



UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFÉRENCE

MARS 2016

DOSSIER : DRN2.G.2011

BERTIN AMÉNAGEUR

Etude géotechnique préalable (G1), Phases ES et PGC

Réalisation d'un lotissement

LE VAUDREUIL (27)



DIRECTION REGIONALE DE NORMANDIE

Agence de ROUEN

Rue du Pré de la Roquette
ZAC de la Vente Olivier
76800 SAINT ETIENNE DU ROUVRAY

Téléphone : 02.32.19.63.00
Télécopie : 02.32.19.63.01
Email : cebtp.rouen@groupe-cebtp.com



| BERTIN AMÉNAGEUR RÉALISATION D'UN LOTISSEMENT LE VAUDREUIL (27) Etude géotechnique préalable (G1), Phases ES et PGC | | | | | | | |
|--|----------|--------------------|---|--------------------------|------|---|--|
| Dossier : DRN2.G.2011 | | | | Contrat : DRN2.F.0660-V2 | | | |
| Indice | Date | Chargée d'affaires | Visa | Vérfié par | Visa | Contenu | Observations |
| 1 | 05/02/16 | M. BEZIAUD | | V. LEMARIEY | | Rapport de 28 pages et 52 pages d'annexes | |
| 2 | 02/03/16 | M. BEZIAUD |  | - | | Rapport de 28 pages et 52 pages d'annexes | Modifications suivant les observations évoquées lors de la réunion du 29/02/16 |

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.



SOMMAIRE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | SITUATION | 4 |
| 1.1 | EXTRAIT DE CARTE IGN..... | 4 |
| 1.2 | IMAGE AERIENNE | 4 |
| 2 | CONTEXTE DE L'ETUDE | 5 |
| 2.1 | DONNEES GENERALES..... | 5 |
| 2.2 | DESCRIPTION DU SITE | 6 |
| 2.3 | CARACTERISTIQUES DU PROJET | 8 |
| 2.4 | MISSION GINGER CEBTP | 9 |
| 3 | INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES | 11 |
| 3.1 | IMPLANTATION | 11 |
| 3.2 | SONDAGES, ESSAIS ET MESURES IN SITU | 12 |
| 4 | SYNTHESE DES INVESTIGATIONS | 15 |
| 4.1 | ANALYSE ET SYNTHESE GEOTECHNIQUE..... | 15 |
| 4.2 | SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE..... | 17 |
| 4.3 | RISQUES NATURELS | 19 |
| 4.4 | ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES..... | 20 |
| 4.5 | RISQUE SISMIQUE | 21 |
| 5 | PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC) | 22 |
| 5.1 | ANALYSE DU CONTEXTE ET PRINCIPES D'ADAPTATION | 22 |
| 5.2 | REALISATION DES TERRASSEMENTS..... | 23 |
| 5.1 | PRINCIPES DE FONDATIONS..... | 25 |
| 5.2 | NIVEAU-BAS - DALLAGE..... | 27 |
| 5.3 | PROTECTION DES OUVRAGES VIS-A-VIS DE L'EAU | 27 |
| 6 | OBSERVATIONS MAJEURES | 28 |

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU



1 SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.gouv.fr

Site étudié

1.2 Image aérienne



Source : www.geoportail.gouv.fr



2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

| | |
|---------------------------------|--|
| <u>Nom de l'opération</u> : | Réalisation d'un lotissement |
| <u>Localisation / adresse</u> : | Rues Saint Marguerite, Bernard Chédeville, des Forrières (parcelles cadastrales ZK n°28, 66, 67, 71, 72, 73, 74 et n°293) |
| <u>Commune</u> : | LE VAUDREUIL (27) |

2.1.1 Intervenants

| | |
|------------------------------------|--|
| <u>Client / Maître d'Ouvrage</u> : | BERTIN AMÉNAGEUR / SAS GROUPE BERTIN IMMOBILIER 35, Square Raymond Aron 76 130 MONT-SAINT-AIGNAN |
| <u>Géomètre expert</u> : | SCP LECOURT-SANTUS-JUMENTIER-QUINIOU 1000, Chemin de Clères 76 230 BOIS GUILLAUME |
| <u>Hydrogéologue</u> : | NB EAUX ENVIRONNEMENT Nicolas Bretot – Ingénieur Conseil |

2.1.2 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- L'extrait du plan cadastrale au 1/2000^{ème} (édité le 14/10/2015) avec localisation de la zone d'étude et des valeurs surfaciques des parcelles.
- L'extrait du plan PPRI du quartier « Sainte Marguerite » daté du 12 novembre 2015.
- Le plan de masse AVP au 1/1000^{ème} et daté du 10 décembre 2015.
- Le plan topographique avec implantation des essais et sondages au 1/1000^{ème}, réalisé par la société Géomètres-Experts, édité le 19 janvier 2016.
- Le rapport d'étude géotechnique préalable G1 PGC réalisé par le bureau d'étude FONDOUEST dans le cadre de la construction d'un atelier au niveau de la zone d'étude (référéncé FON/18414-A et daté du 06/01/2015).



2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par le projet se situe au niveau du quartier « Sainte-Marguerite » sur la commune du VAUDREUIL (27).

La superficie du site étudié est estimée à :

- 7 045 m² pour la partie à l'Ouest de la Rue Sainte Marguerite,
- 43 408 m² pour la partie à l'Est de la Rue Sainte Marguerite.

D'après notre visite de site du 21/01/2016, le terrain est apparu relativement plat et horizontal. En effet, d'après les relevés topographiques transmis par le géomètre, les cotes altimétriques varient entre +10.73 et +12.37 NGF.

Notre visite du site nous a également permis de constater que le terrain correspond actuellement à des prés enherbés occupés par des moutons pour la zone à l'Est de la Rue Saint Marguerite et à un champ cultivé pour la zone en amont à l'Ouest de la Rue Sainte Marguerite.

L'emprise du projet sera donc libre de toute mitoyenneté.



Zone Ouest

Zone Est



Photographies du site étudié au 21/01/2016



D'un point de vue des avoisinants, autour des terrains étudiés :

Lors de notre visite de site, nous avons noté la présence :

- De bâtiments de type habitation RDC à R+1, sans niveau de sous-sol, présentant pour quelques-uns, un vide sanitaire (à noter notamment la présence d'un pavillon neuf de type RDC, sans niveau de sous-sol, en limite Sud-ouest), ne présentant pas de désordres apparents.
- De bâtiments plus anciens en briques à usage de hangar agricole (RDC à R+2), côté Est.
- D'une zone boisée au niveau de la zone Ouest (parcelle cadastrale ZK n°293), avec la présence de déchets plastiques et métalliques (présence d'une zone de stockage de matériaux et débris divers en limite Ouest). Nous notons également la présence d'un talus remblayé en limite de parcelle. **Il conviendra de s'assurer que les terres qui seront déblayées pour les besoins du projet au droit de cette zone, ne présentent pas de pollution éventuelle.**



Photographies des déchets présents au droit de la zone boisée en limite Ouest de la zone d'étude

2.2.2 Contextes géologique, hydrogéologique et sismique

D'après la carte géologique « LES ANDELYS » et d'après notre expérience locale, nous sommes en présence des formations suivantes, sous une faible couche de terre végétale et d'éventuels remblais d'aménagements, de haut en bas :

- Des **Alluvions modernes** composées principalement de matériaux argileux (notées Fz) ;
- Des **Alluvions anciennes** composées principalement de sables et graves (notées Fy) ;
- Du **Substratum crayeux** du Crétacé, plus ou moins altéré.



Extrait de la carte géologique de « ROUEN EST » au 1/25 000^{ème}

A noter que le substratum d'âge Crétacé (craie) est réputé pour renfermer des cavités d'origine karstique soient vides soient remplies d'argiles.

D'après l'atlas hydrogéologique de l'Eure datée de 1989 et les données du BGRM, les alluvions sont réputées être le siège d'un aquifère dont le toit se situerait à environ +10 NGF, **soit à entre 0.7 et 2.5 m de profondeur environ par rapport au niveau des terrains actuels.**

En fonction de la catégorie d'importance de l'ouvrage à créer, les règles de construction vis-à-vis du risque sismique sont celles de l'Eurocode 8 depuis le 1^{er} Janvier 2014 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes NF EN1998-1, NF-EN1998-2, NF EN1998-3, NF EN1998-5 et annexes nationales associées de septembre 2005). La délimitation des zones de sismicité du territoire français est régie par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Selon celui-ci, le site étudié est classé en **zone de sismicité 1 (aléa très faible)**.

2.3 Caractéristiques du projet

Le projet porte sur la réalisation d'un lotissement sur la commune du VAUDREUIL (27), au niveau du quartier « Sainte Marguerite ».



