



AQUAPAC 22004
SECRETARIAT AQUAPAC

Michel FLEURY
Ingénieur-Conseil
Expert près la Cour d'Appel de Versailles
26, Boulevard d'Alsace
95240 CORMEILLES en PARISIS

☎: 01 34 50 13 18
Fax 01 39 78 39 33
e.mail: AetS-aquapac@wanadoo.fr

3 forages GTH
P1 P2 et P3

B.R.G.M. - S.G.N.
Centre de gestion de données géologiques
Monsieur DESPLAN - B.P. 6009
45060 ORLEANS cedex 02

Même lettre à ADEME, BRGM, EDF, SAF-ENVIRONNEMENT

Affaire: Immeuble LE BRABANT, Paris (22004)

Cormeilles en Parisis, le 04¹⁹ Juillet 2002

Ref: 2.230

Monsieur,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint le dossier de demande de garantie AQUAPAC n° 22004 concernant le projet de climatisation par pompe à chaleur de l'immeuble Le BRABANT, rue de Cambrai à PARIS 19.

L'opération porte sur 3 puits de pompage ou de rejet d'environ 80 m de profondeur. Le débit nécessaire est de 70 m³/h. Le coût estimatif est de l'ordre de 331 000 Euros HT.

L'étude de faisabilité hydrogéologique a été réalisée par HYDROMINES et les forages par COTRASOL

Les forages ont été exécutés avec succès entre janvier et juin 2002, les procès verbaux d'essais ont été établis par HYDROMINES et prouvent une capacité d'extraction de 75 m³/h et de réinjection de 45 m³/h par puits

Je vous prie de bien vouloir me faire part de votre avis dès possible, éven tuellement par fax et vous en remercie.

Vous souhaitant bonne réception de ces documents, je vous prie d'agréer, Monsieur, mes cordiales salutations.

Lieu des forages:

Le Brabant Rue de Cambrai
Paris 19^{ème}

Michel FLEURY

INTRODUCTION

Un forage a été réalisé "Rue de Cambrai", à Paris XIX^{ème} sur le site n° 1, cet ouvrage a été exécuté dans le cadre du projet de climatisation d'un immeuble, le débit d'exhaure est estimé à 60 m³/h.

L'aquifère recherché est celui des calcaires du Lutétien, à la profondeur de 75,00 mètres.

DONNÉES GÉNÉRALES

Le forage réalisé sur le site n° 1 a atteint la profondeur de 79,00 mètres.

Les travaux de forage ont été réalisés du 26 mars au 4 avril 2002 ; les travaux d'essais de pompage se sont déroulés du 10 au 16 avril 2002.

L'ensemble des travaux a été réalisé par l'entreprise :

S.N. COTRASOL
5, rue des Maraîchers
78260 Achères



FORAGE

Forage au rotary à la boue biodégradable en diamètre de 508 mm, de la surface à – 36,00 mètres.

Fourniture et mise en place de tubes lisses en acier, de diamètres 400 / 406 mm, de – 35,00 à + 00,50 mètres.

Réalisation d'une cimentation étanche de l'espace annulaire à l'extrados du tubage, par injection sous pression d'un laitier de ciment de densité 1,8 (volume : 7,60 m³) de – 36,00 mètres à la surface.

Reprise du forage au rotary à la boue biodégradable en diamètre, de 374,6 mm, de – 36,00 à – 79,00 mètres.

