

PRÉFECTURE DE L'YONNE
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE

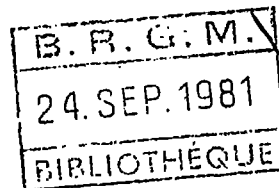
RÉSERVATION DE CHAMPS CAPTANTS DANS LA
VALLÉE DE L'YONNE (89)

ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES
SECTEUR MIGENNES

G. BILLARD

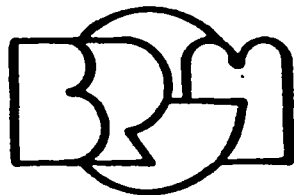
81 SGN 264 BOU

AVRIL 81



SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES



**SERVICE GEOLOGIQUE
REGIONAL
BOURGOGNE**

S.G.R BOU, 32, Bld du Maréchal JOFFRE
21100 DIJON
Tél. (80) 72.42.31

Télex : BRGMDIJ 350443F

R É S U M É

A la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE de l'YONNE et pour le compte du Département, le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES et MINIERES, Service Géologique Régional de Bourgogne, a effectué une étude hydrogéologique de la plaine alluviale de l'Yonne, au SW de MIGENNES, en vue de permettre les acquisitions foncières nécessaires à la réservation de champs captants.

Les travaux réalisés entre les mois d'octobre 1980 et février 1981 ont comporté une prospection géophysique par sondages électriques, une campagne de sondages à la tarière, des pompages d'essai, des analyses d'eau, des inventaires de points d'eau, carrières, sources de pollution.

Deux zones favorables ont été retenues dans lesquelles 1 ou 2 puits devraient être creusés afin d'effectuer à l'étiage des pompages de longue durée destinés à définir les caractéristiques d'ouvrages de captages définitifs.

Ingénieur hydrogéologue, Chef du Projet	G. BILLARD
Technicien géologue	JC. FORTE
Ingénieur géophysicien	J. VALENTIN
Technicien géophysicien	MISSEY
Dessinateur	C. SAINQUENTIN
Secrétariat	A. VERNON

Outre ce résumé, le rapport contient 1 sommaire, 10 pages de texte, 2 figures et 9 annexes.

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<u>RESUME</u>	
1 - <u>AVANT PROPOS</u>	4
2 - <u>GEOLOGIE</u>	4
21 - GEOLOGIE REGIONALE	4
22 - GEOLOGIE LOCALE. SONDAGES DE RECONNAISSANCE	5
221 - <u>Coupes géologiques des sondages de reconnaissance</u>	5
222 - <u>Corrélations entre les coupes géologiques des sondages de reconnaissance</u>	6
3 - <u>PROSPECTION GEOPHYSIQUE</u>	6
31 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
32 - RESULTATS OBTENUS	6
33 - CONCLUSIONS	7
4 - <u>RECONNAISSANCES HYDROGEOLOGIQUES</u>	10
41 - PIEZOMETRIE	10
42 - POMPAGES D'ESSAI	10
421 - <u>Equipement des ouvrages</u>	10
422 - <u>Développement</u>	11
423 - <u>Conditions de réalisation des essais</u>	11
424 - <u>Résultats</u>	11
5 - <u>ANALYSES BACTERIOLOGIQUES ET CHIMIQUES</u>	13
6 - <u>INVENTAIRE DES POINTS D'EAU ET DES SOURCES DE POLLUTION EXISTANTS</u>	13
7 - <u>INVENTAIRE DES CARRIERES EN EXPLOITATION OU FAISANT L'OBJET D'UN PERMIS</u>	20
8 - <u>DETERMINATION DE ZONES FAVORABLES A L'IMPLANTATION DE CHAMPS CAPTANTS</u>	20
9 - <u>CONCLUSIONS. RECOMMANDATIONS</u>	20

2 figures et 9 tableaux dans le texte

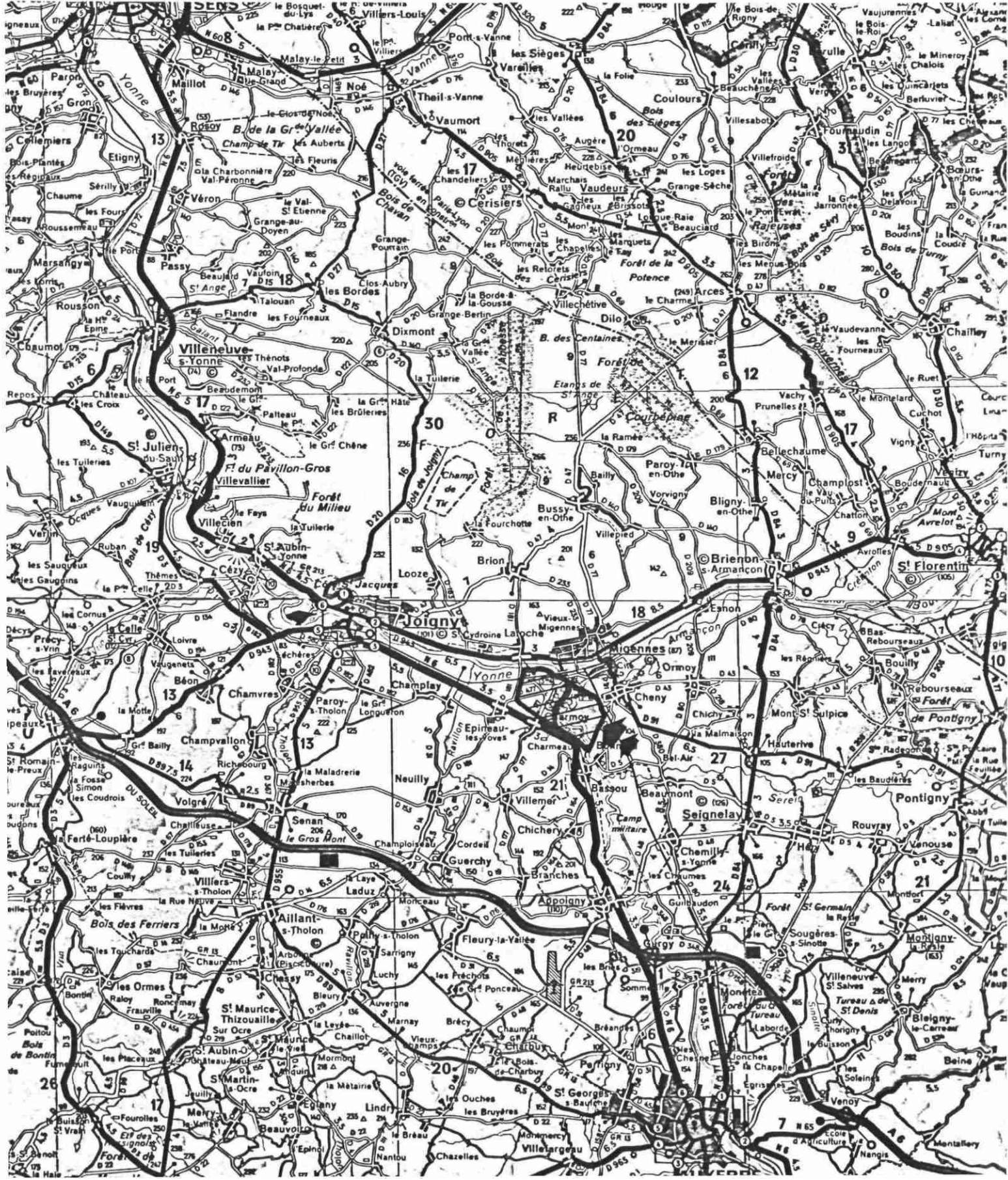
.../...

DOCUMENTS ANNEXES

ANNEXE N° 1 - Plan de situation des sondages électriques et des sondages de reconnaissance géologique.	1/25.000
ANNEXE N° 2 - Carte des résistivités	1/25.000
ANNEXE N° 3 - Coupes géologiques interprétatives schématiques	
ANNEXE N° 4 - Esquisse piézométrique	1/25.000
ANNEXE N° 5 - Pompages d'essai	
5.1 - sondage T1	
5.2 - sondage T2	
5.3 - sondage T3	
5.4 - sondage T4	
5.5 - sondage T5	
5.6 - sondage T6	
5.7 - sondage T7	
5.8 - sondage T8	
ANNEXE N° 6 - Hydrochimie. Carte des teneurs en fer	1/25.000
ANNEXE N° 7 - Plan de situation des carrières, des points d'eau, des sources de pollution	1/25.000
ANNEXE N° 8 - Plan de situation de zones favorables à l'implantation de champs captants	1/25.000
ANNEXE N° 9 - Plans parcellaires	
9.1 - Plan parcellaire zone A	1/2.000
9.2 - Plan parcellaire zone B	1/2.000
9.3 - Liste des parcelles à réserver pour l'implantation de champs captants	

CARTE DE SITUATION

ÉCHELLE 1/200.000



1 - AVANT PROPOS

A la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture de l'Yonne et afin de permettre les acquisitions foncières nécessaires à la réservation de champs captants dans le secteur de Migennes, un marché a été passé le 18 septembre 1980 entre le département de l'Yonne et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, SGR/Bourgogne, en vue de réaliser une étude hydrogéologique de la plaine alluviale de l'Yonne dans les communes de Bassou, Charmoy, Epineau les Voves. Les besoins à satisfaire ont été estimés à 4000 m³/jour. Le secteur reconnu couvre environ 9,5 km². Les travaux suivants ont été réalisés entre les mois d'octobre 1980 et février 1981 :

- campagne de prospection géophysique. Exécution de 70 sondages électriques
- campagne de sondages de reconnaissance géologique. Exécution de 8 sondages à la tarière à moteur et équipement des trous en piézomètres
- pompages d'essai de courte durée sur les forages équipés
- mesures piézométriques
- prélèvement d'échantillons d'eau pour analyses bactériologiques et chimiques
- inventaire des points d'eau existants
- inventaire des sources de pollution existantes
- inventaire des carrières exploitées ou autorisées.

2 - GEOLOGIE

21 - GEOLOGIE REGIONALE

Les formations géologiques rencontrées dans la région de Migennes sont :

- des alluvions de l'Yonne et de l'Armançon, de nature sablo-graveleuse ou argilo-sableuse, épaisses de plusieurs mètres
- de puissantes formations de craie d'âge turonien et cénomaniens. Les couches présentent en général un faible pendage vers le NW.
Cette craie recouvre des marnes et des argiles de l'Albien supérieur (épaisses de 15 à 25m)
- sur les plateaux crayeux, des épandages de matériaux siliceux grossiers emballés dans une matrice sablo-argileuse ou de matériaux argilo-sableux.
Ces formations peuvent avoir plusieurs mètres d'épaisseur.

La région est affectée par une tectonique cassante de direction NS à NE-SW.

Des nappes d'eau souterraine se rencontrent principalement

- dans les formations alluviales
- dans les terrains crayeux.

.../...

22 - GEOLOGIE LOCALE - SONDAGES DE RECONNAISSANCE (cf. annexe n°1)

8 sondages à la tarière à moteur ont été réalisés dans le secteur étudié afin de préciser la géométrie et la nature des formations alluviales, de caler les mesures géophysiques et d'éprouver les possibilités de la nappe phréatique.

221 - Coupes géologiques des sondages de reconnaissance

. sondage T1

0,00 - 0,60m = terre végétale
0,60 - 3,30m = sable et gravier
3,30 - 3,50m = argile grise compacte
N.H. = 1,85m/sol le 09/01/81

. sondage T2

0,00 - 0,30m = terre végétale
0,30 - 3,80m = sable et gravier
3,80 - 4,00m = argile grise compacte
N.H. = 2,28m/sol le 09/01/81

. sondage T3

0,00 - 0,30m = terre végétale
0,30 - 3,20m = sable et gravier
3,20 - 3,50m = argile grise compacte
N.H. = 1,56m/sol le 09/01/81

. sondage T4

0,00 - 0,30m = terre végétale
0,30 - 4,00m = sable et gravier
4,00 - 4,30m = argile grise à jaune
4,30 - 4,90m = argile bleue
N.H. = 1,66m/sol le 09/01/81

. sondage T5

0,00 - 0,30m = terre végétale
0,30 - 0,70m = argile marron
0,70 - 4,90m = sable et gravier
4,90 - 5,20m = argile limoneuse jaune grisâtre
5,20 - 5,70m = argile bleue
N.H. = 3,01m/sol le 09/01/81

.../...

- . sondage T6
 - 0,00 - 0,50m = terre végétale
 - 0,50 - 3,70m = grave sableuse
 - 3,70 - 4,00m = argile plastique bleue
 - N.H. 2,36m/sol le 09/01/81

- . sondage T7
 - 0,00 - 0,20m = terre végétale
 - 0,20 - 0,70m = argile jaune peu plastique
 - 0,70 - 3,10m = sable et gravier
 - 3,10 - 3,50m = marne bleue
 - N.H. = 1,25m/sol le 09/01/81

- . sondage T8
 - 0,00 - 0,30m = terre végétale
 - 0,30 - 0,80m = argile marron
 - 0,80 - 3,00m = sable et gravier
 - 3,00 - 3,50m = argile grise compacte
 - N.H. = 2,93m/sol le 09/01/81

222 - Corrélations entre les coupes géologiques des sondages de reconnaissance (cf. annexe n° 3)

Les sondages ont montré l'existence d'une couche d'alluvions épaisse de 3 à 5m reposant sur un substratum d'argiles compactes grises (albien supérieur).

Ces alluvions comprennent :

- . une couche de terre végétale et de limons argileux épaisse de 0,2 à 0,8m
- . une couche de sables et graviers calcaires plus ou moins limoneux.

La nappe phréatique se rencontre entre 1 et 3m de profondeur.

3 - PROSPECTION GEOPHYSIQUE (cf. annexes n° 1 - 2)

31 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

70 sondages électriques en ligne AB variant de 60 à 240m ont été réalisés suivant 8 profils transversaux à la vallée de l'Yonne. Ces profils sont espacés de 300 à 500m.

32 - RESULTATS OBTENUS

Dans un premier stade, afin de localiser rapidement les zones à alluvions aquifères, une carte de résistivité en ligne AB = 20m a été établie (annexe n° 2).

.../...

Elle fait apparaître au SW du secteur prospecté une bande résistante à plus de 200 Ohms-m orientée NW-SE et court-circuitant l'actuelle boucle de la rivière. C'est sur cette bande que 8 sondages à la tarière ont été effectués.

Sur la figure 2 sont reportés les diagrammes des SE 6 et 69, les coupes géologiques des sondages T1 et T7 et la coupe électrique résultant de l'interprétation de ces diagrammes :

Sous une faible couverture de terre végétale et de limons -0,6 et 0,7m à 100 Ohms-m, se trouve l'ensemble alluvionnaire. Sa partie supérieure au-dessus du niveau d'eau est très résistante - 2700 et 2200 Ohms-m, alors que la partie inférieure saturée présente une résistivité variant de 200 à 300 Ohms-m pour une résistivité de l'eau de 15 à 20 Ohms-m.

Les marnes et argiles du substratum ont une résistivité de l'ordre de 150 Ohms-m.

Les résultats de l'interprétation des diagrammes de sondages électriques font l'objet des tableaux 1 et 2 sur lesquels ont été reportés :

- l'évaluation de l'épaisseur de la couverture de terre végétale et de limons,
- l'épaisseur des sables et graviers,
- la profondeur du substratum argileux ou marneux.

L'épaisseur de la découverte varie de 0,3 à 2m et sa résistivité est généralement comprise entre 15 et 150 Ohms-m.

Les alluvions sablo-graveleuses saturées ont une résistivité assez constante comprise entre 200 et 300 Ohms-m à l'exception de quelques stations où elle est inférieure à 200 Ohms-m. Ces stations sont signalées sur les tableaux.

L'épaisseur de ces alluvions perméables varie de 1 à 5m. Elle est nulle ou faible en bordure de l'Yonne aux stations 30, 31, 32 et 52, 53, 68.

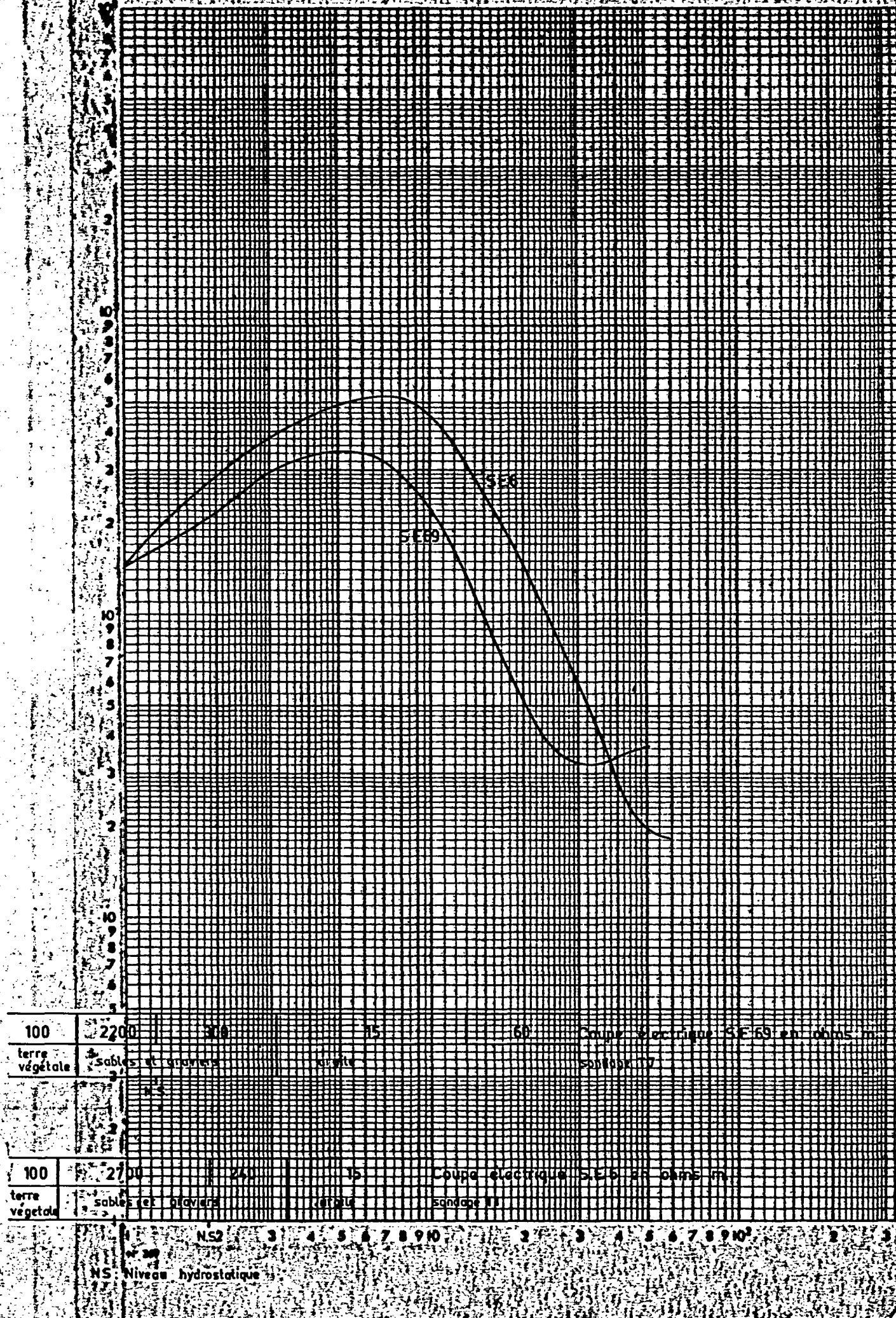
Une longue bande avec peu ou pas d'alluvions se retrouve sur la rive droite aux stations 29, 45, 44, 70, 59, 60 et 67.

C'est selon les axes résistants de la carte des résistivités que ces alluvions sont le plus épaisses (épaisseur variant entre 2 et 3,7m) : SE 6, 7, 8, 10 à 16, 21 à 23, 25 à 26, 28, 34 à 36, 37, 40, 41, 47, 48, 50, 69, 66, mais la partie saturée est partout peu importante (niveaux d'eau de janvier 1981). Ces alluvions sont même quasiment sèches au Nord-Est (SE 61). L'épaisseur saturée varie de 1,3 à 2,3m aux différents forages.

33 - CONCLUSIONS

La reconnaissance hydrogéologique par prospection électrique de la vallée de l'Yonne au Sud de Migennes a permis de localiser les secteurs où se trouvent des alluvions sablo-graveleuses aquifères. L'épaisseur de ces alluvions est peu importante, partout inférieure à 5m.