Ce nouveau lotissement sera constitué des ouvrages suivants :

- Des lots à bâtir destinés à la construction de maisons individuelles de type RDC à R+1, sans niveau de sous-sol et d'emprise au sol a priori inférieure à 150 m² ;
- Deux collectifs dont les caractéristiques ne sont pas définies à ce jour ;
- Des voiries d'accès et de circulation sur le site ;
- Des ouvrages destinés à l'infiltration et/ou à la gestion des eaux pluviales et des eaux usées.

Le présent rapport concerne l'étude géotechnique préalable des futurs bâtiments (individuels et collectifs).

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° DRN2.F.0660-V2 du 15/01/2016. Il s'agit d'une Etude géotechnique préalable (G1), Phase ES et PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Elle porte sur les prestations suivantes :

1 - Une mission d'investigations géotechniques visant à :

- Procéder à l'exécution de sondages selon un programme défini par GINGER CEBTP,
- Décrire les faciès géologiques du site rencontrés au droit des sondages,
- Fournir la coupe des sondages et les résultats des essais et mesures.

2 - Une mission d'étude géotechnique préalable (G1) phases Etude de site (ES) et Principes généraux de construction (PGC) dont le but est de :

- Définir le programme des reconnaissances, en assurer le suivi et l'interprétation.
- Réaliser une enquête géologique (et non historique) pour décrire le cadre géotechnique du site.
- Préciser l'existence d'avoisinants.
- Indiquer les principales caractéristiques géotechniques à prendre en compte pour le projet.
- Préciser les principes généraux d'adaptation du projet actuel aux conditions du site :
 - Classement du site et susceptibilité des sols sous séisme,
 - Dispositions générales vis-à-vis de l'eau dans le sol,
 - Détermination de la coupe lithologique et des caractéristiques géotechniques des terrains,
 - Approche des principaux types de fondations envisageables,
 - Avis sur la possibilité de réaliser un dallage sur terre plein,
 - Sujétions de mise en œuvre ou dispositions constructives particulières liées aux conditions géotechniques du site.



Exclusions (liste non exhaustive) ; cette étude ne concerne pas :

- La recherche de cavités souterraines ;
- L'étude hydrogéologique du site ;
- L'étude de pollution des sols ;
- L'étude et le dimensionnement des ouvrages d'infiltration et/ou de gestion des eaux pluviales et des eaux usées (étude réalisée par M. BRETOT) ;
- L'étude des voiries d'accès et de circulation du site (option non souhaitée par le client) ;
- La stabilité des ouvrages annexes ou le dimensionnement des ouvrages à mettre en œuvre pour l'assurer...

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le Client (BERTIN AMÉNAGEUR) et en collaboration avec M. BRETOT (NB EAUX ENVIRONNEMENT).

Ces investigations ont toutes été réalisées les :

- 28 et 29 décembre 2015 pour les puits à la pelle mécanique, réalisées par M. BRETOT ;
- 21 et 22 janvier 2016 pour les essais de pénétration statique ;
- 26 et 27 janvier 2016 pour les sondages carottés.

3.1 Implantation

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2.

Elle a été définie par GINGER CEBTP en collaboration avec BERTIN AMÉNAGEUR et NB EAUX ENVIRONNEMENT en fonction du projet, et réalisé par un géomètre expert (SCP LECOURT-SANTUS-JUMENTIER-QUINIOU).

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain aménagé actuel (TN) au moment des investigations (Décembre 2015 et Janvier 2016).

Les coordonnées des têtes de sondages ont été relevées en X, Y et Z par le cabinet de géomètre expert et notifiées sur les coupes en annexe.

| matricules | X (CC 49) | Y (CC 49) | Z (NGF) | matricules | X (CC 49) | Y (CC 49) | Z (NGF) |
|------------|-------------|-------------|---------|------------|-------------|------------|---------|
| S1 | 1568513.843 | 8229552.768 | 11.33 | PS7 | 1568374.88 | 8229448.67 | 11.01 |
| S2 | 1568452.894 | 8229594.35 | 11.86 | PS8 | 1568379.28 | 8229403.82 | 10.86 |
| S3 | 1568398.878 | 8229528.558 | 10.98 | PS9 | 1568408.21 | 8229407.45 | 10.88 |
| S4 | 1568355.611 | 8229494.389 | 11.11 | PS10 | 1568380.32 | 8229526.88 | 11.10 |
| S5 | 1568415.762 | 8229473.786 | 10.76 | PS11 | 1568411.94 | 8229570.26 | 11.56 |
| S6 | 1568474.551 | 8229498.7 | 10.78 | PS12 | 1568439.37 | 8229606.07 | 12.28 |
| S7 | 1568351.071 | 8229453.692 | 11.12 | PS13 | 1568482.15 | 8229599.83 | 11.82 |
| S8 | 1568310.832 | 8229397.682 | 11.07 | PS14 | 1568513.70 | 8229579.18 | 11.56 |
| S9 | 1568291.597 | 8229369.149 | 11.10 | PS15 (SC1) | 1568459.93 | 8229555.69 | 11.21 |
| S10 | 1568347.788 | 8229376.495 | 11.00 | PS16 | 1568436.98 | 8229543.33 | 10.99 |
| S11 | 1568386.759 | 8229421.01 | 10.86 | PS17 | 1568411.21 | 8229510.90 | 10.78 |
| S12 | 1568297.908 | 8229487.334 | 11.28 | PS18 | 1568448.30 | 8229507.85 | 10.89 |
| S13b | 1568252.353 | 8229461.272 | 11.56 | PS19 | 1568484.06 | 8229536.56 | 11.12 |
| S14b | 1568297.037 | 8229525.922 | 11.48 | PS20 | 1568545.85 | 8229556.70 | 11.48 |
| S15b | 1568275.05 | 8229499.263 | 11.64 | PS21 | 1568513.46 | 8229521.98 | 11.19 |
| S16 | 1568283.354 | 8229461.122 | 11.33 | PS22 | 1568487.52 | 8229489.94 | 10.87 |
| PS1 | 1568262.74 | 8229373.11 | 11.36 | PS23 | 1568278.93 | 8229459.84 | 11.41 |
| PS2 (SC2) | 1568300.82 | 8229382.59 | 11.06 | PS24 | 1568250.99 | 8229461.99 | 11.83 |
| PS3 | 1568302.43 | 8229345.84 | 11.12 | PS25 | 1568273.93 | 8229492.30 | 11.46 |
| PS4 | 1568307.66 | 8229429.88 | 11.28 | PS26 | 1568.285.85 | 8229513.77 | 11.72 |
| PS5 | 1568335.19 | 8229469.99 | 11.20 | PS27 | 1568308.31 | 8229511.48 | 11.45 |
| PS6 | 1568343.60 | 8229416.13 | 11.09 | | | | |



3.2 Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

| Type de sondage | Quantité | Noms | Prof. (m/TN) | Altitude NGF |
|--|----------|--------|-----------------|--------------|
| Puits à la mini pelle mécanique | 16 | S1 | 2.0 | +11.33 |
| | | S2 | 2.2 | +11.86 |
| | | S3 | 2.0 | +10.98 |
| | | S4 | 2.0 | +11.11 |
| | | S5 | 2.0 | +10.76 |
| | | S6 | 2.0 | +10.78 |
| | | S7 | 2.0 | +11.12 |
| | | S8 | 2.0 | +11.07 |
| | | S9 | 2.1 | +11.10 |
| | | S10 | 2.0 | +11.00 |
| | | S11 | 1.9 | +10.86 |
| | | S12 | 2.0 | +11.28 |
| | | S13(b) | 2.0 | +11.56 |
| | | S14(b) | 2.0 | +11.48 |
| | | S15(b) | 2.0 | +11.64 |
| | | S16 | 2.0 | +11.33 |
| Essai au pénétromètre statique lourd de 200 kN de poussée | 27 | PS1 | 6.58 (R) | +11.36 |
| | | PS2 | 6.51 (R) | +11.06 |
| | | PS3 | 7.42 (R) | +11.12 |
| | | PS4 | 6.04 (R) | +11.28 |
| | | PS5 | 5.33 (R) | +11.20 |
| | | PS6 | 6.97 (R) | +11.09 |
| | | PS7 | 5.52 (R) | +11.01 |
| | | PS8 | 6.25 (R) | +10.86 |
| | | PS9 | 5.92 (R) | +10.88 |
| | | PS10 | 3.17 (R) | +11.10 |
| | | PS11 | 4.95 (R) | +11.56 |
| | | PS12 | 2.53 (R) | +12.28 |
| | | PS13 | 8.10 | +11.82 |
| | | PS14 | 6.03 (R) | +11.56 |
| | | PS15 | 8.07 | +11.21 |



| | | | | |
|--|------|------------|----------|--------|
| Essai au pénétromètre statique lourd de 200 kN | 27 | PS16 | 8.03 | +10.99 |
| | | PS17 | 5.18 (R) | +10.78 |
| | | PS18 | 8.06 | +10.89 |
| | | PS19 | 8.01 | +11.12 |
| | | PS20 | 6.57 (R) | +11.48 |
| | | PS21 | 5.32 (R) | +11.19 |
| | | PS22 | 6.31 (R) | +10.87 |
| | | PS23 | 6.68 (R) | +11.83 |
| | | PS24 | 8.14 | +11.41 |
| | | PS25 | 8.10 | +11.46 |
| | | PS26 | 3.70 (R) | +11.72 |
| PS27 | 8.02 | +11.45 | | |
| Sondage carotté LS Ø114 mm | 2 | SC1 (PS15) | 5.0 | +11.21 |
| | | SC2 (PS2) | 5.0 | +11.06 |

(R) Refus prématurés des essais au pénétromètre statique dans les graves.