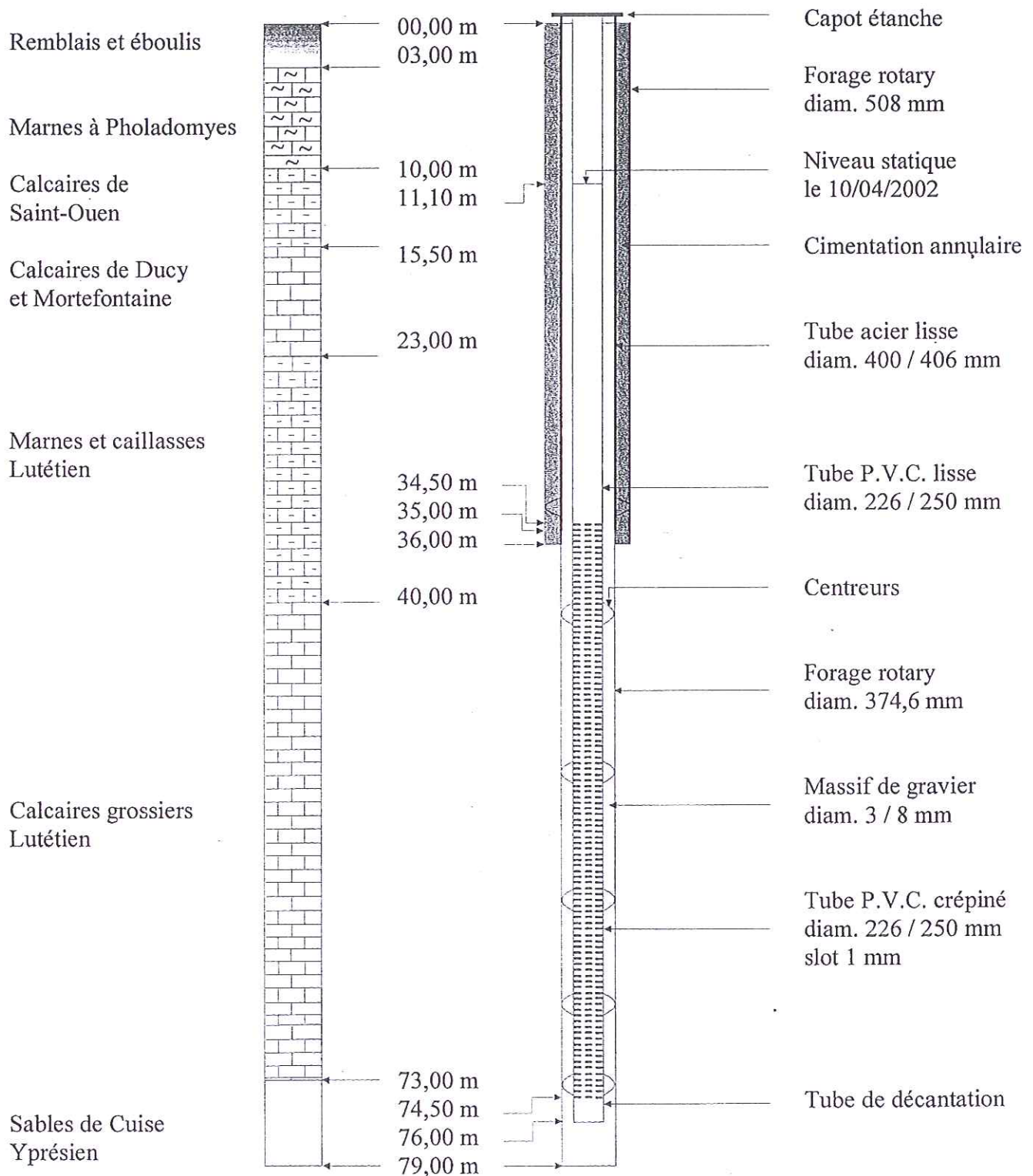
Équipement du forage, de – 76,00 à + 00,50 mètres, à l'aide d'une colonne de tubes P.V.C. filetés, vissés, sans tulipe, de qualité alimentaire, de diamètres 226 / 250 mm ; dont la répartition tube / crépine est la suivante, de bas en haut :

- tube de décantation – 76,00 à – 74,50 mètres.
- tube crépiné (slot 1 mm), de – 74,50 à – 34,50 mètres,
- tube lisse de – 34,50 à + 00,50 mètres.

Cette colonne est centrée dans le forage à l'aide de centreurs à quatre lames (un centreur par élément tubulaire).

Fourniture et mise en place d'un massif de gravier (volume : 5,2 m³), propre, résistant aux acides et à la compression, roulé, siliceux et calibré (3 / 8 mm), de – 79,00 mètres à la surface.

**COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE
DU FORAGE P1
"Le Brabant" rue de Cambray 75019 Paris**



AVRIL 2002

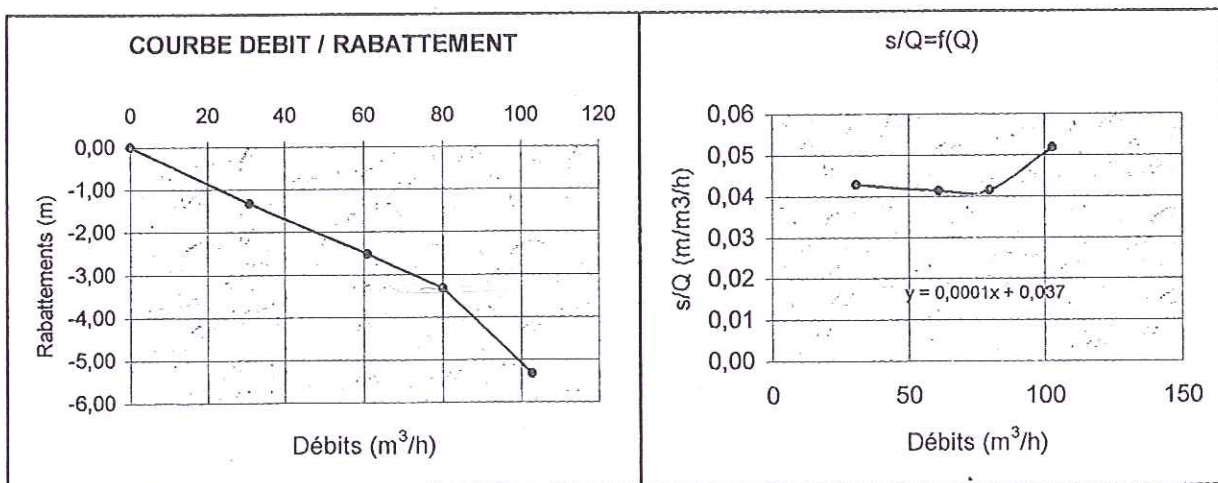
ESSAIS DE POMPAGE

Essais de pompage réalisés du 10 au 12 avril 2002 par l'entreprise S.N. COTRASOL. Niveau statique au sol : - 11,10 mètres.

POMPAGE PAR PALIERS

Essai de pompage par quatre paliers de stabilisation à débits constants, d'une durée totale de cinq heures le 12/04/2002.

Paliers	Débits Q m ³ /h	Rabattements s m	Débit spécifique Q/s m ³ /h/m	Rabt spécifique s/Q m/m ³ /h	Rabt théoriq BQ m	Rabt calculé BQ + CQ ² m
	0	0				
P1	30,77	-1,32	23,31	0,043	1,14	1,23
P2	61,00	-2,52	24,21	0,041	2,26	2,63
P3	80,00	-3,32	24,10	0,042	2,96	3,60
P4	102,80	-5,33	19,29	0,052	3,80	4,86



Le débit critique n'est pas atteint.

PERTES DE CHARGE

La forme générale de l'équation des rabattements est $S = BQ + CQ^2$. Dans cette formule les termes B et C correspondent aux effets suivants :

- B représente les pertes de charge linéaires,
- C représente les pertes de charge quadratiques.

Les termes B et C sont calculés à partir de la courbe observée $s/Q = f(Q)$. Le coefficient B est donné par l'intersection de la droite avec l'axe de s/Q , et le coefficient C par la pente de la droite.

Pertes de charge quadratiques C (h^2/m^5)	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Pertes de charge linéaires B (h/m^2)	$3,7 \cdot 10^{-2}$

POMPAGE CONTINU

Ces essais de longue durée ont pour but de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Pompage longue durée du 10 au 12 avril 2002, (quarante trois heures trente minutes), au débit de $102 \text{ m}^3/\text{h}$. Le niveau dynamique s'établit à $-17,62$ mètres, à la fin de l'essai, soit un rabattement de $6,52$ mètres et un débit spécifique de $15,64 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

La remontée a été enregistrée durant deux heures trente minutes à la fin de l'essai.

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES

Le débit d'exploitation et le débit d'injection indiqués sont fournis sous réserve du maintien des conditions hydrogéologiques environnantes telles que nous les avons appréhendées lors des essais. Une modification de l'alimentation de la nappe (par de nouveaux ouvrages, par une sécheresse exceptionnelle, etc..) ainsi que tout changement des caractéristiques mécaniques ou hydrauliques des forages (colmatages d'origines diverses, corrosion, etc..) ne permettraient pas de maintenir les conditions d'exploitation préconisées.

SYNTHÈSE

Le forage P2, réalisé "Rue de Cambrai" à Paris XIX^{ème}, équipé à la profondeur de 76,00 mètres, capte la nappe des calcaires du Lutétien.

Il peut être exploité :

- en pompage au débit de 75 m³/h
- en injection au débit régulé de 45 m³/h

Les volumes, importants, de ciment et de gravier, les pertes de circulation lors de la foration, impliquent la présence de vides dans le sous sol.

manque
10/09.10.11-12
1H

INTRODUCTION

Un forage d'essai, à l'emplacement n°2 a été réalisé, "Rue de Cambrai", à Paris XIX^{ème} ; ouvrage exécuté, dans le cadre de la climatisation d'un immeuble, pour reconnaître les caractéristiques hydrauliques de la nappe au droit du site du projet. Le débit d'exhaure et de réinjection est estimé à 60 m³/h.