EXEMPLE D'INTERPRÉTATION DE DIAGRAMMES DE SONDAGES ÉLECTRIQUES



N° STATION	EPAISSEUR DECOUVERTE m	RESISTIVITE DECOUVERTE Ohm - m	EPAISSEUR ALLUVIONS m	PROFONDEUR SUBSTRATUM m	OBSERVATIONS
1	0,50	120	4,50	5,03	forage 367.7.2
2	1,30	140	1,30	2,70	forage 367.7.8
3	0,70	45	2,50	3,20	
4	0,50	35	2,30	2,80	
5	1,10	110	2,30	3,40	
6	0,60	100	2,70	3,30	forage T 1
7	0,4	40	2,6	3,0	
8	0,4	100	3,1	3,5	
9	1,9	30	1,9	3,8	ρ All. : 120
10	1,4	50	2,6	4,0	
11	0,5	60	3,0	3,5	
12	0,4	150	2,5	2,9	
13	0,30	110	3,50	3,80	forage T 2
14	0,5	150	2,50	3,00	
15	0,5	40	2,5	3,00	
16	0,7	40	2,6	3,00	
17	1,4	30	1,40	2,80	
18	0,6	200	2,50	3,10	
19	1,2	80	1,30	2,50	
20	1,5	13	1,30	2,80	ρ All. : 100
21	0,5	25	2,70	3,20	
22	0,5	25	2,50	3,00	
23	0,3	100	2,70	3,00	
24	0,7	55	2,20	2,90	ρ All. : 150
25	0,5	20	2,50	3,00	
26	0,30	30	2,90	3,20	forage T 3
27	1,30	19	1,80	3,10	ρ All. : 150
28	0,50	120	2,70	3,2	
29	1,10	40	1,50	2,6	ρ All. : 100
30	1,50	50	-	1,50	par ou peu d'alluvion
31	0,70	25	1,30	2,00	peu "
32	1,5	15	1,0	2,50	peu "
33	1,1	45	1,4	2,50	peu "
34	0,30	55	3,70	4,00	forage T 4
35	0,50	70	3,0	3,50	
36	0,50	70	3,2	3,70	
37	0,70	70	3,0	3,70	
38	1,20	100	1,8	3,00	ρ All. : 100
39	0,80	45	1,50	2,30	
40	0,70	150	4,20	4,90	forage T 5
41	0,5	100	2,60	3,10	
42	1,3	32	1,6	2,9	
43	0,2	1200	3,0	3,2	
44	-	-	-	-	peu ou pas
45	-	-	-	-	de sables et
46	2,01	15	1,0	3,0	graviers
47	0,8	40	2,20	3,0	
48	0,5	35	3,20	3,70	forage T 6
49	1,2	40	2,0	3,2	

.../...

N° STATION	EPAISSEUR DECOUVERTE m	RESISTIVITE DECOUVERTE Ohm - m	EPAISSEUR ALLUVIONS m	PROFONDEUR SUBSTRATUM m	OBSERVATIONS
50	0,8	60	2,4	3,2	
51	1,5	70	1,7	3,2	
52	1,30	170	-	1,30	peu ou pas de sables et graviers
53	2,00	30	1,00	3,00	
54	0,70	70	2,50	3,20	
55	2,0	45	1,20	3,20	
56	0,70	100	1,90	2,60	
57	2,0	35	1,50	3,50	
58	0,7	30	2,10	2,80	
59	-	-	-	-	peu ou pas de sables et graviers
60	1,50	30	1,50	3,00	ρ All. : 100
61	0,80	-	2,20	3,00	forage T 8
62	1,50	40	1,50	3,00	
63	1,50	25	1,50	3,00	
64	0,20	1000	1,20	1,40	
65	0,30	10	1	1,50	
66	1,50	90	4,5	6,00	
67	-	-	-	-	peu ou pas de sables et graviers
68	1,0	150	1,00	2,00	ρ All. : 100
69	0,70	100	2,40	3,10	forage T 7
70	1,50	60	1,00	2,50	ρ All. 100

4 - RECONNAISSANCES HYDROGEOLOGIQUES

41 - PIEZOMETRIE (cf. annexe n°4)

Des mesures piézométriques couvrant l'ensemble du secteur étudié ont été faites en février 1981 à l'amorce de la décrue de l'Yonne.

Les cotes du sol et des plans d'eau ont été mesurées à l'altimètre géodésique. La précision des mesures est de l'ordre de quelques décimètres en altitude. Dans les puits et forages, la profondeur de la nappe a été mesurée à la sonde électrique. La précision des mesures est de l'ordre de 0,5 cm.

Les courbes isopiezes montrent que la nappe alluviale est drainée par la rivière. Un axe d'écoulement vers le NE semble exister au niveau de Charmoy.

42 - POMPAGES D'ESSAI

421 - Équipement des ouvrages

Les sondages de reconnaissance ont été réalisés avec une tarière creuse de diamètre 100mm. Ils ont été équipés d'une colonne de tubage comprenant un tube plein en PVC de diamètre 80/90mm prolongé par une crépine à fentes, également en PVC, de même diamètre, dont l'extrémité libre est fichée dans le substratum argileux.

Les caractéristiques du tube crépiné sont :

- ouverture des fentes : 1 mm
- coefficient d'ouverture : 10%.

Les tubages dépassent du sol de quelques décimètres et sont fermés par un bouchon vissé. A leur périphérie, le sol a été compacté afin de limiter les infiltrations éventuelles d'eaux superficielles.

Les caractéristiques des forages équipés sont consignés dans le tableau ci-dessous :

sondage	longueur forée m	longueur tubée m	longueur crépinée m	hauteur tube au- dessus sol. m
T1	3,5	0,90	2,50	0,55
T2	4,0	1,30	2,50	0,30
T3	3,5	1,00	2,50	0,40
T4	4,9	0,80	3,00	0,40
T5	5,7	1,10	4,50	0,30
T6	4,0	0,45	3,00	0,55
T7	3,5	0,70	2,50	0,40
T8	3,5	1,00	2,50	0,30

.../...

422 - Développement

Les trous ont été développés par pompages de courte durée suivis d'une remontée du plan d'eau.

Pour chaque sondage, les opérations ont duré de 4 à 12 heures.

423 - Conditions de réalisation des essais

- . utilisation d'une pompe à moteur thermique pouvant débiter 14 m³/h
- . crépine d'aspiration de la pompe descendue à 0,30m au-dessus du pied de la colonne de tubage
- . rejet de l'eau pompée à 50m en aval du forage
- . mesure des niveaux d'eau à la sonde électrique
- . mesure des débits au tube à diaphragme et par temps de remplissage d'un récipient jaugé
- . mesure des températures de l'eau avec un thermomètre au 1/10°C
- . mesure des conductivités de l'eau avec un conductivimètre portatif
- . durée du pompage à débit constant : 1h30
- . durée d'observation de la remontée du plan d'eau : 1h
- . les pompages d'essai ont été réalisés environ 1 semaine après les opérations de développement.

424 - Résultats (cf. annexes n°5)

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 3. Les forages présentant le plus d'intérêt sont T2. T3. T4. T5.

Compte tenu du fait que les débits et rabattement observés pendant les pompages d'essai correspondent à peu près à un état d'équilibre, il est possible, par application de formules théoriques d'écoulement permanent, de calculer pour ces forages le débit maximum qui serait obtenu par rabattement de la nappe jusqu'au substratum imperméable :

Sondage	épaisseur nappe m	Débit maximum théorique m ³ /h
T2	1,65	86
T3	1,93	95
T4	2,43	23
T5	1,99	175

Ces débits sont obtenus avec des forages de 0,08m de diamètre. L'extrapolation à des ouvrages de 2m de diamètre correspondrait à une majoration de ces débits d'environ 50% soit T2 = 130 m³/h, T3 = 140 m³/h, T4 = 30 m³/h, T5 = 260 m³/h.

.../...

Sondage	Date	Prof. nappe /sol. m	épaisseur nappe m	débit m ³ /h	rabattement m	Transmissivité m ² /s		Perméabilité m/s	Température eau °C	Résistivité eau Ohm-cm 20°C
						interprét. Descente interprét. Remontée	moyenne			
T1	28/01/81	1,60	1,70	8,59	0,99	2,7 10 ⁻³ * 6,7 10 ⁻³	6,7 10 ⁻³	3,9 10 ⁻³	8°7	1745
T2	14/01/81	2,15	1,65	12,00	0,12	3,2 10 ⁻² 3,2 10 ⁻²	3,2 10 ⁻²	1,9 10 ⁻²	9°2	1814
T3	29/01/81	1,27	1,93	14,03	0,15	1,5 10 ⁻² 1,7 10 ⁻²	1,6 10 ⁻²	0,8 10 ⁻²	8°3	1927
T4	15/01/81	1,57	2,43	12,60	0,52	2,0 10 ⁻² 2,4 10 ⁻²	2,2 10 ⁻²	0,9 10 ⁻²	9°5	1922
T5	29/01/81	2,91	1,99	10,60	0,06	2,7 10 ⁻² 2,2 10 ⁻²	2,5 10 ⁻²	1,3 10 ⁻²	9°0	2105
T6	13/01/81	2,12	1,58	10,30	0,86	8,7 10 ⁻³ 9,7 10 ⁻³	9,2 10 ⁻³	4,3 10 ⁻³	9°5	1690
T7	07/01/81	1,27	1,83	10,80	1,57	7,8 10 ⁻³ 9,6 10 ⁻³	8,7 10 ⁻³	6,9 10 ⁻³	8°8	1670
T8	28/01/81	1,97	1,03	6,70	1,01	1,6 10 ⁻³ * 2,8 10 ⁻²	2,8 10 ⁻²	2,7 10 ⁻²	8°5	2101

* colmatage probable

Rappelons toutefois que les pompages d'essai ont été effectués pendant une période de hautes eaux de l'Yonne et que la nappe phréatique était suralimentée. Pour être significatifs, des essais de débits devront être réalisés à l'étiage et pendant une période de chômage de l'Yonne.

5 - ANALYSES BACTERIOLOGIQUES ET CHIMIQUES (Cf. annexe n°6)

Le 26/01/81, des échantillons d'eau ont été prélevés dans chaque forage ainsi que dans l'Yonne en amont de son confluent avec l'Armançon. Des analyses bactériologiques et chimiques ont été réalisées sur ces échantillons par le laboratoire de la station agronomique de l'Yonne. Les résultats obtenus figurent dans les tableaux 4 à 9.

Ces analyses montrent :

- sur le plan bactériologique : une très importante pollution de l'eau de l'Yonne et la présence de germes tests de contaminations pour les forages T1 - T4 - T5 - T6 - T8
- sur le plan physico-chimique
 - . une turbidité plus ou moins élevée. Ceci est dû au fait que les échantillons ont été prélevés par pompage et que les ouvrages ne sont pas complètement développés
 - . une dureté supérieure à 30 (degré français) pour les forages T1 à T4, T6 à T8
 - . la présence générale de nitrites et d'ammoniaque
 - . des teneurs en nitrates supérieures à 44 mg/l pour les forages T6, T7, T8
 - . des teneurs en fer supérieures à 0,2 mg/l pour les forages T1, T3, T4, T6, T8 et pour l'eau de l'Yonne
 - . des teneurs en manganèse supérieures à 0,1 mg/l pour le forage T8.

Les forages présentant le plus d'intérêt du fait de la composition chimique de l'eau sont T2 et T5.

6 - INVENTAIRE DES POINTS D'EAU ET DES SOURCES DE POLLUTION EXISTANTS

(cf. annexe 7)

Il existe dans la zone étudiée de nombreuses excavations correspondant à d'anciennes sablières. La nappe phréatique étant peu profonde, ces trous sont souvent emplis d'eau.

Certains plans d'eau sont aménagés en étangs de pêche. Des trous d'eau sont utilisés pour l'irrigation des cultures, ainsi que quelques puits particuliers, d'autres servent d'abreuvoir à bestiaux. Certaines excavations sont encore utilisées comme décharges sauvages.

Ces décharges ainsi que les lotissements qui se trouvent sur le secteur d'étude constituent les principales sources de pollution observées.

.../...

STATION AGRONOMIQUE DE L'YONNE

Allée Turenne, 89000 AUXERRE, tél. (86) 52.23.90

LABORATOIRE D'ANALYSES**BULLETIN D'ANALYSE N° 46.109-1**M. ~~LELOND~~

Adresse : B.R.G.M.
33, av. du Maréchal Joffre
21000 DIJON

Echantillon (s) de eaux
Remis le 27 janvier 1981
par

Résultats expédiés le

Références de l'échantillon :

REGION DE MIGENNES

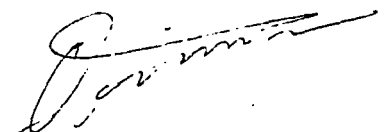
	PIEZO N° 48	PIEZO N° 40	PIEZO N° 58
	T6	T5	T7
COMPOSITION :			
<u>ANALYSE BACTERIOLOGIQUE</u>			
Dénombrement total des bactéries (au ml)			
- après 24 h à 37°	9	16	5
- après 72 h à 20-22°	332	720	204
Coliformes (dans 100 ml)			
Membranes filtrantes à 37° (I.M.V.I.C.)	25	52	0
Eschérichia Coli (dans 100 ml)	1	10	0
Membranes filtrantes à 44° (I.M.V.I.C.)			
Streptocoques fécaux (dans 100 ml)	4	50	0
(milieux ROTHE et LITSKY)			
Clostridium Sulfito-réducteurs (dans 100 ml)	0	0	0
<u>ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE</u>			
Turbidité (gouttes de mastic)	100	20	60
pH à 20° C	7,64	7,78	7,62
Résistivité électrique (en ohms/cm à 20° C)	1693	2540	1693
Dureté totale (degré français)	34,2	21,8	34,6
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) degré français	22,8	17,6	23,8
Oxygène cédé par KMnO ₄ , milieu alcalin à chaud en 10 mn (en O ₂ : mg/l)	0,9	1,22	0,85
Silice (en SiO ₂ : mg/l)	8,6	6,2	8,0

.../...

Le Directeur,

RAIS D'ANALYSE ~~461,00 F x 3 = 1.383,00 Frs~~

Prrière de régler à Régisseur Station agronomique, allée Turenne à AUXERRE,
par chèque bancaire barré - ou chèque postal : C. C. P. DIJON N° 3404-72 S,
en rappelant le numéro du bulletin d'analyse.



	PIEZO N° 48		PIEZO N° 40		PIEZO N° 58	
	T6		T5		T7	
	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l
ANIONS						
Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	278,5	4,56	290	3,52	290	4,76
Chlorure (Cl ⁻)	39,7	1,12	19,1	0,54	35,5	1,00
Nitrite (NO ₂ ⁻)	0,01		0,01		0,01	
Nitrate (NO ₃ ⁻)	56	0,9	14	0,22	48	0,77
Sulfate (SO ₄ ⁻)	28,8	0,6	16,8	0,35	31,7	0,66
Orthophosphate (PO ₄ ⁻)	0,34	0,01	0,24	0,007	0,24	0,007
CATIONS						
Calcium (Ca ⁺⁺)	122	6,14	77	3,84	127	6,34
Magnésium (Mg ⁺⁺)	8,5	0,7	6,3	0,52	7,0	0,58
Sodium (Na ⁺)	5,5	0,240	5,3	0,230	5,2	0,226
Potassium (K ⁺)	0,5	0,013	1,5	0,038	0,2	0,005
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,12	0,007	0,04	0,002	0,04	0,002
Fer (Fe ⁺⁺)	0,55	0,02	0,15	0,0055	0,2	0,007
Manganèse (Mn ⁺⁺)	0,01	0,0003	0,04	0,0014	0,007	0,0002
Aluminium (Al ⁺⁺⁺)	0,028	0,003	0,02	0,002	0,002	

PIEZO 34

PIEZO 61

PIEZO 6

T4

T8

T1

	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l
--	------	-------	------	-------	------	-------

ANIONS

Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	278	4,56	244	4,0	278	4,56
Chlorure (Cl ⁻)	34,1	0,96	33,4	0,94	39,8	1,12
Nitrite (NO ₂ ⁻)	0,01		0,01		0,01	
Nitrate (NO ₃ ⁻)	32	0,52	88	1,41	32	0,51
Sulfate (SO ₄ ⁻)	36,5	0,76	67,2	1,4	33,6	0,70
Orthophosphate (PO ₄ ⁻)	0,24	0,007	0,2	0,006	0,2	0,006

CATIONS

Calcium (Ca ⁺⁺)	107	5,34	110	5,5	105	5,26
Magnésium (Mg ⁺⁺)	10,9	0,90	20,6	1,70	15,2	1,26
Sodium (Na ⁺)	7,5	0,326	6,5	0,282	8,0	0,35
Potassium (K ⁺)	5,0	0,128	5,5	0,14	1,0	0,025
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,04	0,002	0,12	0,007	0,04	0,002
Fer (Fe ⁺⁺)	0,53	0,020	2,8	0,103	0,9	0,033
Manganèse (Mn ⁺⁺)	0,01	0,0003	0,34	0,012	0,06	0,0021
Aluminium (Al ⁺⁺⁺)	0,046	0,005	0,056	0,006	0,022	0,002

STATION AGRONOMIQUE DE L'YONNE

Allée Turenne, 89000 AUXERRE, tél. (86) 52.23.90

LABORATOIRE D'ANALYSES

BULLETIN D'ANALYSE N° 46.109-3

M. EDWARD

Adresse :

B.R.G.M.
33, av. du Maréchal Foch

21000 DIJON

Echantillon (s) de eaux

Remis le 27 janvier 1981

par

Résultats expédiés le

Références de l'échantillon :

	REGION DE MIGENNES		YONNE (amont Migenn avant conflu ent Armançon)
	PIEZO 13 T2	PIEZO 26 T3	
COMPOSITION :			
<u>ANALYSE BACTERIOLOGIQUE</u>			
Dénombrement total des bactéries (au ml)	9	8	480
- après 24 h à 37°	120	132	3080
- après 72 h à 20-22°			
Coliformes (dans 100 ml)	0	8	6250
Membranes filtrantes à 37° (I.M.V.I.C.)			
Eschérichia Coli (dans 100 ml)	0	0	1200
Membranes filtrantes à 44° (I.M.V.I.C.)			
Streptocoques fécaux (dans 100 ml) (milieux ROTHE et LITSKY)	0	0	+ 1000
Clostridium Sulfito-réducteurs (dans 100 ml)	0	0	100
<u>ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE</u>			
Turbidité (gouttes de mastic)	1	110	20
pH à 20° C	7,55	7,55	7,85
Résistivité électrique (en ohms/cm à 20° C)	1639	1639	2868
Dureté totale (degré français)	32,6	32,8	18,6
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) degré français	26,2	26,8	14,8
Oxygène cédé par KMnO ₄ , milieu alcalin à chaud en 10 mn (en O ₂ : mg/l)	0,85	0,82	1,95
Silice (en SiO ₂ : mg/l)	8,2	5,4	9,4

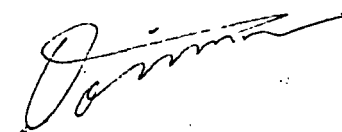
.../...

Le Directeur,

RAIS D'ANALYSE

1.383,00 F.n.s.

Prière de régler à Régisseur Station agronomique, allée Turenne à AUXERRE,
par chèque bancaire barré - ou chèque postal : C. C. P. DIJON N° 3404-72 S,
n rappelant le numéro du bulletin d'analyse.



	PIEZO 13		PIEZO 26		YONNE (AMONT Migen avant confluent Ar çon)	
	T2		T3		mg/l	meq/l
	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l		
ANIONS						
Bicarbonate (HCO_3^-)	319	5,24	327	5,36	180	2,96
Chlorure (Cl^-)	40,5	1,14	36,2	1,02	14,2	0,42
Nitrite (NO_2^{--})	0,01		0,01		0,03	
Nitrate (NO_3^{--})	12	0,19	18	0,28	18	0,28
Sulfate (SO_4^-)	20,1	0,42	24,9	0,52	15,4	0,30
Orthophosphate (PO_4^-)	0,2	0,006	0,20	0,006	0,27	0,008
CATIONS						
Calcium (Ca^{++})	102	5,12	85	4,24	63,2	3,16
Magnésium (Mg^{++})	16,9	1,4	28,1	2,32	7	0,56
Sodium (Na^+)	8,5	0,37	8,2	0,356	5,2	0,226
Potassium (K^+)	1,5	0,038	1,5	0,038	1,6	0,041
Ammonium (NH_4^+)	0,02	0,001	0,035	0,002	0,04	0,002
Fer (Fe^{++})	0,1	0,0037	0,37	0,137	0,23	0,008
Manganèse (Mn^{++})	0,01	0,0003	0,016	0,0005	0,013	0,0004
Aluminium (Al^{+++})	0,008	0,001	0,018	0,002	0,020	0,002

7 - INVENTAIRE DES CARRIERES EN EXPLOITATION OU FAISANT L'OBJET D'UN PERMIS

Une enquête menée auprès de la Direction Interdépartementale de l'Industrie à Dijon a montré qu'il n'y avait ni carrière en exploitation autorisée ni demande d'autorisation d'exploitation de carrière dans le secteur étudié à la date du 24 février 1981.

