

DOCUMENT PUBLIC

*Avis sur un dossier de déclaration
de forage agricole
(commune de Coubert, Seine-et-Marne)*

décembre 1999
R 40933



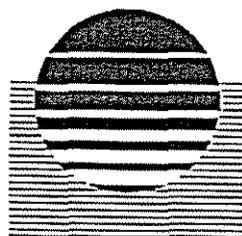
BRGM
L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

DOCUMENT PUBLIC

*Avis sur un dossier de déclaration
de forage agricole
(commune de Coubert, Seine-et-Marne)*

Note réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 99D606

décembre 1999
R 40933



BRGM
L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Vernoux J.F., Maget P. (1999) - Avis sur un dossier de déclaration de forage agricole (commune de Coubert, Seine-et-Marne), rapport BRGM SGR/IDF R40933, 9 pages, 4 annexes

© BRGM, 1999, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	4
1 - ETUDE GÉOLOGIQUE.....	5
2 - ESSAI DE DÉBIT.....	6
3 - MISE EN CONFORMITÉ DU FORAGE.....	7
3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE DETAILLE	7
3.2 RECHERCHE DE LA BASE DU CALCAIRE DE CHAMPIGNY	7
3.3 COMPLEMENT DE LA BASE DU FORAGE	8
3.4 COUT DE LA REHABILITATION.....	8
3.5 PIEZOMETRES DE CONTROLE.....	9
ANNEXES	10

Introduction

Dans le cadre des actions du BRGM d'aide à la police de l'eau, la DDAF de Seine-et-Marne a sollicité l'appui technique du Service Géologique Régional d'Ile-de-France pour un dossier de forage agricole.

Une note technique a été adressée en juillet 1999 à la DDAF qui a souhaité un complément d'étude. Le présent rapport reprend cette note et la complète.

Le forage situé au lieu-dit La Commune, sur la commune de Coubert, à l'est de Brie-Comte-Robert, a pour objectif de capter le Calcaire de Champigny avec un débit de 70 m³/h.

Le forage, répertorié en BSS sous le numéro 02206X0116 (cf. dossier en annexe), a été réalisé à 75 m de profondeur, alors que la déclaration prévoit une profondeur de 60m. On a observé une perte totale de 55 à 75 m. Le forage a été crépiné de 43 à 71 m.

Ce forage a-t-il pu mettre en communication la nappe du Calcaire de Champigny et la nappe du Calcaire de Saint-Ouen ?

Nous avons examiné ce point sur la base des documents suivants :

- Etude préliminaire d'un projet de captage d'eau souterraine par forage : rapport Hydromines fp 98071, novembre 1998
- Rapport d'exécution d'un captage d'eau souterraine par forage : rapport Hydromines fp 98071, mars 1999
- Banque des Données du Sous-Sol
- Carte géologique 220 (Brie-Comte-Robert)
- Mémoire BRGM n°98 : hydrogéologie du centre du bassin de Paris

1 - Etude géologique

Dans ce secteur la série stratigraphique type est la suivante :

- Calcaire de Brie (Oligocène)
- Marnes vertes (limite Oligocène - Eocène)
- Calcaire de Champigny s.s. (Ludien) – 25 à 30 m d'épaisseur
- Marnes infraludiennes (Ludien) – la cote du toit des marnes est comprise entre 35 et 40 m NGF et la puissance des marnes est très variable : entre 0 et 5 m ;
- *Sables de Monceau (Marinésien) - lacune*
- Calcaire de Saint-Ouen (Marinésien) - faciès marneux : une dizaine de m d'épaisseur

Nous avons répertorié, dans un rayon de 2 km, deux forages d'eau qui descendent en dessous du Calcaire de Saint-Ouen (cf. carte en annexe). Ces deux forages captent à la fois le Calcaire de Champigny et le Calcaire de Saint-Ouen. Signalons que le forage 02202X0160 ainsi que de nombreux autres forages 02206X---- ne sont pas pris en compte dans le calcul d'incidence (étude préliminaire, p. 26).

indice BSS	Z (m NGF)	cote de la base du Champigny	Cote du toit du Saint-Ouen	Cote de fin du forage
02207X0030	94 m	35 m NGF	29 m NGF	24 m NGF
02202X0160	97 m	30 m NGF	23 m NGF	17 m NGF

