



BRGM

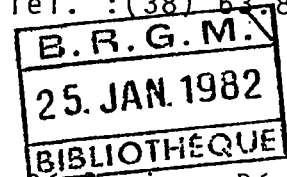
S.E.M.E.R.E.A.M.  
19, Grande Rue  
51000 CHALONS - SUR- MARNE

COMMUNE DE BELVAL-SOUS-CHATILLON  
(Marne)  
REALISATION D'UN FORAGE D'EXPLOITATION DANS  
LES SABLES DU THAMETIEN  
Par  
M. KERJEAN

81 SGN 587 CHA

Septembre 1981

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES  
SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL  
B.P. 6009 - 45018 ORLEANS CEDEX - Tél. : (38) 63.80.01



Service Géologique Régional  
Champagne-Ardenne  
13, boulevard du Général Leclerc  
51100 REIMS  
Tél. : (26) 49.93.40

81 SGN 587 CHA

Septembre 1981

- SOMMAIRE -

	Page
INTRODUCTION.....	1
1 - SITUATION DU FORAGE D'EXPLOITATION .....	2
2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX .....	2
2.1 - EXECUTION DU FORAGE .....	2
2.2 - DECOLMATAGE .....	4
3 - COUPES GEOLOGIQUES ET TECHNIQUES DU FORAGE.....	5
4 - OPERATIONS ET RESULTATS DU DEVELOPPEMENT.....	7
5 - POMPAGE DE 20 HEURES.....	8
5.1 - CONDITIONS DE L'ESSAI.....	8
5.2 - RESULTATS ET INTERPRETATION.....	8
6 - CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU.....	12
7 - COMMENTAIRES CONCERNANT LES RESULTATS OBTENUS SUR LE FORAGE D'EXPLOITATION.....	12
8 - CONCLUSIONS.....	14

- LISTE DES FIGURES -

FIGURE 1 : Situation du forage

FIGURE 2 : Pompage de 20 heures dans le forage d'exploitation - Courbes de descente et de remontée de la nappe dans le forage d'exploitation

FIGURE 3 : Pompage de 20 heures dans le forage d'exploitation - Courbes de descente et de remontée de la nappe dans le forage de reconnaissance

- LISTE DES ANNEXES -

ANNEXE 1 : Fiche de sondage

ANNEXE 2 : Fiches d'essai de pompage

COMMUNE DE BELVAL-SOUS-CHATILLON  
(Marne)  
REALISATION D'UN FORAGE D'EXPLOITATION DANS  
LES SABLES DU THANETIEN

- - - - -

RESUME

A la demande de la S.E.M.E.R.E.A.M., le B.R.G.M. Service Géologique Régional Champagne-Ardenne, a surveillé les travaux de décolmatage, de développement et de pompage du forage d'exploitation aux sables thanétiens à BELVAL-SOUS-CHATILLON (Marne)

L'exécution de cet ouvrage avait été préconisée après une phase de reconnaissance dont les mauvais résultats étaient dus aux caractéristiques inadaptées du forage dans les sables fins thanétiens et en tenant compte des succès obtenus dans cette même formation à FISMES et à VERNEUIL.

Le forage d'exploitation foré, au tricône en  $\varnothing$  380 mm avec une boue de faible viscosité, a atteint la profondeur de 70 mètres. Les sables thanétiens, épais de 20 mètres, ont été rencontrés entre 39,70 mètres et 59,70 mètres.

Le débit du forage est faible ( $1\text{m}^3/\text{h}$  environ) et en désaccord avec la transmissivité de l'aquifère, de  $10^{-4}\text{m}^2/\text{s}$  entre les ouvrages d'exploitation et de reconnaissance. Aucune amélioration des caractéristiques de l'ouvrage n'a été obtenue lors des opérations de décolmatage.

Les conclusions de ce rapport indiquent que le forage est encore colmaté, probablement par la boue du forage dont les pertes ont été importantes pendant la traversée des sables thanétiens. Elles préconisent la poursuite du décolmatage en alternant phases de mise en exploitation et phases de traitement chimique et bactériologique.

## INTRODUCTION

La S.E.M.E.R.E.A.M. a confié au Service Géologique Régional Champagne Ardenne du B.R.G.M. la surveillance des travaux de décolmatage, de développement et de pompage sur un forage d'exploitation implanté sur le territoire de la commune de BELVAL-SOUS-CHATILLON (Marne).

Les travaux de forage, de décolmatage et de pompage ont été réalisés par l'entreprise Pierre VAUTHRIN à CHAMPIGNY-SOUSVARENNES 52400 BOURBONNE-LES-BAINS.

Un forage de reconnaissance avait été réalisé en Juillet 1980 et les mauvais résultats obtenus sur celui-ci étaient dus au colmatage par la boue de forage.

La réalisation du forage d'exploitation avait été décidée en raison du succès obtenu dans les sables thanétiens à FISMES et à VERNEUIL.

## 1 - SITUATION DU FORAGE D'EXPLOITATION

( figure 1)

Le forage d'exploitation a été implanté à 10,70 mètres du forage de reconnaissance. Il est répertorié dans le code minier sous l'indice de classement national : 157-3-147.