Les profondeurs des sondages sont conformes à celles définies au contrat.

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Puits de reconnaissance à la mini pelle mécanique (réalisés par NB Eaux Environnement) :**
 - coupes détaillées des sols,
 - tenue des fouilles.
- **Essais au pénétromètre statique 200 kN :**
 - diagramme donnant la résistance statique q_c (en MPa) en fonction de la profondeur,
 - diagramme donnant le frottement latéral sur le manchon f_s (en MPa) en fonction de la profondeur,
 - diagramme donnant le rapport de frottement R_f (f_s/q_c) en %, en fonction de la profondeur.
- **Sondages carottés LS Ø114 mm :**
 - coupes détaillées des sols,
 - prélèvement de carottes intactes de sols mis dans des caisses en bois,
 - photographies des caisses des échantillons prélevés.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...



3.2.1 Piézométrie

L'équipement suivant a été mis en place :

| Equipement piézométrique | Sondage de référence | Prof. (m/TN) | Altitude NGF |
|---|----------------------|--------------|--------------|
| Piézomètre définitif de type fermé avec capot métallique Norme NF P94-157-2 | SC2 | 5.0 | 11.06 |

Le relevé du niveau d'eau effectué ainsi que le détail de l'équipement mis en place est indiqué sur la coupe de forage correspondante.



4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

Cette synthèse devra être confirmée lors de l'étude géotechnique de conception phase avant-projet (G2 phase AVP) puis de projet (G2 phase PRO).

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

La profondeur des formations est donnée par rapport au terrain actuel (TN) tel qu'il était au moment de nos reconnaissances (Décembre 2015 et Janvier 2016).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser, sous une faible épaisseur de terre végétale (0.1 / 0.2 m), les coupes géotechniques schématiques suivantes :

Formation n°0: Remblais de silex et débris de craie dans une matrice argilo-sableuse (+débris de briques et enrobé)

A partir de : la surface

Jusqu'à : 1.4 / 1.7 m/TN de profondeur environ

Caractéristiques mécaniques :

- résistance de pointe statique (q_c) : $1.0 < q_c < 12.0$ MPa

Commentaires : *Les profondeurs données pour cette formation anthropique sont indicatives, avec un passage progressif entre les remblais et le sol support sous-jacent plus ou moins remanié dans sa frange superficielle. Il n'est pas exclu que cette formation renferme des blocs ou matériaux évolutifs de grande dimension (présence de débris de briques et d'enrobé). Il faut s'attendre à de probables variations d'épaisseur de cet horizon avec des répartitions aléatoires sur le site (**identifié uniquement en partie Ouest de la zone d'étude, au droit des sondages S13b, S14b et S15b**). Par ailleurs, il possède des caractéristiques géotechniques hétérogènes par nature.*

Formation n°1 : Limon argilo-grumeleux ou Argile limoneuse marron +/- clair à beige

A partir de : 0.1 / 1.7 m/TN de profondeur environ

Jusqu'à : 0.5 / >2.0 m/TN de profondeur environ

Caractéristiques mécaniques :

- résistance de pointe statique (q_c) : $0.5 < q_c < 6.0$ MPa

Commentaire : *Cette formation offre des résistances de pointe statique très faibles à faibles. Elle a été identifiée sur la globalité du site étudié et jusqu'à une profondeur supérieure à la base de nos sondages en partie Ouest (jusqu'à la fin des sondages S13b, S14b et S15b). Elle pourrait correspondre à des formations de dépôts éoliens recouvrant les alluvions (dépôts très fins).*

**Formation n°2a : Argile sablo-limoneuse ou Limon argilo-sableux marron beige rouille**

A partir de : 0.5 / 1.6 m/TN de profondeur environ

Jusqu'à : 1.4 / >2.0 m/TN de profondeur environ

Caractéristiques mécaniques :

- résistance de pointe statique (q_c) : $0.2 < q_c < 5.0$ MPa

Commentaire : Cette formation offre des résistances de pointe statique très faibles à faibles. Elle n'a pas été identifiée au droit des sondages S11, S13b, S14b, S15b, SC1 et SC2. Elle pourrait correspondre à un horizon de transition entre les dépôts limoneux superficiels et les alluvions argileux.

Formation n°2b : Argile plastique +/- sableuse avec des débris végétaux noirs (et quelques rares silex) gris bleuté rouille beige (bariolée)

A partir de : 0.6 / 1.8 m/TN de profondeur environ

Jusqu'à : 1.7 / 2.7 m/TN de profondeur environ (base reconnue visuellement au droit des sondages à la pelle mécanique et des sondages carottés)

Caractéristiques mécaniques :

- résistance de pointe statique (q_c) : $0.2 < q_c < 5.0$ MPa

Commentaire : Cette formation offre des résistances de pointe statique très faibles à faibles. Elle a été reconnue sur une grande partie du site hormis la partie Nord-est (sondages S1, S2 et ponctuellement S4) et la partie Ouest (présence des remblais, sondages S13b, S14b et S15b). Elle correspond vraisemblablement aux alluvions récentes de l'Eure.

Formation n°3 : Graves de silex (+ blocs de craie en profondeur) dans une matrice argilo-sableuse plus ou moins dense ou Sable argilo-graveleux marron clair gris

A partir de : 0.5 / 2.7 m/TN de profondeur environ

Jusqu'à : estimée à ≥ 8.14 m/TN de profondeur environ (fin des sondages au pénétromètre statique)

Caractéristiques mécaniques :

- résistance de pointe statique (q_c) : $1.0 < q_c < 50.0$ MPa (refus du pénétromètre)

Commentaire : Cette formation offre des résistances de pointe statique faibles à très élevées, de par ses passages plus ou moins graveleux ou argilo-sableux. En effet, l'absence de graves met en évidence des résistances de pointe globalement faibles voire très faibles ($q_c < 2$ MPa). Elle correspond vraisemblablement aux alluvions anciennes de l'Eure.

La base de la formation n'a pas été reconnue visuellement et les essais au pénétromètre statique ne nous permettent pas de déterminer le toit de la craie (résistance de pointe statique variable en profondeur).



Remarques :

- Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.
- Les essais de pénétration statique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes (notamment des valeurs de résistance de pointe du sol et du frottement latéral) et des corrélations avec la classification de Robertson (1990). La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 Piézométrie et niveaux d'eau

Les niveaux d'eau relevés au droit des sondages du site s'établissent comme suit :

| Sondages | Dates | Prof. m/TN | Prof. NGF |
|----------|-------------------|-----------------|------------------|
| S1 | 28/12/2015 | 1.90 | +9.43 |
| S4 | 28/12/2015 | 1.50 | +9.61 |
| S5 | 28/12/2015 | 2.00 | +8.76 |
| S6 | 28/12/2015 | 1.25 | +9.53 |
| S7 | 28/12/2015 | 1.90 | +9.22 |
| S8 | 28/12/2015 | 1.40 | +9.67 |
| S9 | 28/12/2015 | 2.00 | +9.10 |
| S10 | 28/12/2015 | 1.90 | +9.10 |
| S11 | 28/12/2015 | 1.20 | +9.66 |
| | | 1.70 | +9.16 |
| S12 | 29/12/2015 | 1.90 | +9.38 |
| S16 | 29/12/2015 | 2.00 | +9.33 |
| SC1 | 27/01/2016 | 2.20 | +9.01 |
| SC2 - Pz | 27/01/2016 | 1.00 | +10.06 |
| | 03/02/2016 | 1.23 (*) | +9.83 (*) |

(*) Niveau d'eau relevé au droit du piézomètre installé en SC2, 1 semaine après notre intervention.



Les niveaux d'eau relevés pourraient correspondre au niveau de la nappe alluviale au moment des investigations (en Décembre 2015 et Janvier 2016).