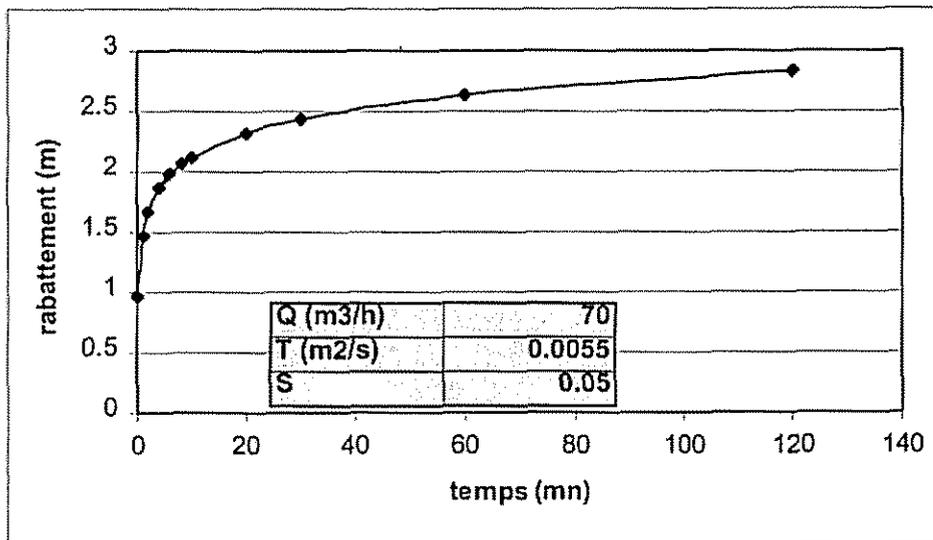
Le nouveau forage de Coubert a atteint la cote 18 m NGF. Il semble donc qu'il ait atteint le calcaire de Saint-Ouen. Les Marnes infraludiennes sont présentes dans le secteur avec une épaisseur de 6 à 7 m.

Le forage a donc pu mettre en communication directe la nappe du Calcaire de Champigny et la nappe du Calcaire de Saint-Ouen. Le suivi d'un piézomètre dans les Calcaires de Saint-Ouen permettrait de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

2 - Essai de débit

Un essai de débit a été réalisé pendant moins de 10 heures ce qui est insuffisant. Le dossier ne donne ni les conditions précises du test, ni les valeurs de rabattement mesurées. Enfin on peut noter l'absence de piézomètre de contrôle, ce qui est malheureusement souvent le cas. Rappelons que même dans le cas le plus simple, celui de la nappe captive infinie, il est indispensable d'avoir au moins un piézomètre pour pouvoir interpréter correctement un pompage d'essai. Le rapport mentionne une stabilisation du niveau dynamique après 15 min de pompage, ce qui est très rapide. Ceci indique la présence d'une limite d'alimentation ou un phénomène de drainance (ou une erreur de mesure !). La nappe de Champigny peut en particulier être alimentée par des pertes de la Marsange située à environ 4 km au NE de Coubert. A l'ouest elle peut être alimentée directement à partir de la vallée de l'Yerres.

Le rapport ne donne pas la valeur de transmissivité calculée à partir de l'essai mais reprend pour les calculs d'incidence une de deux valeurs (0.0055 m²/s) utilisées comme hypothèses de calcul dans le rapport préliminaire ! En utilisant la formule de Theis, on n'obtient pas une stabilisation du rabattement au bout de 15 min, comme l'indique le graphique ci-dessous. C'est pourtant cette méthode qui a été utilisée pour le calcul d'incidence.



3 - Mise en conformité du forage

Le forage agricole de M. Lemarie était prévu pour capter la nappe du Calcaire de Champigny jusqu'à 60 m de profondeur. Hydromines, qui a suivi les travaux, a identifié le toit de cette formation à 28 m ; mais le forage en rotary est entré en perte totale à 55 m, empêchant toute observation géologique directe. Le forage s'est poursuivi en "aveugle" jusqu'à 75 m et a été équipé jusqu'à cette cote. Sachant que l'on trouve à quelques mètres au-dessous du Calcaire de Champigny une autre formation aquifère distincte, le Calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp, le problème posé est le suivant :

- Y a-t-il un mélange de nappes ?
- Si oui, quelles mesures prendre pour occulter le deuxième aquifère ?

