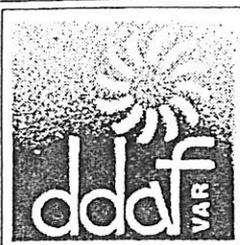


DEPARTEMENT DU VAR

CONSEIL GENERAL



Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

Service de l'Aménagement Rural et de l'Environnement

cellule géologique

D.D.A.F

Avenue PAUL ARENE
Quartier les COLETTES
B3300 DRAGUIGNAN

Commune de OLLIERES

Quartier Fontaine Fraiche

ALIMENTATION EN EAU POTABLE
RENFORCEMENT DES RESSOURCES EN EAU

**COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE RECHERCHE
ET DE MISE EN EXPLOITATION**

MAIRIE D'OLLIERES

10 JUIN 1994

ARRIVEE

MAI 1994

CONSEIL GENERAL DU VAR

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET DU VAR

CELLULE GEOLOGIQUE
DEPARTEMENTALE

COMMUNE D'OLLIERES

ALIMENTATION EN EAU POTABLE RENFORCEMENT DES RESSOURCES EN EAU

COMPTE-RENDU DES TRAVAUX DE RECHERCHE ET DE MISE EN EXPLOITATION

<u>QUARTIER</u> : Fontaine Fraîche <u>NOM DU POINT D'EAU</u> : Forage d'exploitation n° 2 <u>IMPLANTATION</u> X : 882,62 Y : 137,40 Z : 320	<u>MAITRE D'OUVRAGE</u> : M. le Maire d'OLLIERES
	<u>MAITRE D'OEUVRE</u> : DDAF du Var Service Géologique Départemental
	<u>TRAVAUX DEFINI PAR</u> : R. COVA.
	<u>SUIVIS PAR</u> : R. COVA & JF TAPOUL
	<u>COMPTE-RENDU REDIGE PAR</u> : JF TAPOUL
	<u>DESSINE PAR</u> : M. BILTON <u>VERIFIE PAR</u> : R. COVA
<u>ENTREPRISE</u> : S.A. BONIFACE	
<u>DATE DE REALISATION</u> : MARS 1994	

o o

o

1. - RAPPELS

ORIGINE	TITRE	DATE
Cellule Géologique Départementale	Commune d'OLLIERES - Note hydrogéologique sur les travaux de reconnaissance et de captage.	15.05.1971
Cellule Géologique Départementale	Renforcement de l'alimentation en eau potable de la commune d'OLLIERES.	08.01.1977
Cellule Géologique Départementale	Compte-rendu de visite	20.09.1990

La commune d'OLLIERES est alimentée en eau potable par un forage situé au lieu-dit "Fontaine Fraîche" depuis 1971. Les différentes mesures réalisées au moment de la sécheresse en 1990 ont montré la nécessité de renforcer cet ouvrage par un forage plus performant du fait de sa profondeur supérieure mettant l'exploitation à l'abri de baisse de niveau de nappe.

2. - IMPLANTATION DE L'OUVRAGE

2.1 - Critères Hydrogéologiques (Figure 1)

Implantation dans la nappe karstique dans le Jurassique supérieur au quartier "Les Rabinets" par un forage de 160 m de profondeur (F1).

Un forage de reconnaissance (F1) a été réalisé à proximité du futur réservoir pour retrouver la même nappe. Si le niveau statique dans ce forage est cohérent avec celui du forage existant, les tests réalisés par l'Entreprise BONIFACE ont montré l'insuffisance de débit par rapport aux besoins de pointe de la commune.

2.2 - Critères Techniques (Figure ?)

Une recherche a d'abord été tentée au niveau de la parcelle communale où sera construit le nouveau réservoir pour éviter les problèmes fonciers (cession de terrain à la commune).

Si le sondage avait été positif, le coût global des travaux d'équipement se serait trouvé diminué du coût de la conduite d'adduction entre la station de pompage existante et le nouveau réservoir.



3. - PROGRAMME DES TRAVAUX **DEROULEMENT DU CHANTIER**

Le programme suivant a servi de base à la consultation :

Tranche ferme

- Réalisation d'un forage de 160 m de profondeur en petit diamètre ;
- Tubage provisoire de 0 à 30 m si nécessaire ;
- Test à l'air lift - Prélèvements pour analyses.

Tranche conditionnelle

si les résultats sont satisfaisants :

- Alésage de 0 à 160 m en diamètre 12" ;
- Mise en place d'un tubage acier plein 10" de 0 à 120 m de profondeur, équipé d'une collerette de cimentation à 30 m et crépiné de 120 m au fond ;
- Cimentation de l'espace annulaire de 0 à 30 m ;
- Développement du forage à l'air lift et à l'aide d'acide chlorhydrique et de polyphosphates si nécessaire ;
- Essai de pompage par mise en place d'une pompe immergée, HMT 150 m, Débit : 60 m³/h, durée 40 heures ;
- Equipement de la tête de forage ;
- Réception de l'ouvrage à la caméra TV.

4. - COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU SONDAGE 1

4.1 - Terrains traversés

0 à 37,00 m : Alternance de marnes gréseuses et de calcaires gréseux. Age Crétacé supérieur.

37 à 51,00 m : Sables dolomitiques. Argiles mauves à rouges (argiles bauxitiques).

51 à 103,00 m : Calcaires blancs durs -Jurassique supérieur- fracturés de 78 à 80 m.

103 à 160,00 m : Dolomies tendres.

Humidité à partir de 117 m de profondeur.

4.2 - Difficultés techniques

Instabilité des terrains supérieurs jusqu'à 26 m nécessitant leur tubage provisoire.

4.3 - Conclusions

Le forage n'a rencontré qu'une seule zone fissurée entre 78 et 80 m de profondeur au-dessus du niveau statique qui devait s'établir à environ 100 m de profondeur. Si ce niveau est bien celui de la nappe recherchée, le forage de reconnaissance est négatif parce qu'il n'intéresse que des terrains compacts insuffisamment perméables pour fournir le débit recherché.

Le programme de travaux a donc été dans un premier temps arrêté en accord avec la municipalité à la tranche ferme.

5. - COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU SONDAGE 2

Compte tenu de ces résultats et des difficultés foncières pour trouver un nouvel emplacement, il était alors proposé de revenir sur la station de pompage de Fontaine Fraîche, à proximité du forage d'exploitation existant, pour créer un deuxième forage d'exploitation plus profond (figure 2).

Les conditions d'accès à la station étant particulièrement délicates, le forage a été réalisé sur un remblais en bordure du chemin.

5.1 - Terrains traversés

0,00 à 4,00 m : Remblais

4,00 à 6,00 m : Blocs calcaires instables

6,00 à 18,00 m : Argiles grises du Crétacé supérieur

18,00 à 27,50 m : Calcaires et marnes grises du Crétacé supérieur

27,50 à 47,50 m : Marnes bariolées violacées à ocres ; argiles bauxitiques

47,50 à 70,00 m : Calcaires fissurés et argiles rouges : Jurassique

Venues d'eau à partir de 51,70 m

Niveau statique à 35,10 m

5.2 - Difficultés techniques

L'instabilité des remblais et des terrains crétacés argileux, lavés par les eaux de foration, ont nécessité la mise en place de tubage de soutènement jusqu'à 48,00 m de profondeur avant de poursuivre la foration et réaliser les tests de pompage.

Débit au soufflage : supérieur à 40 m³/h

o o

o

5.3 - Equipement du forage

Tubages : * Nature : Acier noir

Diamètre : 350 mm

Profondeur : 12 m

* Nature Acier noir

Diamètre 263/273 mm

Profondeur : 48 m

* Nature : Acier noir

Diamètre : 210/220 mm

Profondeur : 50 m à 70 m

Crépinage : Nature : Acier noir crépiné à l'oxycoupage (50 mm x 50 mm)

Diamètre : 210/220 mm

Cimentation de l'espace annulaire de 0 à 50 m

Ouvrage de tête : Dalle béton et capot

o o

o

CONSEIL GENERAL DU VAR

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET DU VAR

CELLULE GEOLOGIQUE
DEPARTEMENTALE

COMMUNE D'OLLIERES

COMPTE-RENDU DES ESSAIS DE POMPAGE

1. - CARACTERISTIQUES DU POINT D'EAU TESTE

- . Nature : Forage d'exploitation n° 2
- . Diamètre : Acier 210/220 mm
- . Profondeur : 70 m

2. - CARACTERISTIQUES DES POINTS DE SURVEILLANCE (Figure 3)

- . Nature : Forage de d'exploitation n° 1
- . Distance au point de pompage : 6 m environ

3. - CONDITIONS DE L'ESSAI

3.1. - Repère de mesure de niveau

- . Position par rapport au terrain naturel : + 0,30 m
- . Matérialisé par : tube de tête

o o

o

3.2. - Pompe d'essai

- . Nature : SP45-15 - SP45-12
- . Diamètre : 6"
- . profondeur : 64 m

3.3. - Essai réalisé du 13.04.94 au 15.04.94

- . Type : Paliers de débits enchaînés
- . Durée totale de l'essai : 40 heures
- . Point de rejet des eaux pompées : 200 m en aval dans le vallon

3.4. - Dispositif de contrôle

- . Mesures des débits pompés : Seuil jaugeur
- . Mesures des niveaux d'eau : Sonde électrique

3.5. - Prélèvement pour analyses physico-chimiques et bactériologiques

- . Date et heure du prélèvement : 15 avril 1994 à 11 h 30
- . **Analyses** : Laboratoire Municipal de Toulon

Réalisée le 15 avril 1994

4. - DEROULEMENT DE L'ESSAI

- . Niveau statique avant pompage : 35,10 m

Profondeur de l'eau sous le sol	Rabattements stabilisés	Débits pompés
36,50 m	1,40 m	25 m ³ /h
40,35 m	5,25 m *	35 m ³ /h
41,65 m	6,55 m *	40 m ³ /h
43,34 m	8,24 m *	42 m ³ /h

* = rabattements non stabilisés, durée d'observation non respectée par l'entreprise.

