

HYDROMINES

13, rue Anne Grelat

Cidex 914 - 41300 SALBRIS

Tel : 02 54 88 26 01 - Fax : 02 54 97 02 09

E-mail : hydro41@club-internet.fr

DJ

0258 2X 0341

DOCUMENT D'INCIDENCE

AU TITRE DE LA RUBRIQUE 1.3.1.0 DE LA LOI SUR L'EAU

CAPTAGE D'EAU SOUTERRAINE

PAR FORAGE

**MAIRIE DE MELUN
SECTEUR INFRASTRUCTURES
SERVICE VOIRIE ET ENVIRONNEMENT
77011 MELUN CEDEX**

**156, avenue des COUTEILLERAIES
77350 le MÉE sur SEINE
N° BSS : 0258.2X.0341/S1**

SOMMAIRE

DJ

Page 2 - INTRODUCTION

Page 2 - DONNÉES GÉNÉRALES

Page 3 - JUSTIFICATION DES BESOINS

Page 4 - CARTE DE LOCALISATION - Échelle 1 / 25 000ème

Page 5 - EXTRAIT DE PLAN CADASTRAL - Échelle 1 / 5 000ème

Page 6 - IMPLANTATION

Page 6 - COUPE GÉOLOGIQUE

Page 6 - INTERPRÉTATION

Page 7 - FORAGE

Page 8 - COUPE TECHNIQUE DU FORAGE D'EXPLOITATION

Page 9 - COUPE DE LA TÊTE DU FORAGE

Page 10 - ESSAIS DE POMPAGE

Page 10 - POMPAGE PAR PALIERS

Page 11 - POMPAGE CONTINU

Page 12 - INCIDENCE

Page 14 - IMPACT SUR LES AUTRES CAPTAGES

Page 14 - IMPACT SUR LE COURS D'EAU

Page 15 - IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'EAU

Page 15 - IMPACT SUR LA RESSOURCE

Page 16 - OBSERVATIONS PARTICULIÈRES

Page 16 - PRÉCONISATIONS D'UTILISATION

Page 16 - SYNTHÈSE

ANNEXES

DI₁

DJ

INTRODUCTION

Suite à l'étude réalisée en juillet 2006, un forage d'eau souterraine a été exécuté pour le compte de la Mairie de MELUN, représentée par Monsieur Gérard MILLET, Maire, au 156, avenue des COURTILLERAIES, Le MÉE sur SEINE (Seine-et-Marne).

L'objectif de cet ouvrage est de permettre l'arrosage de 6 500 m² de plants sous serres et d'alimenter la station de lavage des balayeuses/laveuses de la commune. Le débit souhaité est de 7,5 m³/h pour un prélèvement annuel de 6 000 m³.

L'aquifère recherché est la formation des calcaires de CHAMPIGNY, à la profondeur prévisionnelle de soixante (60) mètres.

Ce compte rendu d'exécution, correspond à l'étude d'incidence, conforme à la rubrique 1.3.1.0.

1.3.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire prévu par l'article L 214-9 du code de l'environnement, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartitions quantitatives instituées, notamment au titre de l'article L 211-2 du code de l'environnement, ont prévu l'abaissement des seuils;

2° dans les autres cas.....Déclaration

DONNÉES GÉNÉRALES

L'ouvrage, réalisé au point prévu lors de l'étude préliminaire, a été foré et équipé à la profondeur de soixante (60) mètres.

Les travaux de forage ont été réalisés du 28 novembre au 15 décembre 2006, par l'entreprise :

**EXEAU CENTRE
LE BOIS CHESNEAU
45460 BOUZY-LA-FORÊT**

R

JUSTIFICATION DES BESOINS

Le prélèvement d'eau permettra d'arroser 3 500m² de plants sous serres de mars à mai, 3 000 m² de plants en massifs de juin à octobre, et d'alimenter la station de lavage des balayeuses / laveuses de la ville toute l'année.

Le volume prélevé par le forage se substituera au volume prélevé sur le circuit d'adduction d'eau potable de la ville.

La consommation annuelle d'eau pour ces activités est la suivante :

Année	Consommation en m ³
2001	3 456
2003	4 408
2004	5 685
2005	2 746

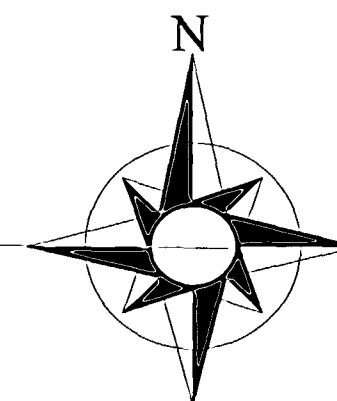
Les besoins en eau sont de 6 000 m³ en année sèche (environ une année sur cinq).

La période d'utilisation du captage s'étalera sur deux cents (200) jours ; pour une durée de quatre (4) heures par jour.

Le débit nécessaire est de 7,5 m³/h.

