Ahmed B. Belgacem B. Khalifa	-	-	4,96	1,40	3,00	-	23,560	6,20
109	Hadi M'haddab B. Tlili	-	-	10,53	0,30	3,00	T.H.	3,560	11,15
110	Khara Salah B. Ali B.	-	-	3,36	0,40	2,00	-	3,120	3,90
	Messoud	-	-						
111	Bouchahem Med B. Salah	-	-	4,15	0,30	2,50	-	4,080	4,45
	B. Ali	-	-						
112	Hamrouni Tahar B. Belgacem	-	-	5,45	0,25	3,30	T.H.	5,660	5,70
113	Dabaghi Belgacem B. Amer	-	-	4,55	1,00	2,40	-	6,180	5,55
	B. Amara	-	-						
114	Hadi Khalifa B. Ali B.	-	-	17,66	1,05	2,80	-	10,160	18,20
	Amara	-	-						
115	Hadi Belgacem B. Tlili	-	-	14,15	0,60	3,00	T.H.	10,860	14,75
116	Dabaghi Ibrahim B. Ramez	-	-	7,56	0,40	3,50	T.H.	7,080	7,90
117	Soufiah Ibrahim B. Mei	-	-	6,30	1,00	3,40	-	3,600	7,80
118	Sala Belgacem B. Med B. H.	-	-	9,30	0,50	3,10x2,80	-	5,060	9,80
119	Lahmar Salah B. Belgacem	-	-	24,76	0,90	3,00	-	6,700	25,60
	B. Khalifa	-	-						
120	Souidane Ahmed B. Belg.	-	-	10,56	1,40	3,00	-	13,400	11,90
121	Dabaghi Khalifa B. Salah	-	-	7,96	0,40	3,40	-	5,920	8,30
122	Lahrech Ali B. Khalifa	-	-	12,50	0,30	2,60	-	3,500	12,80
123	B. Rejeb Akemi B. Messoud	-	-	7,65	1,70	2,00	0,90	46,420	9,15
		-	-						
		-	-						.../...

N° d'ordre	Nom du patient	Date	Altitude du T.M	h (m)	β (m)	α (m)	RS (g/l)	Profondeur Totale
124	Medeni M'barek B. Aoun	-	-	0,15	4,20	-	10,660	1,90
	B. M'barek							
125	Ghali Badi B. Khalifa B.	-	-	-	-	0,50	5,360	49,50
	Medeni							
126	Dabaghi Ali B. Med B. Saïd	-	-	0,20	1,50	T.H.	3,060	7,55
127	Adreuni Ibrahim B. Med.	-	-	2,50	2,00	0,36	2,940	12,21
	B. Messaoud							
128	Dabaghi Mabrouk B. Sassi	-	-	3,20	3,60	T.H.	15,500	8,00
129	Lahrach Med B. Salah B. Ali	-	-	0,50	1,70	-	4,480	14,65
130	Gali Ahmed B. Rheum	-	-	0,60	2,50	0,30	2,720	10,05
131	Ghammagi Ahmed B. Azara	-	-	4,30	11,40x1,60	0,10	2,860	10,75
132	Lahrach Mustapha Zaeur	-	-	0,35	3,10	T.H.	10,660	10,40
133	Taghni Aïcha B. Bouaker	-	-	0,10	3,20	-	5,360	6,90
134	Khabbeuchi Med Z. Belg.	-	-	0,1	3,50	-	4,820	12,50
135	Sala Mostah B. Ali B. Haj	-	-	0,50	3,00	-	11,300	9,60
136	Messouf Med B. Ali B.	-	-	0,20	2,30	T.H.	4,340	5,50
	Mahjoub							
137	Faladi Belgacem B. Dabech	-	-	0,30	2,00	T.H.	6,680	6,60
138	Salem B. Haj Salah B. Med	-	-	0,40	4,00	0,40	6,040	4,50
139	Zahri Haouari B. Auer	-	-	0,70	4,00	-	11,500	5,90
140	Lassoued Med B. Med B. Ali	-	-	0,70	3,00	-	5,660	15,90
141	Zaghibani Messaoud B. Souida	-	-	1,20	1,80	-	6,160	20,50
142	Lassoued Hédi B. Med	-	-	0,40	3,60	-	3,160	6,30
143	Chorif Med Sadok B. Haj	-	-	0,40	3,00	-	12,440	5,50

N° d'Ordre	Nom du Fuite	Date	Altitude du T.R.	H (m)	h (m)	ρ (m)	σ (m)	RS (m ²)	Profondeur Totale
164	Youssef S. Halem Nakoula	1966	-	5,50	1,10	3,20	TX	9,180	6,60
165	Abdelmajid S. Ibrahim S. Bouleib	"	-	12,00	1,10	2,50	TX	6,220	13,10
166	Amour S. Elias Ghomai	18-05-66	-	5,20	1,30	3,50	TX	7,740	6,50
167	Belgacem H. Mefteh B. Ned Stouani	"	-	3,00	0,60	3,20	TX	2,860	3,60
168	Tahar S. Belgacem Hamrouni	"	-	5,60	0,60	3,00	TX	10,820	6,40
169	Mahmoud H. Saeed Samoud	"	-	3,00	0,20	1,5/1,2	TX	14,900	3,20
170	Fad S. H. Abdallah Khoudi	"	-	6,00	1,00	3,50	TX	6,960	7,00
171	Phalifa B. Ali S. Khalifa	"	-	12,00	0,30	3,00	TX	7,180	12,30
172	Mohamed H. Yili S. Amara	"	-	4,50	0,30	3,50	TX	3,540	4,80
173	Ali S. Sadek Ghouchane	"	-	5,60	0,50	3,00	TX	4,400	6,10
174	Said S. H. Salah Aabougl	"	-	4,70	0,35	3,00	TX	5,360	5,05
175	Mohamed S. Khalil virogène	"	-	-	-	-	-	à sec	5,00 (à sec)
176	Ahmed S. Ibrahim S.	15-05-65	-	4,50	2,30	4,20	0,15	4,700	7,00
177	Ficouri S. Nakoula S. Ali Lebel	1965	-	5,30	1,30	3,00	TX	7,530	10,60
178	Refest B. H. S. S. S. S. S.	"	-	7,00	0,50	3,00	TX	5,540	7,50
179	Amor S. Belgacem Bouzouga	"	-	7,50	2,00	3,50	TX	5,760	9,50
180	Soufiane B. S. S. S. S.	"	-	7,50	2,30	3,80	TX	4,200	8,40
181	Galen S. Amor S. S. S. S.	"	-	4,30	1,70	3,00	TX	30,810	5,00
182	And B. S. S. S. S. S.	"	-	4,10	à sec	3,10	TX	-	4,10
183	Moult Belgacem S. S. S. S. S.	"	-	2,30	à sec	4,00	TX	-	5,30

[illegible]

