

**ZAC DEPARTEMENTALE CHERIOUX  
94 - VITRY-SUR-SEINE**

-----  
**SADEV 94**

**ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE  
- Mission type G11 -**

**DOSSIER N° 6449-12 - NOVEMBRE 2012**

| Date      | L'ingénieur chargé<br>de l'étude | Modifications             | Contrôle interne |                |
|-----------|----------------------------------|---------------------------|------------------|----------------|
|           |                                  |                           | Vérificateur     | Approbateur    |
| 10/01/13  | <b>VASEUX Jean</b>               | 1 <sup>ère</sup> émission | CAU Patricia     | Etienne TURPIN |
| Diffusion | SADEV 94 - Madame Alice NAIL     |                           |                  |                |

## SOMMAIRE

### Plan de position des sondages

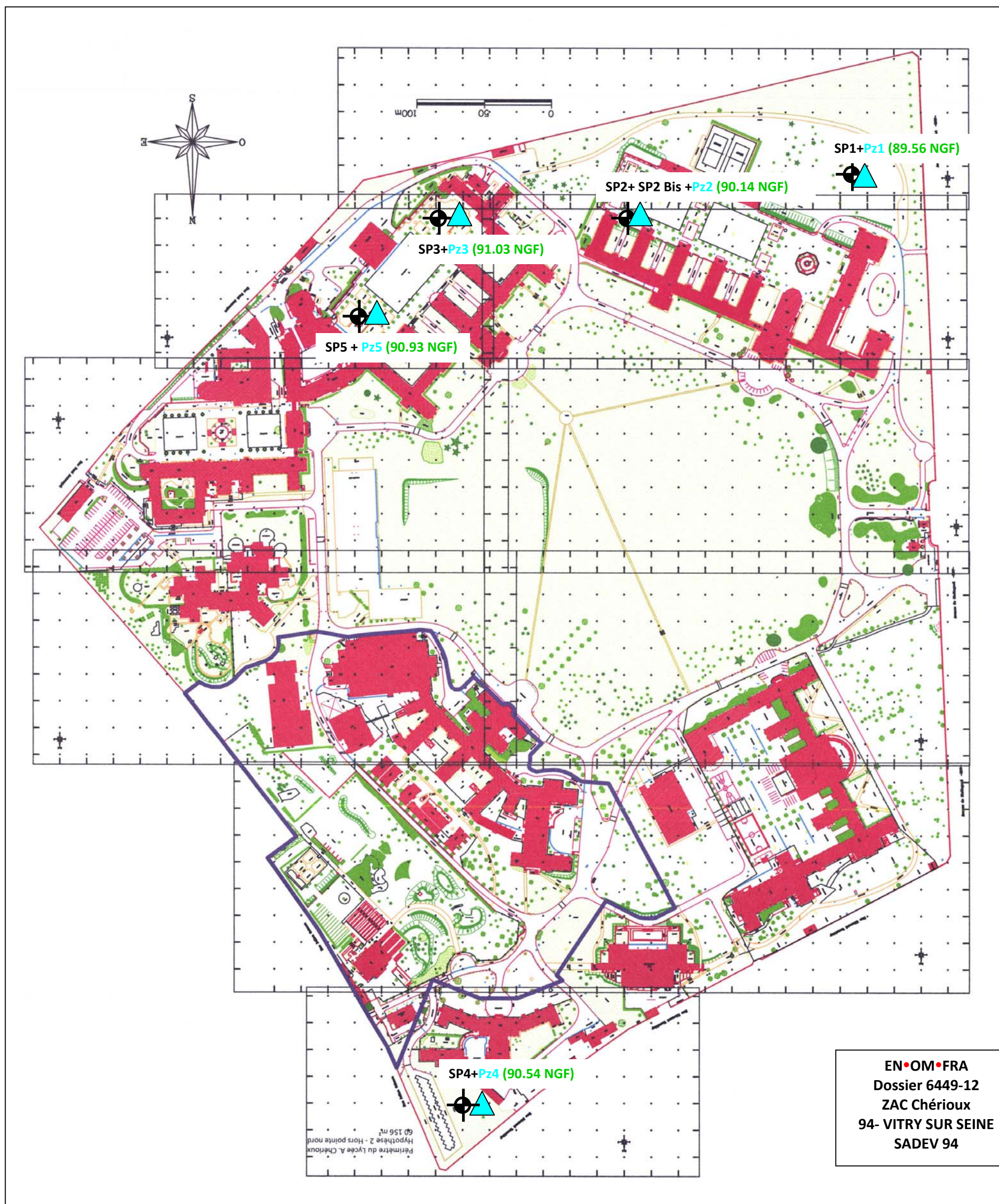
|  |       |
|--|-------|
| I - BUT DE LA MISSION .....  | P. 3  |
| II - PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION .....                                  | P. 4  |
| A) Situation de la ZAC Chérioux  |       |
| B) Occupation du site  |       |
| C) Topographie générale  |       |
| D) Principes d'aménagement   |       |
| III - CONTEXTE GEOLOGIQUE .....  | P. 9  |
| IV - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....  | P. 11 |
| A) Contexte hydrogéologique général  |       |
| B) Cotes de nappes anciennes et actuelles  |       |
| V - MOYENS D'ETUDE - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES .....              | P. 13 |
| VI - TOPOGRAPHIE DE NOS SONDAGES .....   | P. 14 |
| VII - ETUDE GEOLOGIQUE .....   | P. 14 |
| A) Géologie de nos sondages  |       |
| B) Fiches analytiques des sondages pressiométriques                              |       |
| VIII - HYDROGEOLOGIE - RELEVES DE LA NAPPE .....                                 | P. 16 |
| A) Les relevés piézométriques  |       |
| B) Impact de la nappe sur des projets avec sous-sols à usage exclusif de parking |       |
| IX - ETUDE GEOTECHNIQUE .....  | P. 19 |
| A) Résultats des essais pressiométriques   |       |
| B) Commentaires sur les essais pressiométriques                                  |       |
| C) Principes de fondation  |       |
| X - LES TERRASSEMENTS .....  | P. 24 |
| XI - CONCLUSIONS .....   | P. 25 |

### **ANNEXES :**

- 1 - Plan de position des sondages
- 2 - Fiches analytiques des sondages pressiométriques
- 3 - Descriptif des équipements piézométriques
- 4 - Extrait de la photographie aérienne avec références des études réalisées par EN.OM.FRA
  - Fiches analytiques des sondages au droit des bâtiments collège, restaurant scolaire et atelier réalisés pour le compte du Conseil Général du Val-de-Marne
- 5 - Conditions générales d'exploitation de notre rapport d'étude de sols
  - Définition des missions géotechniques



# PLAN DE POSITION DES SONDAGES



▲ Piézomètre 
 ⊗ Sondage pressiométrique 
 (.....) cote de la nappe de Brie le 03/01/2013



## **I - BUT DE LA MISSION**

A la demande de la SADEV 94, nous avons effectué une reconnaissance des sols préliminaire de site en vue de l'aménagement futur de la ZAC Départementale Chérioux située sur la commune de Vitry-sur-Seine (94).

Notre mission d'étude est du type (G11) selon la classification des missions géotechniques (extrait de la Norme NF P 94-500 de décembre 2006 joint en **ANNEXE 5**) et comporte les prestations suivantes :

- La visite du site et de son environnement par un Ingénieur Géologue Géotechnicien,
- Collectionner des données géologiques, hydrogéologiques et géotechniques à partir de nos archives, du site Infoterre du BRGM, de la Banque du sous-sol,
- Faire la synthèse des données,
- Analyser le site et son environnement (situation, topographie, pente, etc ...),
- Procéder à l'inventaire des risques et aléas majeurs (retrait, gonflement, sources, remontée de nappe, dissolution, carrière, etc...),
- Le suivi technique et l'exploitation des résultats des sondages et des essais géotechniques,
- Un rapport d'étude géotechnique préliminaire de faisabilité géotechnique avec certains principes généraux d'adaptation des ouvrages au terrain et une première identification des risques.

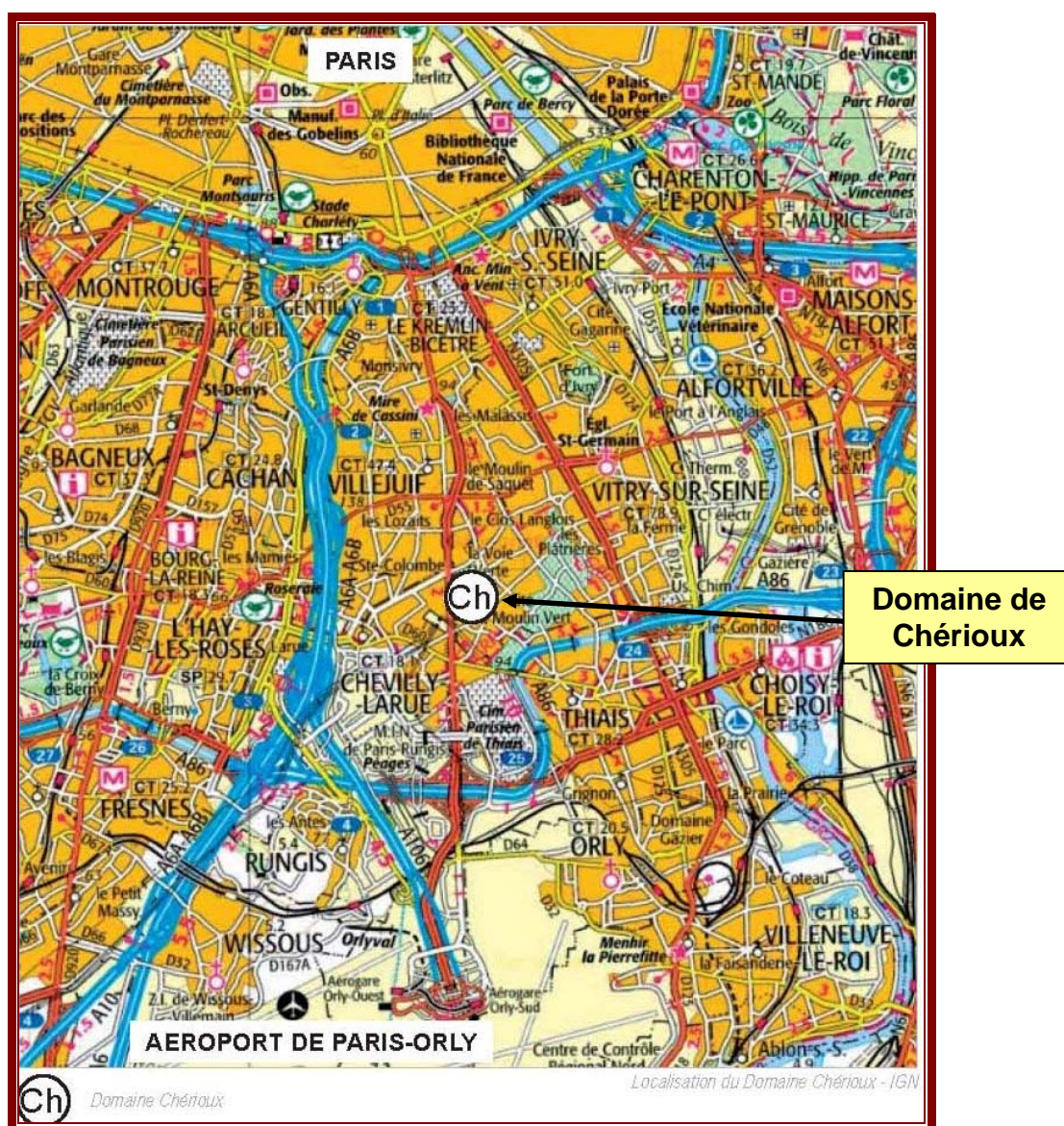
Nous précisons que notre mission n'intègre pas le diagnostic environnemental des sols.

## II - PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION

### A) Situation de la ZAC Chérioux

Le domaine de Chérioux est situé à l'extrémité Ouest de la ville de Vitry-sur-Seine, au carrefour de quatre communes (Vitry-sur-Seine, Villejuif, L'Hay-les-Roses et Chevilly-Larue). Il présente une surface de 36 hectares, il est délimité :

- Au Nord par la rue Edouard Tremblay,
- A l'Ouest par la RN7 (route de Fontainebleau),
- Au Sud/Sud-Est par la rue Paul Armangot,
- Au Nord/Nord-Est par la rue Paul Grimau.













### **C) Topographie générale**

La topographie du domaine de Chérioux s'inscrit dans un intervalle de 98.00 NGF (secteur Nord) à 93.00 NGF (secteur Sud).

### **D) Principes d'aménagement**

L'emprise foncière du domaine de Chérioux représente environ 36 hectares et son patrimoine bâti comprend plus de **72 400 m<sup>2</sup> de surfaces de planchers existants**. Les emprises mutables au titre du projet excluent la pelouse centrale, le collège, le lycée et l'IUT.

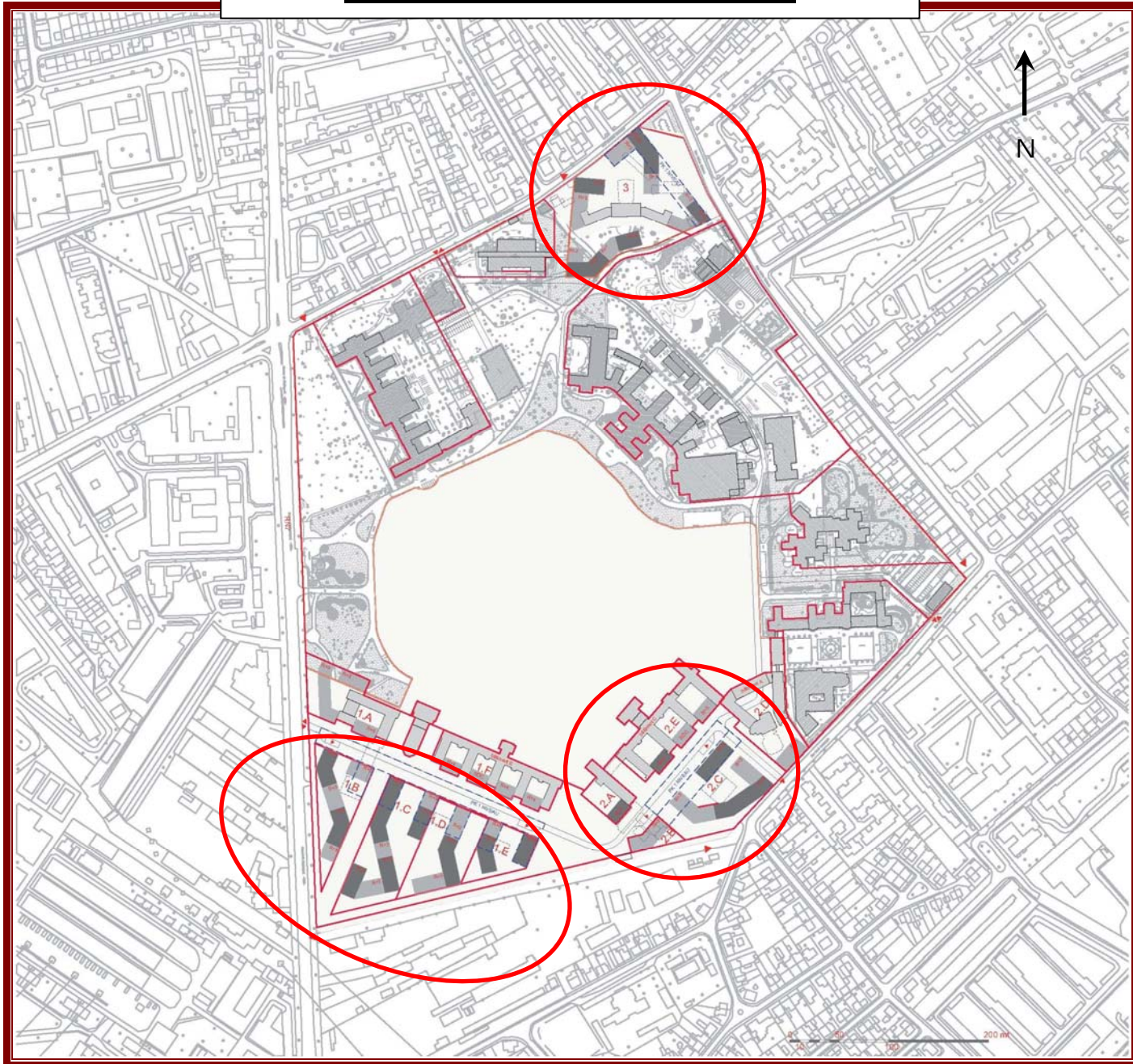
Le projet est donc centré sur la partie Sud-Ouest du site et comporte :

- La réhabilitation des bâtiments A, B et C,
- Des constructions nouvelles sur les espaces libres situés à l'arrière de ces bâtiments.

Les constructions qui vont intéresser principalement les terrains Sud, Sud-Est et Nord seront de types R+5 à R+7 sur un à deux niveaux de sous-sol. Les charges ponctuelles à l'ELS prévisionnelles seront comprises entre 2500 et 5000 kN.



## PLAN DE MASSE PREVISIONNEL DES CONSTRUCTIONS NOUVELLES



Document - source SADEV 94

### **III- CONTEXTE GEOLOGIQUE**

#### **→ Documents consultés**

- \* *La carte géologique de Corbeil Essonnes au 1/50000<sup>ème</sup>,*
- \* *Nos archives géotechniques.*

Le site à étudier se trouve sur le plateau « d'Orly-Villejuif », limité à l'Est par la Seine, à l'Ouest par la Bièvre et au Sud par l'Yvette.


