



MICROFICHE N°

00828

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

MINISTRE DE L'AMÉNAGEMENT AGRICOLE

22 NOV. 1976

CNDM 00828

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

—188—

INTERVENTION SUR LE FORAGE

AIN BRIDHA 3 BIS N° BIKH 12595/4

—188—

Février 1976

M. HAMEL

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources
en Eau et en Sol

Division des Ressources en Eau

Arrondissement de Kairouan

INTERVENTION SUR LE FORAGE

AIN BEIDHA 3 BIS N° BIRH 12595/4

—:SS:—

Février 1976

M. HANZA

H. BEN YAROU

1 - LE FORAGE -

Il a été exécuté et équipé en 1968 par la Subdivision Spéciale des Sondages (S.S.S) dans le but de contribuer à l'implantation d'un périmètre irrigué.

Coordonnées : Latitude = 39° 45' 30"

Longitude = 8° 21' 00"

Altitude exacte = 248,927 m.

Profondeur totale = 292 m.

Tubage = 148 m

Tube chambre = 140 - 148 m.

Crépine = 148 - 256 m.

Tube de décantation = 256 - 260 m.

Minéralisation totale = 800 mg/l

Niveau piézométrique = + 235 m.

Lithologie = La reconnaissance entreprise a atteint la profondeur de 292 m. dans les argiles sableuses. Elle a traversé successivement et jusqu'à 146 m une formationarno-sableuse plio-quaternaire avant d'atteindre l'oligocène supérieur jusqu'au fond de l'ouvrage.

2 - LES STROTONS -

Depuis sa création le forage n'a pas été utilisé, c'est alors et à la suite de son électrification et à sa mise en rotation qu'on s'est rendu compte que l'eau pompée était trouble et de grandes quantités de sable fin sont rejetées au cours du pompage.

L'examen minutieux de la coupe lithostratigraphique du forage et des prélèvements de sable rejeté au cours du pompage nous montre la similitude quant à la nature de ce sable et celui de la formation comprise entre 146 et 178 m.

Aussi pour que ces sables pénètrent dans la crépine et soient aspirés et rejetés par la pompe, il faut qu'ils n'aient pas rencontré d'obstacle pouvant les arrêter, notamment pas de gravier filtrant à leur droit par conséquent il y a eu tassement et abaissement du niveau du massif.

Quant à l'amoindrissement du débit, il serait provoqué par la formation des ponts de sable qui ont abouti au colmatage de l'aquifère, se traduisant ainsi par freinage important du flux d'eau et une réduction massive de la capacité spécifique de l'aquifère par étranglement du courant d'eau à son entrée dans la crépine.

.../...

3 - L'OPERATION "RSH" -

Pour remédier à ce fléau la Régie des Sondages Hydrauliques a effectué un allongement du tube chambre de 18 m en 7" et une injection de gravier additionnel de 1,55 m³. Aussitôt un redéveloppement provoqué à la soupape et au compresseur a été entamé suivi d'un développement par pompage alterné.

Il a permis de mettre en place le gravier additionnel, de classer les matériaux aquifères en granulométrie croissante dans le sens du courant d'eau et la dislocation des ponts de sable. La formation aquifère ainsi classée est stabilisée et purgée de ses éléments fins indésirables. A la suite de ce redéveloppement on a procédé à la nouvelle réception du forage.

4 - ESSAIS DE RECEPTION -

Les essais de réception ont été effectués par Habib B. YAROU Agent Technique à la D.R.E du 11/2/1976 au 12/2/1976 ; à l'aide d'une pompe KSB Ø 12" immergée à - 44,10 m avec une prise d'air à - 38,55 m et un moteur à combustion.

Le niveau statique était à - 13,35 m.

Les essais de débit sont effectués en 3 paliers de 8H chacun.

	Q (l/s)	S (m)	$\frac{Q}{S}$ (l/s/m)	t (h)
1 ^{er} Palier	15	5,17	2,90	8
2 ^{er} Palier	43	12,89	3,30	8
3 ^{er} Palier	57,5	20,22	2,84	8

On aura un débit spécifique moyen de 3,00 l/s/m cette valeur paraît faible eu égard à la hauteur crépinée : 108 m et au diamètre du trou 17" 1/2.

On a par conséquent affaire à des pores ou à des fissures de faibles dimensions qui pouvaient être agrandies par une opération d'acidification.

Les essais ont été interprétés par la méthode d'approximation logarithmique et les résultats ont été rassemblés sur des tableaux en annexe.