Néanmoins, il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. **Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.**

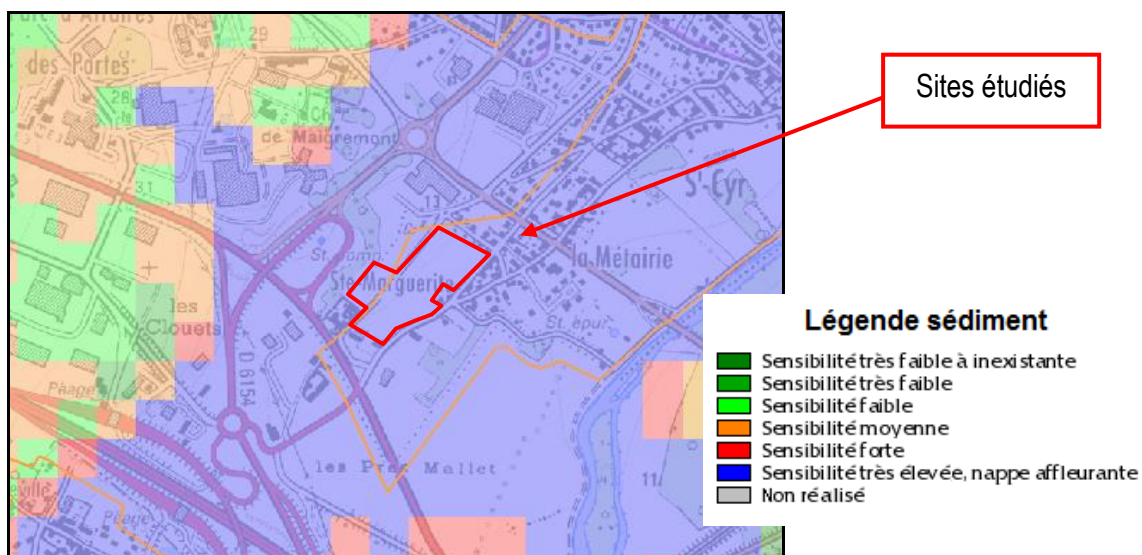
Pour mieux préciser ce niveau, il conviendra d'effectuer un suivi piézométrique basé sur des mesures périodiques (une fois tous les 15 jours/par mois) du niveau d'eau dans le piézomètre mis en place dans le sondage SC2 (Pz), sur une durée d'au moins 1 an.

Le suivi piézométrique ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude en phase projet (G2 PRO).

N'ayant pas d'informations sur les Niveaux prévisibles des Plus Hautes Eaux, seule une mission complémentaire (de type G2 PRO par exemple) permettra de préciser cette altitude.

4.2.2 Inondabilité

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière : www.inondationsnappes.fr), les parcelles concernées par le projet présentent **une sensibilité très élevée (nappe affleurante)** vis-à-vis des risques d'inondations par remontée de la nappe dans les sédiments (cf. carte ci-dessous).



Extrait de la carte inondations dans les sédiments



Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme. Elles dépendent des travaux de protection réalisés, et sont donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

La détermination des altitudes des Niveaux des Plus Hautes Eaux nécessite la réalisation d'une étude hydrogéologique spécifique, comportant notamment une enquête historique et le suivi de piézomètre(s) sur une période d'un an au minimum.

4.3 Risques naturels

4.3.1 Présence de cavités

Après consultation du site (www.georisque.gouv.fr) réalisé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, des indices de cavité de type anciennes carrières (marnières) sont identifiées sur la commune du VAUDREUIL. Cependant, **aucune cavité n'est répertoriée à proximité immédiate du projet (< 60 m).**

Il conviendra donc de s'assurer auprès des autorités compétentes (mairie, DDTM) que le site concerné par le projet n'est effectivement pas affecté par ce risque.

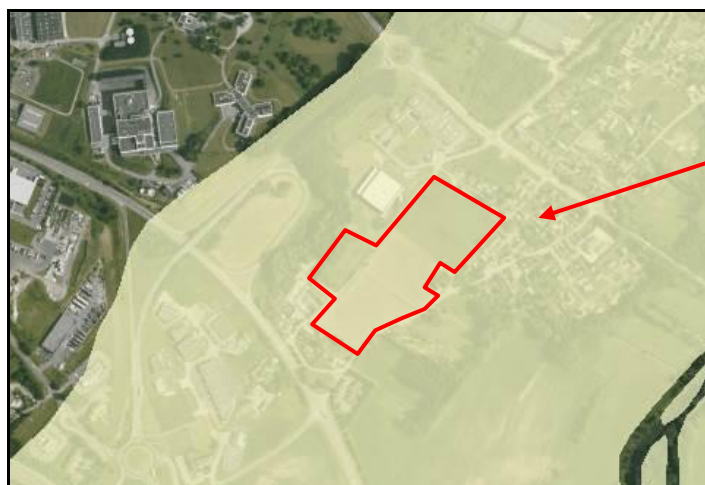
4.3.2 Mouvements de terrain

Après consultation du site (www.georisque.gouv.fr) réalisé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, il apparaît qu'il n'y a **aucun mouvement de terrain répertorié à proximité immédiate du site étudié (< 100m).**

Il conviendra toutefois de s'assurer auprès des autorités compétentes (mairie, DDTM) que le site concerné par le projet n'est effectivement pas affecté par ce risque.

4.3.3 Retrait/gonflement des argiles

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière), **l'aléa de retrait et gonflement des argiles au droit du projet est faible** (cf. carte ci-après).



Sites étudiés

- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- A priori nul

Extrait de la carte de l'aléa retrait – gonflement des argiles

4.4 Arrêtés de catastrophes naturelles

Il est à noter que la commune du VAUDREUIL (27) a fait l'objet des arrêtés de catastrophe naturelle suivants :

| Type de catastrophe | Début le | Fin le | Arrêté du | Sur le JO du |
|---|------------|------------|------------|--------------|
| Inondations et coulées de boue | 19/07/1994 | 19/07/1994 | 06/12/1994 | 17/12/1994 |
| Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain | 25/12/1999 | 29/12/1999 | 29/12/1999 | 30/12/1999 |
| Inondations et coulées de boue | 04/01/2000 | 06/01/2000 | 06/03/2001 | 23/03/2001 |
| Inondations par remontées de nappe phréatique | 01/02/2001 | 01/04/2001 | 27/12/2001 | 18/01/2002 |
| Inondations et coulées de boue | 28/03/2001 | 30/03/2001 | 27/04/2001 | 28/04/2001 |

Source : www.prim.net

Ces données ne sont pas cartographiées et il sera du ressort du Maître d'Ouvrage de s'assurer de l'absence de tels phénomènes au niveau du site.



4.5 Risque sismique

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

| | |
|----------------------|------------------------|
| Zone de sismicité | 1 (très faible) |
| Classe de sol | E |
| Coefficient de sol S | 1.8 |

Les exigences sur un bâtiment neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité. Dans le cas présent, le projet appartiendra à la catégorie d'importance II (habitations individuelles et habitations collectives de hauteur inférieur à 28 m – à confirmer avec le maître d'ouvrage) situé dans une zone de sismicité 1 (aléa très faible), il n'y a pas lieu d'appliquer les règles parasismiques.



5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Au stade actuel de l'avancement du projet, et des données générales et géotechniques précisées précédemment, seules des orientations sur les principes d'adaptation des ouvrages au site (mission d'étude géotechnique préalable phase principe généraux de construction [G1 PGC]) peuvent être fournies.

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

>> Contexte géologique et géotechnique :

Les sondages ont permis de mettre en évidence, sous une faible épaisseur de terre végétale, la présence des formations suivantes :

- Formation n°0 (partie Ouest uniquement) : **Remblais de silex et débris de craie dans une matrice argilo-sableuse (+ débris de briques et enrobé)**, jusqu'à 1.4 / 1.7 m/TN de profondeur, présentant des caractéristiques géotechniques hétérogènes et évolutives par nature ;
- Formation n°1 : **Limon argilo-grumeleux ou Argile limoneuse marron +/- clair à beige**, jusqu'à 0.5 / >2.0 m/TN de profondeur, offrant des résistances de pointe très faibles à faibles ;
- Formation n°2a : **Argile sablo-limoneuse ou Limon argilo-sableux marron beige rouille**, jusqu'à 1.4 / >2.0 m/TN de profondeur, possédant des résistances de pointe très faibles à faibles ;
- Formation n°2b : **Argile plastique +/- sableuse avec débris végétaux (et quelques rares silex) gris bleuté rouille beige (bariolée)**, jusqu'à 1.7 / 2.7 m/TN de profondeur, offrant des résistances de pointe très faibles à faibles ;
- Formation n°3 : **Graves de silex dans matrice argilo-sableuse plus ou moins dense ou Sable argilo-graveleux marron clair gris**, jusqu'à plus de 8.14 m/TN de profondeur, présentant des résistances de pointe faibles à très bonnes.



