



MICROFICHE N°

00834

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

COMPTE RENDU DE FIN DE TRAVAUX

ET D'ESSAIS DE DEBIT

DU FORAGE - BAZMA 5

N° I.R.H. : 16.702 /5

Mai 1976

A. Ben HAMIDA

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
LEONIE DES RESSOURCES EN EAU

ET DE L'EAU
DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

SERVICE HYDROLOGIQUE
DE L'EAU

IC CARTE N° 81 DE L'EAU
DE TRAVAIL ET D'USAGES DE DROIT DE
FORAGE
EAU
N° I.R.E. = 16102/5

COORDONNEES (Latitude : $37^{\circ} 36' 21''$
(Longitude : $7^{\circ} 43' 30''$
(Altitude : + 50,244 m

Carte de Kechili N° 81 ; Echelle: 1/100.000

1 - AUT DE LA CREATION

Ce nouveau forage est destiné à combler le déficit en eau d'irrigation de l'oasis de l' A.I.C. de Bama.

2 - IMPLANTATION

Faite le 15.4.74 par Monsieur A. KAMOU, Ingénieur Hydrogéologue de la Nefmaoua en présence de Monsieur Abid Abderrazzag adjoint technique représentant de la regie des sondages Hydrauliques exécutrice des Travaux

3 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

3.1 - Entreprise - R.S.H.

3.2 - Atelier - Pailing 1 500 (N°4)

3.3 - Maître sonneur - Kharfi Mohamed

3.4 - Durée des travaux - du : 11.12.75 au 23.2.76

3.5 - Travaux de reconnaissance

- Confection de l'avant trou en $\phi = 22''$ de 0 à 6,50 m de profondeur
- Pose et cimentation du tube guide en $\phi 18''$ de 0 à 6 m de profondeur cimenté avec 0,400 tonne de ciment
- Reconnaissance en $12'' 1/4$ de 0 à 31 m de profondeur
- Alésage en $\phi 17'' 1/2$ jusqu'à 31 m de profondeur
- Pose et cimentation d'un tube casing $\phi 13'' 3/8$ de + 0,42 m à 31,37 m de profondeur cimenté avec 2,550 tonnes.
- Poursuite de la reconnaissance en $\phi 12'' 1/4$ jusqu'à 266 m de prof.

3.6 Acidification

à 215 m : 250 L d'acide injecté à l'aide du train de tiges

3.7 - Carottage mécanique pour prélèvement d'échantillons.

carottage prise à partir de : 240 m à 245 m

et de : 247 m à 251 m

3.8 Description Litho-Stratigraphique des terrains traversés - (relevé de l'hydrogéologue)

3.8.1 Lithologie (voir log stratigraphique)

De	0	à	1 m	=	Terre végétale
De	1	à	5 m	=	Deblais superficiels
De	5	à	7 m	=	Argile jaune
De	7	à	9 m	=	Argile rouge
De	9	à	14 m	=	Argile jaune (tuff)
De	14	à	21 m	=	Argile rougeâtre marneuse avec galets
De	21	à	25 m	=	Argile jaunâtre marneuse
De	25	à	28 m	=	Argile jaunâtre verdâtre avec intercalins de galets

de	28	à	31	=	Calcaire blanc grumeux
"	31	à	32	=	Calcaire blanc grumeux
"	32	à	43	=	Calcaire blanc très dur (fessuré)
"	43	à	51	=	Calcaire jaunâtre dur
"	51	à	56	=	Calcaire blanchâtre tendre
"	56	à	58	=	Calcaire jaunâtre tendre
"	58	à	60	=	Calcaire blanchâtre tendre
"	60	à	64	=	Calcaire jaune tendre
"	64	à	68	=	Calcaire jaune tendre grumeux
"	68	à	85	=	Calcaire jaune verdâtre tendre
"	85	à	120	=	Calcaire jaune tendre grumeux
"	120	à	132	=	Calcaire tendre avec sable fin
"	132	à	140	=	Calcaire moyennement dur très noir
"	140	à	152	=	Calcaire tendre noir
"	152	à	157	=	Calcaire moyennement dur blanc
"	157	à	160	=	Calcaire tendre noir
"	160	à	210	=	Calcaire moyennement dur
"	210	à	215	=	Calcaire marne-sableux gris
"	215	à	266	=	Calcaire marneux gris avec présence de charbon et fossille (Gastéropol Lamellibranche ?)

3.8.2. Age des terrains traversés :

De 0	à 28 m =	Mio - plio-quaternaire
" 28	à 266 m =	Sénonien

3.8.3 Détermination de microfaunes dégagées

DE 240 à 245 m de profondeur : microfaune très rare et très recristallisée: Ostracoda sp. ; Osangularia sp.

Age indéterminable

N.B : Mésozoïque exclu

Niveau très riche en quarts.

3.8.4 Détermination des microfaunes

De 247 à 259 m de profondeur : Calcaire griseux siboristallin un peu ferrugineux, organodétriqués

- Rhinodermes et Bryozoaires abondants
- Lamellibranches, Ostracodes
- Rotulides, Tectularides, Buliminidés
- Rares cristaux automorphes de dolomite cristalline,

quarts submiculaires de petite taille.