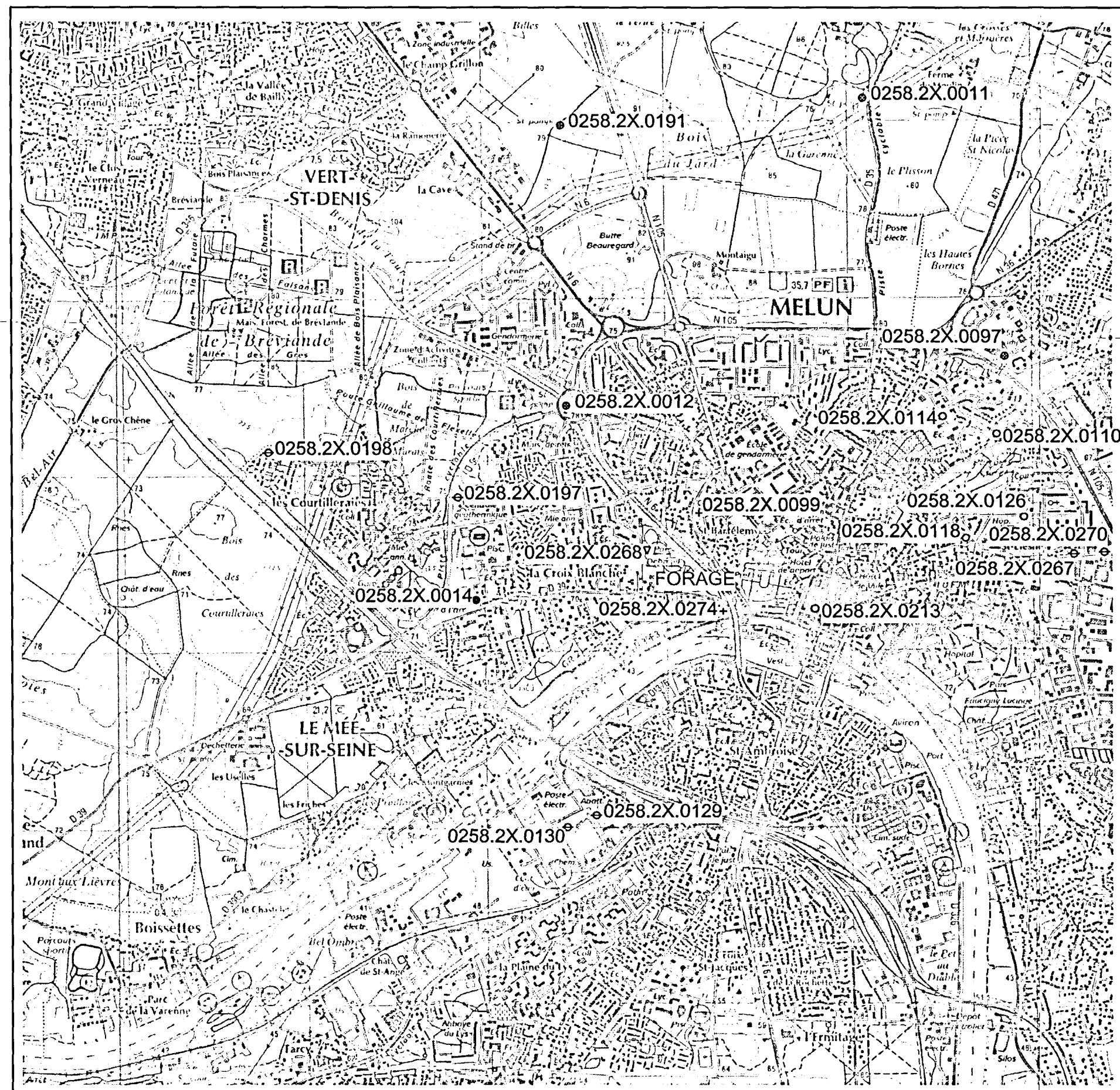
Soit :

$$6\,000\text{ m}^3 = 200\text{ jours} \times 4\text{ heures/jour} \times 7,5\text{ m}^3/\text{h}$$