Ses coordonnées Lambert sont :

X	=	710,700
Y	=	159,670
Z	=	+ 157 m

## 2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

### 2.1 - EXECUTION DU FORAGE

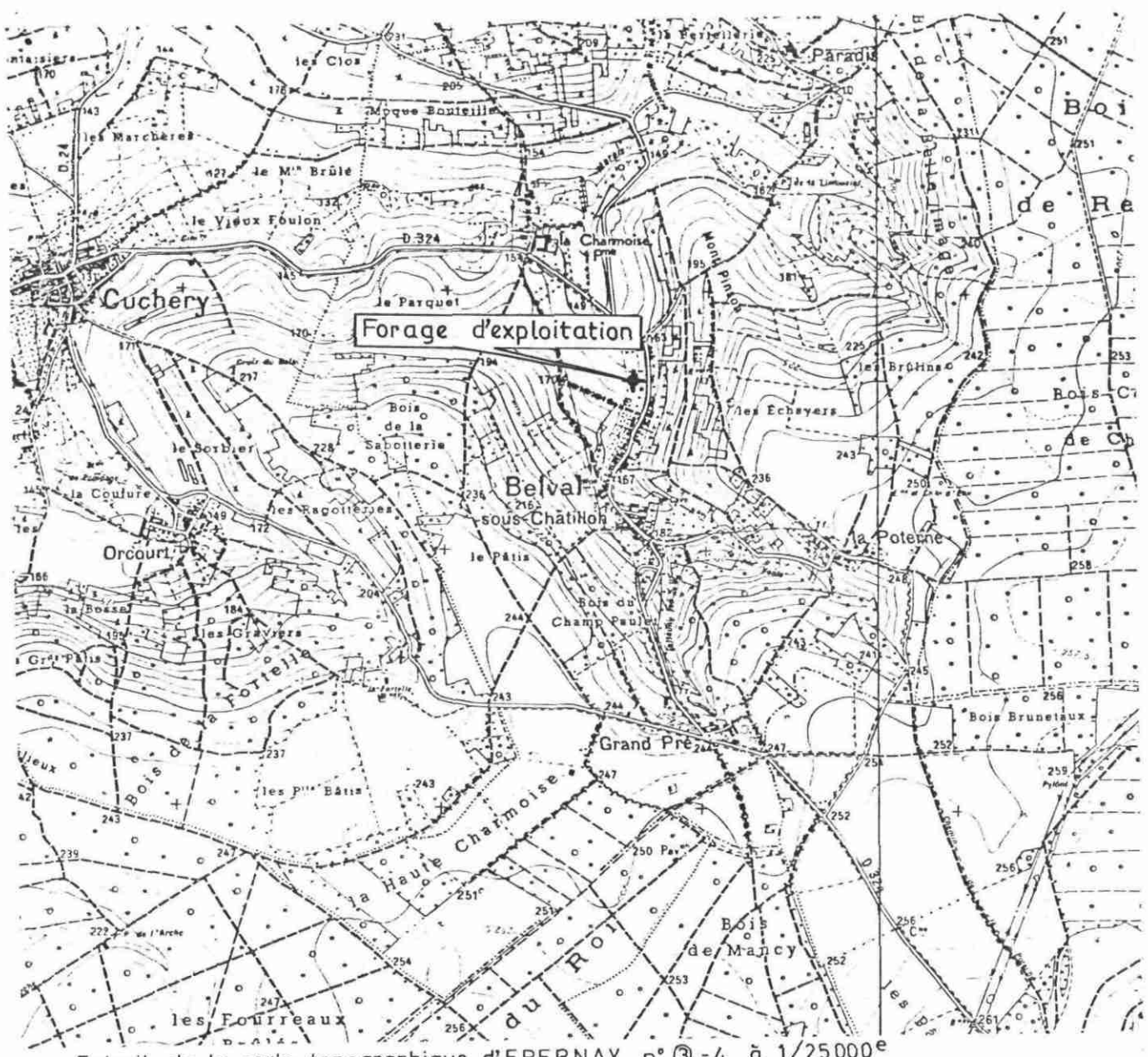
Le forage a été réalisé du lundi 2 Mars au samedi 14 Mars 1981, au tricône avec une boue dégradable de faible viscosité (GS 550 avec LUBTUB). Le diamètre est de 450 mm jusque 8,60 mètres et de 380 mm jusqu'au fond, c'est-à-dire à 70 mètres de profondeur.

Lors du passage dans la formation aquifère des sables thanétiens les pertes de boue ont été importantes, estimées par le sondeur à 1000 litres par passe de 4 mètres.

Lors de la remontée du train de tiges, l'outil est resté coincé plusieurs fois entre 45 et 41 mètres de profondeur. La descente du tubage STUWA de  $\varnothing$  200 mm n'a pas posé de problème.

Un massif de graviers de calibre 0,5 - 2,8 mm a été mis en place dans l'espace annulaire, après remplacement de la boue de forage par une boue REVERT propre. Le massif a été nettoyé par de l'eau claire en circulation inverse.