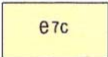
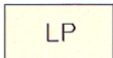
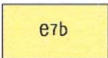

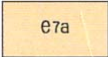
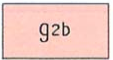
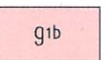
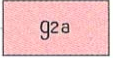

D'après les informations portées sur la carte géologique de Corbeil Essonnes au 1/50000<sup>ème</sup> (voir extrait page suivante), la succession des formations géologiques au droit du domaine de Chérioux est la suivante :

- Des Limons des plateaux épais de 2.00 à 3.00 m (LP),
- Les Argiles à Meulière et les Calcaires de Brie du Stampien inférieur (g1b),
- Les Argiles Vertes du Stampien inférieur (ou Sanoisien), formation très argileuse plastique et très peu perméable (g7a),
- Les Marnes supragypseuses (e7a).

Nous avons réalisé dans l'emprise du domaine de Chérioux et pour le compte du Conseil Général du Val-de-Marne, 5 études au droit des bâtiments collège, restaurant scolaire, crèche et atelier). Les références des études sont portées sur un extrait de la photographie aérienne qui figure en **ANNEXE 4**.

On signale également que nous avons procédé, pour le compte de la société L'OREAL située en limite Ouest du domaine de Chérioux, à une étude géotechnique de type G12 et à une étude hydrogéologique (dossier n° 6099-11).



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | Remblais anthropiques                                 |  | Ludien supérieur<br>Marnes supragypseuses  |
|  | Limons des plateaux                                   |  | Ludien moyen<br>Marnes et masses du gypse ou calcaire de Champigny                 |
|  | Formations de versant, éboulis et colluvions          |  | Ludien inférieur<br>Marnes à Pholadomyes   |
|  | Stampien supérieur<br>Sables et Grès de Fontainebleau |  | Stampien inférieur ("Sannoisien")<br>Calcaire de Brie et argile à meulière de Brie |
|  | Stampien inférieur<br>Marnes à Huîtres                |  | Stampien inférieur ("Sannoisien")<br>Argile verte                                  |

## **IV - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE**

### **A) Contexte hydrogéologique général**

Le premier aquifère rencontré au droit du site est celui du Calcaire de Brie. La nappe du Calcaire de Brie est une nappe d'épaisseur relativement modeste (inférieure à 10.00 m) qui s'individualise sur les Argiles Vertes sous-jacentes, très peu perméables. Cette nappe s'étend sur l'ensemble du plateau d'Orly-Villejuif.

La nappe du Calcaire de Brie a été exploitée de longue date comme en témoigne l'existence des vestiges de l'aqueduc d'Arcueil qui alimentait, à l'époque gallo-romaine, les thermes de Cluny à Lutèce. Cet aqueduc, qui est en fait une galerie drainante, prend en écharpe le plateau. Il est en particulier identifié à l'Ouest de la Roseraie de l'Hay-les-Roses.

Au droit du site, une seconde nappe s'établit plus profondément dans le Calcaire de Champigny. Cette nappe est indépendante de la nappe du Calcaire de Brie :

- D'une part, ces deux aquifères sont hydrauliquement isolés par les Argiles Vertes extrêmement peu perméables et plusieurs couches de Marnes du Ludien supérieur,
- D'autre part, la nappe du Calcaire de Champigny s'établit au droit du site à une cote d'environ 40.00 NGF, d'après l'Atlas des nappes aquifères de la région parisienne (1970), soit environ 30.00 m au dessous de la base des Argiles Vertes.

La nappe qui nous intéresse dans la présente étude est la nappe du Calcaire de Brie.



## **B) Cotes de nappes anciennes et actuelles**

### **B-1) Carte de Delesse (1882)**

On considère généralement que la carte hydrogéologique de la région parisienne établie par M. Delesse en 1882 est basée sur les niveaux d'étiage de la nappe. Sa grande utilité réside dans le fait qu'elle a été réalisée à une époque où l'exploitation d'eaux souterraines par pompage n'en était qu'à ses premiers balbutiements. Les cotes reportées sur la carte sont ainsi considérées a priori comme étant les cotes d'étiage des nappes en l'absence de pompages.

La carte indique un écoulement de la nappe du Calcaire de Brie en direction du Sud/Sud-Ouest selon un gradient de 5.3 %. La nappe au droit du site à cette époque (1882) s'établissait approximativement à la cote 88.90 Bourdaloue soit 88.60 NGF IGN 69.

### **B-2) Cotes de nappes relevées les 15 et 29/03/10 (site de L'OREAL)**

#### **Niveaux de nappe relevés au cours de l'étude géotechnique les 15 et 23/03/10**

| Réf.<br>(Pz) | Cote TN<br>(NGF) | Profondeur<br>(m) | Horizon capté    | Profondeur de la nappe |        |                |
|--------------|------------------|-------------------|------------------|------------------------|--------|----------------|
|              |                  |                   |                  | En m/TN                | En NGF | Date du relevé |
| Pz2          | 94.45            | 9.00              | Calcaire de Brie | 4.00                   | 90.45  | 15/03/10       |
|              |                  |                   |                  | 4.35                   | 90.10  | 29/03/10       |
| Pz3          | 93.49            | 10.00             | Calcaire de Brie | 3.23                   | 90.26  | 15/03/10       |
|              |                  |                   |                  | 3.25                   | 90.24  | 29/03/10       |

Selon les relevés du 15 mars, l'écoulement au droit du site est orienté vers le Sud-Ouest. En revanche, selon les relevés du 29 mars, l'écoulement est orienté vers le Nord-Est ce qui n'est pas cohérent avec les études menées en 2008 sur la ZAC du Petit Le Roy située à environ 700 m au Sud-Ouest du site et avec les données issues de la carte de Delesse. Le secteur du projet étant en travaux, il est possible qu'un pompage temporaire à proximité ait influencé les mesures.

Ces relevés s'inscrivent dans une période de hautes eaux ce qui explique certainement les différences avec le niveau estimé à l'aide de la carte de Delesse qui représente les niveaux d'étiage de la nappe.

### B-3) Cimetière parisien de Thiais (source BURGEAP)

Nous disposons d'un suivi piézométrique de 1998 à 2010 dans 4 piézomètres implantés au droit du cimetière parisien de Thiais. Le cimetière parisien de Thiais couvre 104 hectares et sa limite se trouve à environ 1 km au Sud/Sud-Est du site dans le même contexte géologique.

Les coupes géologiques des 4 piézomètres ne sont pas connues. Toutefois et sur la base de la carte géologique, il est très vraisemblable que les piézomètres PzA, PzB et PzC dont les profondeurs respectives sont de 14.90 et 7.45 m captent la nappe du Calcaire de Brie. On constate en effet que la profondeur moyenne de la nappe est d'environ 7.00 m soit, pour une cote de terrain naturel vers 92.50 NGF, une cote de nappe de 85.50 NGF, cote cohérente avec les cotes mesurées sur site. Par contre, les cotes mesurées sur le piézomètre PzD (souvent sec) se situent 2.50 m plus bas que dans les 3 piézomètres précités, ce qui pourrait s'expliquer éventuellement par une mise en communication de la nappe du Calcaire de Brie avec les terrains perméables sous-jacents aux Argiles Vertes.

**Ce suivi piézométrique sur 13 ans indique un battement maximum de la nappe de 3.30 m mesuré sur PzA. Notons que la période de suivi comprend l'année 2001 qui constitue un hiver très pluvieux d'où un rechargement de la nappe très important.**

### **V - MOYENS D'ETUDE - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES**

Nous avons réalisé, à l'aide d'une sondeuse type NENZI GELMINA, équipée d'un enregistreur graphique et numérique de type Lutz, une reconnaissance des sols qui se décompose de la façon suivante :

- 5 sondages pressiométriques de 20.00 m avec essais tous les mètres de 0.00 à 10.00 m et tous les 1.50 m de 10.00 à 20.00 m (notés SP1 à SP5),
- 5 équipements piézométriques de 12.00 m ancrés au toit des Argiles Vertes (notés Pz1 à Pz5).

L'ensemble des opérations a été réalisé du 13 au 21 novembre 2012 par une équipe de Sondeurs-Géotechniciens, sous le contrôle d'un Ingénieur-Géotechnicien.



## **VI - TOPOGRAPHIE DE NOS SONDAGES**

A partir des références portées sur le plan géomètre communiqué par la SADEV 94, nous avons nivelé nos points de sondage :

| Réf. (Sd/Pz)    | SP1/Pz1  | SP2/Pz2  | SP3/Pz3  | SP4/Pz4  | SP5/Pz5  |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Cote NGF        | 94.40    | 95.09    | 96.13    | 96.88    | 96.08    |
| Coordonnées GPS | 48.77506 | 48.77505 | 48.77501 | 48.78113 | 48.77583 |
|                 | 2.3686   | 2.37069  | 2.37259  | 2.37247  | 2.37349  |

## **VII - ETUDE GEOLOGIQUE**

### **A) Géologie de nos sondages**

Nos sondages ont mis en évidence les natures de sols suivantes :

- De la Terre Végétale en SP1 et SP3,
- Une dalle béton en SP2, SP4 et SP5 qui repose sur des Remblais qui renferment des Mâchefers,
- Des Limons et des Argiles limoneuses marron beige identifiés jusqu'à 3.00-3.50 m de profondeur,
- Les Marno-calcaires de Brie représentés par des bancs discontinus de Calcaire grisâtre marneux et siliceux associés à des lits de Marnes ; ils renferment des bancs siliceux très indurés ; cette formation a été rencontrée jusqu'à 10.00-11.00 m de profondeur,
- Les Argiles Vertes compactes gris bleu en profondeur ; le mur de cette formation se situe vers 17.00 m de profondeur,
- Et enfin, les Marnes gris beige de Pantin qui correspondent au toit des Marnes supragypseuses ; descendus à 20.00 m de profondeur, les sondages n'ont pas atteint le mur de cette formation.

## **B) Fiches analytiques des sondages pressiométriques**

Les résultats des investigations géologique et géotechnique sont figurés sur les fiches analytiques qui se trouvent en **ANNEXE 2**, où nous avons reporté :

- La pression limite de rupture (PL en bars)
- Le module de déformation pressiométrique (E en bars)
- La vitesse d'avancement (VA en m/heure)
- Le couple de rotation (Cr en bars)
- La pression sur l'outil (Po en bars)
- La pression d'injection (Pi en bars)
- La pression de retenue (P4 en bars)
- Une coupe géologique descriptive

Les fiches analytiques des sondages réalisés au droit des bâtiments collège, restaurant scolaire et atelier réalisés pour le compte du Conseil Général du Val-de-Marne figurent en **ANNEXE 4**.



## **VIII - HYDROGEOLOGIE - RELEVES DE LA NAPPE**

### **A) Les relevés piézométriques**

Nous avons mis en œuvre 5 équipements piézométriques, afin de relever et suivre les fluctuations de la nappe des Calcaires de Brie. Le descriptif de ces équipements est reporté en ANNEXE 3.

Les niveaux de nappe relevés sont rassemblés dans le tableau suivant :

| Réf.<br>(Pz) | Prof.<br>(m) | Cote<br>NGF | Hauteur<br>crépinée<br>(m) | Niveau de la nappe    |            |                       |            | Variation/au<br>relevé du<br>18/12/12<br>(m) | Aquifère         |
|--------------|--------------|-------------|----------------------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|--|------------------|
|              |              |             |                            | Relevé du<br>18/12/12 |            | Relevé du<br>03/01/13 |            |  |                  |
|              |              |             |                            | En<br>m/TN            | En<br>m/TN | En<br>m/TN            | En<br>m/TN |  |                  |
| Pz1          | 9.65         | 94.40       | 3.00 à 9.65                | 4.97                  | 89.43      | 4.82                  | 86.56      | + 0.15                                       | Calcaire de Brie |
| Pz2          | 12.60        | 95.09       | 4.60 à 12.60               | 5.23                  | 89.86      | 4.95                  | 90.14      | + 0.28                                       | Calcaire de Brie |
| Pz3          | 11.90        | 96.13       | 3.90 à 11.90               | 5.48                  | 90.65      | 5.10                  | 91.03      | + 0.38                                       | Calcaire de Brie |
| Pz4          | 12.00        | 96.88       | 4.00 à 12.00               | 6.40                  | 90.48      | 6.34                  | 90.54      | + 0.06                                       | Calcaire de Brie |
| Pz3          | 12.00        | 96.08       | 4.00 à 12.00               | 5.47                  | 90.61      | 5.15                  | 90.93      | + 0.32                                       | Calcaire de Brie |

De l'analyse de ces relevés piézométriques, qui s'inscrivent dans une période de recharge de la nappe, on constate une remontée du niveau de la nappe, entre le relevé du 18/12/12 et celui du 03/01/13, variant de 0.06 à 0.38 m. Le niveau de la nappe de Brie est fortement influencé par la pluviométrie.

Les relevés piézométriques mensuels prévus jusqu'à mai 2013 permettront d'appréhender la période de hautes eaux pour l'année 2013.

On rappelle que le niveau de la nappe de Brie est déterminé par les paramètres suivants :

Paramètre B : - Le battement saisonnier (réalimentation de la nappe par infiltration des eaux de pluie).

Paramètre R : { - Les éventuels pompages industriels et/ou domestiques,  
- Les éventuels ouvrages de drainage (tapis drainant, pompage en fouille, collecteur ...).

Au droit de l'opération « L'OREAL », l'impact du paramètre (R) sur la nappe a été estimé comme NUL.

Le battement saisonnier (paramètre B) a été fixé à 2.50 m.

Conformément au D.T.U. 14.1, il conviendra, au droit des différents projets de définir, lors des études complémentaires, les niveaux d'eaux réglementaires (EE, EH et EB) avec :

EE : le niveau des plus basses eaux qui donne les actions permanentes

EH : le niveau des plus hautes eaux selon un battement saisonnier de récurrence décennale

EE : le niveau exceptionnel et conventionnel de l'eau qui correspond au niveau des plus hautes eaux prévisibles plus 50 cm

## **B) Impact de la nappe sur des projets avec sous-sols à usage exclusif de parking**

### **→ Cas d'un projet avec un niveau de sous-sol (- 2.80 m/TN moyen)**

- En phase travaux, les fonds de fouille ne viendront interférer avec la nappe que pour des périodes exceptionnelles.
- Les sous-sols seront équipés au minimum d'évents afin de les rendre inondables lors d'une montée exceptionnelle de la nappe.

### **→ Cas d'un projet avec deux niveaux de sous-sol (- 5.00 m/TN moyen)**

- Sous réserve de relevés piézométriques, le fond de fouille sera très proche de la nappe. Sur les bases du relevé du 03/01/13, les terrassements des fondations viendront interférer avec la nappe. Pour une telle configuration, il sera donc nécessaire de prévoir des opérations de rabattement de la nappe. Au préalable, il faudra s'assurer des possibilités de rejet (autorisations administratives) et des capacités des réseaux à recevoir les débits d'exhaure. Des essais de pompage devront être réalisés afin d'estimer les paramètres hydrauliques de la formation de Brie, nécessaires aux calculs des débits d'exhaure.



- En phase définitive, la dalle du R-2 devra être calculée en prenant en compte les sous-pressions hydrostatiques déterminées par le niveau EH (niveau de nappe selon une récurrence d'un battement saisonnier décennal). Au-delà du niveau (EH), la structure sera équipée d'évents afin de rendre le R-2 inondable.

## **IX - ETUDE GEOTECHNIQUE**

### **A) Résultats des essais pressiométriques**

La reconnaissance de sols par sondages a été suivie de la mesure « in situ » des caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés. Cette mesure a été réalisée à l'aide d'une sonde de type BX mise en place tous les mètres dans le forage, reliée en surface à un pressiomètre de type GA.