Age : Indéterminable paléontologiquement.

H.B : Mésozoïque exclu compte tenu du microfaciès.

4 - Essais Hydro dynamiques de réception :

Effectués du 22.4.75 au 24.4.75 par B. HAKIDJ Abdallah

observateur de la Division des ressources en eau en présence de
Abdelkafi Riaba, représentant de la R.S.E.

4-1 Matériel utilisé :

4-1-1 - en pompage :

- pompe de ϕ 12" K.S.B. entraînée par arbre à cardan
- Moteur diesel (stéyer)
- immersion de la pompe à -28,63 m par rapport au T.S.
- prise d'air placée à - 27,03 m " " "
- mesures de débit effectuées à l'aide d'une installation
"Pitot" (orifice - ϕ : 6" et 8" - ϕ 10")
- mesures de niveau effectuées à l'aide d'un manomètre à mercure

4-2 Conditions avant l'essai

- débit artésien maximum = 23 l/s
- pression résiduelle = + 1,45 m au dessus du sol

4-3 Déroulement de l'essai

- Fermeture progressive de l'avanne de 150 mm de diamètre en
3 heures. (après l'essai)
- après 24 H de fermeture, le niveau piézométrique s'établit à
+ 3,95 m au dessus du sol.
- Essai à quatre paliers de débit :

N° d'ordre	Date	Durée	Débits l/s	Rabatte- m	Rabat-Spéci. (m-2.5)	Observa
1 ^{er} palier	22-4-75	4H	35	8,10	231,4	Eau claire
2 ^e palier	22-4-75	4H	45	9,97	221,5	Eau claire
3 ^e palier	23-4-75	20H	93	25,35	272,5	Eau claire
4 ^e palier	24-4-75	20H	100	27,83	278,3	Eau claire

.../...

La remontée du niveau du plan d'eau est effectuée en 2° 10"

5 - Calcul des caractéristiques hydrauliques de l'ouvrage et des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère.

5-1 Calcul des caractéristiques hydrauliques de l'ouvrage.

5.1.1 Calcul du débit spécifique

$$\frac{Q}{S} = \frac{100 \text{ l/s}}{27,83} = 3,59 \text{ l/s par mètre de rebattement}$$

5.1.2 Calcul des pertes de charge

$$\Delta h_1 = 1,04 \text{ m} \Rightarrow \Delta_1 = 8,10 \text{ m}$$

$$\Delta h_2 = 1,72 \text{ m} \Rightarrow \Delta_2 = 9,37 \text{ m}$$

$$\Delta h_3 = 7,38 \text{ m} \Rightarrow \Delta_3 = 25,35 \text{ m}$$

$$\Delta h_4 = 8,53 \text{ m} \Rightarrow \Delta_4 = 27,83 \text{ m}$$

5-2 Calcul des caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère.

5.2.1 En régime transitoire

- Méthode d'approximation logarithmique de "Cooper Jacob"

$$1^{\text{er}} \text{ Palier : } T = 35,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{fig1})$$

$$2^{\text{e}} \text{ Palier : } T = 8,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{fig2})$$

$$3^{\text{e}} \text{ Palier : } T = 36,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{fig3})$$

$$4^{\text{e}} \text{ Palier : } T = 61 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{fig4})$$

5.2 en régime permanent

Méthode de M^{re} Baralli et Vlkovic

$$T = \frac{1}{L} \cdot 0,37 \log \frac{H_0}{H}$$

$$T = 11 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{fig5})$$

~

$$T = \frac{1,5}{4}$$

$$T = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{fig6})$$

6. Récoltes échantillons

quatre échantillons ont été prélevés lors des essais pour analyse.