Commune de Belval - sous - Châtillon  
(Marne)  
SITUATION DU FORAGE D'EXPLOITATION



Extrait de la carte topographique d'EPERNAY n° ③ -4 à 1/25000e

## 2.2 - DECOLMATAGE

Les opérations de décolmatage ont été effectuées selon la chronologie suivante :

- Samedi 14 Mars : après pose du massif de graviers, traitement à l'eau oxygénée (70 litres dilués dans 7 m<sup>3</sup> d'eau) et stérilisation (10 pastilles de chlore).

- Mardi 17 Mars : soupapage  
: pompage de décolmatage
- Mercredi 18 Mars : pompages de décolmatage  
: traitement à l'hexamétaphosphate (25 kg)
- Jeudi 19 Mars : pistonage au train de tiges  
: pompages de décolmatage
- Vendredi 20 Mars : injection de 350 kg d'acide chlorhydrique concentré
- Lundi 23 Mars : pistonage au train de tiges
- Mardi 24 Mars : pompage de décolmatage  
: pistonage au treuil  
: pompages de décolmatage
- Mercredi 25 Mars : pompages de décolmatage
- Jeudi 26 Mars : pistonage au treuil
- Vendredi 27 Mars : Injection en pression d'eau oxygénée (105.L)
- Lundi 30 Mars : pistonage au treuil  
: pompage de décolmatage

- Mardi 31 Mars : pistonage au treuil
- : pompage de décolmatage
- : injection d'eau oxygénée (157 kg dilués dans 2 m<sup>3</sup> d'eau) après vidange de l'ouvrage.

L'espace annulaire a été cimenté ensuite sur 8 mètres le vendredi 3 Avril.

### 3 - COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU FORAGE

Elles figurent sur la fiche de sondage jointe (page suivante).

La coupe géologique est sensiblement différente de celle relevée lors de l'exécution du forage de reconnaissance pour ce qui concerne :

- les formations superficielles (terre végétale et colluvions) qui sont épaisses de 5 mètres (3,50 m au droit de F.R)

- l'épaisseur du panneau glissé de marnes et calcaires lutétiens, (6 mètres contre 11 mètres au droit du forage de reconnaissance.)

L'épaisseur du Sparnacien est à peu près la même et les faciès également. Les sables thanétiens ont été atteints à la profondeur de 39,70 mètres et ont une épaisseur de 20 mètres. Ils sont apparus assez durs entre 45 et 52 m.

La craie a été pénétrée sur 10 mètres d'épaisseur.

Le tube plastique STUWA qui équipe le forage a été centré à l'aide de centreurs en acier posés tous les 6 mètres ;

Le tubage possède un bouchon de fond en bois traité.

La partie crépinée se situe entre 36 et 70 mètres de profondeur; les fentes ont une ouverture de 0,5 mm.

Un massif de graviers calibrés, de granulométrie étalée de 0,4 à 2,8 mm comble l'espace annulaire de 8 à 70 mètres.

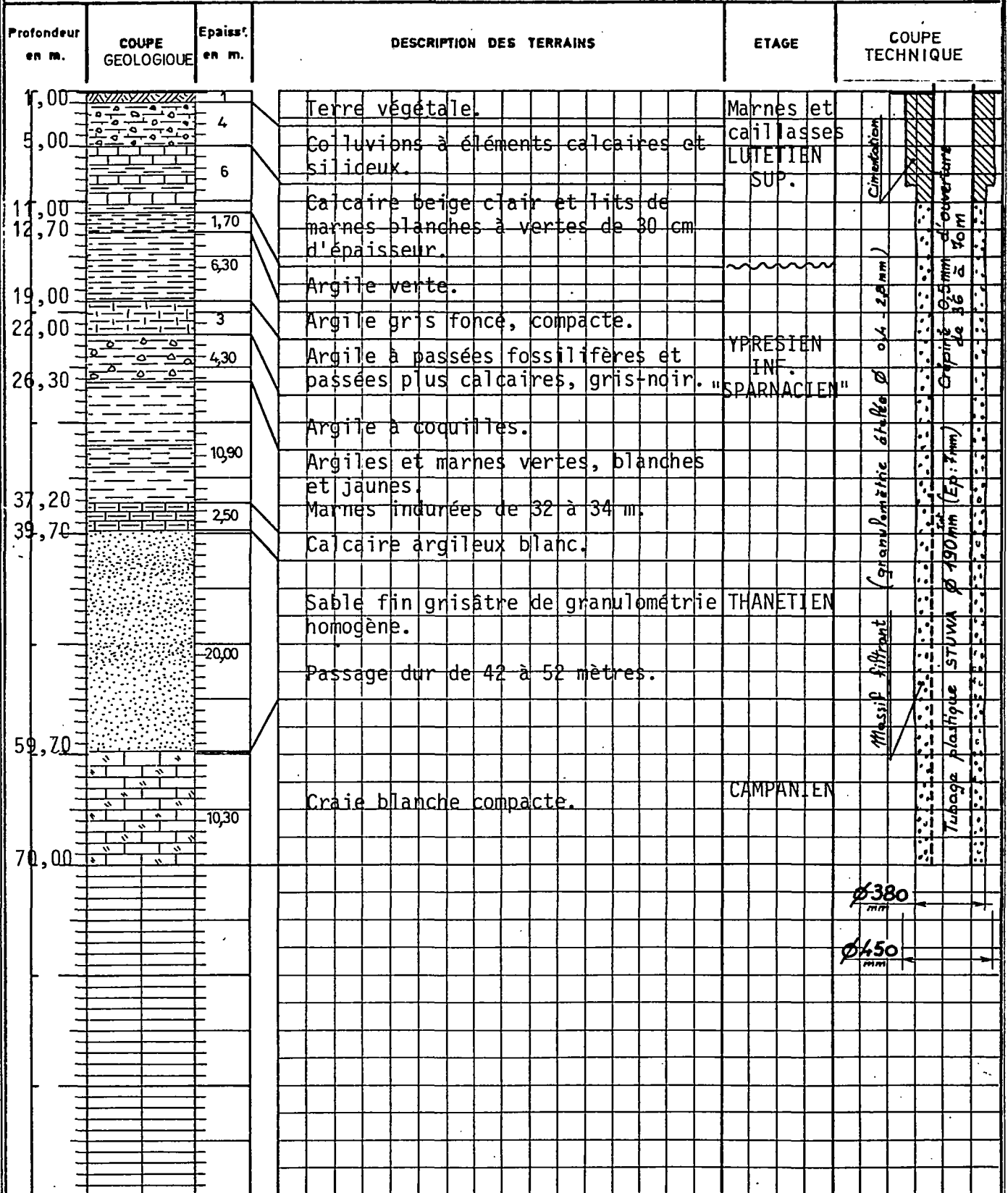
Une cimentation a été réalisée au dessus de 8 mètres.