L'aquifère recherché est celui des calcaires du Lutétien, à la profondeur de 75,00 mètres.

DONNÉES GÉNÉRALES

Le forage réalisé, sur le site n° 2, a atteint la profondeur de 77,00 mètres.

Les travaux de forage ont été réalisés du 21 janvier au 8 février 2002 ; les travaux d'essais de pompage et d'injection se sont déroulés du 11 au 15 février 2002.

→ où sont-ils ?

L'ensemble des travaux a été réalisé par l'entreprise :

S.N. COTRASOL
5, rue des Maraîchers
78260 Achères

P2

FORAGE

Forage au rotary à la boue biodégradable en diamètre de 508 mm, de la surface à – 36,00 mètres.

Fourniture et mise en place de tubes lisses en acier, de diamètres 400 / 408 mm, de – 35,00 à + 00,50 mètres.

Réalisation d'une cimentation étanche de l'espace annulaire à l'extrados du tubage, par injection sous pression d'un laitier de ciment de densité 1,8 (volume : 10,30 m³) de – 36,00 mètres à la surface.

Reprise du forage au rotary à la boue biodégradable en diamètre, de 374,6 mm, de – 36,00 à – 77,00 mètres.

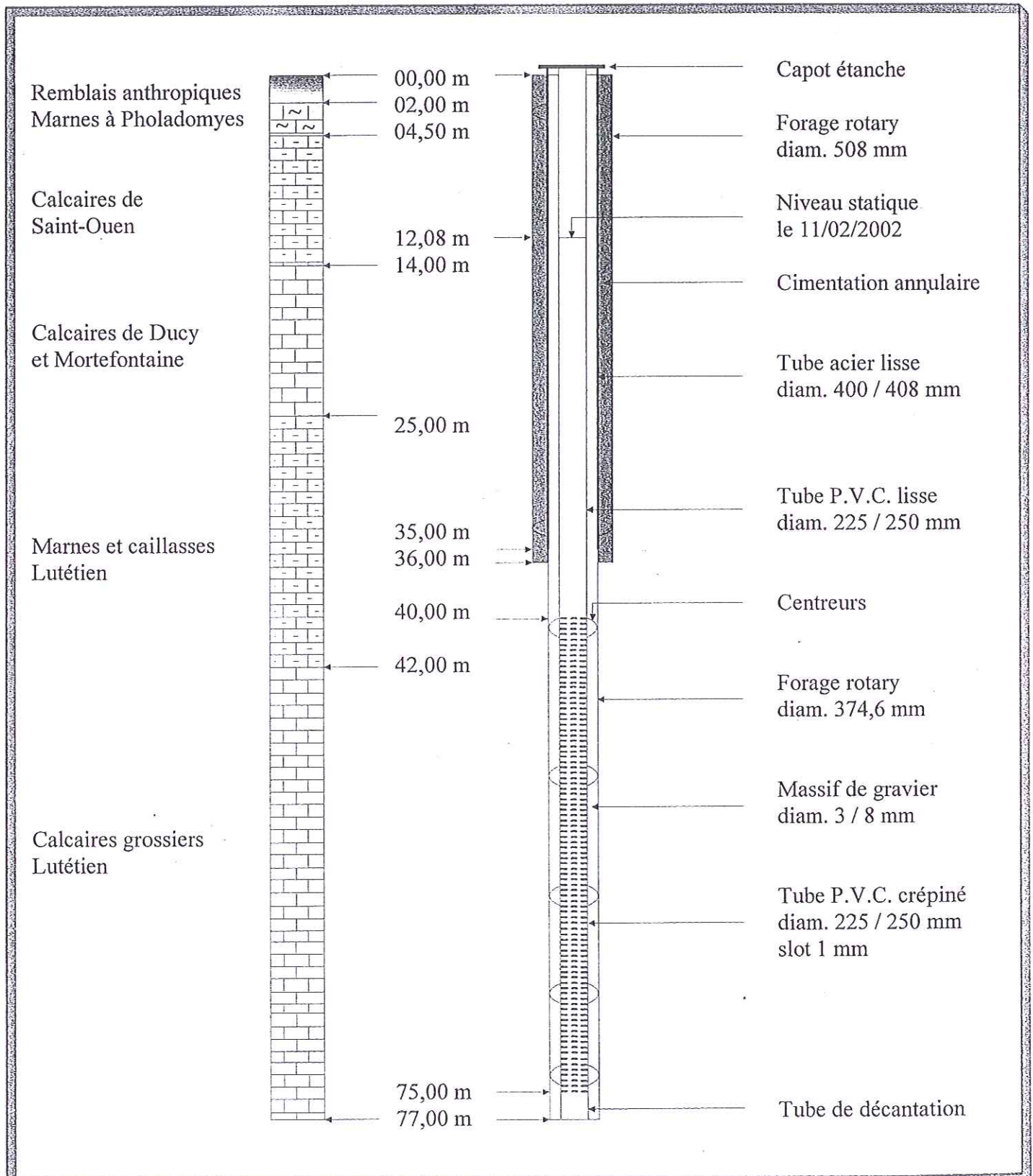
Équipement du forage, de – 77,00 à + 00,50 mètres, à l'aide d'une colonne de tubes P.V.C. filetés, vissés, sans tulipe, de qualité alimentaire, de diamètres 225 / 250 mm ; dont la répartition tube / crépine est la suivante, de bas en haut :