- Volume de l'échantillon = 11

- Date de remise au laboratoire (service pétrolière de G. de) =

le 6-3-1975

- Période d'analyse

Forage Bazma V

N° I.R.H. 16,702/5

Essai de réception

Date = du 22-6-75 au 24-6-75

I M PAUER

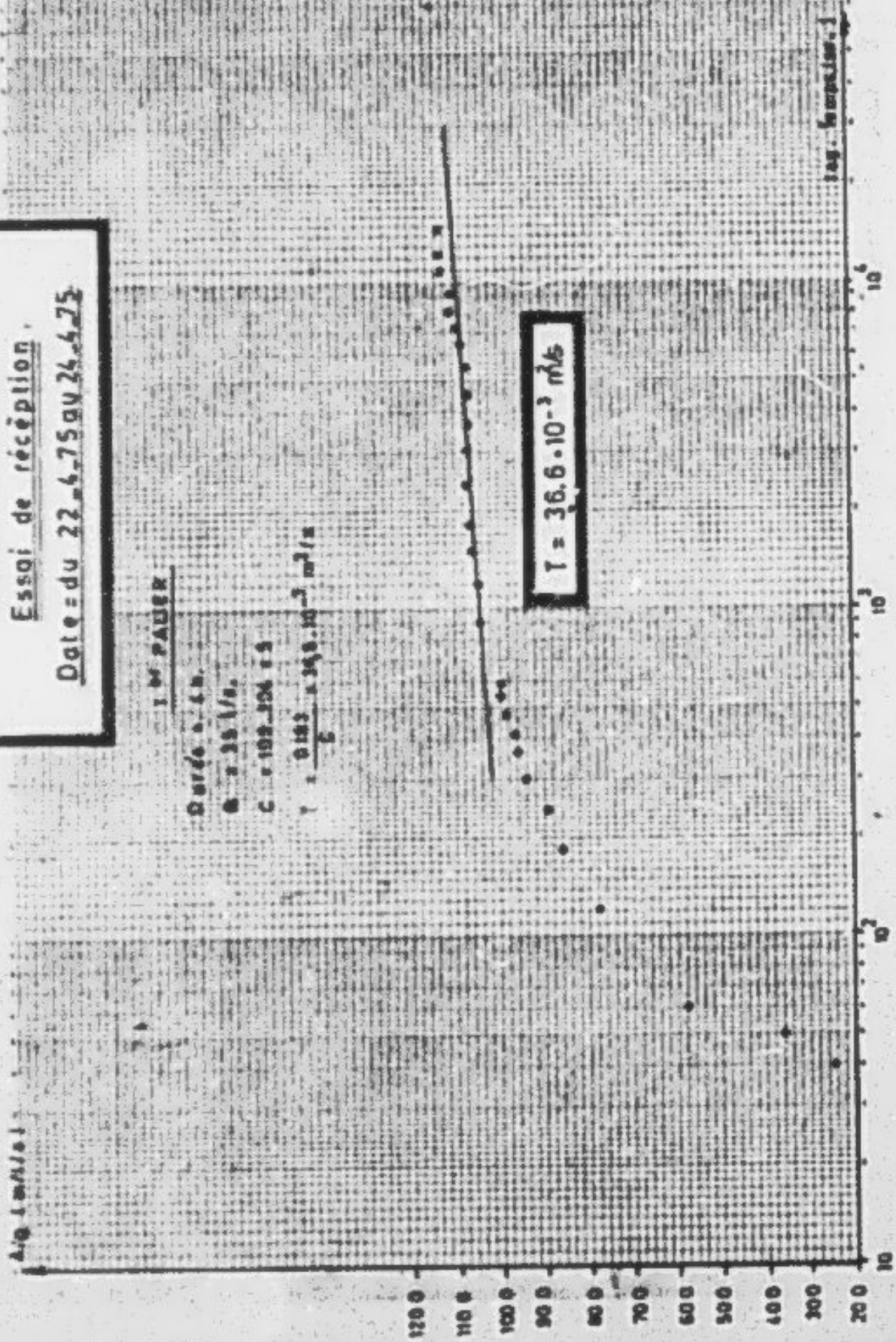
Durée : 1 h.

$Q = 35 \text{ l/s.}$

$C = 102,304 \text{ r/s}$

$\gamma = \frac{0,163}{C} = 34,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{m}$