- . Volume total pompé durant l'essai : 1414 m³
- . Débit moyen : 35 m³/h
- . Remontée du niveau d'eau observée le 15.04.94 de 14 h 00 à 15 h 00
- . Rabattement résiduel par rapport au niveau avant pompage : 7,48 m après 1 heure
- . Turbidité de l'eau durant l'essai : turbidité élevée lorsque les 2 forages sont en pompage simultané.

o o
o

5. - INTERPRETATION DES ESSAIS

5.1. - Essai global

Le déroulement de l'essai de pompage a été perturbé par les pompages intermittents nécessaires à l'alimentation en eau communale (forage n° 1) d'une part, et d'autre part la panne du groupe de pompage en cours d'essai après 16 h 00 de marche ; la reprise de l'essai n'ayant pu se faire qu'après le changement de la pompe.

Le figure n° 4 jointe montre le comportement des niveaux d'eau dans les 2 ouvrages au cours de l'essai. L'influence du pompage communal au débit de 12 m³/h reste faible de l'ordre de 2 m environ sur le forage n° 2.

Si le 1° palier à 25 m³/h est parfaitement stabilisé, les suivants à 35 et 42 m³/h ne le sont pas tout à fait en fin d'essai.

Enfin la remontée finale n'a été suivie que sur 1 heure ce qui est trop faible pour connaître les rabattements résiduels dans les ouvrages.

5.2. - Courbe caractéristique (Figure 5)

La fonction rabattements-débits, représentée en coordonnées arithmétiques, à partir des résultats ci-dessus, montre que le débit maximal n'est pas atteint au cours du pompage.

Le palier de 25 m³/h ne provoque qu'un rabattement de 1,40 m sur F2 alors que le rabattement au débit de 12 m³/h sur le forage d'exploitation n° 1 est de 1,75 m.

Bien que non stabilisés, les autres paliers s'organisent pratiquement sur une même droite ce qui permet d'envisager un rabattement stabilisé de l'ordre de 10 m pour le débit maximal de la pompe d'essai soit 42 m³/h et représente environ 30 % du rabattement disponible dans l'ouvrage au moment de l'essai.

5.3. - Courbe de remontée

La transmissivité de l'aquifère calculée à partir des mesures de remontée varie de :

$$T = 2,77 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \text{ à } 3,03 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

selon que l'on tient compte ou non des pompages communaux sur le forage n° 1, ce qui représente des valeurs fortes dans ce type d'aquifère.

6. - QUALITE DES EAUX

6.1. - Analyse officielle (Annexes)

Compte tenu de la turbidité élevée de l'eau d'exhaure à chaque changement de palier et au moment des pompages sur F1, il a été décidé de n'effectuer qu'une simple analyse de contrôle sur le forage n° 2, une analyse type 1° adduction ayant été faite sur le F1 lors de sa réalisation.

o o

o

Ces prélèvements effectués par le Laboratoire Municipal de Toulon ont révélés une eau à turbidité importante (79 unités Jackson), conforme aux normes physico-chimiques sauf pour le fer (2,1 mg/l). Cet excès en fer est lié à la charge en colloïdes argileux dans l'eau analysée.

Par contre, il a été décelé la présence de germes de contamination d'origine fécale (streptocoques fécaux 2 par 100 ml).

Des pompages de développement devront être réalisés jusqu'à l'obtention d'eau claire à la mise en exploitation pour éliminer la turbidité et les excès en fer avant de réaliser une analyse complète type CEE.

7. - CONCLUSIONS

Ce nouveau point d'eau, réalisé à proximité immédiate de la station de pompage, devrait permettre l'exhaure d'un débit de l'ordre de 40 m³/h pour un rabattement de l'ordre de 10 m, sans nuire au pompage existant.

Il permettra ainsi d'exploiter l'aquifère jurassique dans de meilleures conditions de sécurité vis-à-vis des fluctuations saisonnières de la nappe.

Une analyse officielle norme CEE, type 1° adduction, sera effectuée à la mise en exploitation après des pompages de développement destinés à éliminer les argiles en suspension.

8. - CARACTERISTIQUES DE L'EQUIPEMENT D'EXPLOITATION A PREVOIR (Figure 7)

La base de la pompe d'exploitation peut être placée à 5 m du fond de l'ouvrage mesuré au moment de la mise en place (profondeur de l'ouvrage à la réception TV = 65,80 m).

Le débit de la pompe pourra être de 40 m³/h.

Electrode basse : à placer 1 m au-dessus de la pompe

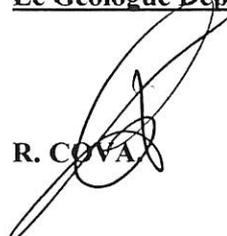
Electrode haute : profondeur 50 m

La mise en place d'un fourreau de protection de 25 mm de diamètre intérieur est recommandé pour permettre la surveillance du niveau piézométrique par la descente d'une sonde électrique ou l'installation d'une sonde pressiométrique avec enregistreur.