- tube de décantation – 77,00 à – 75,00 mètres.
- tube crépiné (slot 1 mm), de – 75,00 à – 40,00 mètres,
- tube lisse de – 40,00 à + 00,50 mètres.

Cette colonne est centrée dans le forage à l'aide de centreurs à quatre lames (un centreur par élément tubulaire).

Fourniture et mise en place d'un massif de gravier (volume : 5,0 m³), propre, résistant aux acides et à la compression, roulé, siliceux et calibré (3 / 8 mm), de – 77,00 mètres à la surface.

**COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE
DU FORAGE P2**
"Le Brabant" rue de Cambray 75019 Paris



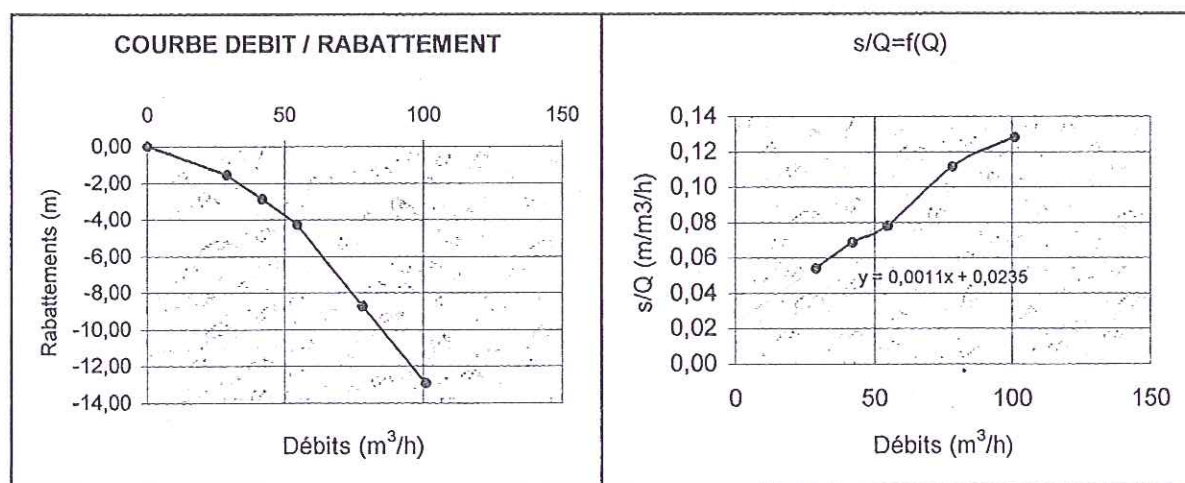
ESSAIS DE POMPAGE

Essais de pompage réalisés du 11 au 14 février 2002 par l'entreprise S.N. COTRASOL. Niveau statique au sol : - 12,08 mètres.

POMPAGE PAR PALIERS

Essai de pompage par cinq paliers de stabilisation à débits constants, d'une durée totale de cinq heures le 11/02/2002.

Paliers	Débits Q m ³ /h	Rabattements s m	Débit spécifique Q/s m ³ /h/m	Rabt spécifique s/Q m/m ³ /h	Rabt théoriq BQ m	Rabt calculé BQ + CQ ² m
	0	0				
P1	29,00	-1,57	18,47	0,05	0,68	1,61
P2	42,00	-2,89	14,53	0,07	0,99	2,93
P3	54,50	-4,26	12,79	0,08	1,28	4,55
P4	78,00	-8,71	8,96	0,11	1,83	8,53
P5	101,00	-12,94	7,81	0,13	2,37	13,59



Le débit critique n'est pas atteint.