N° d'Ordre	Nom du fuité	Date	Altitude du T.N.	H (m)	h (m)	β (m)	π (m)	RS (g/l)	Profondeur Totale
201	Med B. Salah Yahia	-	-	7,70	1,40	3,20	-	3,860	9,70
202	Hédi B. Ali B. Hassen Laf1	-	-	4,80	0,40	3,50	-	2,820	5,20
203	Salah Chattaoui Khabbouchi	-	-	9,90	0,40	3,00	-	9,940	10,30
204	Ahmed B. Daoud Khriji	-	-	2,30	0,50	2,00	-	3,360	2,80
205	Kabrouk B. Salah B. Belgacem Abed	-	-	7,90	0,40	3,00	-	3,680	8,30
206	Essaïed B. Kheddeb B. Med Khalfalli	-	-	33,00	2,50	4,40	-	4,940	37,50
207	Abraham B. Salah B. Med Ghoum	-	-	29,20	0,60	3,30	-	5,820	29,80
208	Béchir B. Taïeb Saïdi	-	-	31,10	1,10	3,10	0,50	40,940	32,20
209	Alilani Ben Essoud B. Amara Saf1	-	-	29,60	0,70	3,20	-	5,560	30,30
210	Amara Rached Henssoudi	-	-	32,10	0,30	3,70	-	28,720	32,40
211	Ked B. Amar B. Med B. Fahjoub	-	-	50,30	0,70	3,20	-	7,620	31,00
212	Ali B. Ahmed Cherif	-	-	2,20	2,90	3,60	-	3,280	5,10
213	Kheddeb B. Ali B. Khalifa	-	-	2,00	2,20	3,50	-	2,480	4,20
214	Hédi B. Kneef B. Touhami	-	-	2,10	2,00	2,60	-	3,240	4,10
215	Henssoud B. Saïda	-	-	16,50	2,20	1,70	-	5,720	20,70
216	Hassen B. Daoud Gualibi	08-07-85	-	4,60	6,40	4,00	-	-	5,00
217	Sahli B. Amor B. Ali Sahli "guerbi	"	-	4,70	6,50	3 x 3	-	-	5,20
218	Ali B. Hassen B. Salem Bachroun.	"	-	7,30	0,70	3,50	-	-	8,00
219	Ali B. Med B. Kabrouk Khabbouch	"	-	12,60	2,40	3,00	-	-	15,00

[illegible]

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU Service d'hydrogéologie			SONDAGE: PIEZOMETRE N° 10 OUEB - REMEL N° I.R.H.L.	
SITUATION		TRAVAUX		CARACTERISTIQUES
LATITUDE : 8° 45' 40"		APPAREIL: Solzger		NPI: 3,47 m RS 9/10: 5,440
LONGITUDE : 27° 37' 50"		DEBUT DE FORAGE: 27-4-85		DEBIT/l:
ALTITUDE :		FIN DE FORAGE: 11-5-85		Rm:
CARTE N° 1-68 AU 1/100 000				
ETAGES	COTES	COUPE	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU PUIS
	0		Sable + sable calcaire, gypseuse	Reconnaissance en 8" de 0 à 57 m.
	5		Argile sableuse + graveleuse + gypse	Captage calcaire de +0,50 à 3,70 m tubage et 2" 40
	10			
	15		Sable argileux avec du gypse	
	20			
	25		Argile plastique + du gypse	masif de gravier de 20 cm
	30		Gypse + argile	34,70 m
	35		Sable argileux + gypse	Tube lanterne
	40			41,10 m
	45		Alternance sables argileux	Tube de perforation
	50			47,10 m

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
Service d'Hydrogéologie

SONDAGE PZ N° 5
oued Talha N° 1

N° I.R.H.L. 19350/5

SITUATION	TRAVAUX	CARACTERISTIQUES
LATITUDE : 28° 10' 00"	APPAREIL : SALT GLITCH 00.20	NPI : 12,40 m. RSg/1 : 4,580
LONGITUDE : 0° 31' 05"	DEBUT DE FORAGE : 28.09.05	DEBIT/4 :
ALTITUDE : -----	FIN DE FORAGE : 16.10.05	Rm :
CARTE N° 1-68 - AU 1:250.000		

ETAGES	COTES	COUPE	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU Puits
	00			
1			Sable calien + élément de calc. gyps.	
			Gypse sans forme de gravier	Reconnaissance en 27 6/77 de 0 à 50 m
5			Sable argileux avec gypse rouge	
10			Sable peu graveleux riche en cristaux de gypse rouge clair à jaune	Pose d'un tube permanent en 27 de 0,50 à 18,70 m. cimenté au sommet sur 7 m
			Gypse et sable jaune	
			Sable argileux riche en gypse	
15			Argile peu sableuse rouge graveleuse et gypseuse	
			Sable argileux rouge parfois jaunâtre graveleux et gypseux	18,70 m
20			Sable argileux gypseux rose blanc avec gravier	
25			Sable argileux parfois graveleux avec des cristaux de gypse	Tube interne en 27 de 18,70 à 31,50 m avec massif de gravier (0,800 m³)
30			Argile sableuse rouge avec des cristaux de gypse	31,50 m
			Argile sableuse parfois graveleuse très riche en cristaux de gypse	Tube de décontamination en 27 de 31,50 à 34,70 m
35				34,70 m
40			Argile rouge très gypseuse	-Bouchon entre 37 et 50 m Analyse chimique 17/12/85
45			Argile rouge sableuse graveleuse et peu gypseuse	
			Argile rouge compacte graveleuse et gypseuse	
50				

K ⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	PHOS
mg 520	19	570	75,92	4,26	95
mg 26,0	1624	24,8	54,6	12,0	1,63

PH : 2,65 / CN : 5,45 mmhos

Fond du PZ.

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
Service d'Hydrogéologie

SONDAGE: PZ N°4
oued Talba n°2
N° (R.H.): 19360/5

SITUATION	TRAVAUX	CARACTERISTIQUES
LATITUDE : 36° 02' 30"	APPAREIL: SALIGITTER RB 20	NPL: 26,50 RSL/1: 4,820
LONGITUDE : 8° 37' 30"	DEBUT DE FORAGE: 20-10-85	DEBIT/1: 1
ALTITUDE : 1	FIN DE FORAGE: 30-12-85	Rm
CARTE N° 1-68 AU 1/100.000		

ETAGES	COTES	COUPE	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU Puits
	28		Sable argile - gypseux	Reconnaissance de 8" 1/2 de 0 à 50m
			Gypse en cristaux, gravier calcaire	
			Gypse en cristaux, fines pds. arg. sds	
			Gypse et argile rouge	
			Argile rouge jaunâtre + gypse diffus en cristaux	- Pose d'un tube plein de 4" de 0 à 25m
			Argile rouge gypseuse	Remonte sur 1 m de hauteur
			Argile rouge très gypseuse	
			Argile rouge plastique, gyp.	
			Argile plastique rouge	
			Argile rouge peu sableuse - fines cristaux de gypse	Intérêt de 0 à 25m de 0 à 25m de hauteur
			Cristaux de gypse sans forme, sableuse, fines pds. arg. sds	
			Argile sableuse rouge	25m
			Argile rouge plastique peu sableuse	Tube pleine en 25m de 25 à 31,50m
			Argile sableuse rouge avec gypse abondant sous forme de concrétions de cristaux	31,50m
			Sable argileux - gypse en concrétions et en cristaux	Tube de démontage de 25m de 31,50 à 36,50m
			Argile sableuse rouge gypseuse	Arrivée sur la surface
				CR M ² N ² S ² L ² H ²
				13,484 16,5 16,0 30,0 3,0 1,0
				14,22 12,76 22,1 62,5 1,0 1,0
				PH 1,75 C ² 1,00
				boucheur entre 25,5 et 30
				10m de 30