Le tableau ci-après récapitule les résultats de ces essais. On y trouve, pour chaque sondage et chaque profondeur, en regard de la nature du terrain testé, les paramètres suivants :

PF : pression de fluage en MPa  
PL\* : pression limite de rupture en MPa  
E : module de déformation en MPa  
E/PL : état de consolidation du sol

### **Remarques :**

Les courbes pressiométriques corrigées selon la norme NFP 94-110 obtenues à l'aide du logiciel de traitement Expressio sont à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

| Forage | Profondeur | E                              | Pf*     | PI*     | PI      | E/PI*    |
|--------|------------|--------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| SP1    | 1,00 m     | 11,05 m                        | 0,4 MPa | 0,8 MPa | 0,8 MPa | 14,4 MPa |
| SP1    | 2,00 m     | 15,46 m                        | 1,0 MPa | 1,5 MPa | 1,5 MPa | 10,7 MPa |
| SP1    | 3,00 m     | 7,53 m                         | 0,6 MPa | 1,2 MPa | 1,2 MPa | 6,5 MPa  |
| SP1    | 4,00 m     | 8,32 m                         | 0,8 MPa | 1,3 MPa | 1,4 MPa | 6,4 MPa  |
| SP1    | 5,00 m     | 40,99 m                        | 1,4 MPa | 2,4 MPa | 2,5 MPa | 16,9 MPa |
| SP1    | 6,00 m     | 24,64 m                        | 1,8 MPa | 3,0 MPa | 3,1 MPa | 8,3 MPa  |
| SP1    | 7,00 m     | <b>Essai non interprétable</b> |         |         |         |          |
| SP1    | 8,00 m     | 14,07 m                        | 0,8 MPa | 1,3 MPa | 1,5 MPa | 10,6 MPa |
| SP1    | 9,50 m     | 71,60 m                        | 2,4 MPa | 3,6 MPa | 3,7 MPa | 20,1 MPa |
| SP1    | 11,00 m    | 16,02 m                        | 1,2 MPa | 1,7 MPa | 1,9 MPa | 9,4 MPa  |
| SP1    | 12,50 m    | 25,07 m                        | 0,4 MPa | 1,2 MPa | 1,4 MPa | 20,9 MPa |
| SP1    | 14,00 m    | 13,18 m                        | 0,6 MPa | 1,0 MPa | 1,2 MPa | 13,0 MPa |
| SP1    | 15,50 m    | 15,81 m                        | 0,7 MPa | 1,3 MPa | 1,5 MPa | 12,1 MPa |
| SP1    | 17,00 m    | 33,70 m                        | 1,2 MPa | 2,1 MPa | 2,3 MPa | 16,2 MPa |
| SP1    | 18,00 m    | 28,71 m                        | 1,7 MPa | 3,1 MPa | 3,3 MPa | 9,4 MPa  |
| SP1    | 19,00 m    | 82,67 m                        | 2,8 MPa | 4,2 MPa | 4,4 MPa | 19,8 MPa |

| Forage | Profondeur | E                              | Pf*     | PI*     | PI      | E/PI*    |
|--------|------------|--------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| SP2    | 1,00 m     | 10,14 m                        | 0,5 MPa | 0,9 MPa | 0,9 MPa | 11,9 MPa |
| SP2    | 2,00 m     | 17,95 m                        | 0,9 MPa | 1,5 MPa | 1,5 MPa | 12,1 MPa |
| SP2    | 3,00 m     | 4,99 m                         | 0,4 MPa | 0,7 MPa | 0,8 MPa | 6,8 MPa  |
| SP2    | 4,20 m     | <b>Essai non interprétable</b> |         |         |         |          |
| SP2    | 5,00 m     | <b>Essai non interprétable</b> |         |         |         |          |
| SP2    | 5,80 m     | <b>Essai non interprétable</b> |         |         |         |          |
| SP2    | 7,00 m     | 19,37 m                        | 1,3 MPa | 2,6 MPa | 2,7 MPa | 7,4 MPa  |
| SP2    | 8,50 m     | 35,74 m                        | 2,1 MPa | 3,7 MPa | 3,8 MPa | 9,7 MPa  |
| SP2    | 10,00 m    | 47,93 m                        | 1,8 MPa | 4,0 MPa | 4,1 MPa | 12,0 MPa |
| SP2    | 11,50 m    | 13,90 m                        | 1,0 MPa | 1,7 MPa | 1,9 MPa | 8,2 MPa  |
| SP2    | 13,00 m    | 14,39 m                        | 0,6 MPa | 1,5 MPa | 1,7 MPa | 9,7 MPa  |
| SP2    | 14,50 m    | 20,64 m                        | 0,6 MPa | 1,4 MPa | 1,6 MPa | 14,9 MPa |
| SP2    | 16,00 m    | 11,62 m                        | 0,9 MPa | 1,6 MPa | 1,8 MPa | 7,5 MPa  |
| SP2    | 17,50 m    | 38,02 m                        | 1,4 MPa | 2,4 MPa | 2,7 MPa | 15,7 MPa |
| SP2    | 19,00 m    | 108,52 m                       | 2,3 MPa | 4,5 MPa | 4,8 MPa | 24,1 MPa |
| SP2Bis | 4,30 m     | 10,67 m                        | 0,9 MPa | 1,7 MPa | 1,8 MPa | 6,2 MPa  |
| SP2Bis | 6,30 m     | 13,43 m                        | 0,97 m  | 1,70 m  | 1,79 m  | 7,90 m   |
| SP3    | 1,00 m     | 8,21 m                         | 0,60 m  | 0,85 m  | 0,87 m  | 9,64 m   |
| SP3    | 2,00 m     | 5,44 m                         | 0,40 m  | 0,54 m  | 0,57 m  | 10,08 m  |
| SP3    | 3,00 m     | 13,56 m                        | 0,98 m  | 1,33 m  | 1,38 m  | 10,17 m  |
| SP3    | 4,00 m     | 27,59 m                        | 1,01 m  | 1,78 m  | 1,83 m  | 15,54 m  |
| SP3    | 5,20 m     | 36,76 m                        | 1,49 m  | 2,14 m  | 2,21 m  | 17,20 m  |
| SP3    | 6,30 m     | 9,67 m                         | 0,85 m  | 1,31 m  | 1,40 m  | 7,38 m   |
| SP3    | 7,50 m     | 4,49 m                         | 0,44 m  | 0,90 m  | 1,01 m  | 4,98 m   |
| SP3    | 9,00 m     | 15,98 m                        | 1,26 m  | 2,06 m  | 2,19 m  | 7,75 m   |
| SP3    | 10,00 m    | 23,97 m                        | 0,81 m  | 1,32 m  | 1,46 m  | 18,22 m  |
| SP3    | 11,50 m    | 11,91 m                        | 0,65 m  | 1,30 m  | 1,46 m  | 9,14 m   |
| SP3    | 13,00 m    | 12,29 m                        | 0,65 m  | 1,29 m  | 1,47 m  | 9,54 m   |
| SP3    | 14,50 m    | 17,11 m                        | 0,66 m  | 1,30 m  | 1,51 m  | 13,12 m  |
| SP3    | 16,00 m    | 17,57 m                        | 0,83 m  | 1,40 m  | 1,62 m  | 12,59 m  |
| SP3    | 17,50 m    | 28,21 m                        | 1,33 m  | 2,40 m  | 2,64 m  | 11,76 m  |
| SP3    | 18,30 m    | 17,47 m                        | 1,28 m  | 2,88 m  | 3,14 m  | 6,07 m   |
| SP4    | 1,00 m     | 6,52 m                         | 0,31 m  | 0,65 m  | 0,66 m  | 10,07 m  |
| SP4    | 2,00 m     | 11,87 m                        | 0,69 m  | 1,05 m  | 1,08 m  | 11,27 m  |
| SP4    | 3,00 m     | 5,78 m                         | 0,33 m  | 0,63 m  | 0,67 m  | 9,20 m   |
| SP4    | 4,00 m     | 21,38 m                        | 1,07 m  | 1,96 m  | 2,02 m  | 10,88 m  |
| SP4    | 5,50 m     | 8,89 m                         | 0,78 m  | 1,43 m  | 1,51 m  | 6,21 m   |
| SP4    | 6,20 m     | 10,89 m                        | 0,68 m  | 1,38 m  | 1,47 m  | 7,87 m   |
| SP4    | 7,00 m     | 39,09 m                        | 1,81 m  | 3,33 m  | 3,43 m  | 11,74 m  |
| SP4    | 8,30 m     | 16,81 m                        | 1,05 m  | 1,87 m  | 1,99 m  | 8,97 m   |
| SP4    | 9,50 m     | 21,76 m                        | 1,66 m  | 2,52 m  | 2,65 m  | 8,63 m   |
| SP4    | 11,00 m    | 9,71 m                         | 0,58 m  | 1,21 m  | 1,36 m  | 8,06 m   |
| SP4    | 12,50 m    | 11,86 m                        | 0,48 m  | 1,11 m  | 1,28 m  | 10,70 m  |
| SP4    | 14,00 m    | 10,65 m                        | 0,62 m  | 1,29 m  | 1,48 m  | 8,27 m   |
| SP4    | 15,50 m    | 26,21 m                        | 0,67 m  | 1,50 m  | 1,71 m  | 17,51 m  |
| SP4    | 17,00 m    | 30,86 m                        | 1,00 m  | 2,61 m  | 2,84 m  | 11,85 m  |
| SP4    | 18,50 m    | 25,95 m                        | 1,78 m  | 3,29 m  | 3,55 m  | 7,89 m   |



| Forage | Profondeur | E       | Pf*    | PI*    | PI     | E/PI*   |
|--------|------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| SP5    | 1,00 m     | 9,27 m  | 0,40 m | 0,69 m | 0,70 m | 13,50 m |
| SP5    | 2,00 m     | 19,07 m | 1,00 m | 1,34 m | 1,37 m | 14,24 m |
| SP5    | 3,00 m     | 13,96 m | 0,62 m | 1,04 m | 1,08 m | 13,45 m |
| SP5    | 4,00 m     | 11,17 m | 0,77 m | 1,24 m | 1,30 m | 9,01 m  |
| SP5    | 5,00 m     | 30,25 m | 1,59 m | 2,74 m | 2,81 m | 11,04 m |
| SP5    | 6,00 m     | 38,99 m | 2,20 m | 3,33 m | 3,41 m | 11,71 m |
| SP5    | 7,50 m     | 58,02 m | 2,95 m | 4,23 m | 4,34 m | 13,70 m |
| SP5    | 8,50 m     | 2,47 m  | 0,25 m | 0,41 m | 0,53 m | 5,99 m  |
| SP5    | 9,00 m     | 12,17 m | 0,94 m | 1,58 m | 1,71 m | 7,69 m  |
| SP5    | 10,50 m    | 29,20 m | 0,65 m | 1,31 m | 1,46 m | 22,24 m |
| SP5    | 13,20 m    | 30,22 m | 0,51 m | 1,09 m | 1,28 m | 27,67 m |
| SP5    | 14,50 m    | 13,22 m | 0,64 m | 1,31 m | 1,51 m | 10,13 m |
| SP5    | 16,00 m    | 23,77 m | 0,66 m | 1,70 m | 1,93 m | 13,97 m |
| SP5    | 17,50 m    | 72,48 m | 2,53 m | 3,75 m | 4,00 m | 19,31 m |
| SP5    | 19,00 m    | 23,64 m | 2,00 m | 3,28 m | 3,55 m | 7,20 m  |

## **B) Commentaires sur les essais pressiométriques**

De l'examen des coupes de sondage et des résultats des essais pressiométriques, il apparaît que :

- **Couche n° 1 :**

Les Limons et les Argiles limoneuses présentent des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes, mais plutôt élevées pour une telle formation ; ce constat est certainement lié à un déficit hydrique :

| * <b><u>Essais pressiométriques</u></b>                  | PI* (MPa) | E (MPa) | E/PI  |
|--|-----------|---------|-------|
| <b>Nombre d'essais : 14</b>                              |           |         |       |
| Moyenne harmonique                                       | 0.80      | 8.70    | 10.60 |
| Moyenne géométrique                                      | 0.85      | 9.50    | 11.10 |
| Valeur minimale  | 0.50      | 5.00    |       |
| Valeur maximale  | 1.70      | 19.00   |       |
| Ecart type   | 0.35      | 4.60    |       |
| * Epaisseur de la formation : $2.00 \leq h1 \leq 3.50$ m |           |         |       |

- **Couche n° 2 :**

Les Marnes et Calcaires de Brie comportent de bonnes mesures pressiométriques mais renferment des faiblesses au droit de passages marneux et de Calcaires fracturés (cas du sondage SP3 entre 6.00 et 8.50 m de profondeur).

→ **Marno-calcaires sains**

| * <b><u>Essais pressiométriques</u></b>                  | PI* (MPa) | E (MPa) | E/PI  |
|--|-----------|---------|-------|
| <b>Nombre d'essais : 20</b>                              |           |         |       |
| Moyenne harmonique                                       | 2.10      | 21.50   | 10.00 |
| Moyenne géométrique                                      | 2.30      | 24.50   | 10.60 |
| Valeur minimale  | 1.20      | 11.00   |       |
| Valeur maximale  | 4.20      | 71.00   |       |
| Ecart type   | 0.90      | 16.50   |       |
| * Epaisseur de la formation : $6.00 \leq h2 \leq 7.50$ m |           |         |       |

→ **Marno-calcaires altérés, fracturés**

| * <b><u>Essais pressiométriques</u></b>                  | PI* (MPa) | E (MPa) | E/PI |
|--|-----------|---------|------|
| <b>Nombre d'essais : 5</b>                               |           |         |      |
| Moyenne harmonique                                       | 1.20      | 8.00    | 6.80 |
| Moyenne géométrique                                      | 1.20      | 9.00    | 7.50 |
| Valeur minimale  | 0.90      | 4.50    |      |
| Valeur maximale  | 1.40      | 14.00   |      |
| Ecart type   | 0.20      | 3.50    |      |
| * Epaisseur de la formation : $1.00 \leq h2 \leq 3.00$ m |           |         |      |

- **Couche n° 3 :**

Les Argiles Vertes présentent de moyennes caractéristiques pressiométriques :

| * <u>Essais pressiométriques</u>                 | PI* (MPa) | E (MPa) | E/PI  |
|--|-----------|---------|-------|
| <b>Nombre d'essais : 21</b>                      |           |         |       |
| Moyenne harmonique                               | 1.30      | 15.00   | 11.20 |
| Moyenne géométrique                              | 1.30      | 15.50   |       |
| Valeur minimale                                  | 1.00      | 9.70    |       |
| Valeur maximale                                  | 1.70      | 30.00   |       |
| Ecart type                                       | 0.20      | 6.30    |       |
| * Epaisseur de la formation : 6.00 ≤ h3 ≤ 7.00 m |           |         |       |

- **Couche n° 4 :**

Les Marno-calcaires de Pantin comportent quant à eux de très bonnes mesures pressiométriques :

| * <u>Essais pressiométriques</u>             | PI* (MPa) | E (MPa) | E/PI  |
|--|-----------|---------|-------|
| <b>Nombre d'essais : 11</b>                  |           |         |       |
| Moyenne harmonique                           | 2.90      | 32.00   | 11.20 |
| Moyenne géométrique                          | 3.00      | 37.00   |       |
| Valeur minimale                              | 2.00      | 17.50   |       |
| Valeur maximale                              | 4.50      | 108.00  |       |
| Ecart type                                   | 0.70      | 29.00   |       |
| * Epaisseur de la formation : Non déterminée |           |         |       |

## **C) Principes de fondation**

### **C-1) Bâtiments en R+5 à R+7 avec un niveau de sous-sol**

En prenant l'hypothèse d'une dalle du (R-1) fixée vers 3.00 m de profondeur, on pourra envisager un système de fondation par semelles filantes et/ou isolées, ancrées de 0.50 m dans les Marno-calcaires de Brie et par rapport au fond de fouille général. La contrainte de service  $\sigma$  (ELS) sera comprise dans un intervalle de 350 à 500 kPa.



### C-2) Bâtiments en R+5 à R+7 avec deux niveaux de sous-sol

- Dans le cas de Marno-calcaires homogènes présentant des caractéristiques dépourvues de faiblesses, on envisagera un système de fondation par semelles filantes et/ou isolées, ancrées de 0.50 m dans les Marno-calcaires de Brie et par rapport au fond de fouille général. La contrainte de service  $\sigma$  (ELS) sera comprise dans un intervalle de 350 à 500 kPa.
- Dans le cas de Marno-calcaires comportant des anomalies géotechniques (cas du sondage SP3 par exemple) et sous réserve du plan de charges, on envisagera l'une des solutions suivantes :
  - Semelles filantes associées à des voiles afin de renforcer la rigidité de la structure ; les fondations isolées seront proscrites,
  - Radier nervuré formant cuvelage jusqu'au niveau EH,
  - Pieux forés, ancrés au toit des Marno-calcaires de Pantin.

Les pieux forés à la tarière creuse seront proscrits. On rappelle que la formation renferme des blocs et bancs très indurés siliceux meulièrement qui nécessiteront l'usage d'outils spéciaux lors de la foration (carottier, trépan si le contexte le permet par rapport au bâti existant, marteau fond de trou etc...).

### X - LES TERRASSEMENTS

- Le terrassement des Limons et des Argiles limoneuses ne posera pas de problème particulier. La circulation des engins de chantier sera cependant délicate lors des périodes pluvieuses.
- La difficulté des terrassements des Calcaires de Brie sera directement liée à la présence d'accident rocheux (l'usage du BRH sera à prévoir).

## **XI - CONCLUSIONS**

### **GEOLOGIE (voir paragraphe III, page n° 9)**

Conformément à la stratigraphie locale du site, nos sondages ont mis en évidence les natures de sols suivantes :

- De la Terre Végétale et des Remblais de surface peu épais, de l'ordre du mètre,
- Des Limons et des Argiles limoneuses identifiés jusqu'à  $\approx 3.50$  m de profondeur,
- Les Marno-calcaires de Brie,
- Les Argiles Vertes,
- Les Marno-calcaires de Pantin.

Nous précisons que le site étudié est situé en dehors de toute emprise de carrières à ciel ouvert et souterraine connues et répertoriées.

### **HYDROGEOLOGIE (voir paragraphe IV, page n° 11)**

- Le 03/01/13, le niveau de la nappe de Brie a été relevé entre 4.97 et 6.40 m par rapport au terrain actuel, soit à une cote comprise entre 89.43 et 90.65 NGF. L'écoulement de cette nappe est orienté vers le Sud/Sud-Ouest.
- Pour des projets avec deux niveaux de sous-sols, le fond de fouille sera très proche de la nappe. Sur les bases du relevé du 03/01/13, les terrassements des fondations viendront interférer avec la nappe. Pour une telle configuration, il sera donc nécessaire de prévoir des opérations de rabattement de la nappe. Au préalable, il faudra s'assurer des possibilités de rejet (autorisations administratives) et des capacités des réseaux à recevoir les débits d'exhaure.

Il est recommandé de réaliser les terrassements et travaux d'infrastructure lors de périodes de basses eaux (août à octobre) afin de limiter les opérations de pompage.

En période de basses eaux (sous réserve des relevés piézométriques) il n'est pas impossible de réaliser les travaux hors nappe.

