



MICROFICHE N°

01504

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

03 FEV. 1978

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

- 1 - 55 - 1 -

COMPTE RENDU DE FIN DE TRAVAUX DU FORAGE

EL. AZAZA N° BIRH : 15.976/4

- 1 - 36 - 1 -

Septembre 1977

A. HAJEM

B. ZRI

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

COMPTE RENDU DE FIN DE TRAVAUX DU FORAGE
EL AZAZA N° BIRH : 15.874/4

-151-

Septembre 1977

A. HAJJEN
B. ZRIG

SOMMAIRE

-iii-

- 1 - INTRODUCTION
- 2 - SITUATION
- 3 - MARCHE DES TRAVAUX
- 4 - RECEPTION
- 5 - HYDROCHIMIE
- 6 - CONCLUSION

ANNEXE

- Tableaux de pompage

PLANCHES JOINTES

- 1) Plan de situation
- 2) Coupe lithologique et carottage électrique
- 3) Analyse granulométrique
- 4) Courbe de l'abaissement
- 5) Courbe de la remontée
- 6) Analyse chimique

1 - INTRODUCTION -

Ce forage a été exécuté dans le cadre du programme de Développement Rural du Kairouan en vue de satisfaire les besoins en eau dans la zone asséchée d'El Azahr.

2 - SITUATION (Fig. 1)

Le forage se trouve sur la carte de Pavillier au 1/50.000.
Les coordonnées sont les suivantes :

- (Latitude : 39° 41' 00")
- (Longitude : 8° 29' 05")
- (Altitude approximative : 190 m.)

3 - MARCHE DES TRAVAUX -

3.1 - Reconnaissance -

Après la mise en place et la cimentation d'un tube guide de 16" long de 8 m ; la reconnaissance a été entreprise le 7 Juillet 1977 et s'est terminée le 19 Juillet 1977 à la profondeur de 298 m.

Les formations rencontrées sont de nature lithologique sableuse. Nous avons relevé à partir des cuttings du forage la coupe suivante (fig. 2) :

- 0 - 1 m : terre végétale
- 1 - 17 m : marne beige grise et verdâtre
- 17 - 94 m : sable fin et moyen
- 94 - 150 m : des intercalations d'argile sableuse et de marne
- 150 - 283 m : sable fin et moyen avec quelques intercalations de sable à gravier de quartz.
- 283 - 298 m : marne sableuse grise.

Au cours de la reconnaissance trois échantillons sont prélevés pour analyse micropaléontologique de 113 à 120 m ; de 181 à 181 m et de 183 à 195 m.

L'analyse de ces échantillons nous a montré un sédiment dont la fraction grossière (gravier à sable) est constituée par des quartz polymorphes ronds mats et la fraction la plus fine par des silts avec des oncs calcitogréseux et un peu de glauconie et dépyrite.

Microfaune : des moules internes de gastéropodes, radiaires d'oursins et des Bryozoaires.

Faciès : marin très littoral

Age : Indéterminable avec un Oligocène possible.

3.2 - Carottage électrique (Fig. 2)

Une opération de carottage électrique, effectuée le 21 Juillet 1977 a mis en évidence deux aquifères de nature lithologiques sableuses avec quelques alternances de sable argileux.

de - 20 m à - 90 m du T.H.

de - 195 m à - 280 m du T.H.

A la suite de ce carottage électrique il a été décidé de capter la zone située entre - 188 m et - 276 m du T.H soit 88 m de crépine.

Trois échantillons de sable ont été analysés du point de vue granulométrique. Ils sont pris aux côtes suivantes :

1° de - 154 à - 192 m.

2° de - 221 à - 232 m.

3° de - 261 à - 283 m.

L'horizon à capter se situe entre 185 et 273 m. C'est surtout les échantillons 1 et 2 qui sont intéressants pour la détermination de l'ouverture de la crépine et du calibre du massif filtrant (fig. 3). D'après ces courbes granulométriques, le diamètre de l'ouverture de la crépine peut être choisi entre 1 et 1,5 mm et le gravier du massif filtrant aura un diamètre entre 3 et 5 mm.

3.3 - Captage - (Fig. 2)

Le forage a été élévé en 14° 3/4 de - 6 m jusqu'à - 185,5 m. Le 28 Juillet 1977 un tube plein de 8° 5/8 a été descendu sur une longueur totale de 188,48 m et cimenté avec 1,5 tonne en tête et 3 tonnes à la base.

Après la prise du ciment, le reforeg du bouchon de cimentation a été effectué le 2 Août 1977. Le 5 Août 1977 mise en place d'une crépine 8° de - 188 à - 276 m du T.H. long de 88 m raccourcie à 15 m de tube chambre 8° et 12 m de tube de décantation 8° avec injection de 8,2 m³ de gravier de granulométrie comprise entre 3 et 5 mm pour la constitution du massif filtrant.

L'état du forage est :

- Tube guide en 18° de 0 à 6 m.
- Tube Plein 8° 5/8 de - 6 à - 185,5 m.
- Tube chambre 8° de - 172 à - 188 m.
- Crépine Moid 8° de - 188 à - 276 m (8 des ventas de 1 à 1,5 mm).
- Tube de décantation 8° de - 276 à - 288 m.