$T = 36,6 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

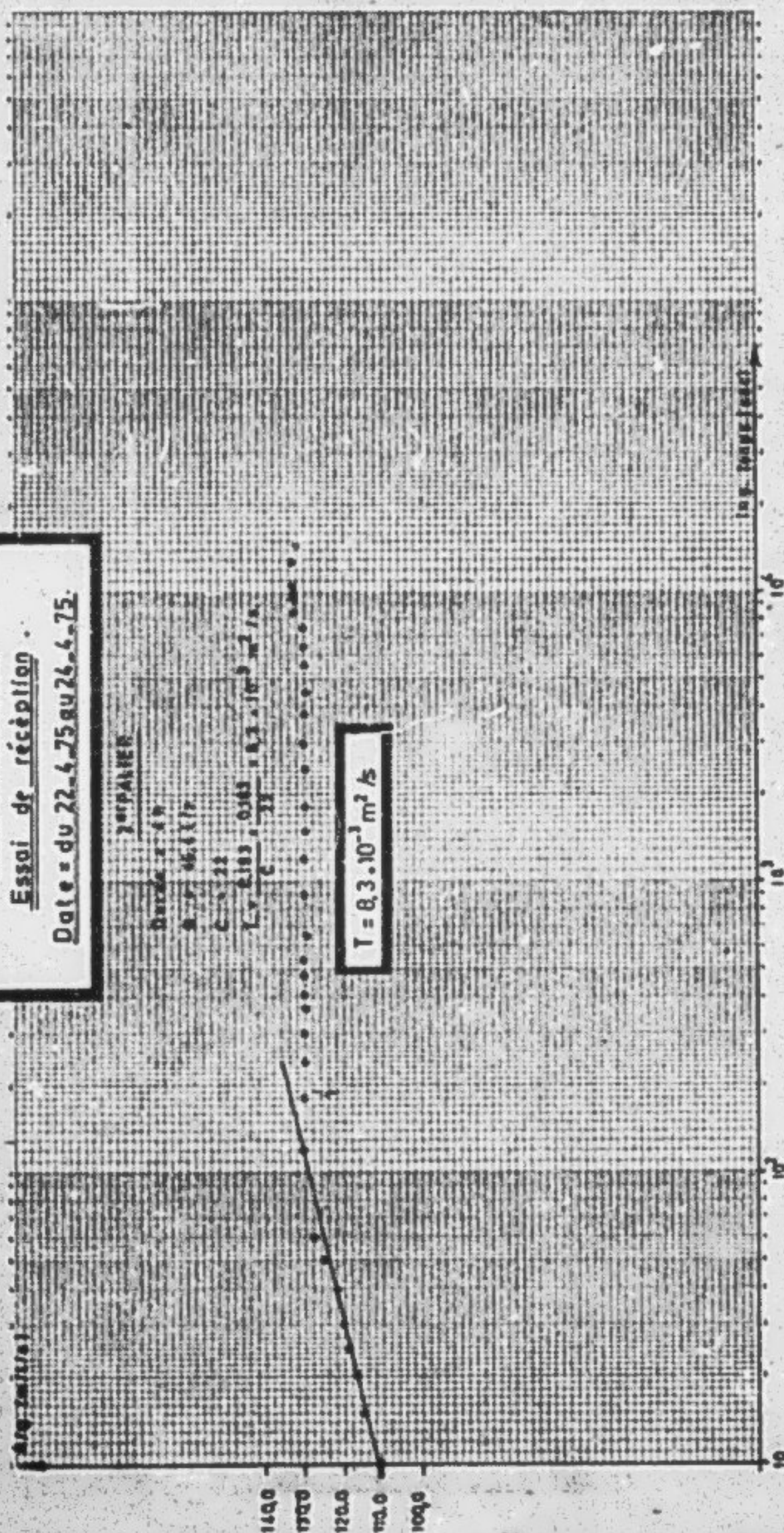


Forage Bazma V

N° I.R.H. 16.702/5

Essai de réception

Date = du 22-6-75 au 26-6-75



Erzgebirgische Zeitung

Nº I.B.H. 16.702/5.

Essai de réception.