En octobre et novembre 1980, nous avons cependant constaté l'existence dans le NW du secteur, en bordure de la voie ferrée, d'une exploitation de tout-venant. L'extraction se faisait sous le niveau de la nappe phréatique à l'aide d'une pelle mécanique, le chargement étant effectué directement sur des camions faisant des rotations.

8 - DETERMINATION DE ZONES FAVORABLES A L'IMPLANTATION DE CHAMPS CAPTANTS

(cf. annexes n° 8. 9)

L'examen des résultats de la géophysique, des pompages d'essai et des analyses chimiques nous conduit à définir deux zones, d'environ 5 ha chacune, favorables à l'implantation d'ouvrages de captage. L'une est située au NE d'Épineau les Vovés et contient le forage T2 (zone A) l'autre est située en bordure de l'Yonne et contient le forage T5 (zone B). On pourrait envisager l'exécution de 2 puits pour la zone A et 2 puits pour la zone B.

Pour chaque ouvrage, le périmètre de protection rapprochée pourrait schématiquement être constitué par la circonférence d'un cercle de 150 à 200m de rayon centré sur l'ouvrage.

9 - CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS

L'étude hydrogéologique de la plaine alluviale de l'Yonne au Sud et à l'Ouest de Migennes a montré que l'épaisseur des alluvions varie de 3 à 5m et que le substratum imperméable est constitué par des argiles compactes. La nappe phréatique se rencontre entre 1 et 3m de profondeur et son épaisseur varie de 1 à 2m.

La prospection géophysique par sondages électriques a permis de mettre en évidence des zones perméables favorables à l'implantation de captages. Ces zones ont été éprouvées par des pompages d'essai de courte durée réalisés dans 8 forages de reconnaissance équipés en 80 mm de diamètre.

Les essais ont été faits pendant une période de hautes eaux de l'Yonne et de l'Armançon, la nappe phréatique se trouvait alors suralimentée. Des échantillons d'eau prélevés dans les forages et dans l'Yonne ont été analysés par le laboratoire de la station agronomique de l'Yonne.

.../...

Sur le plan bactériologique, l'eau de l'Yonne est extrêmement polluée. L'eau des forages l'est nettement moins mais il existe des germes tests de contaminations ayant probablement pour origine les zones habitées et des dépôts d'ordures. Sur le plan physico-chimique, l'eau des forages est de type bicarbonaté calcique. Elle est dure et contient souvent des quantités de nitrates et de fer supérieures aux normes de potabilité.

La synthèse des résultats obtenus au cours de notre étude nous amène à retenir 2 zones favorables à l'implantation d'ouvrages de captages pour A.E.P. :

- zone A : située au NE d'Epineau les Voves, au niveau du forage T2
- zone B : située au NE de Charmoy, au niveau du forage T5.

Il n'existe dans le secteur étudié aucune carrière en exploitation ou en projet ; ces zones A et B peuvent donc faire l'objet d'une réservation.

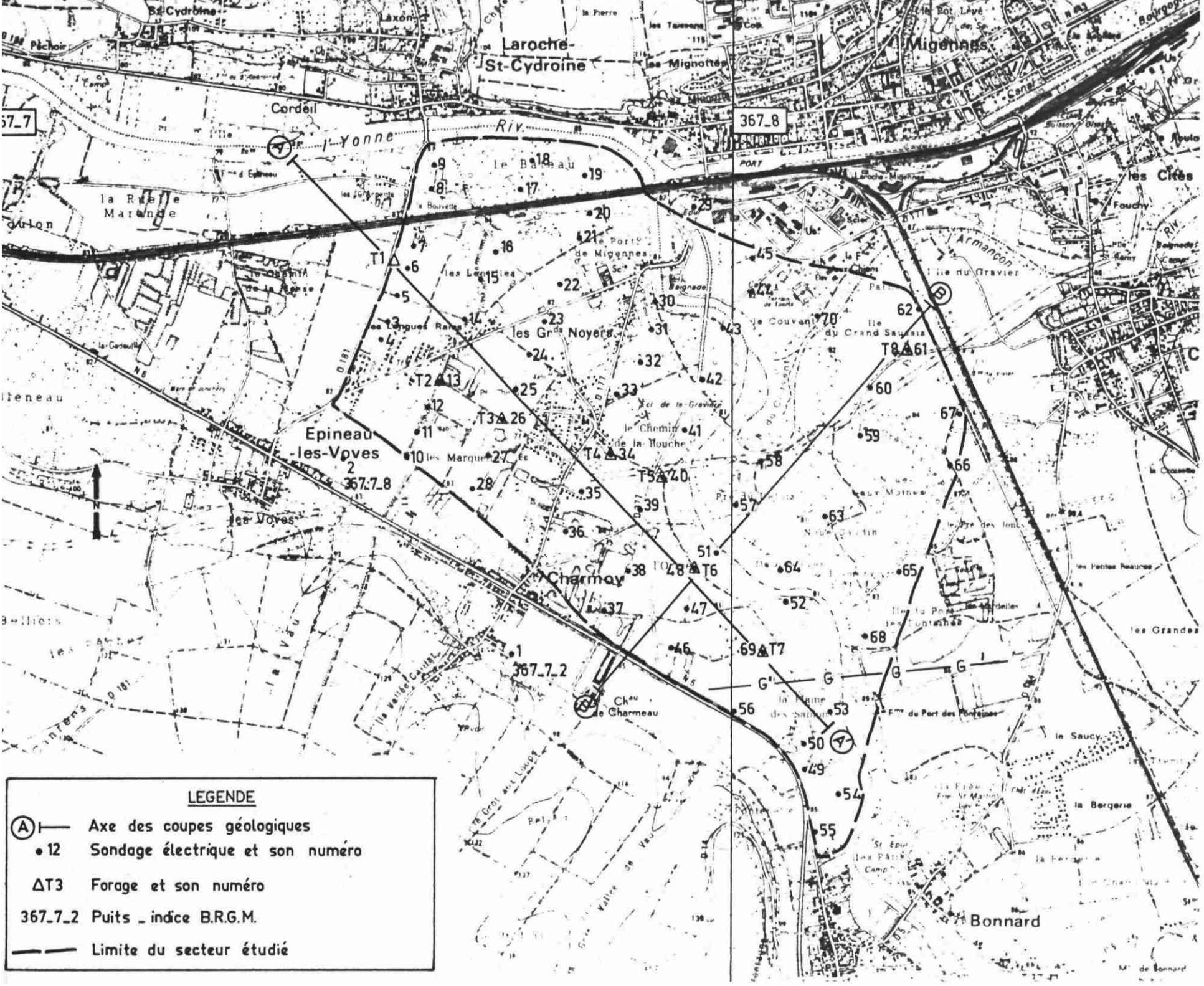
L'extrapolation des résultats de pompages d'essai de courte durée réalisés sur les forages T2 et T5 à des ouvrages de captage situés aux mêmes emplacements donne des débits maximum respectifs de l'ordre de 130 et 260 m³/h (débits obtenus par rabattement de la nappe jusqu'au substratum imperméable). Ces valeurs sont cependant à considérer avec réserve car les essais ont été faits en période très favorable du fait de crues de l'Yonne et de l'Armançon.

Pour être significatifs, des pompages de longue durée devront être effectués à l'étiage et également pendant une période de chômage de l'Yonne.

A cet effet, il pourrait être envisagé le creusement de 2 puits dans la zone A et de 2 puits dans la zone B. Les essais réalisés sur ces ouvrages permettraient de définir les caractéristiques des captages définitifs.

PLAN DE SITUATION DES SONDAGES ÉLECTRIQUES
ET DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE GÉOLOGIQUE

ÉCHELLE 1/25,000

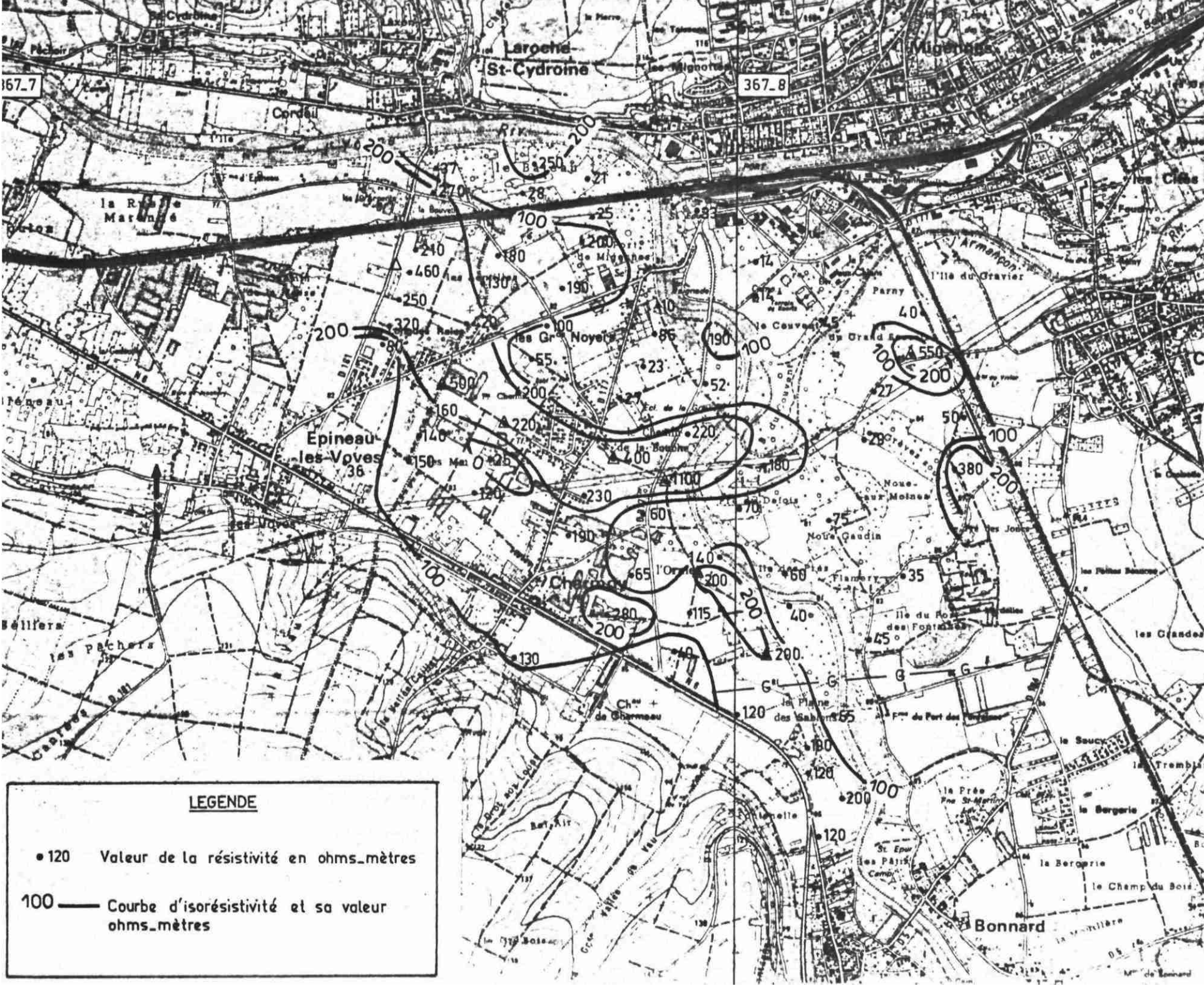


LEGENDE

- (A) —** Axe des coupes géologiques
- 12** Sondage électrique et son numéro
- Δ T3** Forage et son numéro
- 367.7.2** Puits - indice B.R.G.M.
- Limite du secteur étudié

CARTE DES RÉSISTIVITÉS

ÉCHELLE 1/25,000

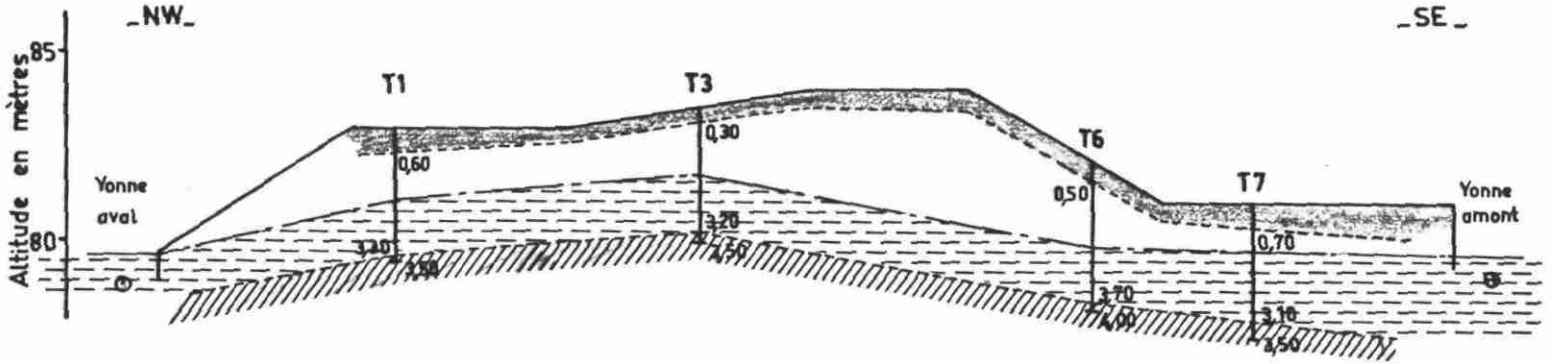


LEGENDE

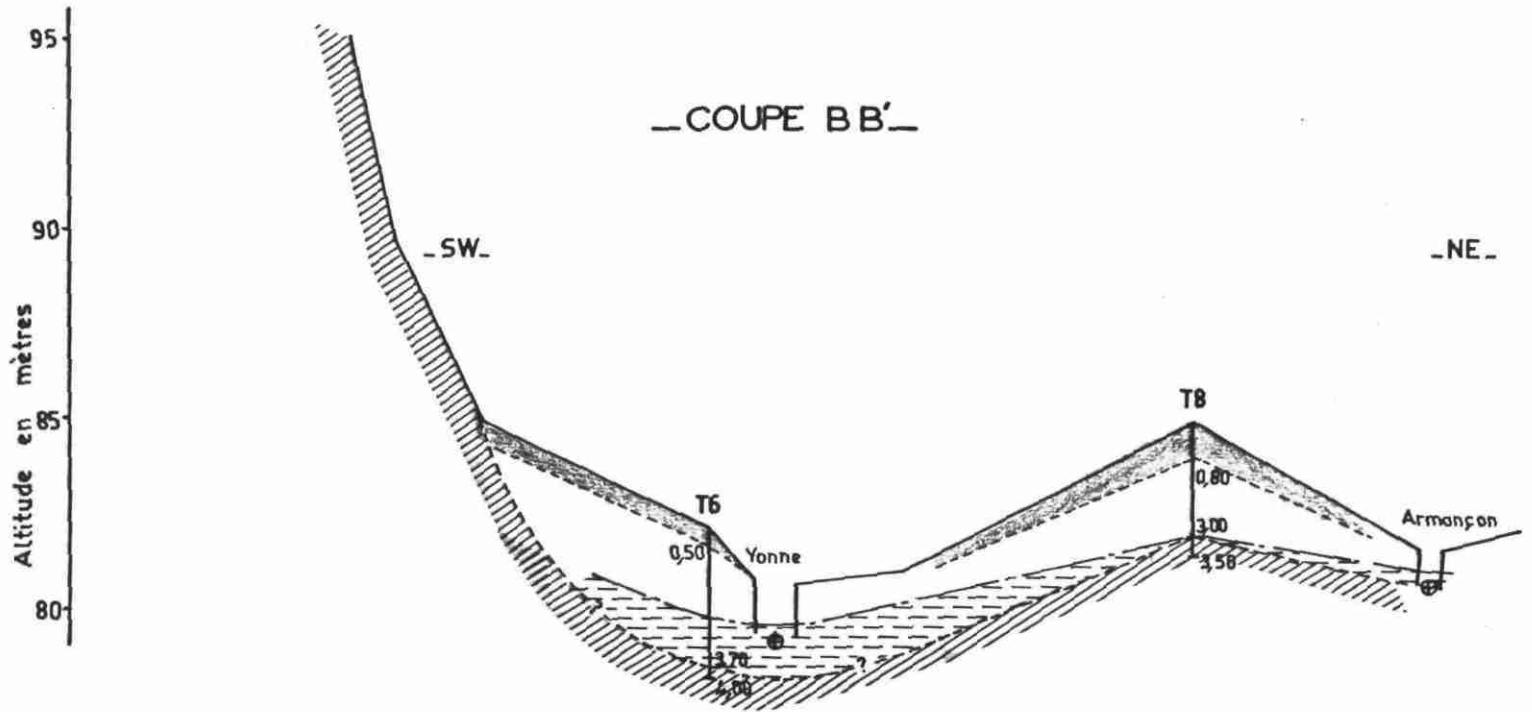
- 120 Valeur de la résistivité en ohms_mètres
- 100 — Courbe d'isoresistivité et sa valeur ohms_mètres

COUPES GÉOLOGIQUES INTERPRÉTATIVES SCHÉMATIQUES

— COUPE AA' —



— COUPE BB' —



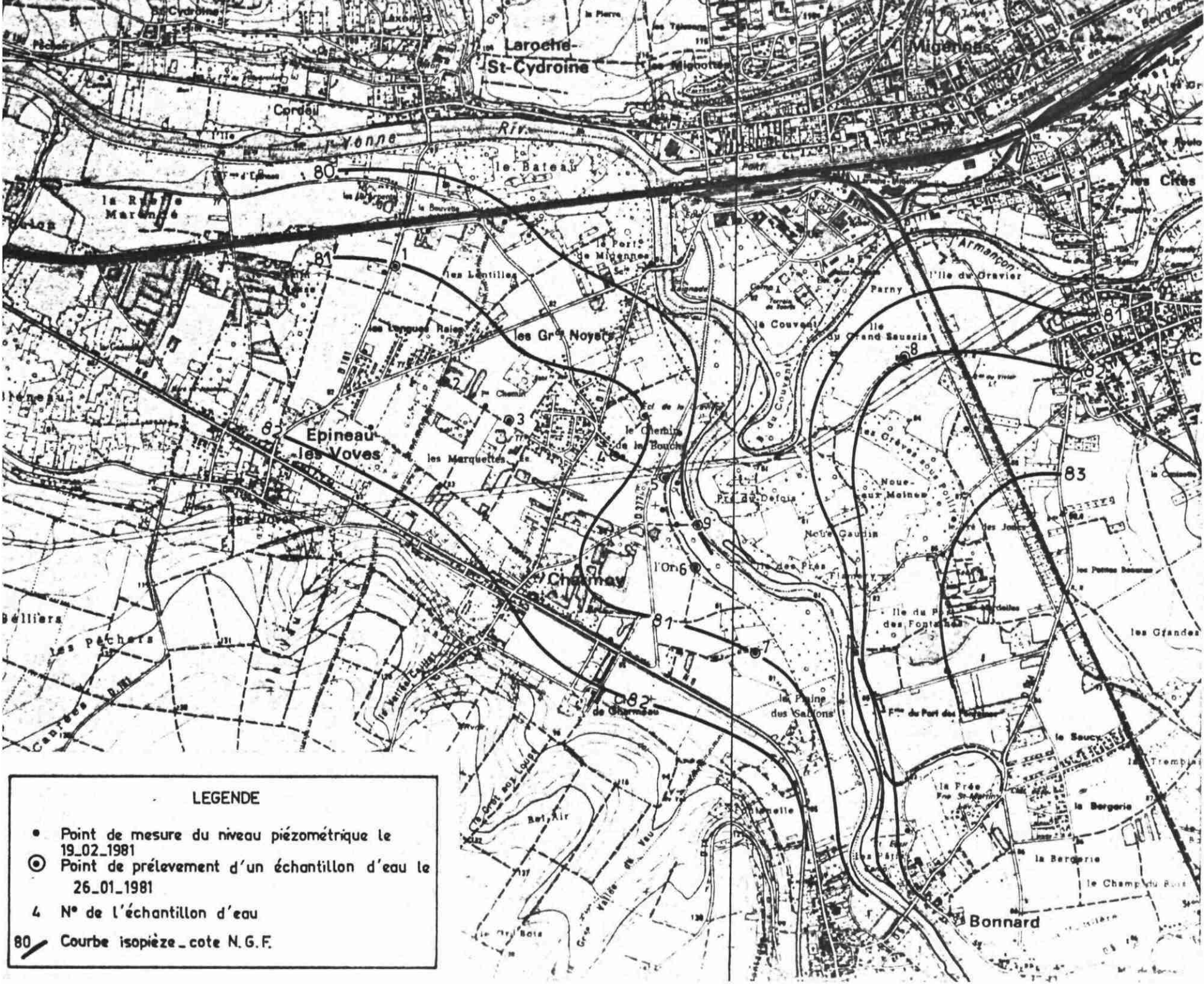
LEGENDE

- T6 Sondage de reconnaissance
- | 3,70 Profondeur en mètres
- Limite schématique de formation géologique
- Terre végétale - limons superficiels
- Sables et graviers
- ▨ Argile compacte grise
- ▤ Nappe phréatique