L'étude géologique a répondu en particulier sur le premier point. Ce chapitre a pour objectif d'affiner l'étude géologique et de proposer les démarches à entreprendre pour la mise en conformité du forage agricole.

3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE DETAILLE

Dans le secteur considéré, l'analyse de cinq logs géologiques (cf. coupe en annexe) montre que le Calcaire de Champigny a une puissance de 33 à 45 m (forages 02207X0030 et 02207X0004). Partant du toit du calcaire indiqué à 28 m de profondeur, le forage agricole devrait avoir atteint le Calcaire de Saint-Ouen entre 61 et 73 m de profondeur, la base du forage étant à 75 m.

Par ailleurs, il se peut que les premiers mètres de Calcaire de Saint-Ouen soient marneux sur 2 à 7 m (cas des forages 02202X0160 et 02207X0030), isolant ainsi deux nappes distinctes. A l'inverse, le Calcaire de Saint-Ouen a été trouvé directement sous le Calcaire de Champigny au niveau du forage 02207X0004. Sur ce forage, le Calcaire de Saint-Ouen fait 5 m d'épaisseur puis on rencontre les Sables de Beauchamp.

Le forage agricole a très vraisemblablement atteint le Calcaire de Saint-Ouen et peut-être même les Sables de Beauchamp. Il y a eu mélange de nappes, sauf en présence d'une intercalation marneuse entre les deux aquifères. Dans tous les cas de figure, il est préférable de combler la base du forage.

3.2 RECHERCHE DE LA BASE DU CALCAIRE DE CHAMPIGNY

Le premier travail consiste à préciser la profondeur à partir de laquelle le forage doit être comblé. Les moyens possibles sont les suivants :

1- **Relevé de l'avancement en forage**, par le foreur. Le passage calcaire / marne et encore plus calcaire / sable doit être facilement discernable. Pourtant le rapport d'Hydromines ne fait pas état d'un tel relevé.

2- Diagraphie lithologique : il existe de nombreuses combinaisons d'outils pour reconstituer une coupe géologique en l'absence de remontée de déblais. Le "Gamma-Ray - Sonic" aurait été ici le plus approprié.

Maintenant que le forage est équipé, les moyens se limitent seulement à la diagraphie de rayonnement gamma (Gamma-Ray). Le diamètre du trou est suffisant (444 mm) pour réaliser ce type de diagraphie. Le signal sera cependant très amorti et les contrastes lithologiques plus difficiles à déceler.

Dans le cas présent, ce moyen paraît disproportionné par rapport à la valeur du forage.

3- Forages de référence : L'évaluation la plus immédiate est l'élaboration d'une (ou deux) coupe(s) géologique(s) transversale(s) à partir des coupes des forages avoisinants et des données structurales indiquées par la carte géologique et les synthèses régionales. La marge indiquée précédemment pourrait ainsi être réduite.

Cette méthode est à retenir en priorité ; la précision espérée devrait être suffisante.

4- Le dernier moyen est de s'en tenir à la profondeur autorisée par la Préfecture, soit 60 m. Cette solution pourrait être retenue si le bureau d'étude ne fournit pas une réponse satisfaisante à la question posée.

3.3 COMPLEMENT DE LA BASE DU FORAGE

Le comblement de la base du forage se fera par un laitier de ciment suffisamment fluide pour pénétrer derrière les crépines et envahir le massif de gravier. Il faudra s'attendre, bien sûr, à une invasion partielle de l'aquifère à occulter, ce qui nécessitera un contrôle.

Le programme serait le suivant :

1- Préparation :

- Caractéristiques du milieu (pH, salinité) pour le choix du ciment et l'ajout éventuel d'adjuvants. Cet aquifère inférieur est suffisamment connu sur ce point.
- Calcul du volume à combler : La hauteur a été déterminée précédemment ; on tiendra compte de la porosité du massif filtrant.

