

### Légende

#### Captages du Val d'Oise

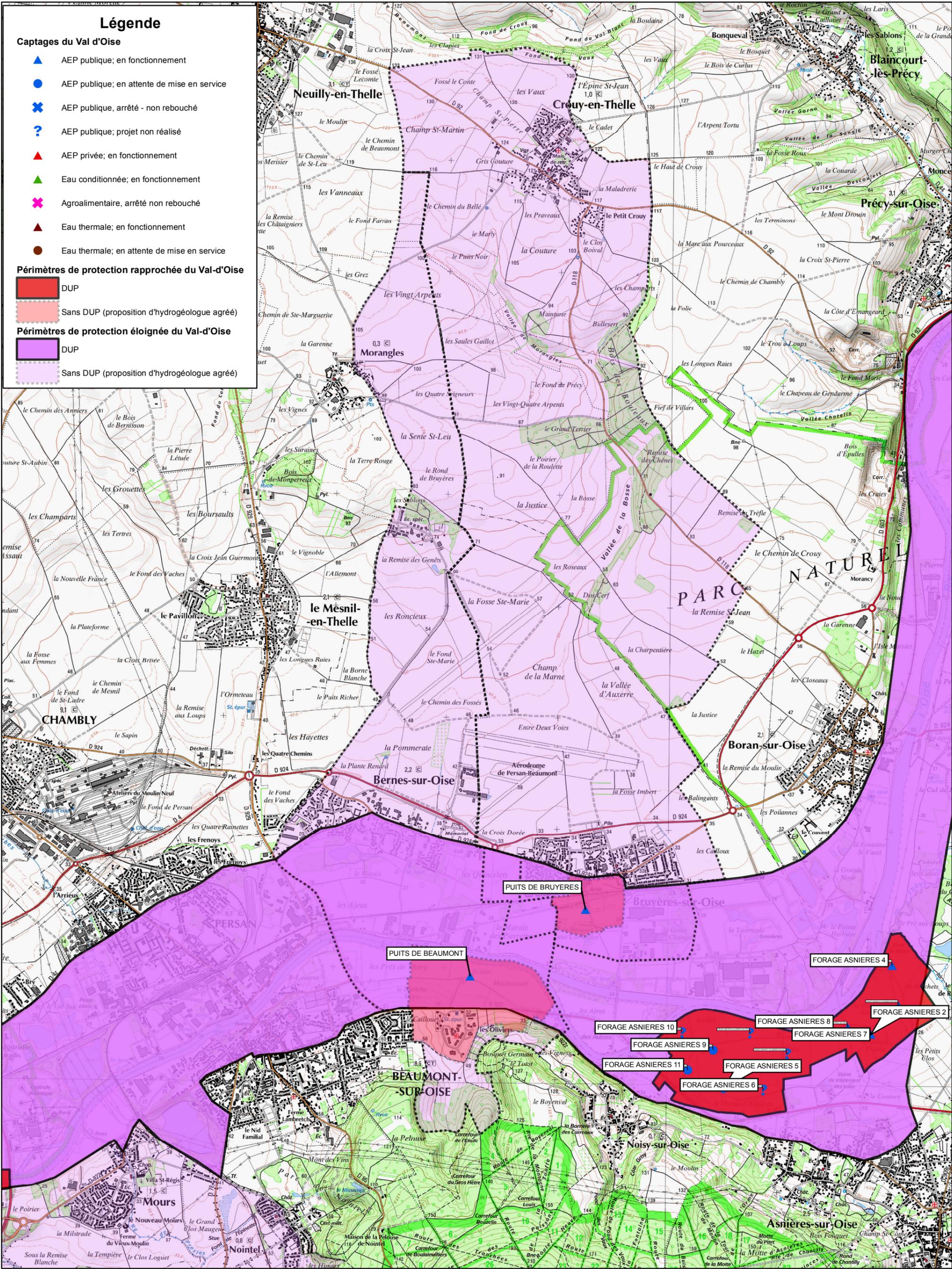
- ▲ AEP publique; en fonctionnement
- AEP publique; en attente de mise en service
- ✕ AEP publique; arrêté - non rebouché
- ? AEP publique; projet non réalisé
- ▲ AEP privée; en fonctionnement
- ▲ Eau conditionnée; en fonctionnement
- ✕ Agroalimentaire; arrêté non rebouché
- ▲ Eau thermale; en fonctionnement
- Eau thermale; en attente de mise en service

#### Périmètres de protection rapprochée du Val-d'Oise

- DUP
- Sans DUP (proposition d'hydrogéologue agréé)

#### Périmètres de protection éloignée du Val-d'Oise

- DUP
- Sans DUP (proposition d'hydrogéologue agréé)



**Légende**

**Captages du Val d'Oise**

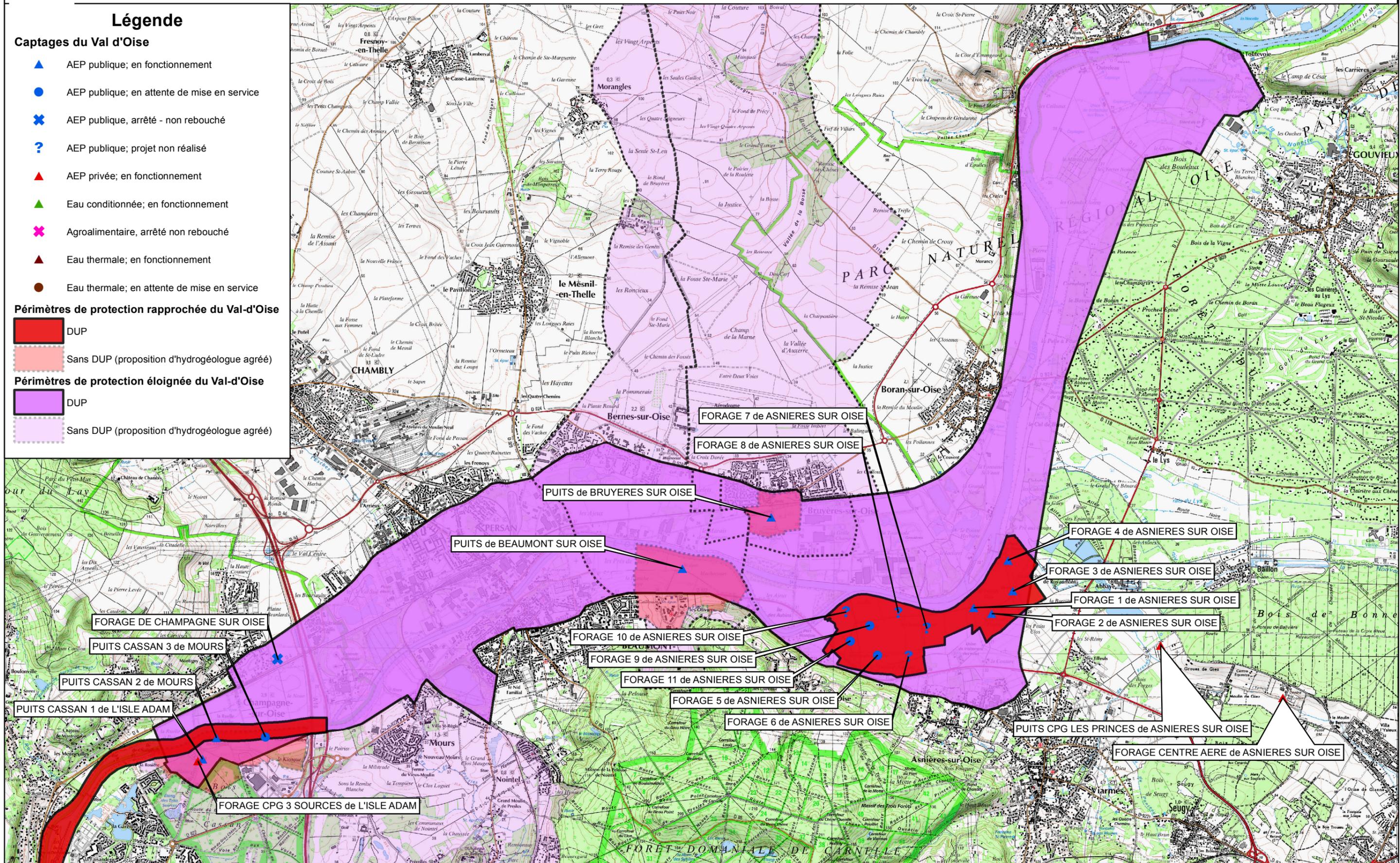
- ▲ AEP publique; en fonctionnement
- AEP publique; en attente de mise en service
- ✕ AEP publique, arrêté - non rebouché
- ? AEP publique; projet non réalisé
- ▲ AEP privée; en fonctionnement
- ▲ Eau conditionnée; en fonctionnement
- ✕ Agroalimentaire, arrêté non rebouché
- ▲ Eau thermale; en fonctionnement
- Eau thermale; en attente de mise en service

**Périmètres de protection rapprochée du Val-d'Oise**

- DUP
- Sans DUP (proposition d'hydrogéologue agréé)

**Périmètres de protection éloignée du Val-d'Oise**

- DUP
- Sans DUP (proposition d'hydrogéologue agréé)



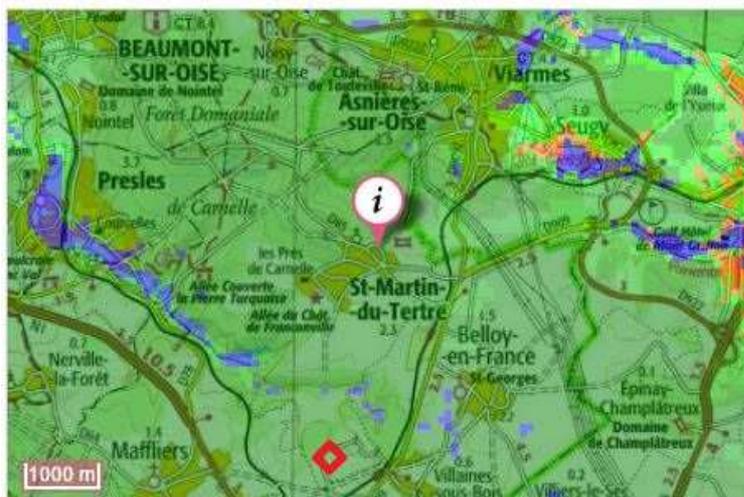
# Annexe 3.

## Données bibliographiques sur les risques naturels

**Informations générales sur les inondations**

Localisation exposée à une remontée de nappe dans les sédiments : Oui

Type d'exposition : Très faible à inexistante



Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que les nappes des formations sédimentaires affleurent et qu'une inondation spontanée se produise.