Les caractéristiques hydrodynamiques ainsi calculées sont :

Transmissivité (1^{er} Palier) $\longrightarrow T_a = 1,0 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Transmissivité (2^{er} Palier) $\longrightarrow T_a = 0,91 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Transmissivité (3^{er} Palier) $\longrightarrow T_a = 2,1 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Transmissivité (remontée) $\longrightarrow T_r = 0,83 \cdot 10^{-2}$ m³/s

Soit une transmissivité moyenne $T = 1,18 \cdot 10^{-2}$ m²/s

Un essai de réception a été effectué en 1968 lors de la création du forage et un essai de longue durée a été effectué en 1969. Les résultats comparatifs sont portés sur le tableau suivant :

	1 ^{er} Palier			2 ^{er} Palier			3 ^{er} Palier		
	1968	1969	1976	1968	1969	1976	1968	1969	1976
Débit (l/s)	22	-	15	38.9	-	43	41.12	78	57.5
Rabatement (m)	3.45	-	5.17	8.94	-	12.89	9.69	17.47	20.22
Débit spécifique (l/s/m)	6.37	-	2.90	4.35	-	3.30	4.30	4.46	2.84
Transmissivité 10 ⁻² (m ² /s)	-	-	1.0	-	-	0.91	-	2.8	Remontée
									0.83

Il ressort de ce tableau comparatif une diminution du débit spécifique en fonction du temps et une diminution de perméabilité. Ce phénomène n'étant pas dû à la baisse du plan d'eau ; est de ce fait lié au colmatage des voies d'eau au droit des crépines et au vieillissement du forage.

5 - DETERMINATION DES PERTES DE CHARGE LOCALES DANS LE FORAGE -

Afin de déterminer la qualité de l'ouvrage, on a voulu se rendre compte si celui-ci ne présentait pas de pertes de charge locales turbulentes.

La présence de pertes de charge turbulentes est en effet la preuve d'une opposition au passage de l'eau à travers les crépines et par conséquent un motif probant d'entreprendre une amélioration des conditions existantes par une continuation du développement, des agitations, des pompes bragues et puissantes, une opération de pyrophosphatage etc...

Les mesures des essais de débit représentées dans un système de coordonnées rectangulaires où les débits sont portés en abscisses et les rabattements en ordonnées montrent qu'elles se placent assez bien sur une courbe de forme parabolique passant par l'origine ($Q = 0 ; S = 0$).

Le calcul donne

$$S = bQ + cQ^2$$

$$1^{\text{er}} \text{ Palier } b: 15 + c. 15^2 = 5,17$$

$$3^{\text{er}} \text{ Palier } b: 57,5 + c. 57,5^2 = 20,22$$

d'où on tire

$$b = 0,34$$

$$c = 0,0001$$

Un calcul plus complet à partir de la formule

$$s = bQ + cQ^n \text{ appliqué aux trois essais donne pour "n" une valeur de 2,396}$$

et on aboutit à la formule

$$s = 0,34 Q + 0,0001 Q^{2,396}$$

.../...

On se rend compte malgré le redéveloppement de la présence d'une perte de charge laminaire due à la formation et d'une perte de charge turbulente causée par l'accélération des vitesses au voisinage même du trou. Il faudrait par conséquent une continuation du développement par des agitations, des pompes brusques et puissantes ou une opération de pyrophosphatage ou éventuellement une acidification.

L'Ingénieur Principal

M. HANZA

ABAISSSEMENT DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE
au sondage N° BIRH 12595/4 (18 palier)

DATE	Heures et minutes	t en sec.	m ³ Hg	m ³	m ³ Q/S	S/Q m ² /s	OBSERVATION
11. 2.76	10H00	1.10 ¹	240	3.26	0.0117	279	trace de sable
		2 "	280	3.81	"	326	eau colorée
		3 "	250	3.40	"	291	
		4 "	250	"	"	"	
		5 "	245	3.33	"	285	
	11	6 "	240	3.26	"	279	
		8 "	235	3.19	"	273	
		9 "	238	3.24	"	277	
		1.10 ²	239	3.25	"	278	
		1.11	240	3.26	"	279	
	2	1.12	240	"	"	"	
		1.5	242	3.29	"	281	
	3	1.8	243	3.30	"	282	
		2.1	"	"	"	"	
	4	2.4	243	"	"	"	
		2.7	242	3.29	"	281	
	5	3	244	3.32	"	284	Eau claire et trace de sable
		3.3	245	3.33	"	285	
	6	3.6	"	"	"	"	
		3.9	246	3.34	"	285.5	
	7	4.2	"	"	"	"	
		4.5	247	3.36	"	287	
	8	4.8	"	"	"	"	
		5.1	"	"	"	"	
	9	5.4	248	3.37	"	288.0	
		5.7	"	"	"	"	
	10	6	249	3.39	"	290.0	
	11	6.6	249	3.39	"	290.7	
	12	7.2	251	3.41	"	291.4	
	13	7.8	"	"	"	"	
	14	8.4	"	"	"	"	
	15	9.0	252	3.43	"	293	
	16	9.6	"	"	"	"	
	17	1.02.10 ³	"	"	"	"	
	18	1.08	255	3.47	"	297	Trace de sable
	19	1.14	"	"	"	"	
	20	1.2	"	"	"	"	