# FICHE DE SONDAGE

- 6 -

ANNEXE 1-

DEPARTEMENT	: Marne	FEUILLE AU 1/50 000	: EPERNAY		
COMMUNE	: BELVAL-SOUS-CHATILLON	NUMERO D'ARCHIVAGE	157	3	147
DESIGNATION	: Forage d'exploitation	COORDONNEES	x : 710,70		
SONDAGE	:		y : 159,67	ZONE : Nord	
DATE D'EXECUTION	: 2 au 14/03/81	Z estimé	: + 157 m	-Z nivellé-	



COUPE ETABLI PAR : S. PUY00

LE : 11 mars 81

#### 4 - OPERATIONS ET RESULTATS DU DEVELOPPEMENT

Les opérations destinées à décolmater et développer le forage d'exploitation ont été réalisées du 17 au 31 Mars.

Le détail et la chronologie de ces opérations sont exposées au paragraphe 2.2.

Divers produits ont été utilisés, dont le rôle est le suivant :

- eau oxygénée : produit oxydant destiné à faire tomber rapidement la viscosité de la boue G S 550 utilisée lors de la foration.

- hexamétaphosphate de sodium : permet la défloculation des argiles, ce qui rend alors possible leur extraction par pompage.

- acide chlorhydrique concentré : dissout la craie, favorise la diminution de viscosité de la boue du forage.

Des séries de soupapages, pistonnages et pompages de décolmatage ont été effectuées, afin de nettoyer et organiser le massif de graviers et les premiers mètres de formation. Les principaux résultats des pompages de décolmatage sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

DATE	NIVEAU DYNAMIQUE STABILISE (m)	DEBIT (m <sup>3</sup> /h)
18/03	42,50	1,7
19/03	20	0,85
	30	1,23
	40	1,8
25/03	35	1,4 à 1,54
	42	1,54
	49	1,54 à 1,65
	55	1,7
31/03	55	1,36
1 -2/04	55	1,33 après 3 h de pompage

Lors des pompages de décolmatage, aucune amélioration des caractéristiques de l'ouvrage n'a été observée, les débits d'exhaure étant compris entre 1 et 2 m<sup>3</sup>/h suivant la durée de pompage et le niveau dynamique atteint.

Les remontées du niveau d'eau sont parfaitement linéaires et la pente des droites de remontées en fonction du temps est restée constante tout au long des essais : ceci indique que le forage se comporte comme une "citerne" étanche au niveau de l'aquifère thanétien et qu'aucune amélioration des capacités de production de celui-ci n'a été obtenue par les divers traitements.

## 5 - POMPAGE DE 20 HEURES

### 5.1. CONDITIONS DE L'ESSAI

- Datés : 1er et 2 Avril
- Position de la pompe immergée : 55 mètres de profondeur
- Débit : 2,460 m<sup>3</sup>/h en début d'essai  
1,330 m<sup>3</sup>/h stabilisé en fin d'essai
- Mesures à la sonde électrique dans le forage exploité, au limnigraphe dans le forage de reconnaissance.

