MICROFICHE 19

01638

République Tunisienne

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

L'INFORMATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

المركز القومي

للتوثيق الفلاحي

تونس

F 1

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

COMPTE RENDU DE FIN DE TRAVAUX AU FORAGE S.F 13 (GARAT M. ATACH N° 1) N° BURH 15272/4 ET AU FORAGE S.F 14 (GARAT M. ATACH N° 2) n° BURH 15273/4

Mars 1977

R. Koechel

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES RESSOURCES
EN EAU ET EN SOL

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

COMPTE RENDU DE FIN DE TRAVAUX AU FORAGE S.F 13 (GABAT EL ATACH N° 1) N° BIRH 15272/4 ET AU FORAGE S.F 14 (GABAT EL ATACH N° 2) N° BIRH 15273/4

-=:§§:=-

Par : R. Koschel
avec la Collaboration des
MM. A. Ben Belgacem
H. Kahoul
S. Tagouti
M. Zarrouk

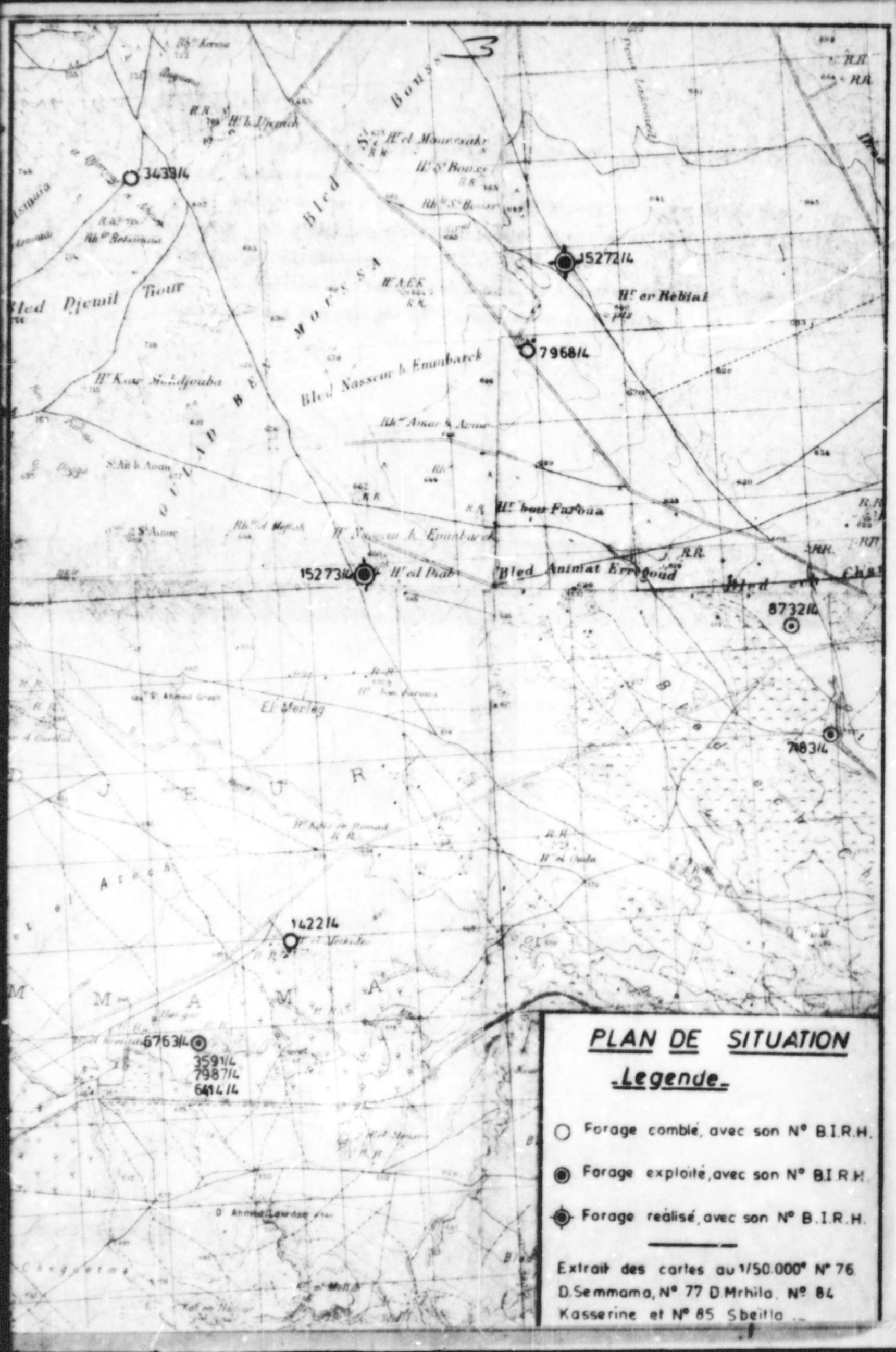
D.R.E TUNIS, Mars 1977

SOMMAIRE

LISTE DES CARTES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES PLANCHES (poch)


3
Bled Djemil Tiour
Bled Nasseur b. Emmbarek
Bled Animat Erregoud
El Merleg
343314
152714
795814
152731
873214
78314
142214
676314
359314
798714
641414
PLAN DE SITUATION
Legende
Forage comblé, avec son N° B.I.R.H.
Forage exploité, avec son N° B.I.R.H.
Forage réalisé, avec son N° B.I.R.H.
Extrait des cartes au 1/50.000° N° 76 D. Semmama, N° 77 D. Mrhila, N° 84 Kasserine et N° 85 Sbeitla

INTRODUCTION -

Les deux forages font partie du programme de développement rural au Gouvernorat de Kasserine.

Leur création a été demandé par la Direction Régionale du Génie Rural de Kasserine afin d'améliorer l'alimentation en eau potable des zones asséchées dans la Délégation de Sbeïtla.

La Section de Sbeïtla qui dépend de l'Arrondissement de Kasserine de la D.R.E/D.R.E.S a été chargée de l'observation des travaux.

1 - FORAGE S.F 13 N° BIRH 15272/4

(GARAÂT EL ATACH N°1)

1 - FORAGE DE SBEITLA N° 13 (SF 13) N° BIRH 15272/4 (Gareât El Atach N° 1)

Le forage réalisé remplace l'ancien forage comblé, nommé "Envi...", N° BIRH 7963/4.

1.1 - Situation - (voir extrait de carte)

Coordonnées : 7G 44' 47"
39G 36' 30"

Altitude : 639,764 m N.G.T

Le forage se situe à 6 km au Nord-Ouest de la route Sbeïtla-Kasserine à coté d'une piste principale.

1.2 - Marche des travaux -

Note d'implantation : R. Koschel, D.R.E, Mai 1975.

Société de forage : Régie des Sondages Hydrauliques (R.S.H)

Foreuse : d'abord F-WW-N° 5
après F-1500 n° 3

Chef Chantier : d'abord M. Rachid Amara
après M. Gannaoui Lakhdar

21. 1.76 - Construction des fosses à boue

27. 1.76 - Arrêt des travaux par M. le Délégué de Sbeïtla.
Déplacement du chantier de 1,5 km vers le Nord sur demande du Délégué et en accord avec les responsables du G.R de la D.R.E et la R.S.H.

1. 2.76 - Construction de nouveaux fosses à boue.

3. 2.76 - Commencement de la reconnaissance en 18".
Placement d'un tube guide de 16" de 0 - 7,80 m.
Cimentation totale.

18. 2.76 - Suite reconnaissance en 9" 7/8, A la suite de pannes continues la machine F-WW N° 5 a été remplacée par la F-1500 N° 3.

22. 2.76 - Fin reconnaissance. Cote atteinte : 173 m du T.N.

Pertes de boue : 60 - 80 m = 2 m3
81 - 106 m = 1 m3
107 - 130 m = 2,5 m3
131 - 143 m = 2,0 m3
144 - 153 m = 2,0 m3
172 m perte totale, 15 m3 environ.

24. 2.76 - Carottage électrique.

Niveau de boue : 47 (m)

Viscosité " : 39 (sec)

Densité " : 1,1 - 1,2 (g/cm3)

25. 2.76

-8. 3.76 - Alésage en 15", cote finale atteinte 162 m.

9. 3.76 - Descente d'une colonne de tubes API, 106 m de long, diamètre 9" 5/8.

.../...

10. 3.76

16. 3.76 - Cimentation, 4,6 t ciment en bas et en haut

20. 3.76

24. 3.76 - Reforage sabot et fond de forage en 8" 1/2. Côte atteinte : 162 m.

21. 3.76 - Changement de Chef Chantier.

25. 3.76 - Descente de crépines "Hold" 6" : 16 m tube chambre, 44 m de crépines, ouvertures des slots : 2 mm, 10 m de tube de décantation.
R.D.G à la côte 90 m, fond à la cote 160 m.
Injection de 5,680 m3 de gravier, mal tamisé. Il a été demandé un gravier d'un diamètre compris entre 2-4 mm. En vérité le gravier injecté se composait de plus de 50 % de grains dont le diamètre était hors de la limite fixée.

28. 3.76 - Test du fond du forage et du niveau de gravier.

28. 3.76

8. 4.76 - Développement à la soupape
10 h/jour, soupape 8"
NS = 47,40 m au tubage
A la fin du soupapage l'eau était toujours troublée et contenait du sable et même du gravier. Une suite du développement, cette fois-ci au compresseur, a été demandée.

9. 4.76

16. 4.76 - Développement au compresseur, 14h/jour, train des tiges à 65 m du TN, pression à la sortie du compresseur : 5-6 kg/cm3, débit sortant de l'ordre de 5 l/s. Installation archaïque sans tube de refoulement ni déversoir. Apparition de grandes quantités de sable fin et de grains de gravier. Diminution mais pas de disparition de sable au cours du développement.

19. 4.76 - 9h00 début de l'essai de réception.

1.3 - <u>Etat du forage</u> (voir tableau N° 1)

Reconnaissance : 0 - 8 m en 18"
8 - 173 m en 9" 5/8

Alésage : de 8 - 162 m en 15' reforage en 8"

Tubage : de 0 - 7,8 m en16" (tube guide) cimenté
de (+) 0,44 m - (-) 105,54 m en 9"5/8, API.

Cimentation en bas et en haut, 4,6 t de ciment

Crépines : Raccord droit-gauche à la cote - 90 m du T.N.
Tube chambre 6" de 90 m - 106 m du T.N
Crépine Hold : 6" Slot 2 mm de 106 - 150 m de T.N
Tube décantation 6" de 150 - 160 m de T.N.
Bouchon de ciment à la cote, 162 m.
Gravier injecté : 5,68 m3

.../...

1.4 - Analyse hydrogéologique du forage -

1.4.1 - Coupe géologique - (voir page 6 - 7 et tableau N° 1).

La coupe géologique est sensiblement identique avec celle du forage voisin comblé, BIRH N° 7988/4, distant de 1,1 km. Il en est de même pour l'altitude des limites stratigraphiques des deux forages. Celle-ci signale d'une part un milieu de sédimentation assez homogène et d'autre part un fond du synclinale plus ou moins plat.

La nappe captée représente la partie inférieure du niveau des grès G3, constituée de grès friables, à savoir des sables tassés. Les pertes constantes et faibles enregistrées témoignent bien d'un milieu poreux.

La forte perte enregistrée à la cote de 173 m signale un changement de ce milieu vers le bas. Il semble que les grès de l'étage sous-jacent G2 soient plus compactés et l'eau souterraine y circule le long des diaclasses.

Puisqu'on a des indices d'un niveau plus bas de la nappe G2 par rapport à celui de la nappe G3 un captage de la première nappe n'était pas envisagé.

1.4.2 - Analyse granulométrique (voir tableau N° 2-)

1.4.3 - Carottage électrique - (voir planche N° 1)

Le carottage montre la bonne homogénéité de la nappe captée. A part cela, les logs sont en concordance avec la coupe géologique et ne présentent pas d'anomalies.

1.4.4 - Essai de réception - (voir tableau N° 3-7)

Date : 19-20. 4.76

Observation : Section de Sheïtla, Section de Pompage, D.R.E

G.M.P : Moteur Steyr, 54 CV

Pompe KSB, 8"

Cote de l'immersion : 74,15 m

Mesures : N.S par manomètre à mercure

Cote prise d'air : 70,30 m

Débit : fût 120 l (1er palier) et chronomètre.

Compteur "Pollux" WPR 200 (2e palier).

N.S initial : 47,30 m (tubage) 46,86 m T.N

PALIERS	Durée (h)	Débit (l/s)	N.S (m TN)	Rabattement (m)	OBSERVATIONS
1 Abaissement	8	16-17	48,66	3,62	pas de stabilisation
Remontée	8	-		0,17	Rabattement résiduel
2 Abaissement	8	24,1	47,03	6,29	Amorce de stabilisation après 6 heures.
Remontée	8	-		0,03	Rabattement résiduel
3 Abaissement	5 min	31	46,88	(7,8)	Arrêt à la suite d'une panne de la pompe.

Résultats (voir Tableau N° 4/3 - 5/3 - 6/3 - et 7/3

PALIER	Débit (l/s)	Débit spécifique (l/s/m)	Transmissivité (m2/s)
1 Abaissement	17	4,7	$1,0 \times 10^{-2}$
Remontée	17		$1,1 \times 10^{-2}$
2 Abaissement	24,1	3,8	$0,9 \times 10^{-2}$
Remontée			$0,8 \times 10^{-2}$

Le captage, complet à 100 %, séparé des nappes sous et susjacentes par des niveaux argileux, a donné des résultats équivoques. Des phénomènes de drainance ne s'observent pas. La transmissivité T diminue légèrement avec la diminution du débit spécifique ce qui est normal.

T moyen s'élève à 1×10^{-2} m2/s

K moyen à $2,2 \times 10^{-4}$ m/s

Ces valeurs représentent les caractéristiques hydrauliques de la partie la plus profonde de la nappe du grès G3. La forme de la courbe de débit (voir tableau N° 8) indique un aquifère semi-captif dont on peut estimer le coefficient d'emmagasinement S. à $10^{-2} > S > 10^{-3}$.

Le 3e palier a échoué à cause d'une cassure d'un machoire d'une des tiges de la pompe, provoquant un fort déséquilibre de toute la colonne des tiges.

La remarque suivante a été écrite au compte-rendu de l'essai :

"L'eau contenait du sable fin et même du gravier pendant tout l'essai. La quantité de sable diminuait au cours du pompage mais ne disparait pas complètement".

1.4.5 - Analyses chimiques (voir tableau N° 9 et 17)

L'eau est Sodium sulfatée, fortement déséquilibrée par un excédent de Sodium. Ceci reflète le filtrage d'une eau, composée au début de Ca-Mg So4, à travers des couches argileuses, imprégnées de Sodium, séparant nappe phréatique et profonde.

Le résidu sec (R.S) parait élevé vu l'emplacement du forage au milieu de l'aire d'alimentation de la nappe. Ce phénomène ajouté à la légère diminution de la salinité observée au cours de pompage donne l'impression d'une nappe à écoulement lente, voire à milieu stagnant.

L'eau est d'une potabilité passable.

1.5 - Conclusion -

De par sa situation dans une dépression, à côté d'une piste et à la bordure d'une région asseciffée, ce forage est destiné à l'alimentation humaine et non pas à l'irrigation.

Nous proposons, en conséquence, un débit d'exploitation modeste de 15 l/s exploitable à l'aide d'un groupe Moto-pompe semblable à celui utilisé pendant l'essai de réception. L'immersion de la pompe peut être réduite à 60 m du T.N.

.../...

Des débits supérieurs à 15 l/s jusqu'à un maximum de 30 l/s sont exploitables mais ne semblent pas nécessaires si l'on construit un réservoir d'eau à coté du forage.

En vue de la longévité de l'ouvrage, il est recommandé de garder un débit d'exploitation constant.