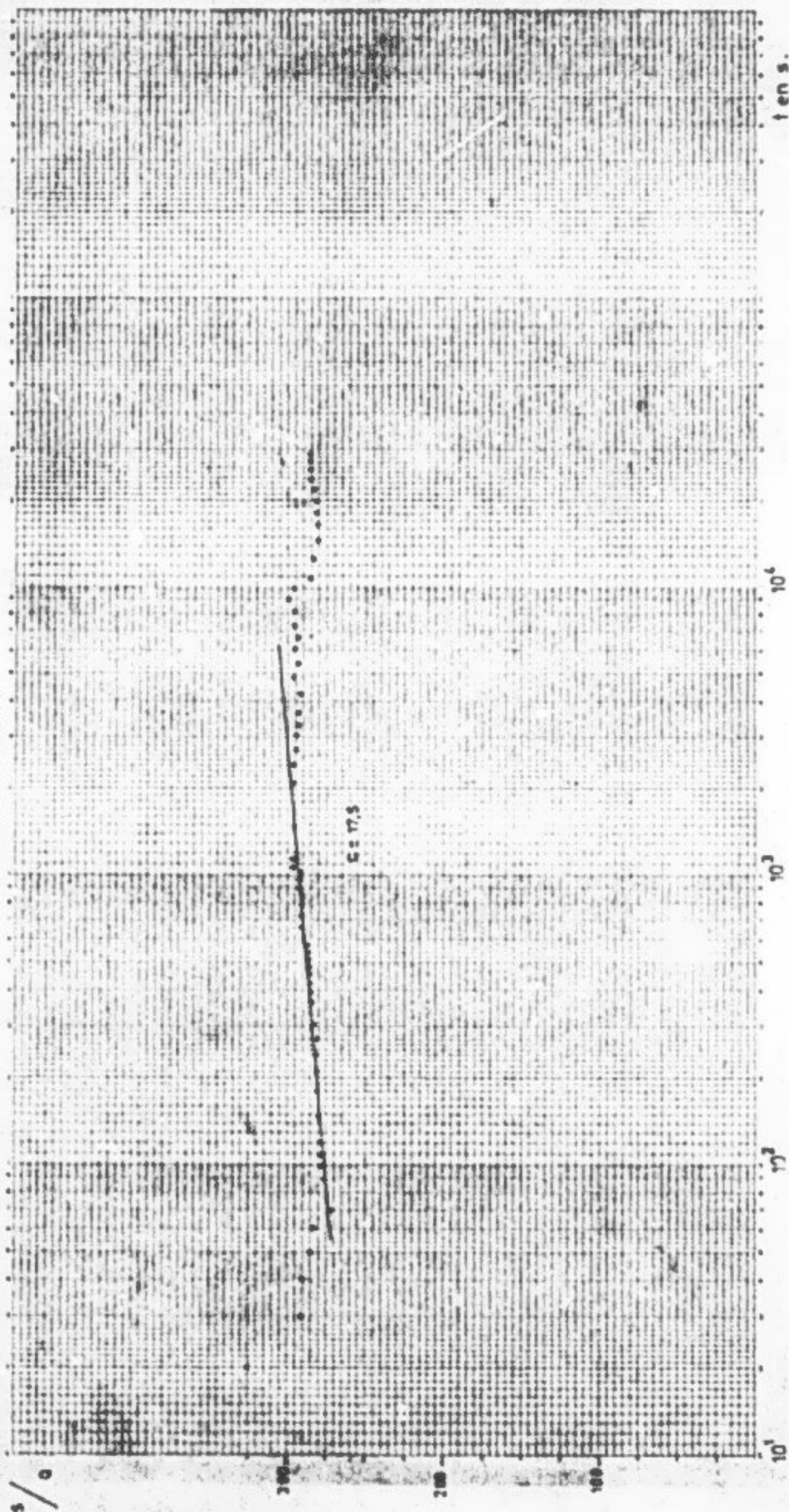
(suite Abaissement du 1^{er} Palier)