- Sensibilité très faible à inexistante
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité forte
- Sensibilité très élevée, nappe affleurante

Source: BRGM

[Voir en détail](#) 

Localisation exposée à une remontée de nappe dans le socle : Non

**Informations historiques sur les inondations**

1 événement historiques d'inondations sont identifiés sur les communes de VILLAINES-SOUS-BOIS, BELLOY-EN-FRANCE, MAFFLIERS, NOISY-SUR-OISE, ASNIERES-SUR-OISE, VIARMES, PRESLES, BEAUMONT-SUR-OISE

Date de l'évènement (Date début / Date fin)	Type d'inondation	Dommages sur le territoire national		Pour plus de détail
		Approximation du nombre de victimes	Approximation dommages matériels(€)	
31-01-1784 / 27-03-1784	Crue nivale, Crue pluviale (temps montée indéterminé)	inconnu	inconnu	<a href="#">Voir BDHI</a>

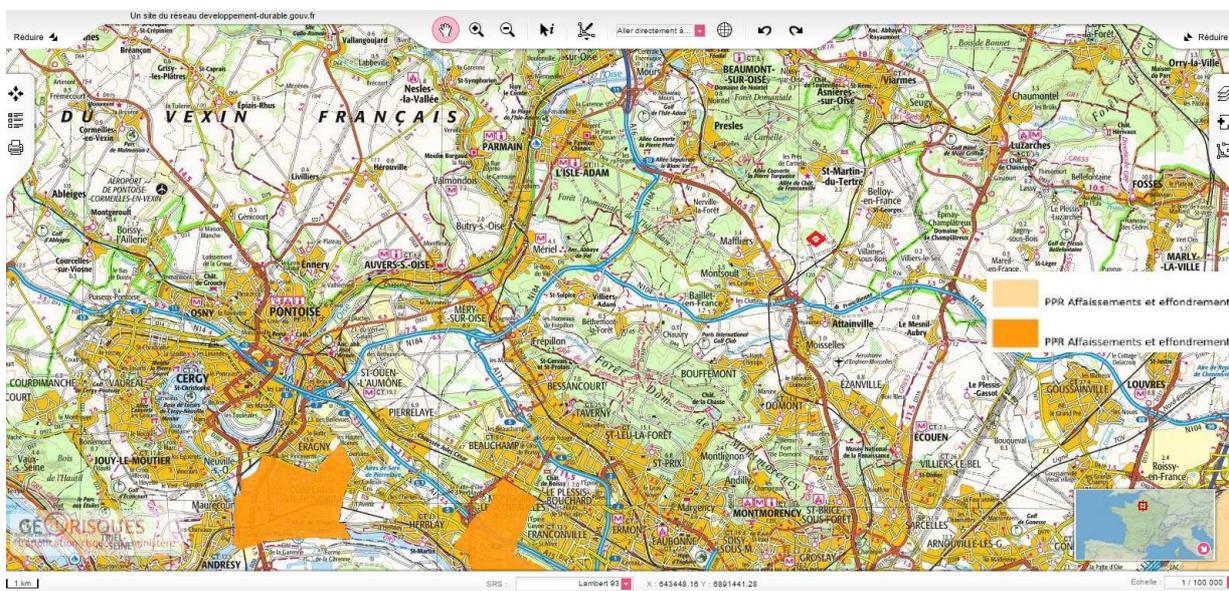
Informations sur le risque d'inondation aux alentours du site (géorisques)



Localisation des zones soumises à des retraits ou gonflements des formations argileuses par rapport à l'emplacement du site (géorisques)



Localisation des zones soumises à des glissements de terrain à proximité du site (géorisques)



Localisation des zones à risque d'effondrement (cavités et fontis) par rapport au site (géorisques)

Informations générales sur les séismes

Localisation exposée aux séismes : Oui

Type d'exposition : 1 - TRES FAIBLE



Un séisme (ou tremblement de terre) correspond à une fracturation (processus tectonique aboutissant à la formation de fractures des roches en profondeur), le long d'une faille généralement préexistante.

- 1 (très faible)
- 2 (faible)
- 3 (modérée)
- 4 (moyenne)
- 5 (forte)

Source: BRGM

[Voir en détail](#)

Aléa sismique dans la région de Saint-Martin-du-Tertre (géorisques)

# Annexe 4.

## Données géologiques historiques

*BRGM (Avril 1992),*

*Rapport hydrogéologue agréé (Décembre 1998),*

*Fondasol (Février 1999, Janvier 2014),*

*Rapport hydrogéologue agréé (Juillet 2014)*



SO.NA.TER.  
35, Chemin des Boeufs  
95220 HERBLAY

CARRIERE DE BELLOY-EN-FRANCE  
(Val d'Oise)  
ETUDE D'IMPACT

COMPLEMENTS GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

92 IDF 075

par

Ph. PANET

Avril 1992

**BRGM - ILE-DE-FRANCE**

Z.I. La Haie Griselle - Boîte n° 206  
27, rue du 8-Mai 1945 - 94478 Boissy-Saint-Léger cedex, France  
Tél.: (33) 45.69.33.33 - Télécopieur : (33) 45.99.34.34

## SOMMAIRE

1. - GEOLOGIE .....	2
2. - HYDROGEOLOGIE .....	4
2.1 - PIEZOMETRIE .....	4
2.2 - QUALITE DES EAUX .....	5
CONCLUSION .....	7

ANNEXES

A la demande de la Société Nouvelle d'Aménagement des terrains (SO.NA.TER), le BRGM Ile de France a réalisé un complément géologique et hydrogéologique à l'étude d'impact relative au dossier de demande d'autorisation d'extension de carrière et de défrichement sur les communes de Belloy-en-France et Saint-Martin-de-Tertre (Val d'Oise).

Ces compléments, prévoyaient d'une part l'interprétation et l'analyse des données de trois sondages réalisés sur la carrière par la Société BETSOL et d'autre part le prélèvement d'échantillons d'eau, afin d'établir un "point zéro" hydrochimique de la première nappe au droit de l'exploitation.

Les analyses d'eau ont été réalisées par le laboratoire du Centre de recherche et de contrôle des eaux de la Ville de Paris.

Le présent rapport synthétise les résultats de ces investigations.

## 1. - GEOLOGIE

La Société BETSOL a réalisé trois sondages dont un carotté, afin de déterminer la nature géologique des terrains au droit du site d'exploitation de la carrière de l'entreprise SO.NA.TER à Belloy-en-France (Val d'Oise) (figure 1).

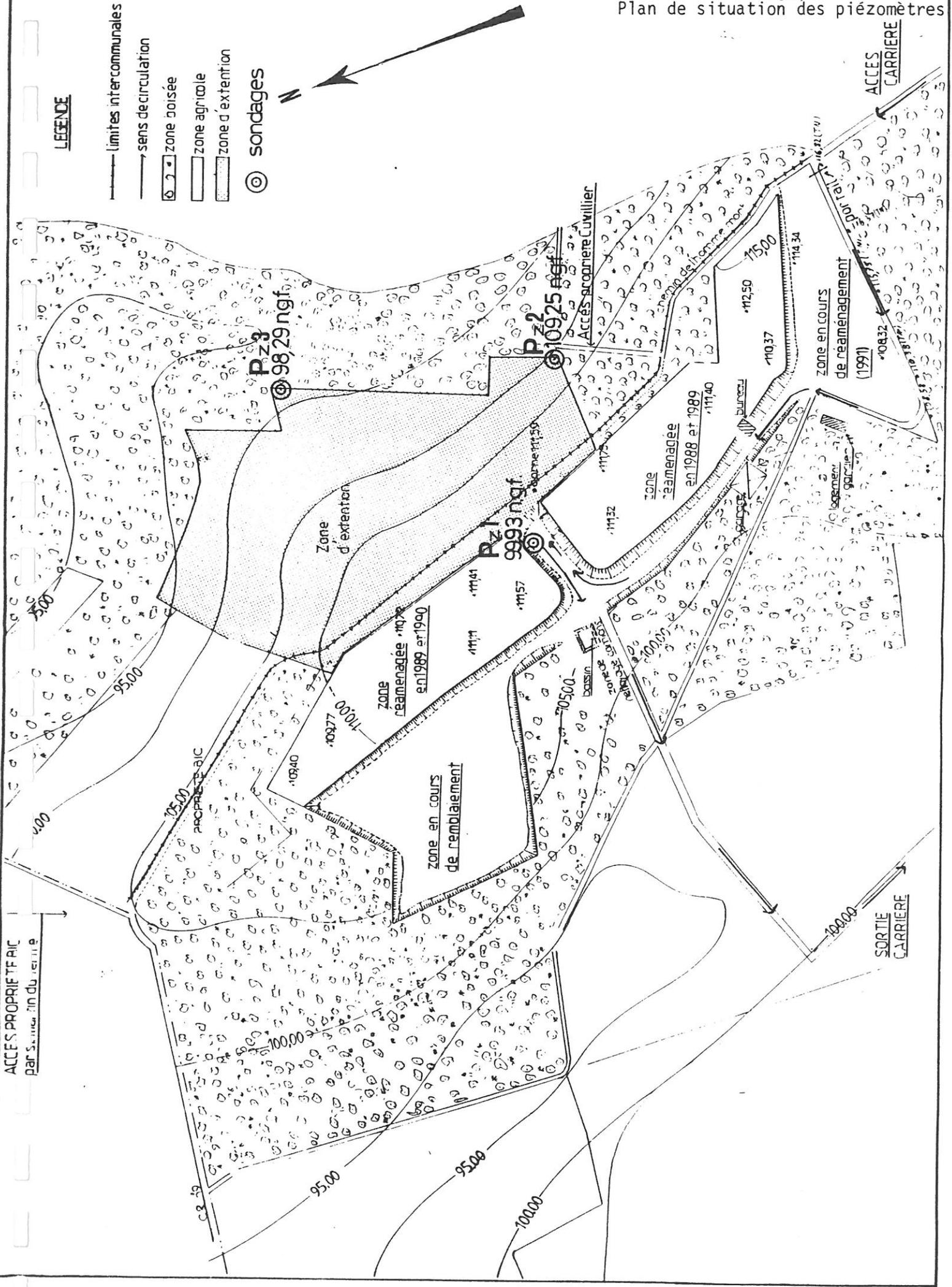
L'interprétation du relevé géologique (Cf. annexe 1) de la coupe du sondage réalisé laisse supposer la succession des terrains suivants :

Profondeur (m)	Cote NGF (m)	Formation
0,0 à 7,0	99 à 92	BARTONIEN : Sables de Beauchamp
7,0 à 15,5	92 à 83,5	LUTETIEN : Marnes et caillasses
15,5 à 35	83,5 à 64	LUTETIEN : Calcaire grossier

Il semble que le sondage ait été arrêté à la base de la formation du Calcaire grossier.

L'analyse des diagraphies gamma-ray réalisées dans les piézomètres 2 et 3 (Cf. annexe 2) montre, sous environ huit mètres de formation sablo-argileuse pouvant correspondre à des limons et formations de pente, des formations (Sables de Beauchamp puis calcaire) à faible teneur en argile en accord avec les données de la carte géologique de l'Isle-Adam.

Fig. 1  
Plan de situation des piézomètres



## 2. - HYDROGEOLOGIE

### 2.1 - PIEZOMETRIE

Deux sondages ont été équipés de tubes piézométriques permettant la mesure des niveaux d'eau de la nappe phréatique ainsi que le prélèvement d'échantillons à des fins d'analyses physicochimiques.

Les mesures de niveau faites lors des travaux de foration (tableau 1) indiquent un écoulement en direction du piézomètre n° 3 situé au nord-est de la zone d'exploitation.

N° du piézomètre	Cote repère (m NGF)	Profondeur eau (m) (le 13.06.1991)	Cote piézométrique (m NGF)
1	99,33	20,50	79,43
2	109,25	28,50	80,75
3	98,29	19,10	79,19

TABLEAU 1. - MESURES DE NIVEAU (le 13.06.1991)

Il apparaît donc à l'analyse de ces résultats que :

- on ne rencontre pas de nappe dans la formation des Sables de Beauchamp dont le niveau statique devrait se trouver, sur la base de document de 1977, à une cote comprise entre 90 et 100 m NGF,
- la première nappe rencontrée se trouve à une vingtaine de mètres par rapport au fond de la zone d'exploitation. Il s'agit de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (Lutétien et Yprésien) d'importance régionale.