L_1 

Extrait de la carte IGN
n° 2415 ouest

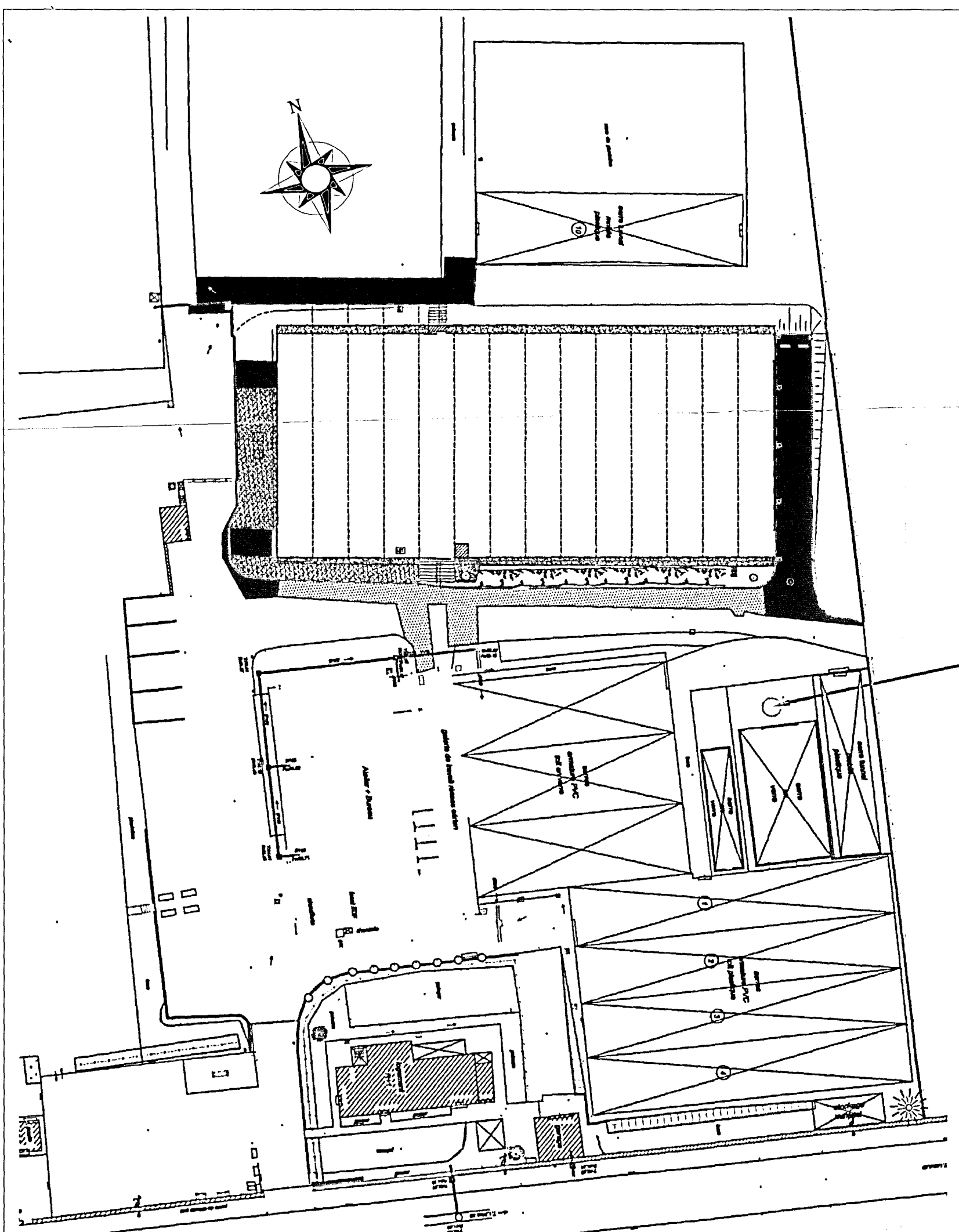
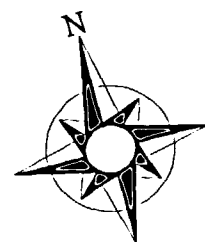
5 cm



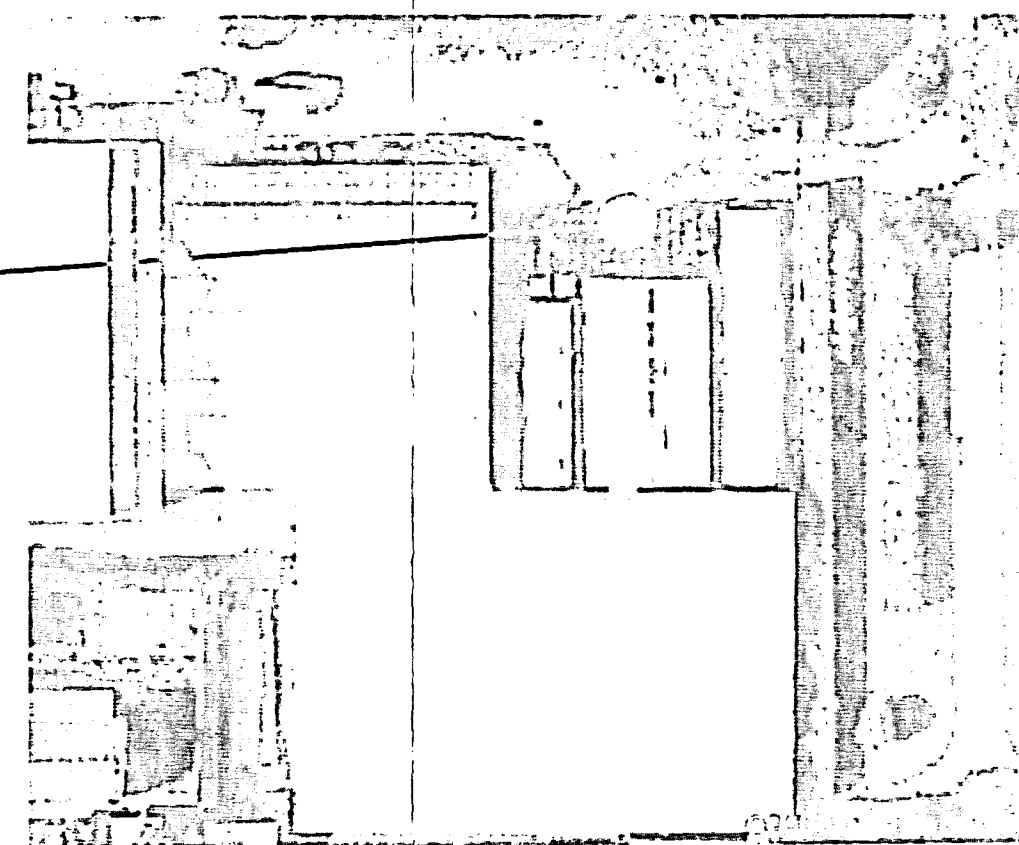
Puits		♀
Sondage		+
Forages	AEP	⊗
	agricole	●
	industriel	⊖
	domestique	○
Piézomètre		▽
Source		♂