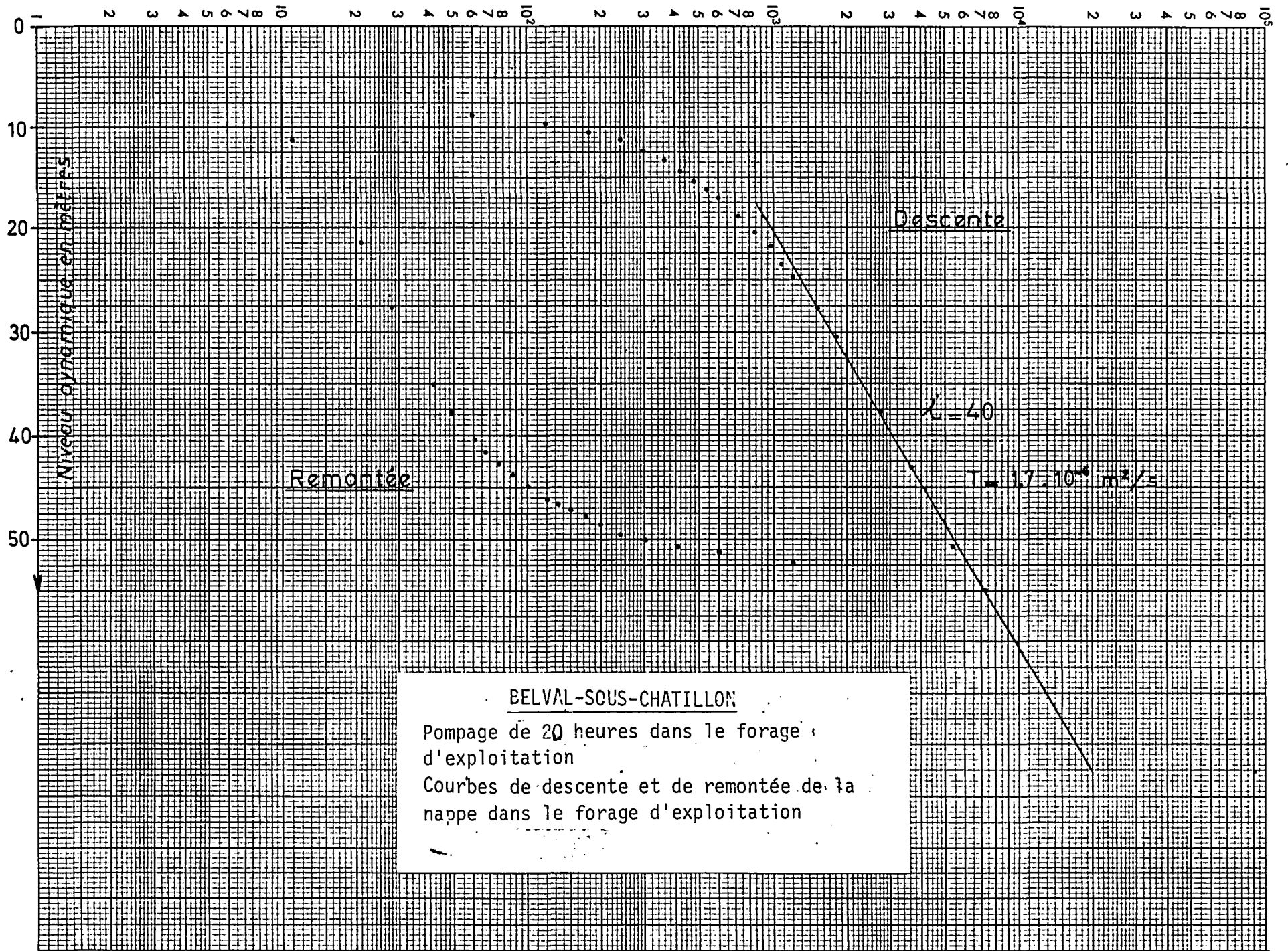
Elles figurent sur les fiches de pompage en annexe.