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
Services hydrogéologiques

SONDAGE

PZ 9

OUVERT

N° 124 19371/5

SITUATION

TRAVAUX

SAISON 1937

ALTITUDE 37° 33' 30"

APPAREIL SALTZGITTER RS 20

AP - 11, 10 m ALU - 1, 280

LONGITUDE 8° 37' 30"

DEBUT DE FORAGE 9 11 25

HEURE 11

AUTUMNE

FIN DE FORAGE 7 12 55

DATE N° 58 AU 1/100000

ETAGE	COURS	NATURE DU TENDU	ETAT DU PUIS
1		Grolier sable fin et argileux rougeâtre	Reconnaissance en 0.8"
2		Sable argileux groveteux rouge bien maître	et 0.50 m
3		Sable bien maître et sable argileux + groveteux	
4		Grolier calcareux quelques cristaux de gypse	Descente d'un tube plein
5		Gypse aggloméré par un ciment argileux + groveteux	entre 0.80 et 1.50 m
6		Argile rouge peu sablonneuse beaucoup de cristaux de gypse + groveteux	
7		Argile rouge à rouge clair, peu groveteuse avec peu de petits cristaux de gypse dispersés	
8		Sable argileux rouge quelques groveteux + des cristaux de gypse bien développés	
9		Sable argileux rouge groveteux et peu de cristaux de gypse	
10		Argile sablonneuse rouge + quelques groveteux et cristaux de gypse	
11		Argile rouge peu sablonneuse	
12		Argile rouge peu sablonneuse + cristaux de gypse	
13		Argile rouge peu sablonneuse	
14		Argile rouge peu sablonneuse	
15		Argile rouge peu sablonneuse	
16		Argile rouge peu sablonneuse	
17		Argile rouge peu sablonneuse	
18		Argile rouge peu sablonneuse	
19		Argile rouge peu sablonneuse	
20		Argile rouge peu sablonneuse	
21		Argile rouge peu sablonneuse	
22		Argile rouge peu sablonneuse	
23		Argile rouge peu sablonneuse	
24		Argile rouge peu sablonneuse	
25		Argile rouge peu sablonneuse	
26		Argile rouge peu sablonneuse	
27		Argile rouge peu sablonneuse	
28		Argile rouge peu sablonneuse	
29		Argile rouge peu sablonneuse	
30		Argile rouge peu sablonneuse	
31		Argile rouge peu sablonneuse	
32		Argile rouge peu sablonneuse	
33		Argile rouge peu sablonneuse	
34		Argile rouge peu sablonneuse	
35		Argile rouge peu sablonneuse	
36		Argile rouge peu sablonneuse	
37		Argile rouge peu sablonneuse	
38		Argile rouge peu sablonneuse	
39		Argile rouge peu sablonneuse	
40		Argile rouge peu sablonneuse	
41		Argile rouge peu sablonneuse	
42		Argile rouge peu sablonneuse	
43		Argile rouge peu sablonneuse	
44		Argile rouge peu sablonneuse	
45		Argile rouge peu sablonneuse	
46		Argile rouge peu sablonneuse	
47		Argile rouge peu sablonneuse	
48		Argile rouge peu sablonneuse	
49		Argile rouge peu sablonneuse	
50		Argile rouge peu sablonneuse	

SITUATION	TRAVAUX	CARACTÉRISTIQUES
LATITUDE : 38° 05' 10"	APPAREIL Sologimer Rb20	NP -11.23 H501
LONGITUDE : 0° 12' 20"	DÉBUT DE FORAGE 18/6/86	DÉBIT 16 Q.10
ALTITUDE :	VIN DE FORAGE 2.5.86	RM 0.22
CARTE N° 69 AU 1/100000		

ETAGES	COTES	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU PUIT
	02	Sable argileux rougeâtre	
		Gravier gypseux blanc rougeâtre	
		Gravier gypseux alternant avec argile sableuse gypseuse blanc rougeâtre	
		Argile blanc rougeâtre gypseuse sableuse + gravier	
		Gravier + gravier gypseux et sable argileux blanc rougeâtre	
		Sable argileux rouge alternant avec gravier et gravier gypseux	
	20	Argile sableuse rouge blanchâtre graveleuse avec quelques cristaux de gypse	
		Sable argileux et argile sableuse rouge blanchâtre graveleuse	
		Argile et argile sableuse graveleuse et gypseuse rouge clair	
		Sable argileux graveleux et gypseux rouge argile sableuse rouge brun	
	30	Argile et argile sableuse graveleuse rouge brun avec quelques cristaux de gypse	
		Sable argileux graveleux rouge clair gravier calcaire et quelques cristaux de gypse	
		Sable et sable argileux rouge alternant avec gravier fin et quelques graviers gypseux	
		Argile et argile sableuse rouge plastique	
	40	Argile et argile sableuse graveleuse avec quelques cristaux de gypse	
		Argile rouge très graveleuse (gravier clair)	
		Argile rouge plastique graveleuse avec des cristaux de gypse	
		Argile rouge sableuse et graveleuse (gravier calc) avec quelques cristaux de gypse	
	50		
		ANALYSE CHIMIQUE	
		Ca Mg Na K SO4 Cl CO3 RS g/l	
		445 234 1935 24 4800 1100 143 8.840	
		122 19.36 26.0 0.62 100 21 2.25	

Reconnaissance en 1/1/2
de 0 à 50m
tube plein 4"