Les mesures réalisées le 09 janvier 1992, préalablement aux prélèvements d'eau pour analyse, ont donné les niveaux suivants :

N° du piézomètre	Profondeur eau (m)	Cote piézométrique (m NGF)
1	-	-
2	28,85	80,40
3	19,26	79,03

Le piézomètre n° 1, n'ayant pas été équipé d'un tubage comme les deux autres, et étant rebouché sur une vingtaine de mètres, n'a pas permis de réaliser des mesures de niveau ou de prélèvement d'eau.

## 2.2 - QUALITE DES EAUX

Deux prélèvements ont pu être réalisés dans les piézomètres 2 et 3. Après plus d'une heure de pompage alterné (vidange de l'ouvrage, arrêt du pompage, remontée du niveau, reprise du pompage) à un débit moyen, estimé de 1 à 1,5 m<sup>3</sup>/h, il a été procédé à un prélèvement sur chaque ouvrage.

Les données brutes des analyses constituent l'annexe 2 du présent rapport.

Bien que se rapprochant statistiquement de la composition chimique moyenne des eaux de la nappe du Lutétien de la Plaine de France (annexe 3), on constate cependant une disparité entre ces deux prélèvements avec en particulier des différences significatives au niveau des concentrations en magnésium, sodium, potassium, fer, sulfates, chlorures et phosphates entraînant une variation de la conductivité de l'ordre de 50 %.

Cette différence sur une distance aussi petite peut s'expliquer soit par une stratification hydrochimique de la nappe du Lutétien (les niveaux captés n'étant pas exactement les mêmes en raison du dénivelé topographique), soit par une pollution anthropique dont l'origine serait à définir.

On notera, à titre d'indication, sur la base du décret n° 89.3 du 3 janvier 1989, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, un dépassement de la limite de concentration admissible (CMA) pour les éléments suivants :

- Fer total (mg/l) = 0,23 (Pz2), 1,15 (Pz3), 0,2 (CMA)
- manganèse (mg/l) = 0,145 (Pz2), 0,14 (Pz3), 0,05 (CMA)

mais ce phénomène est de caractère naturel.

**CONCLUSION**

Les données complémentaires recueillies lors de cette étude permettent de préciser les conditions géologiques et hydrogéologiques du site de la carrière SO.NA.TER située sur les communes de Belloy-en-France et Saint-Martin-du-Tertre (Val d'Oise).

Le sondage réalisé en fond d'exploitation à une cote de 100 m NGF permet de situer les différents niveaux géologiques sous-jacents :

Cote NGF (m)	
100 à 92	Sables de Beauchamp (BARTONIEN)
92 à 83,5	Marnes et caillasses (LUTETIEN)
83,5 à 64	Calcaire grossier (LUTETIEN)

Les mesures piézométriques ont montré l'absence d'une nappe dans la formation des Sables de Beauchamp (lors des mesures) et la présence de la nappe du Lutétien à une cote NGF voisine de 80 m soit environ 20 m sous le niveau le plus bas d'exploitation prévu (cote 100 m). Les diagraphies gamma-ray réalisées n'ont pas mis en évidence d'horizons franchement argileux susceptibles de faire écran entre les sables et les Marnes et caillasses.

Les analyses chimiques permettent d'établir un "point zéro" de la qualité physicochimique de la nappe du Lutétien au droit du site. Les deux prélèvements réalisés sur les piézomètres Pz2 et Pz3 montrent cependant des différences significatives qu'il conviendra de contrôler dans le futur.

**ANNEXE 1**

# BETSOL BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES GÉOTECHNIQUE - HYDROGÉOLOGIE

11, RUE ALBERT CAMUS - 92340 BOURG LA REINE  
TEL : (1) 46.65.36.92 - (1) 45.47.68.08  
(1) 69.09.41.18 - (1) 64.48.46.15

CARRIERE DE SABLON  
BELLOY EN FRANCE

---

EXECUTION DE SONDAGES

---

COMPTE-RENDU

=====

Dossier n° 91.622

*Forage - Carottage - Pressiomètre - Pénétromètre  
Essais de Laboratoire*

•  
*Etude des nappes superficielles et profondes  
Recherche et exploitation  
Pompages d'essais*

•  
*Installation de prises de terre :  
Procédé TERRELEC*

A la demande de l'Entreprise PICHETA, 2 Allée des Bois Courlains 95223 HERBLAY, nous avons réalisé :

a) Un sondage carotté en fond de fouille de la carrière de sablon de Belloy-en-France.

b) Deux forages de 45 mètres sur le site, tubés en 100 mm et crépinés entre 30 et 40 mètres de profondeur, afin de pouvoir prélever des échantillons de la nappe aquifère.

Le 13 juin 1991 les niveaux d'eau à partir des orifices des forages étaient de :

- . 20,50 m au sondage carotté
- . 28,50 m au sondage 2 en haut de carrière
- . 19,10 m au sondage 3 en aval

Les résultats des travaux font l'objet des documents ci-joints :

- a) coupe géologique du sondage carotté
- b) photographies des carottes extraites lors du forage.

11 juillet 1991

**BETSOL**  
SABZ 73 00001 00 0000 F  
21, 200 00 00 0000 00  
0000 00000 00 00000  
TEL 0000000  
0000000  
R.C. Paris n° 910 14° 184

BETSOL

Chantier: BELLOY EN FRANCE

sondage n°1

réf:

date: 6/7/1991

N.G.F.:

Eau à: 20.5 m. sous le sol.  
le 3/7/91 au forage

DESCRIPTION

profondeur m			recup	DESCRIPTION
de	à	Δ	%	
0.00	3.50	3.50	0	remblais
3.50	7.00	3.50	30	sable jaune
7.00	11.30	4.30	46	alternance de bancs calcaires et de couches de marne
11.30	13.40	2.10	85	bancs calcaires durs et tendres coquilliers
13.40	14.00	0.60	70	calcaire marneux
14.00	15.50	1.50	85	calcaire disloqué
15.50	18.30	2.80	93	calcaire compact
18.30	20.80	2.50	100	alternance de bancs et de plaques calcaires
20.80	22.80	2.00	100	calcaire en plaquettes
22.80	25.30	2.50	100	calcaire coquillier
25.30	26.30	1.00	50	passage de sable marneux
26.30	27.30	1.00	60	marne beige verdâtre et rognons calcaires
27.30	28.50	1.20	70	marne et calcaire beige
28.50	31.60	3.10	80	calcaire grossier
31.60	35.00	3.40	70	calcaire glauconneux avec passage d'argile verte.

FIN DU SONDAGE

BELLOY EN FRANCE

CAROTTAGE EN FOND DE FOUILLE



**ANNEXE 2**



DA

## RÉSULTATS DES ANALYSES

Effectuées pour le compte de B.R.G.M. - SERVICE GEOLOGIQUE D'ILE DE FRANCE - A L'ATTENTION DE  
MONSIEUR MAZENC - Z.I. DE LA HAIE GRISELLE - 27 RUE DU 8 MAI 1945 - BP 206 - 94478 BOISSY  
SAINT LEGER CEDEX

ANALYSE N° F92T 0210

Echantillons

prélevés le \_\_\_\_\_  
 reçus 10 JANVIER 1992  
 N° 1 PZ2 BELLOY EN FRANCE  
 N° 2 PZ3

### CARACTÉRISTIQUES ORGANOLEPTIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES

	N° 1	N° 2
Température de l'eau (°C)		
Saveur au laboratoire : seuil et nature		
Turbidité (NTU)	0,15	37,5
pH sur place		
pH au laboratoire	7,1	7,2
Conductivité électrique ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ à 20°C)	1189	861
Titre hydrotimétrique total TH (°F)	67°1	46°6
Titre alcalimétrique TA (°F)		
Titre alcalimétrique complet TAC° (°F)	42°1	37°6
Oxygène cédé par $\text{KMNO}_4$ (ébullition acide) mg/l d' $\text{O}_2$	2,25	3,60
Dioxyde de carbone libre (mg/l de $\text{CO}_2$ )		
Oxygène dissous immédiat (mg/l d' $\text{O}_2$ )		
Résidu sec à 105°C (mg/l)	897,7	458,7
Silice (mg/l de $\text{SiO}_2$ )	14,9	14,0
Azote Kjeldahl (mg/l de N)		
Oxydant résiduel total (mg/l de $\text{Cl}_2$ )		

▶▶▶

### COMPOSITION CHIMIQUE

CATIONS	N° 1		N° 2	
	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l
Calcium, en $Ca^{2+}$	204,9	10,25	164,8	8,24
Magnésium, en $Mg^{2+}$	35,3	2,90	13,4	1,10
Sodium, en $Na^+$	65,4	2,84	30,5	1,33
Potassium en $K^+$	7,2	0,18	1,8	0,05
Ammonium, en $NH_4^+$	< 0,10		0,20	
Fer, en Fe	0,23		1,15	
Manganèse, en $Mn^{2+}$	0,145		0,14	
Aluminium, en $Al^{3+}$				
<b>Total cations</b>		16,17		10,72

ANIONS				
Carbonate, en $CO_3^{2-}$				
Bicarbonate, en $HCO_3^-$	514	8,42	459	7,52
Chlorure, en $Cl^-$	110	3,10	75	2,11
Sulfate, en $SO_4^{2-}$	190	3,96	65	1,35
Nitrate, en $NO_3^-$	47	0,76	10	0,16
Nitrite, en $NO_2^-$	< 0,05		0,15	
Fluorure, en $F^-$	0,20		0,20	
Orthophosphate, en $PO_4^{3-}$	0,15		0,50	
<b>Total anions</b>		16,24		11,15

### ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

	N°	N°
Coliformes totaux dans 100 ml (1) (2)		
Coliformes thermotolérants dans 100 ml (1) (2)		
Identifications (3)		
Streptocoques fécaux dans 100 ml (4)		
Spores de bactéries sulfito-réductrices dans 20ml (5)		
Colonies de bactéries aérobies dans 1 ml :		
gélose 24 h à 37°C (6)		
gélose 72 h à 20°C (7)		

(1) NF T 90413 (2) NF T 90414 (3) API 20E (4) NF T 416 (5) NF T 417 (6) NF T 90401 (7) NF T 90402

**CONCLUSION**

L'INGENIEUR EN CHEF  
DE LABORATOIRE CENTRAL  
DEPARTEMENT  
EAUX DE SURFACE - POLLUTION

Paris, le 1ER AVRIL 1992





DIRECTION DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

CENTRE DE RECHERCHE ET DE CONTROLE DES EAUX

LABORATOIRE RÉGIONAL AGRÉÉ PAR LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ

DA

## RÉSULTATS DES ANALYSES

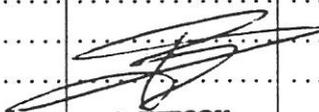
effectuées pour le compte de ... B.R.G.M. ... SERVICE GÉOLOGIQUE D'ÎLE DE FRANCE ... A L'ATTENTION  
DE MONSIEUR MAZENC - Z.I. DE LA HAIE GRISELLE - 27 RUE DU 8 MAI 1945 - BP 206 - 94478  
BOISSY SAINT LÉGER CEDEX

ANALYSE N° F92T 0210.....

Motif pour lequel a été demandée l'analyse :

Échantillons ..... RECUS ..... le 10 JANVIER 1992  
BELLOY EN FRANCE

chantillons [ N° 1 ..... PZ2 .....  
[ N° 2 ..... PZ3 .....  
[ N° 3 .....  
[ N° 4 .....