Echelle des longueurs: 1/25000
Echelle des hauteurs: 1/200

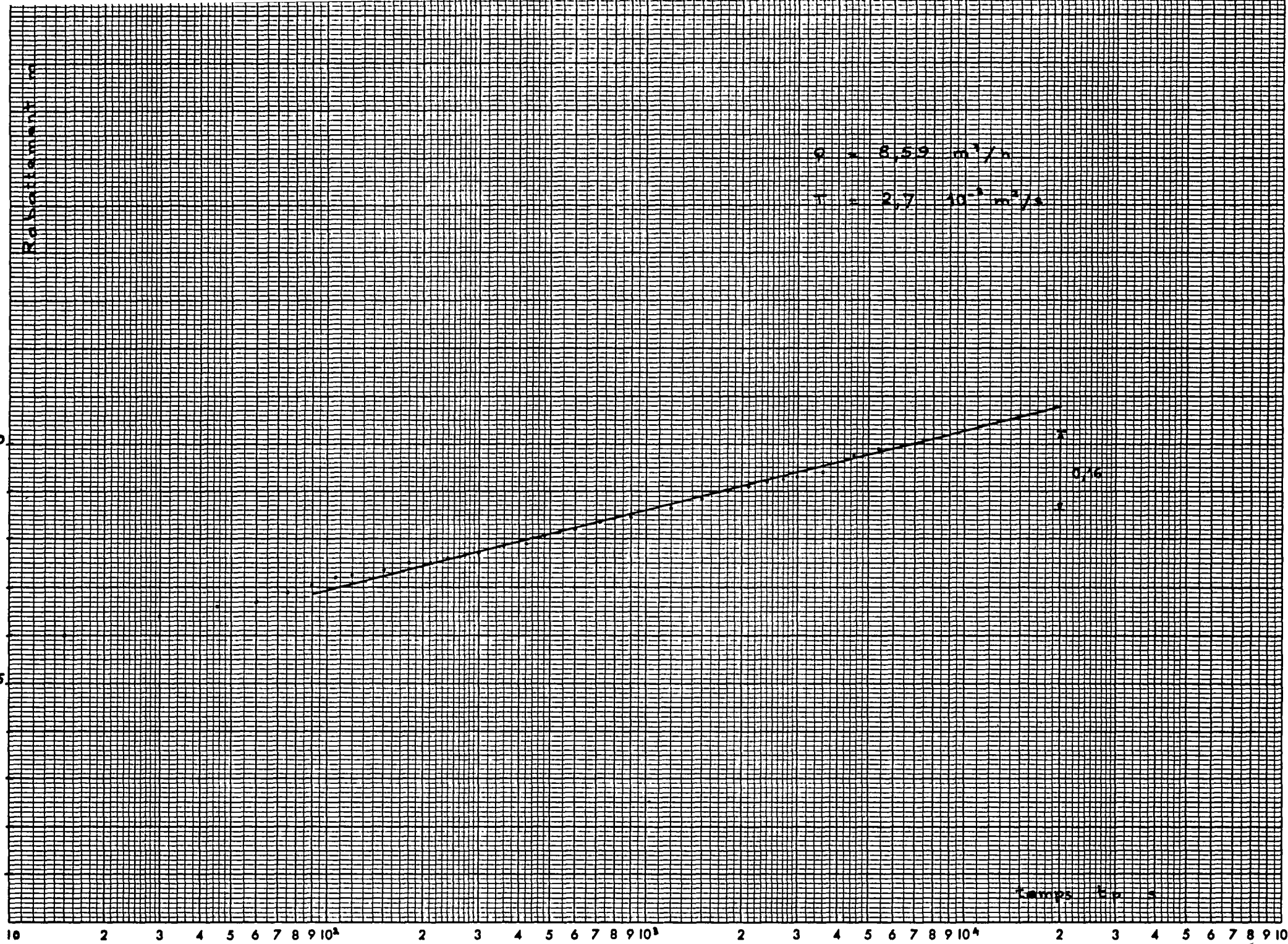
ESQUISSE PIÉZOMÉTRIQUE

ÉCHELLE 1/25,000



LEGENDE

- Point de mesure du niveau piézométrique le 19.02.1981
- ⊙ Point de prélèvement d'un échantillon d'eau le 26.01.1981
- 4 N° de l'échantillon d'eau
- 80 / Courbe isopièze_cote N.G.F.



10 2 3 4 5 6 7 8 9 10² 2 3 4 5 6 7 8 9 10³ 2 3 4 5 6 7 8 9 10⁴ 2 3 4 5 6 7 8 9 10

POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T1

Observation de la descente

X = 685,61

Y = 2329,12

Z = 83

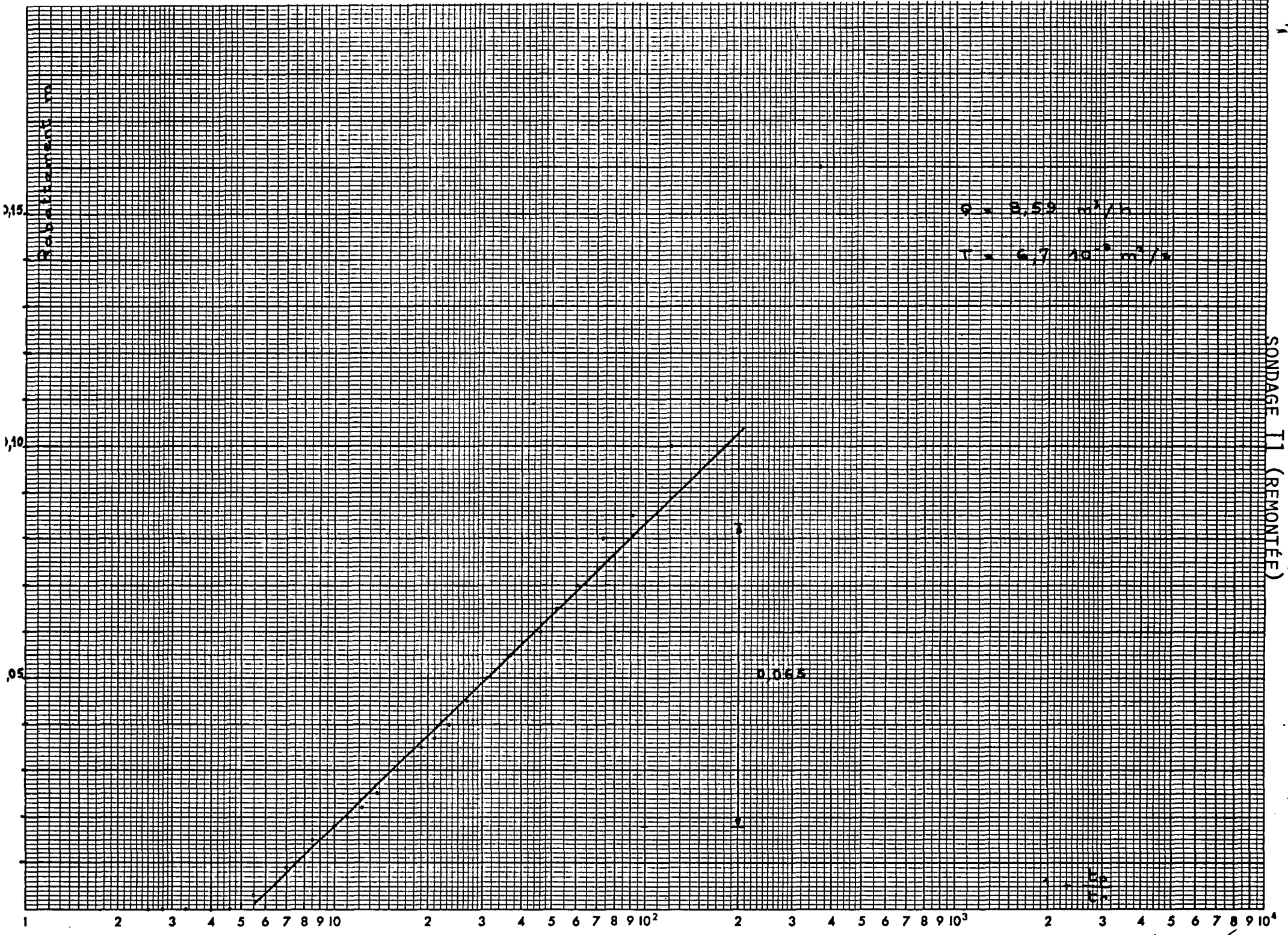
Date : 28.01.81

Heure du début du pompage : 14h30

Heure de fin de pompage : 16h

Durée du pompage : 90 mn

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	2,15	0		
15	2,75	0,60		
30	2,79	0,64		
45	2,81	0,66		
60	2,82	0,67		
75	2,84	0,69		
90	2,855	0,705		
105	2,87	0,72		
120	2,875	0,725		
150	2,885	0,735		
180	2,90	0,75		
210	2,90	0,75		
240	2,91	0,76		
270	2,915	0,765		
300	2,92	0,77		
360	2,935	0,785		
420	2,94	0,79	8,59	Température eau : 8°7
480	2,955	0,805		Resistivité : 1745 Ohm à 20°C
540	2,965	0,815		
600	2,97	0,82	8,59	
660	-	-		
720	2,985	0,835		
780	-			
840	-			
900	2,995	0,845		
1200	3,015	0,865	8,59	
1500	3,035	0,885		
1800	3,05	0,90		
2400	3,07	0,92	8,59	
3000	3,08	0,93		
3600	3,09	0,94		
4500	3,125	0,975	8,59	
5400	3,14	0,99		
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° TI

X = 685,61

Y = 2329,12

Z = 83

Observation de la remontée

Date : 28.01.81

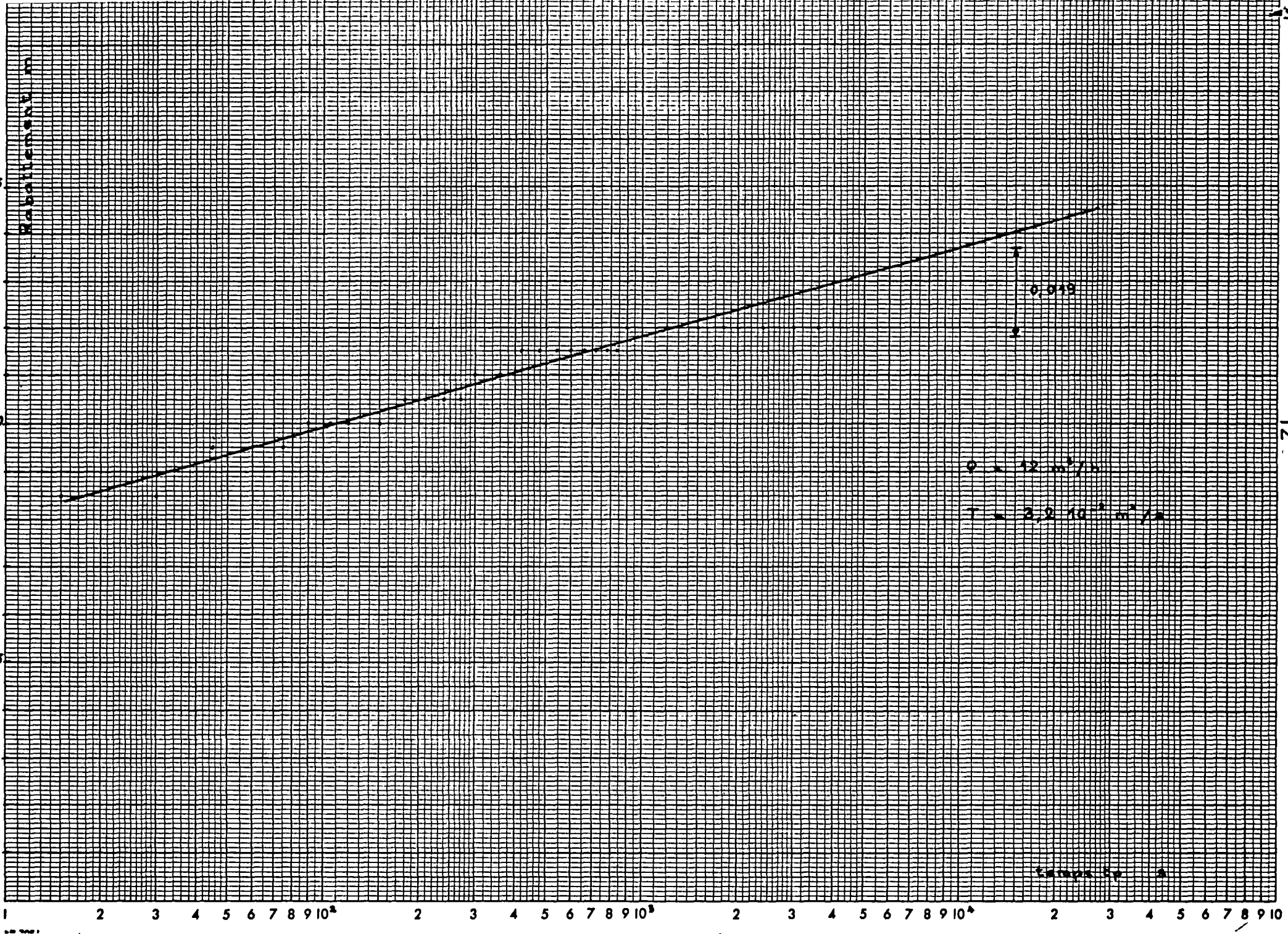
Heure de la fin du pompage : 16h00

Durée d'observation de la remontée : 1h

Durée du pompage : 90 mn

Débit moyen du pompage : 8,59 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabatement m	1+tp/tr	Observations
0	2,14	0,99		
15	2,21	0,16	861	
30	2,26	0,11	181	
45	2,25	0,10	121	
60	2,235	0,085	91	
75	2,23	0,08	78	
90	2,22	0,07	61	
105	2,215	0,065	52	
120	2,21	0,06	46	
150	2,205	0,055	37	
180	2,20	0,05	31	
210	2,195	0,045	26,7	
240	2,19	0,04	23,5	
270	2,187	0,037	21	
300	2,185	0,035	19	
360	2,18	0,03	16	
420	2,175	0,025	13,9	
480	2,172	0,022	12,3	
540	2,17	0,02	11	
600	2,168	0,018	10	
660	-			
720	2,165	0,015	8,5	
780	-			
840	-			
900	2,159	0,009	7	
1200	2,153	0,003	5,5	
1500	2,15	0	4,6	
1800	2,15	0	4	
2400	2,15	0	3,3	
3000	2,15	0	2,8	
3600	2,15	0	2,5	
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T2

Observation de la descente

X = 685,88

Y = 2328,62

Z = 83

Date : 14.01.81

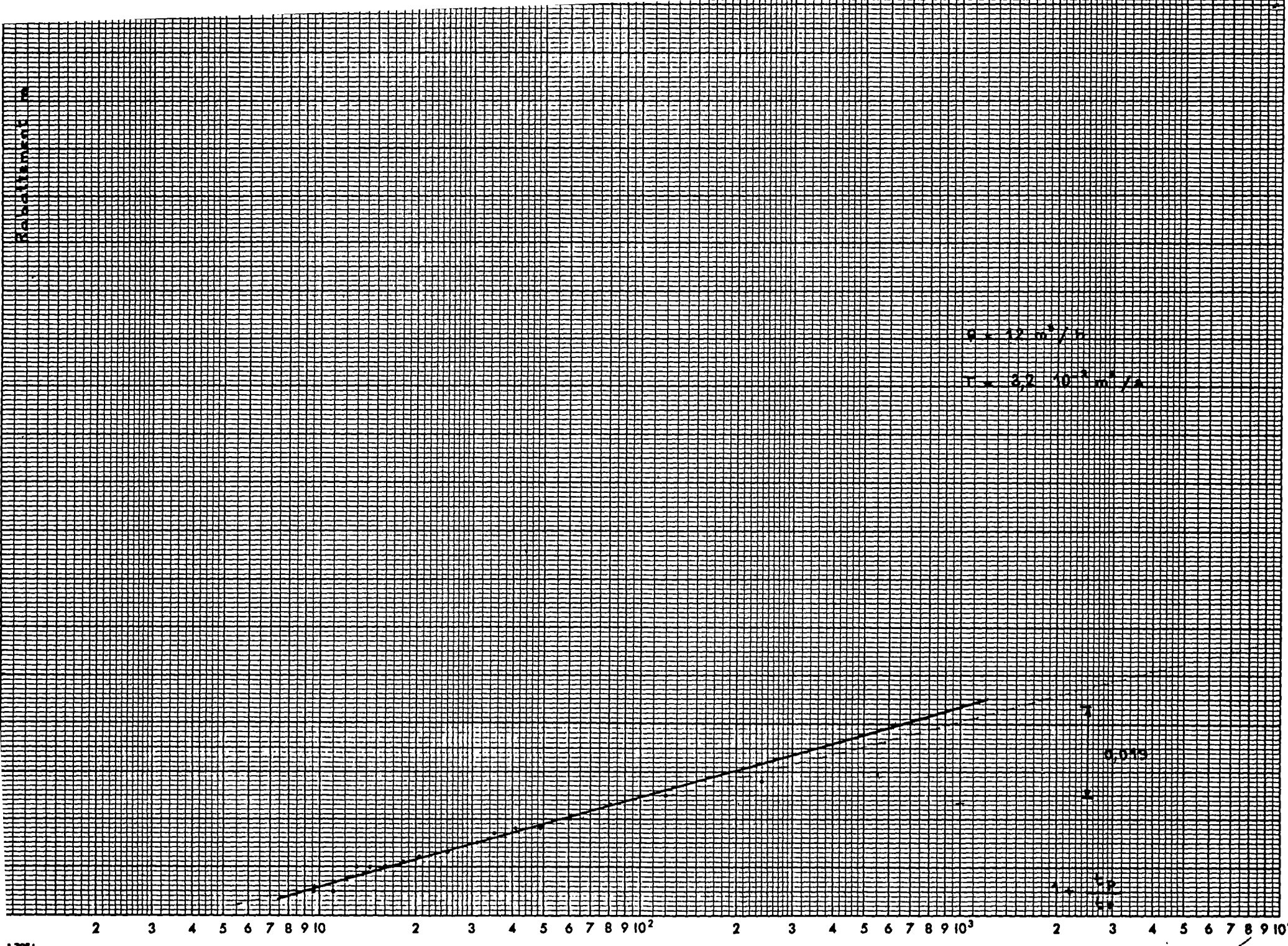
Heure du début du pompage : 14h00

Heure de fin de pompage : 15h

Durée du pompage : 60 mn

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	2,445	0		
15	2,53	0,085		
30	2,53	0,085		
45	2,54	0,095		
60	2,54	0,095		
75	2,54	0,095		
90	2,545	0,10		
105	2,545	0,10		
120	2,545	0,10		
150	2,545	0,10		
180	2,55	0,105		
210	2,55	0,105		
240	2,55	0,105		
270	2,55	0,105	12,0	
300	2,555	0,11		
360	2,555	0,11		
420	2,56	0,115		
480	2,56	0,115		
540	2,56	0,115		
600	2,56	0,115		
660	2,56	0,115	12,0	température eau : 9°2
720	2,56	0,115		Resistivité : 1814 Ohm-cm à
780	2,56	0,115		20°C
840	2,56	0,115		
900	2,56	0,12		
1200	2,565	0,12		
1500	2,565	0,12		
1800	2,565	0,12	42,0	
2400	2,565	0,12		
3000	2,565	0,12		
3600	2,565	0,12		
4500				
5400				
6300				
7200				