COUPE GEOLOGIQUE -

Levée : 3.3.1978 par R. Koschel

Echantillons sec

0 - 8 m : sable moyen-gros, lég. limoneux, brun.

8 - 9 m : gravier fin (calcaire)

9 - 24 m : sable gros, gravier fin, faiblement encrouté, jaune.

24 - 33 m : sable moyen, (gros,fin) peu de gravier fin, pur, blanc.

33 - 37 m : sable gros, gravier fin, lég. argileux, encrouté jaune pâle.

37 - 48 m : sable gros, argileux en haut, graveleux en bas, jaune-blanc.

48 - 56 m : sable fin, fortement argileux en haut lég. argileux en bas,gris-jaune.

56 - 63 m : argile sableuse en haut, sable fin fortement argileux en bas.

63 - 69 m : argile gris, fortement sableuse en haut, sable moy. fortement argileux, brun-rouge en bas.

69 - 75 m : argile sableuse, rouge-brun.

75 - 80 m : sable fin fortement argileux, gris, un mètre de sable moy. à la base.

80 - 81 m : sable fin, fortement argileux, gris.

Echantillons mouillés

81 - 84 m : argile sableuse, peu de sable et de gravier.

84 - 88 m : sable moy. gros, lég. argileux jaune. (1)

88 - 91 m : sable gros (fin,moy.) gravier fin, pur, blanc. (2)

91 - 98 m : sable fin moy. (gros) argileux, jaune. (3)

98 - 106 m : sable moy. (fin-gros) peu de gravier (quartz jaunâtre)pur, blanc.(4)

106 - 107 m : argile plastique, gris-bleu.

107 - 111 m : sable fin, lég. argileux, homogène, gris-blanc. (5)

111 - 112 m : idem, plus argileux.

112 - 115 m : sable comme 107 - 111 m (6)

115 - 120 m : sable moy. (fin-gros) gris. (7)

120 - 132 m : sable moy. (fin-gros) gris-blanc, pas de gravier. (8)

132 - 143 m : sable fin, homogène, pur, gris-blanc. (9)

143 - 153 m : sable gros (fin-moy.) gravier fin, lambeaux d'argile gris. (10)

153 - 155 m : sable gros (fin moy.), fortement argileux, écaillés d'argile grisâtre.

155 - 156 m : argile sableuse gris.

156 - 163 m : sable gros (fin-moy.), gravier, fortement argileux, gris. (11)

163 - 165 m : sable moy. (fin-gros), lég. argileux, gris-noir. (12)

165 - 168 m : argile sableuse, gris.

168 - 172 m : sable fin, très argileux.

INTERPRETATION DE LA COUPE GEOLOGIQUE -

Echelle adoptée -

∠ 0,063 mm : Limon et argile
0,063 - 0,2 mm : sable fin
0,02 - 0,6 mm : sable moy.
0,6 - 2,0 mm : sable gros
2,0 - 6,3 mm : gravier fin

0 - 9 m : Quaternaire probable
9 - 48 m : Horizon des grès (sables) grossiers, situé environ 100 m au dessus de la base du grès G3 (Miocène)
48 - 85 m : Horizon d'argiles sableuses.
85 - 153 m : Sables fins homogènes, à la base des grès G3
153 - 178 m : Argile :2, qui sépare les grès G3 et G2 (Miocène).

Les chiffres entre parenthèses (1) - (12) désignent les échantillons prises pour analyse granulométrique.

2 - FORAGE S.F 14 N° BIRH : 13273/4

(GARAÂT SL ATACHT N°2)

2 - FORAGE DE SBEITLA N° 14 (S.F 14) N° BIRH 15272/4 (Garaât El Atach N° 2)

Le forage réalisé se situe dans une zone ensoleillée au piédmont du Dj. Semmama (Garaât El Atach).

2.1 - Situation - (voir extrait de carte) -

Coordonnées 39G 19' 90"
7G 41' 22"

Altitude : 637,118 N.G.T

Le forage se situe 3 km au Nord de la G.P 3 (Sbeïtla-Kasserine). On l'atteint par une piste qui se branche de la G.P 3 au lieu dit Chereia.

2.2 - Marche des travaux -

Note d'implantation : R. Koschel, D.R.E, Mars 1975
Société de forage : R.S.H
Sondeuse : Failing 1500 N° 3
Chef chantier : M. Ganzaoui Lakhder

14. 4.76 - Implantation du forage en présence de MM. le Délégué de Sbeïtla et le Chikh de Chéreia.

11. 5.76 - Début reconnaissance en 22' jusqu'à la profondeur de 15 m.
Placement d'un tube guide 18" de 0 - 15 m
Cimentation tube guide
Suite reconnaissance en 12" 1/4 jusqu'à 158 m
en 7" 7/8 " 166 m
en 8" 1/4 " 195 m
Pertes de boue : 6 m3 entre 86 et 122 m. Le niveau de boue descendait avec l'approfondissement du forage.

30. 5.76 : Train de tiges cassé à la cote 165 m à cause d'un vieux cordon de soudure usé.

31. 5.76 - Renvoi du carottage électrique appelé par la R.S.H sans consultation préalable de l'Ingénieur Hydrogéologue.

1. 6.76

9. 6.76 - Travaux de repêchage à la cloche et au taraud. Remontée des tiges jusqu'à la cote 157 m. Abandon de la colonne cassée au fond du forage.

10. 6.76 - Carottage électrique
Après la demande du carottage la sondeuse tombait en panne. La conséquence en était un bon décanté avec un bouchon infranchissable à la cote 147 m. Lors de la remontée de la Sonde SNP il y a eu un accident. Par inattention d'un ouvrier qui forçait sur le manivelle du treuil, le câble de la SPN se cassait et la sonde disparait dans le trou.

11. 6.76 - Alésage en 15" jusqu'à la cote 118 m

17. 6.76 - " " 11" " " " 118 m

18. 6.76 - Placement d'un bouchon de ciment au fond du forage (115-117 m).

.../...

20. 6.76 - Descente de la colonne 8" 5/8, éléments de 7 - 10 m, raccords filetés (fabrication tunisienne) à savoir :
- 88 m tubes pleins
24,40 m tubes lanternés fentes de 2 mm
5,10 m tubes pleins (décantation, raccord sondé)
Injection de 13 m3 de gravier tamisé, 3-5 mm.

21. 6.76 - Début soupapage, soupape 8", tous les 10 minutes, N.S à - 75,10 m tub.

22. 6.76 - soupapage et injection de 150 kg de Pyrophosphate à l'aide de tiges situées à la cote 111 m. Agitation à la soupape.
N.S à - 72,20 m de T.N.
Suite soupapage et contrôle du niveau de gravier.

26. 6.76 - Deuxième opération d'injection de Pyrophosphate (250 kg) - Agitation à la soupape.

30. 6.76 - Cimentation de la colonne de 0 - 30 m T.N.

1. 7.76

12. 7.76 - Chantier en repos

13. 7.76 - Suite développement à la soupape. Eau troublée avec du sable fin.

19. 7.76 - Descente d'une colonne 6" à 104 m, tube gaz 2" à 85 m.

20. 7.76 - Développement au compresseur, 2 postes/jour

26. 7.76 - Fin développement au compresseur, eau claire...

28. 7.76 - Essai de réception.

2.3 - <u>Etat du forage</u> -

Reconnaissance : 0 - 15 m en 22"
15 - 158 m en 12" 1/2
158 - 166 m en 7" 7/8
166 - 195 m en 6" 1/4

Colonne de tiges 30 m de long, coincée entre 157-187 m T.N

Alésage : 0 - 15 m en 22"
15 - 116 m en 18"

Tubage : 0 - 15 m : tube guide en 18"
+ 0,52 - 85,48 : tube plein 9" 5/8
85,48 - 109,88 : tube lanterné, fentes +/- 2 mm, 9" 5/8
109,88 - 114,88 : tube de décantation, 9" 5/8

Bouchon de ciment au fond du forage : 115 - 117 m.

13 m3 de gravier, 3-5 mm de 30-115 m.

Cimentation 0 - 30 m.

.../...

2.4 - Analyse hydrogéologique du forage -

2.4.1 - Coupe géologique (voir page 13-14 et tableau N° 13)

Le forage s'arrête proche du toit des argiles rougeâtres de l'Aquitanien.

Sa partie supérieure appartient au Quaternaire et au niveau des g.ès (sables) G3 (0-20 m). Suivent les argiles sableuses du niveau A2 jusqu'à la profondeur de 86 m. Les sables aquifères captés appartiennent au niveau des grès G2, ainsi que les alternances sous-jacentes, caractérisées par la couleur grise-noire.

Le classement des couches entre 156 - 192 est incertain.

Ils peuvent représenter les niveaux G2 + A1 + G1.

2.4.2 - Carottage électrique -

Le diagramme est de mauvaise qualité à cause des circonstances décrites au paragraphe 2.2.

On voit néanmoins que la partie captée de 85 à 109 présente l'unique niveau intéressant au point de vue homogénéité et résistivité sur les 150 m de coupe disponibles.

Un éventuel captage des niveaux profonds, situés entre 179-192 m était d'avance exclu à cause de la colonne coincée à cette profondeur.

2.4.3 - Essai de réception -

Date : 28 -29. 7.76

Observation : Section Kasserine, Section Pompage de la D.R.E

G.M.P : Moteur Steyr 54 CV

Pompe KSB 6"

Immersion 100,33 m Tub. (99,81 m T.N)

Mesures : N.S par manomètre à mercure

Cote prise d'air 94,69 m tubage

Colonne d'eau initiale : 29,57 m

N.S initial : 72,12 m Tub. 71,60 mT.N

Débit : Par fût 112 l et chronomètre

La procédure de cet essai, c'est-à-dire nombre et débit des paliers, a été largement dictée par la profondeur du plan d'eau et le matériel de pompage disponible.

NB initial : 71,60 m T.N

PALIER	Durée (h)	Débit (l/s)	N.S (m TN)	Rabattement (m)	OBSERVATIONS
1 Abaissement	5 1/2	14-16	71,80	7,83	Stabilisation après 90 min.
2 Abaissement	3 1/2	18,8	78,41	10,38	Stabilisation après 2h30 min.
Remontée	2 1/4	-		-	Rabattement résiduel

.../...

Résultats

PALIER	Débit (l/s)	Débit Spécifique (l/s/m)	Transmissivité m2/s	Perméabilité m/s
1 Abaissement	16	2,04	$5,3 \times 10^{-3}$	$2,17 \times 10^{-4}$
2 Abaissement	18,6	1,80	$3,6 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-4}$
Remontée	17	-	(10×10^{-3})	

Etaient pompés deux paliers successifs, suivis d'une remontée complète.
Le résultat du premier palier peut être considérer comme parfait tandis que celui du deuxième, par contre, nécessite une correction qui a été calculée en appliquant un "temps de pompage moyen pondéré" (Méthode de COOPER-JACOB). La remontée est presque entièrement camouflée par une forte post-production: les quelques valeurs en régime transitoire ne permettent pas une interprétation sûre.

Nous adoptons en conséquence la valeur de transmissivité obtenue du premier palier :

$$T = 5,3 \times 10^{-3} \text{ (m2/s)}$$

Le captage est complet. Avec 24,40 m de tubes lanternés se calcule :

$$K = 2,17 \times 10^{-4} \text{ (m/s)}$$

Les valeurs caractérisent un niveau préférentiel des grès (sables) G2, situé dans sa partie sommitale.
La courbe de débits, quoique incertaine à cause de deux valeurs trop rapprochées, semble indiquer une nappe captive.

2.4.4 - Analyse chimique -

L'eau montre une grande parenté avec celle du forage BIRM N° 15272/4 (voir tableau N° 17).

Sa potabilité est passable et a tendance de s'améliorer comme cela a été démontré par la forte diminution du résidu sec au cours de l'essai.

2.5 - Conclusion -

Le débit futur de cet ouvrage est limité par la faible colonne d'eau et doit s'orienter à l'exigeance de ne jamais assécher les tubes lanternés.

Récapitulation -

Toit des tubes lanternés à	88 m	88 m
Niveau statique 1978 à	71 m	
Niveau statique minimum estimé à	73 m	73 m
Placement de la pompe recommandé à	80 m	
Colonne d'eau de sécurité sur la pompe de 2 m, soit alors à	78 m	78 m
		5 m

La colonne d'eau disponible serait alors limitée à 5 m.

Débit spécifique 1976 à	2,0 l/s/m	
Débit spécifique minimum estimé à :	1,5 l/s/m	1,5 l/s/m
Débit d'exploitation résultante	: 1,5 l/s/m x 5 m =	7,5 l/s

Nous recommandons en conséquence de ne pas dépasser un débit d'exploitation de 7,5 l/s, à prélever à l'aide d'une pompe 6" installée à la cote 80 m du T.N et propulsée d'un moteur de 40 - 50 CV.

COUPE GEOLOGIQUE -

Levée : 10. 6.78 par R. Koschel

Echantillons sec

Echelle, voir SF 13

0 - 1 m = terre végétale

1 - 9 m = sable limoneuse, concrétions calcaires, brun-clair.

9 - 14 m = gravier grossier (calcaire subanguleaire)

14 - 18 m = gravier fin et sable, encroûté.

18 - 20 m = sable argileux, jaunâtre.

20 - 26 m = argile légèrement sableuse.

26 - 38 m = argile grise, plastique entre 28 - 30 m, reste sableuse.

38 - 54 m = argile grise, légèrement sableuse.

54 - 57 m = sable, grossier, argileux,

57 - 61 m = argile grise légèrement sableuse.

61 - 71 m = sable, moy. gros, légèrement argileux.

71 - 78 m = argile grise, compacte.

78 - 86 m = sable, fin, grise, fortement argileux.

86 - 88 m = sable moyen, gris-blanc.

88 - 90 m = sable moyen, argileux.

90 - 98 m = sable fin moyen, rarement grossier, bien assorti, pur, gris-blanc.

98 - 103 m = sable, moy. gros av. légèrement argileux.

103 - 110 m = sable, moyen (gros) pur, gris-blanc.

110 - 112 m = idem, légèrement argileux.

112 - 118 m = sable, fin, gris, fortement argileux.

118 - 122 m = sable fin, moyen, gris-blanc, argileux.

122 - 131 m = argile, gris, fortement sableuse.

131 - 137 m = sable gros, gravier fin, fortement argileux, gris-noir.

137 - 140 m = sable fin-moyen, gris-blanc.

140 - 141 m = argile grise, sableuse.

141 - 144 m = sable fin, gris.

144 - 152 m = argile grise.

152 - 158 m = sable moyen-fin, gris-blanc.

158 - 188 m = argile grise, compacte.

188 - 172 m = sable moyen gros, gravier fin, fortement argileux, gris- noir.

172 - 178 m = sable et argile, gris-blanc.

178 - 192 m = sable moyen (fin-gros), gravier fin, fortement argileux, gris-blanc, Intercalations d'argile grise, contenant des concrétions gris-blanc, (av. gypse).

192 - 195 m = argile grise sableuse.

.../...

Interprétation de la coupe Géologique

0 - 20 m = Quaternaire et reste d'érosion du niveau des grès G3 (Miocène)

20 - 88 m = Niveau des argiles sableuses A2

88 - 112 m = sables aquifères, sommet du niveau G2

112 - 158 m = Alternances à prédominance sableuse, du niveau G2 (Miocène).

158 - 192 m = Classement incertain (G2 + A1 + G1). Le forage s'arrête proche du toit des argiles rougeâtres de l'Aquitanien.

3 - RENSEIGNEMENTS HYDROGEOLOGIQUES RECUEILLIES DES DEUX FORAGES -

3.1 - Nappes -

La coincidence des épaisseurs et cotes des limites stratigraphiques aux deux forages voisins, BIRH N° 7988/4 et 15272/4, indique une constance étonnante des dépôts continentales du Miocène et signale un fond plat du synclinale.