02582X0341

L₂



FORAGE



5 cm

EXTRAIT DE PLAN CADASTRAL

SECTION BR
Parcelle n° 133

Echelle : 1 / 5 000ème

0258 2X 0341
RC

IMPLANTATION

N° de B.S.S.	0258.2X.0341/S1
Département	SEINE-ET-MARNE
Commune	Le MÉE sur SEINE
Adresse	156, avenue des COURTILLERAIES
Références cadastrales	Section BR parcelle n° 113
Coordonnées kilométriques Lambert II étendues	X : 622,940
	Y : 2393,475
	Z : + 62,00

COUPE GÉOLOGIQUE

00,00	01,00	mètres	Terre végétale
01,00	15,00		Argile grise verte compacte
15,00	35,00		Calcaires marneux
35,00	50,70		Calcaires à silex avec passage très dur
50,70	60,00		Calcaire tendre

INTERPRÉTATION

00,00	01,00	mètres	Limons des Plateaux (QUATERNAIRE)
01,00	15,00		Marnes vertes et supragypseuses (SANNOISIEN)
15,00	60,00		Calcaires de CHAMPIGNY (LUDIEN)

0258 2x 0341

T, T

FORAGE

Forage au rotary, à la boue polymères, de la surface à – 16,00 mètres en diamètre de 374,65 mm.

Fourniture et mise en place d'un tubage en acier lisse de diamètres 265/273 mm de – 16,00 à + 00,50 mètres. Les tubes ont été parfaitement soudés et positionnés à l'aide de centreurs à quatre (4) lames.

Cimentation étanche, par le bas, sous pression, de l'espace annulaire à l'extrados du tubage de – 16,00 mètres à la surface.

Poursuite du forage au rotary, de – 16,00 à – 60,00 mètres, en diamètre de 254 mm.

Équipement réalisé de – 60,00 à + 00,50 mètres, à l'aide de tubes P.V.C filetés à mi-masse, vissés, sans tulipe, de qualité alimentaire, de diamètres 178/195 mm.

La répartition tube / crépine est la suivante, de bas en haut :

- bouchon de fond,
- tube crépiné (slot 1,00 mm), de – 60,00 à – 33,84 mètres,
- tube lisse de – 33,84 à + 00,50 mètres.