3.4 - Développement -

Le développement a été effectué :

- du 8 au 16 Août 1977 à la soupape
- du 16 au 18 Août 1977 au compresseur
- du 18 au 19 Août 1977 à la pompe.

Le débit spécifique approximatif est de 0,5 l/s/m.

Au cours du développement à la pompe nous avons constaté que l'abaissement et la remontée sont très rapides ; ceci pourrait être dû à un mauvais développement : Nous avons alors demandé un traitement du forage au pyrophosphate qui a été effectué par injection de 400 kg de polyphosphate.

Un nouveau développement a été effectué

- du 28 au 31 Août 1977 à la soupape
- du 1 au 5 . . . 1977 à la pompe

Le débit spécifique obtenu a été de 4 l/s/m au cours du développement à la pompe.

4 - RECEPTION -

Il a été procédé à un essai de réception du 5 au 7 Septembre 1977.

Le niveau statique était à - 21,15 m du tubage.

Nous avons entrepris l'essai à l'aide :

Pompe : Perleas 8° immergée à - 52,80 m de la tête du tubage

G.M.P : ED 14A

Cote de la prise d'air à - 50,80 m de la tête du tubage

Observation du N.D à l'aide d'un manomètre à mercure

Le débit à l'aide d'un fût de 150 l et d'un Chronomètre.

Les essais de débit ont été réalisés de la façon suivante :

- Abaissement du 5 Septembre 1977 à 10H30 au 7 Septembre 1977

- Remontée le 7 Septembre 1977 de 10H30 à 11H15'

Ces essais sont effectués en 3 paliers :

1er palier $Q_1 = 16 \text{ l/s} - \Delta_1 = 4,24 \text{ m} - \text{Eau claire} - t_1 = 7H$

2° palier $Q_2 = 28 \text{ l/s} - \Delta_2 = 6,80 \text{ m} - \text{Eau claire} - t_2 = 9H$

3° palier $Q_3 = 46 \text{ l/s} - \Delta_3 = 11,30 \text{ m} - \text{Eau claire} - t_3 = 2H$

Le débit spécifique obtenu est le suivant :

Au 1er palier $= Q_1 = 4,2 \text{ l/s/m}$

Au 2° palier $= Q_2 = 4,1 \text{ l/s/m}$

Au 3° palier $= Q_3 = 4,1 \text{ l/s/m}$

Ces essais sont interprétés par la méthode approximative de JACOB. Les caractéristiques hydrodynamiques calculées sont les suivantes :

- Abaissement : 1er Palier $T_{1e} = 3,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{s}$

2° Palier $T_{2e} = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{s}$

3° Palier $T_{3e} = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{s}$

- Remontée : $T_r = 7,3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{s}$

Soit une transmissivité moyenne de $5,2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{s}$.

5 - HYDROCHIMIE - (Fig. 5)

Les échantillons pris au cours des différents paliers ont donné les résultats suivants (prélèvement du 6 et 7 Septembre 1977).

N° BIRH :	MILLIGRAMME PAR LITRE							R.S mg/l	pH
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁼⁼	CO ₃ H ⁻		
Début									
1° Palier	304	172,8	782	19,5	1403,3	988,8	183,1	4030	7,6
Début									
2° Palier	304	172,8	782	19,5	1402,3	988,8	183	4038	7,6
Début									
3° Palier	304	172,8	782	19,5	1408,3	988,8	183,1	4010	7,6
Fin									
3° Palier	304	172,6	782	19,5	1409,3	988,8	183	4040	7,6

Il s'agit d'une eau chlorurée sodique ; c'est une eau d'une potentialité minérale.

6 - CONCLUSION -

Le développement ainsi que les caractéristiques hydrauliques sont bonnes. L'infiltration d'eau d'Oued Zeroud d'une salinité supérieure à 2,5 g/l vers les formations géologiques réservoirs a favorisé l'amegasinement d'une eau de qualité chimique médiocre qui est presque partout présente dans la région d'El Keadze.

Pour satisfaire les besoins domestiques et d'irrigation, nous recommandons un débit pompé de 45 l/s pour un rabattement de - 12,0 m soit une immersion de la pompe à - 45 m du T.N avec installation d'une prise d'air et d'un manomètre à pression.