DRAGUIGNAN, le 02 juin 1994

Le Géologue Départemental,

R. COVA



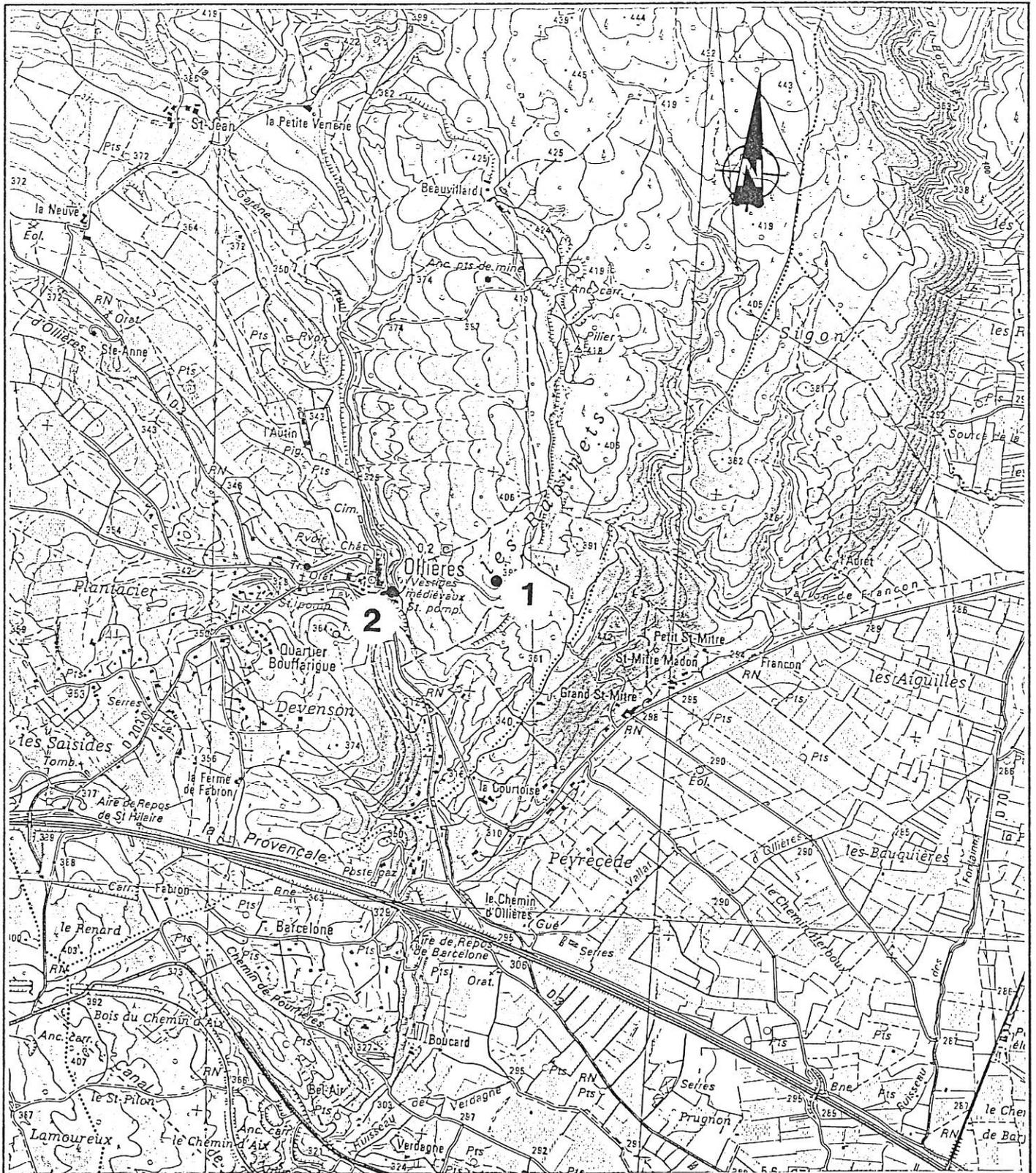
Commune de OLLIERES

Quartier Fontaine Fraiche

Forage d'Exploitation N°2

Figure N°1

PLAN DE SITUATION



ECHELLE: 1/25000

D.DAF du VAR

CELLULE GÉOLOGIQUE

Commune de OLLIERES

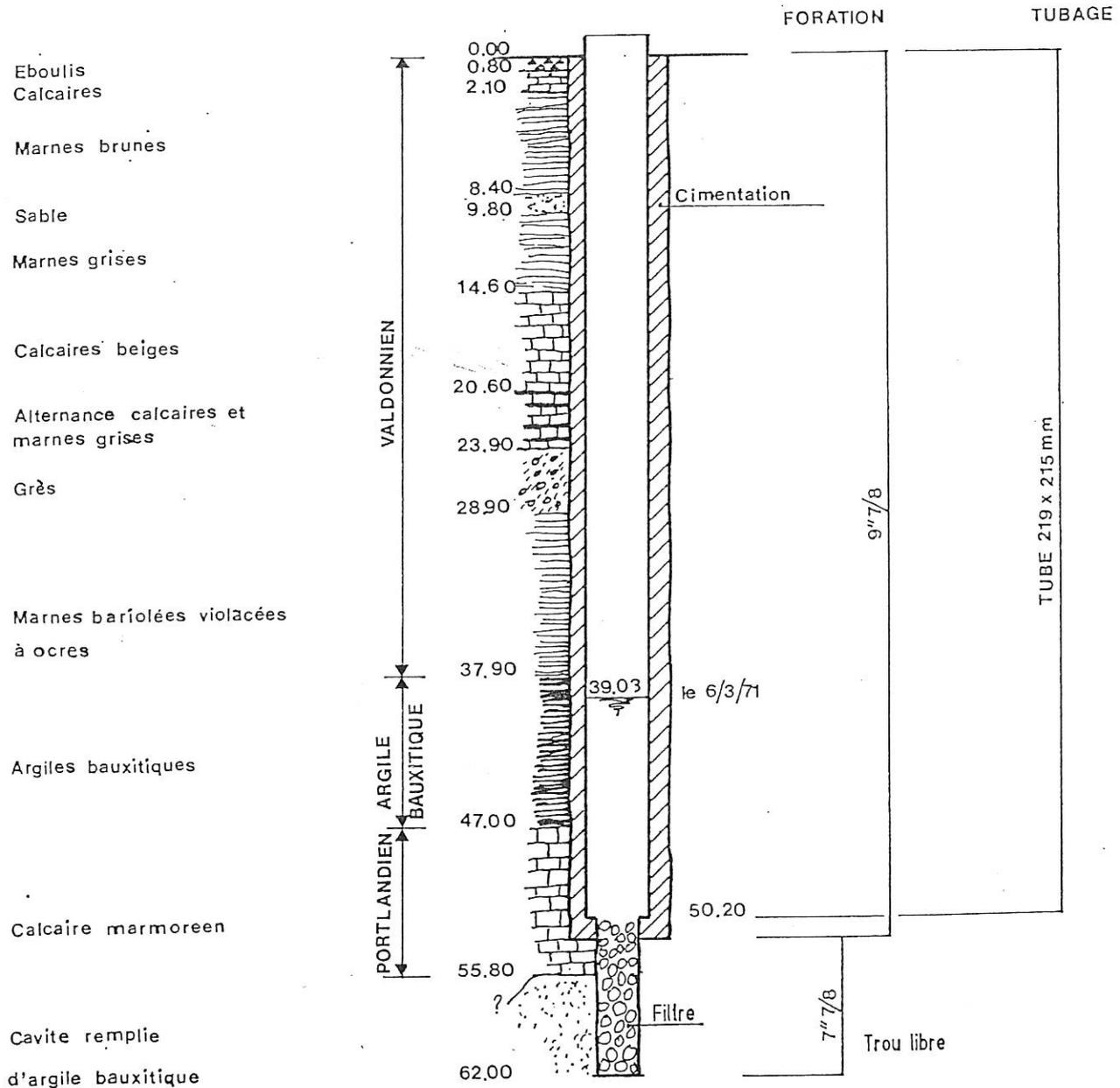
forage d'exploitation N°1

FONTAINE FRAICHE

Figure N°2

COUPE GÉOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



Maître d'Ouvrage : Mairie d'OLLIERES

Maître d'Oeuvre : D D A F

Entreprise : MAGRANER

Date de Réalisation : 8.3.71

X = 882,250

Y = 137,450

Z = 390

Code BSS :

CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES

Essai de Pompage du : 6 - 7/3/71

Debit Spécifique : 5m³/h/m

Debit Maximum :

Debit d'Équipement :