ÉLÉMENTS TRACES		N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Résultats exprimés en microgrammes par litre	Arsenic As	< 5	< 5		
	Cadmium Cd				
	Chrome hexavalent Cr				
	total Cr	13	5		
	Cuivre Cu	7	7		
	Mercure Hg	< 0,2	< 0,2		
	Nickel Ni				
	Plomb Pb				
	Sélénium Se	< 5	< 5		
	Zinc Zn	140	100		
	Aluminium Al	210	40		
	Cobalt Co				
	Fer Fe	230	1150		
	Manganèse Mn	145	140		
	Antimoine Sb				
	Baryum Ba				
	Beryllium Be				
	Bore B				
Argent Ag					
Molybdène Mo					
Étain Sn					
				PARIS, LE 1ER AVRIL	
				L'INGÉNIEUR EN CHEF DU LABORATOIRE CENTRAL DÉPARTEMENT EAUX DE SURFACE - POLLUTION	
				 <b>J. PERSON</b>	

# MAIRIE DE PARIS



DIRECTION DE L'EAU ET DE LA PROPRETÉ  
CENTRE DE RECHERCHE ET DE CONTRÔLE DES EAUX  
LABORATOIRE RÉGIONAL AGRÉÉ PAR LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ

## RÉSULTATS DES ANALYSES

DA

effectuées pour le compte de B.R.G.M. - SERVICE GEOLOGIQUE d'ILE DE FRANCE - A L'ATTENTION DE MONSIEUR MAZENC - Z.I. DE LA HAIE GRISELLE - 27 RUE DU 8 MAI 1945 - BP 206 - 94478 BOISSY SAINT LEGER CEDEX

ANALYSE N° F92T 0210

Motif pour lequel a été demandée l'analyse :

Echantillons RECUS le 10 JANVIER 1992

Echantillons

n° 1	<u>PZ2</u>
n° 2	<u>PZ3</u>
n° 3	_____
n° 4	_____

PARAMÈTRES GLOBAUX	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Indice Phénol <span style="float: right;">µg/l</span>				
Cyanures Totaux <span style="float: right;">µg/l</span>	< 5	< 5		
Libres <span style="float: right;">µg/l</span>				
Détergents anioniques <span style="float: right;">µg/l</span>				
non ioniques <span style="float: right;">µg/l</span>				
Carbone organique total <span style="float: right;">mg/l</span>				
Hydrocarbures indice CH <sub>2</sub> en I.R.				
- avant florisil <span style="float: right;">mg/l</span>				
- après florisil <span style="float: right;">mg/l</span>				
<b>PESTICIDES ORGANO-AZOTÉS</b>				
Simazine nanogrammes/l : <span style="float: right;">ng/l</span>				
Atrazine <span style="float: right;">ng/l</span>				
Propazine <span style="float: right;">ng/l</span>				
Prométhrine <span style="float: right;">ng/l</span>				

ANNEXE 3

#### 5.4. - CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE DU LUTETIEN.

Cette nappe est aussi du type bicarbonaté calcique légèrement magnésien et sulfaté avec des concentrations différentes en fonction du secteur géographique.

La différence est essentiellement due à la limite d'extension de la zone gypseuse qui correspond au découpage des régions naturelles.

On remarquera que dans le Vexin les eaux des aquifères Lutétien et Yprésien sont de compositions très voisines, les deux aquifères étant souvent en communication directe.

#### PLAINE DE FRANCE

	n	m	s
* TEMPERA:	13	13.04	.776
* PH	17	7.14	.183
* CONDUCT:	17	928.24	151.427
* MES	0	0.00	0.000
* RES.SEC:	0	0.00	0.000
* DURETE.:	17	54.65	8.307
* DURETE.:	0	0.00	0.000
* TA	0	0.00	0.000
* TAC	17	34.40	1.670
* O2.KMNO:	17	.91	.486
* O2.DISS:	15	4.97	4.142
* CO2	0	0.00	0.000
* H2S	0	0.00	0.000
* DSH	0	0.00	0.000
* CL2	0	0.00	0.000
* SI02	17	18.60	1.294
* Ca	17	178.12	34.121
* Mg	17	25.39	5.022
* Na	17	14.54	7.003
* K	17	3.94	2.586
* Fer 2+	16	.17	.167
* Mn	17	.01	.007
* NH4	17	.10	.000
* HC03	17	421.06	23.115
* Cl	17	37.82	16.640
* S04	17	164.24	67.503
* N03	17	18.88	25.795
* N02	17	.05	.012
* P04	17	.10	.070
* F	17	.52	.302

#### VEXIN

	n	m	s
* TEMPERA:	13	11.96	.877
* PH	15	7.31	.145
* CONDUCT:	16	671.62	101.963
* MES	0	0.00	0.000
* RES.SEC:	0	0.00	0.000
* DURETE.:	16	37.63	5.435
* DURETE.:	0	0.00	0.000
* TA	0	0.00	0.000
* TAC	16	27.74	2.646
* O2.KMNO:	16	.72	.214
* O2.DISS:	14	9.29	2.494
* CO2	0	0.00	0.000
* H2S	0	0.00	0.000
* DSH	0	0.00	0.000
* CL2	0	0.00	0.000
* SI02	16	12.57	2.220
* Ca	16	117.62	15.715
* Mg	16	19.09	6.519
* Na	16	10.25	3.307
* K	16	3.36	2.828
* Fer 2+	11	.05	.062
* Mn	16	.00	.003
* NH4	16	.10	.015
* HC03	16	338.44	32.408
* Cl	16	27.37	13.559
* S04	16	54.94	27.302
* N03	16	24.81	10.001
* N02	16	.05	.000
* P04	15	.10	.000
* F	16	.25	.067

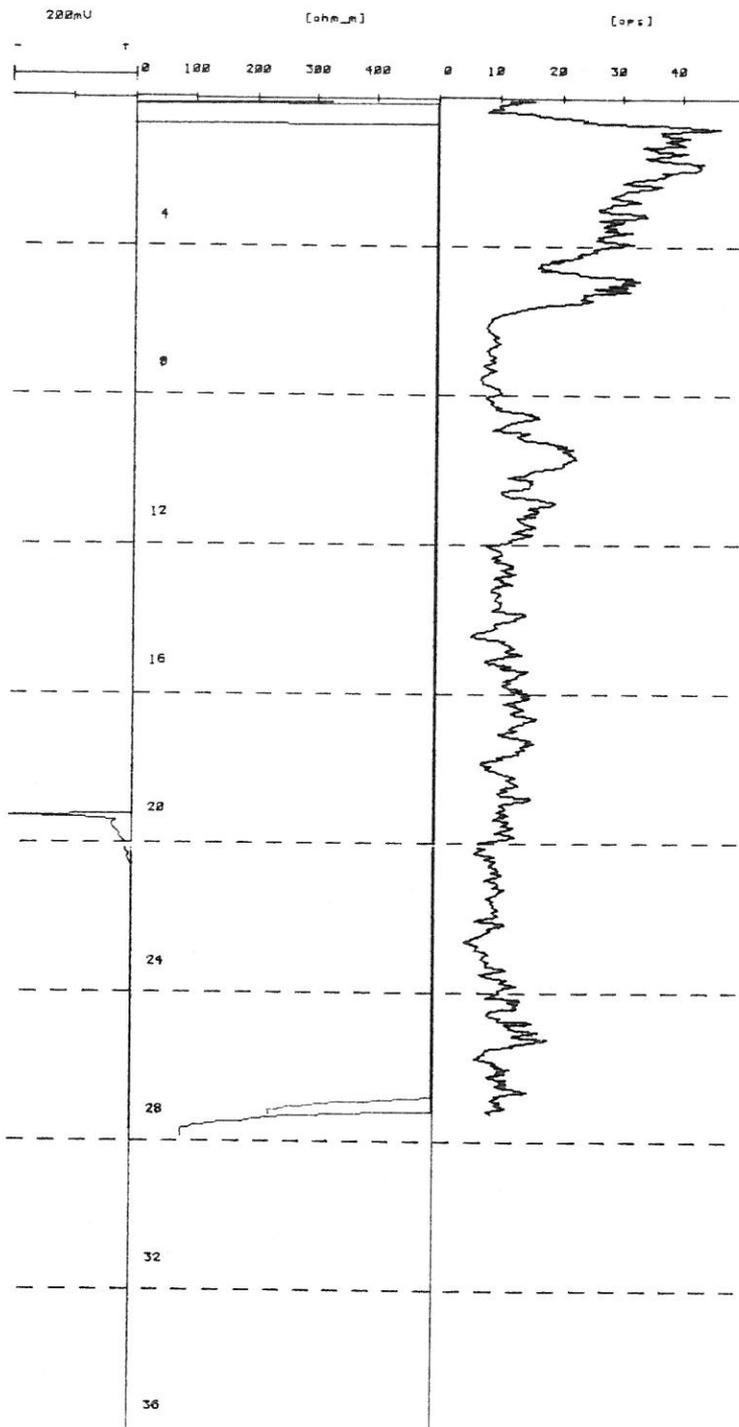
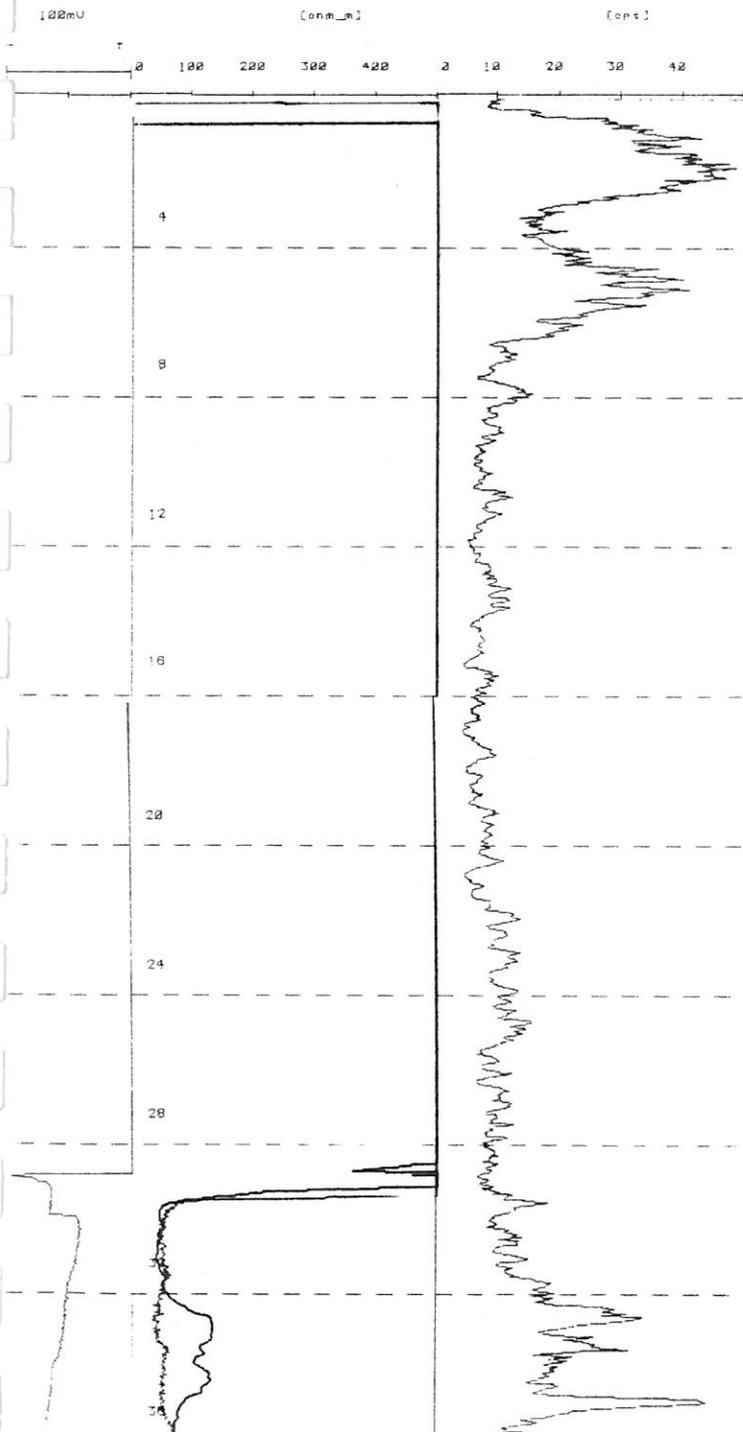
Extrait "Etude préliminaire à la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines dans le département du Val d'Oise"  
Rapport du BRGM 84 SGN 008 IDF de janvier 1984