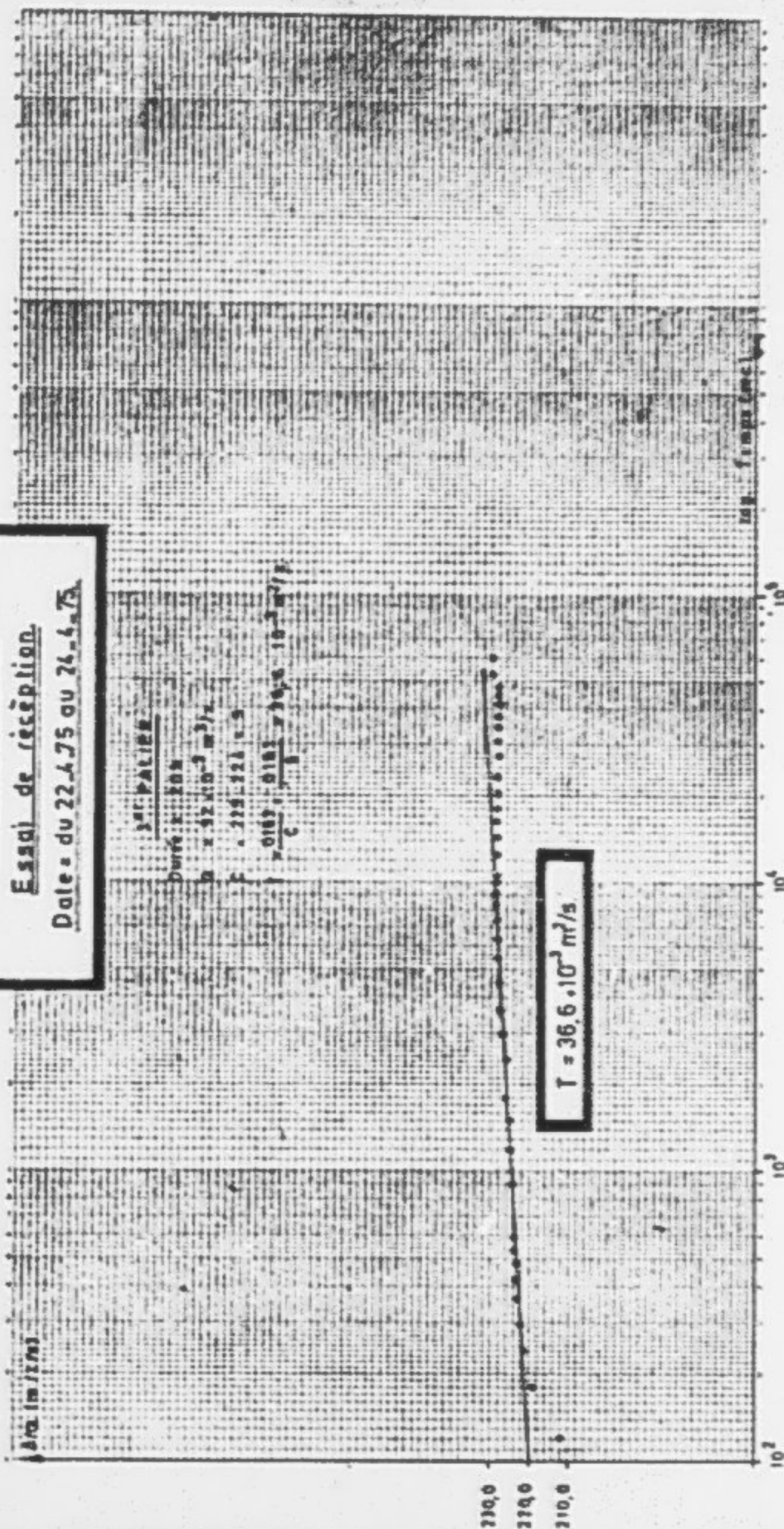
Date: du 22.4.75 au 26.4.75

PALE

Curry: 100%

342

1993

$$\begin{array}{r} 1069 \\ \times 101 \\ \hline 1069 \\ 0000 \\ \hline 107909 \end{array}$$
$$\Gamma = 36.6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$


Essai Bazma X

N° I.B.M. 16702/5

Essai de réception

Date du 22.4.75 au 24.4.75

2^e PALLIER

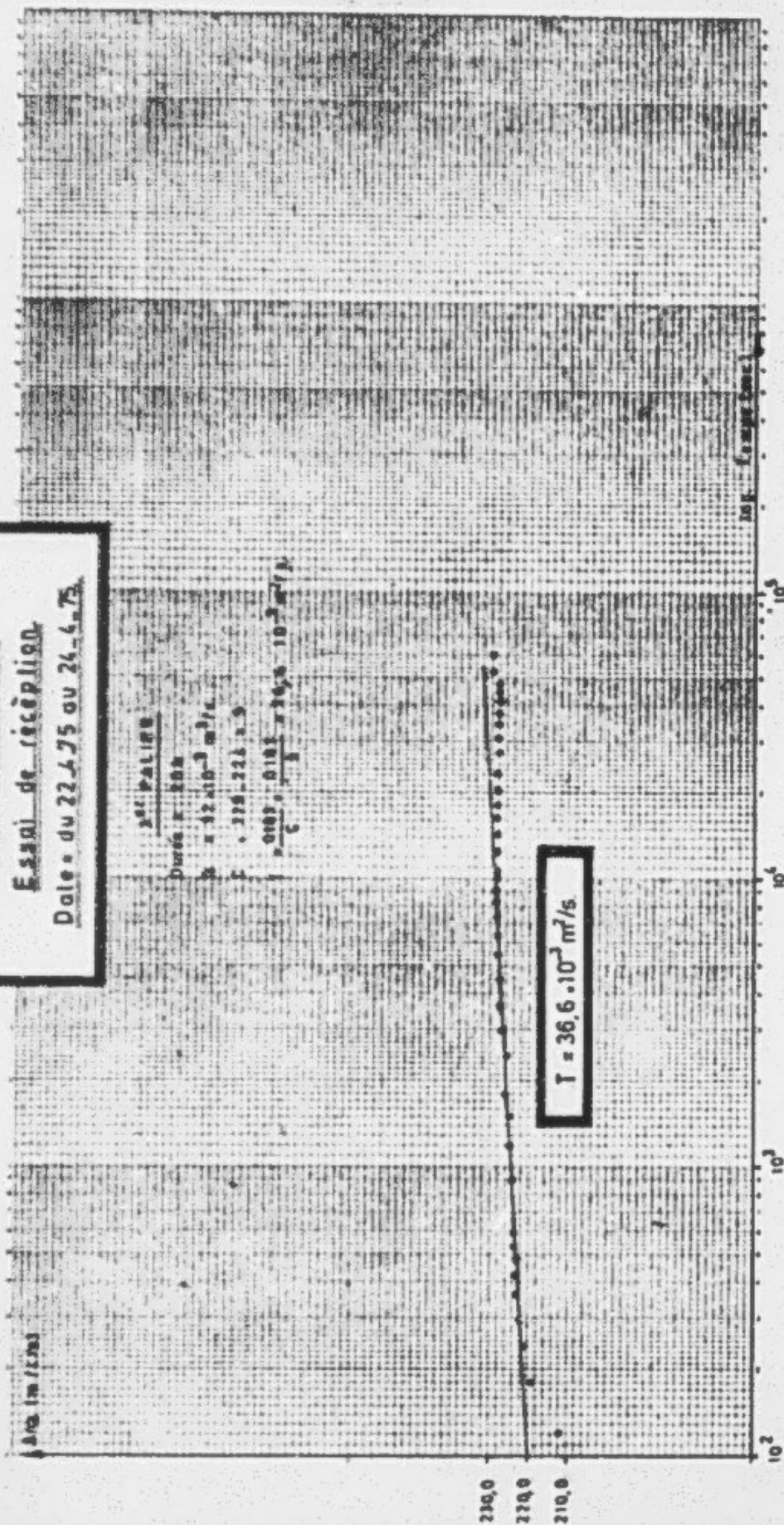
Durée : 80 s

$S = 42 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

$C = 378 \cdot 224 = 9$

$\frac{0.003 \cdot 0.103}{9} = 36,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

$T = 36,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$



Forage Bazma V

N° I.R.H. 16.702/5.