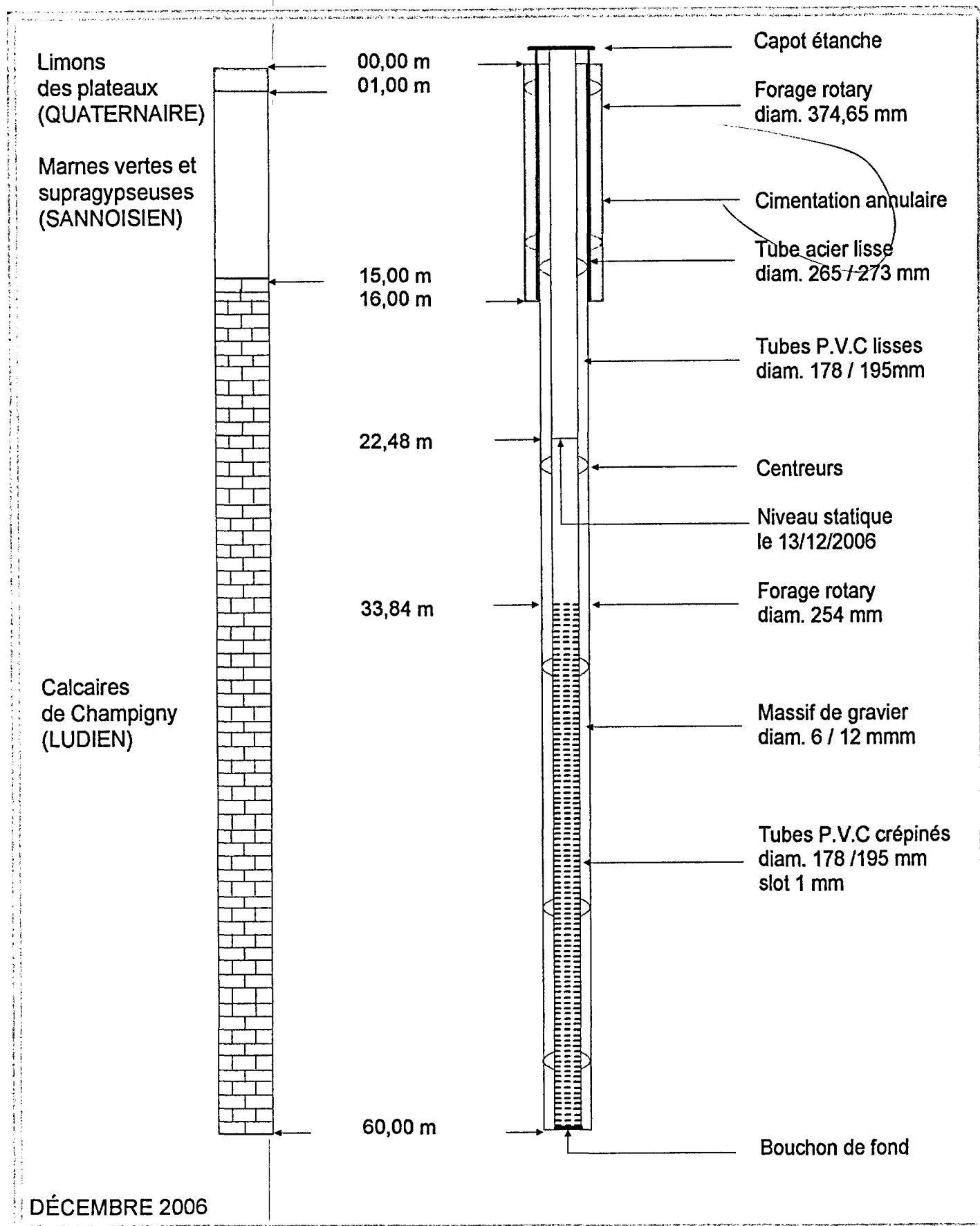
Les tubes ont été parfaitement vissés et positionnés à l'aide de centreurs à quatre (4) lames (un (1) centreur par élément tubulaire).

Mise en place d'un massif de gravier filtrant, propre, résistant aux acides et à la compression, roulé, siliceux et calibré (6/12 mm) de – 60,00 mètres à la surface.

Une dalle de propreté, d'une superficie de trois (3) mètres carrés et de trente (30) centimètres de hauteur, sera réalisée, avec les pentes tournées vers l'extérieur.