La remontée a été enregistrée durant une heure à la fin de l'essai.

PERTES DE CHARGE

La forme générale de l'équation des rabattements est $S = BQ + CQ^2$. Dans cette formule les termes B et C correspondent aux effets suivants :

- B représente les pertes de charge linéaires,
- C représente les pertes de charge quadratiques.

Les termes B et C sont calculés à partir de la courbe observée $s/Q = f(Q)$. Le coefficient B est donné par l'intersection de la droite avec l'axe de s/Q , et le coefficient C par la pente de la droite.

Pertes de charge quadratiques C (h^2/m^5)	$1,1.10^{-3}$
Pertes de charge linéaires B (h/m^2)	$2,35.10^{-2}$

POMPAGE CONTINU

Ces essais de longue durée ont pour but de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Pompage longue durée du 12 au 14 janvier 2002, (quarante sept heures), au débit de $91 \text{ m}^3/\text{h}$. Le niveau dynamique s'établit à $-24,10$ mètres, à la fin de l'essai, soit un rabattement de $12,02$ mètres et un débit spécifique de $7,57 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES

Le débit d'exploitation et le débit d'injection indiqués sont fournis sous réserve du maintien des conditions hydrogéologiques environnantes telles que nous les avons appréhendées lors des essais. Une modification de l'alimentation de la nappe (par de nouveaux ouvrages, par une sécheresse exceptionnelle, etc..) ainsi que tout changement des caractéristiques mécaniques ou hydrauliques des forages (colmatages d'origines diverses, corrosion, etc..) ne permettraient pas de maintenir les conditions d'exploitation préconisées.

SYNTHÈSE

→ voir page 13 version provisoire

Le forage P2, réalisé "Rue de Cambrai" à Paris XIX^{ème}, est équipé à la profondeur de 77,00 mètres ; capte la nappe des calcaires du Lutétien.

Il peut être exploité :

- en pompage au débit de 75 m³/h,
- en injection au débit régulé de 45 m³/h.

Ce compte rendu constitue une version provisoire, qui sera complétée dès réception des résultats des analyses physico chimiques et de granulométrie laser.

?

?

manque
pages 9-10-11-12
CH

INTRODUCTION

Un forage a été réalisé, "Rue de Cambrai", à Paris XIX^{ème}, sur l'emplacement n° 3 : ouvrage exécuté, dans le cadre de la climatisation d'un immeuble, le débit d'exhaure et d'injection, du projet, est estimé à 60 m³/h.

L'aquifère recherché est celui des calcaires du Lutétien, à la profondeur de 75,00 mètres.

DONNÉES GÉNÉRALES

Le forage, réalisé sur le site n° 3, a atteint la profondeur de 79,00 mètres.

Les travaux de forage ont été réalisés du 23 mai au 4 juin 2002, les travaux d'essais de pompage et d'injection se sont déroulés du 6 au 11 juin 2002.

L'ensemble des travaux a été réalisé par l'entreprise :

S.N. COTRASOL
5, rue des Maraîchers
78260 Achères

FORAGE

Forage au rotary à la boue biodégradable en diamètre de 508 mm, de la surface à – 36,00 mètres.

Fourniture et mise en place de tubes lisses en acier, de diamètres 400 / 406 mm, de – 36,00 à + 00,50 mètres.

Réalisation d'une cimentation étanche de l'espace annulaire à l'extrados du tubage, par injection sous pression d'un laitier de ciment de densité 1,8 (volume : 4 m³) de – 36,00 mètres à la surface.

Reprise du forage au rotary à la boue biodégradable en diamètre, de 374,6 mm, de – 36,00 à – 79,00 mètres.