Les niveaux d'eau relevés au droit des sondages lors de nos interventions en Décembre 2015 et Janvier 2016 varient entre 1.2 et 2.2 m/TN de profondeur, soit entre +8.76 et +10.06 NGF. Ces niveaux d'eau pourraient correspondre au niveau de la nappe alluviale au moment de notre intervention (Décembre 2015 et Janvier 2016).

>> Rappel des caractéristiques du projet :

Le projet porte sur la réalisation d'un lotissement sur la commune du VAUDREUIL (27), composé de logements individuels en RDC à R+1, deux collectifs dont les caractéristiques ne sont pas définies à ce jour, des voiries d'accès et de circulation sur le site et des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales et des eaux usées.

5.2 Réalisation des terrassements

Nota : *les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, devront être adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).*

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1 Réalisation des terrassements

Afin d'insérer le projet dans le site, il n'est **a priori** pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0.3 m/TN).

Toutefois, des terrassements en légers remblais de l'ordre de 0.5 m de hauteur pourront être envisagés afin de surélever le niveau-bas des ouvrages pour se prémunir du risque d'inondation du site (cf. PPRI de la commune du VAUDREUIL).

De même, compte tenu de la présence de remblais en limite Ouest du site étudié, des terrassements en déblais seront envisagés pour rattraper les cotes du projet (non définies à ce jour).



5.2.2 Traficabilité en phase chantier

D'après notre expérience, les sols superficiels mis en évidence étant de nature limoneuse et argileuse, ceux-ci sont **sensibles à de faibles variations de teneur en eau** (liées aux conditions météorologiques notamment). Leur état et leur portance peuvent donc évoluer rapidement en fonction des conditions atmosphériques qui seront rencontrées à la date des travaux.

En effet, au droit des futurs bâtiments et voiries, l'état des plateformes au niveau prévu au projet (non défini à ce jour) sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

Il est donc conseillé de réaliser le chantier dans des conditions météorologiques favorables.

Au besoin, un cloutage ou un traitement des terrains de surface pourra être nécessaire pour permettre le passage des engins de terrassement.

5.2.3 Terrassabilité des matériaux

Etant donné les faibles caractéristiques mécaniques des formations sur les premier mètres (Formations n°1, n°2a et n°2b), la réalisation des déblais au sein de celles-ci ne présenteront pas de difficulté particulière d'extraction. Ils pourront être réalisés par des engins de faible à moyenne puissance.

Toutefois, la présence de débris anthropiques au sein des remblais de la Formation n°0 pourra engendrer des difficultés de terrassements ponctuels et nécessitera l'emploi de matériel adapté (type pelle puissante, BRH, dérocteur, ...).

5.2.4 Drainage en phase chantier

La présence de venues d'eau à faible profondeur (entre 1.0 et 2.2 m/TN de profondeur) et la qualité médiocre des sols superficiels nécessitent de procéder à un drainage **dès le démarrage du chantier** (rigoles, épis, époussetement périphérique, etc...).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).



5.1 Principes de fondations

Pour faciliter la compréhension du projet, nous vous proposons de séparer le site étudié en 4 zones (cf. plan d'implantation des sondages et des zones joint en annexe 2), fonction de la synthèse géotechnique retenue.

ZONE 1 : sondages PS23 à PS27, S12 à S16

Pour des descentes de charges faibles à moyennes (maisons individuelles de type RDC à R+1 ou petits collectifs), la réalisation de fondations superficielles ou semi-profondes, ancrées d'au moins 30 cm dans la Formation n°3 (graves) dont le toit a été reconnu entre 1.2 et 2.7 m/TN de profondeur, sera envisageable, **moyennant une contrainte admissible limitée**.

Pour des descentes de charges plus élevées (collectifs), une solution de fondations profondes par pieux ou micropieux devra alors être étudiée. **L'ancrage des fondations sera fonction des caractéristiques du projet et des descentes de charges appliquées à chaque appui.**

ZONE 2 : sondages PS1 à PS9, PS14, PS20 à PS22, SC2, S1, S4, S9 et S11

Pour des descentes de charges faibles à moyennes (maisons individuelles de type RDC à R+1 ou petits collectifs), la réalisation de fondations semi-profondes, ancrées d'au moins 30 cm dans la Formation n°3 (graves) dont le toit a été reconnu entre 1.5 et 2.4 m/TN de profondeur, sera envisageable, **moyennant une contrainte admissible limitée**.

Pour des descentes de charges plus élevées (collectifs), une solution de fondations profondes par pieux ou micropieux devra alors être étudiée. **L'ancrage des fondations sera fonction des caractéristiques du projet et des descentes de charges appliqués à chaque appui.**

ZONE 3 : sondages PS10 à PS12 et S3

Pour des descentes de charges faibles à moyennes (maisons individuelles de type RDC à R+1), la réalisation de fondations superficielles à semi-profondes, ancrées d'au moins 30 cm dans la Formation n°3 (graves) dont le toit a été reconnu entre 0.5 et 1.8 m/TN de profondeur, sera envisageable, **moyennant une contrainte admissible limitée**.



ZONE 4 : sondages PS13, PS15 à PS19, SC1, S2 et S6

Compte-tenu de la présence de sols contenant des débris végétaux jusqu'à une profondeur supérieure à 2.5 m/TN de profondeur et des résistances de pointe faibles voire très faibles des formations jusqu'à localement 6.5 m/TN de profondeur (au droit du sondage PS16), la réalisation de fondations superficielles à semi-profondes s'avère compliqué à mettre en œuvre.

Une solution de fondations profondes par pieux courts ou micropieux devra alors être étudiée. **L'ancrage des fondations sera fonction des caractéristiques du projet et des descentes de charges appliqués à chaque appui.**

Dans tous les cas :

Toutes les fondations pour un même bâtiment devront impérativement être ancrées dans une seule et même formation.

Dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0,6 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries.

De même, en partie Ouest du site (ZONE 1), un ancrage dans les remblais (Formation n°0) n'est pas envisageable, il conviendra donc d'ancrer les fondations à une profondeur supérieure à celle de la base de cette formation.

Une étude géotechnique de conception de type G2 Phase avant-projet (AVP) puis G2 Phase projet (PRO) associée à une nouvelle mission d'investigations géotechniques (cf. Norme AFNOR NF P94-500 de novembre 2013 relative aux missions géotechniques) devront être réalisées.

Elles permettront de préciser et de confirmer la nature et les caractéristiques géotechniques des terrains au droit des ouvrages projetés dont les caractéristiques devront être définies (emprise au sol, nombre de niveaux et/ou de sous-sol...) de façon à confirmer les types de fondations envisageables (détermination de la capacité portante du sol et évaluation des tassements pour les fondations de types superficielles à semi-profondes et ébauches dimensionnelles des fondations profondes si besoin).

Des investigations complémentaires seront dans tous les cas nécessaires (réalisation d'essais pressiométriques).



5.2 Niveau-bas - dallage

ZONE 4 et collectifs :

Compte-tenu des faibles caractéristiques géotechniques des sols de surface au droit de la zone 6 et des surcharges d'exploitation plus importantes au droit des collectifs, la réalisation d'un dallage sur terre-plein ne sera pas envisageable. **Il conviendra, en premier approche, de réaliser un plancher porté par les fondations pour s'affranchir des tassements éventuels.**

ZONES 1, 2, et 3 :

Compte-tenu des caractéristiques des logements individuels envisagés pour le projet (a priori faibles surcharges d'exploitation), **un dallage sur terre-plein est envisageable pour le niveau-bas des maisons individuelles, moyennant la mise en œuvre d'une couche de forme, la purge de la terre végétale et la substitution totale des remblais ponctuels (ZONE 1).**

Il pourra également être envisagé la réalisation d'un plancher porté par les fondations (avec vide sanitaire), afin de s'affranchir :

- des tassements et de l'hétérogénéité des remblais en place (ZONE 1) ;
- des terrassements de substitution des remblais, indispensable en cas de dallage sur terre-plein (ZONE 1) ;
- des terrassements en remblais afin de surélever le niveau-bas des ouvrages (PPRI).

5.3 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

D'après le PPRI de la commune du VAUDREUIL, le site étudié est situé en zone inondable en partie Est (cote de référence de crue retenue à 11.35 NGF IGN69 et localement supérieure aux cotes NGF du niveau du terrain actuel).

Il a été dit précédemment que la nappe phréatique avait été repérée dans les sondages carottés et au droit des puits à la pelle mécanique, entre 1.2 et 2.2 m/TN de profondeur soit entre +8.76 et +10.06 NGF. Le risque d'inondation du niveau bas par remontée intermittente de la nappe apparaît **modéré à fort** sur l'ensemble du site.