0258 2x 0341 / T₂

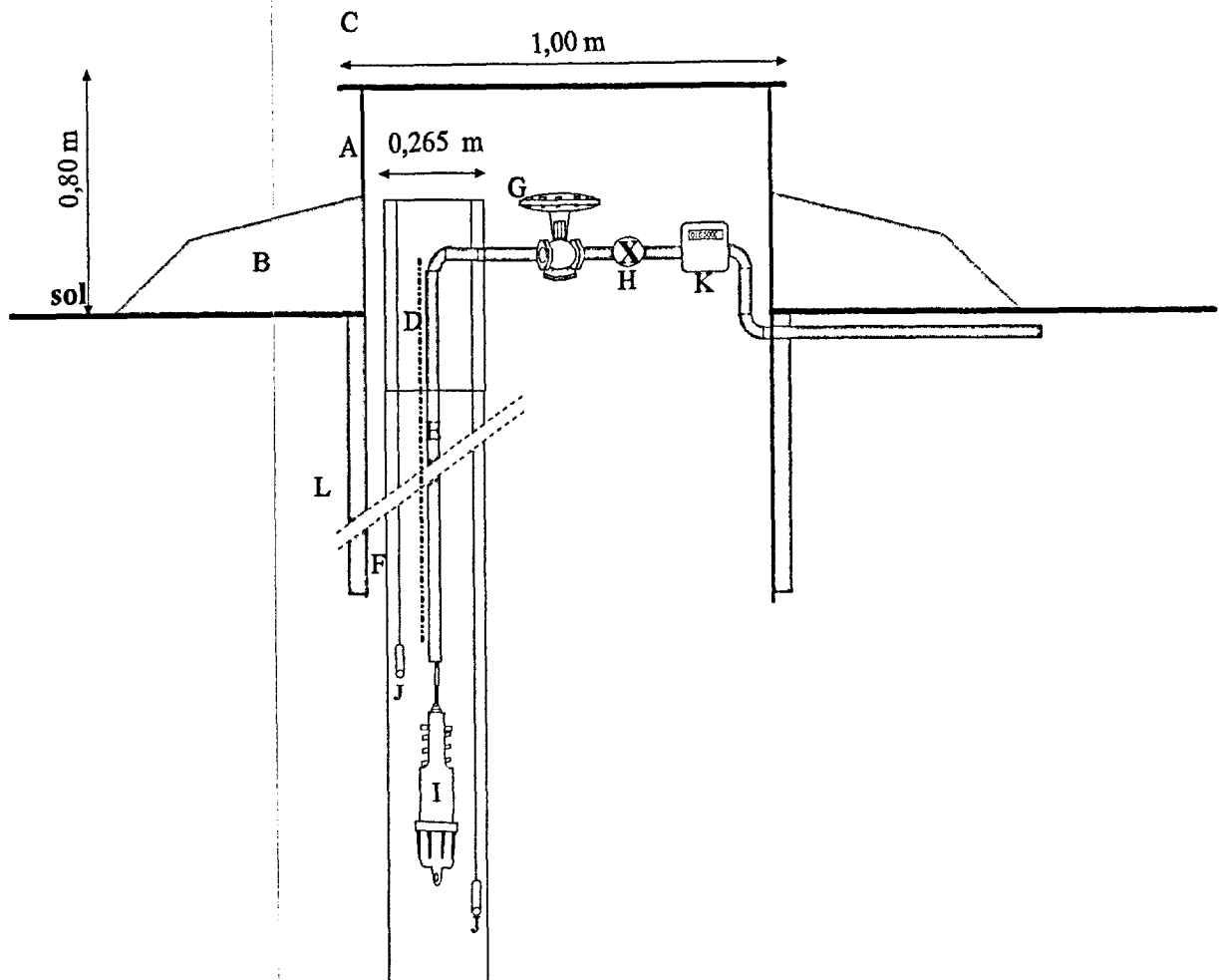
**COUPE TECHNIQUE
DU FORAGE D'EXPLOITATION
"156 Rue des COURTILLERAIES" 77350 Le MÉE sur SEINE**



0258 2x 0341 / T₃

AMÉNAGEMENT DE LA TÊTE DE FORAGE

T



- A : Buse Ciment (1000 mm)
- B : Margelle (béton)
- C : Capot étanche
- D : Tube guide sonde
- E : Colonne d'exhaure
- F : Tube intérieur du forage
- G : Vanne de réglage
- H : Clapet anti retour
- I : Pompe immergée
- J : Électrodes "manque d'eau"
- K : Compteur volumétrique
- L : Cimentation annulaire étanche

0258 2x0341

E_A

ESSAIS DE POMPAGE

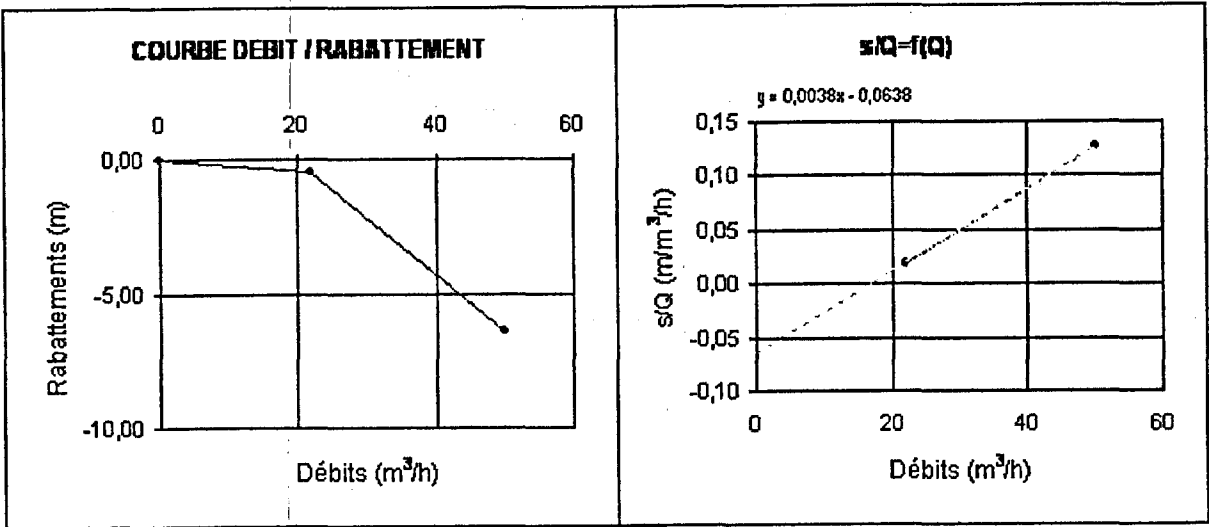
Les essais de pompage ont été réalisés le 13 et 14 décembre 2006, par l'entreprise EXEAU CENTRE.