11/2/76	1	1CH25	1	1.15	.10 ³	1	256	1	3.48	1	0.0117	1	297	1
	1	30	1	1.18	"	1	"	1	"	1	"	1	"	1
	1	35	1	2.1	"	1	"	1	"	1	"	1	"	1
	1	40	1	2.4	"	1	255	1	3.47	1	"	1	297	1 Trace de sable
	1	45	1	3.0	"	1	253	1	3.45	1	"	1	295	1
	1	50	1	3.0	"	1	"	1	"	1	"	1	"	1
	1	55	1	3.3	"	1	253	1	3.44	1	"	1	294	1
	1	11H00	1	3.6	"	1	"	1	"	1	"	1	"	1
	1	10	1	4.2	"	1	252	1	3.43	1	"	1	293	1 Quelques grains de sable
	1	20	1	4.8	"	1	255	1	3.47	1	"	1	297	1
	1	30	1	5.4	"	1	253	1	3.44	1	"	1	294	1
	1	40	1	6.0	"	1	255	1	3.47	1	"	1	297	1
	1	50	1	6.6	"	1	253	1	3.44	1	"	1	294	1 Eau parfaitement claire
	1	12H00	1	7.2	"	1	256	1	3.48	1	"	1	297	1 Sans trace de sable
	1	15	1	8.1	"	1	255	1	3.47	1	"	1	297	1
	1	30	1	9.0	"	1	258	1	3.51	1	"	1	300	1
	1	45	1	9.9	"	1	255	1	3.47	1	"	1	297	1
	1	13H00	1	1.08	.10 ⁴	1	377	1	5.13	1	0.018	1	285	1 Accélération
	1	30	1	1.26	"	1	376	1	5.11	1	"	1	284	1
	1	14H00	1	1.44	"	1	373	1	5.07	1	"	1	282	1
	1	30	1	1.62	"	1	373	1	"	1	"	1	"	1
	1	15H00	1	1.8	"	1	375	1	5.10	1	"	1	283	1
	1	30	1	1.98	"	1	375	1	"	1	"	1	"	1
	1	16H00	1	2.16	"	1	376	1	5.71	1	"	1	284	1
	1	30	1	2.34	"	1	378	1	5.14	1	"	1	285.5	1
	1	17H00	1	2.52	"	1	"	1	"	1	"	1	"	1
	1	30	1	2.7	"	1	380	1	5.17	1	"	1	287	1
	1	18H00	1	2.88	"	1	"	1	"	1	"	1	"	1 Fin 1 ^{er} Palier

ESSAI DE RECEPTION
 SONDAGE AIN BEIDHA 3 bis.
 N° B.I.R.H. 12595 / 4

$$T_{a1} = \frac{0.163}{17.5} = 1.0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}.$$

Abaissement - 11° Polder.



ABAISSSEMENT DU NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE
AU SONDAGE N°BIRE 12595 (2^e Pallier)