Afin de connaître précisément les variations des niveaux d'eau au droit du projet, il pourra être envisagé la réalisation d'une étude hydrogéologique basée sur un suivi des niveaux d'eau dans un piézomètre et une corrélation avec les événements climatiques pouvant les influencer (précipitations, saisonnalité...).



6 OBSERVATIONS MAJEURES

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude est une étude géotechnique préalable phases Etude de site et Principes Généraux de Construction (G1 phase ES et PGC) et que, conformément à la norme NFP 94-500 de novembre 2013 et en fonction de l'avancement du projet, une étude géotechnique de conception de type G2 Phase avant-projet et G2 Phase projet doivent être envisagées.

Elles permettront notamment :

- de vérifier les caractéristiques mécaniques (**essais pressiométriques**) des terrains d'assise au droit du ou des futur(s) ouvrage(s) lorsque l'implantation et les cotes altimétriques des niveaux – bas de ces derniers seront définis de façon à confirmer le type de fondations envisageables ;
- l'optimisation du mode de fondations du ou de(s) futur(s) ouvrage(s).

GINGER CEBTP se tient à la disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces études.

Les reconnaissances de sol procèdent par sondages ponctuels. De ce fait, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il peut persister des aléas (hétérogénéité locale par exemple) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.



ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.



ANNEXE : CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE
Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 -
version de Novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin 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, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en oeuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

— Définir si besoin 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 établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'oeuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.



DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

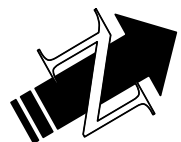
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- 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, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION

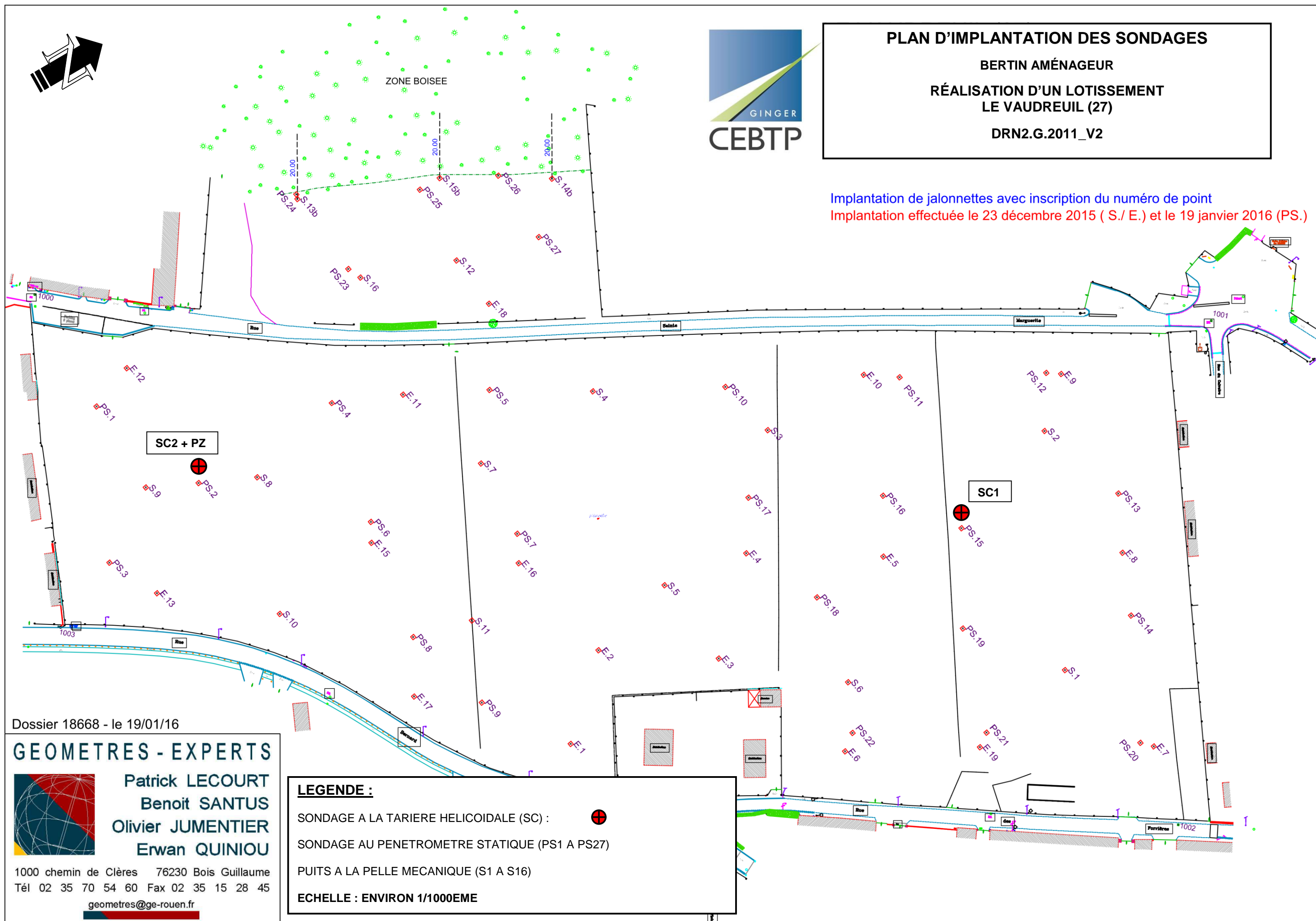
- Plan d'implantation des sondages ;
- Plan d'implantation des sondages et des zones ;
- Plan d'implantation de zonage des types de fondations.



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

BERTIN AMÉNAGEUR
RÉALISATION D'UN LOTISSEMENT
LE VAUDREUIL (27)
DRN2.G.2011_V2

Implantation de jalonnages avec inscription du numéro de point
Implantation effectuée le 23 décembre 2015 (S./ E.) et le 19 janvier 2016 (PS.)



Dossier 18668 - le 19/01/16

GEOMETRES - EXPERTS




Patrick LECOURT
Benoit SANTUS
Olivier JUMENTIER
Erwan QUINIOU

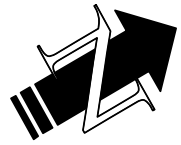
1000 chemin de Clères 76230 Bois Guillaume
Tél 02 35 70 54 60 Fax 02 35 15 28 45

geometres@ge-rouen.fr

LEGENDE :

- SONDAGE A LA TARIERE HELICOIDALE (SC) : 
- SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE (PS1 A PS27)
- PUIITS A LA PELLE MECANIQUE (S1 A S16)

ECHELLE : ENVIRON 1/1000EME



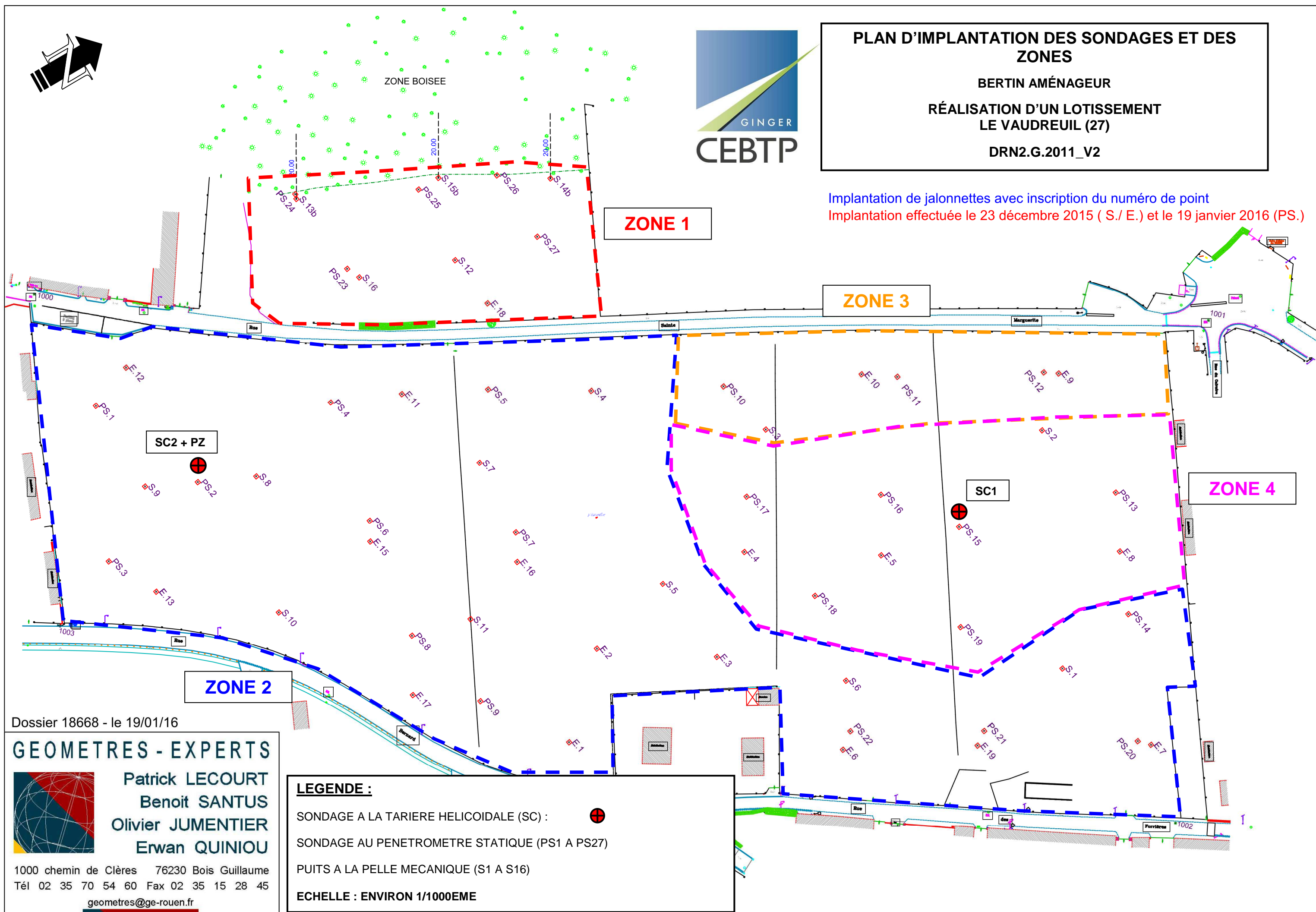
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ET DES ZONES