**ANNEXE 4**

DIAGRAPHIE RAY  
sur piézomètres PZ2 et PZ3

FIELD :                    GAMMA                :RED  
ID NO. :209                SHORT NORMAL:BLUE  
DATE 09 JAN 92            LONG NORMAL :GREEN  
TIME 12:19:40 PM         SP                    :BLACK

FIELD :                    GAMMA                :RED  
ID NO. :309                SHORT NORMAL:BLUE  
DATE 09 JAN 92            LONG NORMAL :GREEN  
TIME 11:36:54 AM         SP                    :BLACK



1) **OBJET DU RAPPORT**

Ce rapport a pour objet de donner mon avis d'hydrogéologue agréé pour le Département du Val d'Oise sur l'installation de piézomètres autour de la future carrière de la société PICHETA à Saint-Martin-du-Tertre destinés à suivre l'évolution de la qualité de l'eau souterraine tout le long de l'exploitation de cette carrière.

2) **NATURE DE LA CARRIERE**

Il s'agit d'une carrière de sable fin. La surface de la parcelle est de 7 ha. Compte tenu des bandes de rive à laisser de 10 m à partir des limites, la surface exploitable est de 58.651 m<sup>2</sup>. Les sondages réalisés pour la reconnaissance hydrogéologique ont permis de se rendre compte que la puissance de la couche sableuse varie de 9 m en S 2 au Nord-Est à 27 m en S 1 au Sud, avec une puissance moyenne de 20 m. Les réserves utiles de cette parcelle sont donc de l'ordre de 1.000.000 de m<sup>3</sup>. Cette valeur est nettement supérieure à la valeur des réserves estimées avant que la reconnaissance du gisement par des sondages n'ait eu lieu. Une fois tout le volume de sable enlevé, la carrière servira de dépôt pour des déchets inertes. Puis, le trou étant comblé, la surface en terre sera reconstituée et l'emplacement sera rendu à l'agriculture.

3) **SITUATION GEOLOGIQUE DE LA CARRIERE**

La masse de sable exploité appartient aux horizons confondus des sable d'Auvers et des sables de Beauchamp constituant l'étage Auversien. Cet horizon sableux est recouvert d'un horizon marno calcaire appartenant aux « calcaires de Saint-Ouen ». Les couches sont à peu près horizontales mais la topographie du plateau très régulier que l'on trouve à Mesnil Aubry, Villiers le Sec ou Villaines sous Bois est brusquement entaillé par une vallée de direction Sud-Est/Nord-Ouest, très certainement d'ailleurs en relation avec une fracture tectonique. Le site de la carrière se trouve sur la bordure du plateau et le versant de la vallée. Les couches étant horizontales, l'épaisseur de sable va donc en diminuant depuis le Sud (le plateau) vers le Nord (la vallée).

La totalité du site est recouverte d'une épaisseur de limons bruns (limons des plateaux) sur plusieurs mètres d'épaisseur. Ces limons recouvrent les affleurements de marnes de Saint-Ouen qui existent sur le plateau et les affleurements de sable dans la vallée.

#### 4) L'EXPLOITATION VOISINE

Il existe à quelques centaines de mètre au Nord des carrières de sable qui ont été exploitées depuis de nombreuses années. La plupart sont actuellement rebouchées et la dernière appartenant à la société PICHETA est en cours de fin d'exploitation et de comblement. Il importe ici de faire remarquer que les anciennes carrières qui sont actuellement bouchées ont été remblayées avec des matériaux divers dont on ne connaît pas exactement la provenance et la nature mais pour lesquels on peut penser qu'il y a un certain volume d'ordures et de déchets divers.

#### 5) LES INVESTIGATIONS

Avant d'implanter les piézomètres destinés à suivre l'évolution de la qualité de l'eau souterraine, j'ai recommandé à l'entreprise PICHETA de faire un certain nombre de sondages de façon à reconnaître la nature et l'épaisseur des couches jusqu'à la nappe phréatique. Ceci a été fait par la Société FONDASOL au moyen de deux sondages disposés aux deux extrémités Nord et Sud de la parcelle S D 1 et S D 2. Ces sondages ont été des sondages destructifs rapides sans carottage. Ils ont montré que la couche de surface était constituée de limons en partie éboulée sur le versant d'une épaisseur de l'ordre de 3 mètres. Au-dessous de ces limons existe une épaisseur d'argile et de marne que l'on peut attribuer aux marnes de Sain-Ouen sur le plateau et à des éboulis sur le versant. Le sable a été touché à partir de 9 mètres de profondeur sur le plateau et à partir de 6 mètres de profondeur dans l'extrémité Nord, au point le plus bas de la parcelle. Au-dessous, le sable a été traversé jusqu'à 33,50 m dans le S D 1 (cote 91,15) et 15,50 mètres sur S D 2(cote 91,00). A partir de cette profondeur, on a touché des marnes calcaires appartenant aux marno-calcaires du Lutétien Supérieur (Marnes et Caillasses).

La carte géologique nous indique que le toit du Lutétien connaît un pendage général dans cette feuille vers le Sud. Localement, dans la région de Saint-Martin-du-Tertre, ce pendage faible est de direction Sud-Ouest.

#### 6) TECTONIQUE

Les couches géologiques constituées d'une succession de marne, de calcaire, de sable et d'argile ne sont pas homogènes dans leur texture. En effet, il existe un certain nombre de brisures verticales qui remontent du socle et dont les directions hercyniennes sont caractéristiques. Il ne s'agit pas, à véritablement parlé, de failles car il n'y a pas de rejet d'importance notable dans les couches. Cependant, les roches peuvent être brisées suivant des directions bien définies qui se retrouvent dans la topographie du fait de l'action de l'eau. Ainsi donc, on peut voir que les rivières sont orientées souvent dans la même direction car les zones fragilisées par les brisures sont plus vite érodées que les zones restées intactes. Ceci est très important pour la circulation des eaux souterraines, notamment les circulations verticales.

## 7) HYDROLOGIE

On s'attendait naturellement à rencontrer une nappe à la base de la couche sableuse, au contact des couches argileuses des Marnes et Caillasses. Il n'en est rien. Il n'a pas été rencontré d'eau dans ces niveaux et il nous a été confirmé que l'exploitation ancienne de sables quelques centaines de mètres plus au Nord menée jusqu'à toucher la marne blanche n'avait pas rencontré d'eau. Ceci est dû à une perméabilité beaucoup plus forte qu'on ne le croyait des Marnes et Caillasses à cause, justement, des zones tectonisées. L'eau s'enfonce facilement dans cet horizon. C'est pour cela que nous n'avons rencontré la nappe phréatique qu'entre les cotes 76 et 77 NGF. Cette nappe existe dans les horizons lutétiens (Calcaires Grossiers et Marnes et Caillasses) et très certainement arrêtée sur les couches franchement argileuses du Sparnacien. Ainsi donc, les eaux de pluie qui s'enfoncent dans le sol sur le plateau traversent bien entendu intégralement les sables auversiens mais aussi une partie des Marnes et Caillasses avant d'alimenter cette nappe lutétienne. D'ailleurs, les seuls cours d'eau avec un débit permanent sont dans les vallées qui atteignent les affleurements du Calcaire Grossier comme le Rû de Presles au Nord ou le Sausseron au Nord-Est, le Resne et le Crould au Sud-Ouest ou même l'Oise et la Seine.

Les sondages peuvent faire penser que le pendage de la base du sable pourrait être vers le Nord. Or, une étude plus générale de la carte géologique nous indique que le pendage du Lutétien au-dessous de ces sables est, comme nous l'avons vu, dirigé vers le Sud-Ouest. Comme la nappe phréatique se trouve dans les couches du Lutétien, la circulation de l'eau se fait dans la direction du pendage des couches, c'est-à-dire vers le Sud-Ouest.

## 8) LES PIEZOMETRES

A partir de l'étude de la nature des terrains, il a été possible d'implanter les piézomètres de telle façon qu'il y en ait un en amont de l'écoulement et deux en aval de l'écoulement. Ces piézomètres devaient être implantés dans des endroits où ils seront préservés de toute destruction puisqu'ils devront rester ouverts et utilisables pendant toute la durée d'exploitation de la carrière. D'autre part, il n'était pas possible de les installer en dehors du domaine de la carrière. C'est la raison pour laquelle ils ont été implantés l'un à l'extrémité Nord de la parcelle (PZ 4), un autre à l'extrémité Nord-Est de la parcelle (PZ 6) et un autre dans un angle situé à la moitié de la parcelle (PZ 3) et qui constitue assurément le piézomètre le plus aval de l'écoulement.

Les piézomètres ont du descendre très profondément pour pouvoir atteindre la nappe phréatique qui a été trouvée à :

- 29,7 m de profondeur en PZ 4
- 41,4 m de profondeur en PZ 6
- 48,40 m de profondeur en PZ 3

Le sondage n° 1 bien que descendu jusqu'à 40 mètres n'a pas trouvé l'eau. Il eut fallu descendre à plus de 50 m.

Ces piézomètres ont été réalisés par la société FONDASOL. Les forages ont été exécutés en 170 mm pour PZ 3 et PZ 4 et 90 mm pour PZ 6. A l'intérieur de ces forages, des tubes piézométriques en PVC ont été installés d'un diamètre de 63 mm intérieur pour PZ 3 et PZ 4 et 52 mm pour PZ 6. Ces tubes crépinés sur toute la hauteur du sable, protégés par une « chaussette de géotextile », sont entourés de gravillons dans l'espace annulaire sur toute la hauteur. La tête du forage est protégée par un tube métallique fiché dans un socle bétonné et sont munis d'un bouchon fermant à clef.

Les cotes des têtes de ces tubes sortant du sol d'environ 70 cm sont les suivantes :

PZ 3 = 124,57 NGF

PZ 4 = 107,18 NGF

PZ 6 = 118,25 NGF

Les cotes de l'eau :

Les profondeurs de l'eau devront être mesurées à partir de ces têtes de forages et données à partir de ces cotes des têtes. Il est demandé à PICHETA de faire vérifier par un géomètre les cotes NGF de ces têtes de forage de façon à partir sur des données tout à fait sûres. Dans ces conditions, les **cotes de la nappe** en ces trois points étaient les suivantes le 3 Novembre 1998 :

PZ 3 = 76,14 NGF

PZ 4 = 76,73 NGF

PZ 6 = 76,22 NGF

Ces cotes m'ont permis de tracer la carte des isopièzes de la nappe à la date du 3 Novembre 1998. On voit que l'écoulement se fait vers l'Ouest et que la pente de la nappe est inverse de la pente du terrain naturel.

9) RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Des prélèvements d'eau effectués dans chacun des piézomètres ont été analysés par le Laboratoire WOLFF Environnement d'Evry. Les résultats sont donnés ci-après en annexe. On peut y voir que les trois piézomètres ont donné des résultats remarquablement semblables sauf en ce qui concerne l'ammonium et le fer. Il conviendra de suivre l'évolution de ces données dans le futur. Remarquons qu'au moment du prélèvement de ces échantillons d'eau, l'exploitation de la carrière ne faisait que commencer et n'avait donc pas pu influencer sur la chimie de l'eau de la nappe.

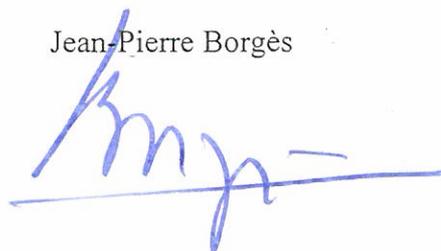
10) LES POINTS A SURVEILLER

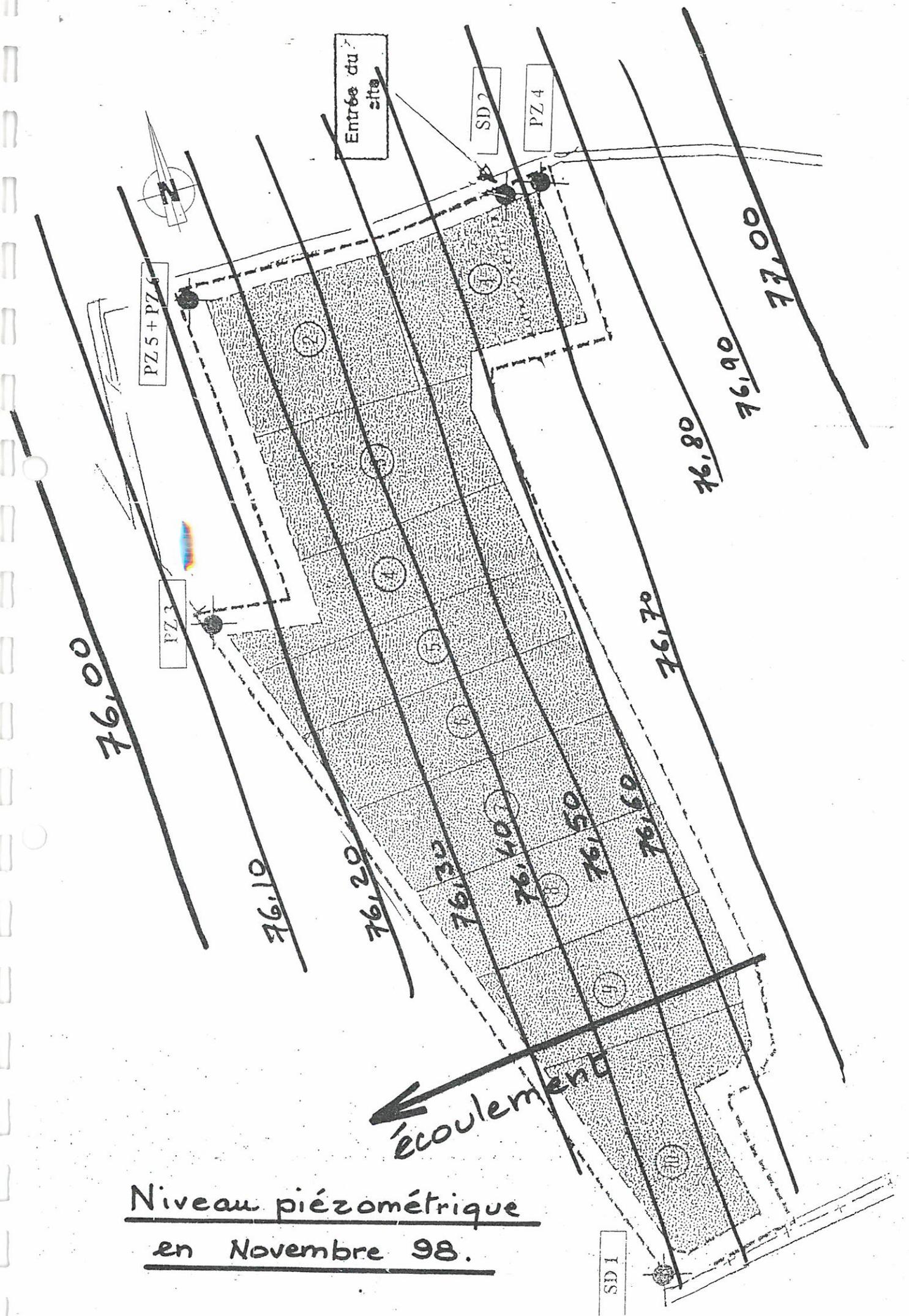
Il importera de surveiller l'évolution des données chimiques. Il n'est pas impossible qu'une lente dérive puisse apparaître dans certains paramètres. Ceci pourrait être dû à l'influence des dépôts qui se trouvent enfouis dans les carrières situés à quelques centaines de mètres au Nord-Est et donc en amont de l'écoulement de la nappe phréatique.

Compte tenu du sens de l'écoulement, de la profondeur importante de la nappe qui se trouve très en dessous de la zone exploitée, l'influence d'une pollution à l'intérieur de la nouvelle carrière PICHETA ne se ferait sentir sur les piézomètres Pz 3 et Pz 6 que pour des pointes très importantes d'effluents polluants. Pour suivre, d'une façon plus fine dans les années à venir, l'influence sur les nappes profondes, il sera peut-être utile de creuser un piézomètre à plusieurs centaines de mètres plus à l'Ouest de cette carrière. Mais la société exploitante de la carrière ne possède, à l'heure actuelle, aucun terrain dans des zones qui pourraient être intéressantes à ce point de vue. L'implantation d'un forage 300 à 500 m plus à l'Ouest pourrait être envisagée comme amélioration du système de surveillance.

Paris, le 10 Décembre 1998

Jean-Pierre Borgès





Niveau piézométrique  
en Novembre 98.

SD I



# LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT

Laboratoires d'EVRY et Agence NORD et SEINE

(-1 1, Allée de la Chartreuse - ZI Petite Montagne Nord - CE 1441 F 91020 EVRY CEDEX

☎ 01 69 36 51 80 - Télécopie 01 69 36 51 88

## IDENTIFICATION

CDE N° : DEVIS LWE 98/EV/SB/287

ECH. RECU LE : 14/10/98

DEMANDEUR : JP. SANFRATELLO

REF. ECH. : EAU PIEZO 3 IP 98-284

FONDASOL INTERNATIONAL

35, rue des Entrepreneurs  
Z.A. des Amandiers  
F 78420 CARRIERES SUR SEINE  
FRANCE

EVRY, le 28/10/98

## NATURE

REF. ECH. : EAU PIEZO **3** IP 98-284

RAPPORT D'ANALYSE  
981014-017E

PH	(T 90 008)	7.35	unité pH
CONDUCTIVITE	(NF EN 27888 - janvier 1994)	1106.0	µS/cm
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE	(NF T 90 101)	47	mgO <sub>2</sub> /l
DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE	(NF T 90 103)	8	mgO <sub>2</sub> /l
AMMONIUM	(NF T 90 015 - Méthode flux continu)	2.67	mgNH <sub>4</sub> /l
HYDROCARBURES TOTAUX	(T 90 114)	73	µg/l
MINERALISATION ACIDE	(NF EN ISO 11885 - mars 1998)	.	.
MERCURE	(XPT 90-113-2 février 1997)	<0.5	µgHg/l
CADMIUM	(NF EN ISO 11885)	<0.008	mgCd/l
CHROME	(NF EN ISO 11885)	<0.05	mgCr/l
FER	(NF EN ISO 11885)	<0.05	mgFe/l

C. HENNEQUIN  
Chef du Laboratoire  
de l'Essonne

C. COUTURIER  
Responsable du Service des Eaux



# LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT

REP. DE LA SEINE

Laboratoires d'EVRY et Agence NORD et SEINE

1-1, Allée de la Chartreuse - ZI Petite Montagne Nord - CE 1441 F 91020 EVRY CEDEX

T 01 69 36 51 80 - Télécopie 01 69 36 51 88

IDENTIFICATION

96

CDE N° : DEVIS LWE 98/EV/SB/287  
ECH. RECU LE : 14/10/98  
DEMANDEUR : JP. SANFRATELLO  
  
REF. ECH. : EAU PIEZO 4 IP 98-284

FONDASOL INTERNATIONAL

35, rue des Entrepreneurs  
Z.A. des Amandiers  
F 78420 CARRIERES SUR SEINE  
FRANCE

Reçu le 30 OCT. 1998

EVRY, le 28/10/98

NATURE :

REF. ECH. : EAU PIEZO 4 IP 98-284

RAPPORT D'ANALYSE  
981014-018E

PH	(T 90 008)	7.00	unité pH
CONDUCTIVITE	(NF EN 27888 - janvier 1994)	948.0	µS/cm
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE	(NF T 90 101)	<20	mgO2/l
DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE	(NF T 90 103)	5	mgO2/l
AMMONIUM	(NF T 90 015 - Méthode flux continu)	0.08	mgNH4/l
HYDROCARBURES TOTAUX	(T 90 114)	274	µg/l
MINERALISATION ACIDE	(NF EN ISO 11885 - mars 1998)	.	.
MERCURE	(XPT 90-113-2 février 1997)	<0.5	µgHg/l
CADMIUM	(NF EN ISO 11885)	<0.008	mgCd/l
CHROME	(NF EN ISO 11885)	<0.05	mgCr/l
FER	(NF EN ISO 11885)	<0.05	mgFe/l

C. HENNEQUIN  
Chef du Laboratoire  
de l'Essonne

C. COUTURIER  
Responsable du Service des Eaux



# LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT

CDE N° : FONDASOL  
ECH. RECU LE : 04/11/98  
DEMANDEUR : JP SANFRATELLO

REF. ECH. : PIEZO 6

FONDASOL INTERNATIONAL

35, rue des Entrepreneurs  
Z.A. des Amandiers  
F 78420 CARRIERES SUR SEINE  
FRANCE

EVRY, le 18/11/98

RAPPORT D'ANALYSE  
981104-217E

REF. ECH. : PIEZO **6**

PH	(NFT 90-008)	7.30	unité pH
CONDUCTIVITE	(NF EN 27888 - janvier 1994)	1338.0	µS/cm
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE	(NF T 90 101)	31	mgO2/l
DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE	(NF T 90 103)	3	mgO2/l
AMMONIUM	(NF T 90 015 - Méthode flux continu)	0.14	mgNH4/l
HYDROCARBURES TOTAUX	(T 90 114)	< 0.05	mg/l
MERCURE	(XPT 90-113-2 février 1997)	< 0.5	µgHg/l
MINERALISATION ACIDE	(NF EN ISO 11885 - mars 1998)		
CADMIUM	(NF EN ISO 11885)	< 0.008	mgCd/l
CHROME	(NF EN ISO 11885)	< 0.05	mgCr/l
FER	(NF EN ISO 11885)	0.47	mgFe/l

C. HENNEQUIN  
Chef du Laboratoire  
de l'Essonne

C. COUTURIER  
Responsable du Service des E  
→

Pierrelaye, le 11 Février 1999

**B.R.G.M.**

Service Géologique Régional d'Ile de France  
7, rue du Théâtre

**91884 MASSY Cédex**

N/réf. ALM/nb

V/correspondant : M. LE MOIGN'

**Objet** : caractéristiques des piézomètres  
réalisés sur la carrière de St MARTIN-DU-TERTRE

Messieurs,

Faisant suite à votre courrier du 27/01/1999, nous vous remettons ci-joint, les caractéristiques des ouvrages réalisés sur le site nommé en objet.