Niveau statique au sol : – 22,48 mètres le 13 décembre 2006.

POMPAGE PAR PALIERS

Essai de pompage par deux (2) paliers de stabilisation à débit constant d'une durée de une (1) heure chacun.

Paliers	Débites Q m³/h	Rabattelements s m	Débit spécifiq Q/s m³/h/m	Rabt spécifiq s/Q m/m³/h	Rabt théoriq BQ m	Rabt calculé BQ + CQ² m
	0	0				
P1	22,00	-0,44	50,00	0,02	-1,40	0,44
P2	50,00	-6,33	7,90	0,13	-3,19	6,31



Le débit critique d'exploitation 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 (liées à l'aquifère),
- C représente les pertes de charge quadratiques (liées à l'équipement).

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.

Compte tenu du développement du forage en cours de pompage, les pertes de charges ne peuvent être calculées.

Pertes de charge quadratiques C (h^2/m^5)	0,0038
Pertes de charge linéaires B (h/m^2)	- 0,0368

POMPAGE CONTINU

Cet essai de longue durée a pour but de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère.

Pompage continu du 13 au 14 Décembre 2006, d'une durée de vingt-quatre (24) heures au débit de $50,00 \text{ m}^3/\text{h}$. A la fin de l'essai, le niveau dynamique s'établit à 25,70 mètres, soit un rabattement de 3,22 mètres et un débit spécifique de $15,52 \text{ m}^3/\text{h/m}$.

TRANSMISSIVITÉ

La transmissivité (T) caractérise l'aptitude d'une nappe aquifère à produire de l'eau. C'est le produit de la perméabilité et de l'épaisseur mouillée du réservoir. Elle est transposée du débit spécifique :

$$T = 4,31.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

INCIDENCE

Cette approche des incidences et des interactions est toujours délicate à réaliser, les facteurs intervenants sont nombreux et pas toujours parfaitement connus. Les paramètres des écoulements souterrains connus comme : la piézométrie de la nappe, la morphologie du mur de l'aquifère, les paramètres hydrodynamiques (transmissivité, coefficient d'emmagasinement, porosité), les conditions aux limites, la distribution de la fissuration du système, sont complexes et souvent approximatifs.

Les résultats ne peuvent être considérés que comme indicatifs, les méthodes mathématiques n'exploitent que les données connues. **Les paramètres utilisés sont issus de l'essai de pompage.** En conditions naturelles, un aquifère est en état d'équilibre dynamique. Le pompage dans un forage modifie cet équilibre et provoque un rabattement de la surface de la nappe.

La zone d'appel est la zone dans laquelle l'ensemble des apports d'eau convergent vers le forage. La formule de Theis-Jacob permet de déterminer la forme de la zone d'appel du pompage

$$\Delta = \frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{2,25 \times T \times t}{r^2 \times S}$$

Q	:	débit en m ³ /s	t	:	temps en seconde
Δ	:	rabattement en mètre	r	:	rayon d'influence en mètre
T	:	transmissivité en m ² /s	S	:	coefficient d'emmagasinement

Cette méthode suppose un milieu homogène, isotrope et infini.

Le rayon d'appel r pour un rabattement Δ = 0, a été calculé pour :

- un pompage continu de 24 heures / jour,
 - la période globale d'utilisation de 200 jours, 4 heures / jour,
- au débit de 7,5 m³/h.

Les résultats du calcul de l'incidence sont consignés dans le tableau suivant.

0258 2X 0341

E₃

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES DE CALCUL D'INCIDENCE

Transmissivité T (m ² /s)	Coefficient d'emmagasinement S	Rayon d'appel en mètres pompage continu 72 heures	Rayon d'appel en mètres Période globale 200 jours - 4 heures/jour
0,00139	0,10	90	300,1
	0,05	127	424,4
0,00833	0,10	220	734,7
	0,05	312	1039

Rabattements calculés sur les forages les plus proches après 200 jours (4 h/j) de pompage
Débit = 7,5 m³/h, T = 0,00833 m²/s, S = 0,05

Captages n°	Utilisation	Distance au projet en mètres	Incidence maximale du pompage en mètres après 200 jours d'utilisation
0258.2X.0213	Forage Domestique	375	0,041

Tous les autres ouvrages du secteur sont situés à plus de 1 100 mètres du projet, hors zone d'appel.

Rabattements (mètres)	Distances (mètres)
0,00	1039,00
0,05	296,70
0,10	84,40
0,15	24,00
0,20	6,80
0,25	2,00
0,30	0,60
0,35	0,20
0,40	0,00

IMPACT SUR LES AUTRES CAPTAGES

On recense dix-sept (17) ouvrages dans la zone d'étude du projet :

Quatre (4) ouvrages A.E.P.

Un (1) forage d'irrigation,

Huit (8) ouvrages domestique,

Quatre (4) forages industriels.