BERTIN AMÉNAGEUR

RÉALISATION D'UN LOTISSEMENT
LE VAUDREUIL (27)

DRN2.G.2011_V2

Implantation de jalonnages avec inscription du numéro de point
Implantation effectuée le 23 décembre 2015 (S./ E.) et le 19 janvier 2016 (PS.)



Dossier 18668 - le 19/01/16

GEOMETRES - EXPERTS



Patrick LECOURT
Benoit SANTUS
Olivier JUMENTIER
Erwan QUINIOU

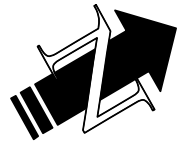
1000 chemin de Clères 76230 Bois Guillaume
Tél 02 35 70 54 60 Fax 02 35 15 28 45

geometres@ge-rouen.fr

LEGENDE :

- SONDAGE A LA TARIERE HELICOIDALE (SC) :
- SONDAGE AU PENETROMETRE STATIQUE (PS1 A PS27)
- PUITS A LA PELLE MECANIQUE (S1 A S16)

ECHELLE : ENVIRON 1/1000EME



PLAN D'IMPLANTATION DE ZONAGE DES TYPES DE FONDATIONS POUR LES MAISONS INDIVIDUELLES

BERTIN AMÉNAGEUR

RÉALISATION D'UN LOTISSEMENT
LE VAUDREUIL (27)

DRN2.G.2011_V2

Implantation de jalonnets avec inscription du numéro de point
Implantation effectuée le 23 décembre 2015 (S./ E.) et le 19 janvier 2016 (PS.)

ZONE 1 :

Fondations superficielles à semi-profondes ancrées de 30 cm minimum dans la Formation n°3 (graves) reconnue à partir de 1.2 à 2.7 m/TN de profondeur

ZONE 3 :

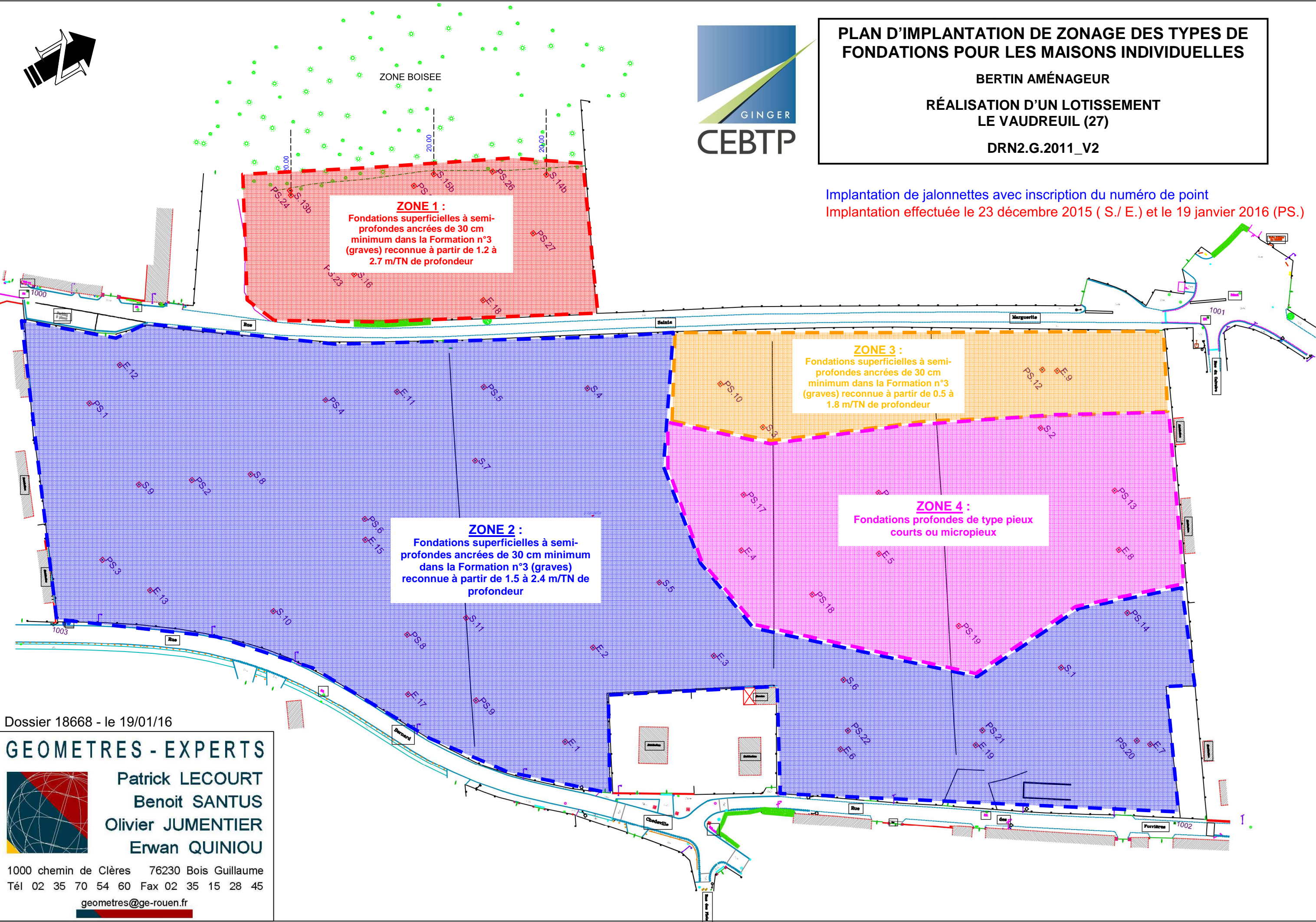
Fondations superficielles à semi-profondes ancrées de 30 cm minimum dans la Formation n°3 (graves) reconnue à partir de 0.5 à 1.8 m/TN de profondeur

ZONE 2 :

Fondations superficielles à semi-profondes ancrées de 30 cm minimum dans la Formation n°3 (graves) reconnue à partir de 1.5 à 2.4 m/TN de profondeur

ZONE 4 :