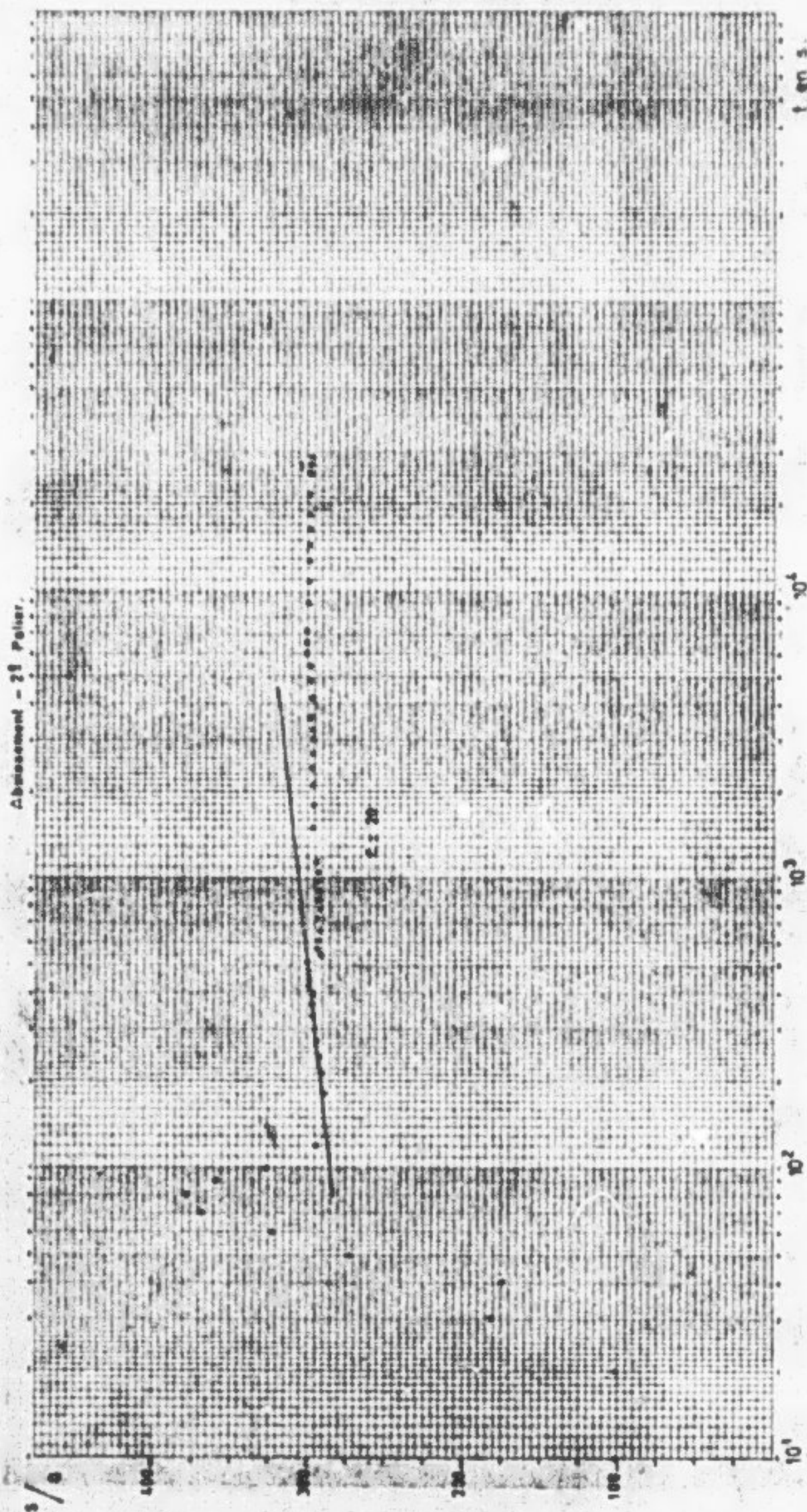
Date	Heures et minutes	t en sec.	m ³ Hg	m ⁰	m ³ Q/S	g/c m ² /s	OBSERVATIONS
11.2.76	18H00	1. 10 ¹	320	4.35	0.0421	103	
		2. "	"	"	"	"	
		3. "	580	7.89	"	187	
		4. "	540	7.34	"	174	
		5. "	850	11.56	"	274	
	1'	6. "	1000	13.60	"	323	
		7. "	1140	15.50	"	368	
		8. "	1170	15.91	"	377	
		9. "	1110	15.10	"	358	
		1. 10 ²	1010	13.74	"	326	
	2'	1.2 "	910	12.38	"	294	
		1.5 "	896	12.18	"	289	
	3'	1.8 "	897	12.20	"	289	
		2.1 "	900	12.24	"	290	
	4'	2.4 "	905	12.31	"	292	
	5'	5.0 "	915	12.44	"	295	
		3.3 "	915	"	"	"	
	6'	3.6 "	917	12.47	"	296	
		3.9 "	920	12.51	"	297	
	7'	4.2 "	924	12.57	"	298	
		4.5 "	925	12.58	"	298	
	8'	4.8 "	927	12.61	"	299	
		5.1 "	927	"	"	"	
	9'	5.4 "	"	"	0.04327	291	
		5.7 "	929	12.64	"	292	
	10'	6.0 "	930	12.65	"	292	
	11'	6.6 10 ²	932	12.67	"	292	
11.1.76	12	7.2 "	933	12.69	0.04327	293	
	13	7.8 "	932	12.67	"	292	
	14	8.4 "	934	12.70	"	293	
	15	9.0 "	932	12.67	"	292	
	16	9.6 "	935	12.72	"	293	
	17	1.02.10 ³	"	"	"	"	
	18	1.08. "	"	"	"	"	
	19	1.14. "	937	12.74	"	294	
	20	1.2. "	"	"	"	"	
	25	1.5. "	942	12.81	"	296	
	30	1.9. "	945	12.85	"	296	
	35	2.1. "	"	"	"	"	

(Suite du 2^e mai 1918)

[illegible]

ESSAI DE RECEPTION
 SONDAGE AIN BEIDHA 3 bis.
 N° B.I.R.H. 12595/L

$$T_{02} = \frac{0.183}{20} = 0.91 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$



(-) BAISSEMENT DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE

au Sondage N° BIRH 12595/4 (3° Palier)