D.D.A.F. du VAR

CELLULE GEOLOGIQUE

Commune de OLLIERES

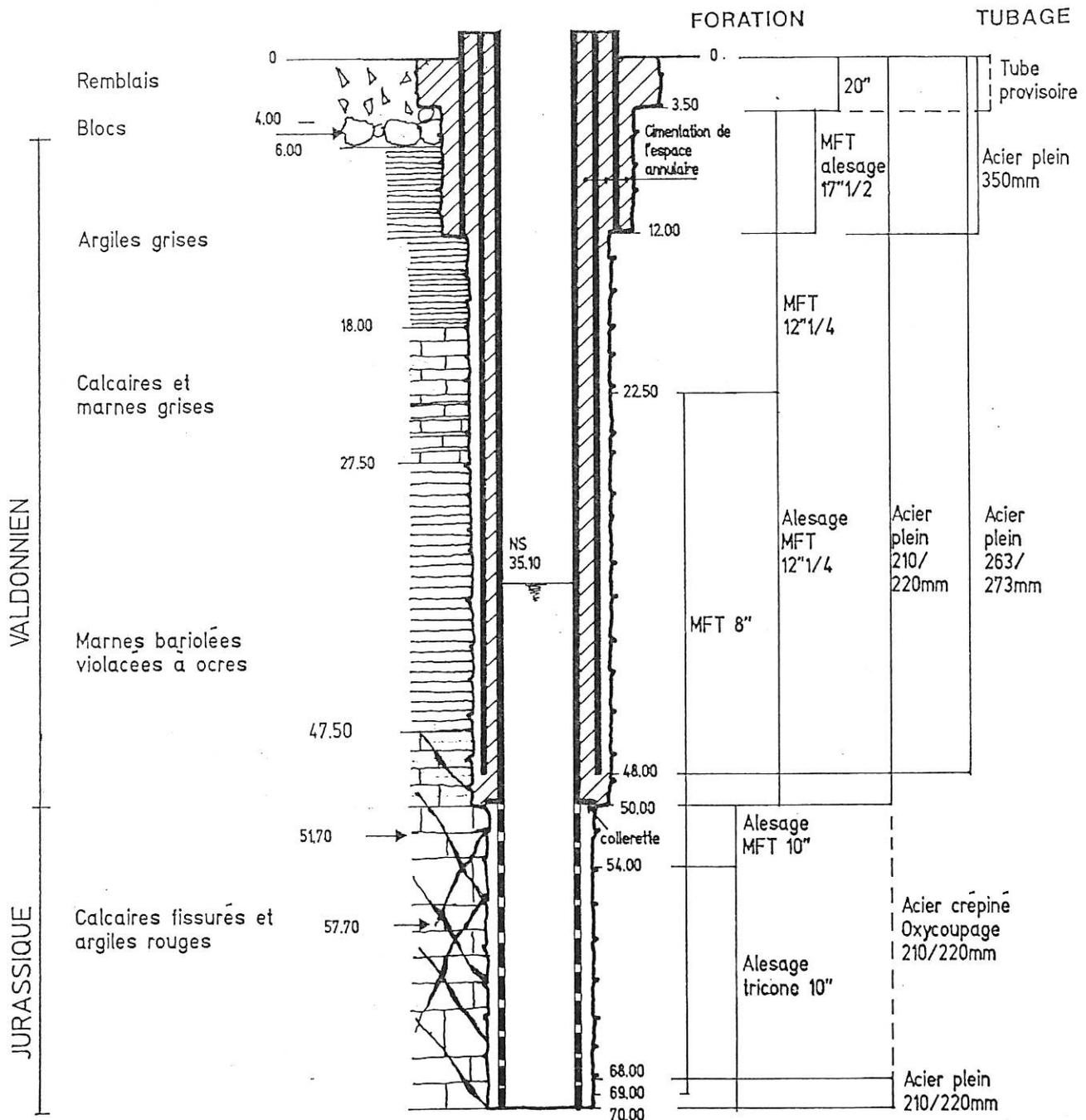
Quartier Fontaine Fraiche

Forage d'Exploitation N°2

Figure N°3

COUPE GEOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



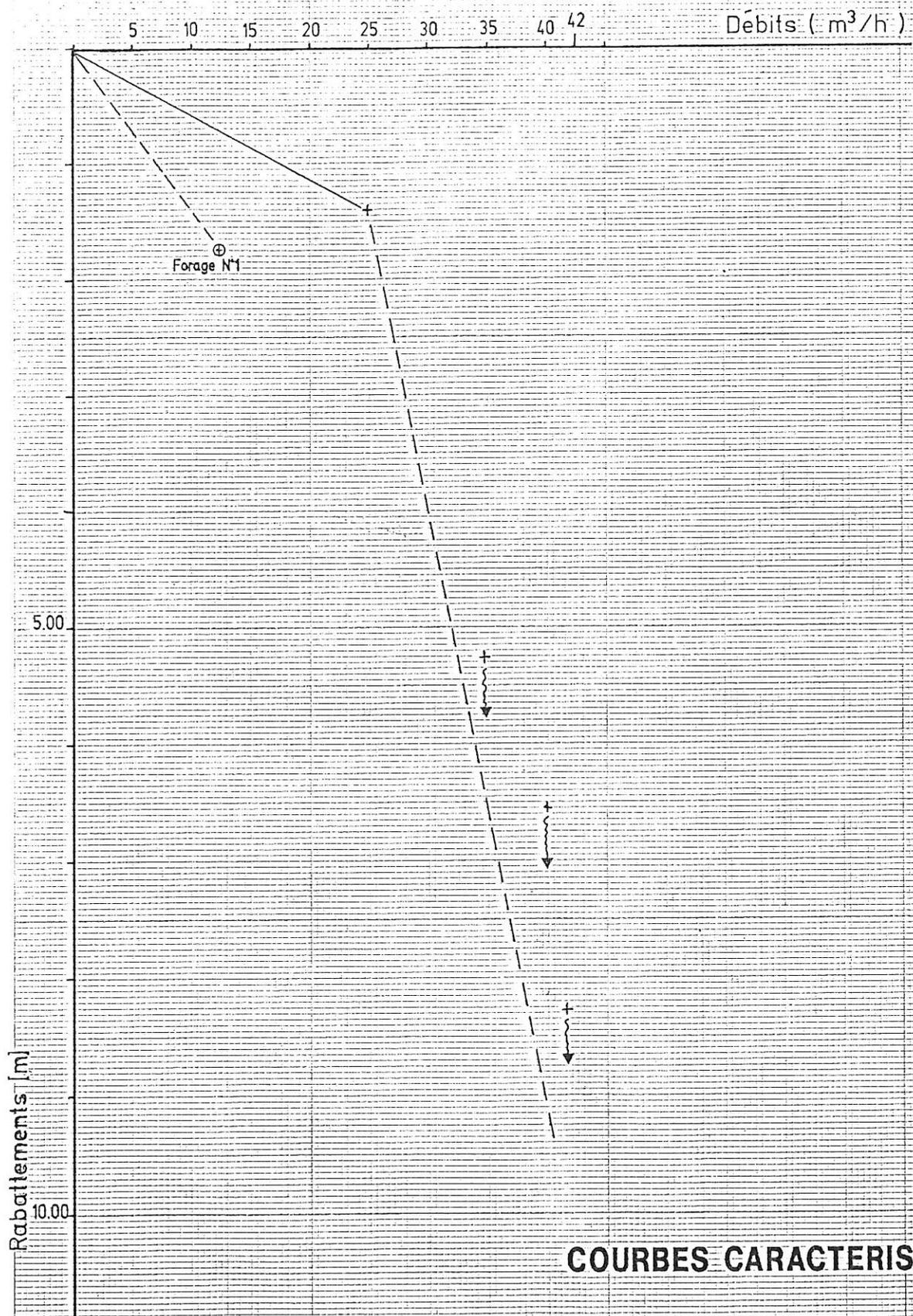
Maitre d'Ouvrage : Commune de OLLIERES
 Maitre d'Oeuvre : DDAF service géologique
 Entreprise : S.A BONIFACE
 Date de Realisation: MARS 1994