24.8m

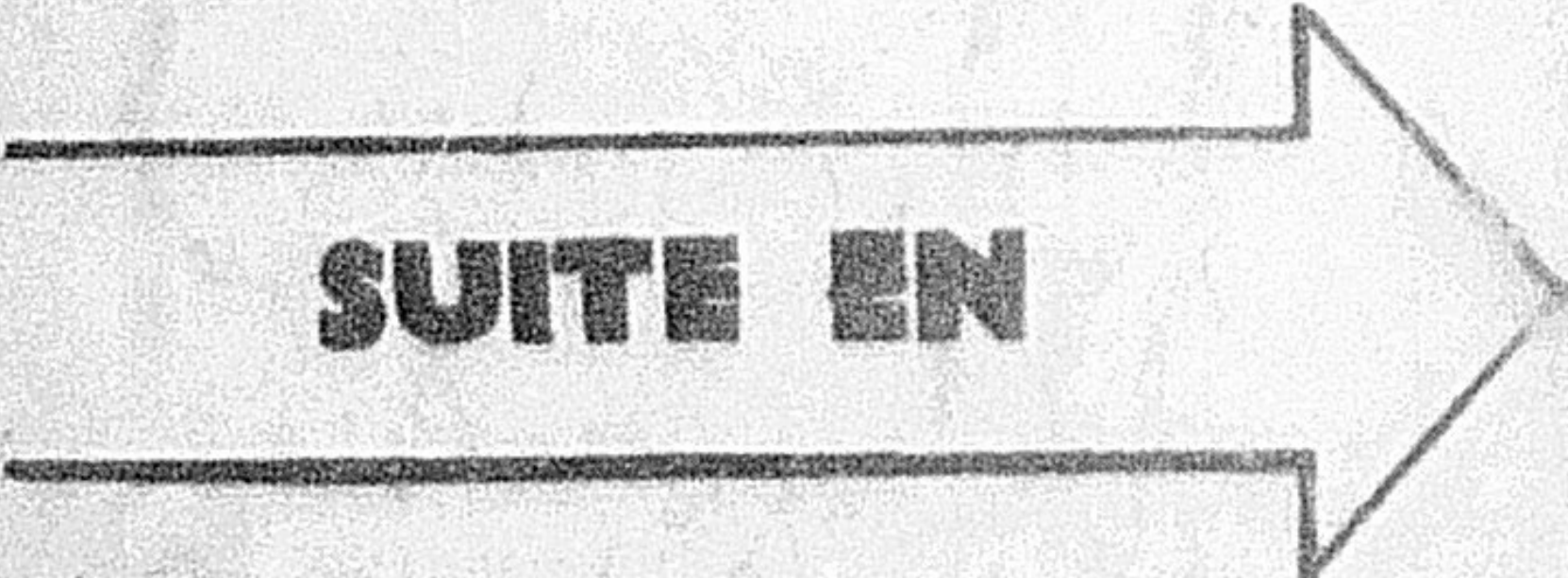
Tube lanterné 4"

37.6 m

Tube de reconnaissance 4"
40.5m

Fond du piézomètre comble

fin de reconnaissance



SUITE EN

F 2



MICROFICHE N°

04489

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F



DIVISION DES RESSOURCES EN EAU Services d'Hydrogéologie		SONDAGE P. Z. DUEB EL BATTOUN	
		N° L.H.M. 1213075	
SITUATION		TRAVAUX	CARACTERISTIQUES
LATITUDE : 31° 36' 40"		APPAREIL : R. B. 20 N° 1	N.P. : 13.80 m H. S. : 6.180
LONGITUDE : 6° 30' 30"		DEBUT DE FORAGE : 3.8.88	DEBIT : m³/s
ALTITUDE : 44,562 m		FIN DE FORAGE : 1.9.88	RM
CARTE N° : 80 AU 1:100,000			

ETAGES	COTES	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU PUIS
	00		
	1	Sable argileux rosâtre contenant quelques cristaux de gypse.	Reconnaissance en P. Z. 1/2 de 0 à 65 m
	10	Sable argileux rosâtre contenant quelques cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	Descente d'un tube plein en P. Z. de 0.30 à 3.80 m. T.M. L'impact du sommet sur 2 m
	11	Argile sableuse marron graveleuse contenant du gypse et de l'anhydrite.	
	20	Argile plastique légèrement schisteuse marron, avec cristaux de gypse lamellaire blanc et de l'anhydrite.	
	21		
	26	Argile plastique marron avec rares cristaux de gypse blanc.	
	27		
	33	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques rares cristaux de gypse lamellaire blanc.	33.90 m
	40	Arg. de sable fin fauve jaunâtre et arg. graveleuse marron.	Tube interne
	42	Sable moyen, à grains fins jaunâtre grisâtre et rares passées d'argile les graveleuses.	46.7 m
	48	Arg. très schisteuse et arg. dur.	
	49	Sable argileux et graveleux jaunâtre rosâtre.	49.90 Tube de reconnaissance
	52		
	56	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
	57	Sable moyen à grains fins rosâtre avec rares pass. d'argile plastique.	
	60		
	66	Argile sableuse plastique marron légèrement graveleuse.	63 m fond de P. Z.

ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU

Date : 6.9.88

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁼⁼	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
mg/l	460	219	1313	1826	1723	107
meq/l	23.0	16.37	45.4	36.0	63.0	3.77

N.S. : 6,1809/1 C₁₀ : 1.61 mmhos



MICROFICHE N°

04489

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 2

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
Services d'hydrogéologie

SONDAGE P.2 DUEB EL BATTOUN

N° L.R.H. 19 576/5

SITUATION	TRAVAUX	CARACTÉRISTIQUES	
LATITUDE : 37° 36' 00"	APPAREIL : R.B. 20 N°1	NP : 19.80 m H ₂ O : 6.180	
LONGITUDE : 8° 38' 30"	DEBUT DE FORAGE : 3.8.88	DEBIT : m ³ /h	
ALTITUDE : 46.567 m	FIN DE FORAGE : 1.9.88	RM :	
CARTE N° : 80 AU 1:100,000			
ETAGES	COTES	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU PUIS
00	46.567	Sable argileux rosâtre contenant quelques cristaux de gypse.	Reconnaissance en D° 1/2 de 0 à 65 m
10	46.567	Sable argileux rosâtre contenant quelques cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	Descente d'un tube plein en D° de 0.36 à 1.40 m. 1/2 m. compté au sommet sur 2 m.
11	46.567	Argile sableuse marron graveleuse contenant des cristaux de gypse blanc.	
20	46.567	Argile plastique légèrement ochreuse marron, avec cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite.	
21	46.567	Argile plastique marron avec rares cristaux de gypse blanc.	
30	46.567	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	9.35 m
40	46.567	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	Tube lanterné
41	46.567	Sable moyen à grossier jaunâtre grisâtre en rares passées d'argile avec gravillons.	14.7 m
42	46.567	Sable moyen à grossier jaunâtre grisâtre en rares passées d'argile avec gravillons.	45.90 tube de décontamination
50	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
51	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
52	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
53	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
54	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
55	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
56	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
57	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
58	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
59	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
60	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
61	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
62	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
63	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
64	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	
65	46.567	Argile sableuse rosâtre jaunâtre.	65 m fond de P.2.

ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU

Date : 6.9.88

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁼⁼	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
mg/l	46.0	319	1112	1826	1173	107
meq/l	23.0	16.37	454	36.0	630	1.77
R.S. =	6.1809/l	C ₂ =	1.67 mmhos			

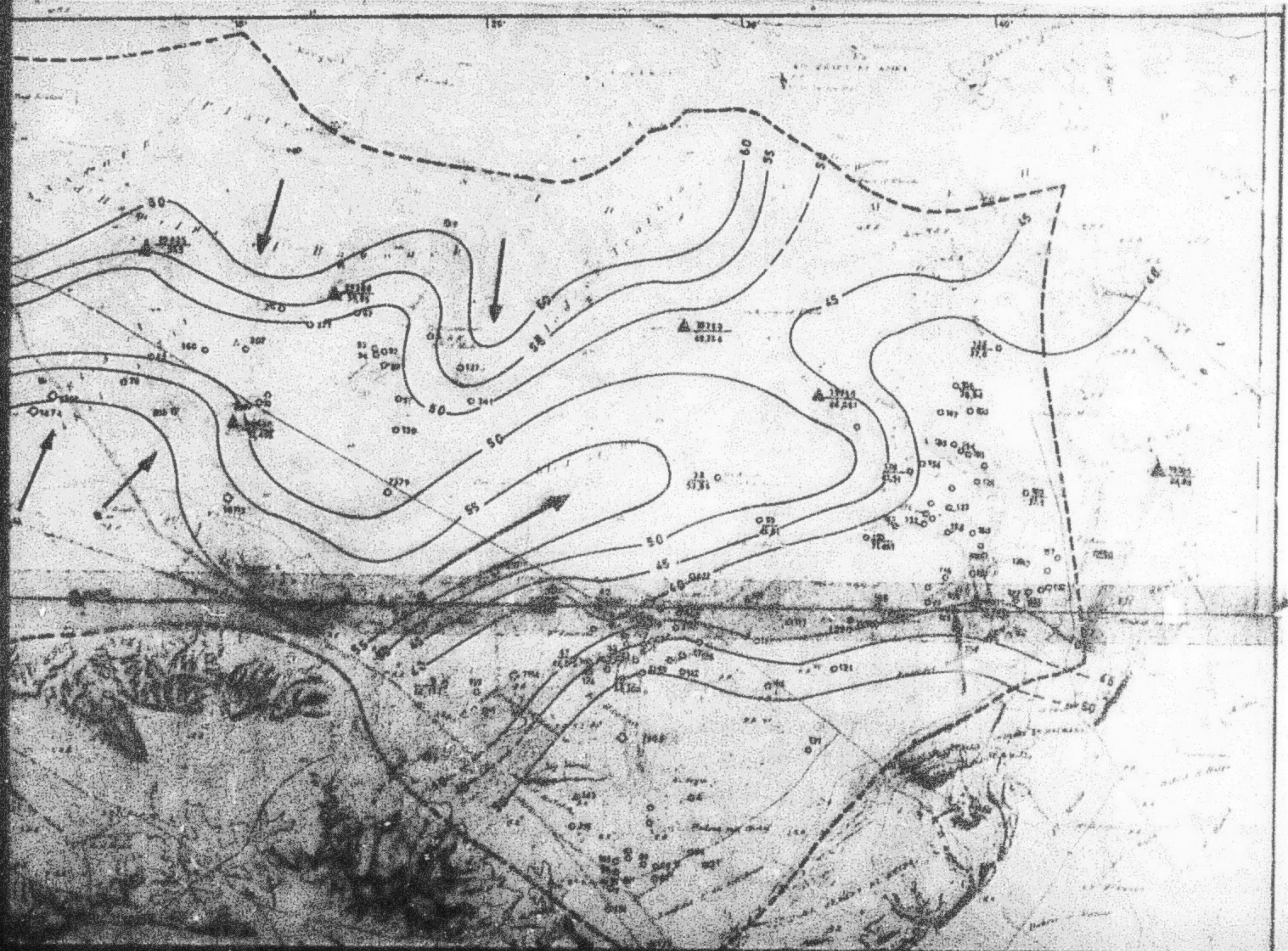
DIVISION DES RESSOURCES EN EAU Service d'hydrogéologie		SONDAGE P.2 DUEB EL BATTOUN N° L.R.H. 19 576/5	
SITUATION		TRAVAUX	CARACTÉRISTIQUES
LATITUDE : 37° 36' 00"		APPAREIL : R.B. 20 N°1	NP : 19.80 m. H ₂ O : 6.180
LONGITUDE : 8° 38' 30"		DEBUT DE FORAGE : 3.8.88	DEBIT : m ³ /h
ALTITUDE : 46.567 m		FIN DE FORAGE : 1.9.88	RM :
CARTE N° : 80 AU 1:100,000			
ETAGES	COTES	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU PUIS
00	46.567	Sable argileux rosâtre contenant quelques cristaux de gypse.	Reconnaissance en D° 1/2 de 0 à 65 m
10	46.567	Argile sableuse blanche rosâtre avec cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite.	Descente d'un tube plein en D° de 0.36 à 1.40 m. 1/2 m. compté au sommet sur 2 m.
11	46.567	Argile sableuse blanche rosâtre avec cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite.	
20	46.567	Argile sableuse blanche rosâtre avec cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite.	
21	46.567	Argile sableuse blanche rosâtre avec cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite.	
30	46.567	Argile plastique marron rosâtre avec des passées d'anhydrite et de gypse.	Tube plein en D° de 0.36 à 1.40 m. 1/2 m. compté au sommet sur 2 m.
40	46.567	Argile légèrement sableuse marron rosâtre.	
41	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
42	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
50	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
51	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
52	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
53	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
54	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
55	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
56	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
57	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
58	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
59	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
60	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
61	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
62	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
63	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
64	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	
65	46.567	Argile plastique marron rosâtre.	

ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU

	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁼⁼	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
mg/l	46.0	319	1112	1826	1173	107
meq/l	23.0	16.37	454	36.0	630	1.77

R.S. = 6.1809/l C₂ = 1.67 mmhos

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU Services d'hydrogéologie		SONDAGE P.2 DUEB EL BATO	
		N° L.R.H. 19 576/5	
SITUATION		TRAVAUX	CARACTÉRISTIQUES
LATITUDE : 37° 36' 43"		APPAREIL : AB 25 N°1	NP : 19.80 m. H ₂ O : 6.180
LONGITUDE : 8° 38' 36"		DEBUT DE FORAGE : 26 - 8 - 88	DEBIT : m ³ /h
ALTITUDE : 46.567		FIN DE FORAGE : 29 - 10 - 88	RM :
CARTE N° : 80 AU 1/100 000			
ETAGES	COTES	NATURE DU TERRAIN	ETAT DU PUIS
	00	Sable argileux rosâtre contenant quelques cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	Reconnaissance en D° 1/2 de 0 à 65 m
	10	Sable argileux rosâtre avec quelques cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	Descente d'un tube plein en D° de 0.36 à 1.40 m. 1/2 m. compté au sommet sur 2 m.
	20	Argile sableuse marron graveleuse contenant des cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	
	30	Argile plastique légèrement ochreuse marron, avec cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	
	40	Argile plastique marron avec rares cristaux de gypse blanc lamellaire et de l'anhydrite blanche.	9.35 m
	50	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	Tube lanterné
	60	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	14.7 m
	70	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	45.90 tube de décontamination
	80	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	90	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	100	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	110	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	120	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	130	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	140	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	150	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	160	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	170	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	180	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	190	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	200	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	210	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	220	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	230	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	240	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	250	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	260	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	270	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	280	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	290	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	300	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	310	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	320	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	330	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	340	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	350	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	360	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	370	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	380	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	390	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	400	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	410	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	420	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	430	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	440	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	450	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	460	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	470	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	480	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	490	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	500	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	510	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	520	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	530	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	540	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	550	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	560	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	570	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	580	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	590	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	600	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	610	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	620	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	630	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	640	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	650	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	660	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	670	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	680	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	690	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	700	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	710	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	720	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	730	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	740	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	750	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	760	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	770	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	780	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	790	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	800	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	810	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	820	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	830	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	840	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	850	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	860	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	870	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	880	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	890	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	900	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	910	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	920	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	930	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	940	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	950	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	960	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	970	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	980	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	990	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	
	1000	Argile plastique marron avec rares pass. de sable fin jaunâtre et quelques cristaux de gypse lamellaire blanc.	