Aux alentours du forage BIRH N° 15273/4 = SF 14 le niveau des grès G3 est déjà largement érodé. Le forage SF 14 capte alors le niveau des grès G2.

Il semble que le milieu des aquifères change avec la profondeur : milieu poreux vers le haut milieu filonienne vers le bas.

3.2 - Piézométrie -

Les deux forages se situent sur la même altitude, 630 m N.G.T au SF 13 637 m N.G.T au S.F 14.

La cote du N.S de la nappe G3 au forage SF 13 se situe à 593 m N.G.T. Selon la carte piézométrique, la cote fictive de cette nappe aux alentours du forage SF 14 devrait être de 610 m N.G.T alors qu'elle n'est que 566 m N.G.T pour la nappe captée G2 soit une différence de pression de 44 m environ entre les deux nappes G2 et G3.

3.3 - Transmissivité -

La transmissivité enregistrée est double au forage SF 13 par rapport à celle au forage SF 14.

SF 13	SF 14
$T = 10 \times 10^{-3}$ (m2/s)	$T = 5,3 \times 10^{-3}$ (m2/s)
Q spec. = +/- 4,0 (l/s/m)	Q spec. = +/- 2,0(l/s/m)

Les débits spécifiques étant alors liés aux Transmissivités.

3.4 - Perméabilité -

Les perméabilités enregistrées aux deux points d'eau sont sensiblement égaux : $2,2 \times 10^{-4}$ (m/s).

Comme nous venons de le dire, la partie captée au forage SF 14 représente un niveau préférentiel au sommet de la nappe des grès G2.

3.5 - Hydrochimie - (voir tableau N° 17)

	SF 13	SF 14
$Na^{+} + Cl^{-}$ (mval %)	78 %	80 %
Coef. des bases échangés	80	70
$Ca^{++} + Mg^{++}$ (mval %)	51 %	62 %
SO_4^{--} (mval %)	51 %	62 %
Température	21,8°	22°

.../...

Le R.S diminuait aux deux forages au cours de pompage, mais particulièrement au forage SF 14.

On peut conclure :

SF 13, eau plus phréatique moins stagnante mais éventuellement plus vielle p.r. au SF 14.

SF 14, eau plus profonde, beaucoup plus stagnante et éventuellement plus jeune, p.r au SF 13.

TUNIS, le 2.3.1977

R. KOSCHEL
Ingénieur Hydrogéologue

FORAGE DE **SBEITLA n° 13** R.S.H

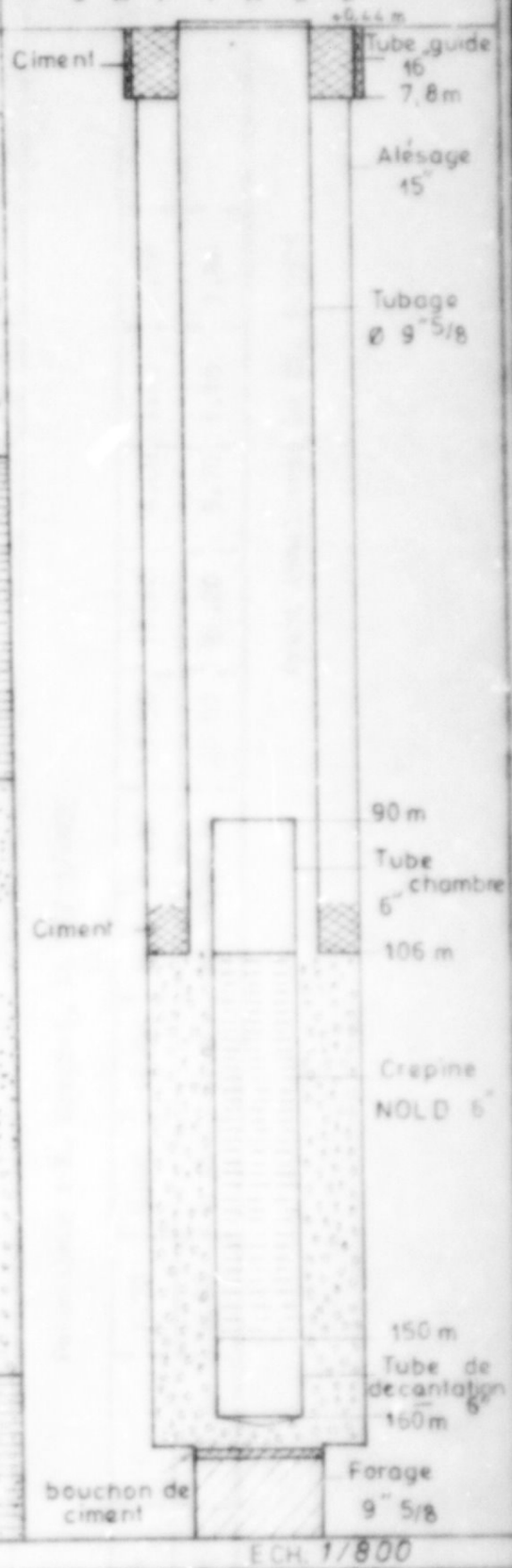
N° B.I.R.H **15272/4** 1.2 au 20.4.1976

Tableau N° 1

Lat : 39G 23' 30"
Long 7G 44' 47"
Alt : 639,764 NGT

Stratigraphique	COUPE LITHOLOGIQUE	
Q	Sable limoneux	9
G_3	Sable grossier graveleux	48
	Argile sableuse (sable argileux)	85
G_3	Sable moyen (fin-gros) homogène peu de gravier fin gris-blanc	153
A_2	Argile sableuse intercalation de banc de sable (fin-gros) grisâtre	172

CAPTAGE



ECH. 1/800

NS Initial	ESSAIS DE DEBITS				ANALYSES CHIMIQUES								
	Palier	Q l/s	Δ m	t h	Dates	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	SO_4^{--}	Cl^{-}	HCO_3^{-}	RS	T°C
47,30 m	1er	15,8	3,62	8	19.4.76	140	80,4	262,2	595,2	252	290	1584	21,6
au Tubage	2e	24,3	6,26	8	19.4.76	140	62,4	262,2	624,0	237	284	1560	21,4
46,86 m					20.4.76	140	68,4	262,2	619,2	248,5	274,5	1544	21,4
au T.N.					20.4.76	140	67,2	262,2	671,2	262,7	280	1568	21,7

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Tableau Nº 2

Forage Sbeïtla Nº 13, Nº BIRH : 15272/4

Nº	Tamis (mm) / Profondeur (m)	8,00	4,0	3,15	2,0	1,0	0,60	0,4	0,2	0,1	0,056	/0,056	OBSERVATIONS
I	84 - 88 m	0	0.80	1.80	4.90	16.50	19.90	23.40	23.40	6.90	1.50	0.90	Echantillon de 200 g valeurs en %
II	88 - 91 m	0	0.30	0.80	10.60	33.70	25.30	16.90	9.80	1.60	0.50	0.50	
III	91 - 96 m	0	1.90	1.60	6.80	15.10	15.90	21.20	24.70	9.40	2.10	1.30	
IV	96 -104 m	0	1.00	1.80	6.20	22.00	20.40	23.60	19.40	4.30	0.80	0.50	
V	107 - 111 m	0	2.90	1.20	2.70	6.60	9.90	24.30	39.40	10.70	1.50	0.80	
VI	112 - 115 m	0	0.50	0.10	0.60	6.30	7.80	27.00	44.80	11.30	1.10	0.50	
VII	115 - 120	0	0	0	4.00	21.00	25.90	21.00	21.10	5.50	0.80	0.70	
VIII	120 - 132	0	0.20	0.50	5.00	17.50	18.10	24.60	26.70	6.40	0.70	0.30	
IX	132 - 143	0	0	0	0.70	2.30	3.50	27.20	48.00	15.20	1.60	0.50	
X	143 - 150	0	3.00	2.50	5.90	15.90	15.70	21.30	21.20	8.50	3.10	2.90	

Demanddeur : R. Koschel, le 15/ 3/1976

XI	156 - 163 m	0	1.70	3.60	11.50	29.00	15.80	17.50	14.60	4.00	1.20	1.10	
XII	163 - 165 m	0	1.60	2.30	6.70	20.30	18.30	20.80	21.20	5.70	1.10	1.50	

Ayari Abdelhamid Le 25. 5.1976

TABLEAU N° 3

Essai de réception au forage SF 13 N° BIRH : 15.272/4
(Gareât El Atach N° 1)

Renseignements techniques -

Moteur : Steyr, 4 Cylindres, 54 CV
Pompe : K.S.B, 8"
Immersion : 74,15 m (tubage)
N.S : Prise d'air, cote 70,30 m (tubage)
N.S initial : 47,30 m (tubage) 46,86 - T.N
Débit : FGt 120 l, 1 Palier.
Compteur "Pollux" WPR 200, 2. Palier

L'eau a été pompée dans les fosses à boue et répandue sur un champ voisin, par la suite. Vu la courte durée de l'essai une réinfiltration de l'eau pompée parait improbable.

Forage S.F 13 - N° BIRM 15272/4 TABLEAU N° 4/1

Essai de Réception

Abaissement

1er. Palier

DATE	Heures et minutes	Temps t en secondes	Lecture Hg/mm	Colonne d'eau en m	Δ en m	Temps pour 120 l	Débit en m3/sec	Δ /Q	OBSERVATIONS
19.4.1976	9H00	00	1714	23.31	0.00				
		10							
		20							
		30							
		40							
		50							
	01'	60							
		70							
		80							
		90	1485	20.19	3.12			182	
		100	1488	20.23	3.08			179	
		110	1489	20.25	3.06			178	
	02'	120	1490	20.26	3.05			177	5g de sables.
		150	1489	20.25	3.06			178	120 l d'eau
	03'	180	"	"	"			"	
		210	"	"	"			"	
	04'	240	1488	20.23	3.08	7	0.01714	179	
		270	1486	20.20	3.11			181	
	05'	300	1485	20.19	3.12			182	
		330	"	"	"			"	
	06'	360	"	"	"			"	
		390	1484.5	20.18	3.13			182	Echant.N° 26
	07'	420	"	"	"			"	et 37 temp
		450	1484	20.18	"			"	21.6°C
	08'	480	1483	20.16	3.15			183	
		520	1483.5	20.17	3.14			"	
	09'	540	1481	20.14	3.17			184	
		570	"	"	"			"	
	10'	600	1480.5	20.13	3.18	"	"	185	
	11	660	1480	20.12	3.19			186	
	12	720	"	"	"			"	
	13	780	1479	20.11	3.20			186	
	14	840	1478.5	20.10	3.21			187	
	15	900	1477	20.08	3.23			188	
	16	960	1476	20.07	3.24			189	Sable infé-
	17	1020	1475.5	20.06	3.25			189	rieur à 5g/
	18	1080	1475	20.06	"			"	120 l
	19	1140	1473	20.03	3.28			191	
	20	1200	"	"	"			"	
	22	1320	1472	20.01	3.30			192	
	24	1440	"	"	"			"	
	26	1560	1471	20.00	3.31			193	
	28	1680	1470	19.99	3.32			193	
	30	1800	1469.5	19.98	3.33			194	
	35	2100	1468	19.96	3.35			195	
	40	2400	"	"	"			"	Trace de sabl
	45	2700	1465.5	19.93	3.38			197	
	50	3000	"	"	"			"	
	55	3300	1465	19.92	3.39			197	
	10H00	3600	"	"	"	7,2	0,01666	203	Présence sabl
	10	4200	1464.5	19.91	3.40			204	fin et moyen
	20	4800	1462	19.88	3.43			205	
	30	5400	"	"	"			"	
	40	6000	"	"	"			"	
	50	6600	1461.5	19.85	3.44			206	

.../...

Forage S.F 13 - N° B.I.R.H 15272/4 Tableau N° 4/ 2

(suite) Abaissement

19.4.1976	11H00	7200	1459	19.84	3.47	7,5	0,01600	216	Existance grains de sable
	15	8100	1458.5	19.83	3.48			217	
	30	9000	1458	19.82	3.49			218	
	45	9900	1456	19.80	3.51			219	
	12H00	10800	1455.5	19.79	3.52	"	"	220	
	30	12600	1454	19.77	3.54			221	
	13H00	14400	1453	19.76	3.55	7.6	0.01578	224	
	30	16200	1451	19.73	3.58			226	
	14H00	18000	1451.5	19.74	3.57			226	
	30	19800	1451	19.73	3.58			226	
	15H00	21600	1450	19.72	3.59	7.5	0.01600	224	
	30	23400	1449.5	19.71	3.60			225	
	16H00	25200	1449	19.70	3.61	7.6	0.01578	228	
	30	27000	1448.5	19.69	3.62				Echant.N° 15 et 20 temp. 21.4°C
	17H00	28800							