Les Limons présentent généralement de faibles perméabilités comprises dans un intervalle de  $1 \times 10^{-6}$  à  $1 \times 10^{-7}$  m/s.

Si l'on souhaite envisager l'infiltration des (EP) par l'intermédiaire d'un système de noues par exemple, nous conseillons de procéder à des essais spécifiques de type Matsuo.

### **GEOTECHNIQUE (MISSION G11)**

Nous proposons les principes de fondation suivants :

#### **→ Pour des bâtiments en R+5 à R+7 sur un niveau de sous-sol**

- En prenant l'hypothèse d'une dalle du (R-1) fixée vers 3.00 m de profondeur, on pourra envisager un système de fondation par semelles filantes et/ou isolées, ancrées de 0.50 m dans les Marno-calcaires de Brie et par rapport au fond de fouille général. La contrainte de service  $\sigma$  (ELS) sera comprise dans un intervalle de 350 à 500 kPa.

#### **→ Pour des bâtiments en R+5 à R+7 sur deux niveaux de sous-sol**

- Dans le cas de Marno-calcaires homogènes présentant des caractéristiques dépourvues de faiblesses, on envisagera un système de fondation par semelles filantes et/ou isolées, ancrées de 0.50 m dans les Marno-calcaires de Brie et par rapport au fond de fouille général. La contrainte de service  $\sigma$  (ELS) sera comprise dans un intervalle de 350 à 500 kPa.
- Dans le cas de Marno-calcaires comportant des anomalies géotechniques (cas du sondage SP3 par exemple) et sous réserve du plan de charges, on envisagera l'une des solutions suivantes :
  - Semelles filantes associées à des voiles afin de renforcer la rigidité de la structure ; les fondations isolées seront proscrites,
  - Radier nervuré formant cuvelage jusqu'au niveau EH,
  - Pieux forés, ancrés au toit des Marno-calcaires de Pantin.



## **ALEAS GEOTECHNIQUES**

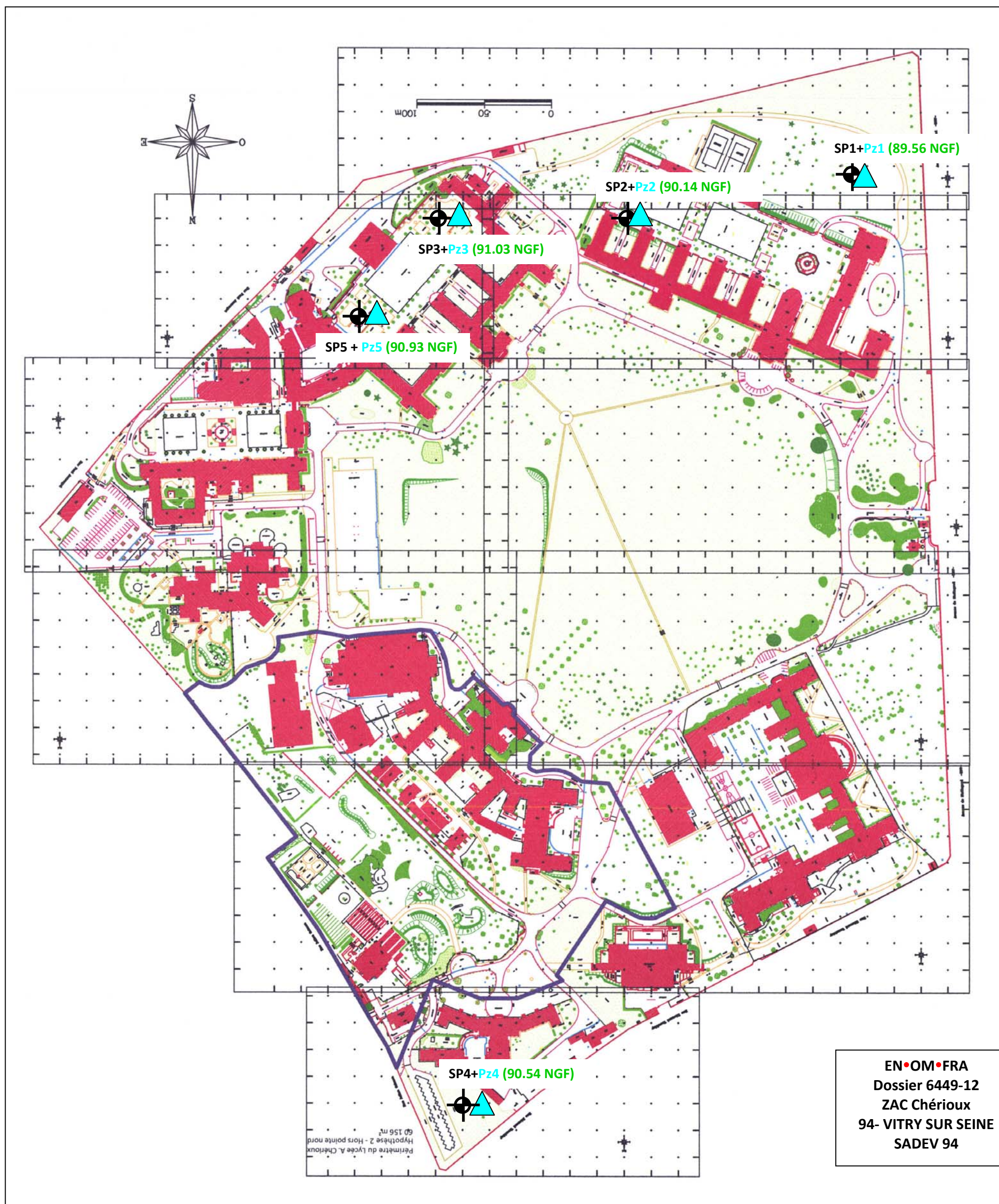
- Le niveau de l'aquifère de Brie est très sensible aux fluctuations saisonnières,
- La formation de Brie comporte localement des faiblesses mécaniques qui sont susceptibles, selon la répartition et l'importance des descentes de charges d'entraîner des adaptations constructives (report des charges à partir d'éléments filants exclusivement associés à des voiles) ou des systèmes de fondations de types radier nervuré ou pieux ancrés dans les Marnes supragypseuses.
- La formation de Brie renferme des blocs et des bancs indurés siliceux qui nécessiteront des outils spécifiques lors des opérations de terrassement.

Dès que les projets seront définis, il conviendra de procéder aux différentes études géotechniques complémentaires de type G12 conformément à la Norme NF P 94-500 dont un extrait est joint en **ANNEXE 5**.

# ***ANNEXE 1***



# PLAN DE POSITION DES SONDAGES



▲ Piézomètre    ⊕ Sondage pressiométrique    (.....) cote de la nappe de Brie le 03/01/2013



# ***ANNEXE 2***

## ZAC Chérioux - Vitry s/ Seine / SADEV 94

Date : 13/11/2012

Cote NGF : 94.40

Profondeur : 0,00 - 20,17 m

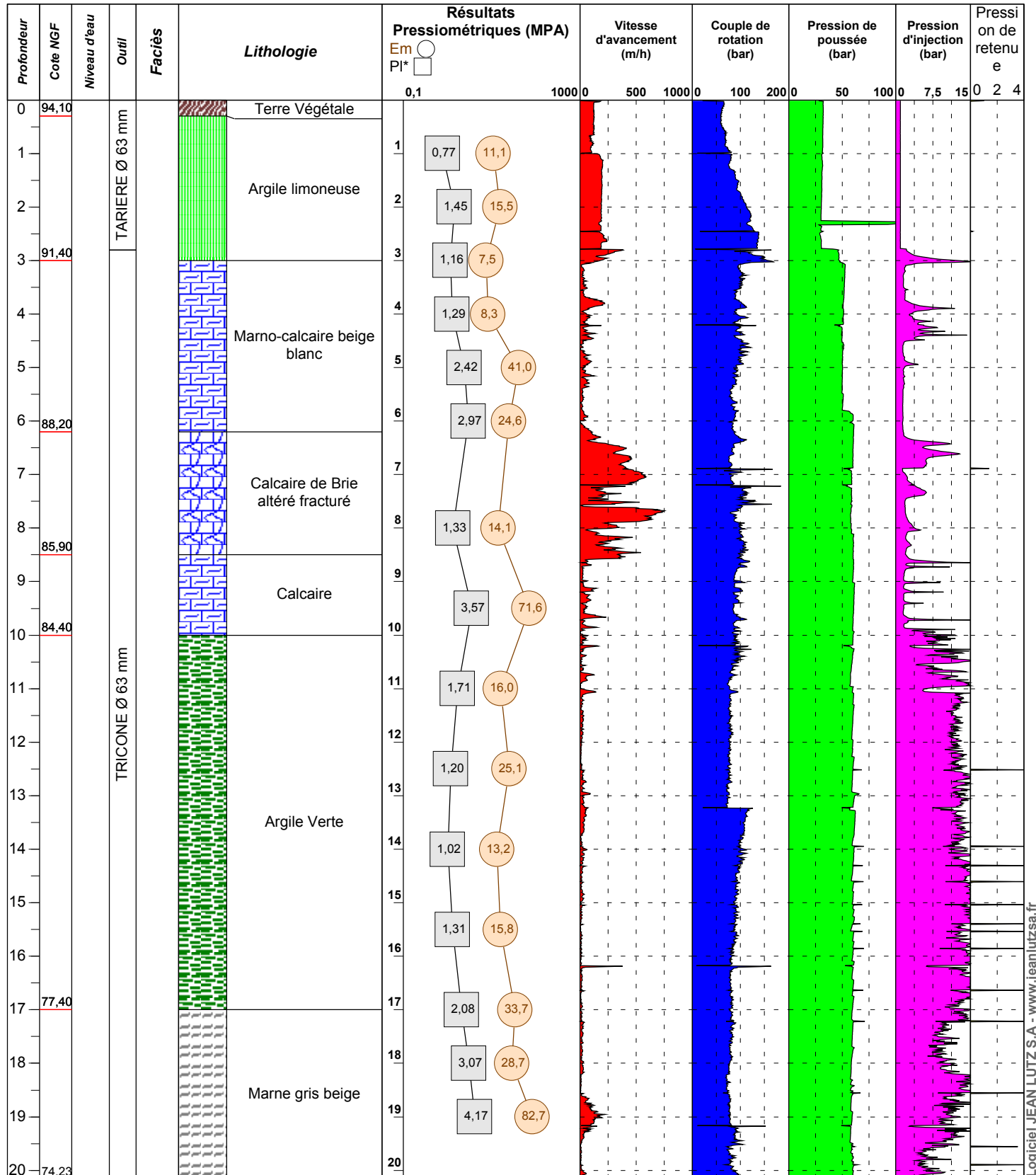
Machine : NENZI

Angle :

1/100

Forage : SP1

EXGTE 2.30/LB1EPF458FR



## ZAC Chérioux - Vitry s/ Seine / SADEV 94

Date : 15/11/2012

Cote NGF : 95.09

Profondeur : 0,05 - 20,10 m

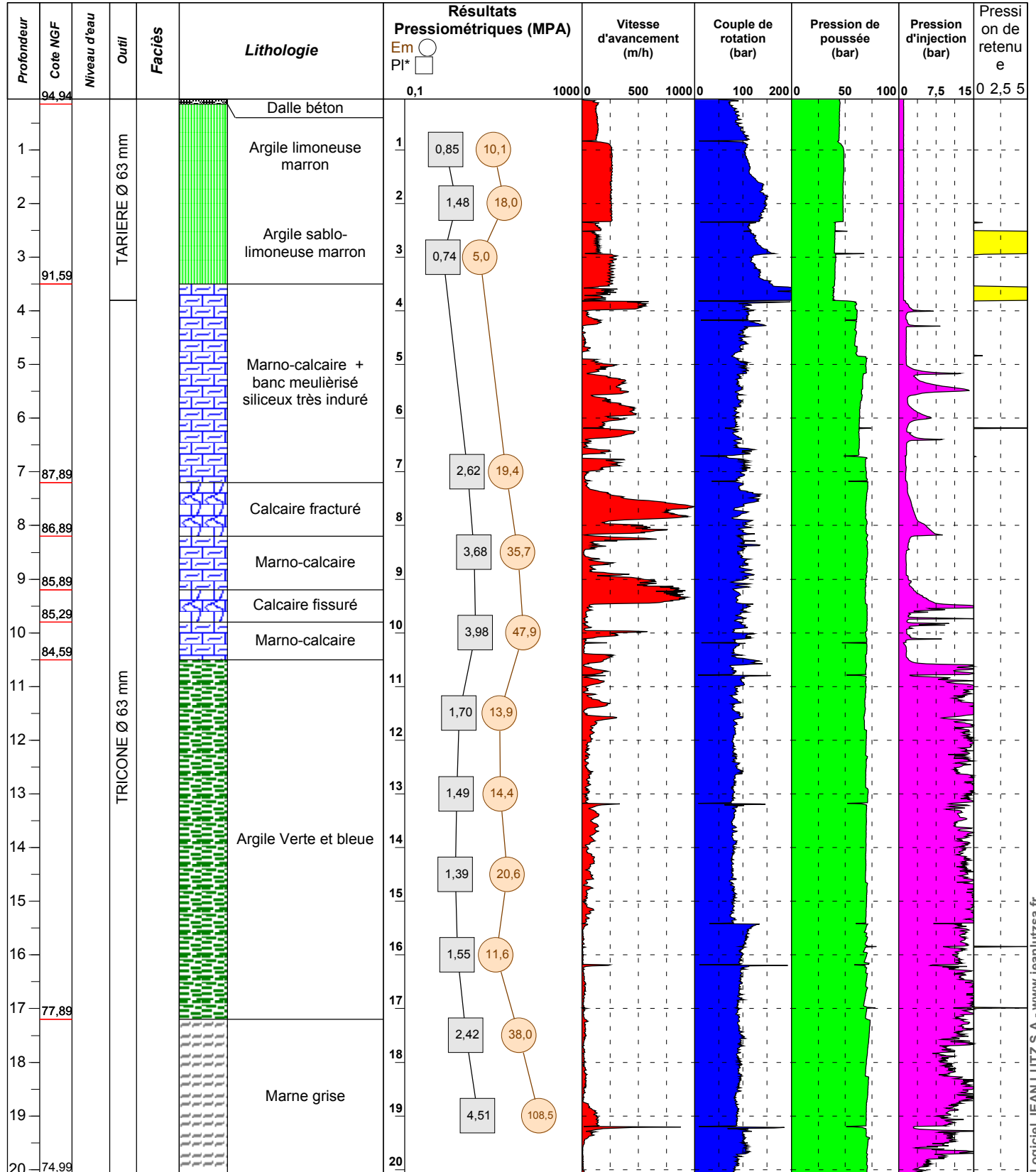
Machine : NENZI

Angle :

1/100

Forage : SP2

EXGTE 2.30/LB1EPF458FR





## ZAC Chérioux - Vitry s/ Seine / SADEV 94

Date : 19/11/2012

Cote NGF : 95.09

Profondeur : 0,00 - 7,16 m

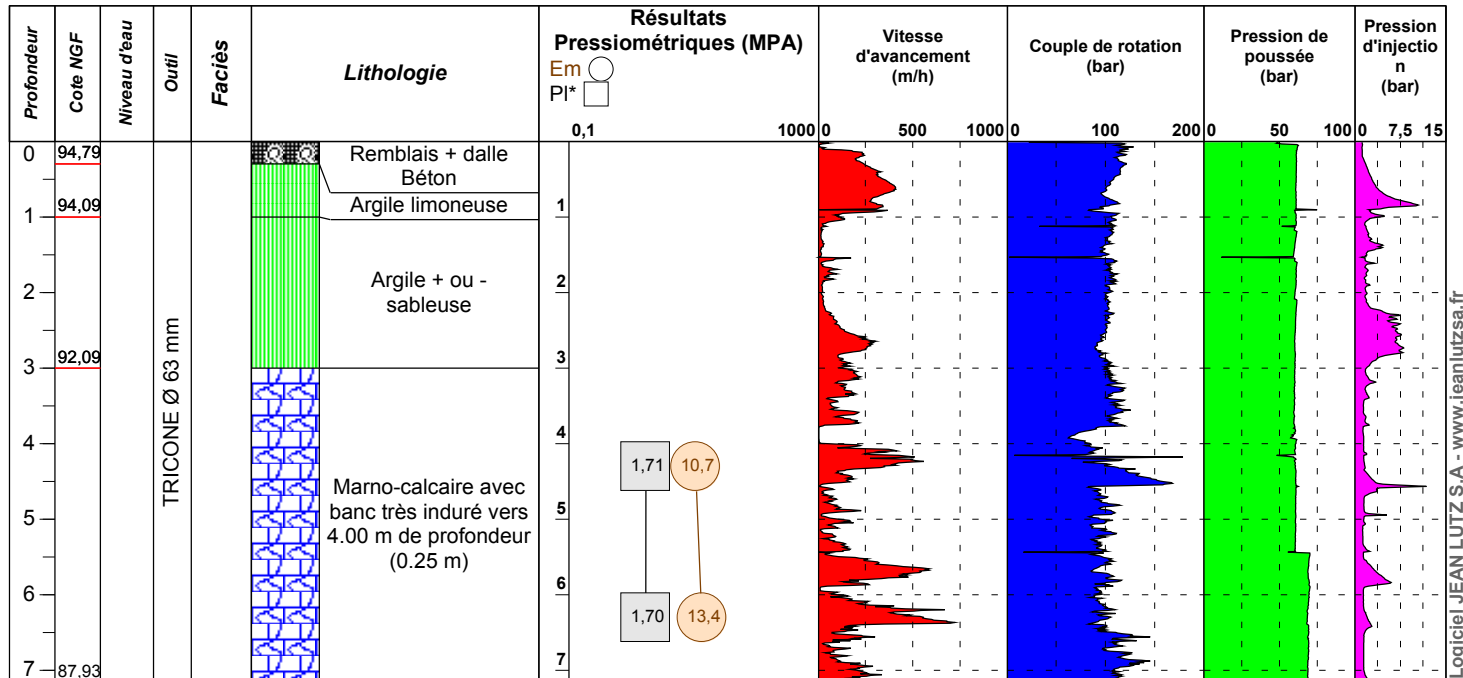
Machine : NENZI

Angle :