L'Hydrogéologue

A. HAJJEM

ABAISSMENT DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE

DATE	Heures et minutes	t en sec	mm ² Hg	S (m)	Q m ³ /s	S/S	OBSERVATIONS
9.1977	10h30	0	2180				
		5	85	1.15	0.018	53.8	
		1.0	143	1.84	"	107.7	
		2.0	246	3.89	"	218	
		3.0	311	4.23	"	235	
		4.0	345	4.80	"	261	
		5.0	371	5.04	"	260	
		6.0	386	5.30	"	280	
		7.0	390	5.30	"	284	
		8.0	"	"	"	"	
		8.0	381	5.32	"	286	
		1.00	350	5.30	"	294	
	2'	1.0	367	5.26	"	292	
		1.5	351	4.77	"	285	
	3'	1.8	346	4.70	"	281	
		2.1	338	4.81	"	287	
	4'	2.4	334	4.54	"	252	
	5'	3.0	321	4.36	"	243	
	6'	3.6	308	4.19	"	233	
	7'	4.2	295	4.01	"	228	
	8'	4.8	284	4.00	"	222	
	9'	5.4	288	4.05	"	225	
	10	6.0	288	4.09	"	223	
	11	6.6	295	4.01	"	222	
	12	7.2	294	4.00	"	221	
	13	7.8	292	3.87	"	221	
	14	8.4	290	3.84	"	218	
	15	9.0	292	3.57	"	221	
	16	9.6	288	3.93	"	218	
	17	1.02	288	3.96	"	221	
	18	1.08	288	3.83	"	218	
	19	1.4	280	3.84	"	218	
	20	1.2	281	3.85	"	220	
	22	1.32	282	3.87	"	221	
	24	1.44	281	3.86	"	221	
	26	1.58	282	3.87	"	221	
	28	1.88	283	3.88	"	221	
	30	1.8	286	4.02	"	224	
	35	2.1	287	4.04	"	225	
	40	2.4	300	4.08	"	227	
	45	2.7	305	4.20	"	234	
	50	3.0	307	4.17	"	232	
	55	3.3	308	4.16	"	231	
	1h00	3.6	299	4.07	"	228	
	10	4.2	298	4.02	"	223	
	20	4.8	308	4.18	"	232	
	30	5.4	308	4.20	"	233	
	40	6.0	300	4.08	"	227	
	50	6.6	297	4.04	"	224	
	2h00	7.2	302	4.11	"	220	
	15	8.1	302	"	"	"	
	30	9.0	298	4.05	"	225	
	45	9.9	305	4.15	"	230	
	3h00	1.08	298	4.07	"	228	
	15	1.17	299	4.02	"	"	
	30	1.28	305	4.15	"	230	
	45	1.35	300	4.08	"	227	

Suite Abolissement

- 8 -

C. 9.1877	4800	1.44	10	3.15	4.26	0.016	236
	50	1.82	"	3.20	4.35	"	242
	500	1.8	"	"	"	"	"
	30	1.98	"	3.27	4.43	"	247
	6000	2.18	"	3.28	4.42	"	245
	7000	2.52	"	3.12	4.24	"	236
	17000	CHANGEMENT DU 2 ^e PALIER					
	25200			420	5.44	0.031	151
	25210			465	6.32	0.036	175.5
	25220			533	7.25	"	201
7001'	25230			542	7.37	"	205
	25240			546	7.45	"	207
	25250			546	7.47	"	207
	25260			550	7.48	"	208
	25270			555	7.55	"	210
	25280			523	7.10	"	187
	25290			513	6.88	"	184
	25300			503	6.84	"	180
	25320			500	6.80	"	186
	25350			483	6.57	0.030	218
2'	25360			496	6.77	"	225
	25410			477	6.46	"	218
	25410			462	6.55	"	216
	25500			487	6.82	"	221
	25580			480	6.53	"	217
	25820			467	6.82	"	221
	25880			459	6.85	"	222
	25740			491	6.66	"	223
	25800			490	6.88	"	222
	25880			487	6.82	"	220
10	25920			"	6.82	0.032	207
	25860			466	6.84	"	206
	26040			"	6.84	"	"
	26100			488	6.85	"	"
	26160			490	6.88	"	208
	26220			489	6.85	"	208
	26230			"	6.85	"	"
	26340			480	6.86	"	208
	26400			"	"	0.034	192
	26520			481	6.86	"	194
24	26540			"	"	"	"
	26700			"	"	"	"
	26880			482	6.88	"	195
	27000			"	"	0.028	229
	27300			"	"	"	"
	27800			483	6.70	"	240
	27800			492	6.69	"	238
	28200			"	"	"	"
	28500			483	6.70	"	240
	28800			482	6.88	0.027	248
10	29400			"	"	"	"
	30000			481	6.88	"	247
	30800			484	6.72	"	248
	31200			485	6.73	"	"
	31800			"	"	"	"
	32400			"	"	"	"
	33300			484	6.72	"	"
	34200			485	6.73	"	"
	35100			484	6.72	"	"