X = 882.62
 Y = 137.40
 Z = 320

Code BSS :

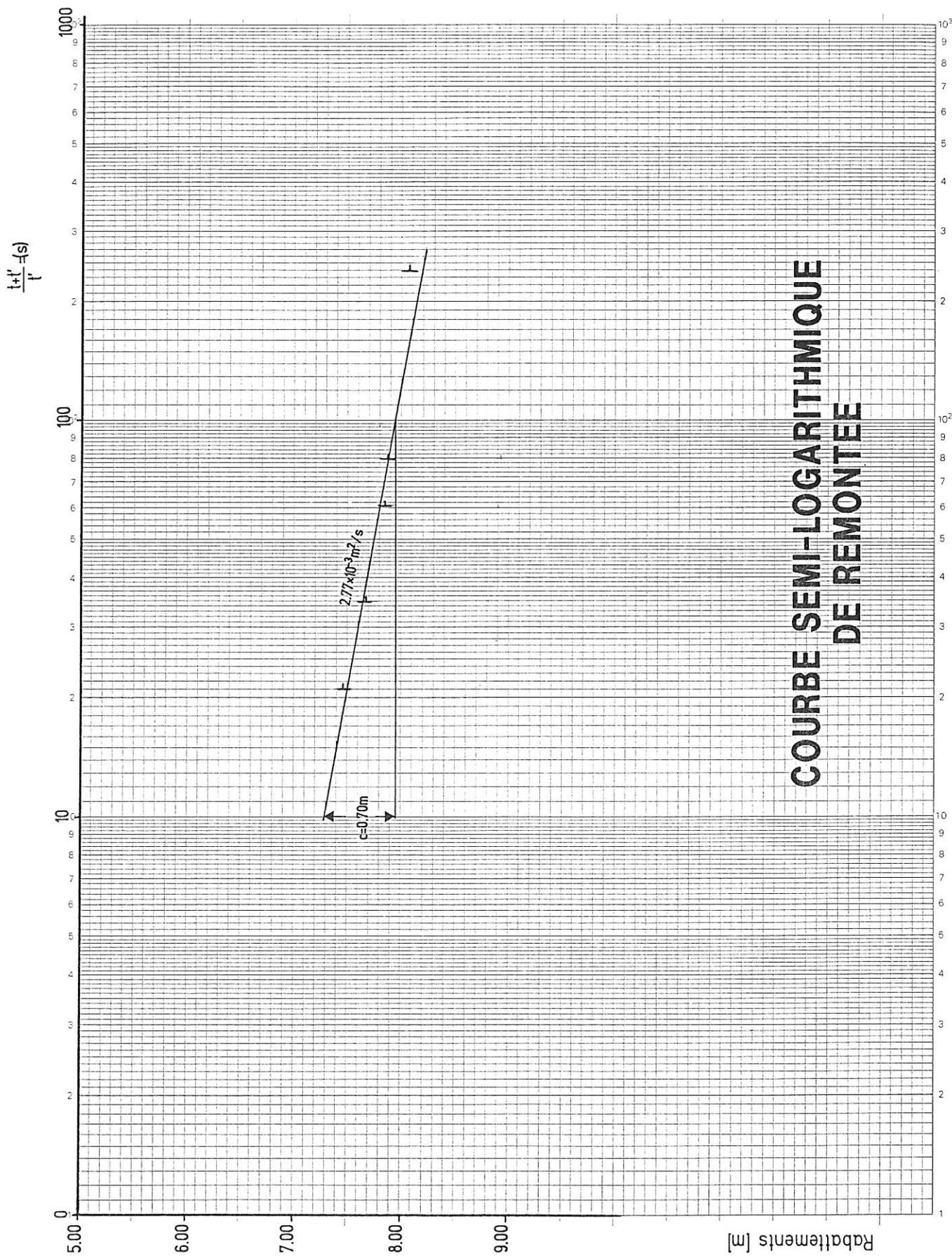
CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES

Essai de Pompage du : 13/04/94
 Debit Specifique : 5.0 m³/h/m
 Debit Maximum : 42m³/h
 Debit d'Equipement :



COURBES CARACTERISTIQUES

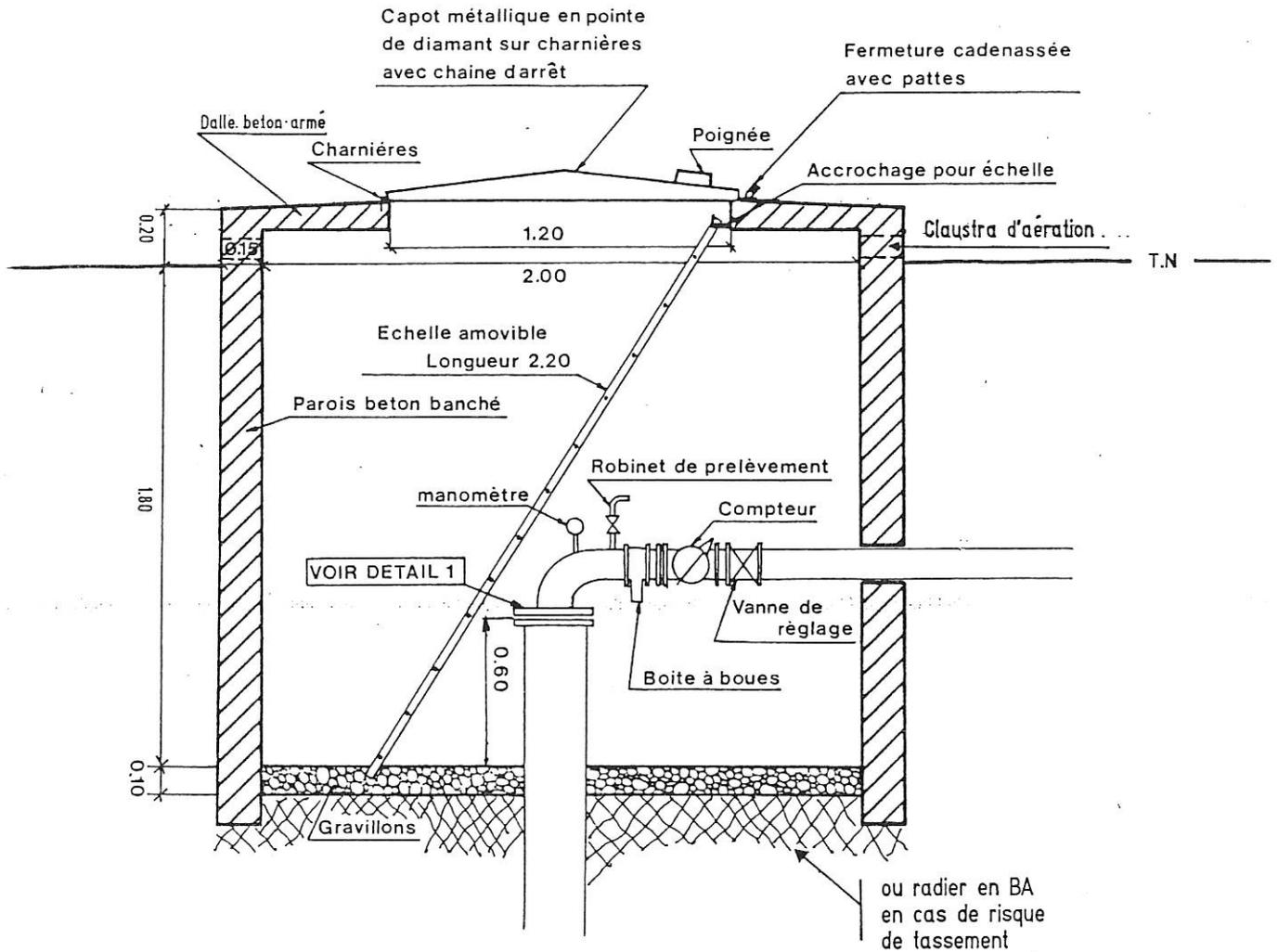
Figure N°5



**COURBE SEMI-LOGARITHMIQUE
DE REMONTEE**

Figure N°6

TETE DE FORAGE



DETAIL N°1