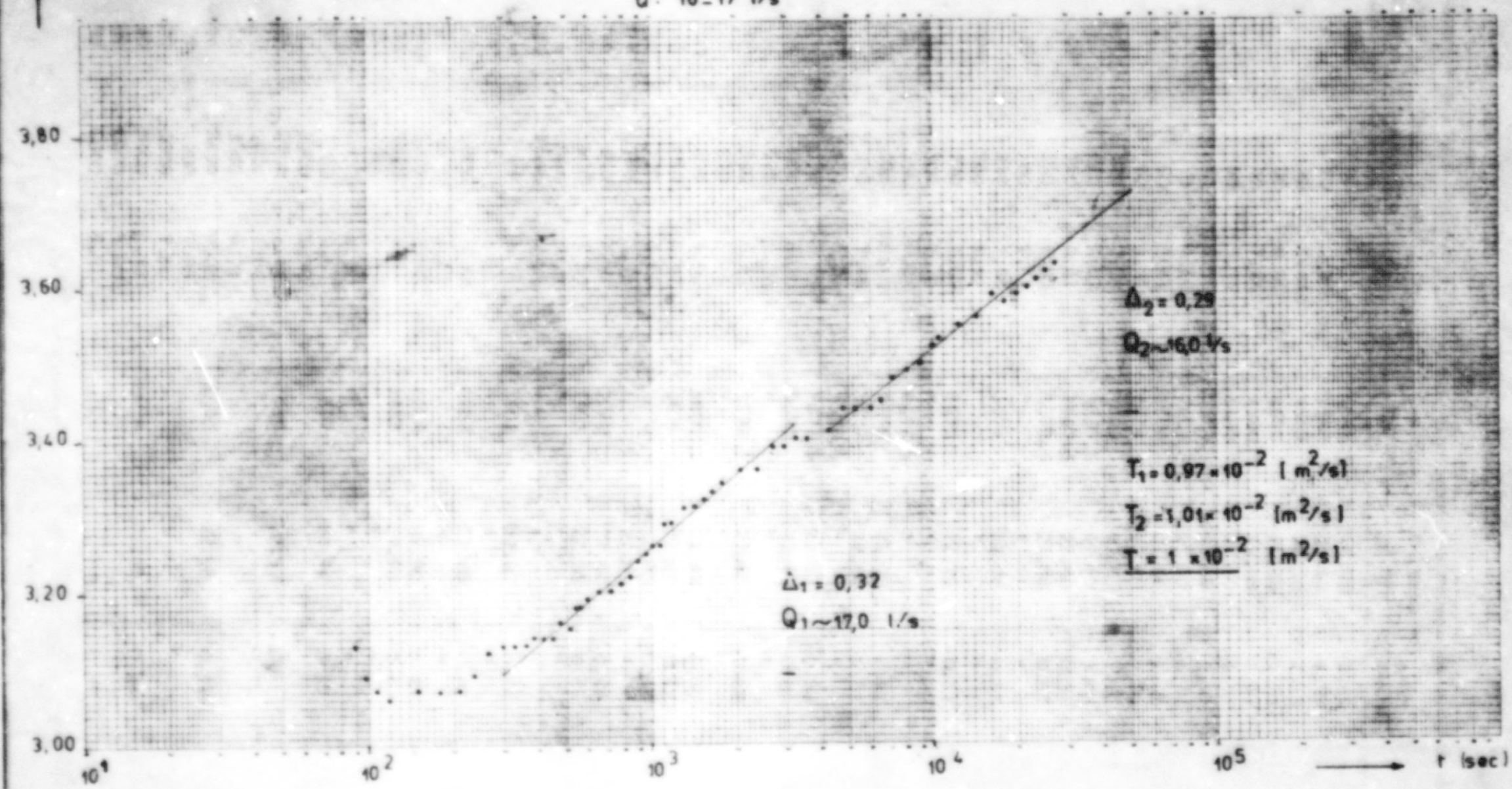
Forage SF 13, N° B.I.R.H 15272/4

Tableau N° 4/3

Essai de réception

..... Abaissement, 1f Palier

Q : 16 - 17 l/s



Forage S.P 13 - N° BRM 15272/4 Tableau N° 5/1

Essai de Récupération

Remontée 1er Palier

DATE	Heures et minutes	Temps t en secondes	$\frac{t_0}{t'} + 1$	Lecture Hg/mm	Colonne d'eau en m.	Δ' (en m)	OBSERVATIONS
19. 4.1976	17H00	00		1448.9	19.70	3.61	
		10	$2.881.10^3$	1583	21.52	1.79	
		20	1.441	1589	21.20	2.11	
		30	$9.61 .10^2$	1570	21.35	1.96	
		40	7.21	1580	21.48	1.83	
		50	5.77	1588	21.59	1.72	
	01'	60	4.81	1595	21.69	1.62	
		70	4.12	1601	21.77	1.54	
		80	3.61	1608	21.86	1.45	
		90	3.21	1619.5	22.02	1.29	
		100	2.89	1622	22.05	1.26	
		110	2.62	1637.5	22.27	1.04	
	02'	120	2.41	1647.5	22.40	0.91	
		150	1.93	1672.5	22.74	0.57	
	03'	180	1.61	"	"	"	
		210	1.38	1674	22.76	0.55	
	04'	240	1.21	"	"	"	
		270	1.07	1675	22.78	0.53	
	05'	300	$9.70 .10^1$	"	"	"	
		330	8.82	1675.5	"	"	
	06'	360	8.10	1676	22.79	0.52	
		390	7.48	1677	22.80	0.51	
	07'	420	6.95	1676.5	"	"	
		450	6.50	1677.5	22.81	0.50	
	08'	480	6.10	1678	22.82	0.49	
		520	5.74	"	"	"	
	09'	540	5.43	1679	22.83	0.48	
		570	5.15	"	"	"	
	10	600	4.90	1680	22.84	0.47	
	11	660	4.46	1678	22.82	0.49	
	12	720	4.10	1679	22.83	0.48	
	13	780	3.79	1679.5	22.83	"	
	14	840	3.52	1680	22.84	0.47	
	15	900	3.30	1681	22.86	0.45	
	16	960	3.10	"	"	"	
	17	1020	2.92	"	"	"	
	18	1080	2.76	1682	22.87	0.44	
	19	1140	2.62	"	"	"	
	20	1200	2.50	1683	22.88	0.43	
	22	1320	2.28	"	"	"	
	24	1440	2.10	1684	22.90	0.41	
	26	1560	1.94	1685	22.91	0.40	
	28	1680	1.81	"	"	"	
	30	1800	1.70	"	"	"	
	35	2100	1.47	1687	22.94	0.37	
	40	2400	1.30				
	45	2700	1.16	1689	22.97	0.34	
	50	3000	1.06				
	55	3300	$9.72 .10^0$				
	18H00	3600	9.00	1690	22.98	0.33	
	10	4200	7.85				
	20	4800	7.00				
	30	5400	6.33	1694	23.03	0.28	
	40	6000	5.80				
	50	6600	5.36				

Forage S.F 13 - N° BRGM 1287 3/4 Tableau N° 5/2

Remontée (Suite)

19. 4.1976	19H00	7200	5.00 .10^{0}	1696	23.06	0.20	
	15	8100	4.55				
	30	9000	4.20				
	45	9900	3.90				
	20H00	10800	3.66	1698	23.08	0.20	
	30	12600	3.28				
	21H00	14400	3.00	1700	23.12	0.19	
	30	16200	2.77				
	22H00	18000	2.60	"	"	"	
	30	19800	2.45				
	23H00	21600	2.33	1701	23.13	0.18	
	30	23400	2.23				
	24H00	25200	2.14	"	"	"	
20. 4.1976	0H30	27000	2.06				
	1H00	28800	2.00	1702	23.14	0.17	

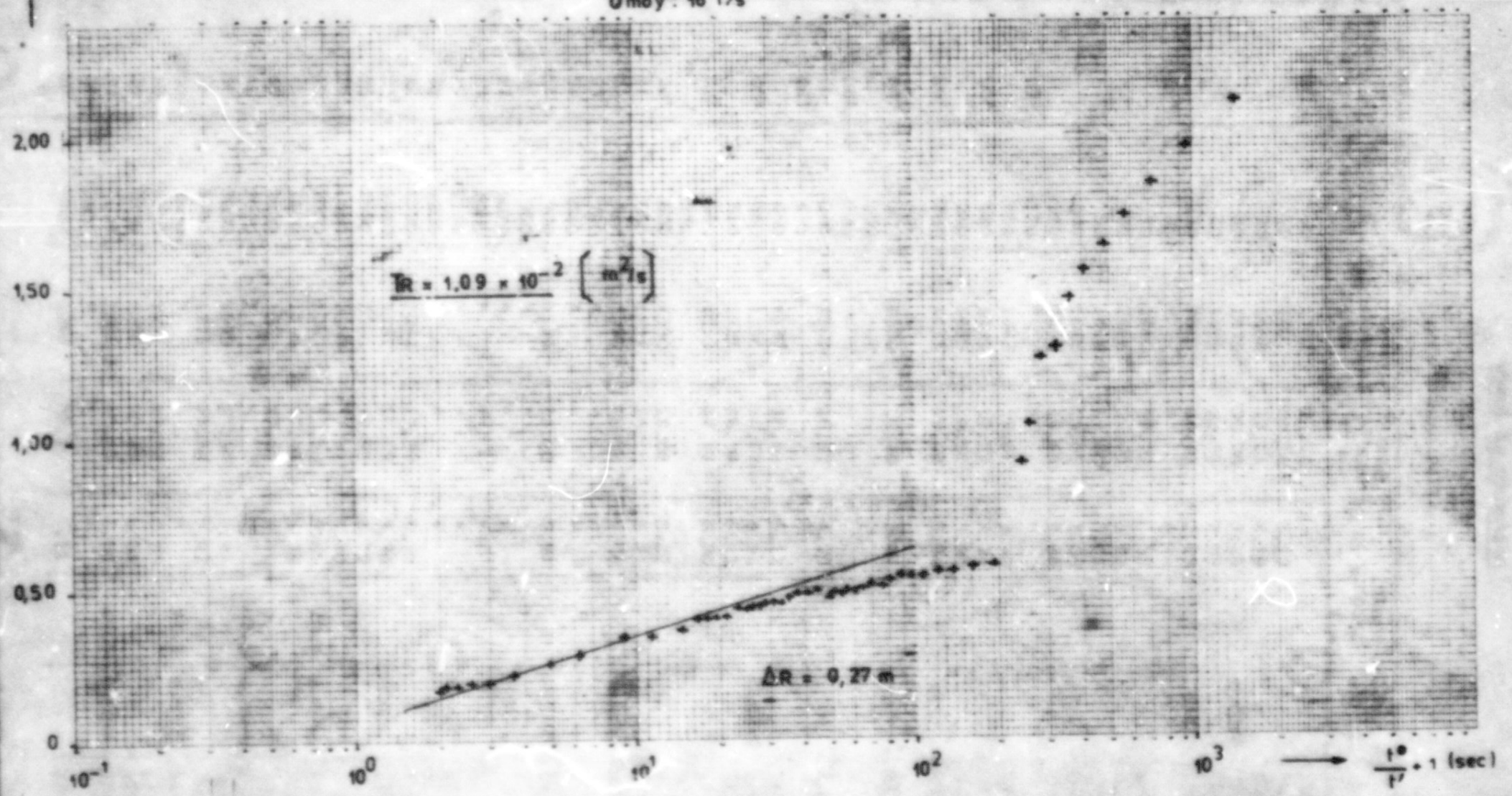
Tableau N° 5/3

Forage SF 13, N° B.I.R.H 15272/4

Essai de réception

+++++ Remontée, 1er Palier

Qmoy : 16 l/s



Forage S.F 13 N° BIRH 15272/4 — Tableau N° 6/1

Essai de Réception

Abaissement

2ème Palier

DATE	Heures et minutes	Temps t en second.	Lecture Hg/mm	Colonne d'eau en m.	Δ en m	Temps de pour 1 m3	Débit en m3/sec.	Δ /Q	OBSERVATI
20.4.1976	1H00	00	1702	23.14				10.24	Indexe du
		10	1481	20.14	3.17			190.96	compteur
		20	1468	19.13	4.18			251.80	237,90 m3
		30	1475	20.06	3.25		0.0166	195.78	
		40	1499	20.38	2.93			176.50	
		50	1506	20.48	2.83			170.48	
	01'	60	.	"	"			"	
		70	1450	19.72	3.59			216.26	
		80	1448	19.69	3.62			218.07	
		90	1446	19.66	3.65			219.87	
		100	1445	19.65	3.66			220.48	
		110	1444	19.63	3.68			221.68	
	02'	120	"	"	"			"	
		150	1442	19.61	3.70			222.89	
	03'	180	1439	19.57	3.74			225.30	
		210	1435	19.51	3.80			228.91	
	04'	240	1433	19.48	3.84			231.32	
		270							Ech.25 et 2
	05'	300	1430	19.44	3.87			233.13	Temp.= 21.4
		330							
	06'	360							
		390	1362	18.52	4.79			288.55	
	07'	420							
		450	1338	18.19	5.12			308.43	
	08'	480	1336.5	18.17	5.14		0.0240	214.16	
		510	1337	18.18	5.13			213.75	
	09'	540	1332	18.11	5.20			216.66	
		570							
	10'	600	1330	18.08	5.23			217.91	
	11	660	1331	18.10	5.21			217.08	
	12	720	1326	18.03	5.28		0.0230	229.56	
	13	780	"	"	"			"	
	14	840	"	"	"			"	
	15	900	1324	18.00	5.31			230.86	
	16	960	"	"	"			"	
	17	1020	"	"	"			"	
	18	1080	"	"	"			"	
	19	1140	"	"	"		0.0227	233.92	
	20	1200	"	"	"		0.0250	212.40	Accélération
	22	1320	1294	17.59	5.72			228.80	
	24	1440	1291	17.55	5.76		0.0249	231.32	
	26	1560	1290	17.55	5.77		"	231.72	Forte présen
	28	1680	1288	17.51	5.80			232.93	ce de sable
	30	1800	1287	17.50	5.81	40.2	0.0248	234.27	fin et moyen
	35	2100	1284	17.46	5.85			235.88	Grains de gr
	40	2400	1280	17.40	5.91			238.30	vier
	45	2700	"	"	"	41.5	0.0240	246.25	
	50	3000	1279	17.39	5.92			246.66	
	55	3300	1275	17.34	5.97			248.75	
	2H00	3600	"	"	"	41.2	0.0242	246.69	
	10	4200	1271	17.28	6.03			249.17	
	20	4800	1270	17.27	6.04			249.58	
	30	5400	1268.5	17.25	6.06	40.6	0.0246	246.34	
	40	6000	"	"	"			"	
	50	6600	1265	17.20	6.11			248.37	

Forage S.F 13 N° BIRH 15272/4 Tableau N° 6/2

(Abaissement - Suite)

20.4.1976	3800	7200	1265	17.20	6.11	41.5	0.0240	254.58	
	15	8100	1262	17.16	6.15			256.25	
	30	9000	1261	17.14	6.17			257.08	
	45	9900	1260.5	17.14	"			"	
	4800	10800	1260	17.13	6.18	41.6	"	257.50	
	30	12600	1258	17.10	6.21			258.75	
	5800	14400	1254	17.05	6.26	40.5	0.0246	254.47	
	30	16200	1252	17.02	6.29			255.69	
	6800	18000	1250	17.00	6.31	41.5	0.0240	262.91	
	30	19800	1253	17.04	6.27			261.25	
	7800	21600	1255	17.06	6.25	41	0.0243	257.20	
	30	23400	1254	17.05	6.26			257.61	
	8800	25200	"	"	"	"	"	"	
	30	27000	1253	17.04	6.27			258.02	
	9800	28800	1252	17.02	6.29	"	"	258.84	Ech.42 et temp. 21.7 Index du Compt.307, m3