Date	Heures et minutes	t en sec	mm Hg	m	3 Q/s	m ² /s	Observation
12.76	2h 00	1.10 ¹	500	6.80	0.05846:	116	:
		2. "	700	9.52	"	162	:
		3. "	840	11.42	"	195	:
		4. "	1060	14.42	"	246	:
		5. "	1160	15.78	"	269	:
	1'	6. "	1240	16.86	"	288	:
		7. "	1310	17.82	"	304	:
		8. "	1340	18.22	"	311	:
		9. "	1360	18.50	"	316	::
		1.10 ²	1370	18.63	"	318	:
		1.1"	1380	18.77	"	320	::
	2'	1.2"	1385	18.84	"	322	:
		1.5"	1344	18.28	"	312	:
	3'	1.8"	1415	19.24	"	329	:
		2.1"	1430	19.45	"	332	:
	4'	2.7"	1440	19.58	0.05731:	341	:
	5'	3.0"	1446	19.66	"	343	:
	6'	3.6"	1455	19.79	"	345	:
	7'	4.2"	1457	19.81	"	345	:
	8'	4.8"	1460	19.86	"	346	:
	9'	5.4"	1465	19.92	0.5848 :	340	:
	10'	6.0"	"	"	"	"	:
	11'	6.6"	1467	19.95	"	341	:
	12'	7.2"	1468	19.96	"	341	:
	13'	7.8"	1471	20.80	"	341	:
	14'	8.4"	1472	20.02	"	342	:
	15'	9.0.10 ² :	1472	20.02	0.05846:	342	:
	16'	9.6.10 ² :	1473	20.03	0.05848:	342	:
	17'	1.02.10 ³	"	"	"	"	:
	18'	1.08. "	1475	20.06	"	343	:
	19'	1.14 "	"	"	"	"	:
	20'	1.2 "	1476	20.07	"	343	:
	25'	1.5 "	1480	20.13	"	344	:
	30'	1.8 "	1482	20.15	"	344	:
	35'	2.1 "	1483	20.17	"	344	:
	40'	2.4 "	1484	20.18	"	345	:
	45'	2.7 "	"	"	"	"	:
	50'	3.0 "	1485	20.20	"	345	:
	55'	3.3 "	"	"	"	"	:
	3h00'	3.6 "	"	"	0.05731:	352	:

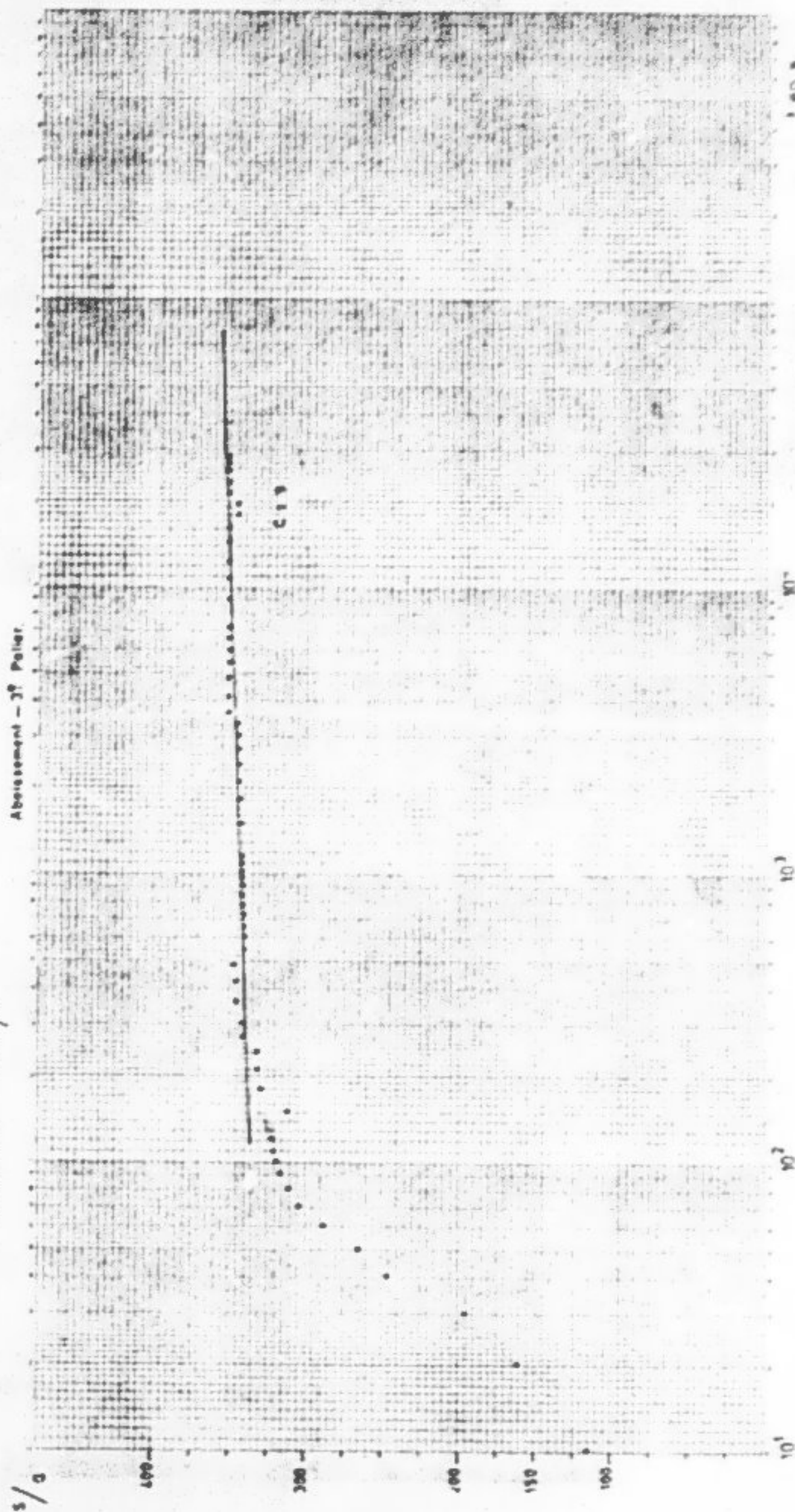
Suite Abaissement du sondage n°12595/4 (3e Palier)