Rebattiment n°



MIGENNES
T2

ANNEXE 5-2c

POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T2

X = 685,88

Y = 2328,62

Z = 83

Observation de la remontée

Date : 14.01.81

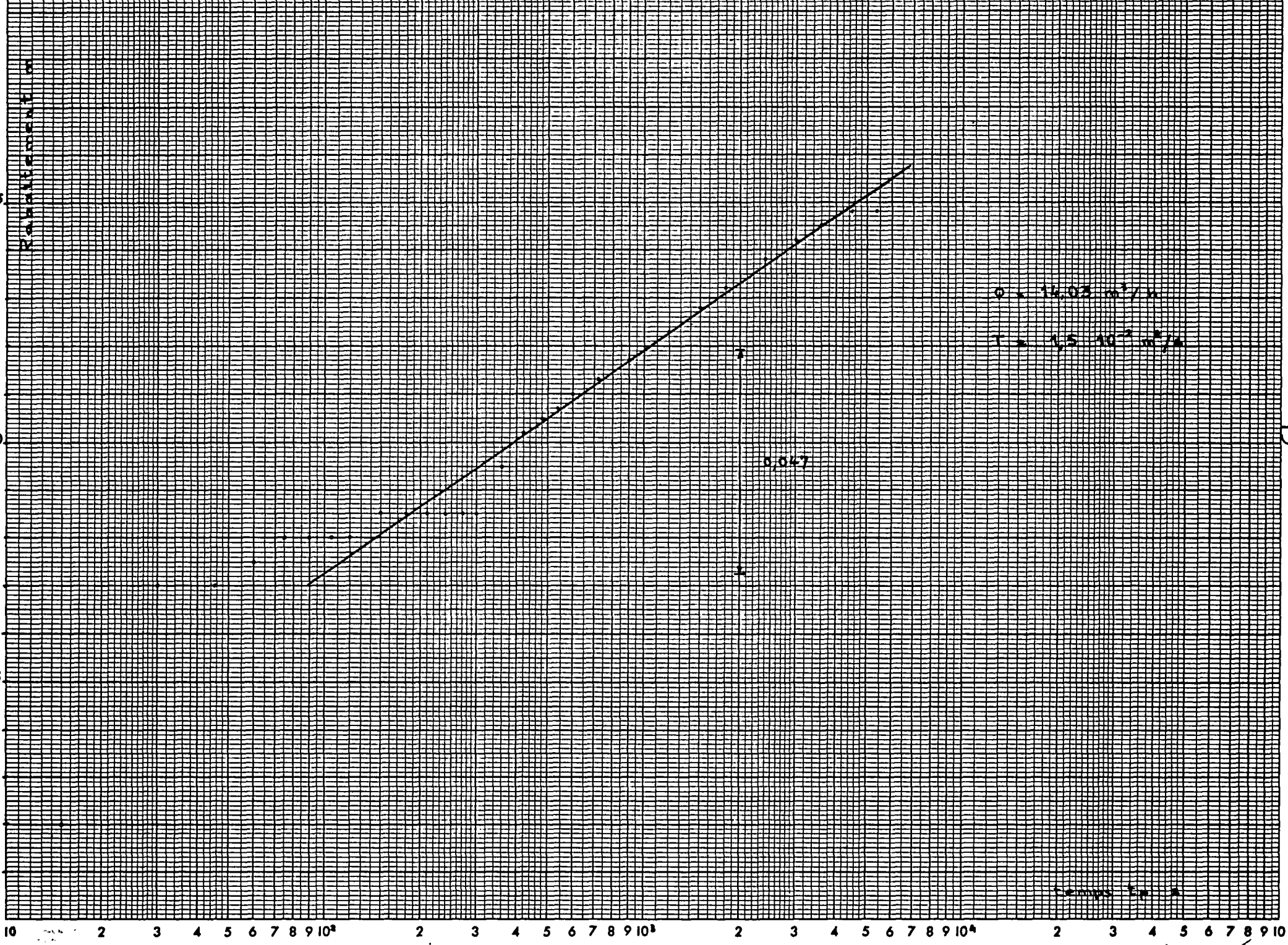
Heure de la fin du pompage : 15h00

Durée d'observation de la remontée :

Durée du pompage : 60 mn

Débit moyen du pompage : 12 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabatement m	l+tp/tr	Observations
0	2,565	0,12		
15	2,478	0,028	241	
30	2,47	0,025	121	
45	2,468	0,023	81	
60	2,465	0,020	61	
75	2,463	0,018	49	
90	2,463	0,018	41	
105	2,462	0,017	35,3	
120	2,46	0,015	31	
150	2,458	0,013	25	
180	2,457	0,012	21	
210	2,456	0,011	18,1	
240	2,455	0,010	15	
270	2,455	0,010	14,3	
300	2,455	0,010	13	
360	2,45	0,005	11	
420	2,45	0,005	9,6	
480				
540				
600				
660				
720				
780				
840				
900				
1200				
1500				
1800				
2400				
3000				
3600				
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T3

Observation de la descente

X = 686,12

Y = 2328,49

Z = 83,5

Date : 29.1.81

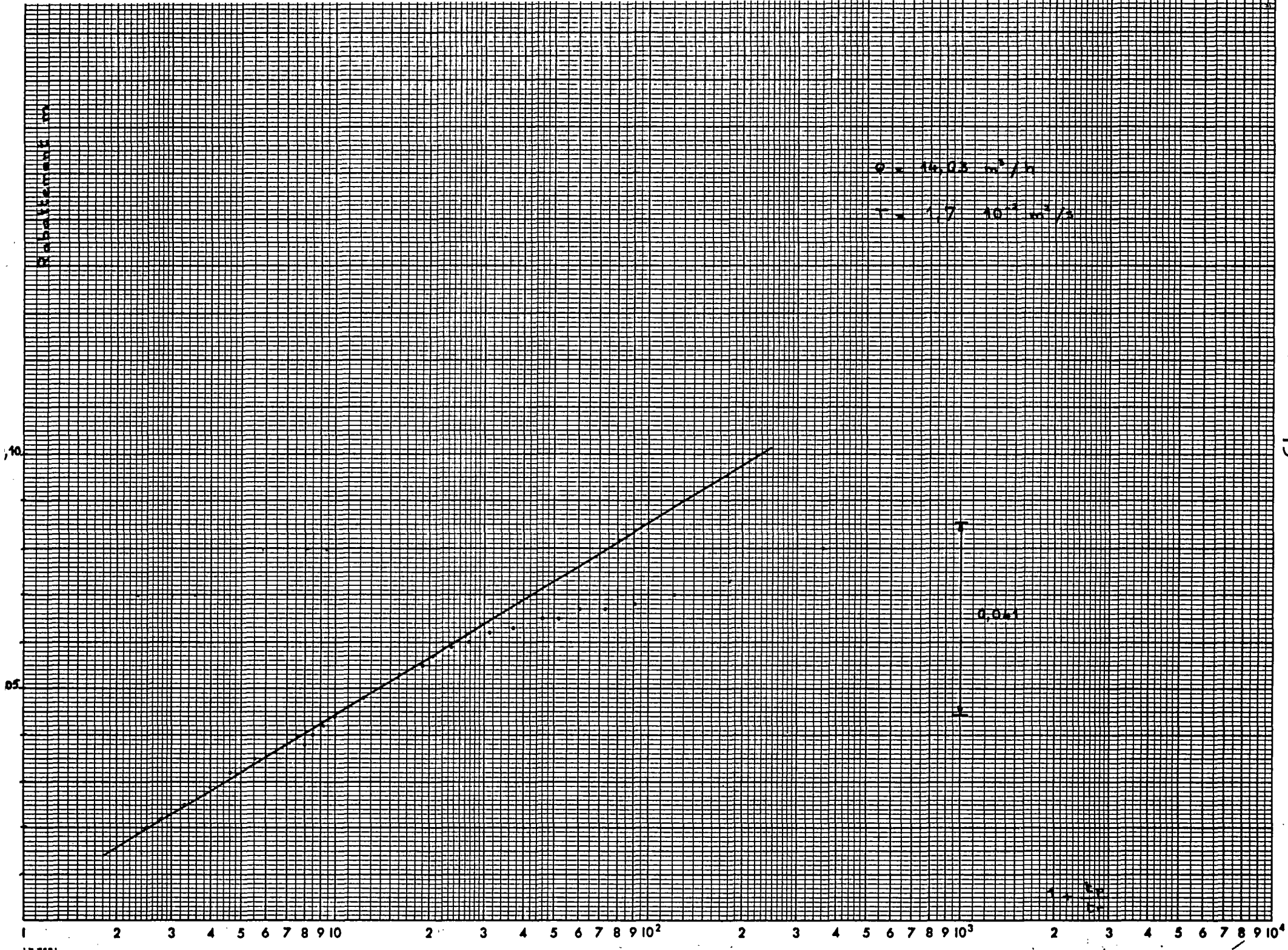
Heure du début du pompage : 14h00

Heure de fin de pompage : 15h30

Durée du pompage : 90 mn

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	1,64	0		
15	1,69	0,02		
30	1,74	0,07		
45	1,74	0,07		
60	1,745	0,075		
75	1,75	0,08		
90	1,75	0,08		
105	1,75	0,08		
120	1,75	0,08		
150	1,755	0,085		
180	1,755	0,085		
210	1,755	0,085		
240	1,755	0,085		
270	1,755	0,085		
300	1,755	0,085		
360	1,765	0,095		
420	1,772	0,102		
480	1,775	0,105	14,03	
540	1,777	0,107		
600	1,78	0,110		
660	-			
720	1,783	0,113	14,03	Température eau : 8°3
780				Résistivité : 1227 Ohms-cm à 20°C
840				
900	1,787	0,117		
1200	1,793	0,123		
1500	1,798	0,128	14,03	
1800	1,802	0,132		
2400	1,808	0,138		
3000	1,812	0,142	14,03	
3600	1,815	0,145		
4500	1,818	0,148		
5400	1,818	0,148		
6300				
7200				

Rebalancement de



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T3

Observation de la remontée

 $X = 686,12$
 $Y = 2328,49$
 $Z = 83,5$

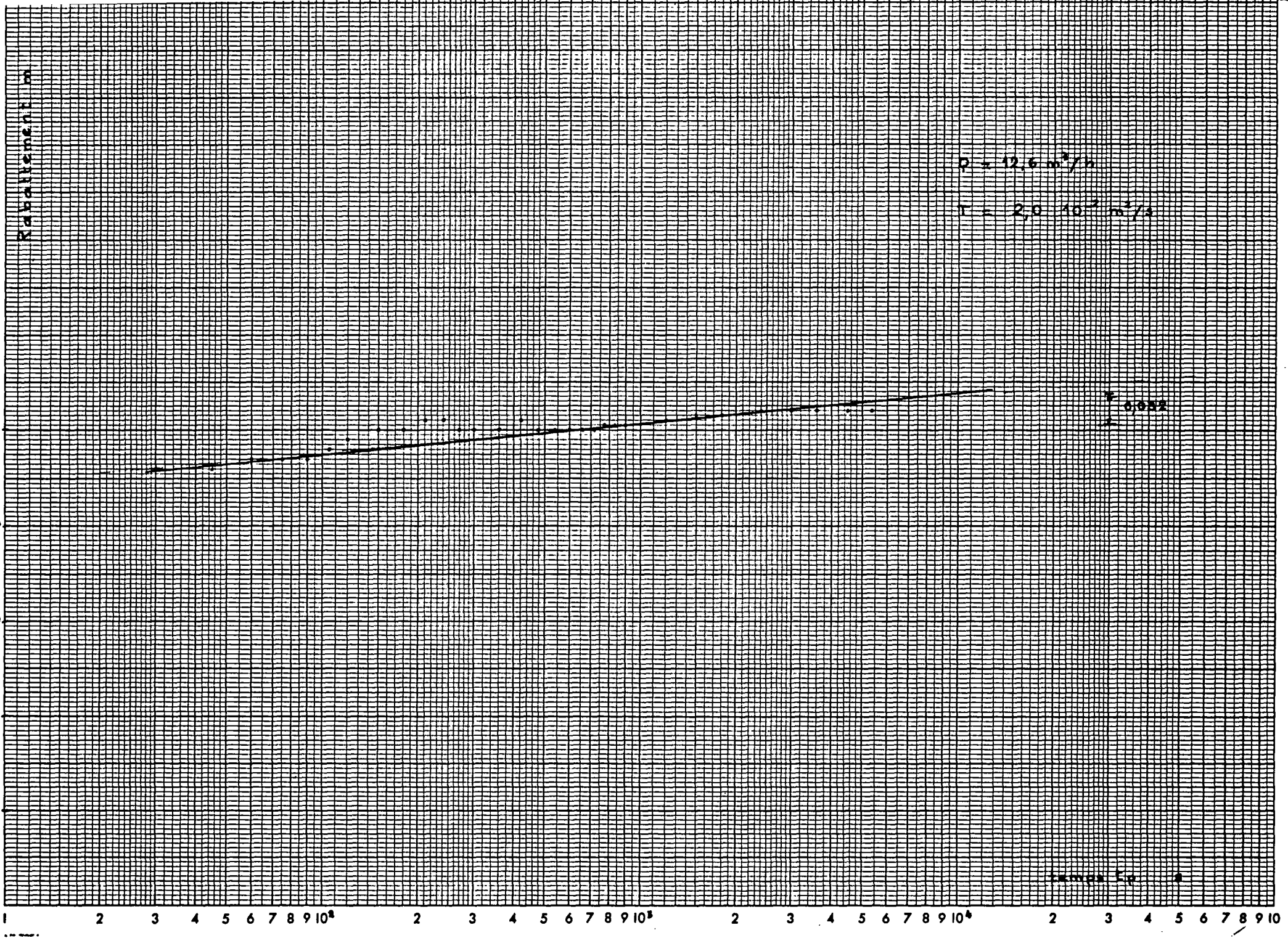
Date : 29.01.81

Heure de la fin du pompage : 15h30

Durée du pompage : 90 mn

Durée d'observation de la remontée : 1h
Débit moyen du pompage : 14,03 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	l+tp/tr	Observations
0	1,818	0,148		
15	1,75	0,08	361	
30	1,748	0,078	181	
45	1,74	0,070	121	
60	1,738	0,068	91	
75	1,737	0,067	78	
90	1,737	0,067	61	
105	1,735	0,065	52	
120	1,735	0,065	46	
150	1,733	0,063	37	
180	1,732	0,062	31	
210	1,73	0,060	25,7	
240	1,729	0,059	23,5	
270	1,727	0,057	21	
300	1,725	0,055	19	
360	1,723	0,053	16	
420	1,72	0,050	13,9	
480	1,718	0,048	12,8	
540	1,716	0,046	11	
600	1,714	0,044	10	
660	1,712	0,042	9,2	
720	1,71	0,040	8,5	
780	-	-	-	
840	-	-	-	
900	1,708	0,038	7	
1200	1,705	0,035	5,5	
1500	1,702	0,032	4,6	
1800	1,699	0,029	4	
2400	1,695	0,025	3,3	
3000	1,692	0,022	2,8	
3600	1,69	0,020	2,5	
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T4

Observation de la descente

X = 686,78

Y = 2328,25

Z = 83

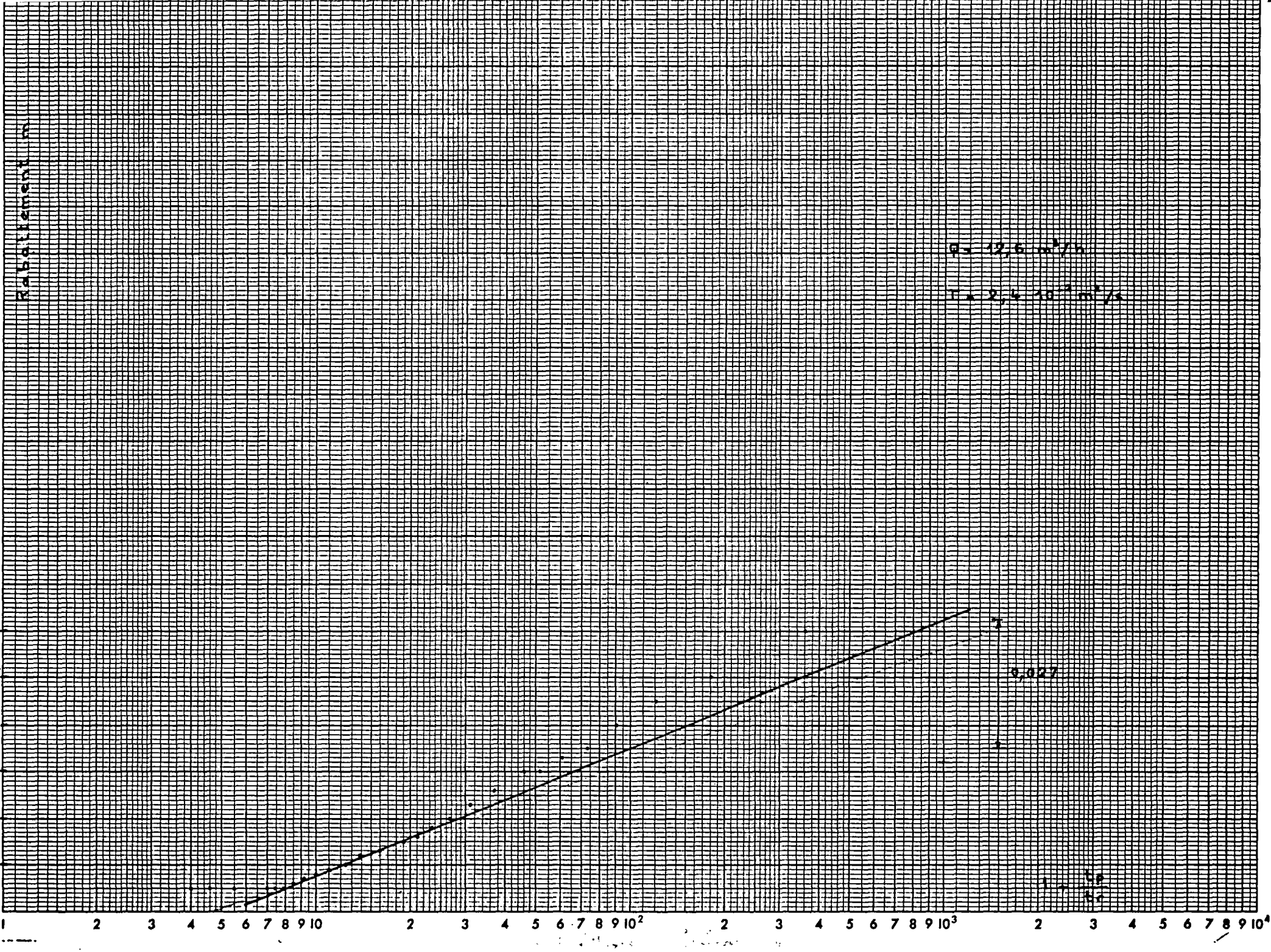
Date : 15.01.81

Heure du début du pompage : 8h30

Heure de fin de pompage : 10h00

Durée du pompage : 90 mn

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	1,97	0		
15				
30	2,48	0,46		
45	2,48	0,46		
60	2,44	0,47		
75	2,44	0,47		
90	2,44	0,47		
105	2,45	0,48		
120	2,46	0,49	12,65	température eau : 9°5
150	2,47	0,50		résistivité : 1922 Ohm.cm à 20°C
180	2,47	0,50		
210	2,48	0,51		
240	2,48	0,51		
270	2,47	0,50		
300	2,47	0,50		
360	2,47	0,50	12,65	
420	2,48	0,51		
480	2,47	0,50		
540	2,47	0,50		
600	2,47	0,50		
660	2,47	0,50		
720	2,47	0,50	12,65	
780	2,475	0,505		
840	2,475	0,505		
900	2,475	0,505		
1200	2,48	0,51		
1500	2,485	0,515		
1800	2,485	0,515		
2400	2,49	0,52		
3000	2,49	0,52	12,65	
3600	2,49	0,52		
4500	2,49	0,52	12,48	
5400	2,49	0,52		
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI
SONDAGE N° T4