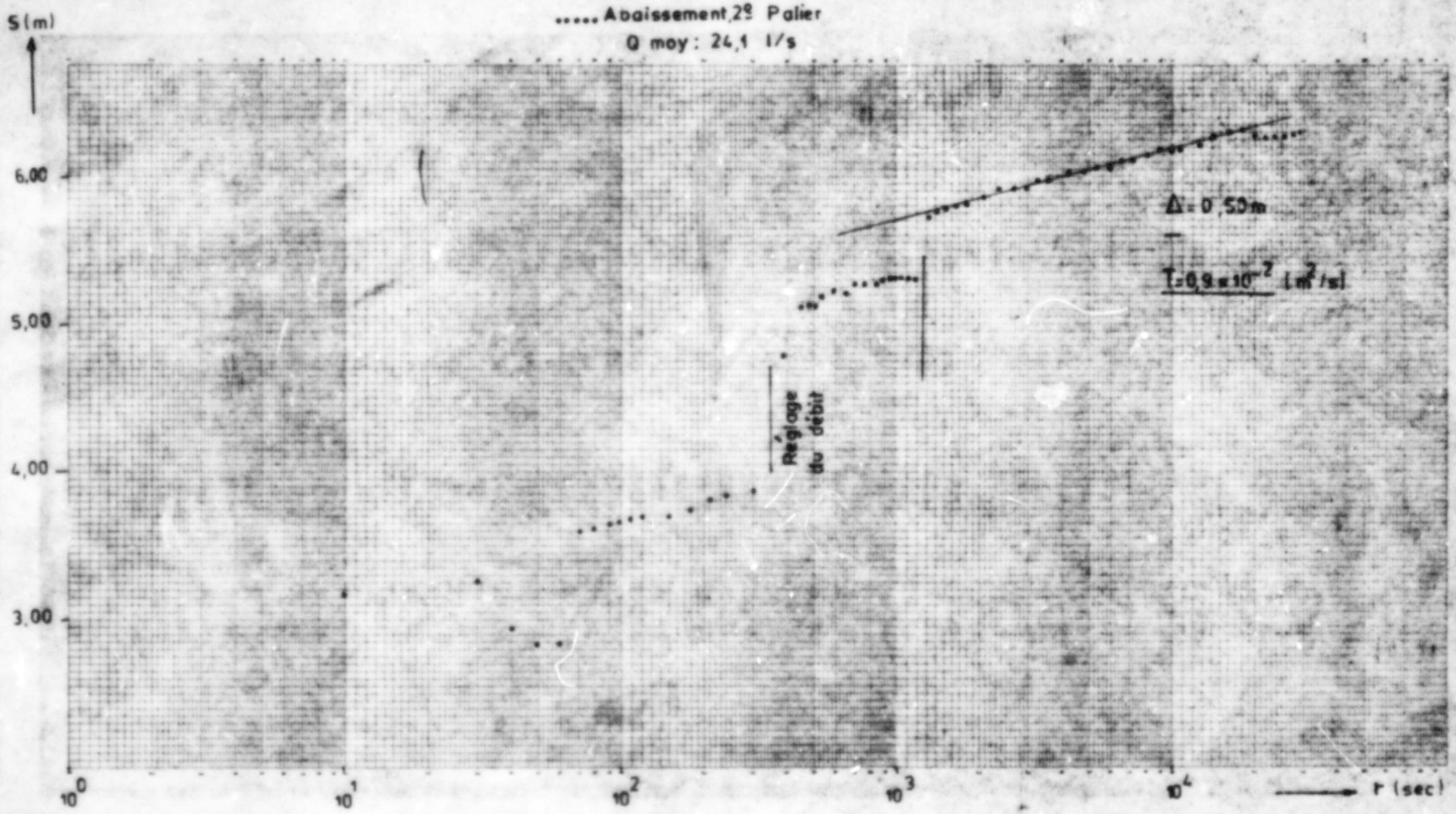
Forage SF 13, N° BIRH 15272/4

Tableau N° 6/3

Essai de réception

..... Abaissement 2e Palier

Q moy : 24,1 l/s



Forage S.F 13 N° BIRH 15272/4 **TABLEAU N° 7/1**

Essai de Réception

Remontée 2ème Palier

DATE	Heures et minutes	Temps t' en secondes	$\frac{to}{t'} + 1$	Lecture Hg/mm	Colonne d'eau en m.	Δ' (m)	OBSERVATIONS
0. 4.76	9H00	00		1252	17.02	6.29	
		10	$2.881.10^2$	1373	18.67	4.64	
		20	1.441	1409	19.16	4.15	
		30	$9.61\ 10^2$	1437	19.54	3.77	
		40	7.21	1451	19.73	3.58	
		50	5.77	1463	19.89	3.42	
	01'	60	4.81	1472	20.01	3.30	
		70	4.12	1481	20.14	3.17	
		80	3.61	1489	20.25	3.06	
		90	3.21	1495	20.33	2.98	
		100	2.89	1506	20.48	2.83	
		110	2.62	1526	20.75	2.56	
	02'	120	2.41	1550	21.08	2.23	
		150	1.93	1590	21.62	1.69	
	03'	180	1.61	1628	22.14	1.17	
		210	1.38	1645	22.37	0.94	
	04'	240	1.21	1647	22.39	0.92	
		270	1.07	1648	22.41	0.90	
	05'	300	$9.70\ .10^1$	1649	22.42	0.89	
		330	8.82	1650	22.44	0.87	
	06'	360	8.10	1650.5	22.44	"	
		390	7.48	1651	22.45	0.86	
	07'	420	6.95	1652	22.46	0.85	
		450	6.50	1653	22.48	0.83	
	08'	480	6.10	1654	22.49	0.82	
		510	5.74	1655	22.50	0.81	
	09'	540	5.43	1655.5	22.51	0.80	
		570	5.15	1656	22.52	0.79	
	10	600	4.90	1656.5	"	"	
	11	660	4.46	1657	22.53	0.78	
	12	720	4.10	1658	22.54	0.77	
	13	780	3.79	1658.5	22.55	0.76	
	14	840	3.52	1659	22.56	0.75	
	15	900	3.30	1660	22.57	0.74	
	16	960	3.10	1661	22.58	0.73	
	17	1020	2.92	"	"	"	
	18	1080	2.76	1662	22.60	0.71	
	19	1140	2.62	"	"	"	
	20	1200	2.50	1663	22.61	0.70	
	22	1320	2.28	1664	22.63	0.68	
	24	1440	2.10	1666	22.65	0.66	
	26	1560	1.94	"	"	"	
	28	1680	1.81	1667	22.67	0.64	
	30	1800	1.70	"	"	"	
	35	2100	1.47	1668	22.68	0.63	
	40	2400	1.30	1671	22.72	0.59	
	45	2700	1.16	1672	22.73	0.58	
	50	3000	1.06	1673	22.75	0.56	
	55	3300	$9.72\ .10^0$	1674	22.76	0.55	
	10H00	3600	9.00	1677	22.80	0.51	
	10	4200	7.85	1680	22.84	0.47	
	20	4800	7.00	1682	22.87	0.44	
	30	5400	6.33	1684	22.90	0.41	
	40	6000	5.80				
	50	6600	5.36				
	11H00	7200	5.00	1687	22.94	0.37	
	15	8100	4.55	1690	22.98	0.33	

FORAGE S.F 13 N° BIRH 15272/4 Tableau N° 7

Remontée (suite)

20. 4.76	10H30	9000	4.20.10⁶				
	45	9900	3.90				
	12H00	10800	3.66	1692	23.01	0.30	
	30	12600	3.28				
	13H00	14400	3.00	1695	23.05	0.26	
	30	16200	2.77				
	14H00	18000	2.60	1698	23.09	0.22	
	30	19800	2.45				
	15H00	21600	2.33	1699	23.10	0.21	
	30	23400	2.23	1700	23.12	0.19	
	16H00	25200	2.14				
	30	27000	2.06	1702	23.14	0.17	
	17H00	28800	2.00	1712	23.28	0.03	

Tableau N°7/3

Forage SF 13, N° B.I.R.H 15272/4

Essai de réception

++++ Remontée, 2e Palier

Q moy = 24,1 l/s

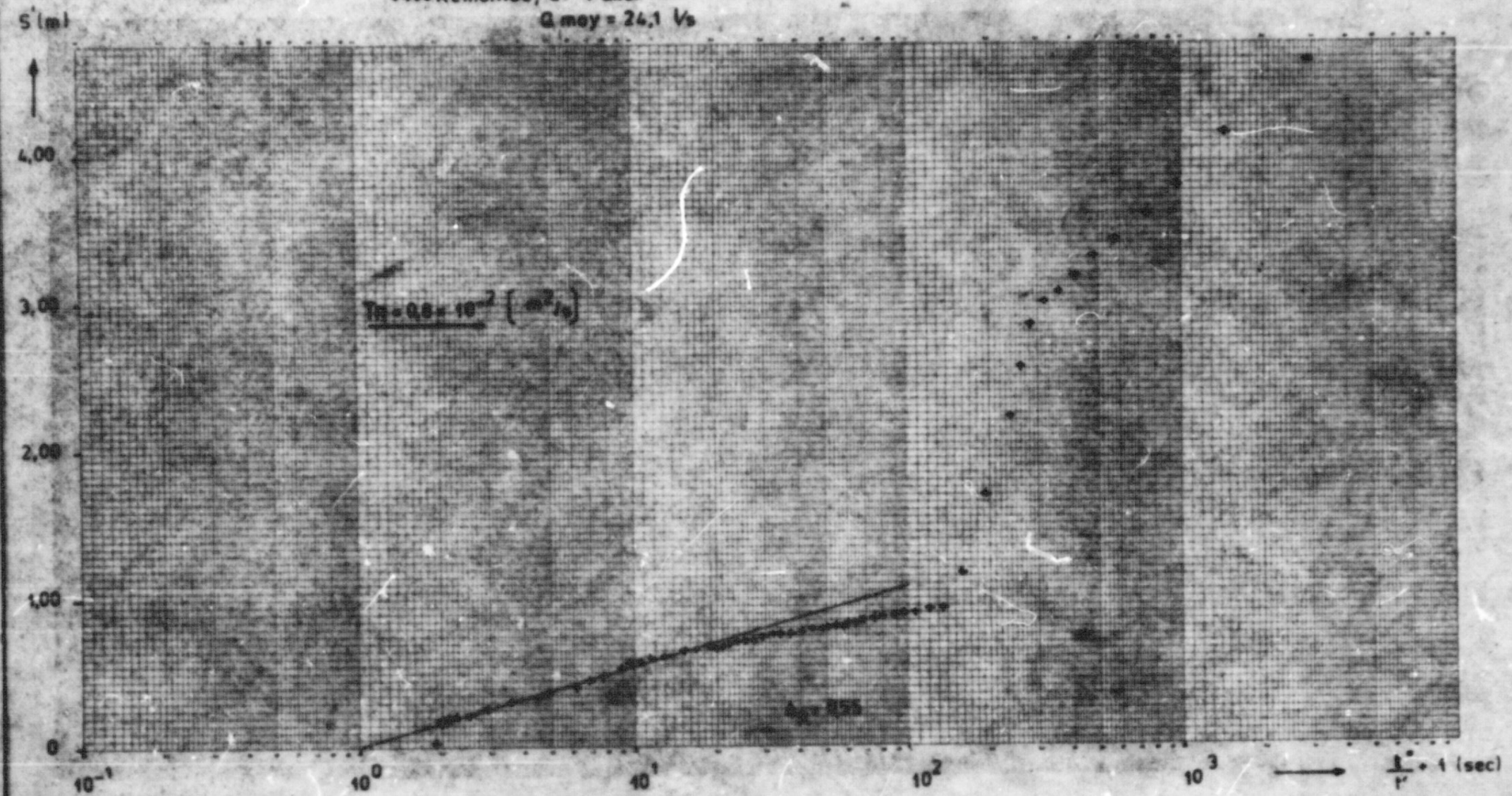
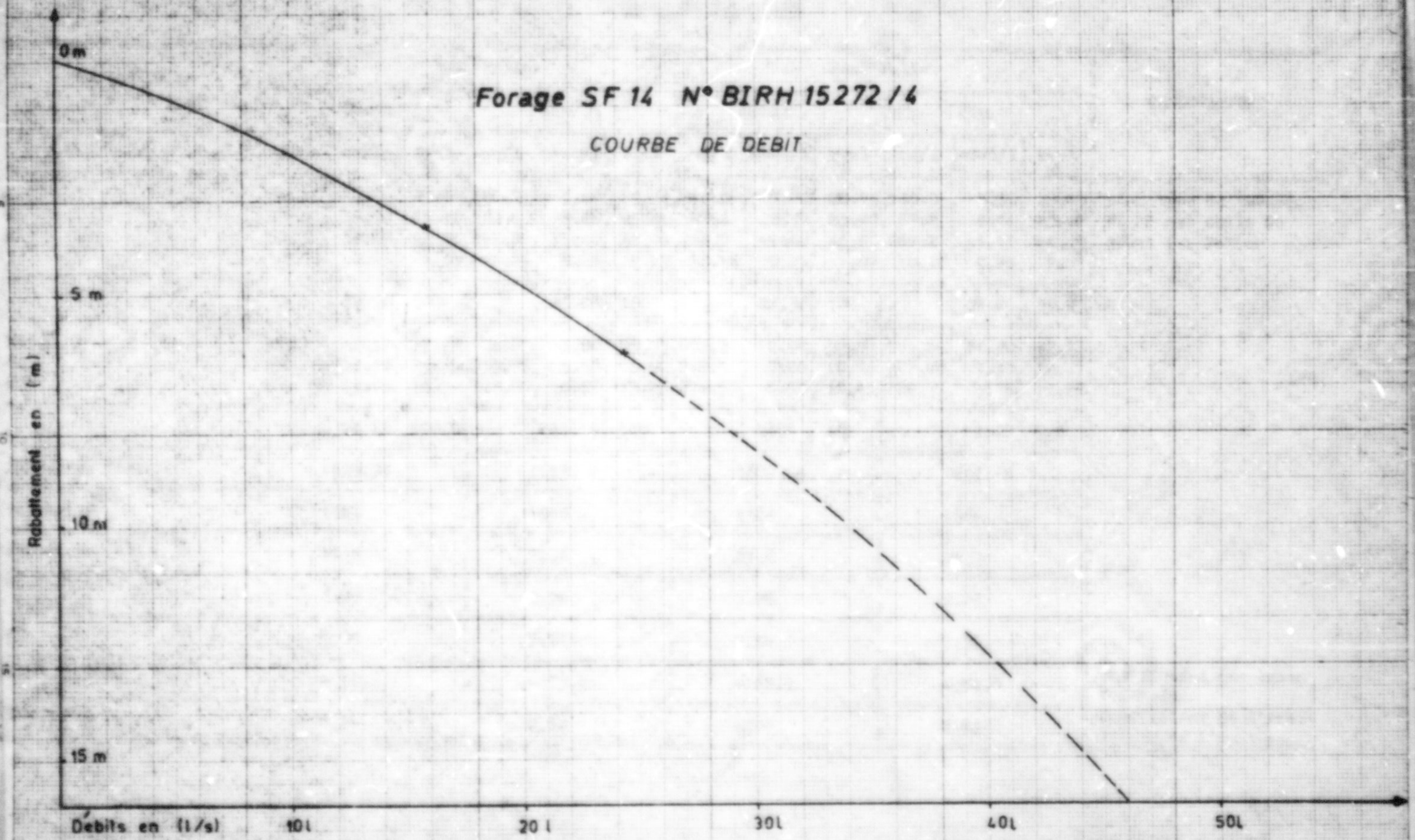


Tableau Nº 8


Forage SF 14 Nº BIRH 15272/4
COURBE DE DEBIT
0m
5 m
10 m
15 m
Rabattement en (m)
Débits en (l/s)
10 l
20 l
30 l
40 l
50 l

ANALYSES CHIMIQUES FORGE SF 13 Nº BIRH 15272/5

TABLEAU Nº 9

Essai de Réception

Désignation de l'échantillon	1er. Palier						2ème Palier						OBSERVATIONS
	Début			Fin			Début			Fin			
ANALYSE	mg/l	mval/l	mval %	mg/l	mval/l	mval %	mg/l	mval/l	mval %	mg/l	mval/l	mval %	
Ca^{++}	140.0	7.00	27.16	140.0	7.00	29.34	140.0	7.00	28.73	140.0	7.00	28.85	L'analyse du tableau Nº 17 est celle du début 1er Palier
Mg^{++}	80.4	6.70	26.42	62.4	5.20	21.80	68.4	5.70	23.40	67.2	5.60	23.08	
Na^{+}	262.2	11.40	44.95	262.2	11.40	47.78	262.2	11.40	46.80	262.2	11.40	46.96	
K^{+}	10.14	0.26	1.03	10.14	0.26	1.09	10.14	0.26	1.07	10.14	0.26	1.07	
Σ		25.36	100		23.86	100		24.36	100		24.26	99.99	
So_4^{--}	595.2	12.40	51.13	624.0	13.00	53.83	619.2	12.90	52.87	571.2	11.90	49.48	
Cl^{-}	252.05	7.10	29.29	230.75	6.50	26.92	248.5	7.00	28.69	262.70	7.40	30.77	
HCo_3^{-}	289.75	4.75	19.59	283.65	4.65	19.25	274.5	4.50	18.44	289.75	4.75	19.75	
Σ		24.25	100.0		24.15	100		24.4	100		24.05	100	
Somme des ions	1629.74			1613.14			1622.94			1603.12			
R.S à 110°	1584			1560			1544			1568			
t°C (terrain)	21.6			21.4			21.4			21.7			
Conductivité 25°C (mho/cm)	2.25			2.26			2.26			2.26			
pH	7.35			7.77			7.68			7.56			
$\frac{r\,Cl^{-} - rNa^{+}}{rCl^{-}} \times 100$	- 60.6			- 75.4			- 62.9			- 54.0			Coefficient des bases échangées
$\frac{rK - rA}{rK + rA} \times 100$	2.24			0.60			0.08			0.43			Coefficient de l'exactitude de l'Analyse