Date	Heures et minutes	t en sec	mm Hg	m ²	kg / m ²	n° 2/3/0	Observation
	10'	4.2.10 ³	1486	20.21	0.05731:	352	:
	20'	4.8 "	"	"	"	"	:
	30'	5.4 "	"	"	"	"	:
	40'	6.0 "	"	"	"	"	:
	50'	6.6 "	"	"	"	"	:
4h	00'	7.2 "	1486	20.20	"	"	:
	30'	9.0 "	"	"	"	"	:
5h	00'	1.08.10 ⁴	"	"	"	"	:
	30'	1.26 "	"	"	"	"	:
6h	00	1.44."	1487	20.22	"	"	:
	30'	1.62."	"	"	"	"	:
7h	00'	1.0 "	"	"	0.05848:	345	:
	30'	1.98 "	"	"	"	"	:
8h	00'	2.16.10 ⁴	"	"	0.05731:	352	:
	30'	2.34.10 ⁴	"	"	0.05731:	352	:
9h	00'	2.52 "	"	"	"	"	:
	50'	2.7 "	"	"	"	"	::
10h	00'	2.88 "	"	"	"	"	: Fin 3° palier
	:	:	:	:	:	:	::
	:	:	:	:	:	:	:
	::	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:
	::	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:

ESSAI DE RECEPTION
 SONDAGE AIN BEIDHA 3 bis
 N° B.I.R.H. 12595/4

$$T_{03} = \frac{0.183}{9} = 2.10^2 \text{ m}^2/\text{s}$$

Abscissement - 3° Pelier



R MONTES DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE

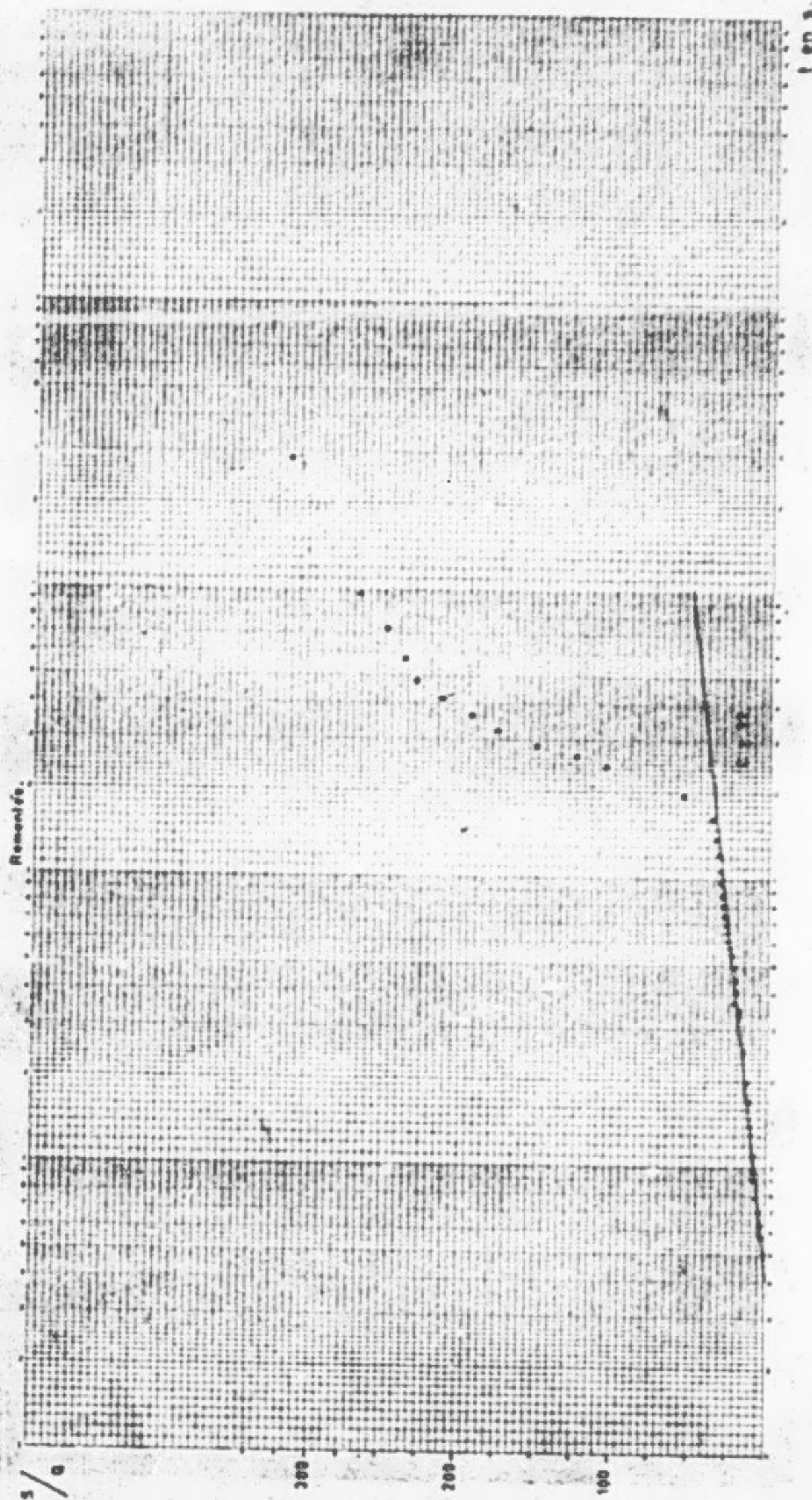
$$Q_m = 5.75 \cdot 10^3 \quad t_0 = 2.88 \cdot 10^4$$