5. 8. 1977	10H00	3.6	10 ⁴	457	8.76	0.027	251
	15	3.69	"	496	8.74	"	250
	30	3.78	"	497	8.76	"	251
	45	3.87	"	498	8.74	"	250
	11H00	3.96	"	498	8.77	"	252
	30	4.14	"	498	8.77	"	252
	12H00	4.32	"	500	8.80	"	252
	30	4.5	"	499	8.76	"	251
	13H00	4.68	"	498	8.77	"	250.75
	14H00	5.04	"	487	8.76	"	250.35
	15H00	5.4	"	487	"	"	250.35
	16H00	5.78	"	488	6.77	"	250.75
	21H00	CHANGEMENT DU 3 ^e PALIER					
7. 9. 1977		57805		571	7.80	0.046	171.7
		57610		623	8.47	"	184.1
		57820		634	8.62	"	187.3
		57830		635	8.64	"	187.8
		57640		635	8.85	"	188.0
		57850		637	8.88	"	188.2
	1'	57860		"	"	"	"
		57870		"	"	"	"
		57880		"	"	"	"
		57890		"	"	"	"
		57700		"	"	"	"
	2'	57720		"	"	"	"
		57750		789	10.73	"	233.2
	3'	57780		792	10.77	"	234.1
		57810		794	10.93	"	237.6
	4'	57840		798	10.86	"	236.2
	5'	57900		800	10.88	"	238.5
		57830		802	10.81	"	237.1
	6'	57950		"	"	"	"
	7'	58020		800	10.88	"	236.5
	8'	58080		798	10.85	"	235.8
	9'	58140		797	10.84	"	235.6
	10'	58200		800	10.88	"	236.5
	11	58280		801	10.81	"	237.1
	12	58320		800	10.88	"	236.5
	13	58380		795	10.82	"	235
	14	58440		798	10.82	"	235.2
	15	58500		792	10.77	"	234.1
	16	58580		794	10.80	"	234.7
	17	58620		788	10.72	"	233
	18	58680		792	10.77	"	234.1
	19	58740		800	10.88	"	236.5
	20	58800		805	10.85	"	238
	22	58920		819	11.08	"	240.4
	24	59040		817	11.11	"	239.1
	26	59160		820	11.15	"	242.3
	28	59280		821	11.16	"	243
	30	59400		824	11.21	"	243.6
	35	59700		832	11.31	"	245.6
	40	60000		835	11.38	"	246.8
	45	60300		836	11.37	"	247.1
	50	60600		837	11.37	"	247.3
	55	60900		844	11.46	"	248.6
	17H00	61200		843	11.46	"	249.1
	10	61800		839	11.41	"	248
	20	6.24		841	11.44	"	248.7
	30	6.3		843	11.46	"	248.1
	40	6.36		845	11.48	"	248.7
	50	6.42		845	11.49	"	"

Quelle Auswertung

7. 9. 1977	12H00	6.46	848	11.50	0.045	250
	15	6.57	847	11.52	"	250.4
	30	6.66	848	11.50	"	250
	45	6.75	841	11.44	"	248.7
	16H00	6.84	839	11.41	"	248
	15	6.93	834	11.40	"	247.8
	30	7.02	837	11.38	"	247.3
	45	7.11	834	11.34	"	246.5
	20H00	7.2	837	11.36	"	247.0
	30	7.38	834	11.34	"	246.5
	21H00	7.56	822	11.31	"	245.6
	30	7.74	830	11.29	"	245.3
	22H00	7.82	831	11.30	"	245.6
	23H00	8.2	823	11.19	"	243.2
	24H00	8.64	823	11.19	"	243.2