FORAGE DE **SBEITLA n° 14**

N° B.I.R.H **15273/4**

R.S.H

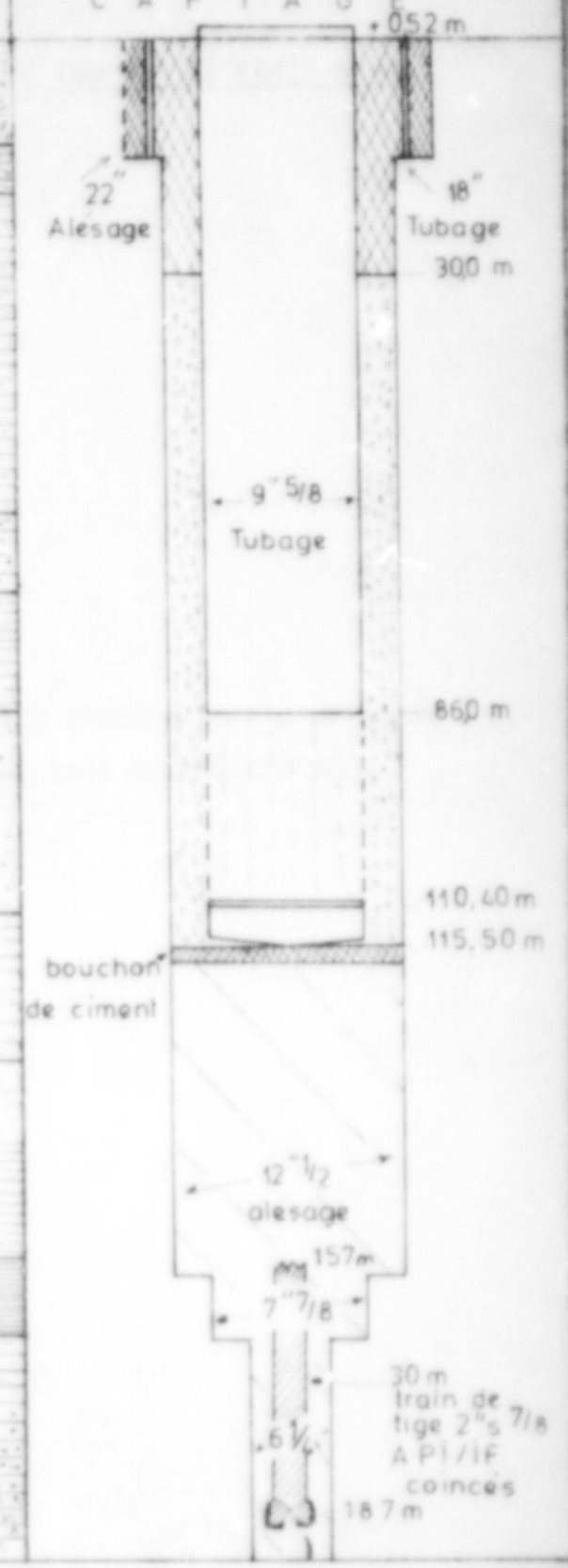
11.5 au 28.7.1976

Tableau N° 10

Lat : 39G 19' 90"
Long 07G 41' 22"
Alt : 637,118 m NGT

Statigra-phique	COUPE LITHOLOGIQUE	
Q	Sable limoneux, gravier fin et grossier	14
G3	Sable grossier, gravier, argileux à la base	20
A_2	Argile légèrement sableuse	61
	Sable moyen et gros, légèrement argileux	71
	Argile compacte passes de sable fin, moyen argileux	86
G_2	Sable fin, moyen et gros avec faible présence d'argile (perte de boue de 6 m³)	122
	Sable fin argileux	131
	Alternances de sable fin gris foncés et d'argile grise compacte.	156
A_1 ?	Argile compacte, gris	166
G_1 ?	Sable fin et moyen avec intercalation d'argile et de gypse	195

CAPTAGE



ECH: 1/1000

NS Initial	ESSAIS DE DEBITS				ANALYSES CHIMIQUES mg/l								
	Palier	Q l/s	Δ m	t h	Dates	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	SO_4^{--}	Cl^{-}	HCO_3^{-}	RS	T°c
-72,12 m au Tubage -71,60 m au T.N.	1e	14	7,81	5h30	28.7.76	158	89	207	739,2	177,5	259,3	1710	22°
	2e	18,66	10,33	3h30	28.7.76	158	88	200	727,6	181	274,5	1677	
					28.7.76	152	80,4	189	658	170	262	1530	
					28.7.76	120	84	189	662	170	171	1480	

TABLEAU N° 11

Essai de réception au forage S.F 14 N° BIRH 15273/4 (Gareât El Atach N° 2)

Renseignements techniques -

Moteur : Steyr, 4 cyl. 54 CV

Pompe : K.S.B 6"

Immersion : 100,3 m Tubage

(99,8 m T.N)

N.S : Prise d'air, cote 94,69 m tubage

N.S initial : 72,12 m tubage

71,60 m T.N.

Débit : Par fût 112 l et chronomètre.

L'eau a été pompée dans un canal de terre servant à l'irrigation d'un champ [illegible].

Le captage et la courte durée de l'essai, excluent tout réinfiltration.

Essai de Réception du Forage S7 13 Tableau 12/1

(Garaat El Atach 2) N° BINH 15273/4

1er Palier

NS initial : 72,12 m/Tubage

DATE	Heures et minutes	Temps en secondes	Lecture Hg/mm	Niveau dynamique m	S (m)	Temps de remplir : Fût : 112 l	Q l/s	OBSERVATIONS
28. 7.1976	7h00	00	1660	22.57	0.00			Echantillon =
		5	1536	20.88	1.69			1
		10	1524	20.72	1.85			
		15	1516	20.61	1.96			
		20	1515	20.60	1.97			
		25	1514	20.59	1.98			
		30	1516	20.61	1.96			
		35	1520	20.67	1.90			
		40	1520	"	"			
		45	"	"	"			
		50	"	"	"			
		55	"	"	"			
	01'	60	"	"	"			
		70	"	"	"			
		80	"	"	"			
		90	1524	20.72	1.85			
		100	1524	"	"			2
		110	1525	20.74	1.83			
	02'	120	1525	20.74	"			
		150	1135	15.43	7.14			
	03'	180	1132	15.39	7.18	8"	14 l/s	
		210	1130	15.36	7.21			
	04'	240	1128	15.34	7.23			
		270	1126	15.31	7.26			
	05'	300	1125	15.30	7.27			
		330	1123	15.27	7.30			
	06'	360	1119	15.21	7.36			
		390	"	"	"			
	07'	420	"	"	"			
		450	1120	15.23	7.34			
	08'	480	"	"	"			
		510	1116	15.17	7.40			
	09'	540	1115	15.16	7.41			
		570	1115	"	"			
	10	600	"	"	"			
	12	720	1112	15.12	7.45			
	13	780	1110	15.09	7.48			
	14	840	"	"	"			
	15	900	1109	15.08	7.49			
	16	960	1107	15.05	7.52			
	17	1020	1106	15.04	7.53			
	18	1080	-					
	19	1140	1105	15.02	7.55			
	20	1200	1103	15.00	7.57			
	22	1320	1104	15.01	7.56	7"	16	3
	24	1440	1102	14.98	7.59			
	26	1560	1101	14.97	7.60			
	28	1680	1098	14.93	7.64			
	30	1800	1097	14.91	7.66			
	35	2100	1095	14.89	7.68			
	40	2400	1093	14.86	7.71			T° = 22
	45	2700	1091	14.83	7.74			Cond. 1,5
	50	3000	1089	14.81	7.76			
	55	3300	1088	14.79	7.78			

Essai de Réception du forage SW 14 **Tableau 12/**

(Garaat El Atach 2). N° T : 15273/4

1er Palier (Suite)

28. 7.1976	1H00	3600	1087	14.78	7.79			
	10	4200	1089	14.81	7.76			
	20	4800	1089	14.81	"			
	30	5400	1086	14.7[illegible]	7.81			
	40	6000	1087	14.73	7.79			
	50	6600	1084	14.74	7.83			
	2H00	7200	1086	[illegible]	7.81	8"	14 l/s	
	15	8100	1085	14.75	7.82			
	30	9000	1087	14.73	7.79			
	45	9900	1086	14.73	7.81			
	3H00	10800	1086	14.76	7.81			
	30	12600	1086	14.75	7.81			
	4H00	14400	1088	14.79	7.78			
	30	16200	1088	14.79	7.78	8"	14 l/s	
	5H00	18000	1088	14.79	7.78			
	30	19800	1086	14.76	7.81			Fin 1er Palier

Tableau N°12/3

Forage SF 14, N° B.I.R.H 15273/4

Essai de réception

•••• Abaissement, 1er Palier

Q moy : 14 l/s

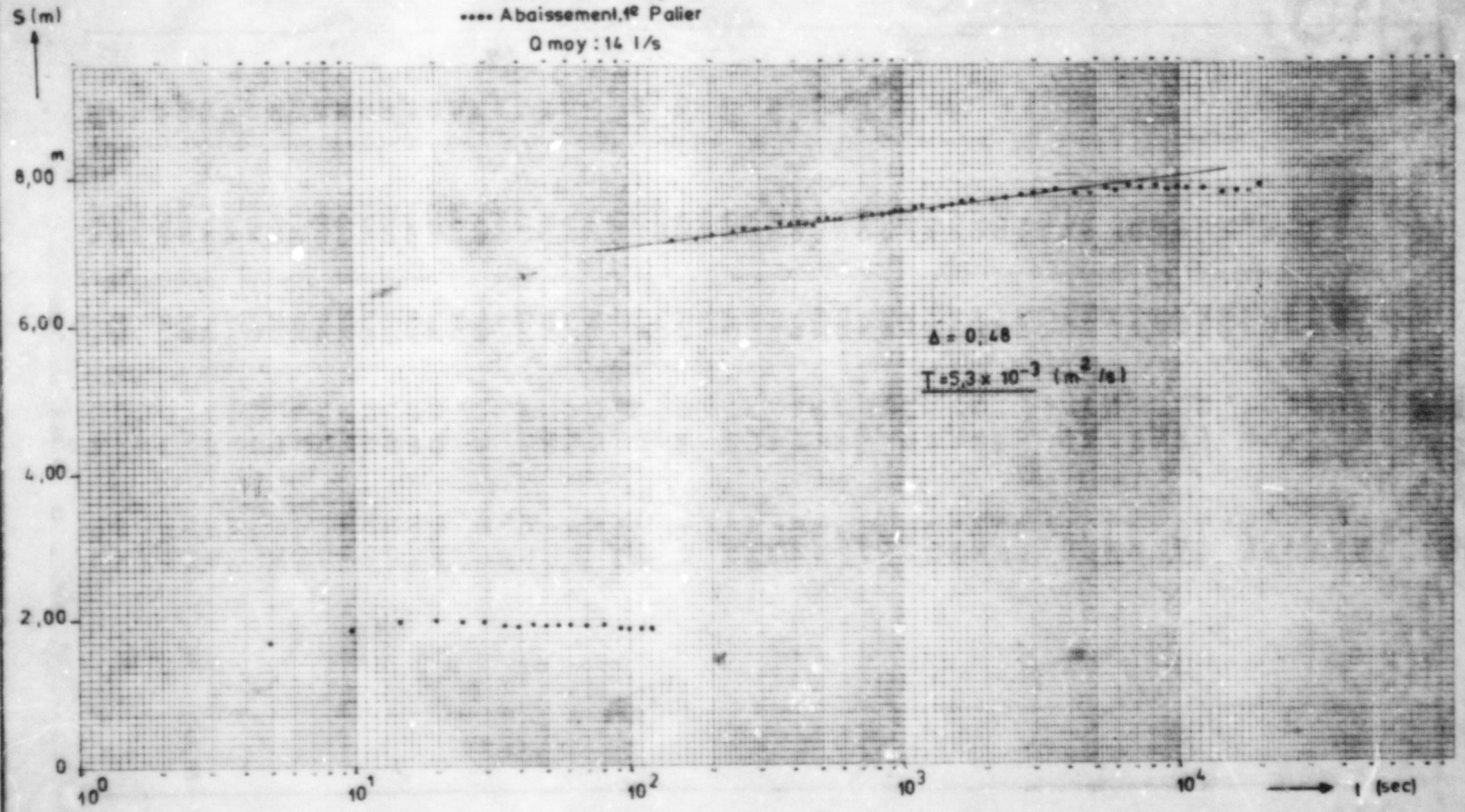


Tableau 13/1

Essai de Réception du forage SF 14

(Garaat El Atach 2) N° BIRH 15273/4

2ème Palier

DATE	Heures et minutes	Temps en secondes	Lecture Eg/mm	Niveau dynamique m	S (m)	Temps de remplir : Fût : 112 l	Q l/s	OBSERVATIONS
3. 7.1976	12H30	0	1086	14.76	7.81			Echantillon = 4
		5	1045	14.21	8.36			
		10	1023	13.91	8.66			
		15	1011	13.74	8.83			
		20	980	13.33	9.24			
		25	960	13.05	9.52			
		30	960	"	"			
		35	958	13.02	9.55			
		40	955	12.98	9.59			
		45	945	12.85	9.72			
		50	946	12.86	9.71			
		55	947	12.87	9.70			
	01'	60	948	12.88	9.69			
		70	943	12.82	9.75			
		80	943	"	"			
		90	943	"	9.79			
		100	941	12.79	9.78			
		110	940	12.78	9.79			
	02'	120	939	12.77	9.80			
		150	938	12.75	9.82			
	03'	180	936	12.72	9.85			
		210	935	12.71	9.86			
	04'	240	934	12.70	9.87	6"	18,66	
		270	933	12.68	9.89			
	05'	300	931	12.66	9.91			5
		330	931	12.66	9.91			
	06'	360	930	12.64	9.93			
		390	929	12.63	9.94			
	07'	420	928	12.62	9.94			
		450	928	"	"			
	08'	480	927	12.60	9.97			
		510	927	"	"			
	09'	540	926	12.59	9.98			
		570	"	"	"			
	10	600	926	12.59	"			
	12	720	927	12.60	9.97			
	13	780	927	12.60	9.97			
	14	840	924	12.56	10.01			
	15	900	"	"	"			
	16	960	923	12.55	10.02			
	17	1020	923	"	"			6
	18	1080	922	12.53	10.04			
	19	1140	919	12.49	10.08			
	20	1200	919	12.49	10.08			
	22	1320	920	12.51	10.06			
	24	1440	920	12.51	10.06			
	26	1560	922	12.53	10.04			
	28	1680	921	12.52	10.05			
	30	1800	919	12.49	10.08			
	35	2100	917	12.47	10.10			
	40	2400	914	12.43	10.14			
	45	2700	915	12.44	10.13			
	50	3000	916	12.45	10.12	6"	18,66	
	55	3300	915	12.44	10.13			
	1H00	3600	913	12.41	10.16			
	10	4200	910	12.37	10.20			
	20	4800	909	12.36	10.21			

2ème Palier (Suite-)

Tableau N°13/2

28. 7.1976	1H30	5400	908	12.34	10.23			
	40	6000	905	12.30	10.27			
	50	6600	905	"	"			
	2H00	7200	904	12.29	10.28			
	15	8100	903	12.28	10.29			
	30	9000	900	12.24	10.33			
	45	9900	899	12.22	10.35			
	3H00	10800	898	12.21	10.36			
	30	12600	900	12.24	10.33			Fin 2ème Palier