1/100

Forage : SP2Bis

EXGTE 2.30/LB1EPF458FR



## ZAC Chérioux - Vitry s/ Seine / SADEV 94

Date : 19/11/2012

Cote NGF : 96.13

Profondeur : 0,00 - 20,05 m

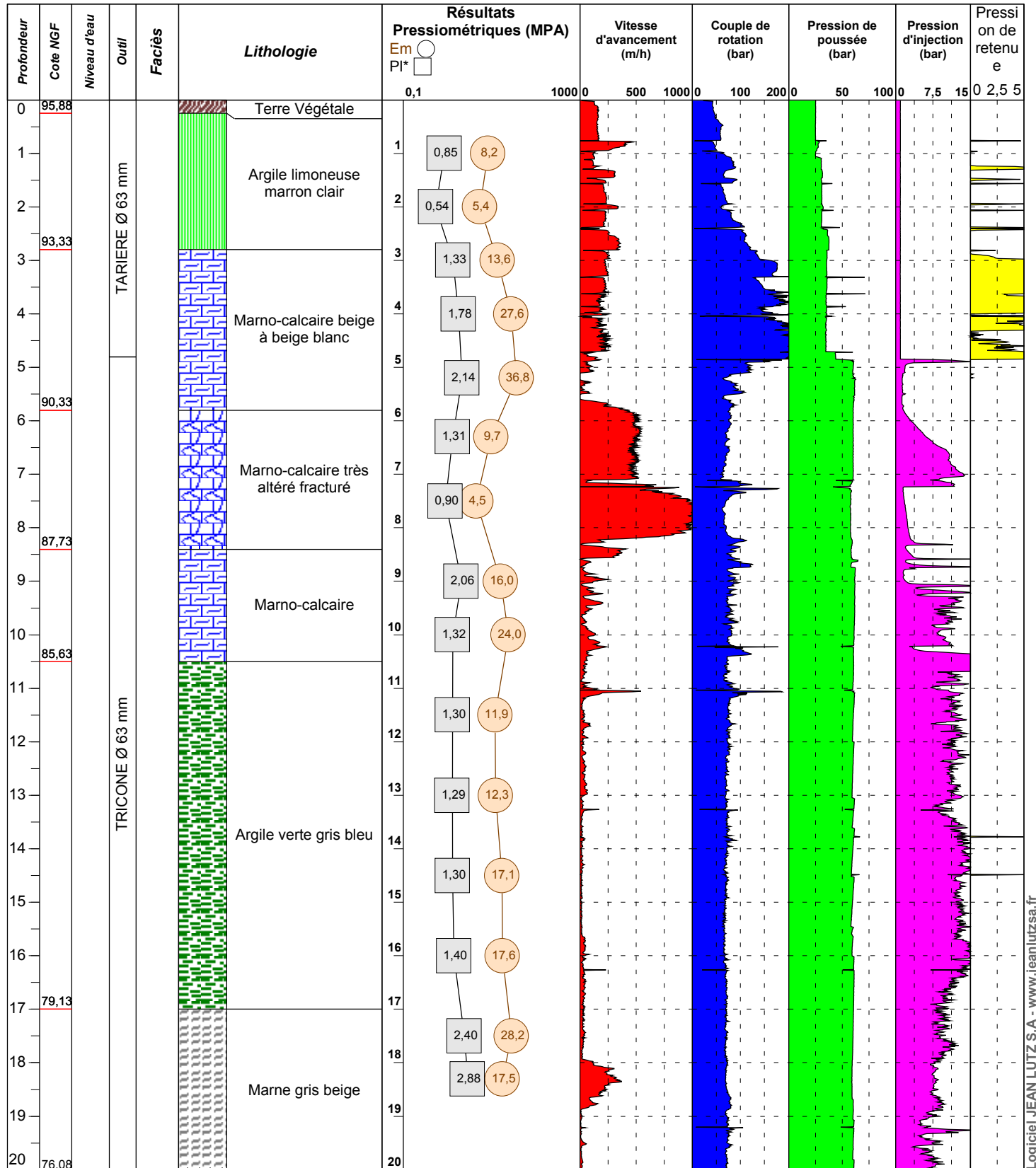
Machine : NENZI

Angle :

1/100

Forage : SP3

EXGTE 2.30/LB1EPF458FR



## ZAC Chérioux - Vitry s/ Seine / SADEV 94

Date : 21/11/2012

Cote NGF : 96.88

Profondeur : 0,00 - 20,01 m

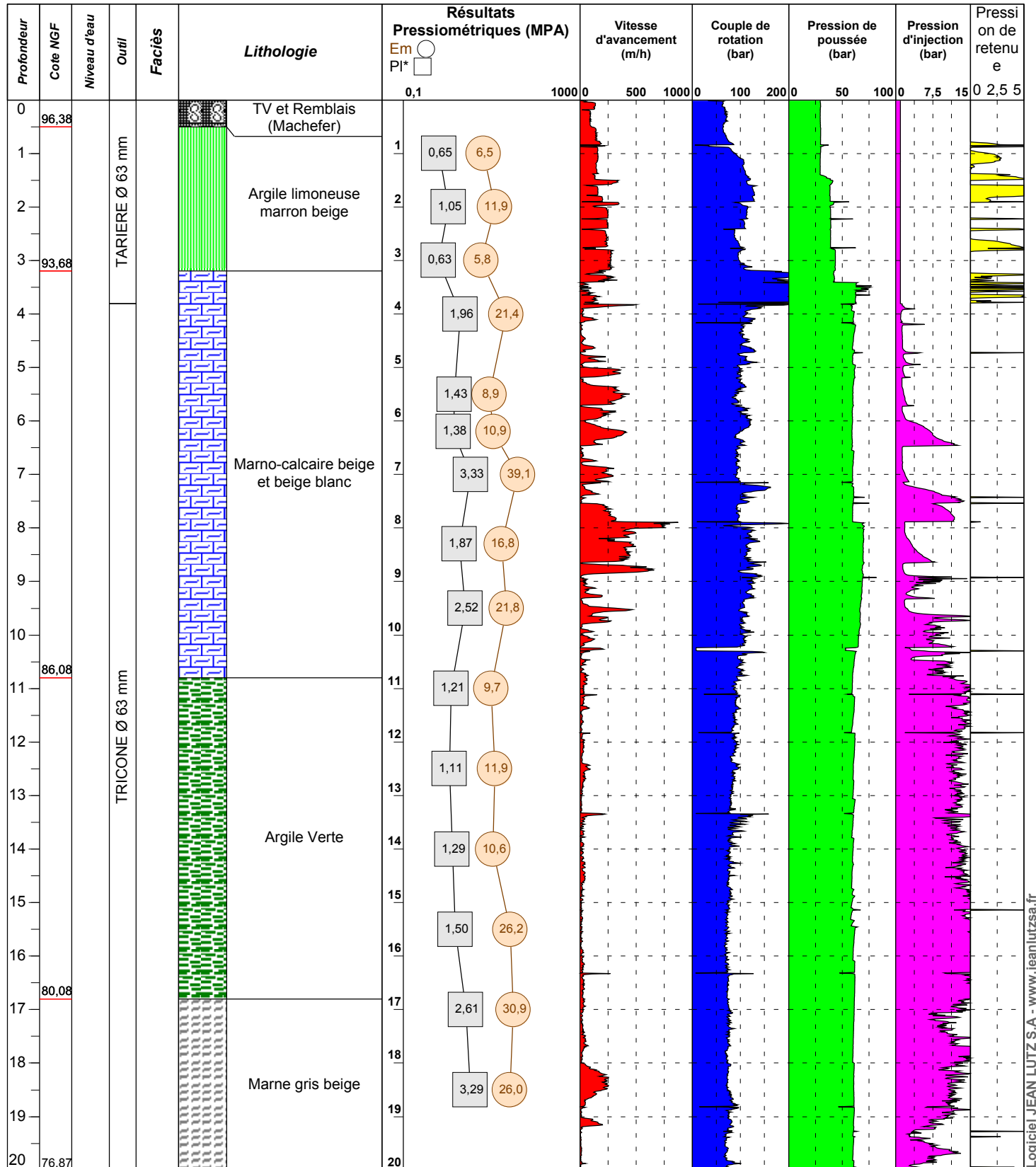
Machine : NENZI

Angle :

1/100

Forage : SP4

EXGTE 2.30/LB1EPF458FR



## ZAC Chérioux - Vitry s/ Seine / SADEV 94

Date : 26/11/2012

Cote NGF : 96.08

Profondeur : 0,25 - 20,00 m

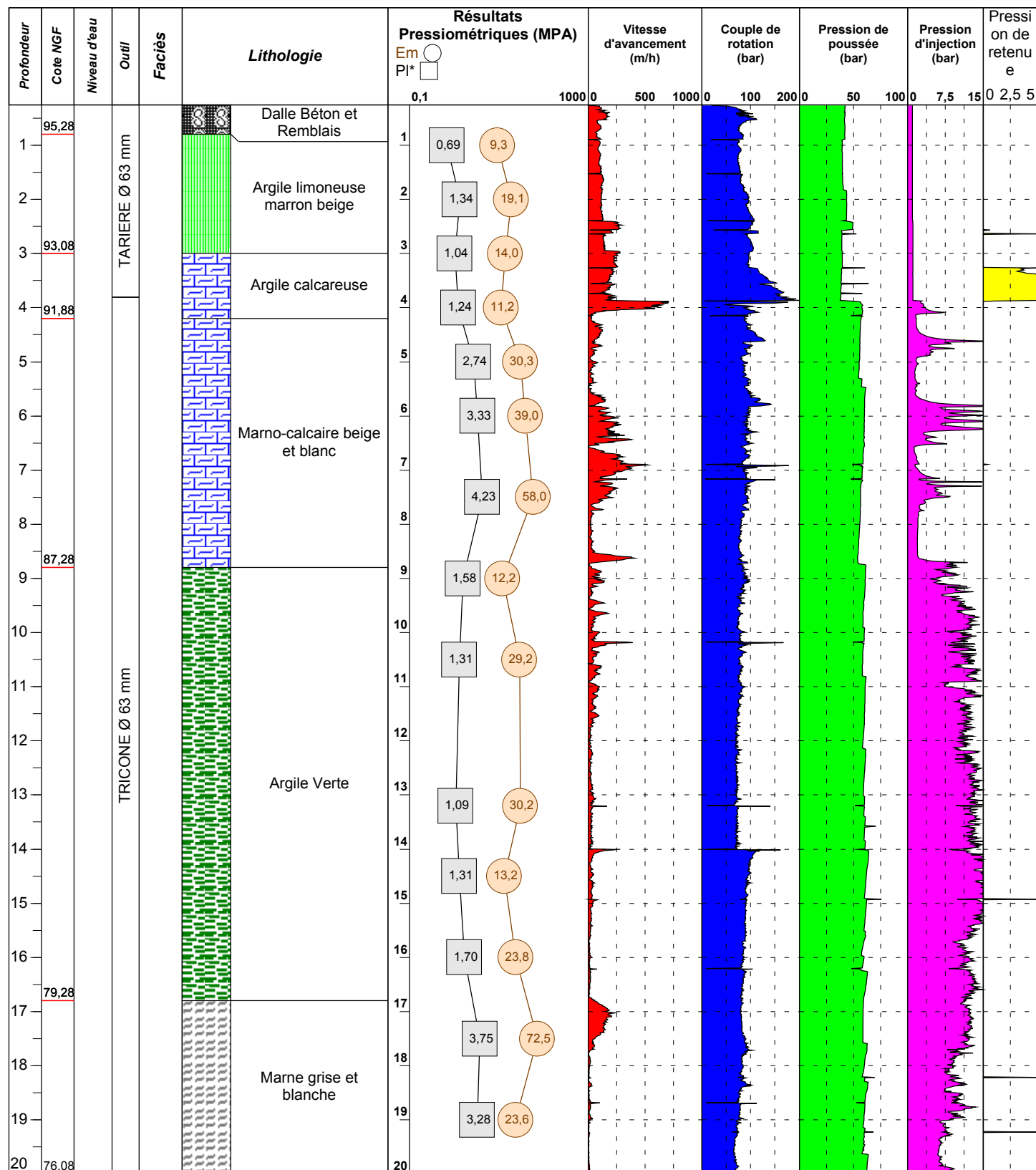
Machine : NENZI

Angle :

1/100

Forage : SP5

EXGTE 2.30/LB1EPF458FR





# ***ANNEXE 3***

**EN • OM • FRA**

**Dossier 6449-12 : ZAC Chérioux – Vitry s/ Seine / SADEV 94**

**Piézomètre : Pz1 (94.40 NGF)**

**Date: 14/11/12**

**Profondeur : 0-9.65 m**

**Diamètre :**

**Machine: NENZI**

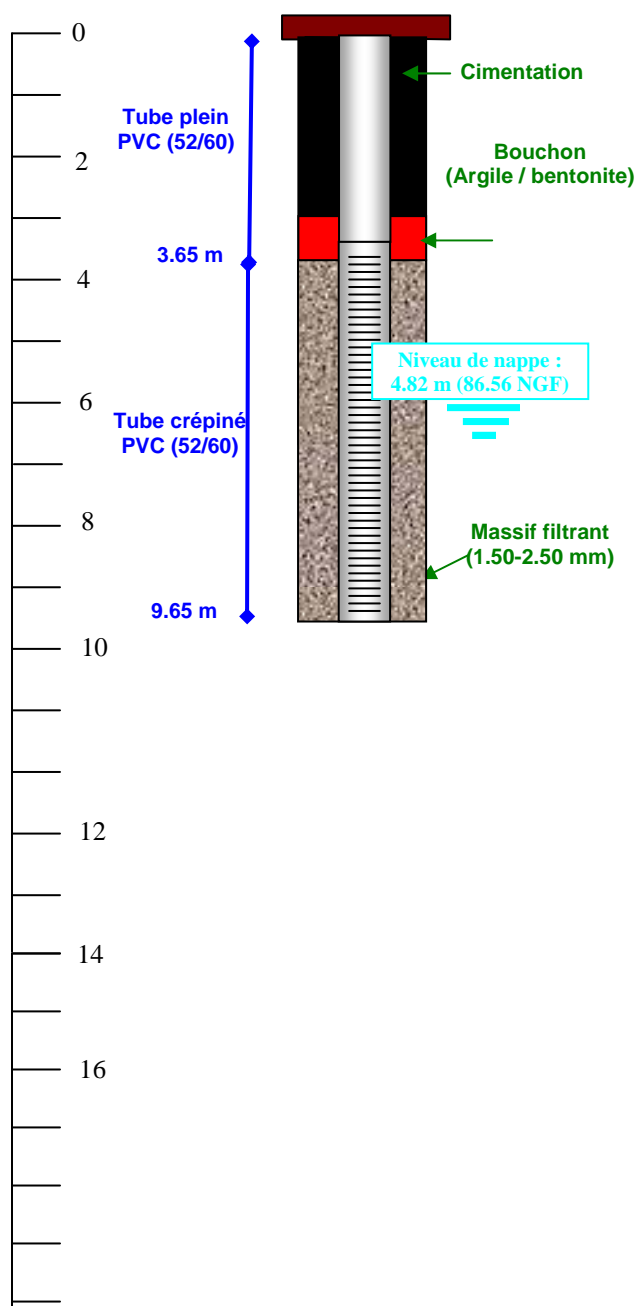
**Tubage 119/128 :**

**Niveau de nappe: 4.82 m**

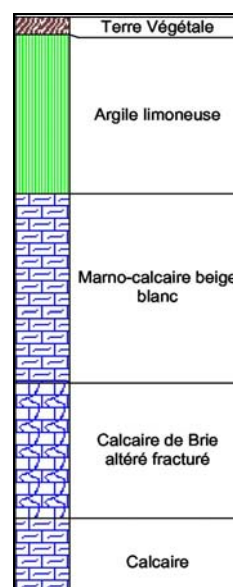
**Fluide: eau**

**Date du relevé : 03/01/2013**

**Equipement du piézomètre**



**Stratigraphie**



EN • OM • FRA

Dossier 6449-12 : ZAC Chérioux – Vitry s/ Seine / SADEV 94

Piézomètre : Pz2 (95.09 NGF)

Date: 16/11/12

Profondeur : 0-12.60 m

Diamètre :