X = 686,78
Y = 2328,25
Z = 83

Observation de la remontée

Date : 01.01.81

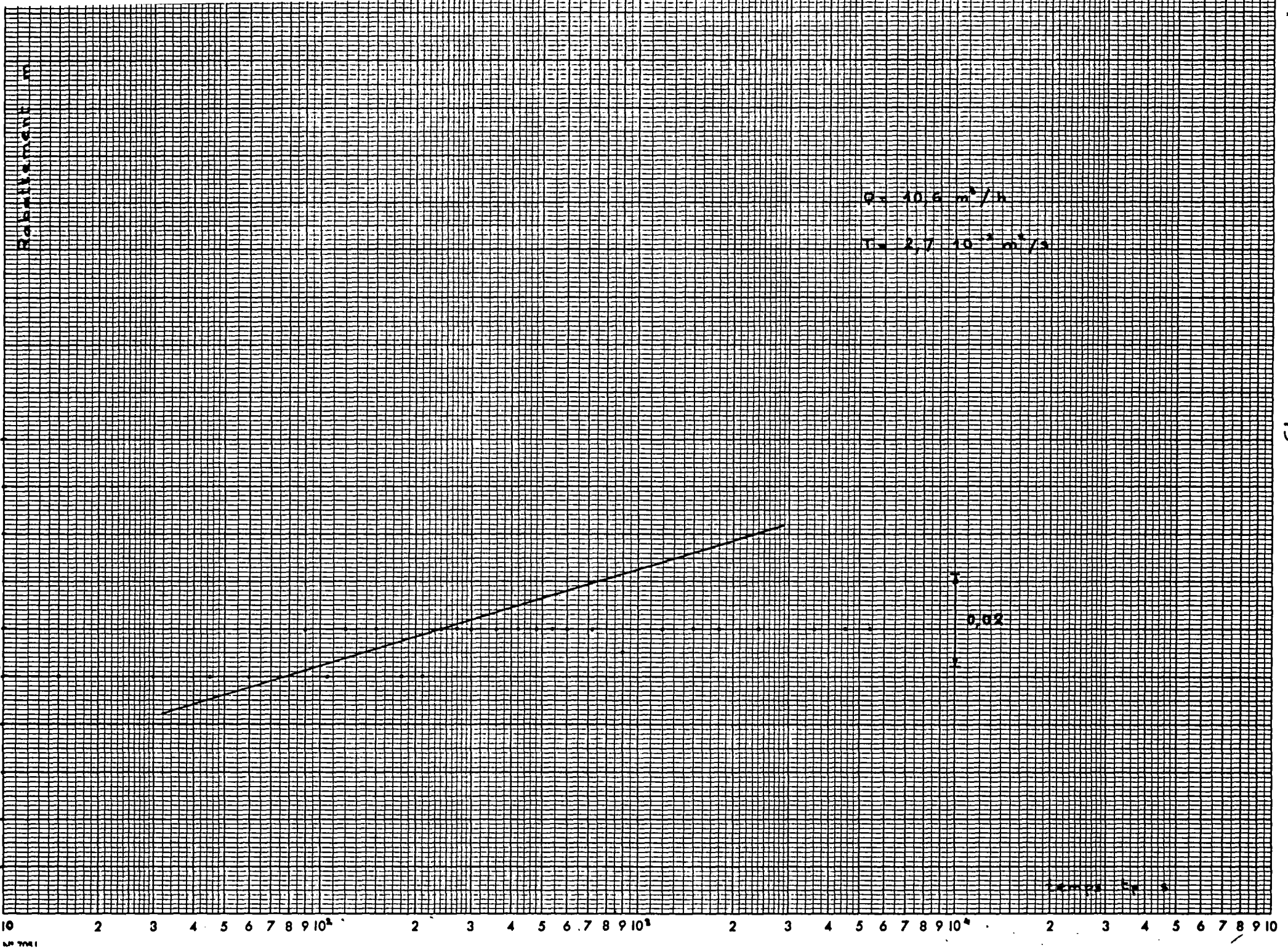
Heure de la fin du pompage : 10400

Durée d'observation de la remontée : 30 min

Durée du pompage : 90 min.

Débit moyen du pompage : 12,6 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabatement m	1+tp/tr	Observations
0	2,49	0,52		
15	2,03	0,06	361	
30	2,02	0,05	181	
45	2,015	0,045	121	
60	2,01	0,04	91	
75	2,005	0,035	73	
90	2,003	0,033	61	
105	2,00	0,03	52	
120	2,00	0,03	46	
150	1,996	0,026	37	
180	1,993	0,023	31	
210	1,99	0,02	26,7	
240	1,988	0,018	23,5	
270	1,986	0,016	21	
300	1,985	0,015	19	
360	1,983	0,013	16	
420	1,982	0,012	13,9	
480	1,98	0,01	12,3	
540	1,979	0,009	11	
600	1,978	0,008	10	
660	1,977	0,007	9,2	
720	1,976	0,006	8,5	
780	1,975	0,005	7,9	
840	1,975	0,005	7,4	
900	1,975	0,005	7	
1200	1,975	0,005	5,5	
1500	1,975	0,005	4,6	
1800	1,975	0,005	4	
2400				
3000				
3600				
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T5

Observation de la descente

X = 687,80
 Y = 2328,13
 Z = 82

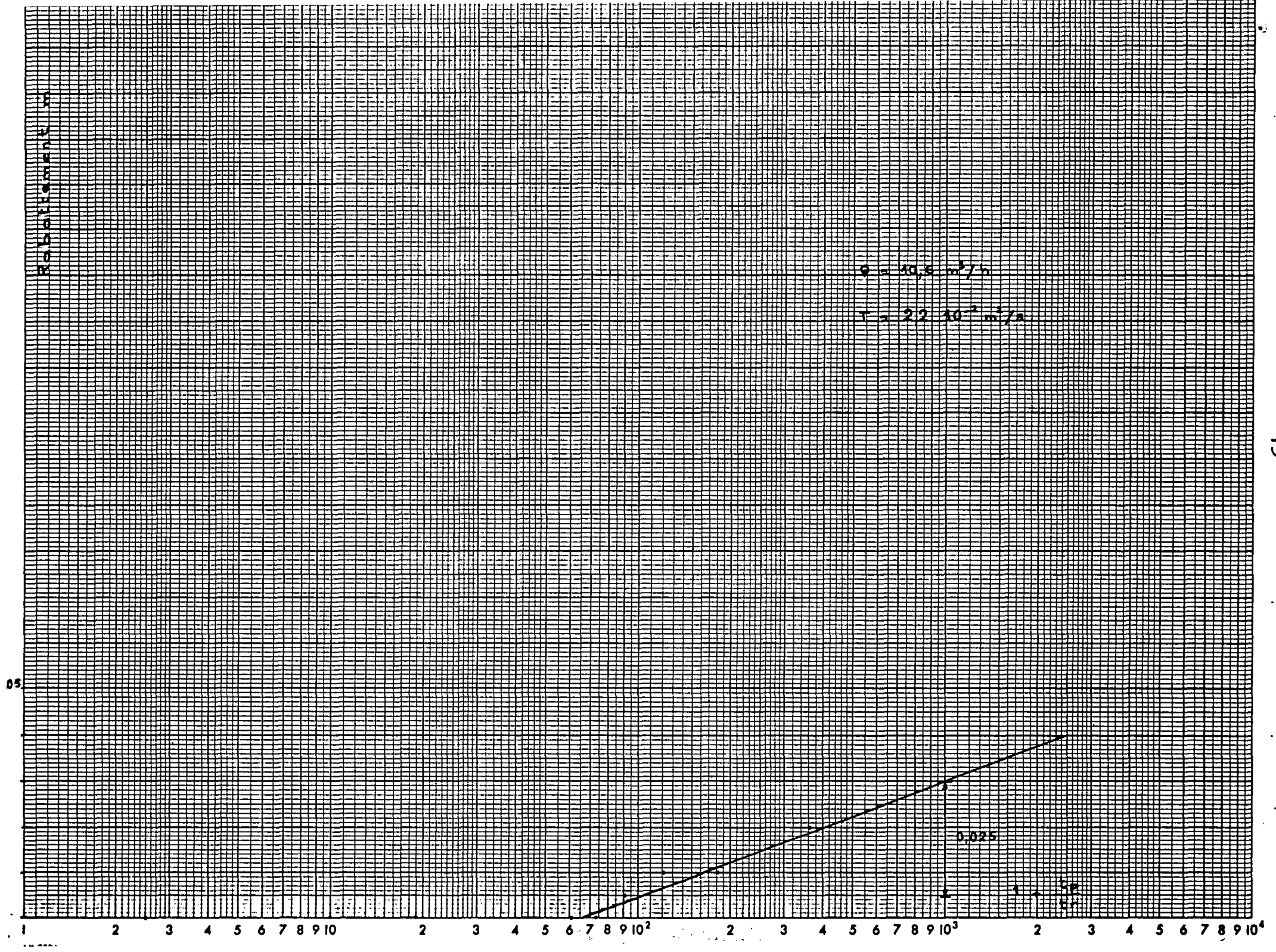
Date : 29.01.81

Heure du début du pompage : 9h00

Heure de fin de pompage : 10h30

Durée du pompage : 90 min.

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	3,21	0		
15	3,26	0,05		
30	3,26	0,05		
45	3,26	0,05		
60	3,26	0,05		
75	3,26	0,05		
90	3,27	0,06		
105	3,26	0,05		
120	3,27	0,06		
150	3,27	0,06		
180	3,26	0,05		
210	3,26	0,05		
240	3,27	0,06		
270	3,27	0,06		
300	3,27	0,06		
360	3,27	0,06		
420	3,27	0,06	10,72	
480	3,27	0,06		température eau : 9°C
540	3,27	0,06		résistivité : 2105 Ω.cm à 20°C
600	3,27	0,06		
660	-			
720	3,27	0,06	10,72	
780				
840				
900	3,265	0,055	10,72	
1200	3,27	0,06	10,72	
1500	3,27	0,06		
1800	3,27	0,06	10,52	
2400	3,27	0,06	10,52	
3000				
3600	3,27	0,06	10,52	
4500	3,27	0,06		
5400	3,27	0,06	10,52	
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI
SONDAGE N° T5

X = 687,80
Y = 2328,13
Z = 82

Observation de la remontée

Date : 29.01.81

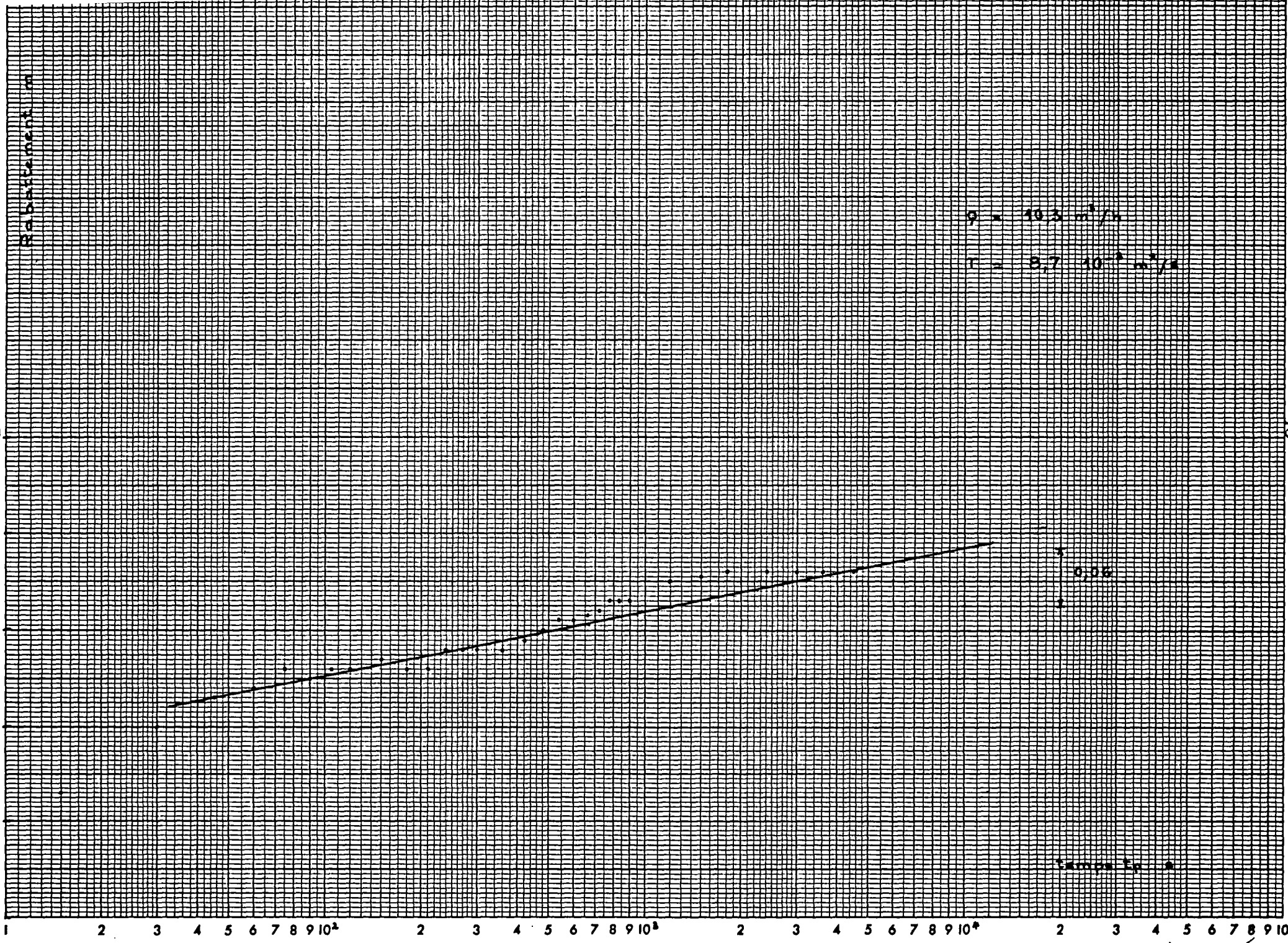
Heure de la fin du pompage : 10h30

Durée d'observation de la remontée : 1h

Durée du pompage : 90 min.

Débit moyen du pompage : 10,6 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	l+tp/tr	Observations
0	3,24	0,06		
15	3,23	0,02	361	
30	3,22	0,01	181	
45	3,22	0,01	121	
60	3,215	0,005	91	
75	3,21	0	72	
90	3,21	0	61	
105	3,21	0		
120				
150				
180				
210				
240				
270				
300	3,21	0	19	
360				
420				
480				
540				
600	3,21	0	10	
660				
720				
780				
840				
900				
1200	3,21	0		
1500				
1800	3,21	0		
2400				
3000				
3600	3,21	0	2,00	
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T6

Observation de la descente

X = 687,22

Y = 2327,68

Z = 22

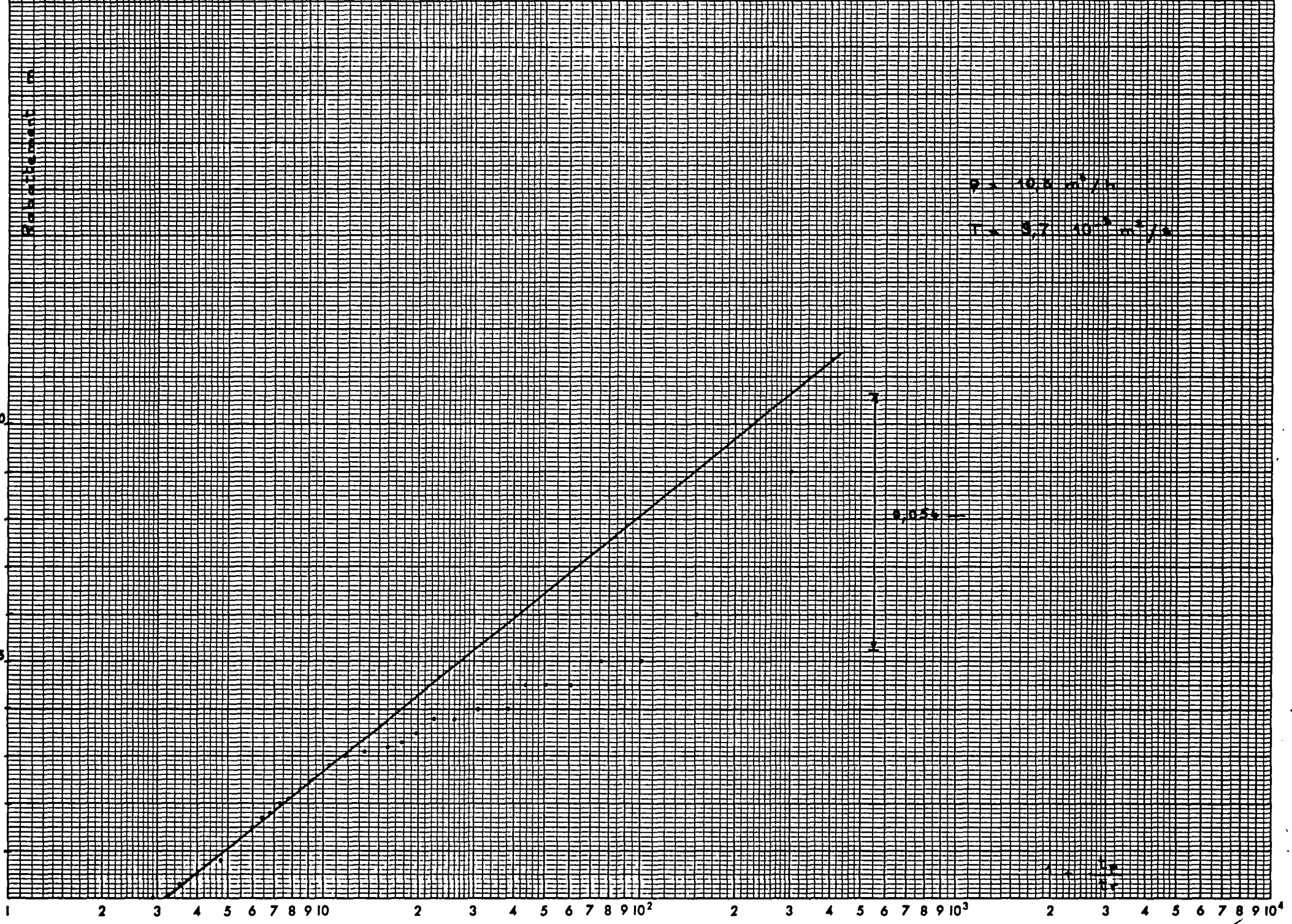
Date : 13.01.81

Heure du début du pompage : 8h20

Heure de fin de pompage : 9h45

Durée du pompage : 75 min.

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	2,67	0		
15	2,20	0,62		
30	2,87	0,70		
45	2,40	0,72		
60	2,41	0,74		
75	2,43	0,76		
90	2,42	0,75		
105	2,43	0,76		
120	2,43	0,76		
150	2,44	0,77		
180	2,43	0,76		
210	2,43	0,76		
240	2,45	0,78		
270	2,45	0,78		
300	2,45	0,78	10,50	température eau: 9°5
360	2,45	0,78		résistivité: 1690 ohms-cm à 20°
420	2,46	0,79		
480	2,47	0,80		
540	2,48	0,81		
600	2,48	0,81		
660	2,485	0,815		
720	2,49	0,82	10,50	
780	2,50	0,82		
840	2,50	0,82		
900	2,50	0,82	10,12	
1200	2,52	0,85		
1500	2,525	0,855		
1800	2,52	0,86		
2400	2,53	0,86		
3000	2,53	0,86	10,12	
3600	2,53	0,86		
4500	2,53	0,86	10,12	
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T6

Observation de la remontée

X = 687,22
 Y = 2327,68
 Z = 82

Date : 13.01.81

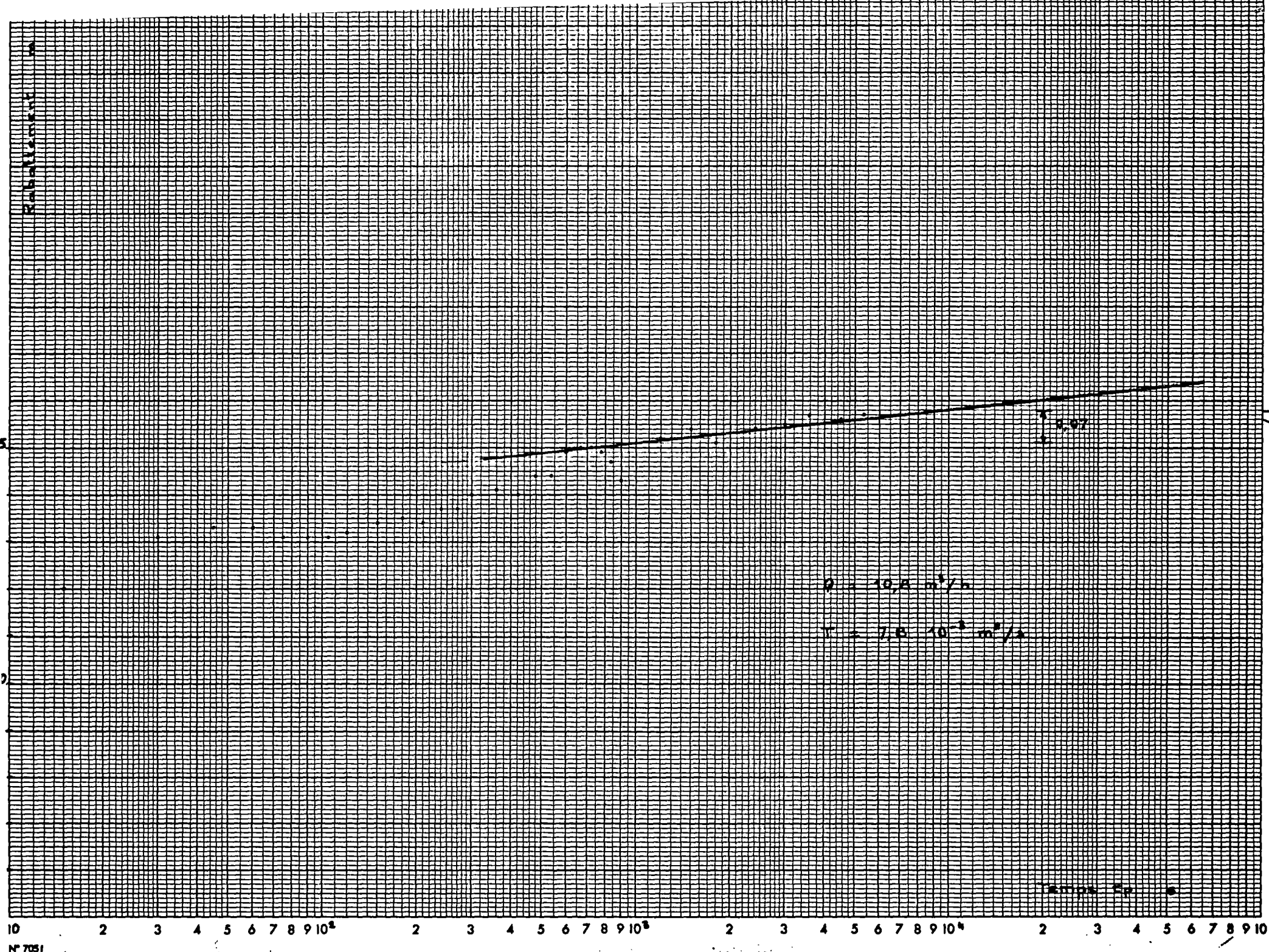
Heure de la fin du pompage : 9h45

Durée du pompage : 75 min.