Ainsi qu'un (1) piézomètre et deux (2) sondages.

On recense un ouvrage dans la zone d'appel du projet. Le rabattement induit est de 4,1 centimètres, cet impact ne remettra pas en cause l'exploitabilité du forage.

Aucun des quatre ouvrages AEP recensés n'est situé dans la zone d'appel du projet, et ne subiront aucun impact.

IMPACT SUR LES COURS D'EAU

La Seine, cours d'eau le plus proche, est situé à deux cents cinquante (250) mètres du projet. Cette rivière draine la nappe des calcaires de CHAMPIGNY. Le débit minimum jaugé de la SEINE est de $63 \text{ m}^3/\text{s}$ (données DIREN à la Banque Hydro).

Compte tenu de cette distance, le manque à gagner induit par le projet sur l'alimentation de la SEINE sera négligeable, inférieur à 0,002 % de son débit minimum selon la méthode des Images.

Le projet n'est pas situé en nappe alluviale, et n'aura pas d'impact direct sur la rivière.

R

IMPACT SUR LA QUALITÉ DES EAUX

La nappe est de type libre ; malgré un épais recouvrement argileux, le caractère karstique de l'aquifère induit une vulnérabilité importante aux pollutions de surface.

La cimentation étanche, sous pression, de l'espace annulaire jusqu'à la base des Marnes vertes et supragypseuses contribuera à préserver la qualité de la nappe captée.

Le stockage ou la manipulation de produits susceptibles de polluer (engrais, produits phytosanitaires, carburants et lubrifiants, etc.) seront exclus à proximité du forage.

IMPACT SUR LA RESSOURCE

L'impact sur la ressource globale de la nappe est nul, ce prélèvement se substituera aux prélèvements actuels sur l'adduction d'eau, sans augmentation ni du débit horaire ni du volume annuel.

R

OBSERVATIONS PARTICULIÈRES

Le débit d'exploitation indiqué est fourni sous réserve du maintien des conditions hydrogéologiques environnantes telles que nous les avons appréhendées lors de l'essai. 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 du forage (colmatages d'origines diverses, corrosion, etc.) ne permettraient pas de maintenir les conditions d'exploitation préconisées.

PRÉCONISATIONS D'UTILISATION

A la suite de sa réalisation, l'ouvrage de captage sera équipé d'un compteur volumétrique, permettant de contrôler et de suivre précisément les quantités prélevées, d'une ligne d'eau, permettant d'accueillir une sonde piézométrique, et d'un robinet permettant de prélever des échantillons d'eau pour analyse. Ces éléments seront mis en place en même temps que le groupe électropompe immergé.

Il sera tenu un cahier d'exploitation où toutes les informations concernant les niveaux et les volumes prélevés seront notés.

SYNTHÈSE

Le forage situé au 156, avenue des COURTILLERAIES, Le MÉE sur SEINE (Seine-et-Marne), foré et équipé à la profondeur de soixante (60) mètres, peut être exploité au débit de 7,50 m³/h. A ce débit, la crépine d'aspiration sera placée à la profondeur de quarante (40) mètres.

DJ

ANNEXES

258 2x 341

Hydromines fp 06150

DJ

SOMMAIRE DES ANNEXES

RAPPORT DE POMPAGE

COPIE DE LA DÉCLARATION DRIRE

COPIE DU RÉCEPISSÉ DE DÉCLARATION

258 2x 341

DJ

RAPPORT DE POMPAGE

EXEAU CENTRE

45460 BOUZY LA FORÊT

TEL: 02 38 58 30 56

FAX: 02 38 58 30 50

RELEVÉ DES ESSAIS DE DÉBIT

CHEZ: seine de melon
municipalesEssais réalisés avec pompe 50^{litres}Profondeur du forage: 60^mPied de crépines de la pompe: 37^m

DATE	HEURE	NIVEAU STATIQUE	NIVEAU DYNAMIQUE	DÉBIT HORAIRE	OBSERVATIONS
13.12.06	14 ^h	22 ^m 45			
	14 ^h 15		22 ^m 55		
	14 ^h 30		22 ^m 56		
	14 ^h 45		22 ^m 58		
	15 ^h		22 ^m 54	Pour	
	15 ^h 15		22 ^m 57	22 ^m 5	
	15 ^h 30		22 ^m 50		
	15 ^h 45		22 ^m 42		
	16 ^h	23 ^m 0			
	16 ^h 15		24 ^m 55		
	16 ^h 30		25 ^m 05	Pour	
	16 ^h 45		25 ^m 02	50 ^m 3	
	17 ^h		25 ^m 04		
	17 ^h 15		25 ^m 02		
	17 ^h 30		25 ^m 01		
14.12.06	13 ^h		26 ^m 05		
	14 ^h		26 ^m 05		

258 2x341.

DI

COPIE DE LA DÉCLARATION DRIRE

258 2x 341

DI

**COPIE DU RÉCÉPISSÉ DE
DÉCLARATION**