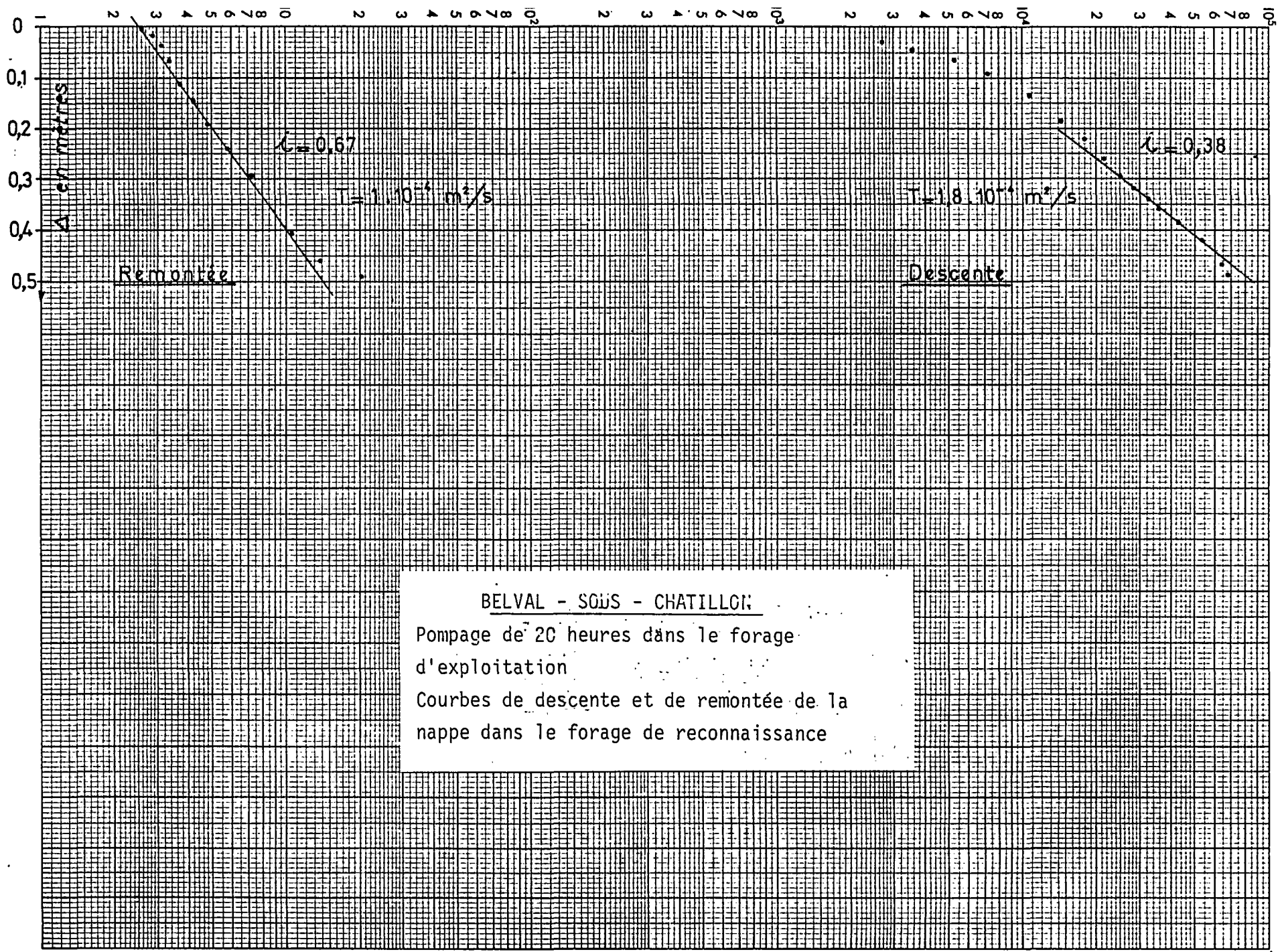
### 5.2. RESULTATS ET INTERPRETATION

(voir fig. 2 et 3)

#### Descente et remontée de la nappé dans le forage d'exploitation

Les courbes de descente et de remontée en coordonnées semilogarithmiques montrent toutes deux une courbure indiquant l'importance de l'effet de capacité dans le forage. Chacune épouse une droite de pente  $i = 40$  au bout du temps  $t = 25$  minutes. Le calcul de la transmissivité par la méthode simplifiée de Jacob donne :  $T = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ .





BELVAL - SOUS - CHATILLON  
 Pompage de 20 heures dans le forage  
 d'exploitation  
 Courbes de descente et de remontée de la  
 nappe dans le forage de reconnaissance

### Descente et remontée de la nappe dans le forage de reconnaissance

Les courbes de descente et de remontée montrent des droites de pente sensiblement différente (0,38 à la descente et 0,67 à la remontée) fournissant les valeurs de transmissivité suivantes, par la méthode de Jacob :

$$\text{Descente : } T = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\text{Remontée : } T = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

### Commentaire des résultats

La transmissivité calculée à partir des variations du niveau de la nappe dans le forage d'exploitation est très faible, et du même ordre de grandeur que celle évaluée lors de la reconnaissance :

$$T \text{ forage exploitation} = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T \text{ forage reconnaissance} = 4,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

Par contre la transmissivité calculée à partir des réactions de la nappe dans le forage de reconnaissance lorsque le forage d'exploitation est en pompage est nettement plus élevée, de 1 à  $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ . Elle est représentative de la portion d'aquifère comprise entre les deux forages.

Cette distorsion entre les valeurs de transmissivité obtenues dans les forages et pour la zone comprise entre ceux-ci indique nettement que l'aquifère thanétien offre une productivité médiocre mais non négligeable ( $0,35$  à  $0,65 \text{ m}^3/\text{h}$  par mètre d'aquifère) et que le forage d'exploitation est encore colmaté de façon importante.

Notons que les valeurs de productivité potentielle de la nappe thanétienne citées plus haut sont probablement sous-estimées car la valeur de transmissivité calculée entre les deux forages tient compte des zones colmatées qui les entourent.

## 6 - CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU

Lors des essais ont été contrôlées

- La température : dans le forage, elle s'établissait constamment à 11° 2c.
- La résistivité électrique : elle varie de 1500 à 1650 ohms.cm
- La teneur en fer : les mesures effectuées sur le terrain sont très variables (de 1,2 à 4 mg/l) et probablement influencées par les divers traitements chimiques. A la fin du pompage de 20 heures, la teneur en fer n'était plus que de 0,1 mg/l.