Essai de réception

Date = du 22-4-75 au 24-4-75

CHAPITRE

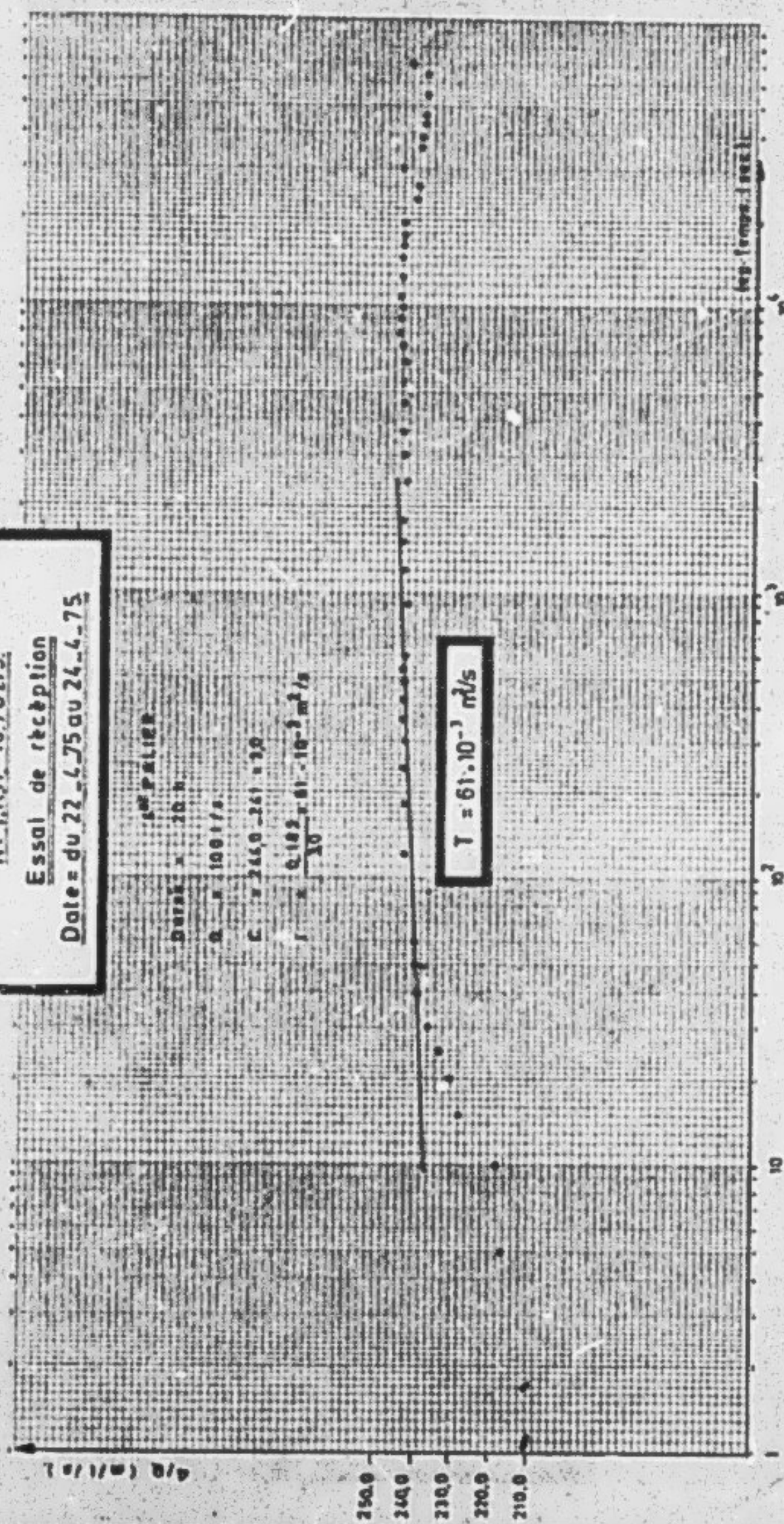
Durée = 20 h

$Q = 100 \text{ l/s}$

$C = 245,0 - 261 = 16$

$T = \frac{0.182}{10} \cdot 61 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

$T = 61 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$



DETERMINATION DE LA TRANSMISSIVITE T

d'après la relation $Q = 1(P)$

Forage = BAZMA 5

n° I.R.H. = 16.702/5

1. Estimation du coefficient d'emmagasinement E

Epaisseur de l'aquif. L	Porosité n	E
m		-
52,6	0,01	$3,22 \cdot 10^{-6}$

$$E = 6.1. n \cdot 10^{-6}$$

2. Caractéristiques fondamentales

Zone de crêpe	Diamètre de forage D	Rayon de forage R	Débit Q	Durée du palier h	A	$\frac{1}{L}$	A'	$\frac{1}{A'}$
		m	m ³ /s	h	m ⁻² s	-	m ⁻² s	m ² /s
	0,34	0,17	$111 \cdot 10^{-3}$	20	180			$5,5 \cdot 10^3$

3. Calcul du rayon d'action R_a

$$R_a = 90 \sqrt{\frac{T \cdot t}{E}}$$

1	2	3	4	5	6
N° de approx	1 ^{re} Approx de T $T = 2 \frac{1}{A'}$	T · t	$\frac{T \cdot t}{E}$	$\sqrt{\frac{T \cdot t}{E}}$	Rayon d'action $R_a = 90 \sqrt{\frac{T \cdot t}{E}}$
	m ² /s	m ² /s · h			m
1	$11 \cdot 10^{-3}$	$220 \cdot 10^{-3}$	68300	264	$23,76 \cdot 10^3$
	$\cdot 10^{-3}$				$\cdot 10^3$

REMARQUE : Pour les approximations suivantes on prend T obtenue par le calcul précédent.