Vous en souhaitant bonne réception,

Nous vous prions d'agréer, Messieurs, l'assurance de nos salutations distinguées.

S.A. PICHETA

ENTREPRISE  
S.A. au Capital de 531.000 F  
13, route de Conflans - Tél. 33.64.34.34  
B.P. 60 - 95480 PIERRELAJE  
R.C.S. Pontoise B 317 322 482

P.J. : 11



FICHE DE RENSEIGNEMENTS
à retourner

Réf. :

Situation de l'ouvrage :
Commune : St MARTIN du Tertre Lieudit : Le Fief de Ricarville
Section, parcelle cadastrale : Sections C205, C206, C214, C215

Etude hydrogéologique :
Nom de l'hydrogéologue : St PLURINO M. Borges

Nature de l'ouvrage :
[X] sondage de recherche pour eau
[ ] forage d'exploitation pour eau
[ ] autres : préciser analyse d'eau de la napp. phréatique

Nom de l'entreprise de forage : St FONDASOL
Date fin des travaux : Octobre 98
Profondeur totale de l'ouvrage avant équipement : } suivant détail joint
Profondeur de l'ouvrage définitif après équipement : }

Utilisation :
[ ] agricole [ ] irrigation [ ] aspersion [ ] cheptel
[ ] remplissage étang [ ] eau potable [ ] eau service public
[ ] eau domestique [X] autres, préciser piézomètres pour analyse d'eau

Etat actuel :
[ ] exploité [ ] non exploité [X] équipé [ ] non équipé
[ ] improductif [ ] rebouché [ ] colmaté [ ] ensablé
[ ] autres, préciser

Renseignements hydrogéologiques :
Niveau de l'eau au repos suivant détail joint
Débit pompé
Niveau de l'eau en pompage

Echantillons :
Ont-ils été conservés ; si oui, où sont-ils visibles

Nom du déclarant : M. LE MOIGN

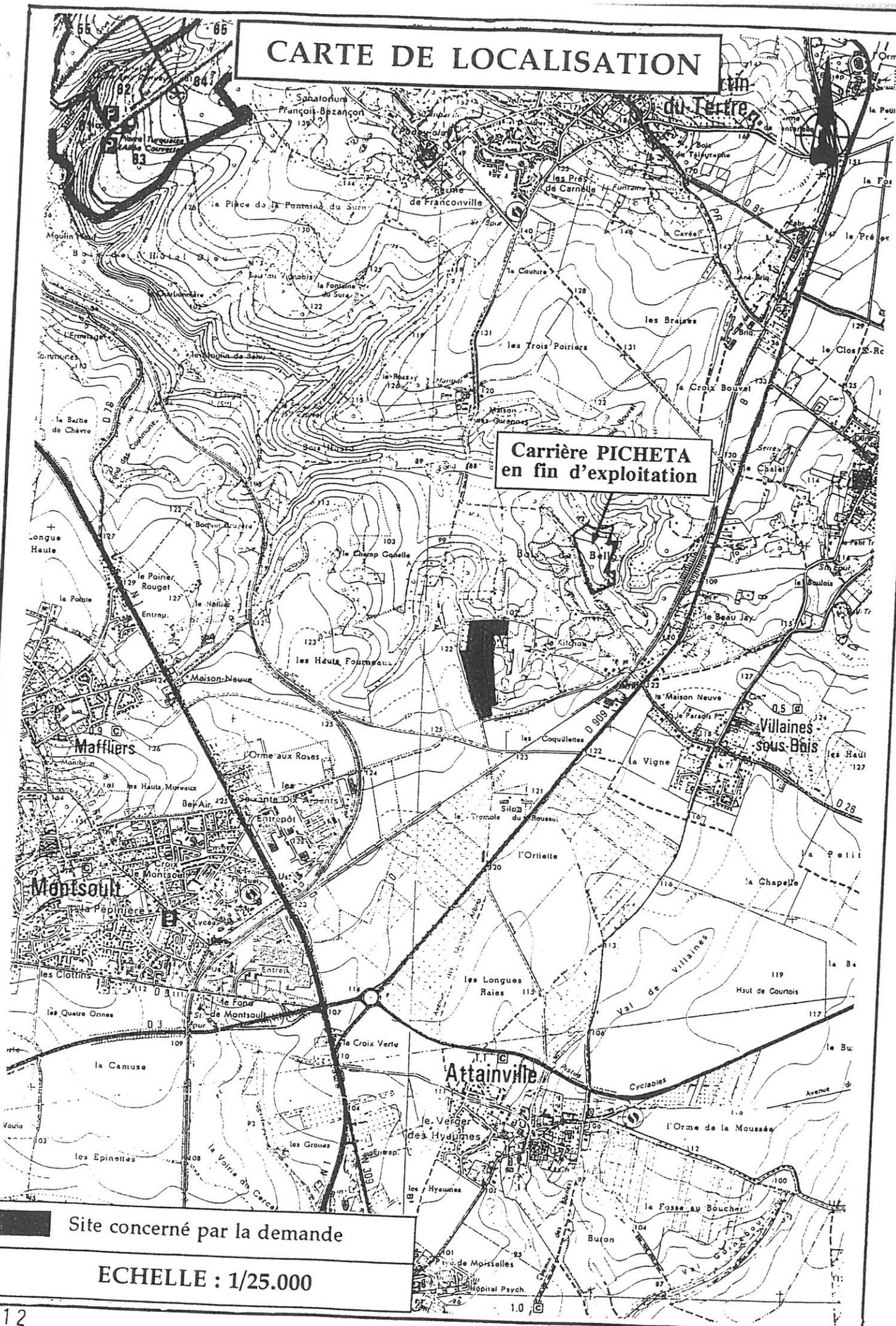
Date 10/2/99 Signature Certifié exact

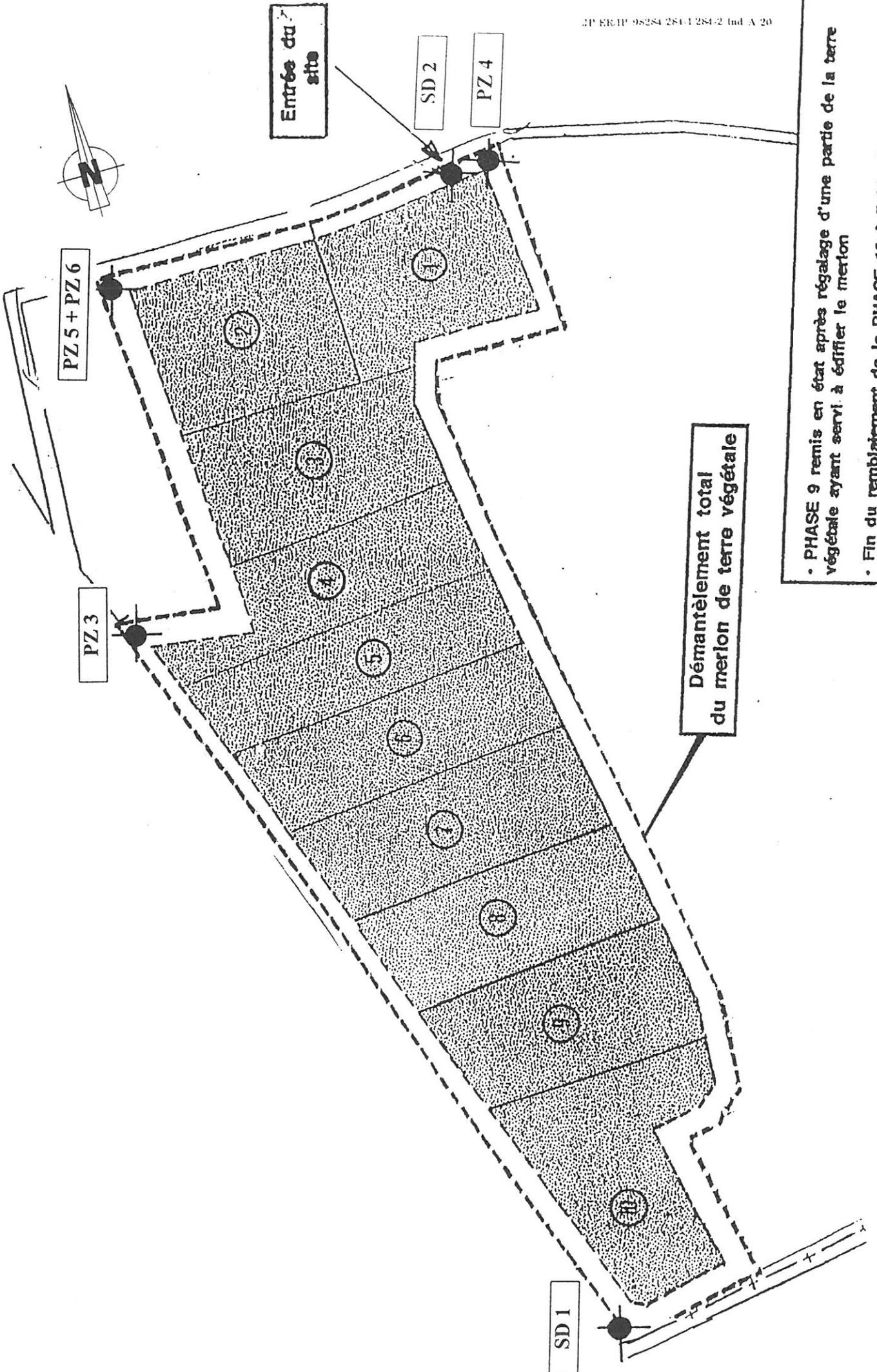
# CARTE DE LOCALISATION

**Carrière PICHETA  
en fin d'exploitation**

Site concerné par la demande

ECHELLE : 1/25.000





Démantèlement total  
du merlon de terre végétale

- PHASE 9 remis en état après réglage d'une partie de la terre végétale ayant servi à édifier le merlon
- Fin du remblaiement de la PHASE 10 à l'aide de remblais extérieurs

# 1 PRESENTATION GENERALE

## 1.1 Définition de la mission

La Société PICHETA a bien voulu nous confier une investigation pour la réalisation de 3 piézomètres.

A cet effet, nous avons procédé à une première série de sondages qui nous a permis de reconnaître la nature du sous-sol afin d'optimiser la localisation et la profondeur de 3 piézomètres.

Nous avons assuré une mission qui s'inscrit dans le cadre de la mission G<sub>0</sub> définie par l'USG.

## 1.2 Description de la campagne d'investigation

La campagne d'investigation est décrit dans le tableau suivant :

N°DE SONDAGE	TYPE DE SONDAGE	PROFONDEUR (m)	DIAMETRE DE FORAGE (mm)	DIAMETRE (int/ext) (mm)	COTE NGF DU TN	COTE NGF DE LA TÊTE DU PIEZO
SD1	Destructif	40	64	45/55	124,65	
SD2	Destructif	20	64	45/55	106,48	
PZ3 Aval 2	Destructif	49	170	63/75	124,57	124,57
PZ4 Amont	Destructif	32,3	170	63/75	106,48	107,18
PZ5	Destructif	31,5	170	63/75	117,62	
PZ6 Aval 1	Destructif	49	90	52/60	117,62	118,25

Les sondages SD1, SD2 et PZ5 ont été utilisés pour une reconnaissance préalable. Les piézomètres définitifs sont les sondages PZ3, PZ4 et PZ6.