ESSAI DE RECEPTION DU PORCE EL AZAZA 15874/4

RENDITE DU NIVEAU PIETOMETRIQUE

$Q_m = 0,031 \text{ m}^3/\text{s}$

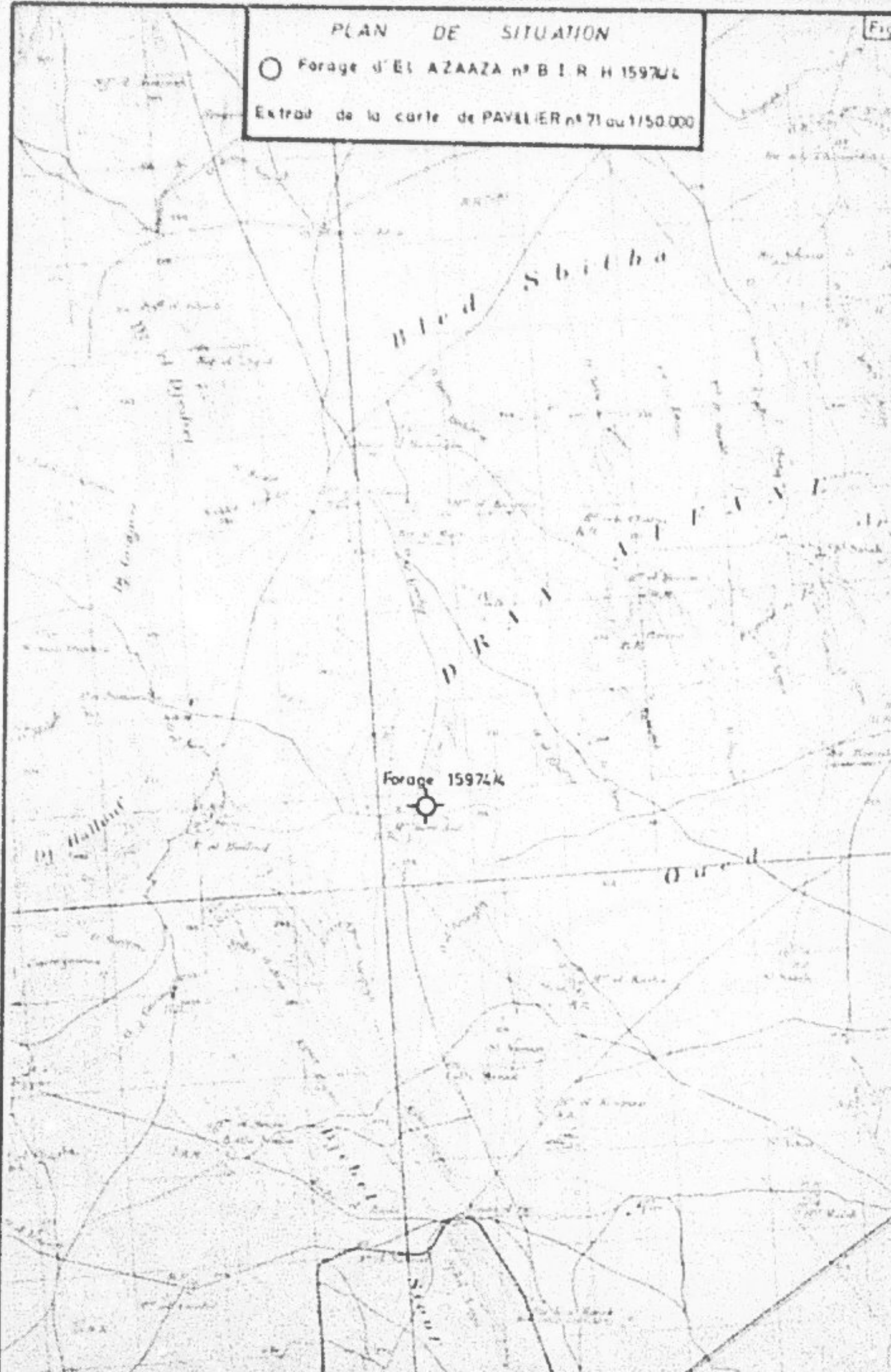
$u_0 = 2,64 \cdot 10^{-4}$

DATE	Heure de lecture	h'	$\frac{h}{h'} + 1$	$mm^3 \text{ Hg}$	S', m	S', Q	OBSERVATION
3.1977	12h30	0	0	823	11.12	360.96	
		5	$1,7281 \cdot 10^4$	827	8.53	275.18	
		1.0	$8,341 \cdot 10^3$	581	7.53	248.12	
		2.0	4.321	500	8.80	213.35	
		3.0	2.831	440	5.98	192.90	
		4.0	2.181	268	3.32	108.35	
		5.0	1.729	181	2.48	78.35	
		6.0	1.341	152	2.02	66.77	
		7.0	1.235	133	1.81	58.38	
		8.0	1.081	116	1.58	50.98	
		9.0	9.51	103	1.40	45.1	
		1.00	8.85	87	1.32	42.5	
	1	1.2	7.21	84	1.26	41.2	
		1.3	5.77	88	1.17	37.7	
	2	1.4	4.81	80	1.08	35.1	
		2.1	4.12	77	1.04	33.5	
	3	2.4	3.61	74	1.01	32.5	
		3.0	2.84	70	0.95	30.6	
	4	3.8	2.41	63	0.92	29.6	
		4.2	2.08	65	0.88	28.3	
	5	4.8	1.81	62	0.84	27.0	
		5.4	1.61	60	0.82	26.4	
	6	6.0	1.45	57	0.77	24.6	
		6.2	1.31	54	0.73	23.5	
	7	7.2	1.21	51	0.69	22.2	
		7.8	1.11	48	0.67	21.8	
	8	8.4	1.03	47	0.64	20.6	
		8.8	8.7	43	0.58	18.7	
	9	9.6	9.1	38	0.53	17.0	
		1.02	8.5	36	0.48	15.8	
	10	1.08	9.1	32	0.43	13.8	
		1.14	7.8	23	0.38	12.5	
	11	1.2	7.3	17	0.37	11.9	
		1.32	8.8	28	0.34	10.8	
	12	1.44	8.1	21	0.28	9.0	
		1.58	5.8	18	0.24	7.7	
	13	1.68	5.2	18	0.22	7.0	
		1.8	4.8	15	0.20	6.4	
	14	2.1	4.2	14	0.18	6.1	
		2.4	3.7	14	0.18	6.1	
	15	2.7	3.3	13	0.18	5.8	

PLAN DE SITUATION

○ Forage d'El AZAAZA n° B I R H 159744

Extrait de la carte de PAVILLER n° 71 au 1/50.000



86

100

4

1998

100% Quartz

42

ique

two

41-58860

58



150

200

250



D.R.E.
D.R.E.S

SONDAGE D'EL AZAAZA

N° B.I.R.H 15974/4

REGION de KAIROUAN

SITUATION

Latitude = 39° 41' 00"
Longitude = 8° 29' 05"
Altitude  190
Carte de = Paviller n° 71
au 1/50.000^e

TRAVAUX

Appareil: R.S.H. Failing 2500
Début de Forage: 5 Juillet 1977
Fin du Forage: 5 Septembre 77

RECEPTION du FORAGE

Date = 6 Septembre 1977
N.S. = 21,15
Immersion = 52,80
Prise d'air = 50,80
Pompe utilisée = Peerless 8"
Moteur utilisé = ED 14 A

	DEBIT en l/s	RABATTEMENT en m	DEBIT SPECIFI- QUE
1 ^{er} Palier	18	4,24	4,7
2 nd Palier	28	6,80	4,6
3 rd Palier	46	11,30	4,1