## 7 - COMMENTAIRES CONCERNANT LES RESULTATS OBTENUS SUR LE FORAGE D'EXPLOITATION

Les résultats obtenus et les observations faites lors de la réalisation du forage d'exploitation et des opérations de décolmatage nous amènent à croire que cet ouvrage est encore colmaté. Plusieurs éléments appuient cette hypothèse :

- Régionalement, les sables thanétiens ont une granulométrie et une composition lithologique assez constante. Or deux forages réalisés récemment à FISMES et à VERNEUIL fournissent des débits de plusieurs dizaines de m<sup>3</sup>/h.
- Des diagraphies de radio-activité ( $\gamma$  ray) effectués sur les deux forages cités précédemment et le forage de reconnaissance de BELVAL-SOUS-CHATILLON indiquent que les sables thanétiens contiennent peu d'argile.
- Tous les échantillons recueillis dans les cuttings au moment de la traversée des sables thanétiens sont constitués de sable fin, non argileux et aucun fragment de grès n'a été observé. La formation doit donc être aquifère.
- Lors de la traversée des sables thanétiens, des pertes de boue importantes se sont produites, à raison de 1000 litres par passe de 4 mètres, c'est-à-dire en 1 heure environ. Or l'expérience montre qu'une formation capable d'absorber une boue visqueuse peut restituer un débit d'eau nettement supérieur.

Les débits prélevés dans le forage sont plus faibles que le débit de boue perdu dans la formation.

- Le niveau piézométrique observé dans le forage d'exploitation pendant les travaux est nettement plus élevé que dans le forage de reconnaissance (2 à 10 mètres contre 23 mètres) et présente des variations importantes.

- La transmissivité de la formation entre le forage de reconnaissance et le forage d'exploitation, de l'ordre de  $10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s, laisse espérer une production de 5 à 10 m<sup>3</sup>/h au moins dans un ouvrage non colmaté.

- Les remontées linéaires observées après chaque pompage dans le forage montre que celui-ci se comporte comme une citerne et révèle un colmatage important de l'aquifère thanétien.

- A niveau dynamique constant, le débit fourni est constant. Dans une formation non colmatée, il devrait décroître de façon logarithmique.

Il nous semble donc nécessaire de continuer le développement du forage en alternant des phases de mise en exploitation et des traitements chimiques (hexamétaphosphate) et bactériologiques destinés à accélérer la destruction de la boue du forage et l'élimination des particules argileuses qui ont probablement envahi la formation sableuse lors des pertes importantes de boue.

## 8 - CONCLUSION

Un forage d'exploitation de 70 mètres traversant la totalité des sables thanétiens a été réalisé à BELVAL-SOUS-CHATILLON. Il est destiné à renforcer l'alimentation en eau de la commune.

De nombreuses opérations de décolmatage par voie mécanique (pistonnage, soupapage et pompage) et chimique (traitement à l'eau oxygénée, à l'HCL concentré et à l'hexamétaphosphate) n'ont pas amélioré les capacités de l'ouvrage, qui produit actuellement 1 à 1,5 m<sup>3</sup>/h avec un rabattement important.

De nombreuses raisons, basées sur les observations géologiques et les résultats hydrogéologiques obtenus pendant les travaux, nous portent à croire que le forage d'exploitation est encore colmaté. Il nous paraît donc nécessaire de poursuivre les travaux de décolmatage en alternant :

- des périodes de mise en exploitation
- des traitements chimiques (hexamétaphosphate) et bactériologique destinés à activer la destruction de la boue et l'élimination des particules argileuses qui se sont introduites dans la formation aquifère.

# Essai de pompage.

Du 1/04/81 Heures 14 Minutes 45

COMMUNE : BELVAL-SOUS-CHATILLON } No \_\_\_\_\_ ou Piézomètre \_\_\_\_\_  
 DEPARTEMENT : Marne } Indice de classement national. 157 | 3 | 146

Relevé compteur eau fin de pompage _____ m <sup>3</sup>	Distance forage - Pz 1 10,70 _____
Relevé compteur eau début de pompage _____ m <sup>3</sup>	Pz 2 _____
	Pz 3 _____
Volume d'eau pompé _____ m <sup>3</sup>	Pz 4 _____
	rivière _____

## DESCENTE :

## REMONTEE :

Cote au sol : _____ Hauteur repère: 0,50m	Rabattement fin de pompage : 0,49 _____
Définition repère : tubage métallique _____	Temps réel de pompage : 69300 s _____
Niveau de la nappe au repos : _____	Débit en fin de pompage Qf : _____
- 1 h avant début pompage : 24,20 m	Temps fictif de pompage à Qf _____
- pour T = 0 : 24,20 m	

t' pour 48h de pompage.