4. Calcul de T (par approximations successives)

7	8	9	10
$\frac{R_a}{R}$	$\log \frac{R_a}{R}$	$0,37 \log \frac{R_a}{R}$	Transmissivité T $\frac{1}{A'} \times \textcircled{3}$
			m ² /s
$1,4 \cdot 10^{-5}$	5,0	1,75	$10,37 \cdot 10^{-3}$
			$\cdot 10^{-3}$

$$T = \frac{1}{A'} \cdot 0,37 \log \frac{R_a}{R}$$

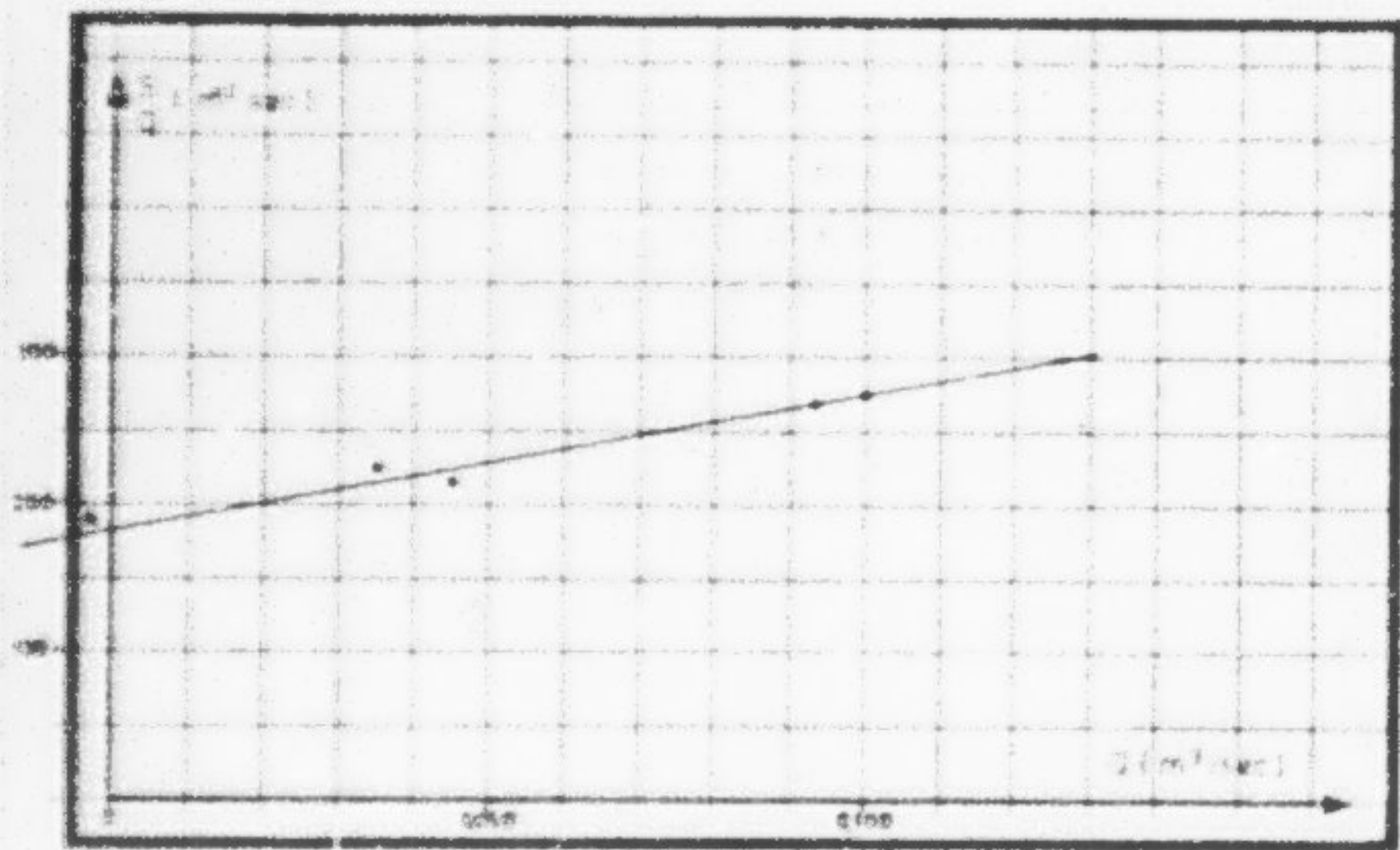
$$T = 11 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