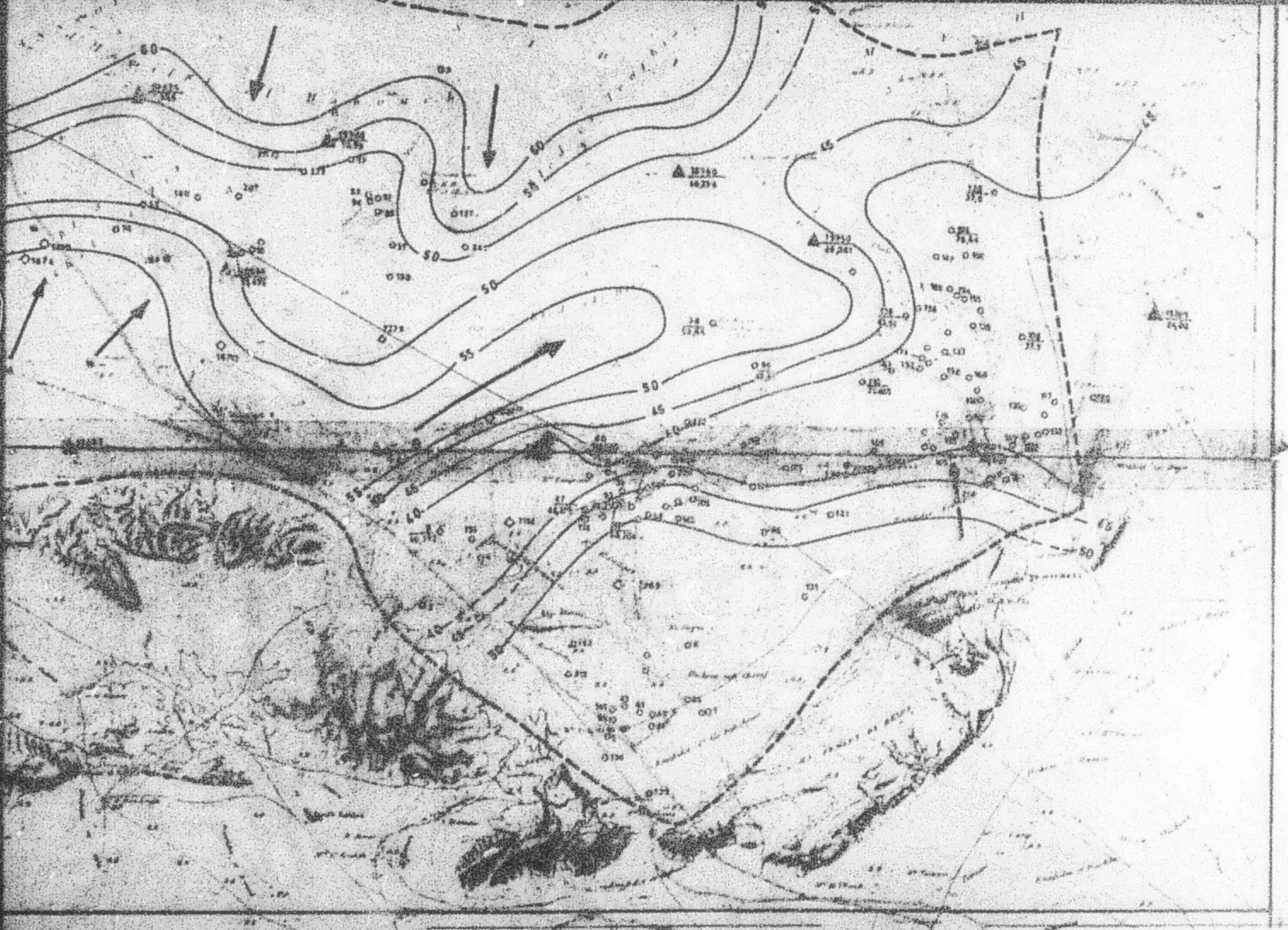


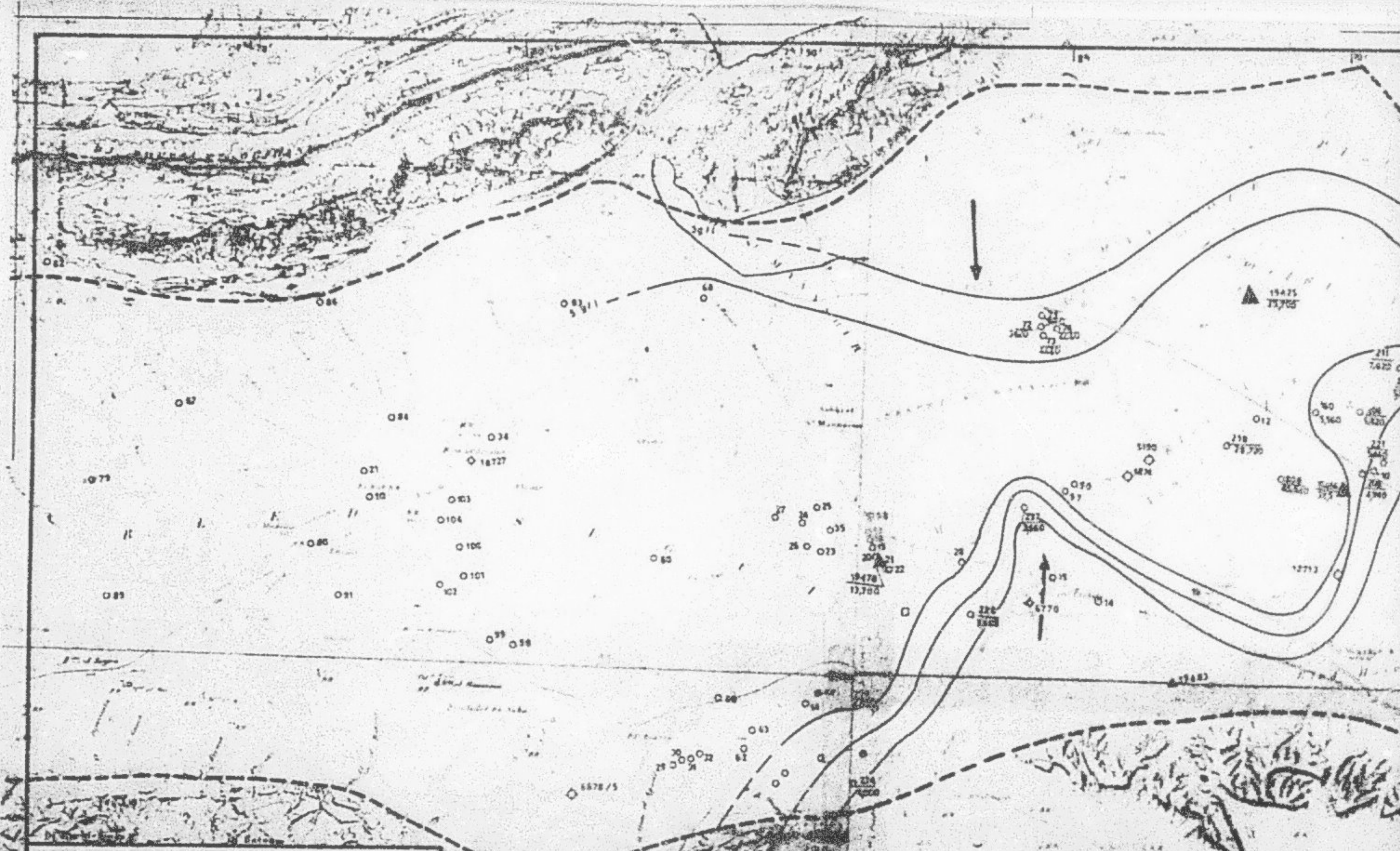
Carte piezométrique de la nappe
phréatique de Ségui el Hamma Menzel Habib