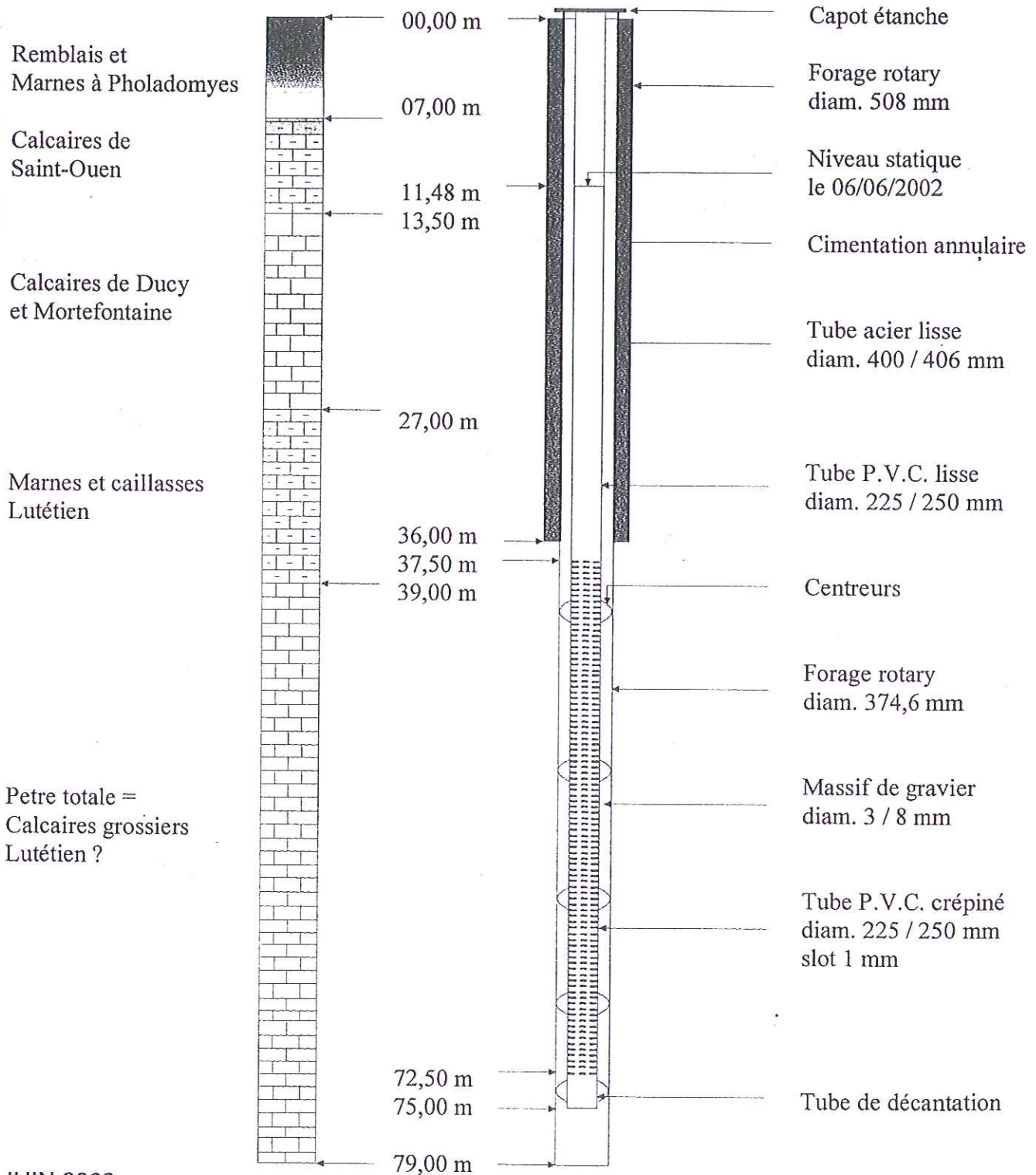
Équipement du forage, de – 75,00 à + 00,50 mètres, à l'aide d'une colonne de tubes P.V.C. filetés, vissés, sans tulipe, de qualité alimentaire, de diamètres 225 / 250 mm ; dont la répartition tube / crépine est la suivante, de bas en haut :

- tube de décantation – 75,00 à – 72,50 mètres.
- tube crépiné (slot 1 mm), de – 72,50 à – 37,50 mètres,
- tube lisse de – 37,50 à + 00,50 mètres.

Cette colonne est centrée dans le forage à l'aide de centreurs à quatre lames (un centreur par élément tubulaire).

Fourniture et mise en place d'un massif de gravier (volume : 5,0 m³), propre, résistant aux acides et à la compression, roulé, siliceux et calibré (3 / 8 mm), de – 79,00 mètres à la surface.

**COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE
DU FORAGE P3
"Le Brabant" rue de Cambray 75019 Paris**



JUIN 2002

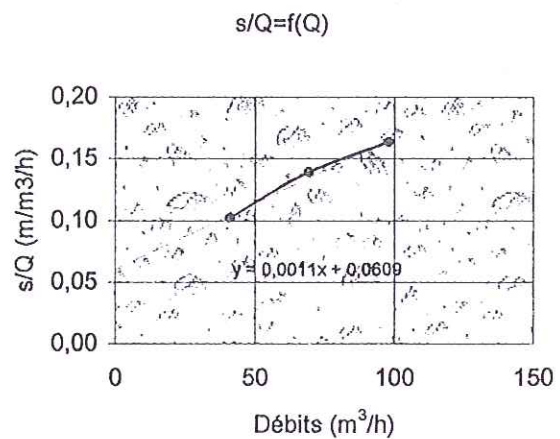
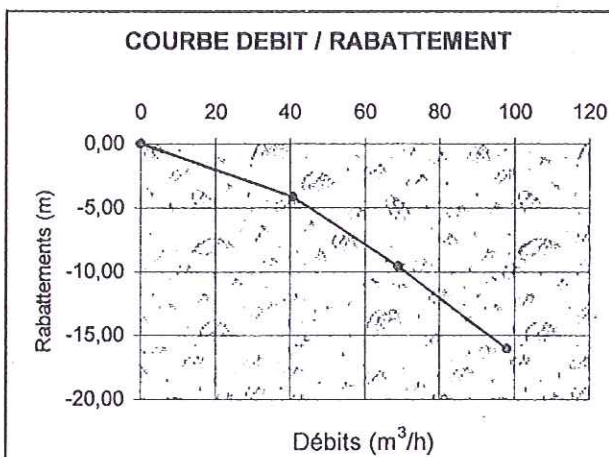
ESSAIS DE POMPAGE

Essais de pompage réalisés le 6 juin 2002 par l'entreprise S.N. COTRASOL.
Niveau statique au sol : - 11,48 mètres.

POMPAGE PAR PALIERS

Essai de pompage par trois paliers de stabilisation à débits constants, d'une durée totale de trois heures le 06/06/2002.

Paliers	Débits Q m ³ /h	Rabattements s m	Débit spécifique Q/s m ³ /h/m	Rabt spécifique s/Q m/m ³ /h	Rabt théoriq BQ m	Rabt calculé BQ + CQ ² m
	0	0				
P1	40,90	-4,18	9,78	0,10	2,49	4,33
P2	68,98	-9,60	7,19	0,14	4,20	9,43
P3	98,03	-16,01	6,12	0,16	5,97	16,54



Le débit critique n'est pas atteint.

La remontée a été enregistrée durant deux heures à la fin de l'essai.

PERTES DE CHARGE

La forme générale de l'équation des rabattements est $S = BQ + CQ^2$. Dans cette formule les termes B et C correspondent aux effets suivants :

- B représente les pertes de charge linéaires,
- C représente les pertes de charge quadratiques.

Les termes B et C sont calculés à partir de la courbe observée $s/Q = f(Q)$. Le coefficient B est donné par l'intersection de la droite avec l'axe de s/Q , et le coefficient C par la pente de la droite.

Pertes de charge quadratiques C (h^2/m^5)	$1,1 \cdot 10^{-3}$
Pertes de charge linéaires B (h/m^2)	$6,09 \cdot 10^{-2}$

POMPAGE CONTINU

Pompage longue durée du 6 au 9 juin 2002, (soixante-treize heures), au débit de $88 \text{ m}^3/\text{h}$. Le niveau dynamique s'établit à $-25,88$ mètres, à la fin de l'essai, soit un rabattement de $14,40$ mètres et un débit spécifique de $6,11 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES

Le débit d'exploitation et le débit d'injection indiqués sont fournis sous réserve du maintien des conditions hydrogéologiques environnantes telles que nous les avons appréhendées lors des essais. Une modification de l'alimentation de la nappe (par de nouveaux ouvrages, par une sécheresse exceptionnelle, etc..) ainsi que tout changement des caractéristiques mécaniques ou hydrauliques des forages (colmatages d'origines diverses, corrosion, etc..) ne permettraient pas de maintenir les conditions d'exploitation préconisées.

SYNTHÈSE

Le forage P3, réalisé "Rue de Cambrai" à Paris XIX^{ème}, est équipé à la profondeur de 75,00 mètres ; il capte la nappe des calcaires du Lutétien.

Il peut être exploité :

- en pompage au débit de 75 m³/h
- - en injection au débit régulé de 45 m³/h

HYDROMINES - SALBRIS - FP 01151 – JUIN 2002

*marquant pages
8 à 12*