au sondage n° BIRH 12595/4

Date	Heure et minutes	t' en s	t ₀ — t'	l mm Hg	n°	B/Q n°/s	Observations
12.2.76	10h 00	1.10	2.881.10 ⁴	1360	18.50	322	
		3. "	9.61 "	1120	15.23	265	
		4. "	7.21 "	1050	14.28	248	
		5. "	5.77 "	1000	13.60	236.5	
	1'	6. "	4.81 "	970	13.19	229	
		7. "	4.12 "	900	12.24	213	
		8. "	3.61 "	820	11.15	194	
		9. "	3.21 "	750	10.20	177	
		1.10 ²	2.89 "	640	8.70	151	
		1. "	2.62 "	530	7.21	125	
	2'	1.2"	2.41 "	450	6.12	106	
		1.5"	1.93 "	240	3.26	57	
	3'	1.8"	1.61 "	158	2.15	37	
		2.1"	1.38 "	150	2.04	35	
	4'	2.4"	1.21 "	142	1.93	33.5	
		2.7"	1.07 "	136	1.85	32	
	5'	3. "	9.7.10 ¹	131	1.78	31	
		3.3"	8.8 "	126	1.71	30	
	6'	3.6"	8.1 "	122	1.66	29	
		3.9"	7.4 "	117	1.59	28	
	7'	4.2"	6.9 "	113	1.54	27	
		4.5"	6.5 "	110	1.50	26	
	8'	4.8"	6.1 "	108	1.47	25.5	
		5.1"	5.7 "	105	1.43	25	
	9'	5.4"	5.4 "	102	1.39	24	
		5.7"	5.1 "	100	1.36	24	
	10'	6.8"	4.9 "	97	1.32	23	
	11'	6.6"	4.4 "	92	1.25	22	
	12'	7.2"	4.1 "	88	1.20	21	
	13'	7.8"	3.7 "	87	1.19	21	
	14'	8.3"	3.5 "	82	1.11	19	
	15'	9. "	3.3 "	79	1.07	19	
	20'	1.2.10 ³	2.5 "	68	0.92	16	
	25'	1.5"	2. "	59	0.80	14	
	30'	1.8"	1.7 "	53	0.72	12.5	
	35'	2.1"	1.4 "	48	0.65	11	
	40'	2.4"	1.3 "	44	0.60	10	
	45'	2.7"	1.1 "	39	0.53	9	
	50	3. "	1 "	37	0.50	9	
	55	3.3"	9.7.10 ⁰	35	0.48	8	
	11h00	3.6"	9 "	33	0.45	8	
	10	4.2"	7.8 "	28	0.38	7	
	20	4.8"	7 "	23	0.31	5	
	30	5.4"	6.3 "	18	0.24	4	
	40	6. "	5.8 "	14	0.19	3	
	50	6.6"	5.3 "	11	0.15	3	
	12h00	7.2"	5 "	8	0.11	2	

ESSAI DE RECEPTION
 SONDAGE AIN BEIDHA 3 NIS
 N° BIRH. 12595 / 4

$$T = \frac{0.183}{22} = 0.83 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$



FIN

17

VUES