Machine: NENZI

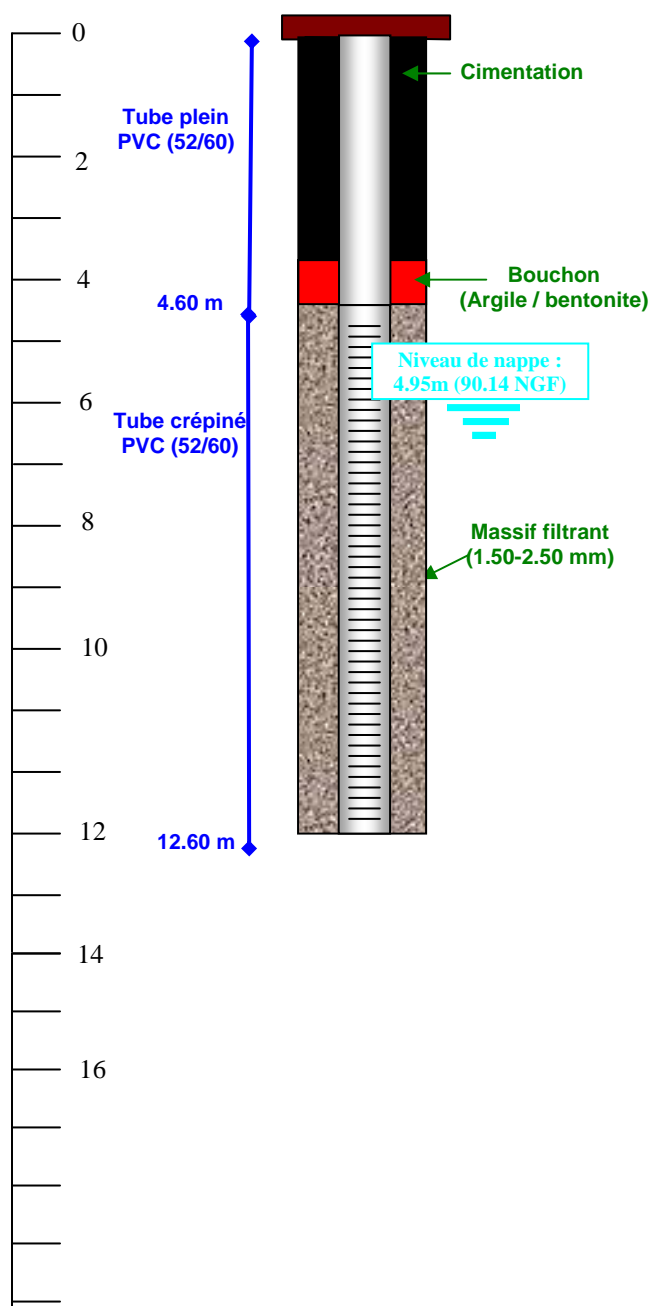
Tubage 119/128 :

Niveau de nappe: 4.95 m

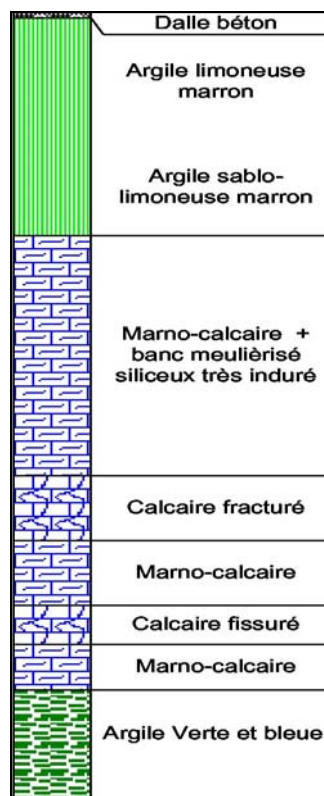
Fluide: eau

Date du relevé : 03/01/2013

### Equipement du piézomètre



### Stratigraphie



**EN • OM • FRA**

**Dossier 6449-12 : ZAC Chérioux – Vitry s/ Seine / SADEV 94**

**Piézomètre : Pz3 (96.13 NGF)**

**Date: 21/11/12**

**Profondeur : 0-11.90 m**

**Diamètre :**

**Machine: NENZI**

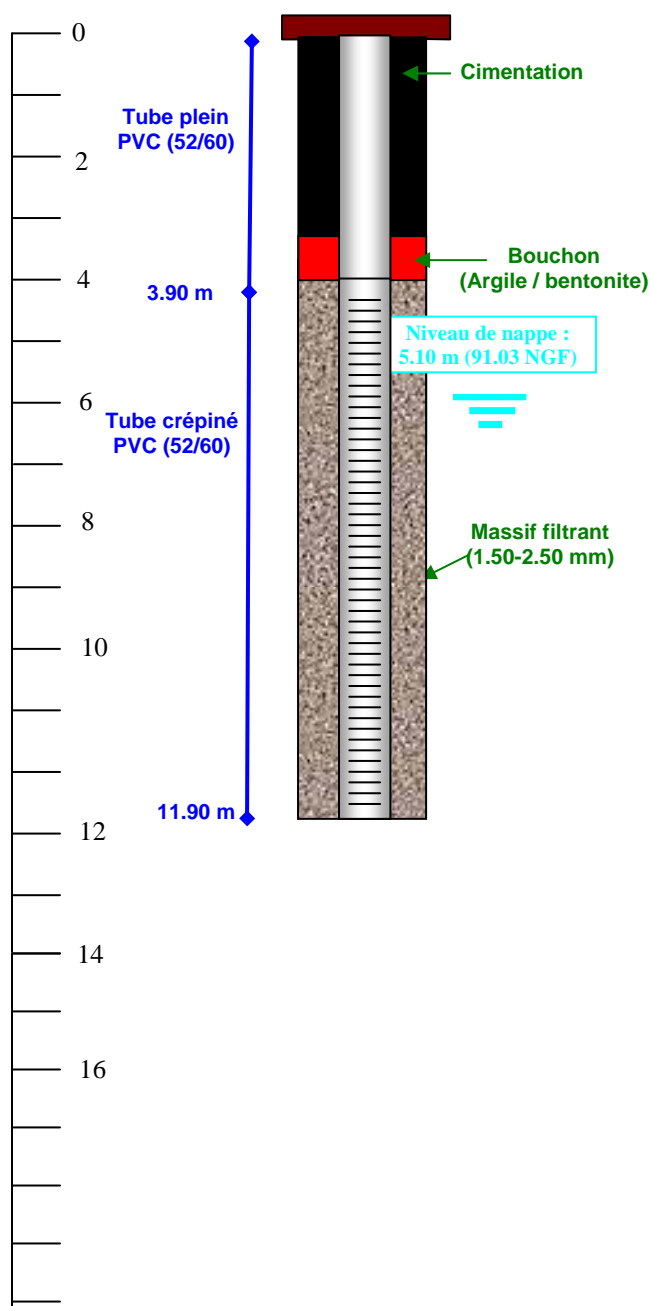
**Tubage 119/128 :**

**Niveau de nappe : 5.10 m**

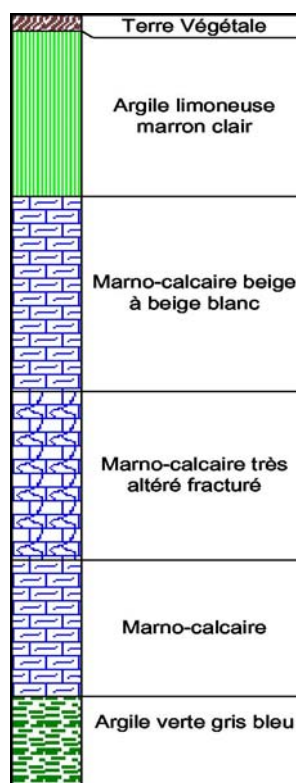
**Fluide: eau**

**Date du relevé : 03/01/2013**

**Equipement du piézomètre**



**Stratigraphie**





EN • OM • FRA

Dossier 6449-12 : ZAC Chérioux – Vitry s/ Seine / SADEV 94

Piézomètre : Pz4 (96.88 NGF)

Date: 22/11/12

Profondeur : 0-11.90 m

Diamètre :

Machine: NENZI

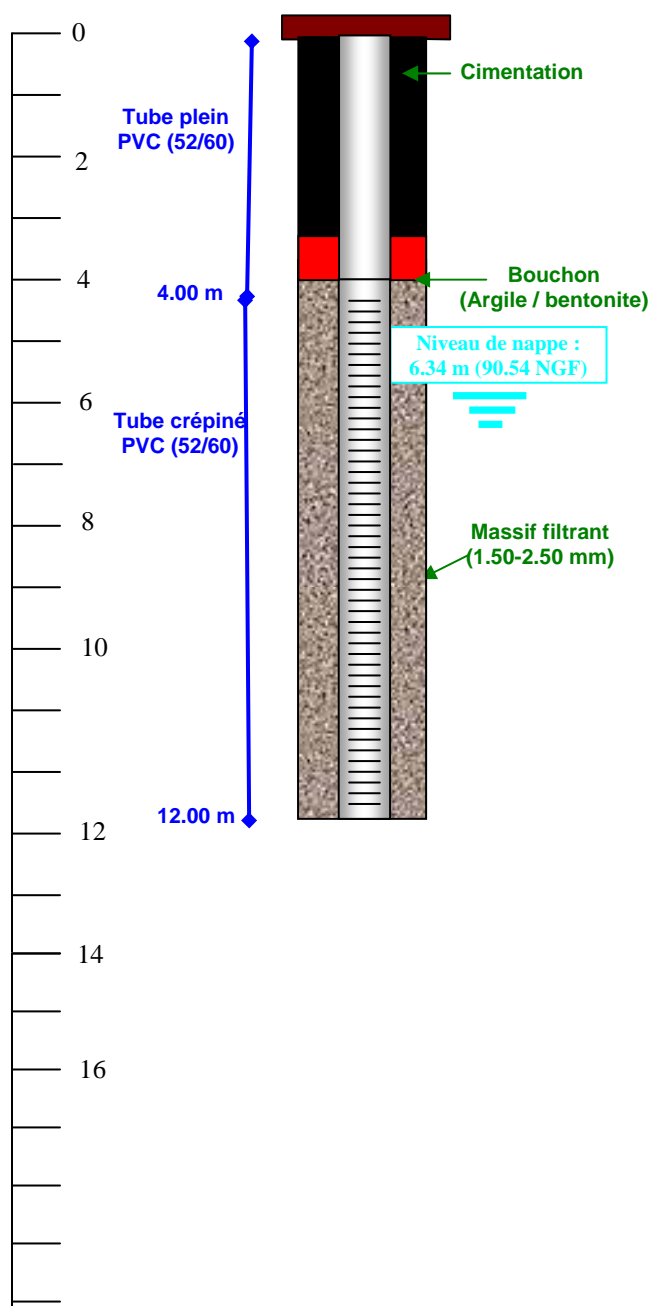
Tubage 119/128 :

Niveau de nappe: 6.34 m

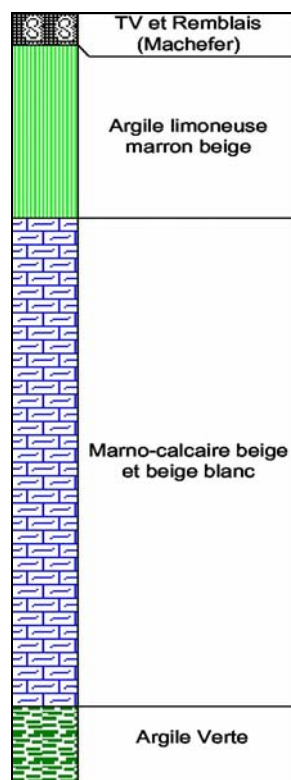
Fluide: eau

Date du relevé : 03/01/2013

### Equipement du piézomètre



### Stratigraphie



EN • OM • FRA

Dossier 6449-12 : ZAC Chérioux – Vitry s/ Seine / SADEV 94

Piézomètre : Pz5 (96.08 NGF)

Date: 22/11/12

Profondeur : 0-12.00 m

Diamètre :

Machine: NENZI

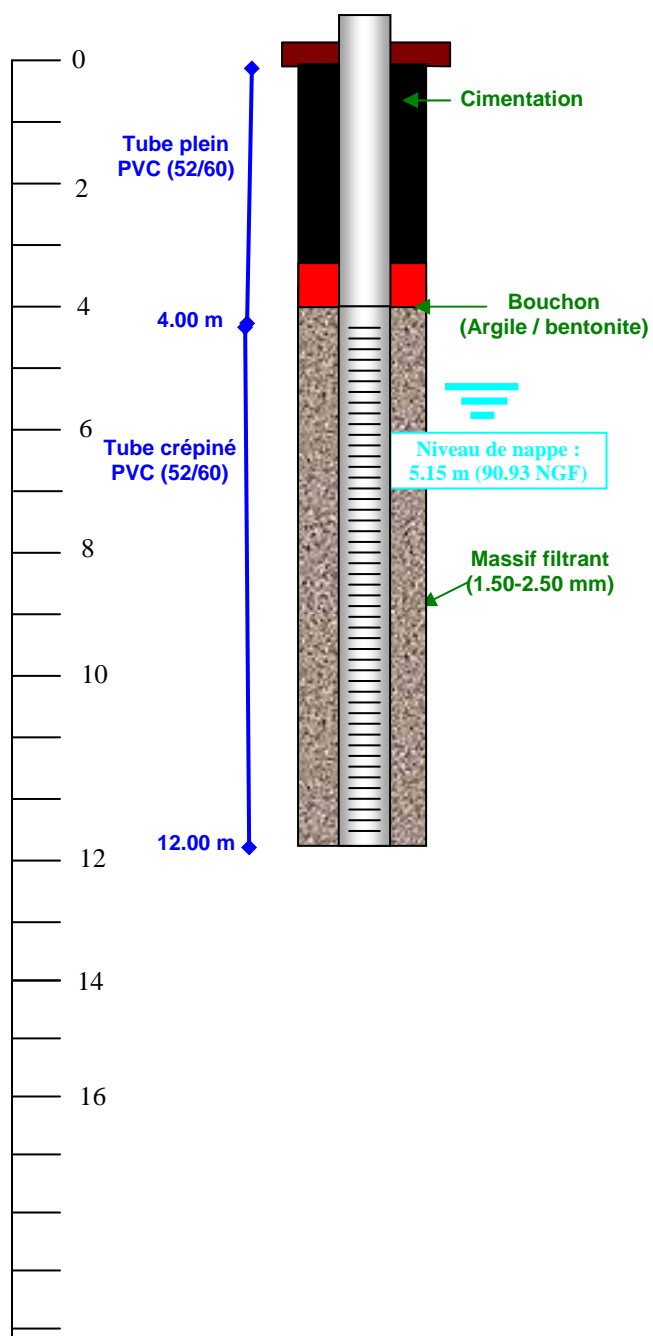
Tubage 119/128 :

Niveau de nappe: 5.15 m

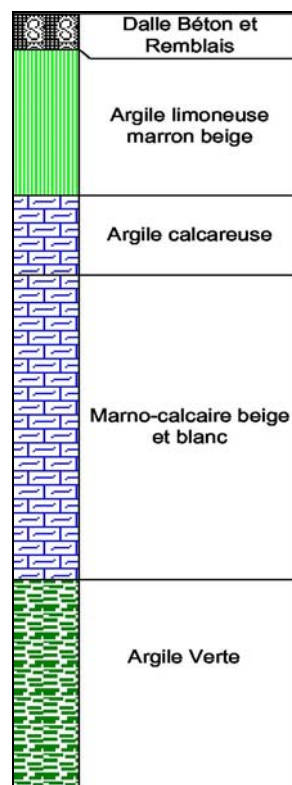
Fluide: eau

Date du relevé : 03/01/2013

### Equipement du piézomètre

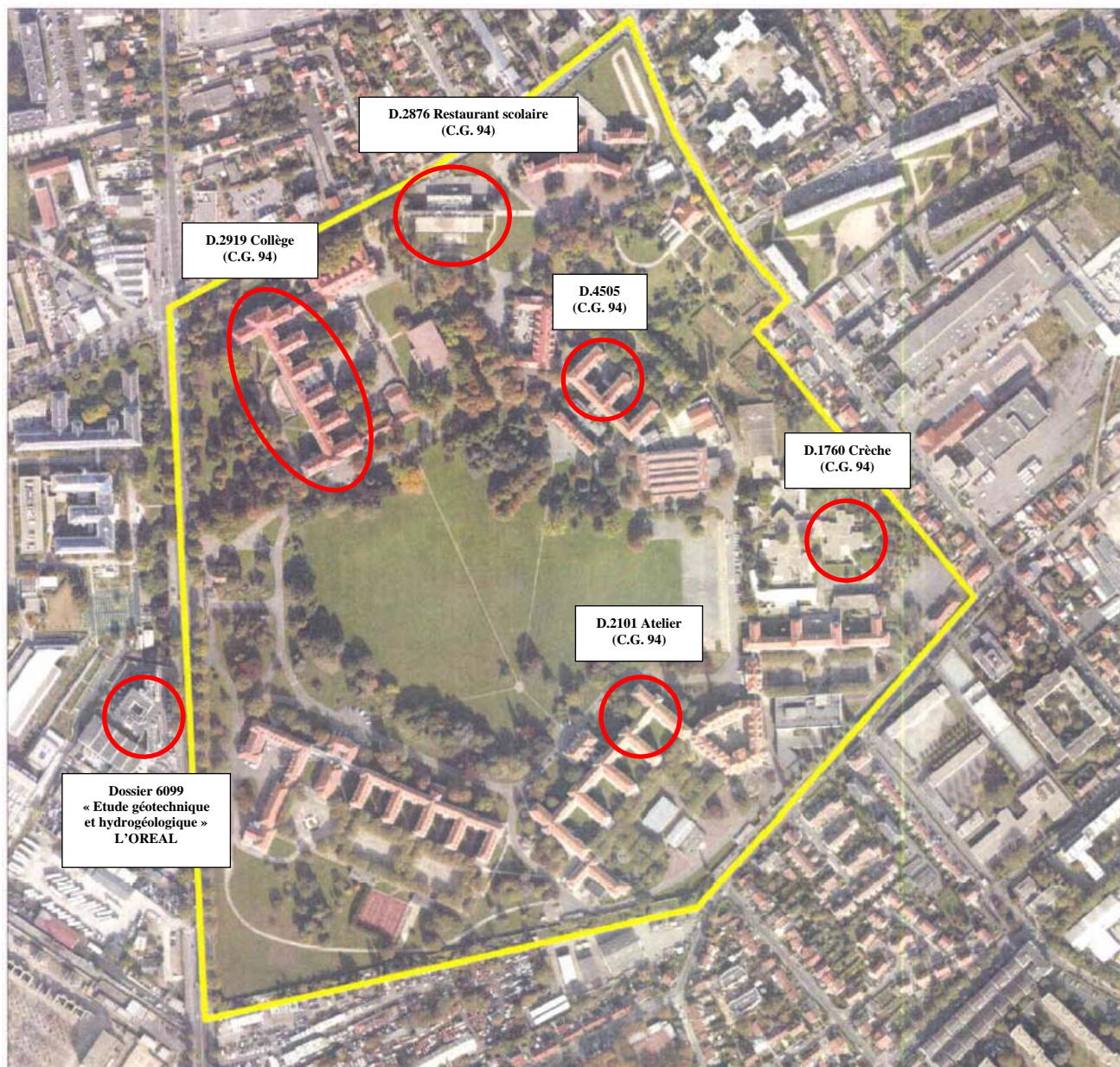


### Stratigraphie



# ***ANNEXE 4***

## Répartition des études géotechniques réalisées sur la ZAC Départementale Chérioux



*Périmètre de la ZAC départementale Chérioux*



## Atelier Chériot - Vitry s/Seine

Date : 20/07/1992

Cote NGF :