Durée d'observation de la remontée : 40 min

Débit moyen du pompage : 10,3 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	l+tp/tr	Observations
0	2,520	0,860		
15	2,76	0,090	301	
30	2,720	0,060	151	
45	2,720	0,050	101	
60	2,720	0,050	76	
75	2,715	0,045	61	
90	2,715	0,045	51	
105	2,715	0,045	42,9	
120	2,710	0,040	32,5	
150	2,710	0,040	21	
180	2,708	0,038	26	
210	2,708	0,038	22,4	
240	2,705	0,035	19,8	
270	2,702	0,033	17,7	
300	2,702	0,032	16,0	
360	2,701	0,021	12,5	
420	2,700	0,020	11,7	
480	2,698	0,018	10,4	
540	2,695	0,015	9,8	
600	2,692	0,013	8,5	
660	2,691	0,021	7,8	
720	2,690	0,020	7,2	
780	2,688	0,018	6,8	
840	2,687	0,017	6,4	
900	2,685	0,015	6,0	
1200	2,678	0,008	4,75	
1500	2,675	0,005	4,0	
1800	2,672	0,002	3,5	
2400	2,670	0	2,9	
3000				
3600				
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T7

Observation de la descente

X = 687,60

Y = 2227,26

Z = 81

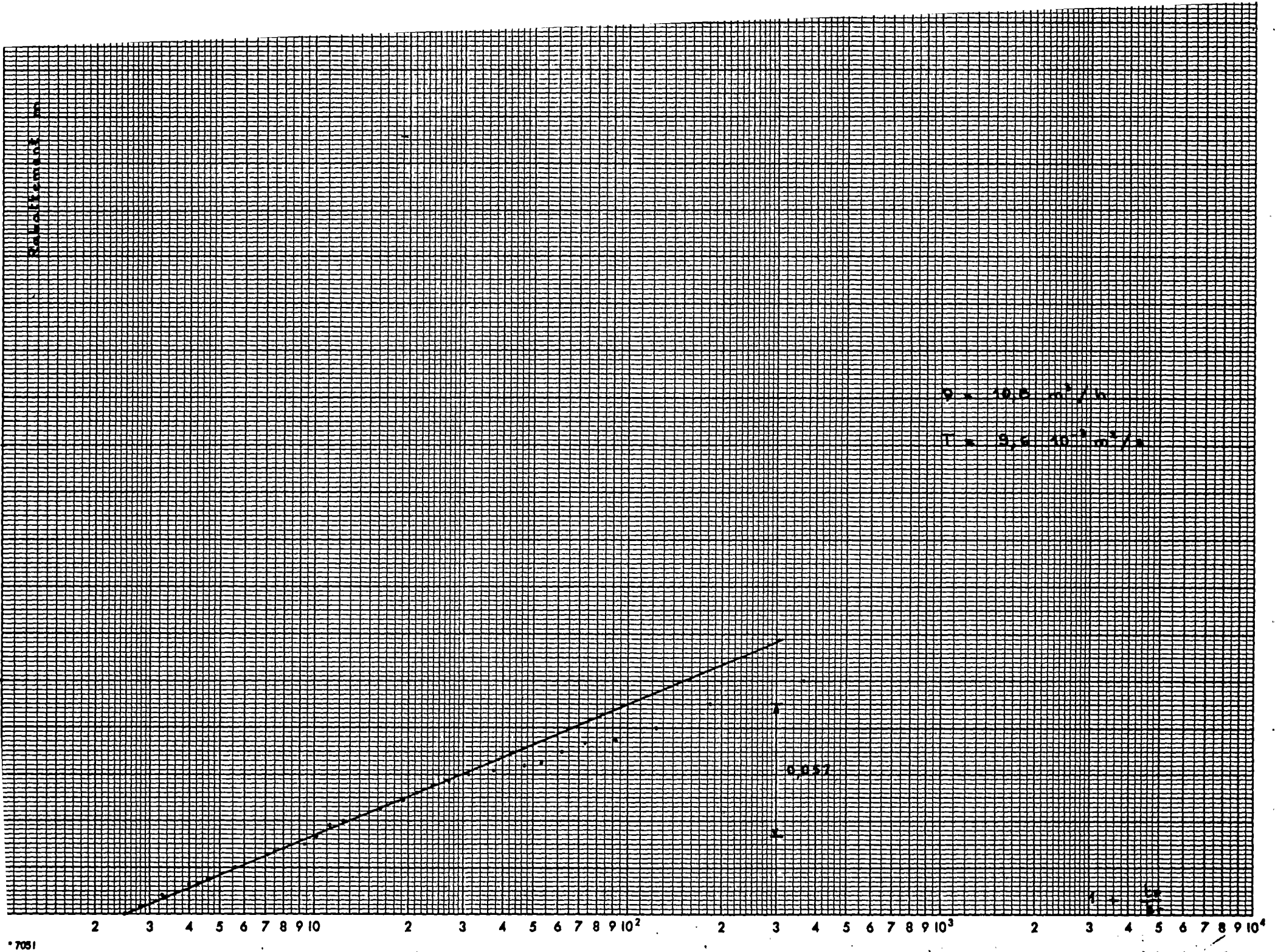
Date : 07.01.81

Heure du début du pompage : 14h35

Heure de fin de pompage : 16h06

Durée du pompage : 91 min.

tp. temps écoulé depuis début : pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	1,67	0		
15	2,87	1,20		
30	2,98	1,31		
45	3,00	1,33		
60	3,00	1,33		température eau : 8°8 C
75	2,98	1,31		
90	2,98	1,31		
105	2,98	1,31		
120	2,99	1,32		
150	3,01	1,34		
180	3,02	1,35		
210	3,01	1,34		
240	3,04	1,37		
270	3,04	1,37		
300	3,07	1,40	10,8	Conductivité eau à 20°C : 599 μS
360	3,08	1,41		viscosité : 1670 dyn-cm à 20°C
420	3,07	1,40		
480	3,11	1,44		
540	3,11	1,44		
600	3,16	1,49	10,8	
660	3,17	1,50		
720	3,17	1,50		
780	3,16	1,49		
840	3,14	1,47		
900	3,10	1,43	10,8	
1200	3,19	1,52		
1500	3,21	1,54	10,8	
1800	3,18	1,51		
2400	3,21	1,54	10,8	
3000	3,22	1,55		
3600	3,24	1,57	10,8	
4500	3,23	1,56	10,8	
5400	3,24	1,57		
6300				
7200				



* 7031

POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T7

Observation de la remontée

X = 687,60
 Y = 2327,26
 Z = 81

Date : 07.01.81

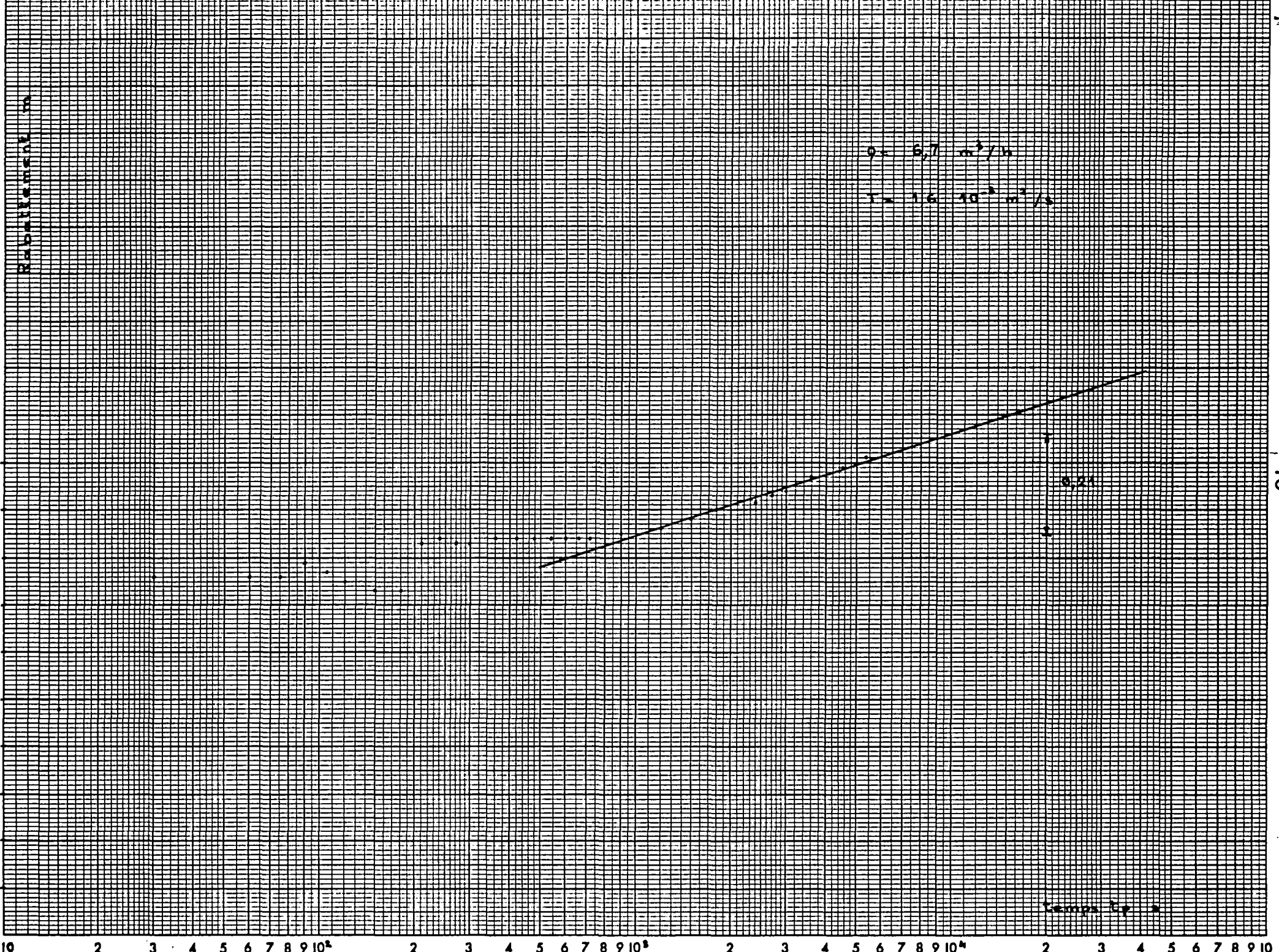
Heure de la fin du pompage : 16406

Durée d'observation de la remontée : 60 min

Durée du pompage : 91 min.

Débit moyen du pompage : 10,80 m³/h

tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	l+tp/tr	Observations
0	3,24	1,57		
15	1,77	0,10	365	
30	1,76	0,09	183	
45	1,75	0,09	122	
60	1,745	0,075	92	
75	1,743	0,073	73,8	
90	1,74	0,070	61,7	
105	1,735	0,065	53	
120	1,734	0,064	46,5	
150	1,732	0,062	37,4	
180	1,73	0,060	31,3	
210	1,727	0,057	27	
240	1,725	0,055	23,8	
270	1,722	0,052	21,2	
300	1,719	0,049	19,2	
360	1,715	0,045	16,2	
420	1,712	0,042	14	
480	1,71	0,040	12,4	
540	1,708	0,038	11,1	
600	1,703	0,033	10,1	
660	1,70	0,030	9,2	
720	-	-	-	
780	1,698	0,028	8	
840	1,697	0,027	7,5	
900	1,695	0,025	7,1	
1200	1,69	0,020	5,6	
1500	1,685	0,015	4,6	
1800	1,683	0,013	4	
2400	1,678	0,008	3,3	
3000	1,673	0,003	2,8	
3600	1,67	0	2,5	
4500				
5400				
6300				
7200				



POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N° T8

Observation de la descente

X = 688,32

Y = 2328,79

Z = 85

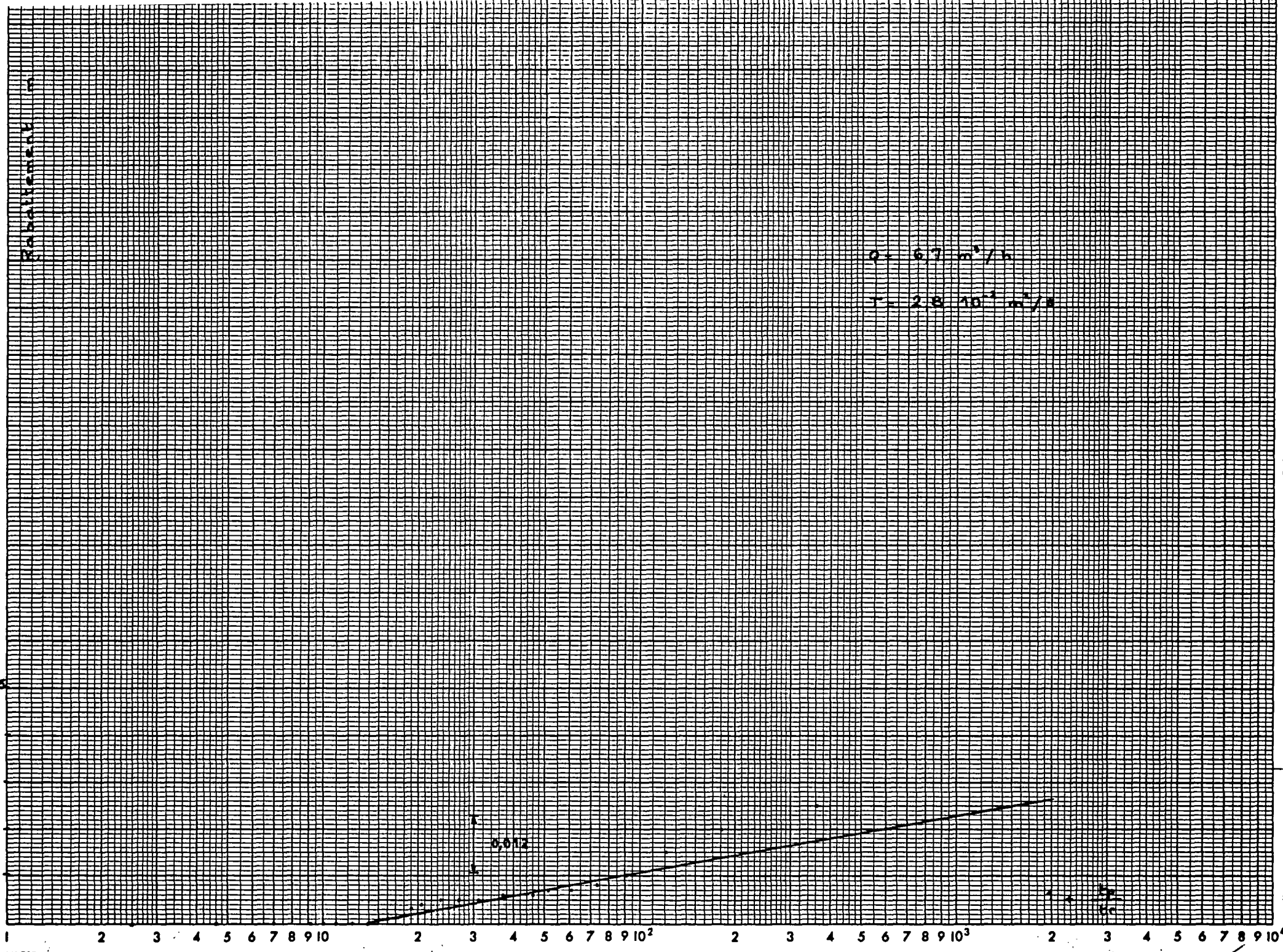
Date : 27.01.81

Heure du début du pompage : 9h30

Heure de fin de pompage : 11h00

Durée du pompage : 90 min.

tp. temps écoulé depuis début pompage. s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	Débit m ³ /h	Observations
0	2,24	0		
15	2,75	0,48		
30	3,03	0,76		
45	-	-		
60	3,03	0,76		
75	3,03	0,76		
90	3,06	0,79		
105	3,04	0,77		
120	3,02	0,75		
150	3,00	0,73		
180	3,00	0,73		
210	3,10	0,83		
240	3,11	0,84		
270	3,10	0,83		
300	3,10	0,83		
360	3,11	0,84	6,7	
420	3,11	0,84		température eau : 8°S
480	3,11	0,84		
540	3,11	0,84		résistivité : 2110 Ohm-cm à 8°C
600	3,11	0,84		
660	3,11	0,84		
720	3,11	0,84	6,7	
780	-	-		
840	-	-		
900	3,12	0,85		
1200	3,13	0,86	6,7	
1500	3,15	0,88		
1800	3,17	0,90	6,7	
2400	3,185	0,915	6,7	
3000	3,21	0,94	6,7	
3600	3,24	0,97		
4500	3,26	0,99		
5400	3,28	1,01		
6300				
7200				



Rabattement μ

$Q = 6.7 \text{ m}^3/\text{h}$

$T = 2.8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$

POMPAGE D'ESSAI

SONDAGE N°T8

Observation de la remontée

X = 688,32
 Y = 2328,79
 Z = 85

Date : 21.01.81

Heure de la fin du pompage : 14h00

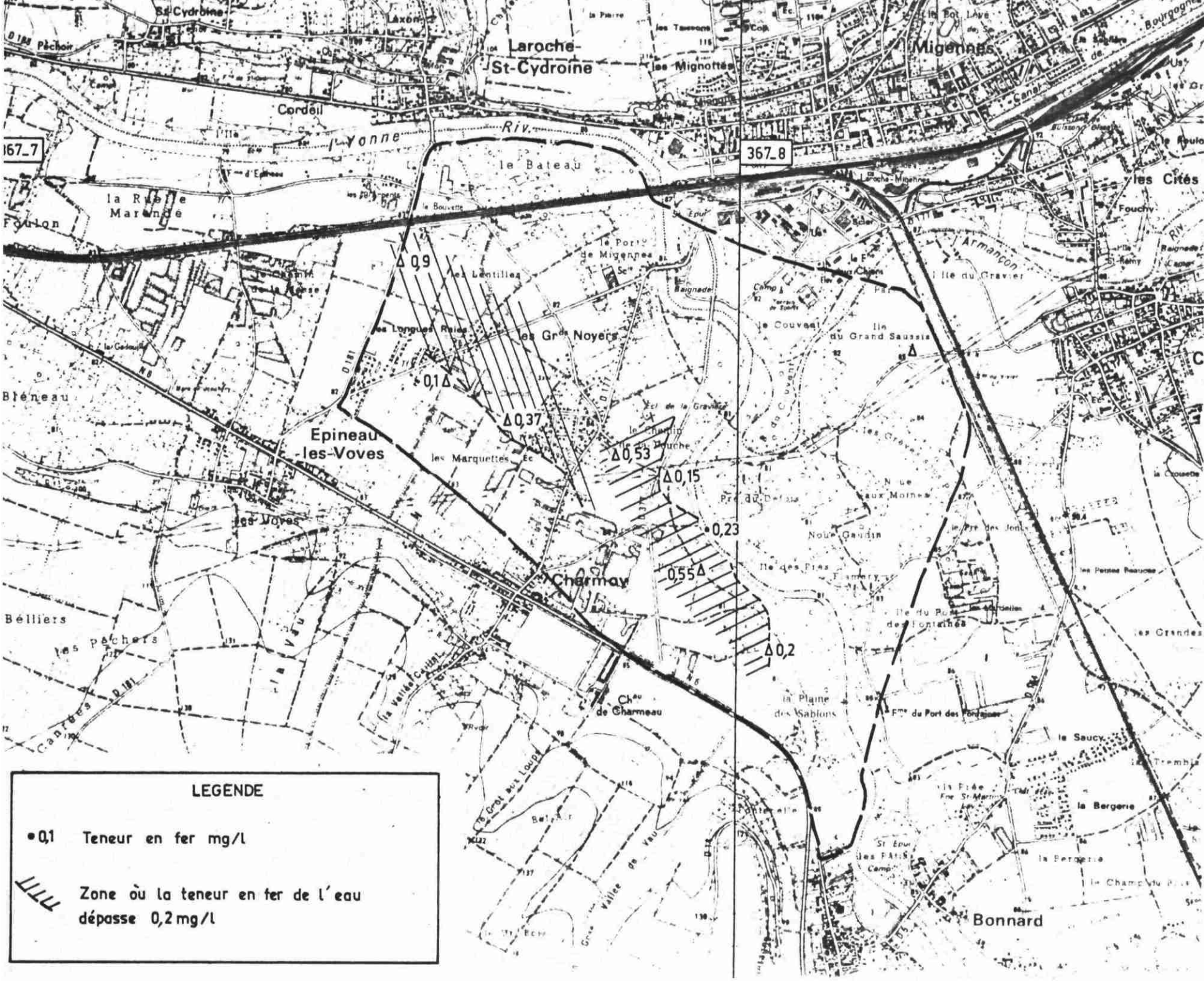
Durée d'observation de la remontée : 14

Durée du pompage : 90 min.