Les côtes NGF ont été fournies par PICHETA et toutes les profondeurs indiquées sont prises par rapport au TN.

Des sondages ont été réalisés au taillant de 64, 90 ou 170 mm de diamètre en roto-percussion avec injection d'eau et emploi d'une boue biodégradable.

Deux machines de forage différentes ont été utilisées :

- une machine de type RESKA pour les sondages de diamètre 170 mm,
- une machine de type WAGON DRILL pour les sondages de diamètre 64 et 90 mm.

Les piézomètres PZ3, PZ4 et PZ6 ont été réalisés en respectant les opérations suivantes :

- 1) mise en place d'un tube crépiné vissé et entouré d'une chaussette géotextile depuis le fond du forage jusqu'à une côte située au-dessus de la nappe,
- 2) mise en place d'un tube lisse vissé au-dessus et jusqu'en tête de forage,
- 3) gravillonnage,
- 4) soufflage et nettoyage du sondage par injection d'eau de javel permettant de détruire l'effet de la boue de forage,
- 5) scellement d'une tête métallique avec réalisation d'un socle de 1 m x 1 m.

Les analyses d'eau sont réalisées à partir d'un prélèvement effectué par un échantillonneur de diamètre 40 mm une semaine après la fin du forage.

La détermination du piézomètre amont et des deux piézomètres aval ainsi que leurs implantations ont été déterminées par Monsieur BORGES, hydrogéologue agréé pour le département du Val d'Oise.

FONDASOL IP 98/284

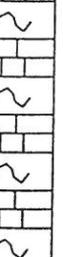
PICHETTA - SONATER

Sondage : SD 1

Date: 08-09-98

Inclinaison<sup>o</sup>: 0.

Fichier: S02

COTES	PROFONDEUR	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE	EAU	OUTIL	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE	* CAROTTAGE			
									25	50	75	
124.65 124.15	0. 0.50		TERRE VEGETALE, LIMON SABLEUX MARRON									
			LIMON SABLEUX MARRON CLAIR									
121.15	3.50		ARGILE SABLEUSE MARRON		3.0 CB Ø 60 mm	Ø 68/83 mm						
116.65	8.00		SABLE ARGILEUX BEIGE			7.5						
115.65	9.00		SABLE FIN BEIGE CLAIR									
114.65	10.00											
			SABLE GRIS MARRON									
105.15	19.50		SABLE GRIS		T Ø 64 mm							
91.15	33.50		PERTE D'INJECTION MARNO-CALCAIRE BEIGE									
84.65	40.00											

PIEZO CREPINE DE 1.00 A 40.00 M

39.1

FONDASOL IP 98/284

PICHETTA - SONATER

Sondage : SD 2

Date: 04-09-98

Inclinaison°: 0.

Fichier: SD1

COTES	PROFONDEUR	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE	EAU	OUTIL	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE	% CAROTTAGE
106.48	0.								25 50 75
106.18	0.30		TERRE VEGETALE. LIMON SABLEUX MARRON						
105.78	0.70		REMBLAIS : BRIQUES + SILEX + SABLE + ARGILE MARRON						
104.98	1.50		ARGILE NOIRE + BRIQUES CALCAIRES + DEBRIS ORGANIQUES						
104.48	2.00		LIMON MARRON		CB ø 60 mm				
103.48	3.00		LIMON ARGILEUX MARRON		CB ø 68/83 mm				
100.48	6.00		ARGILE SABLEUSE MARRON		3.0				
98.98	7.50		SABLE ARGILEUX VERDATRE						
90.98	15.50		SABLE LEGT ARGILEUX VERDATRE		T ø 64 mm				
86.48	20.00		MARNO-CALCAIRE BLANCHATRE	19.7					



FONDASOL IP 98,284

PICHETTA - SONATER

Sondage : PZ 4

Date: 22-09-98

Inclinaison°: 0.

Fichier: PZ4

COTES	PROFONDEUR	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE	EAU	OUTIL	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE	% CAROTTAGE			
									25	50	75	
106.48	0.											
		R	REMBLAIS DE DEMOLITION + BOIS + ARGILE MARRON + SABLE									
104.28	2.20	---	LIMON MARRON									
102.48	4.00	.....										
			SABLE FIN JAUNE									
90.48	16.00		MARNE ET CAILLASSES									
74.18	32.30											
				29.7								
					T ø 170 mm							
								PIEZO CREPINE DE 10 A 32.30				

FONDASOL IP 98/284

PICHETTA - SONATER

JIPERIP 98284/284-1/284-2 Ind B 29

Sondage : PZ 5

Date: 09-98

Inclinaison°: 0.

Fichier: PZ5

COTES	PROFONDEUR	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE				EAU	OUTIL	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE	% CAROTTAGE				
												25	50	75		
117.62	0.		LIMON													
115.12	2.50		GRES													
114.12	3.50		SABLE													
91.62	26.00		MARNE ET CAILLASSES													
86.12	31.50															
SEC (LE 12/10/98)																
T ø 170 mm																
PIEZO CREPINE DE 12 A 31.50 M																

FONDASOL IP 98/284

PICHETTA - SONATER

Sondage : PZ 6

Date:

Inclinaison<sup>o</sup>: 0.

Fichier: PZ6

COTES	PROFONDEUR	SCHEMA	COUPE LITHOLOGIQUE	EAU	OUTIL	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE	% CAROTTAGE			
									25	50	75	
117.62	0.											
115.82	1.80		LIMON MARRON									
			SABLE FIN BLANC									
101.12	16.50		SABLE ARGILEUX VERT									
97.82	19.80		SABLE ARGILEUX GRIS									
91.62	26.00											
			PERTE TOTALE D'INJECTION (MARNE ET CAILLASSES)									
65.62	52.00											

T ø 89 mm

PIEZO CREPINE DE 20.00 A 52.00 M

41.4

**PICHETA**



**IP.13.0312 – ind A Pièce n° 001**

**SAINT MARTIN DU TERTRE  
(95)  
Investigation géotechnique**

## Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
-	17/12/13	44	Première diffusion	M. RIGOULAY	C. QUENNEMET
A	22/01/14	44	Plan d'implantation	M. RIGOULAY <i>M. R.</i>	M. BAKAYOKO <i>[Signature]</i>
B					
C					

REV		A	B	C	REV		A	B	C
PAGE					PAGE				
1	X				41	X			
2	X				42	X			
3	X				43	X			
4	X				44	X			
5	X				45				
6	X				46				
7	X				47				
8	X				48				
9	X				49				
10	X				50				
11	X				51				
12	X	X			52				
13	X				53				
14	X				54				
15	X				55				
16	X				56				
17	X				57				
18	X				58				
19	X				59				
20	X				60				
21	X				61				
22	X				62				
23	X				63				
24	X				64				
25	X				65				
26	X				66				
27	X				67				
28	X				68				
29	X				69				
30	X				70				
31	X				71				
32	X				72				
33	X				73				
34	X				74				
35	X				75				
36	X				76				
37	X				77				
38	X				78				
39	X				79				
40	X				80				

<b>Présentation de notre mission</b>	<b>4</b>
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	4
2 – Programme d’investigations	4
3 – Résultats des investigations	5
<b>Conditions Générales</b>	<b>6</b>
<b>Enchaînement des missions types d’ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>8</b>
<b>Missions types d’ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>9</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>10</b>
<b>Plan de situation</b>	<b>11</b>
<b>Plan d’implantation</b>	<b>12</b>
<b>Coupes géologiques</b>	<b>13</b>

## Présentation de notre mission

L'entreprise PICHETA a bien voulu confier à Fondasol, la réalisation de sondages destructifs à SAINT MARTIN DU TERTRE (95).

Cette mission d'investigation géotechnique a été confiée à FONDASOL suite à l'acceptation des devis DE.IP.13.09.059 – ind B par la commande du 16/10/13.

### 1 – Mission selon la norme NF P 94-500

Notre mission est une simple mission d'investigation géotechnique. Nous rappelons que les travaux d'investigations excluent toute mission de conseil. Nous n'avons donc pas pris connaissance du projet.

Conformément à nos devis, ce compte rendu comprend :

- les coupes géologiques,

### 2 – Programme d'investigations

Pour mener à bien cette mission, nous avons réalisé courant novembre et début décembre 2013, les investigations suivantes :

- 10 sondages destructifs.

Ainsi selon le plan topographique qui nous a été communiqué il a été réalisé :

Sondages	Cote NGF de la tête	Profondeur (m)
SD1	124.69	50.0
SD2	126.73	40.0
SD3	126.09	40.0
SD4	123.09	40.0
SD5	120.04	45.0
SD6	105.61	35.0
SD7	119.03	34.0
SD8	116.17	30.0
SD9	97.86	12.0
SD10	101.75	25.0

Le programme de reconnaissance et l'implantation des sondages ont été effectués par vos soins.

Les cotes NGF ont été relevés par vos soins dont le relevé nous a été communiqué le 10/12/13.

Les profondeurs sont comptées à partir du terrain lors de la reconnaissance.

### 3 – Résultats des investigations

Les résultats sont présentés en annexe avec les renseignements suivants :

- Coupe de sondages ;
- Diagraphie des paramètres enregistrés :
  - Vitesses d'avancement (m/h) ;
  - Pression sur l'outil (bar) ;
  - Pression de retenue (bar) ;
  - Pression d'injection (bar) ;
  - Pression de rotation (bar).
- Informations complémentaires : pertes de fluide d'injection, incidents de forage.

L'investigation géotechnique a mis en évidence les principaux points suivants :

- Des limons argileux et sableux marron observés sur 0.2 à 6.0 m d'épaisseur soit une base de cette formation comprise entre les cotes 96.26 et 122.59 NGF.
- Des marnes calcaires blanchâtres observées jusqu'à 2.8 à 13 m de profondeur au droit des sondages SD1 à SD4 et SD7 soit une base située entre les cotes 113.73 et 119.09 NGF.
- Des sables fins marron, jaunâtre à beige gris devenant en profondeur de plus en plus marneux reconnu jusqu'à 5.5 m à 36 m de profondeur aux droits de nos sondages soit une base située entre les côtes NGF 89.05 et 93.09
- Des marnes-calcaires grises à blanchâtres observées jusqu'à la base de nos sondages comprise entre les côtes 70.61 et 86.69 NGF.
- Un niveau d'eau relevé en fin de forage au sein du sondage SD9 à 6.6 m de profondeur soit une cote NGF de 91.26 NGF (niveau non stabilisé, influencé par le fluide d'injection).
- La présence de passages décomprimés dans les marnes rencontrées au-delà des sables.

---

Ce compte rendu conclut la mission d'investigations géotechniques qui nous a été confiée pour cette affaire.

## Conditions Générales

### Article I. **1. Avertissement, préambule**

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### Article II. **2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client. Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### Article III. **3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### Article IV. **4. Plans et documents contractuels**

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### Article V. **5. Limites d'engagement sur les délais**

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou

d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### **6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### **7. Implantation, nivellement des sondages**

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### **8. Hydrogéologie**

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### **9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte de terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de

supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

#### **10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

#### **11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

#### **12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

#### **13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

#### **14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### **15. Résiliation anticipée**

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

#### **16. Répartition des risques, responsabilités et assurances**

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

#### **Assurance décennale obligatoire**

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

#### **Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance**

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défektivité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### **17. Cessibilité de contrat**

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### **18. Litiges**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

## Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.

Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.

L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.

Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

**Tableau 1 - Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.				

**« Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante**

## Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

#### ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

#### ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

#### Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

#### Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres

### ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES

#### GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

##### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

##### Phase Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

##### Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

##### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

##### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

## Annexes



## Plan de situation