LEGENDE

- ▲ Piezomètre avec M.P.R.H. Niveau piezométrique en m
- Puits de surface avec M. Ségui Niveau piezométrique en m
- ◇ Forage avec son M.P.R.H.
- ~ Courbe isopieze
- ↗ Axe d'écoulement de la nappe
- Limite du bassin versant de la nappe Menzel Habib

ECH. 1/150 000



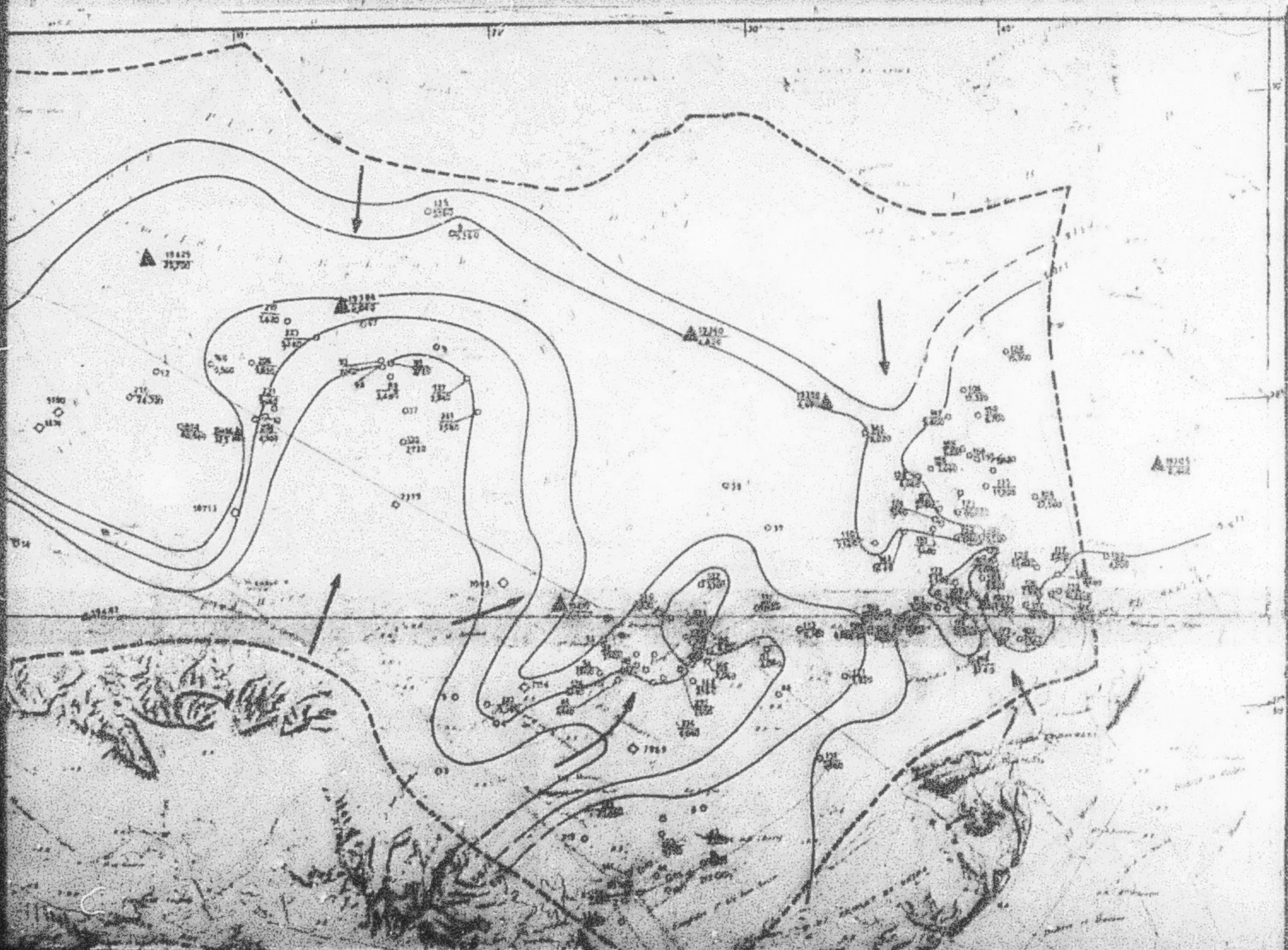


**Carte de minéralisation totale
de la nappe phréatique de sahel d'Hamma
Menzel Habib**

LEGENDE

- ▲ Pionnière M.H.
- Pionnière M.H.
- Pionnière M.H.