Fig 6

DETERMINATION DES VALEURS A ET B
 de l'équation $S = A \cdot B \cdot t^2$

Fondage = BAZMA 5
 15.12.11 16.702/5

1	2	3	4	5	6	7	8
Point	Date	Charge en tonnes	Déplacement Δ en mm	Vitesse stat. $\dot{\Delta}$ en mm/s	Vitesse pneum. $\dot{\Delta}$ en mm/s	Résultante S en tonnes	$\frac{S}{\Delta}$ en tonnes/mm
			10^{-3}		$\cdot 10^{-3}$		$\cdot 10^{-3}$
1	22.4.75	4	15		3.95	8.70	231.4
2	22.4.75	4	6.5			8.97	271.5
3	23.4.75	10	83			25.35	272.6
4	24.4.75	10	100			17.83	278.3
			10^{-3}				



A	B	$\frac{S}{\Delta}$	$\frac{S}{\Delta^2}$	$\frac{S}{\Delta^3}$
180	275	100	100	100

$$T = \frac{1.2}{A} \times \frac{1.6}{180} = 8.8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{mm}$$

$$T = 8.8 \cdot 10^{-3} \text{ s}^2/\text{mm}$$

N° d'ordre	Date de prélèvement	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁻⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	T.D
1	22-4-75	168	70	258	538	476	140	1.940
2	"	144	86	258	566	476	122	1.980
3	23-4-75	144	86	258	552	433	131	2.000
4	24-4-75	136	86	258	538	454	122	1.980

2) Milliéquivalents par litre

N° d'ordre	Date de prélèvement	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	SO ₄ ⁻⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
1	22-4-75	8,5	5,8	11,2	11,20	13,40	0,30
2	"	7,2	7,2	11,2	11,80	13,40	0,15
3	23-4-75	7,2	7,2	11,2	11,50	12,20	0,10
4	24-4-75	6,8	7,2	11,2	11,20	12,60	0,15

Conductivité = 2,55 *environ mmhos*

pH = 8,3

Vu et adopté par l'Ingénieur
Hydrogéologue
A. KAMOU

Dressé par l'observateur
Ben Hamida
ABDELILAH

Feuille: DOUZ n° 09

FORAGE de BAZMA 5

N° 16.702 / 5

Latitude : 37° 36' 21"

Commencé le : 11.12.74.

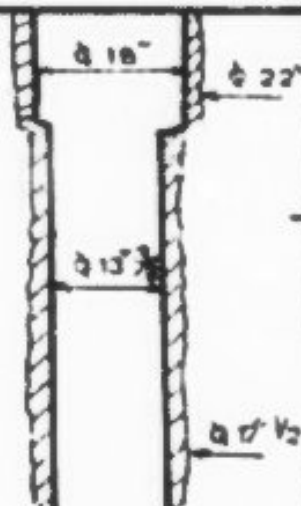
Longitude : 7° 43' 30"

Terminé le : 23.2.75.

Altitude repère : 45 mètres

Appareil type : Falling 1500 N°

COUPES DES TERRAINS				Bois & nappes	Carottage Electrique Schlumberger	EQUIPEMENTS
Profondeur en mètres	AGE	F A C I E S	PROFONDITEUR		DATE : . . . Echelle conductivité : dureté résistivité : 10 ¹ ΩC	
1		Terre végétale				
3		Déblaisments superficiels				
7		Argile jaune				
9		Argile rouge				
14		Argile jaune (tuffe)				
21		Argile rougeâtre marneuse avec galets				
26		Argile jaunâtre marneuse				
28		Argile jaune verdâtre avec intercalations				
31		Calcaire blanc grumuleux				
33						
		Calcaire blanc très dur				
43						
51		Calcaire jaunâtre dur				
56		Calcaire blanchâtre tendre				
58		calc. jaunâtre tendre				
60		calc. blanchâtre tendre				
64		calc. jaune tendre				
66		Calc. jaune tendre grumuleux				
68						
		Calcaire jaune verdâtre tendre				
85						
		Calcaire jaune tendre grumuleux				



- Reconnaissance
en Ø 12 1/4 de
0 à 266 m

- Alésage en Ø 22"
de 0 à 50 m

- Tube guide en Ø 18"
de 0 à 6 m
cimenté avec 0,41

- Alésage en Ø 17 1/2"
de 0 à 31 m

- Tube casing en
Ø 13 3/8
de 1,942 à 31,37 m. TN

85		
	Calcaire jaune tendre grumeleux	
120		
	Calcaire tendre avec sable fin	
132		
	Calc. moyennement dur très noir charbon	
140		
	Calc. tendre noir	
152		
	Calc. moyennement dur blanc	
157		
160		
	Calc. tendre noir	
210		
	Calcaire marne, sableux gris	
215		
	Calc. marneux gris avec présence de charbon et fossile	

120		
132	Calcaire tendre avec sable fin	
140	Calc. moyennement dur très noir (charbon)	
152	Calc. tendre noir	
157	Calc. moyennement dur blanc	
160	Calc. tendre noir	
	Calc. moyennement dur	
210	Calcaire marneux, sableux gris	
215	Calc. marneux gris avec présence de charbon et fossile (gastéropode lamellibranché)	
266		

FIN

... **16** ...

VIII