2- Opération :

- Descente d'une canne à la base des crépines.
- Injection du laitier de ciment par la canne (elle peut être gravitaire).
- Contrôle du top de la cimentation.
- Injection complémentaire éventuelle, sachant qu'il faut prévoir une perte dans les calcaires de Saint-Ouen.

3.4 COUT DE LA REHABILITATION

Le coût de la totalité de l'opération peut être estimé de la façon suivante :

1. Recherche de la base du Calcaire de Champigny:
 - . par l'étude des coupes géologiques : à la charge du bureau d'étude (?)
 - . par diagraphie : 11 000 à 15 000 F TTC
2. Injection du ciment : 8 000 à 10 000 F TTC
→ Cf. exemple de devis détaillé en annexe
3. Préparation, suivi et compte-rendu par un Maître-d'Oeuvre : 5 000 à 9 000 F TTC

3.5 PIEZOMETRES DE CONTROLE

Le chapitre 2 faisait état de la nécessité d'un piézomètre pour pouvoir interpréter correctement le pompage d'essai. Le piézomètre aurait en outre l'avantage de répondre au problème géologique posé précédemment; mais on a vu qu'il existait d'autres moyens de le résoudre.

En pratique, il faut reconnaître que la détermination précise des paramètres hydrodynamiques n'est pas la préoccupation du pétitionnaire et qu'il est difficile de lui imposer la réalisation d'un piézomètre de contrôle, ce qui induirait un surcoût disproportionné par rapport au coût de son forage. Par contre il faut rechercher l'existence, à proximité du forage, de points d'eau susceptibles d'être utilisés comme piézomètres de contrôle. Cette (non)possibilité n'a pas été évoquée dans le rapport.

Annexes

- Dossier BSS du forage 02206X0116
-
- extraits de carte géologique avec position des ouvrages
- coupe géologique
- devis pour le comblement de la base du forage



SGR/IDF

Indice 02206X0116

Désignation F

Région BRIE
Département 77 SEINE-ET-MARNE
Commune 127 COUBERT
Adresse ou Lieu-dit LA COMMUNE
Bassin versant

Nature FORAGE

Profondeur atteinte (m)75

Diamètre ouvrage (mm)115

Date FIN de Travaux 09/03/1999

Mode d'Exécution ROTATION.

Etat CREPINE,EXPLOITE,
POMPE.

Maître d'Oeuvre HYDROMINES

Propriétaire M. LEMARIE MARC

Exploitant M. LEMARIE MARC

Entrepreneur SARL LE POTIER

Objet Recherche

Objet Exploitation EAU.

Objet Reconnaissance

Utilisation EAU-IRRIGATION.

Prof Eau Sol (m) 41.5 le 08/03/1999

Z Coupe (m) 93 Précision IGN le 15/03/1999

Auteur coupe HYDROMINES

Gisement

Echantillons conservés

Documents COUPE-GEOLOGIQUE,COUPE-TECHNIQUE,
PLAN-SITUATION,DECLARATION-CODE-MINIER,
RAPPORT-MISE-EN-OEUVRE.