15/100
15/100
15/100

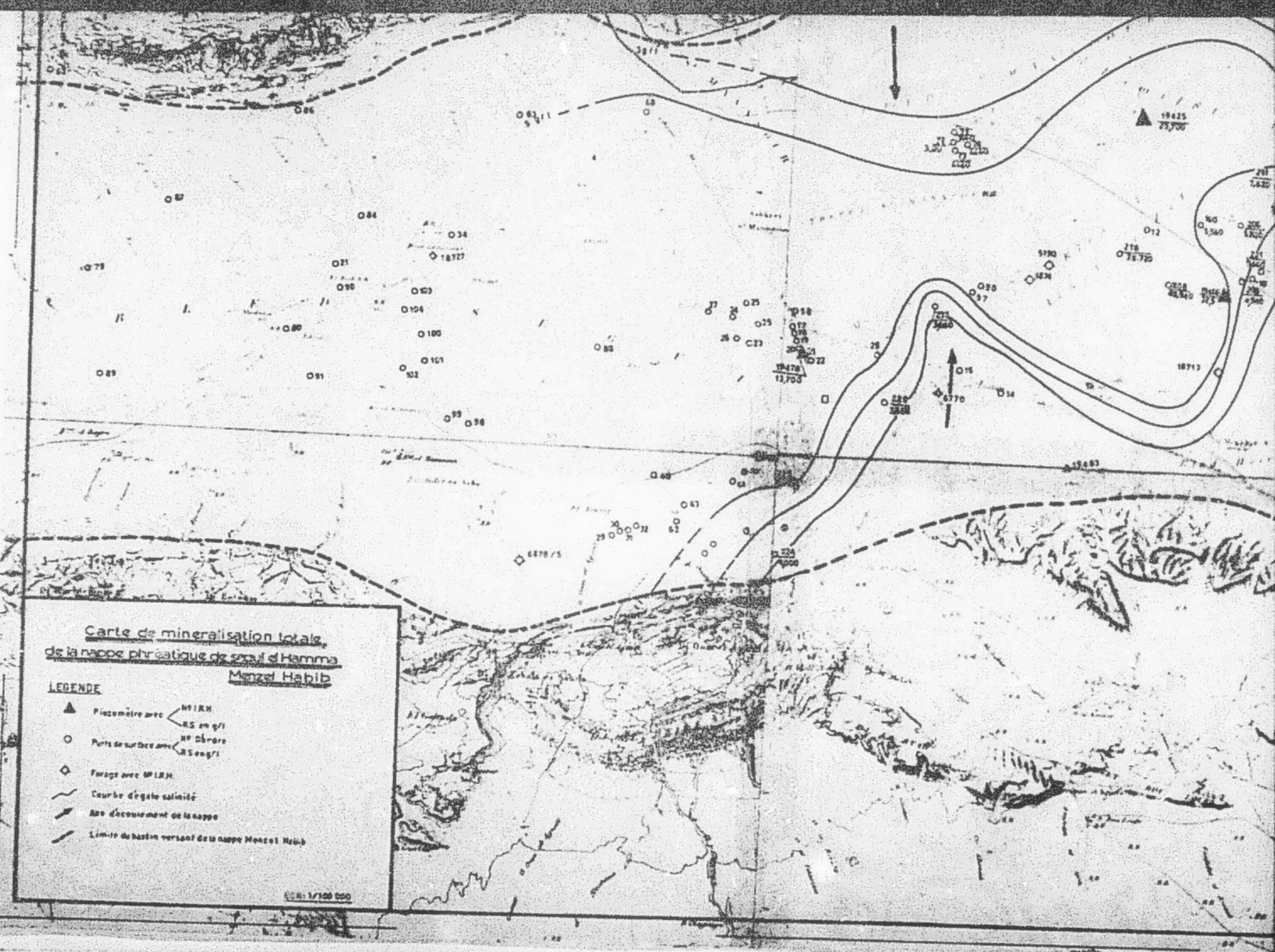


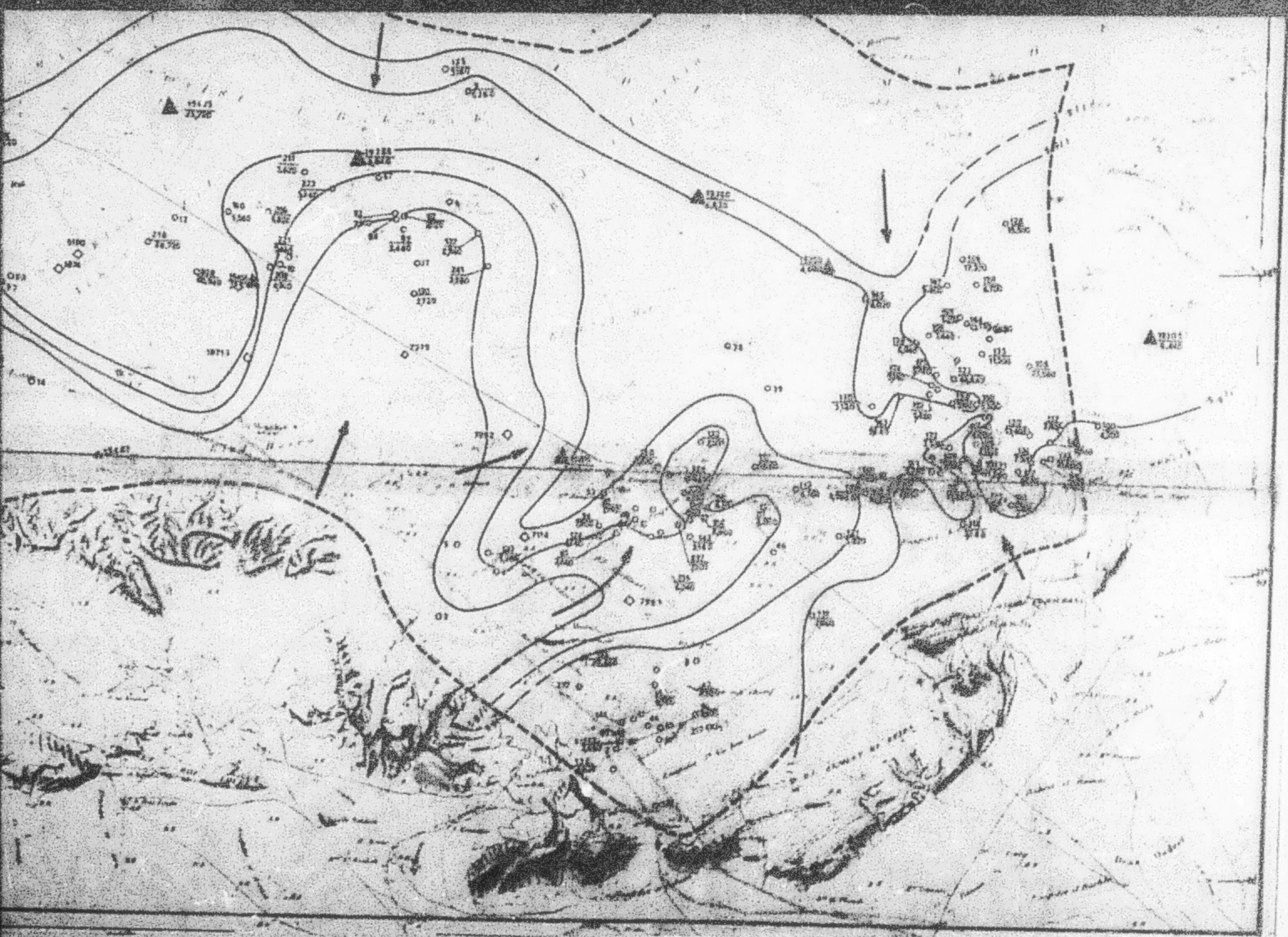
Carte de minéralisation totale
de la nappe phréatique de saïd el Hamma
Menzel Habib

LEGENDE

- ▲ Piezomètre avec
 N° I.R.H.
 RS en g/l
- Puits de surface avec
 N° d'ordre
 RS en g/l
- ◇ Forage avec N° I.R.H.
- ~ Courbe d'égale salinité
- Axe d'écoulement de la nappe
- - - Limite du bassin versant de la nappe Menzel Habib

1/100 000





FIN

69

VUES