Profondeur : 0,00 - 7,00 m

Machine : D9000

Angle :

1/100

Forage : SP1

EXGTE 2.30/GTE



| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil           | Facès | Lithologie                | Résultats Pressiométriques (MPa) |
|------------|----------|--------------|-----------------|-------|---------------------------|----------------------------------|
| 0          |          |              |                 |       |                           | Em 0,1 100<br>Pl*                |
| 1          |          |              |                 |       | Limon argileux marron     | 0,45 14,9                        |
| 2          |          |              |                 |       |                           | 0,93 34,5                        |
| 3          | -3,00    |              | TARIERE Ø 63 mm |       |                           | 0,60 18,4                        |
| 4          |          |              |                 |       | Calcaire et marne de Brie | 0,40 13,2                        |
| 5          |          |              |                 |       |                           | 1,96 34,5                        |
| 6          |          |              |                 |       |                           | 2,06 33,6                        |
| 7          | -7,00    |              |                 |       |                           |                                  |

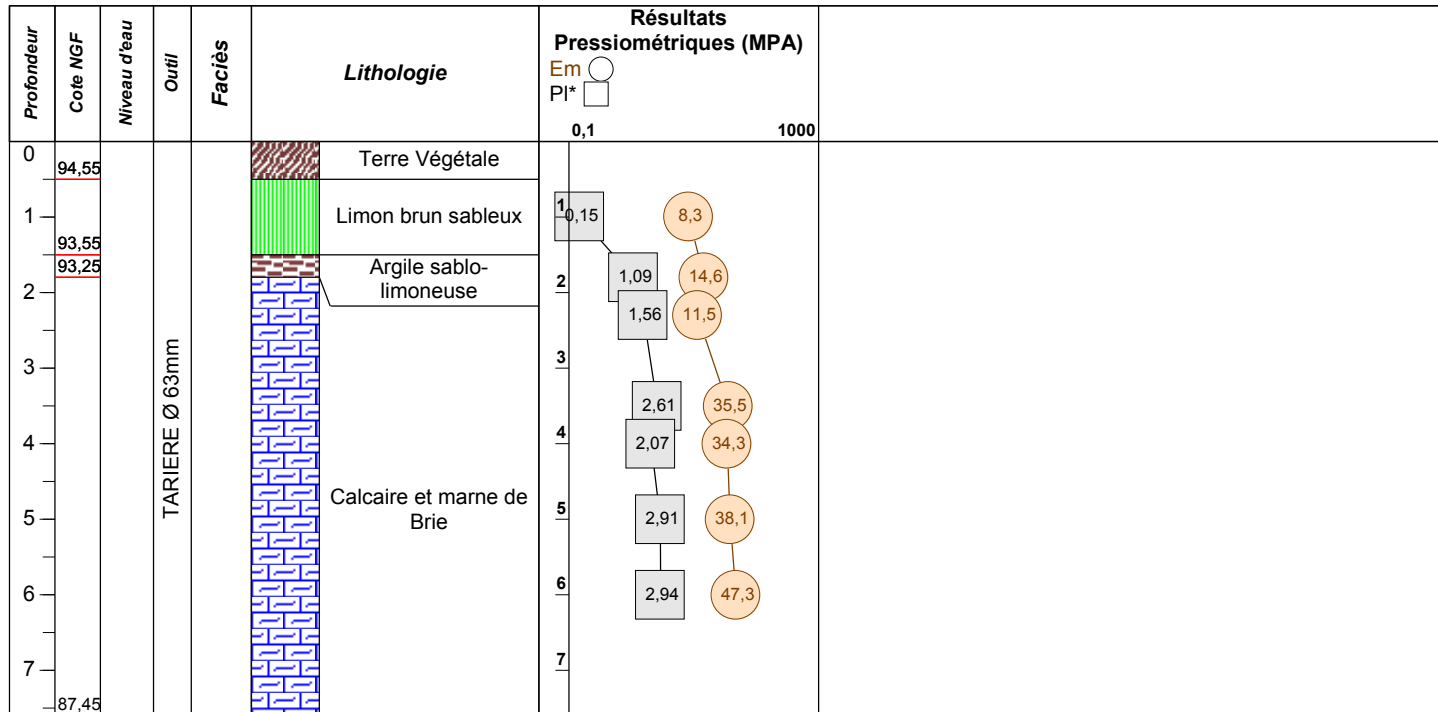
|  |  |  |                            |
|--|--|--|----------------------------|
| <b>EN • OM • FRA</b><br>Tél: 01 64 06 47 76 - Fax: 01 64 06 47 59<br>Site internet : <a href="http://www.enomfra.fr">www.enomfra.fr</a><br>77220 GRETZ - ARMAINVILLIERS FRANCE | (Contrat 2101-92)                      |  |                            |
|  | <b>Atelier Chériot - Vitry s/Seine</b> |  |                            |
|  | Date : 20/07/1992                      | Cote NGF :<br>Machine : D9000<br>Angle : | Profondeur : 0,00 - 7,00 m |

1/100

Forage : SP2

EXGTE 2.30/GTE

| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil           | Facès | Lithologie                | Résultats Pressiométriques (MPa)   |  |
|------------|----------|--------------|-----------------|-------|---------------------------|--|--|
| 0          |          |              |                 |       |                           | <div>Em </div> <div>Pl* </div> <div>0,1100</div> |  |
| 1          | -1,48    |              |                 |       | Limon argileux brun       | <div>0,37</div> <div>0,78</div> <div>0,98</div> <div>0,59</div> <div>0,86</div> <div>1,01</div> <div>9,5</div> <div>21,6</div> <div>17,1</div> <div>11,8</div> <div>14,4</div> <div>14,9</div>                     |  |
| 2          |          |              | TARIERE Ø 63 mm |       | Calcaire et marne de Brie |  |  |
| 3          |          |              |                 |       |                           |  |  |
| 4          |          |              |                 |       |                           |  |  |
| 5          |          |              |                 |       |                           |  |  |
| 6          |          |              |                 |       |                           |  |  |
| 7          | -7,00    |              |                 |       |                           |  |  |

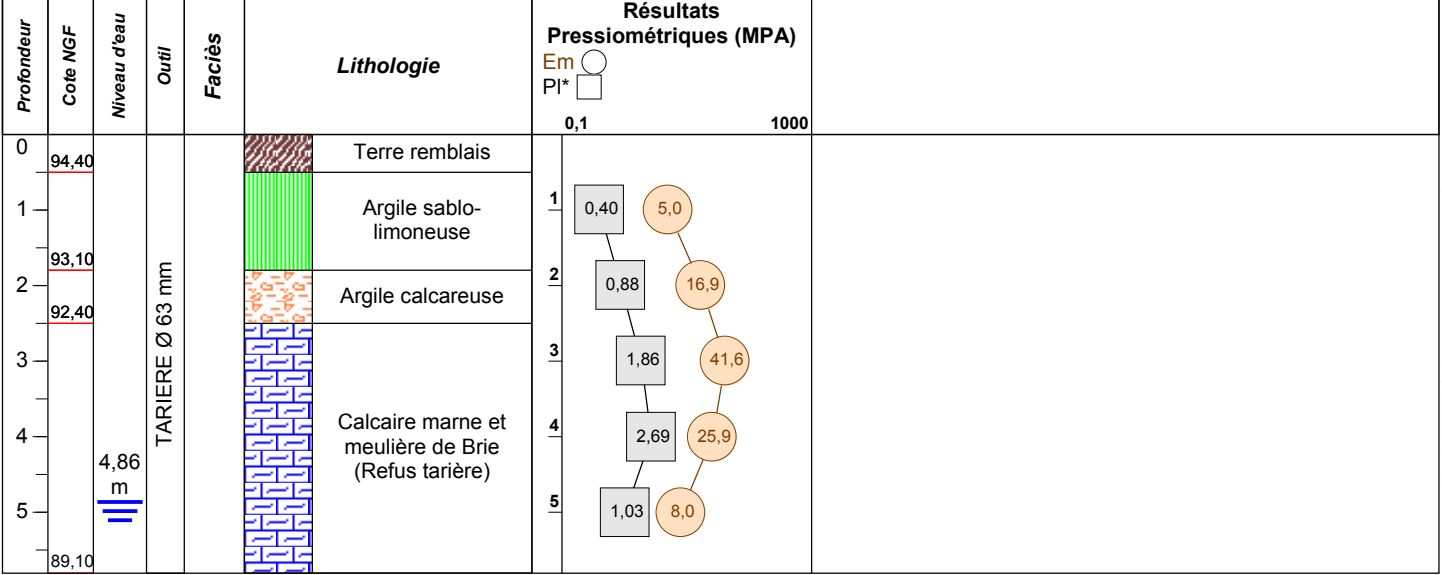


|  |  |   |                            |
|--|--|---|----------------------------|
| <b>EN • OM • FRA</b><br>Tél: 01 64 06 47 76 - Fax: 01 64 06 47 59<br>Site internet : <a href="http://www.enomfra.fr">www.enomfra.fr</a><br>77220 GRETZ - ARMAINVILLIERS FRANCE | (Contrat 2876-98)<br><b>Cité scolaire A. Cheriot - Vitry s/Seine</b> |   |                            |
|  | Date : 01/05/1998  | Cote NGF : 94.9<br>Machine : SEDIDRILL 350<br>Angle : | Profondeur : 0,00 - 5,80 m |