CHIMIE DES EAUX

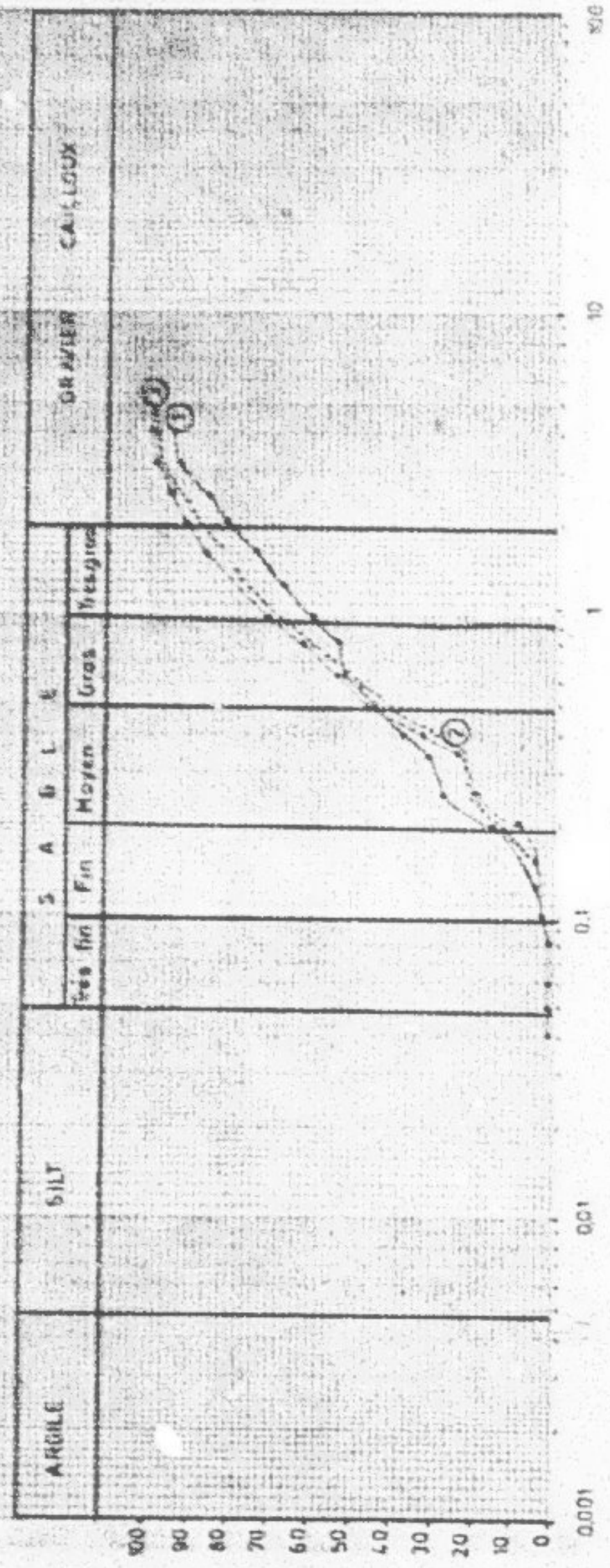
	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	CO ₃	CO ₃ H	pH	RS
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l
Démarrage	304	172	782	19,5	888	1409	—	189	7,5	4030
Changement de Palier	304	172	782	19,5	888	1409	—	189	7,5	4030
Arrêt	304	172	782	19,5	888	1409	—	189	7,5	4030