Temps $\tau$	$\Delta$ en cm	T en seconde.	Q m <sup>3</sup> /h	Temps t	$\Delta$ résiduel cm	$t' = \frac{T+t}{t}$
30 s		30		30 s		
1 m		60		1 m		
30 s		90		30 s		
2 m		120		2 m		
30 s		150		30 s		
3 m		180		3 m		
30 s		210		30 s		
4 m		240		4 m		
30 s		270		30 s		
5 m		300		5 m		
6 m		360		6 m		
7 m		420		7 m		
8 m		480		8 m		
9 m		540		9 m		
10 m		600		10 m		
12 m		720		12 m		
14 m		840		14 m		
16 m		960		16 m		
18 m		1080		18 m		
20 m		1200		20 m		
25 m		1500		25 m		
30 m		1800		30 m		
45 m	3	2700		45 m		
1h00	4,5	3600		1h00	49	20,25
1h30	6,5	5400		1h30	46	13,8
2h00	9	7200		2h00	40,5	10,6
3h00	13,5	10800		3h00	29,5	7,42
4h00	18,5	14400		4h00	24	5,8
5h00	22	18000		5h00	19	4,85
6h00	26	21600		6h00	14,5	4,21
7h00	29,5	25200		7h00	11	3,75
8h00	32	28800		8h00	6,5	3,4
9h00	34	32400		9h00	3,5	3,14
10h00	36	36000		10h00	2	2,9
12h00	38,5	43200		12h00	0,5 +	2,6
15h00	42	54000		15h00		
18h00	47	64800		18h00		
19h30	49	75600		21h00		
24h00		86400		24h00		
27h00		97200		27h00		
30h00		108000		30h00		
33h00		118800		33h00		
36h00		129600		36h00		
39h00		140400		39h00		
42h00		151200		42h00		
45h00		162000		45h00		
48h00		172800		48h00		

# Essai de pompage.

Du 1/04/81 Heures 14 Minutes 45

ANNEXE 1.2

COMMUNE BELVAL-SOUS-CHATILLON  
 DEPARTEMENT: Marne Forage

N° de Piezomètre: \_\_\_\_\_

Indice de classement national: 157/3/147

Relevé compteur eau fin de pompage \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>  
 Relevé compteur eau début de pompage \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>  
 Volume d'eau pompé \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

Distance forage - Pz 1 \_\_\_\_\_  
 Pz 2 \_\_\_\_\_  
 Pz 3 \_\_\_\_\_  
 Pz 4 \_\_\_\_\_  
 rivière \_\_\_\_\_

## DESCENTE:

## REMONTEE:

Cote au sol : \_\_\_\_\_ Hauteur repère: 0,45  
 Définition repère : \_\_\_\_\_  
 Niveau de la nappe au repos : \_\_\_\_\_  
 - 1 h avant début pompage: \_\_\_\_\_  
 - pour T = 0 : 4,72 m

N D en fin de pompage : 55,75m  
 Temps réel de pompage : 69300"  
 Débit en fin de pompage Qf : \_\_\_\_\_  
 Temps fictif de pompage à Qf : \_\_\_\_\_

t' pour 48h de pompage.

Temps T	Δ ou Niv. D.	T en seconde.	Q m <sup>3</sup> /h	Temps t	Δ ou Niv. D.	t' = $\frac{T+t}{t}$
30 s		30		30 s		
1 m	8,70	60	Fermeture vanne	1 m	52,28	1201
30 s		90		30 s		
2 m	9,60	120		2 m	51,20	601
30 s		150		30 s		
3 m	10,42	180		3 m	50,70	401
30 s		210		30 s		
4 m	11,25	240		4 m	50	301
30 s		270		30 s		
5 m	12,34	300		5 m	49,46	241
6 m	13,35	360		6 m	48,50	201
7 m	14,45	420		7 m	47,87	172,4
8 m	15,34	480		8 m	47,21	151
9 m	16,25	540		9 m	46,55	134,3
10 m	17,10	600	2,460	10 m	46,05	121
12 m	18,81	720		12 m	44,90	101
14 m	20,45	840		14 m	43,74	86,7
16 m	21,90	960		16 m	42,63	76
18 m	23,50	1080	2,200	18 m	41,52	67,7
20 m	24,70	1200		20 m	40,40	61
25 m	27,70	1500		25 m	37,73	49
30 m	30,42	1800	2,035	30 m	35,08	41
45 m	37,65	2700		45 m	27,65	27,7
1h00	43,12	3600	1,770	1h00	21,45	21
1h30	50,66	5400	1,560	1h30		
2h00	55,10	7200	1,470	2h00	11,32	11
3h00	55,75 crépine	10800	1,330	3h00		
4h00		14400		4h00		
5h00	"	18000		5h00		
6h00	"	21600	1,330	6h00		
7h00		25200		7h00		
8h00		28800		8h00		
9h00		32400		9h00		
10h00		36000		10h00		
12h00		43200		12h00		
15h00		54000		15h00		
18h00		64800		18h00		
20h00		75600	1,330	21h00		
24h00		86400		24h00		
27h00		97200		27h00		
30h00		108000		30h00		
33h00		118800		33h00		
36h00		129600		36h00		
39h00		140400		39h00		
42h00		151200		42h00		
45h00		162000		45h00		
48h00		172800		48h00		