1/100

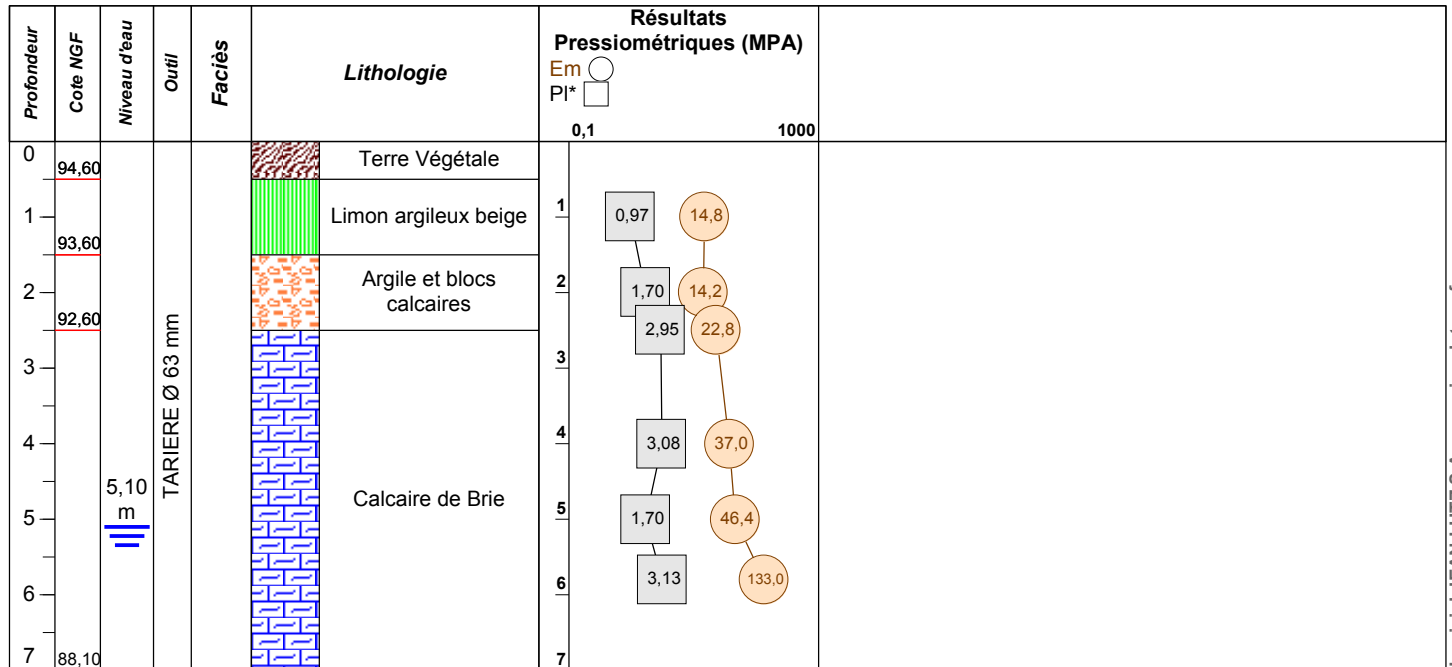
Forage : SP2

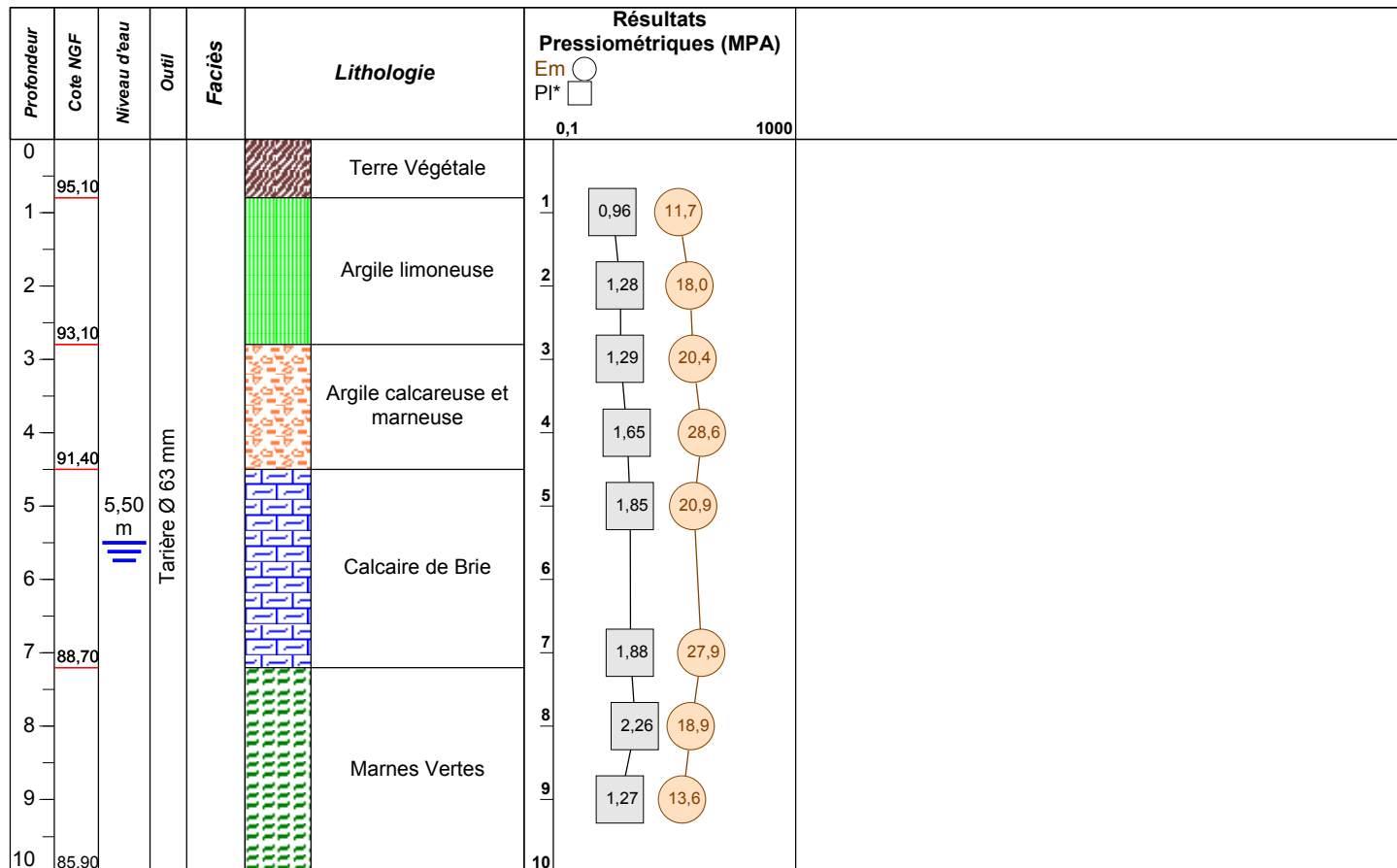
EXGTE 2.30/GTE

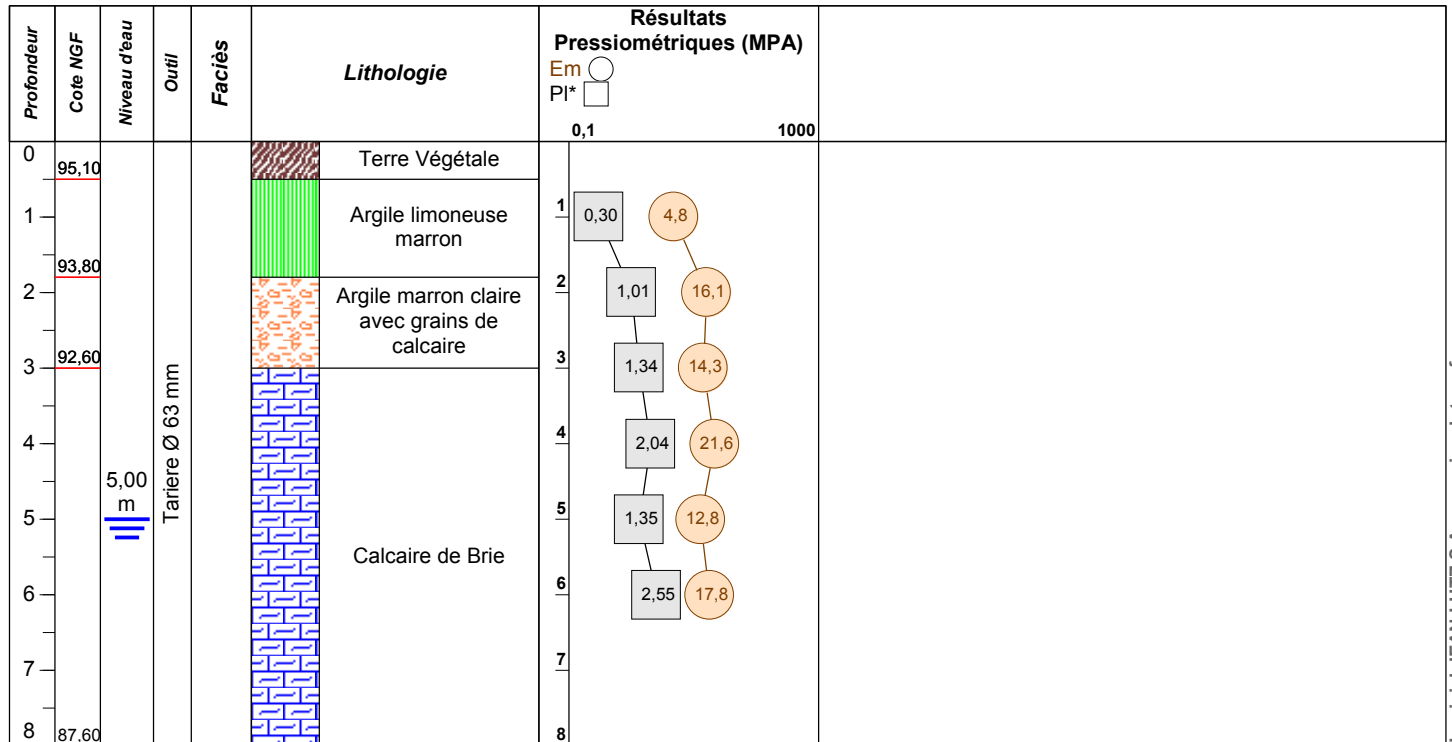


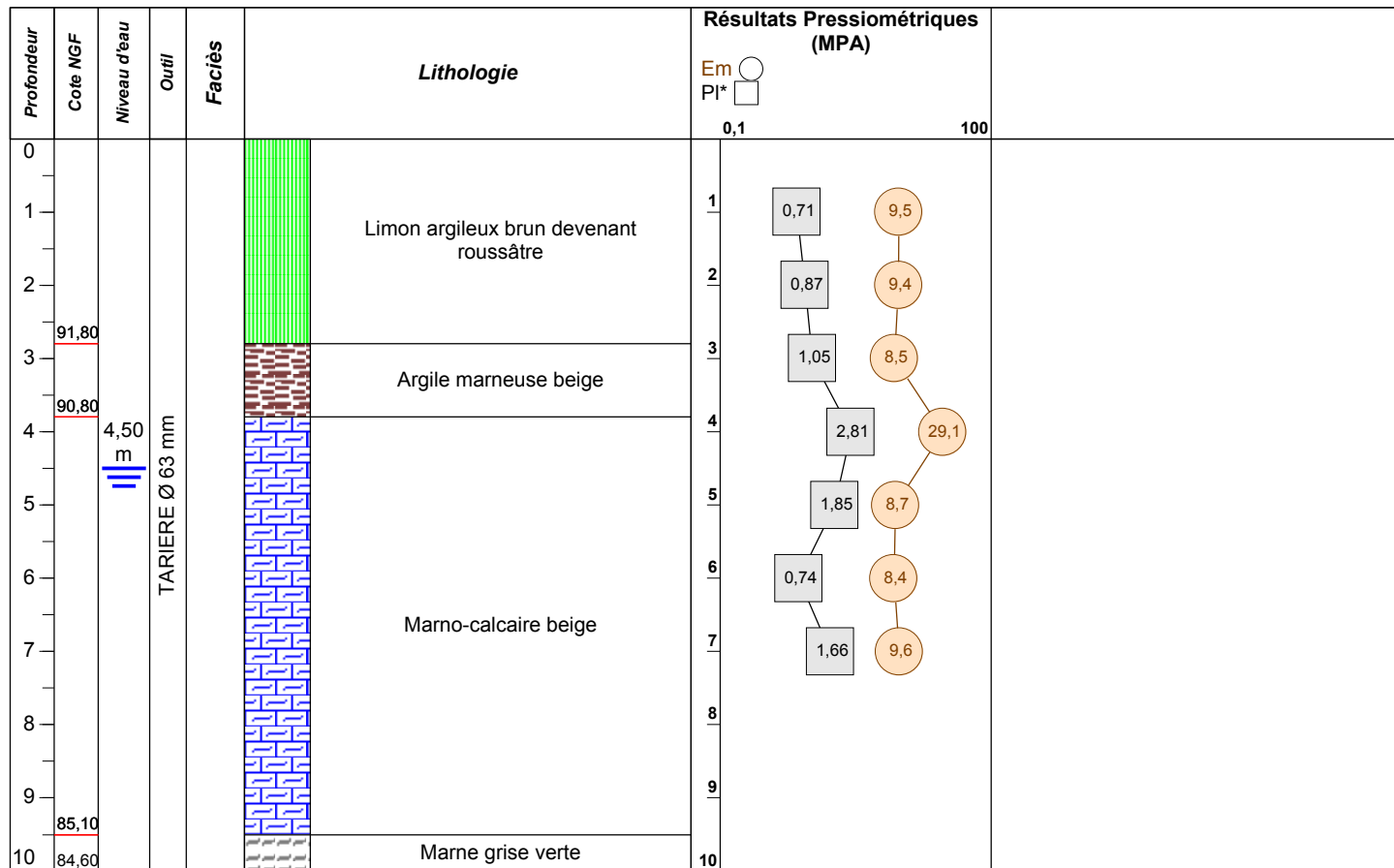


| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil           | Facès | Lithologie                       | Résultats<br>Pressiométriques (MPa)<br>Em <br>Pl*  |      |
|------------|----------|--------------|-----------------|-------|----------------------------------|--|------|
| 0          | 95,00    |              |                 |       | Terre Végétale                   | 0,1  | 1000 |
| 1          |          |              |                 |       | Argile limoneuse<br>marron beige | 0,58   | 4,4  |
| 2          | 93,00    |              |                 |       | Argile à blocs<br>calcaires      | 1,00   | 8,2  |
| 3          |          |              |                 |       |                                  |  |      |
| 4          | 91,50    |              |                 |       |                                  | 2,24   | 15,2 |
| 5          |          | 5,20<br>m    | Tariere Ø 63 mm |       | Calcaire de brie                 | 1,35   | 16,3 |
| 6          |          |              |                 |       |                                  | 1,95   | 13,5 |
| 7          | 88,50    |              |                 |       |                                  |  |      |





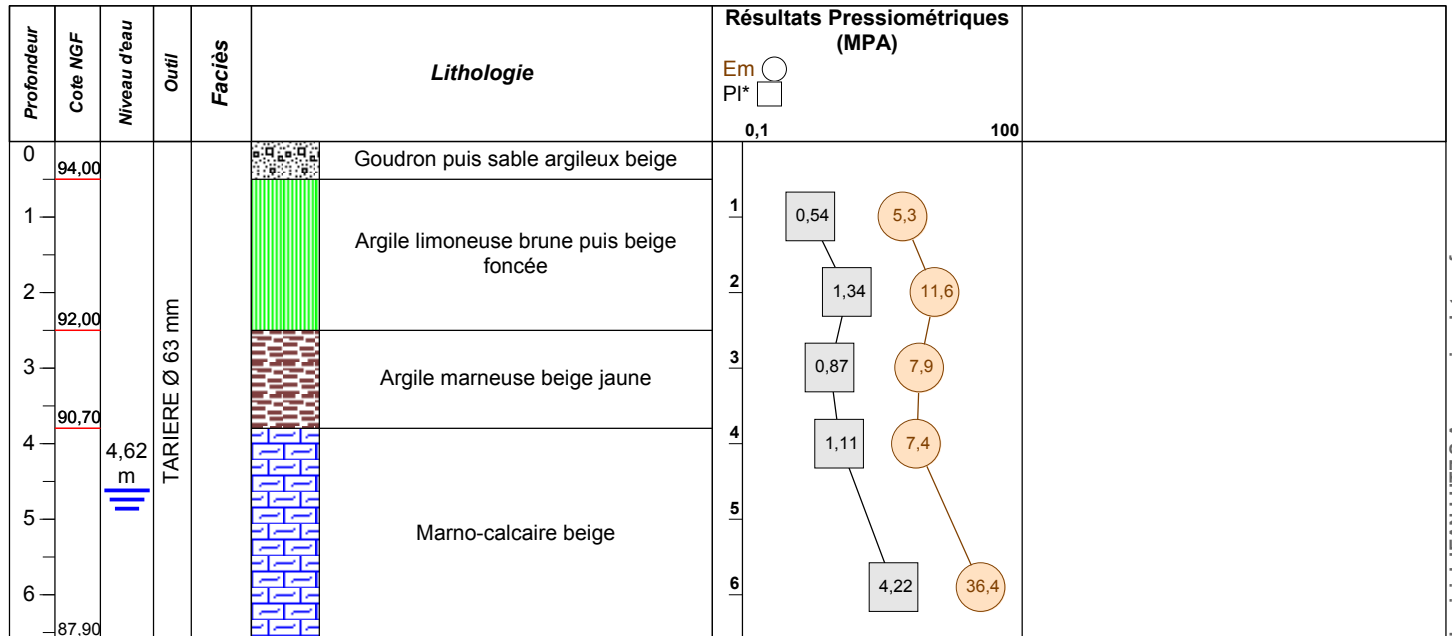




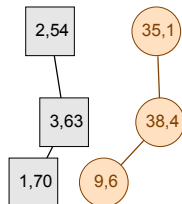




| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil | Facès | Lithologie   | Résultats Pressiométriques (MPa)  |
|------------|----------|--------------|-------|-------|--|---|
|            |          |              |       |       |  | <div>Em </div> <div>PI* </div> <div>0,1 100</div> |
| 0          | 94,00    |              |       |       | Goudron puis sable brun puis ciment d'injection et marne et argile beige |   |
| 1          |          |              |       |       | Argile brune rousse limoneuse  | <div>1 0,42 3,2</div>   |
| 2          |          |              |       |       |  | <div>2 1,67 15,6</div>  |
| 3          | 91,50    |              |       |       |  | <div>3 1,50 17,2</div>  |
| 4          |          | 4,65 m       |       |       |  | <div>4 2,25 84,4</div>  |
| 5          |          |              |       |       | Marno-calcaire beige brun  | <div>5 1,51 12,4</div>  |
| 6          |          |              |       |       |  | <div>6 1,36 13,3</div>  |
| 7          |          |              |       |       |  | <div>7 2,42 15,8</div>  |
| 8          | 86,00    |              |       |       |  | <div>8 1,68 21,9</div>  |
| 9          | 84,70    |              |       |       | Marne grise beige  | <div>9 1,27 13,3</div>  |



| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil | Facès | Lithologie                                     | Résultats Pressiométriques (MPa)                           |
|------------|----------|--------------|-------|-------|--|--|
|            |          |              |       |       |  | <div>Em</div> <div>PI*</div> <div>0,1</div> <div>100</div> |
| 0          | 94,00    |              |       |       | Goudron et grave ciment puis argile blanchâtre |  |
| 1          |          |              |       |       | Argile limoneuse brune                         |  |
| 2          | 92,00    |              |       |       |  |  |
| 3          |          |              |       |       |  |  |
| 4          |          | 4,68 m       |       |       |  |  |
| 5          |          |              |       |       | Marno-calcaire beige jaune                     |  |
| 6          |          |              |       |       |  |  |
| 7          |          |              |       |       |  |  |
| 8          | 86,50    |              |       |       |  |  |
| 9          | 84,70    |              |       |       | Marne grise beige                              |  |



**EN • OM • FRA**

Tél: 01 64 06 47 76 - Fax: 01 64 06 47 59

Site internet : [www.enomfra.fr](http://www.enomfra.fr)

77220 GRETZ - ARMAINVILLIERS FRANCE

**Réhabilitation Collège A. Cheriot -  
Vitry s/Seine**

(Contrat 2919-98)

Date : 29/07/1998

Cote NGF : 94.5

Profondeur : 0,00 - 2,60 m


Machine : SEDIDRILL 350

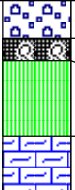
Angle :


1/100

**Forage : SPD1**

EXGTE 2.30/GTE

| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil | Faciès | Lithologie                          | Résultats Pressiométriques (MPa)  |  |
|------------|----------|--------------|-------|--------|-------------------------------------|---|--|
|            |          |              |       |        |                                     | Em<br>PI*  |  |
|            |          |              |       |        |                                     | 0,1 100   |  |
| 0          | 94,00    |              |       |        | Blocs bordeaux puis argile sableuse |   |  |
| 1          | 93,70    |              |       |        | Remblais sableux noirâtres          |   |  |
| 1          |          |              |       |        | Argile limoneuse brune              |   |  |
| 2          | 92,70    |              |       |        | Marno-calcaire beige                |   |  |
|            | 91,90    |              |       |        |                                     |   |  |





EN • OM • FRA

Tél:01 64 06 47 76 - Fax: 01 64 06 47 59  
Site internet : [www.enomfra.fr](http://www.enomfra.fr)  
77220 GRETZ - ARMAINVILLIERS FRANCE

Réhabilitation Collège A. Cheriot -  
Vitry s/Seine





Date : 29/07/1998
Cote NGF : 94.5
Machine : SEDIDRILL 350
Angle :

(Contrat 2919-98)
Profondeur : 0,00 - 2,60 m

1/100

Forage : SPD

EXGTE 2.30/GTE

| Profondeur | Cote NGF | Niveau d'eau | Outil           | Faciès | Lithologie   | Résultats Pressiométriques (MPa)  |          |
|------------|----------|--------------|-----------------|--------|--|---|----------|
| 0          | 94,00    |              |                 |        |  Béton poudreux friable | Em<br>PI*  |          |
| 1          | 93,00    |              |                 |        |  Argile limoneuse brune | 0,1   | 100      |
| 2          | 91,90    |              | TARIERE Ø 63 mm |        |  Argile marneuse beige  | 1<br>2  | 0,60 6,4 |

Logiciel JEAN LUTZ S.A - [www.jeanlutzsa.fr](http://www.jeanlutzsa.fr)



# ***ANNEXE 5***

**Tableau 2 — Classification des missions types d'ingénierie géotechnique**

|   |
|---|
| <p>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.</p> <p>Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</p>   |
| <p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)</b></p> <p>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.</p> <p><b>ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)</b></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.</li> </ul> <p><b>ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)</b></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> </ul> <p>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</p>   |
| <p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)</b></p> <p>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.</p> <p><b>Phase Projet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> <li>— Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.</li> </ul> <p><b>Phase Assistance aux Contrats de Travaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.</li> </ul>  |
| <p><b>ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)</b></p> <p>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.</p> <p><b>Phase Étude</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> </ul> <p><b>Phase Suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— 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).</li> <li>— Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)</b></p> <p>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.</p> <p><b>Phase Supervision de l'étude d'exécution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> <p><b>Phase Supervision du suivi d'exécution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> |
| <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> </ul> <p>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.</p>   |



## 4 Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

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. 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.

**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<br>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<br>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. |  |   |   |  |

**UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE**  
**CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES**

(version du 28/04/98)

**1. Cadre de la mission**

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (projet de normalisation, version du 01/12/1997), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif;
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- une mission type GO engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport;
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une mission type G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) parties) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

**2. Recommandations**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en oeuvre.

**3. Rapport de la mission**

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle

il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.