SCHEMA DU PUIS

LITHOSTRATIGRAPHIE

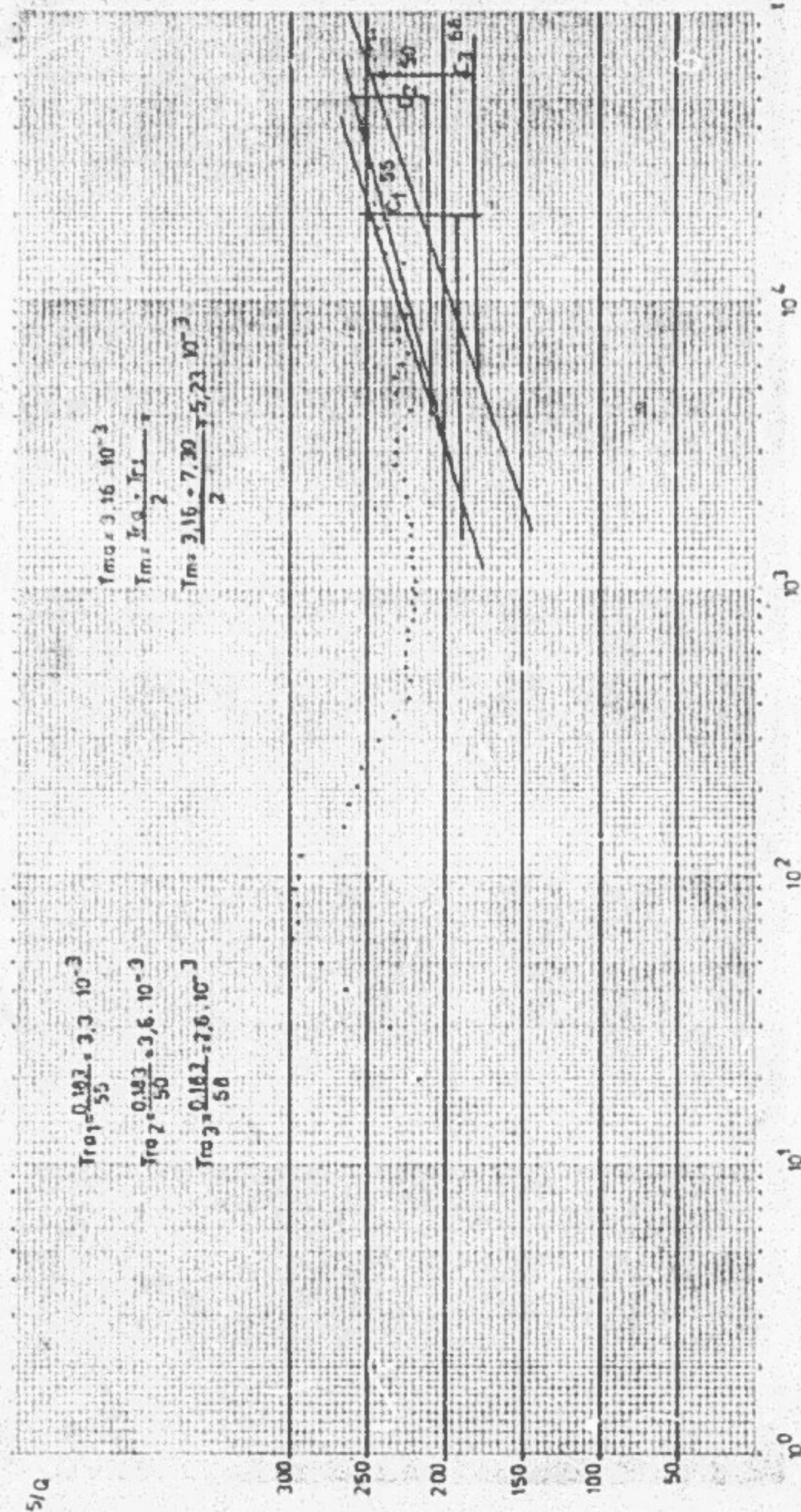
--	--	--	--	--	--	--	--

Détermination du grain de l'échantillon et de la courbe de tamisage
avec la courbe de tamisage