Débit moyen du pompage : 6,7 m³/h


tr temps écoulé depuis fin pompage s	Profondeur eau sous repère m	Rabattement m	l+tp/tr	Observations
0	3,28	1,01		
15	2,295	0,025	361	
30	2,29	0,020	181	
45	2,285	0,015	121	
60	2,28	0,010	91	
75	2,278	0,008	72	
90	2,277	0,007	61	
105	2,277	0,007	52	
120	2,276	0,006	46	
150	2,276	0,005	37	
180	2,275	0,005	31	
210	2,275	0,005	26,7	
240	2,275	0,004	22,5	
270	2,274	0,003	21	
300	2,273	0,001	19	
360	2,271	0	16	
420	2,27	0	13,9	
480	2,27	0	12,3	
540	2,27	0	11	
600	2,27	0	10	
660	2,27	0	9,2	
720				
780				
840				
900	2,27	0	7	
1200				
1500	2,27	0	4,6	
1800				
2400				
3000				
3600	2,27	0	2,5	
4500				
5400				
6300				
7200				

ÉCHELLE 1/25,000

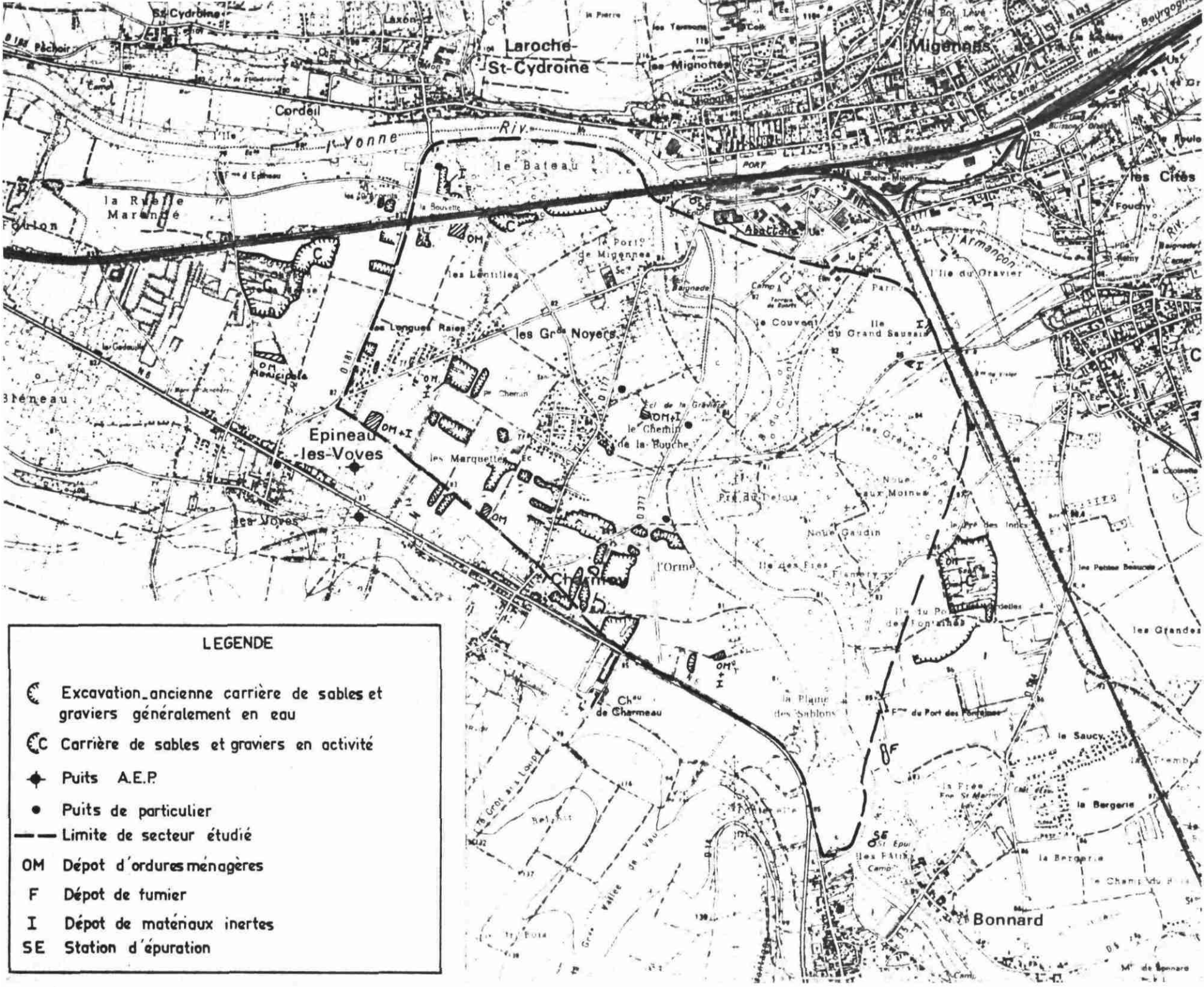


LEGENDE

● 0,1 Teneur en fer mg/l

 Zone où la teneur en fer de l'eau dépasse 0,2 mg/l

PLAN DE SITUATION DES CARRIÈRES,
DES POINTS D'EAU, DES SOURCES DE POLLUTION

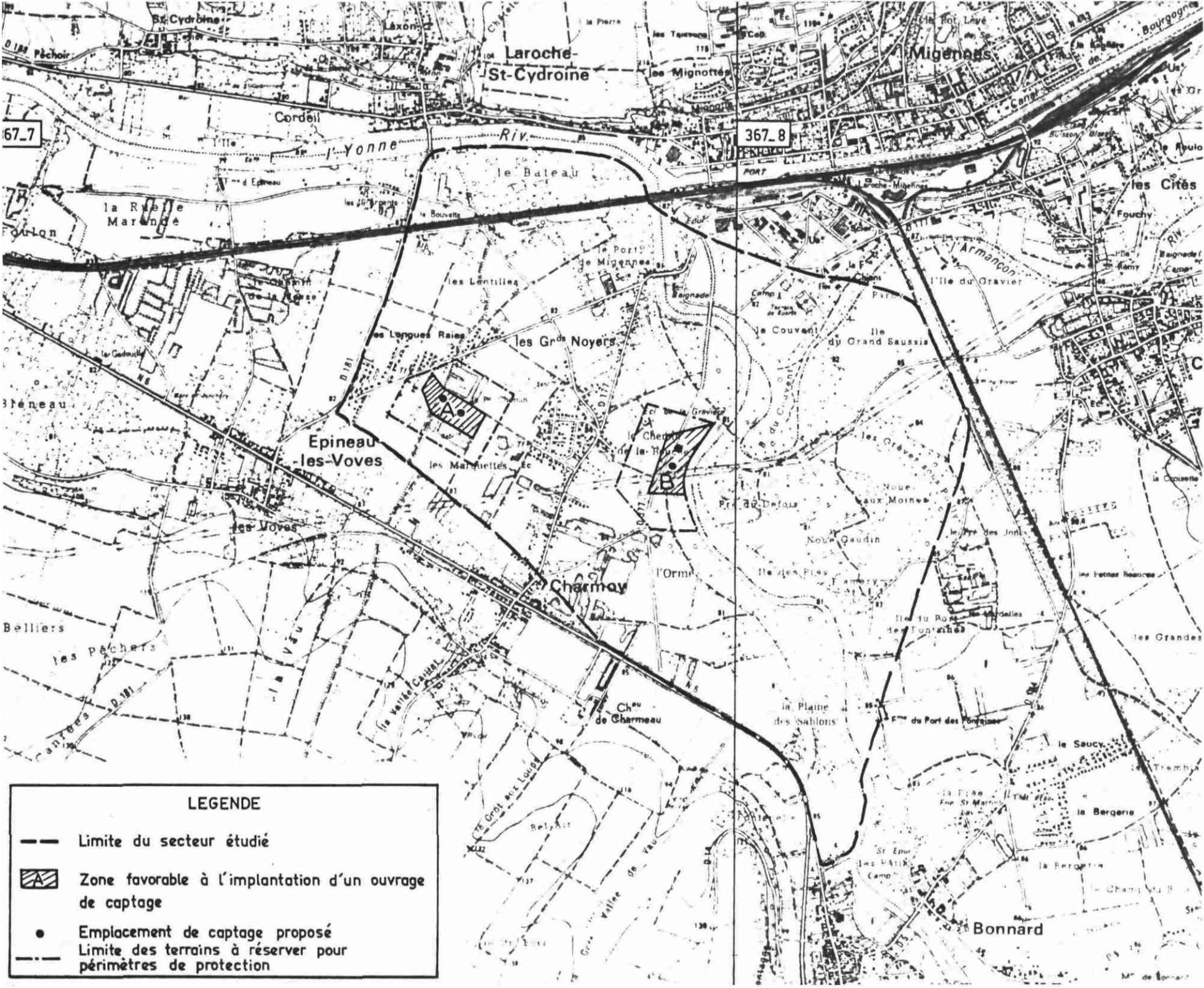


LEGENDE


- ⊖ Excavation ancienne carrière de sables et graviers généralement en eau
- ⊖C Carrière de sables et graviers en activité
- ◆ Puits A.E.P.
- Puits de particulier
- Limite de secteur étudié
- OM Dépot d'ordures ménagères
- F Dépot de fumier
- I Dépot de matériaux inertes
- SE Station d'épuration

PLAN DE SITUATION DE ZONES FAVORABLES
A L'IMPLANTATION DE CHAMPS CAPTANTS

ÉCHELLE 1/25,000






LEGENDE

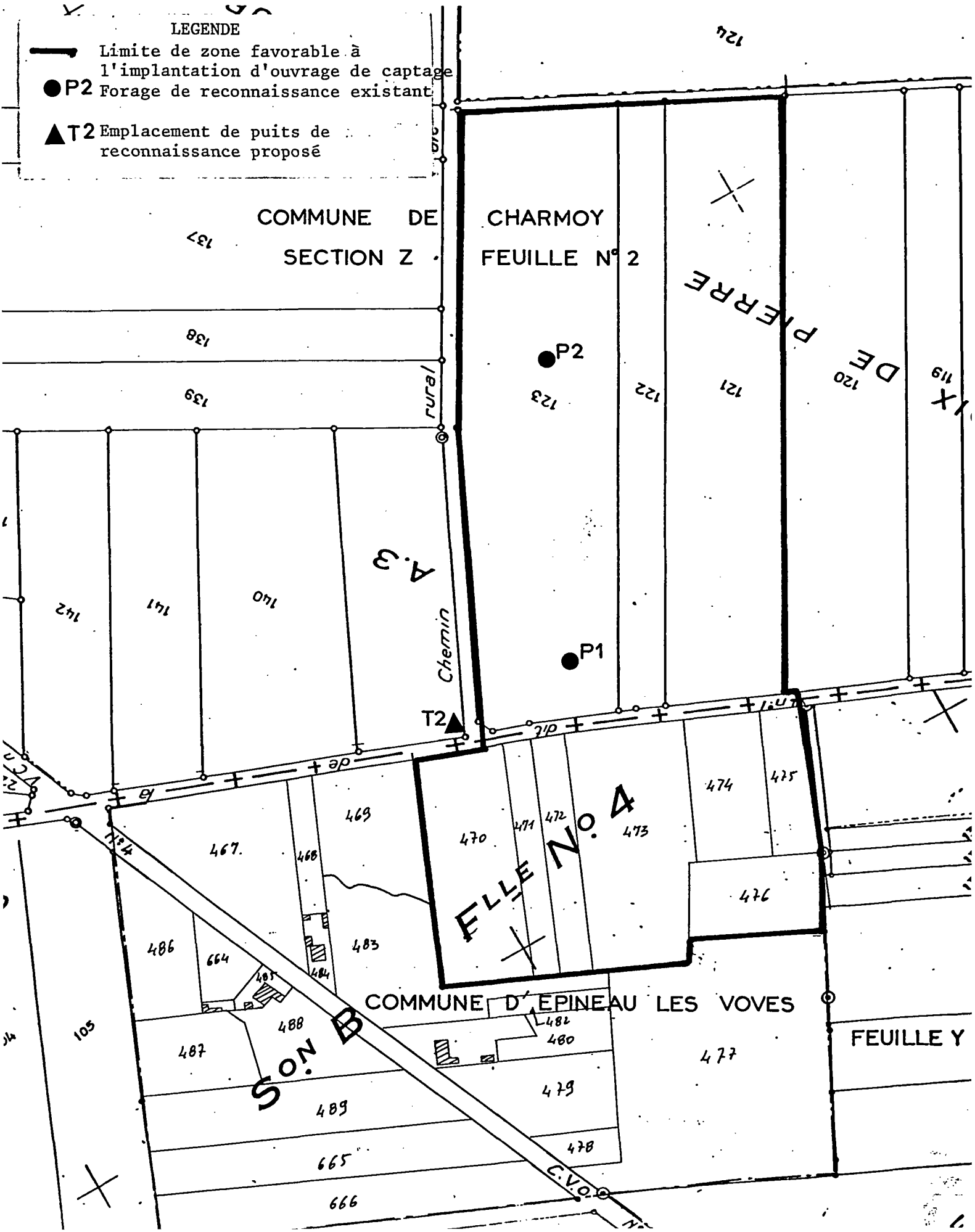
- Limite du secteur étudié
-  Zone favorable à l'implantation d'un ouvrage de captage
- Emplacement de captage proposé
- Limite des terrains à réserver pour périmètres de protection

PLAN PARCELLAIRE (ZONE A)

ÉCHELLE 1/2,000

LEGENDE

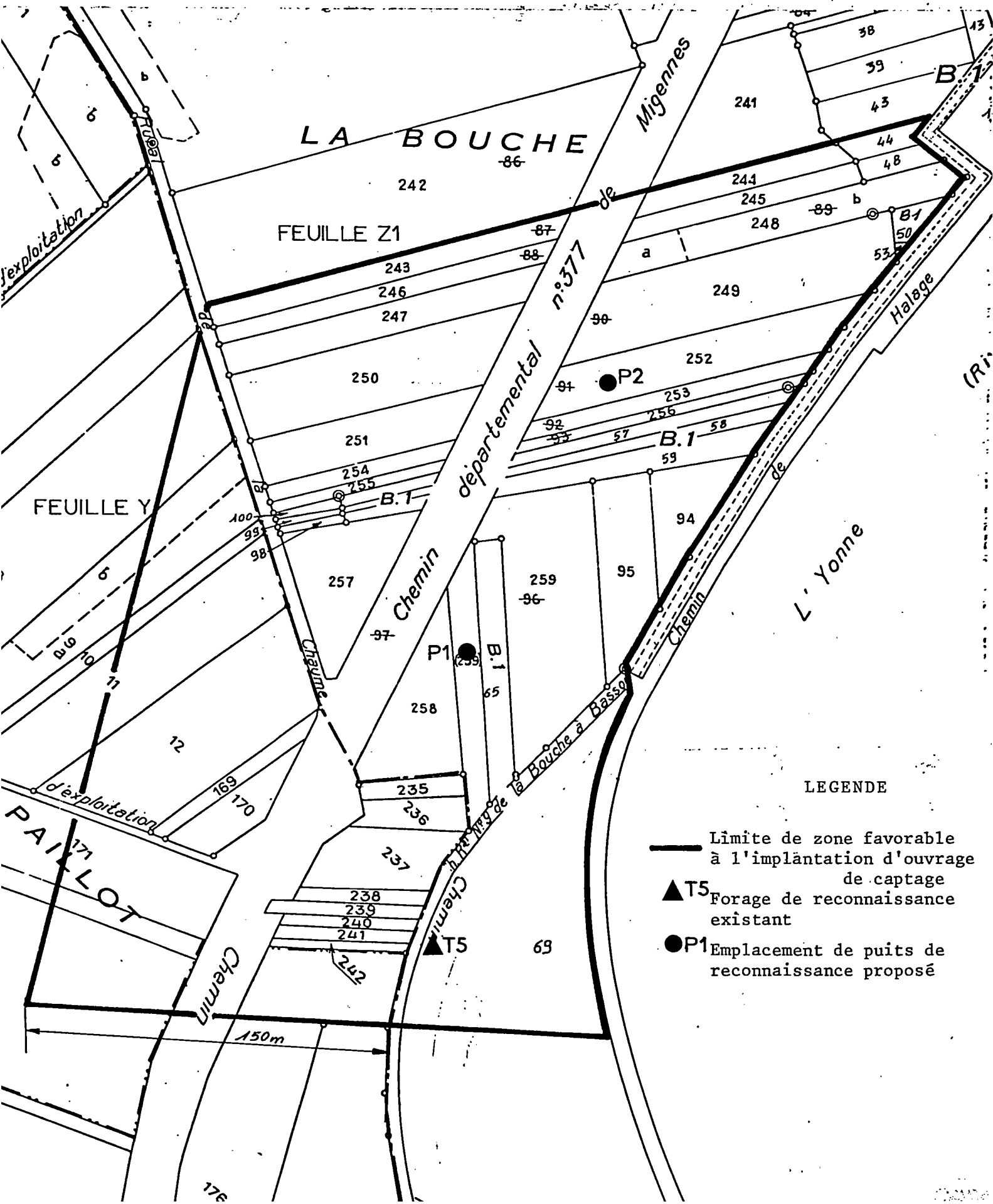
-  Limite de zone favorable à l'implantation d'ouvrage de captage
-  P2 Forage de reconnaissance existant
-  T2 Emplacement de puits de reconnaissance proposé






COMMUNE DE CHARMOY

PLAN PARCELLAIRE (ZONE B)

ÉCHELLE 1/2.000



LEGENDE

-  Limite de zone favorable à l'implantation d'ouvrage de captage
-  T5 Forage de reconnaissance existant
-  P1 Emplacement de puits de reconnaissance proposé

LISTE DES PARCELLES À RÉSERVER
POUR L'IMPLANTATION DE CHAMPS CAPTANTS

Zone A

Commune d'Epineau-les-Voves

feuille B4 - parcelles n° 470 à 476

Commune de Charmoy

feuille Z2 - parcelles n° 120 à 123

Zone B

Commune de charmoy

feuille B1 - parcelles n° 44, 48, 50, 53, 57, 58, 59, 65, 69

feuille Y - parcelles n° 8 à 12, 169 à 173, 176, 235 à 242,

feuille Z1 - parcelles n° 94, 95, 98 à 100, 243 à 259,