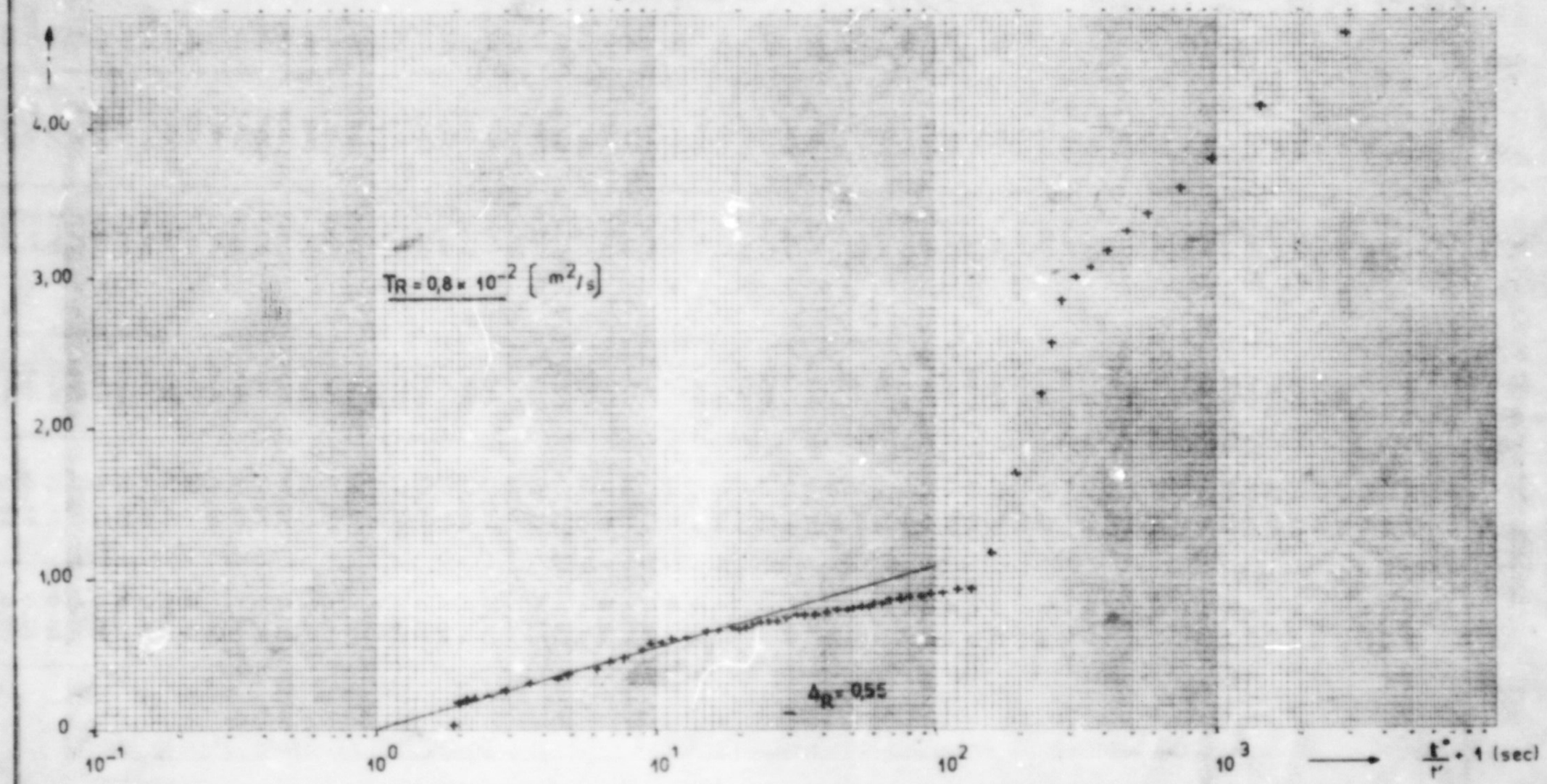
Tableau N°7/3

Forage SF 13, N° B.I.R.H 15272/4

Essai de réception

++++ Remontée, 2e Palier

Q moy = 24,1 l/s



Essai de Réception du Forage S.F 14 — Tableau N° 14/1

(Garaat El Atach 2) N° BINS 15273/4

Remontée

DATE	Heures et minutes	Temps en secondes	$\frac{to}{t'} + 1$	Lecture Kg/mm	Niveau Dynamique m	s (m)	OBSERVATIONS
28. 7.1976	16H30	0	-	900	12.24	10.33	
		5	$2,521.10^{3}$	915	12.44	10.13	
		10	1.261	930	12.64	9.93	
		15	$8.41 .10^{2}$	940	12.78	9.79	
		20	6.31	950	12.92	9.65	
		25	5.05	955	12.98	9.59	
		30	4.21	960	13.05	9.52	
		35	3.61	968	13.16	9.41	
		40	3.16	975	13.26	9.31	
		45	2.81	982	13.35	9.22	
		50	2.53	986	13.40	9.17	
		55	2.30	990	13.46	9.11	
	01'	60	2.11	992	13.49	9.08	
		70	1.81	1000	13.60	8.97	
		80	1.58	1005	13.66	8.91	
		90	1.41	1005	"	"	
		100	1.27	1006	13.68	8.89	
		110	1.15	1007	13.69	8.88	
	02'	120	1.06	1008	13.70	8.87	
		150	$8.50 .10^{1}$	1040	14.14	8.43	
	03'	180	7.10	1053	14.32	8.25	
		210	6.10	1066	14.49	8.08	
	04'	240	5.35	1078	14.66	7.91	
		270	4.76	1087	14.78	7.79	
	05'	300	4.30	1094	14.87	7.70	
		330	3.91	1110	15.09	7.48	
	06'	360	3.60	1111	15.10	7.47	
		390	3.33	1115	15.16	7.41	
	07'	420	3.10	1130	15.36	7.21	
		450	2.90	1140	15.50	7.07	
	08'	480	2.72	1150	15.64	6.93	
		510	2.57	1160	15.77	6.80	
	09'	540	2.43	1170	15.91	6.66	
		570	2.31	1185	16.11	6.46	
	10	600	2.20	1195	16.25	6.32	
	11	660	2.00	1220	16.59	5.98	
	12	720	1.85	1238	16.83	5.74	
	13	780	1.71	1260	17.13	5.44	
	14	840	1.60	1274	17.32	5.25	
	15	900	1.50	1283	17.44	5.13	
	16	960	1.41	1292	17.57	5.00	
	17	1020	1.33	1298	17.65	4.92	
	18	1080	1.26	1304	17.73	4.84	
	19	1140	1.20	1310	17.81	4.76	
	20	1200	1.15	1315	17.88	4.69	
	22	1320	1.05	1328	18.06	4.51	
	24	1440	$9.75 .10^{0}$	1351	18.37	4.20	
	26	1560	9.07	1367	18.59	3.98	
	28	1680	8.50	1388	18.87	3.70	
	30	1800	8.00	1415	19.24	3.33	
	35	2100	7.00	1465	19.92	2.65	
	40	2400	6.25	1520	20.67	1.90	
	45	2700	5.66	1554	21.13	1.44	
	50	3000	5.20	1625	22.10	0.47	
	55	3300	4.81	1653	22.48	0.09	
	1H00	3600	4.50	1654	22.49	0.08	
	10	4200	4.00	1655	22.50	0.07	
	20	4800	3.62	1656	22.52	0.05	
	30	5400	3.33	1657	22.53	0.04	
	50	6600	2.90	1658	22.54	0.03	
	2H00	7200	2.75	1659	22.56	0.01	
	15	8100	2.55	1660	22.57	0.00	

Tableau N°14/2

Forage SF 14, N° B.I.R.H 15273/4

Essai de réception

+-+-+ Remontée, apres le 2e palier

Q moy : 17 l/s

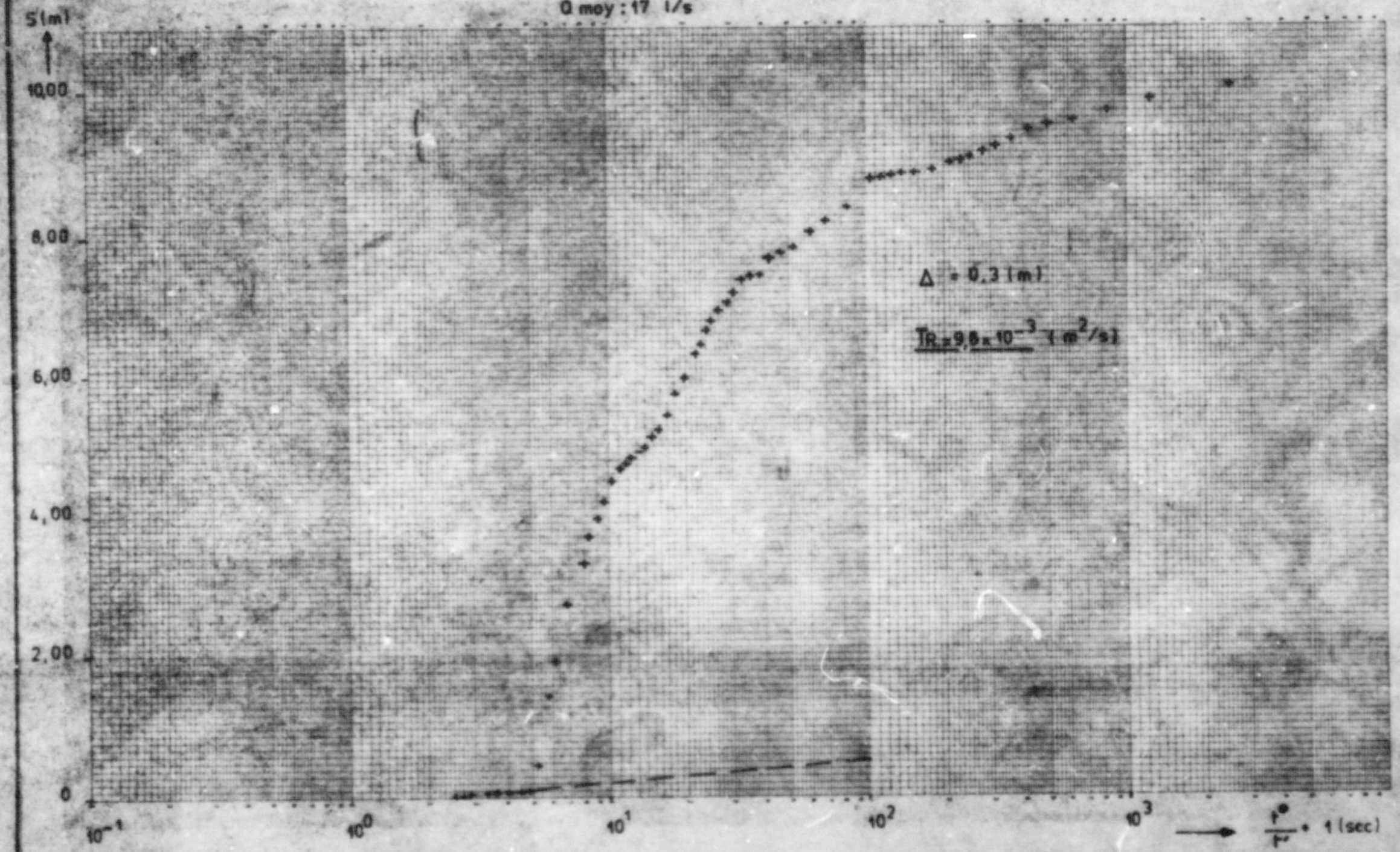
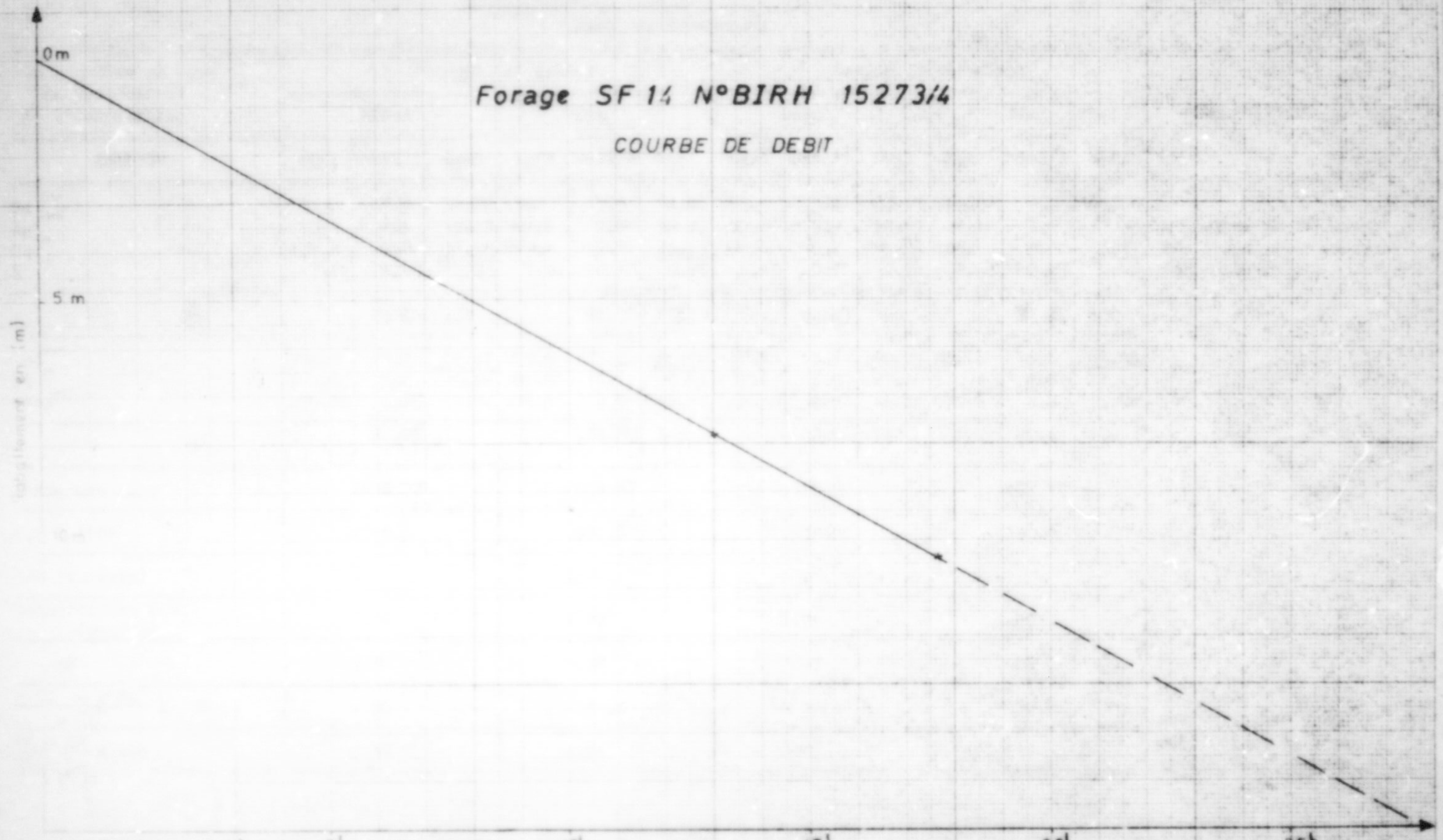


Tableau N° 15


Forage SF 14 N°BIRH 15273/4
COURBE DE DEBIT
0 m
5 m
10 m
15 m
Rabattement en (m)
Debits en (l/s)
5 l
10 l
15 l
20 l
25 l