ESSAI DE RECEPTION SUR LE FORAGE EL AZAZA N° B.I.R.H. 15974/L

Aboissement

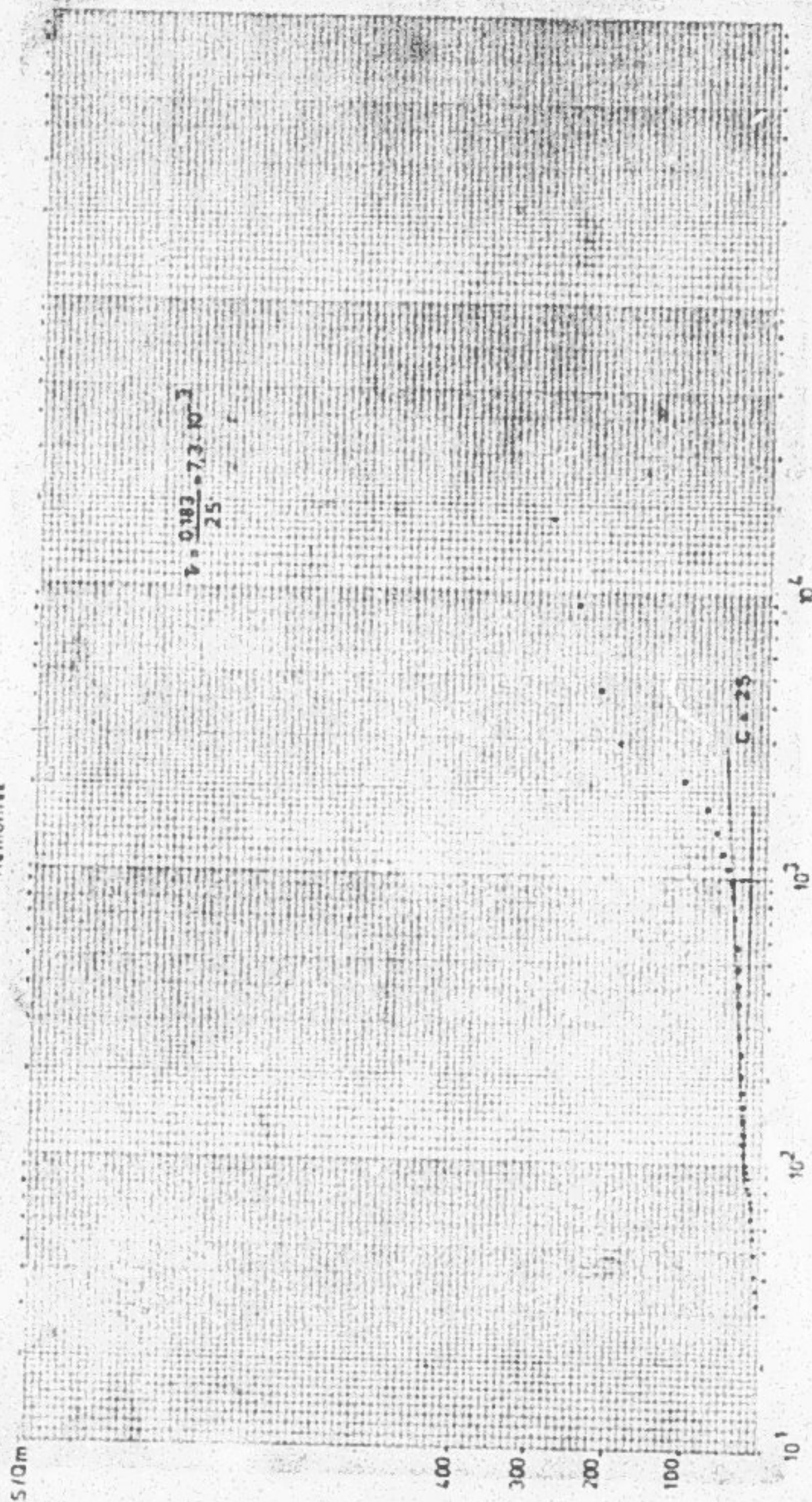


ESSAI DE RECEPTION

SUR LE FORAGE EL AZAAZA N° B I R H 15974/4

Fig - 5

Remonter



1.1

FORAGE EL AZAAZA N° B I R H 15974/4

mg
moy/l

100

10

1

Q1

Ca⁺⁺

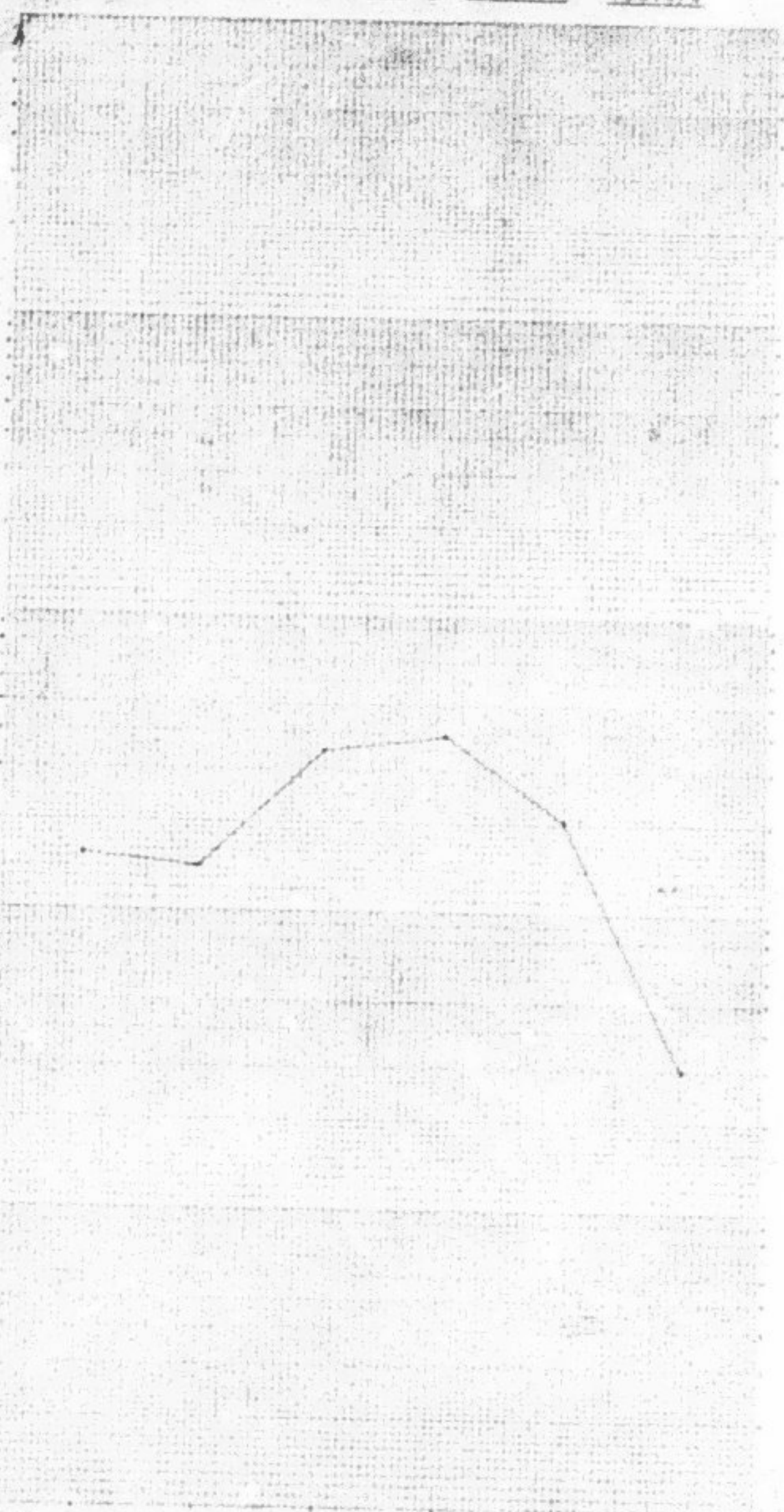
Mg⁺

{Na⁺·K⁺}

Cl⁻

SO₄⁻

HCO₃⁻



111

23

111