Références DECLARATION CODE MINIER 77-06-99

Dossier instruit par M. MOTTEAU

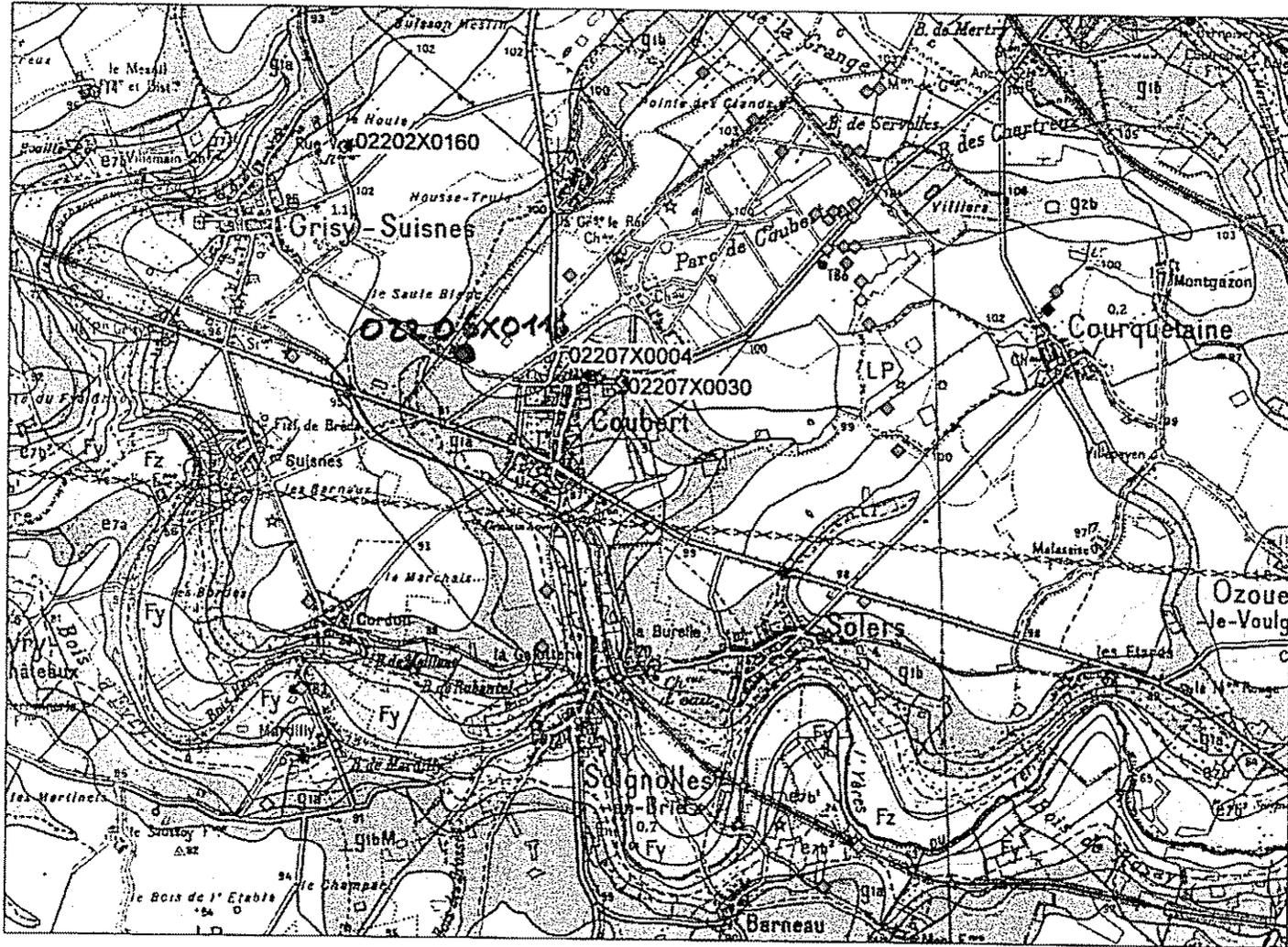
Date du Dossier 09/06/1999

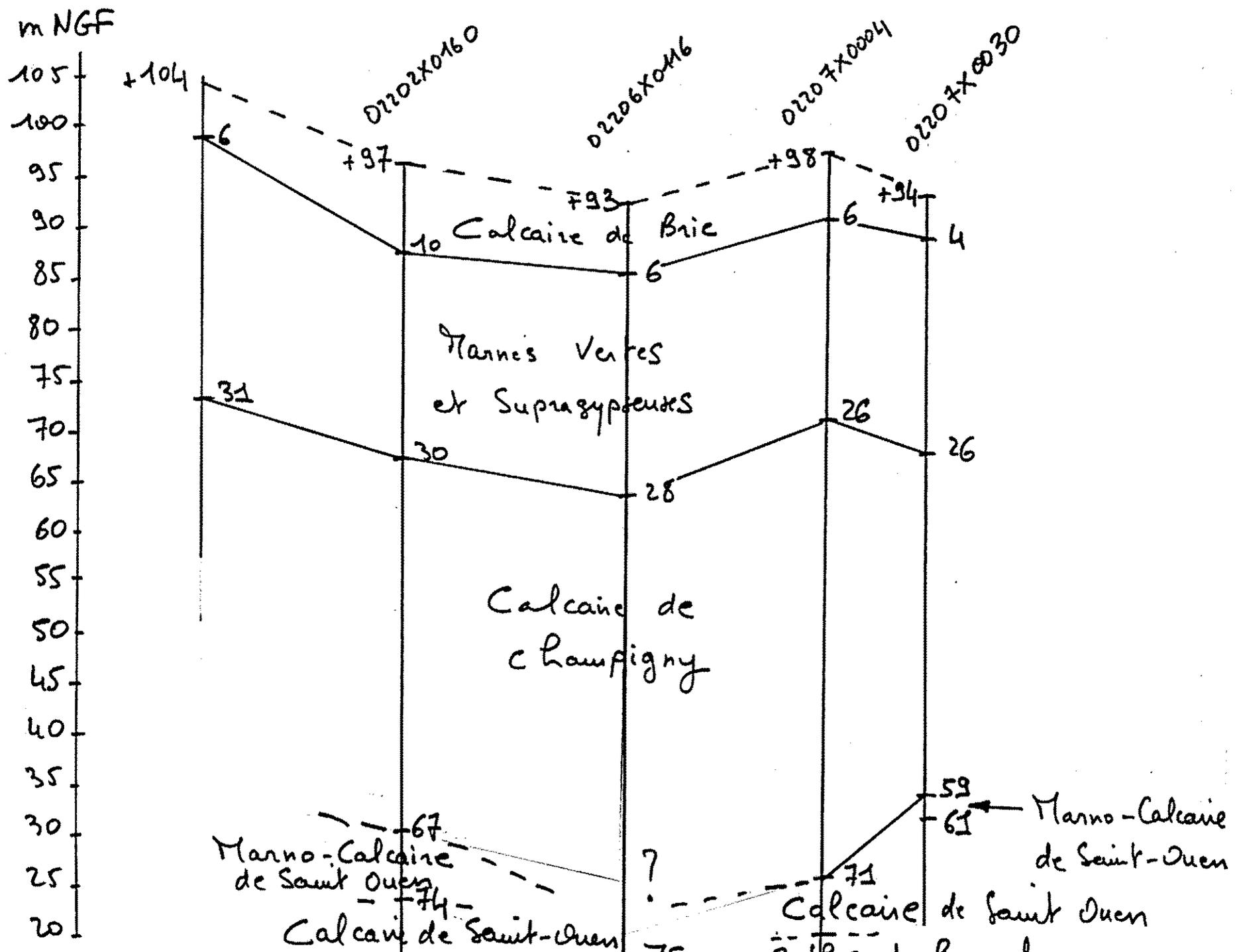
Confidentialité Public

Importance

Réseau

Zone Lambert 1 X(m)=625825
Y(m)=108527
Lambert 2 étenduX(m)=625836.35
Y(m)=2408749.75
Précision ZIGN Z(m)=93







SANFOR

Rue Jean Cocteau - 77340 Pontault-Combault
Tel : 64.43.98.97 - Fax : 64.43.99.63

B R G M

Avenue de Concyr
Bp 6009
45060 ORLÉANS CEDEX 2
A l'attention de Mr MAGNET

Le 12-10-99 02/10/99 15:56 Pg: 2

DEVIS 99.1320/GLS
Notre Réf. : BRGM01

	Quantité	P.V.U.	P.V.T.	
J. Projet d'un rebouchage d'un forage à COURET				
1.1 - Préparation, aménage et repli du chantier.	m ²	1	2500.00	2500.00
1.2 - Pose et dépose d'une canne d'injection à 68m	U	1	3250.00	3250.00
1.3 - Fourniture et injection d'un laitier de ciment dosé à 1,80 de densité	m ³	0.900	1650.00	1485.00
				7235.00
				MONTANT H.T. 7235.00
				T.V.A. 20.60% 1490.41
				MONTANT T.T.C. 8725.41

SANFOR

S.A.R.L. 100.000 F. - RCS MELUN B 380 533 166 - Code APE 452 U

BRGM
Service Géologique Régional d'Ile-de-France
7, rue du Théâtre – 91884 Massy – France
Téléphone : (33) 01.69.75.10.25 – Télécopieur 01.60.11.73.57