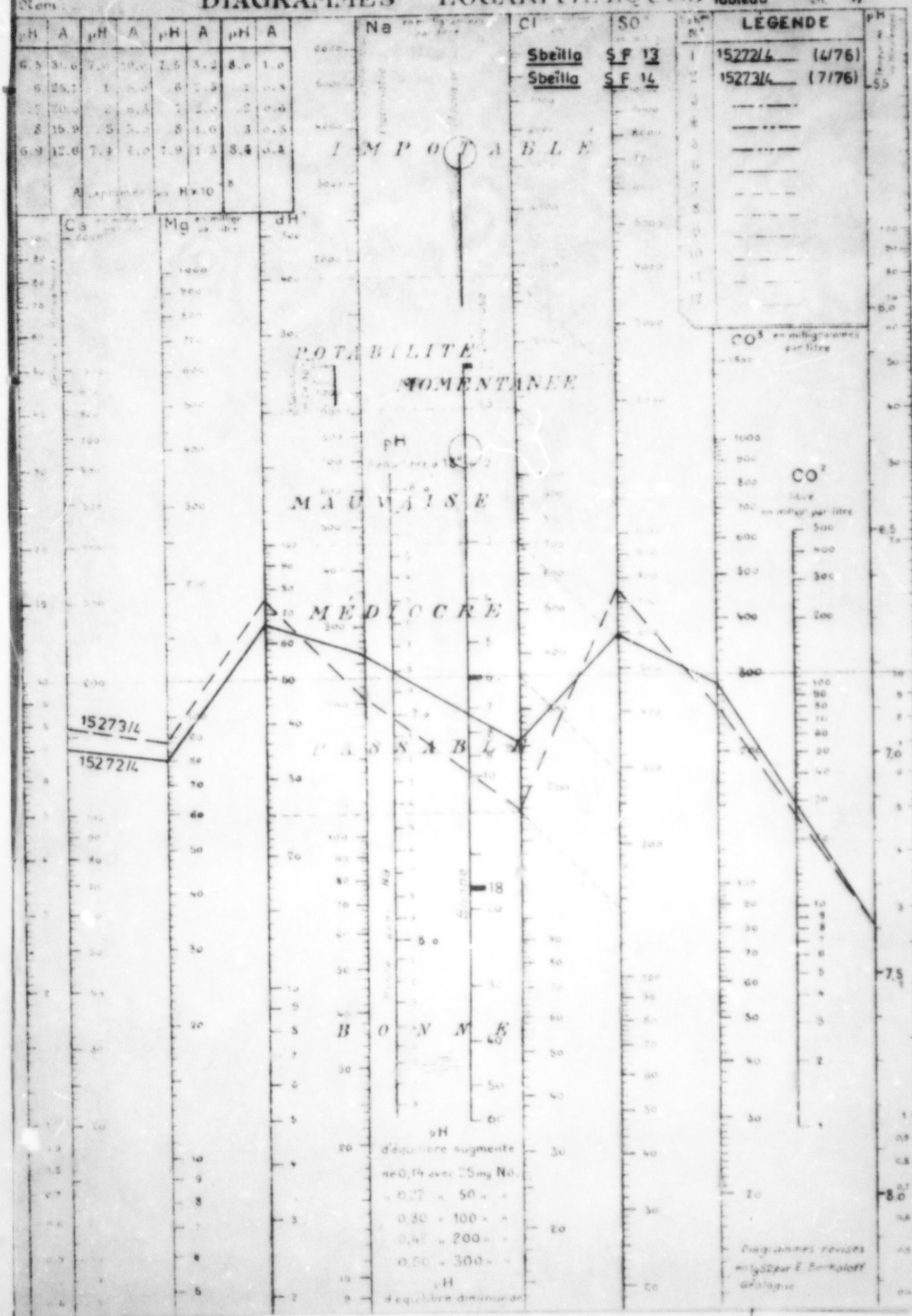
ANALYSES CHIMIQUES FORAGE Nº BIRH 15274/5 — **Tableau Nº 16**

(Essai de Réception)

Désignation et date de prélèvement de l'échantillon	Pompage 1er Palier						Pompage 2ème Palier						OBSERVATIONS
	Début			fin			Début			fin			
ANALYSE	mg/l	mval/l	mval %	mg/l	mval/l	mval %	mg/l	mval/l	mval %	mg/l	mval/l	mval %	
Ca^{++}	158.0	7.9	32.27	158	7.9	32.81	152	7.6	33.23	120.0	6.0	28.08	L'analyse du tableau Nº 17 est celle du début 1er Palier
Mg^{++}	88.8	7.4	30.23	87.6	7.3	30.31	80.4	6.9	30.17	84.0	7.0	32.76	
Na^{+}	207.0	9.0	36.76	200.1	8.7	36.13	188.6	8.2	35.85	188.6	8.2	38.37	
K^{+}	7.02	0.18	0.74	7.02	0.18	0.75	6.63	0.17	0.74	6.63	0.17	0.79	
$\Sigma +$		24.48	100		24.08	100		22.87	100		21.37	100	
So_4^{--}	739.2	15.4	62.47	729.6	15.2	61.29	657.6	13.7	60.09	662.4	13.8	64.48	
Cl^{-}	177.5	5.0	20.28	181.05	5.1	20.56	170.4	4.8	21.05	170.4	4.8	22.43	
HCo_3^{-}	259.25	4.25	17.24	274.5	4.5	18.15	262.3	4.3	18.86	170.8	2.8	13.08	
$\Sigma -$		24.65	100		24.80	100		22.8	100		21.4	100	
Somme des ions		1636.77			1637.87			1517.93			1402.83		
R.S à 110º		1710.0			1677.0			1530.0			1480.0		
tºC (terrain)		-			22º			-			-		
Conductivité 23ºC (mho/cm)		2.24			2.22			2.11			1.89		
pH		7.38			7.32			7.47			7.86		
$\frac{r\,Cl^{-} - r\,Na^{+}}{r\,Cl^{-}} \times 100$		- 80			- 70.6			- 70.8			- 70.8		Coefficient des bases échangées
$\frac{rK - rA}{rK + rA} \times 100$		0.35			1.47			0.15			0.07		Coefficient de l'exactitude de l'analyse

DIAGRAMMES LOGARITHMIQUES

Tableau N° 17



CNDA 01638

SCHLUMBERGER

Log Electrique

SONDEUSE : Failing 1500 n°3

CHEF SONDEUR : Rachid Amara

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAUX ET EN SOL

N° B.I.R.H. 15272/A

SONDAGE GARAAT EL AJACH-1

REGION SBEITLA

GOUVERNORAT KASSERINE

PAYS TUNISIE

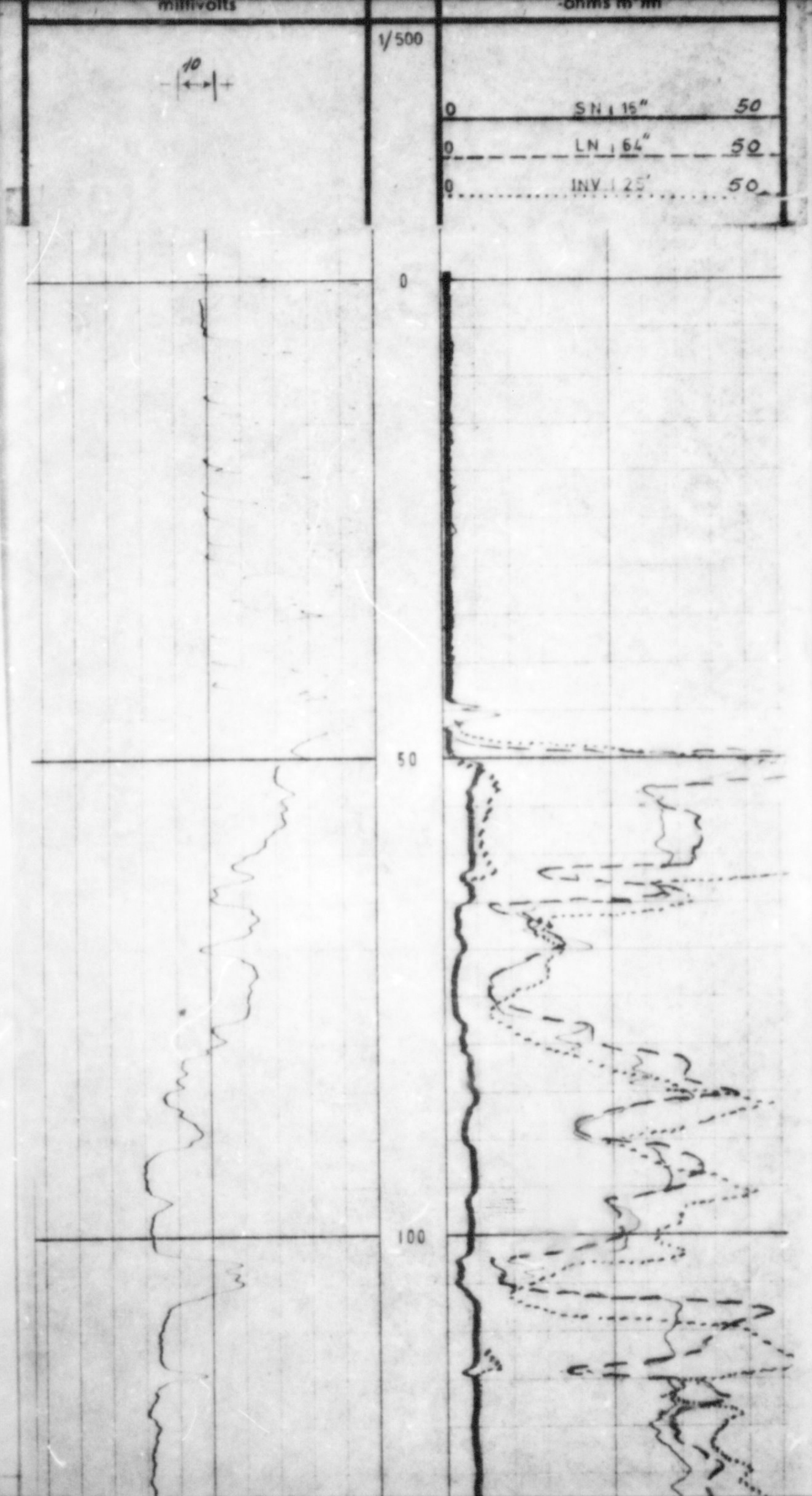
Opération N°	1			
Date	24-2-76			
Origine profond^ur	SOL			
Première lecture				
Dernière lecture				
Intervalle mesuré				
Prof. max. atteinte				
Prof. tot. sondeur	173 m			
Sabot Schlumb.				
Sabot sondeur				
Boue - Nature	BENTONITE			
– Densité	1,150			
– Viscosité				
– Resist	6.5 Ωm à 14 °C			
– Résist. BHT	" °C			
– Niveau	- 45 m			
– Eau libre	CC 30 min.			
Max. Temp. C				
Diametre trépan	9" 7/8			
Dispositif AM 1				
AM 2				
AO				
Temps sondage				
Camion N° 3	Tricable			
Opérateurs	H. JOUIDA			
	ABDEL JAOUAD			

Perte de Boue 107 m - 131 m : 1 m3

131 m - 153 m : 2 m3

REMARQUES 172,5 : Perte Totale

POLARISATION SPONTANÉE millivolts	Profondeur	RÉSISTIVITÉ ohms m²/m
10	1/500	0 SN : 16" 50
		0 LN : 64" 50
		0 INV : 25" 50


millivolts
ohms m m
1/500
10
0
SN 16"
50
LN 64"
50
INV 125'
50
0
50
100

SUITE EN

F 2

CNDP

MICROFICHE N°

01638

République Tunisienne

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الفلاحة

المركز القومي

للتوثيق الفلاحي

تونس

F

50
100
150

SCHLUMBERGER

SONDEUSE : [illegible]

CHEF SONDEUR [illegible]

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAUX ET DU SOL

SONDAGE BARAAT EL ATACH

REGION ABEÏTLA

GOUVERNORAT KASSERINE

PAYS TUNISIE

N° D.R.E.S. 15.2.75/4

METHODE

SCHLUMBERGER

Opération N°	1			
Date	10 . 6 . 76			
Origine prolongé	SOL			
Première lecture				
Dernière lecture				
Intervalle mesuré				
Prof. max. atteinte	185			
Prof. tot. sondeur				
Sabot Schlumb.				
Sabot sondeur				
Boue - Nature	BENTONITE			
- Densité	1,07			
- Viscosité	36			
- Résist.	0,9 ohm à 37 °C			
- Résist. BHT	4 °C			
- Niveau	13			
- Eau libre	CC 30 mm			
Max. Temp. °C				
Dernière trépan	12"¼			
Dispositif AM 1				
AM 2				
AO				
Temps sondage				
Câbles N°	Tricable			
Opérateurs	M. JOUIDA			
	ABDELMAGUID			

Perte de Boue 61 - 74 : 3 m³ 86 - 112 : 6 m³

REMARQUES Tube guide à 12m à 18"

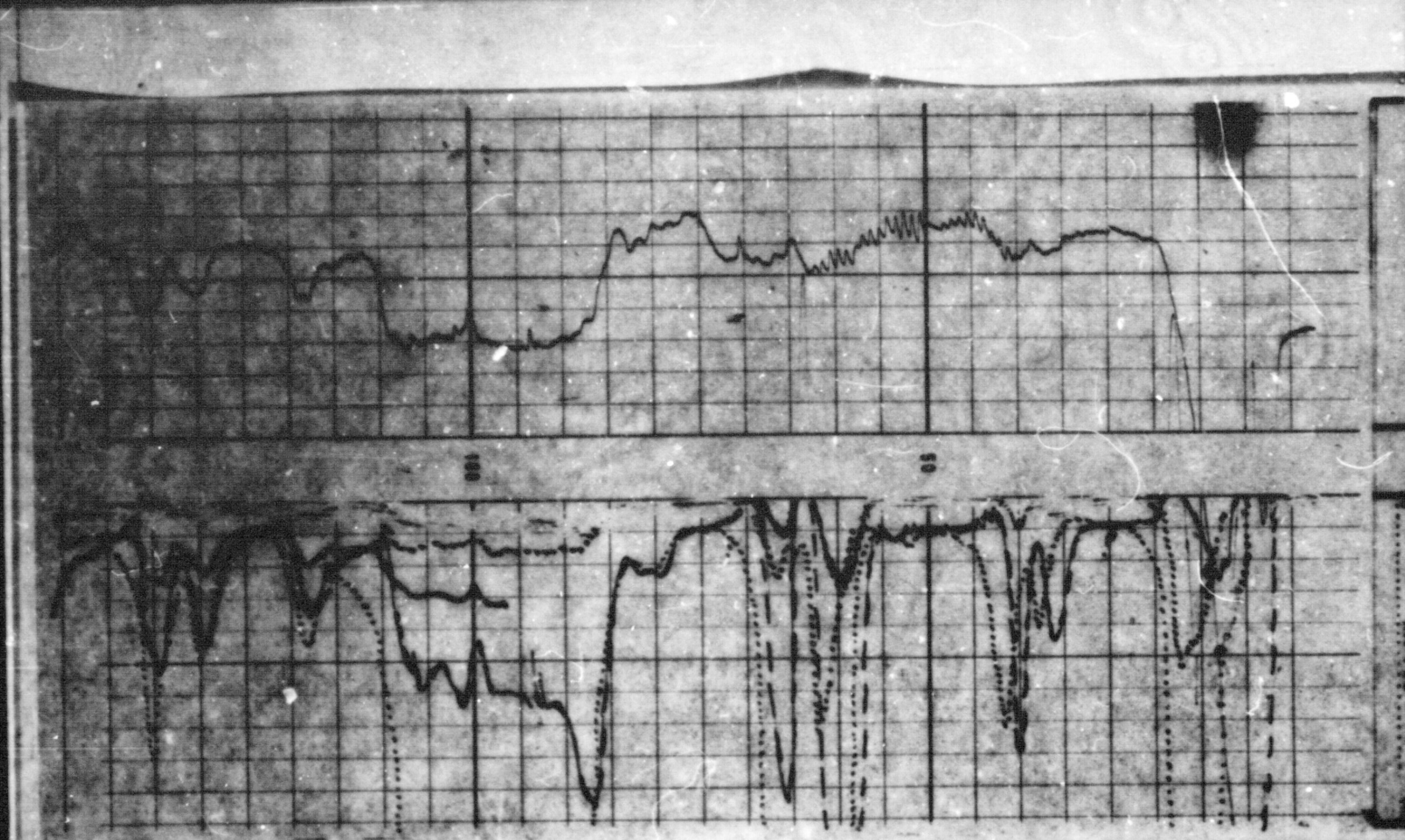
PARAMÈTRES SPÉCIFIQUES
millivolts

RÉSISTIVITÉ
ohms m²/m

SN 16"

LN 15"

WN 12"



[redacted]

...58...

[redacted]