Fondations profondes de type pieux courts ou micropieux



Dossier 18668 - le 19/01/16

GEOMETRES - EXPERTS



Patrick LECOURT
Benoit SANTUS
Olivier JUMENTIER
Erwan QUINIOU

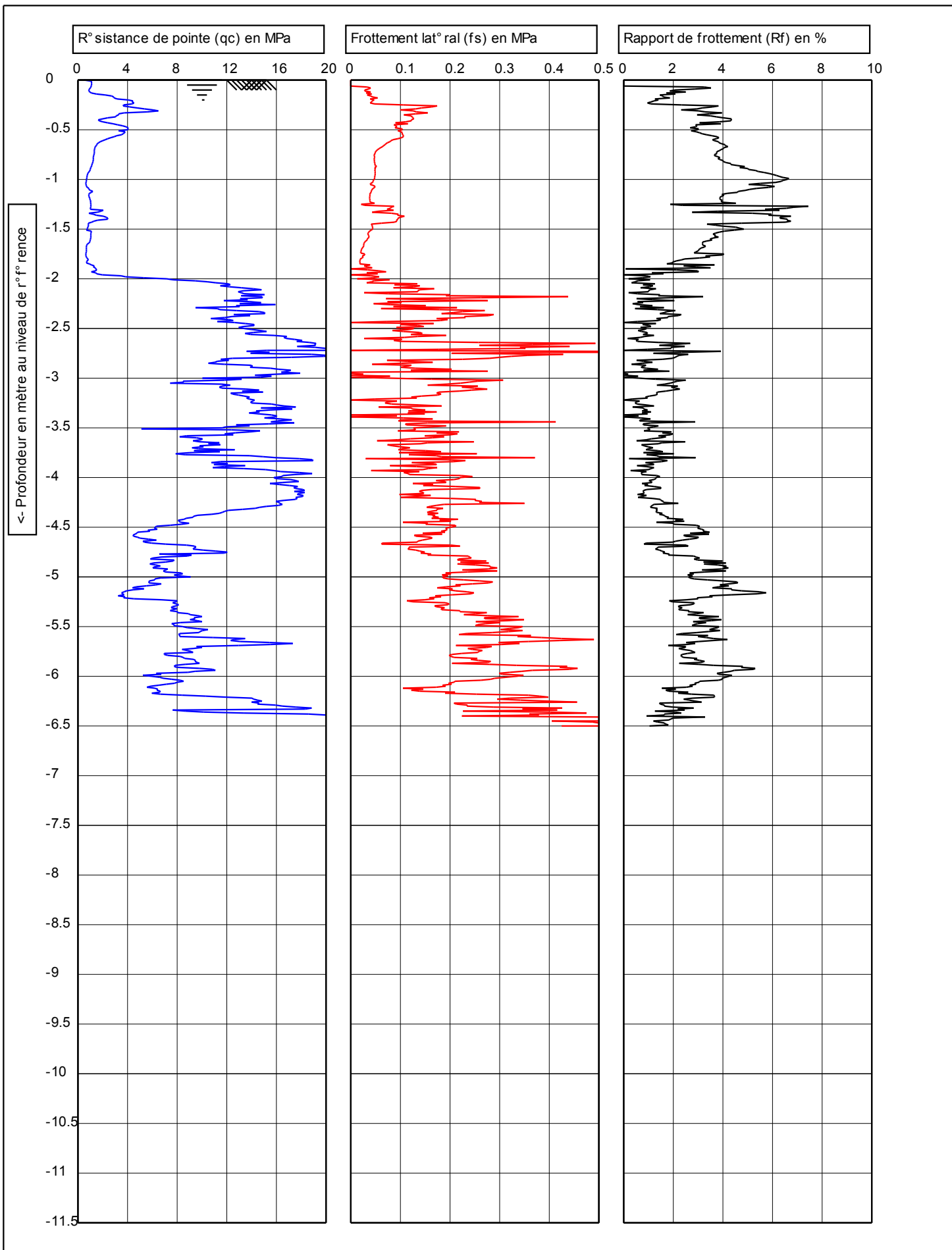
1000 chemin de Clères 76230 Bois Guillaume
Tél 02 35 70 54 60 Fax 02 35 15 28 45

geometres@ge-rouen.fr



ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

- Essais au pénétromètre statique (PS1 à PS27) ;
- Coupes des sondages carottés (SC1 et SC2) ;
- Coupes des puits à la pelle mécanique réalisée par NB Eaux Environnement (S1 à S16).

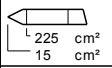
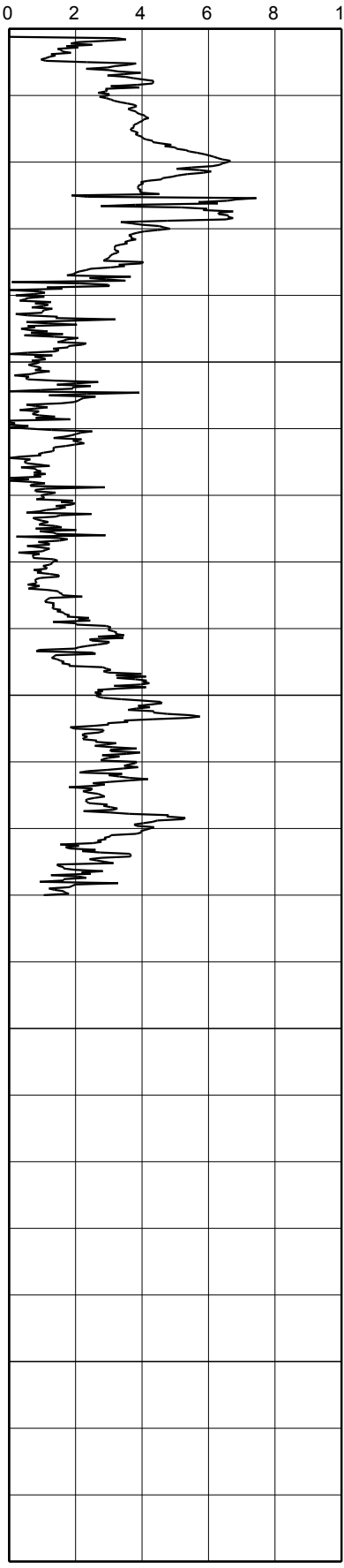
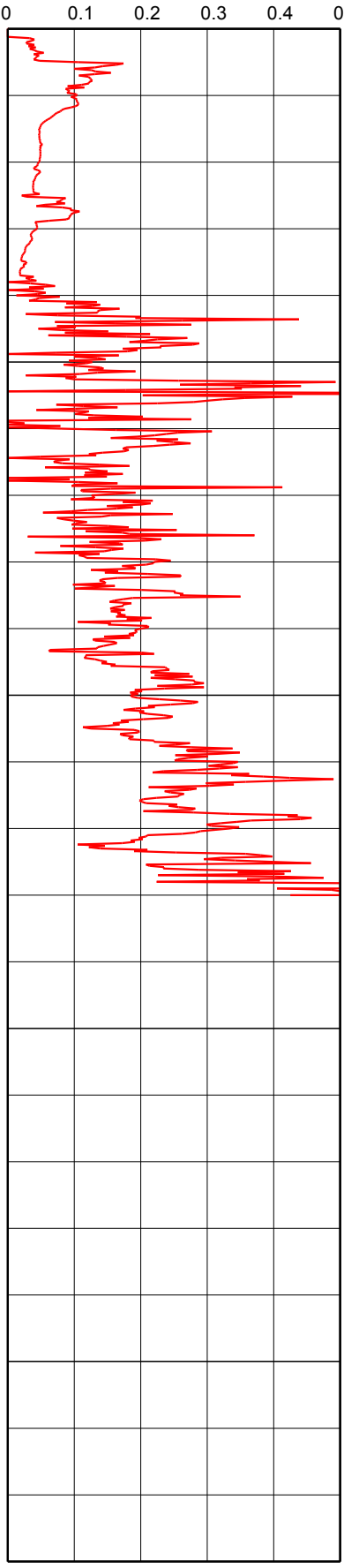
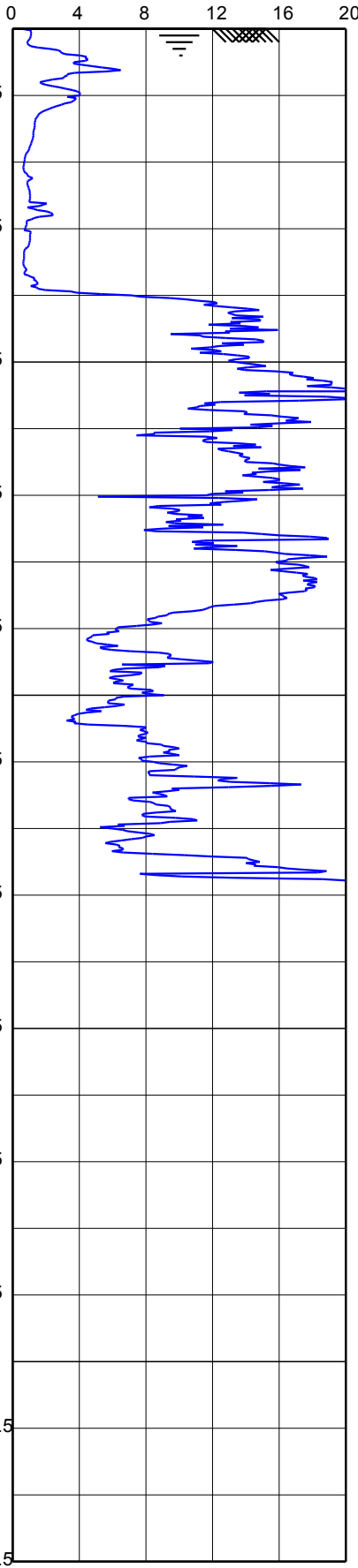


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^esistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^eral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.36 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

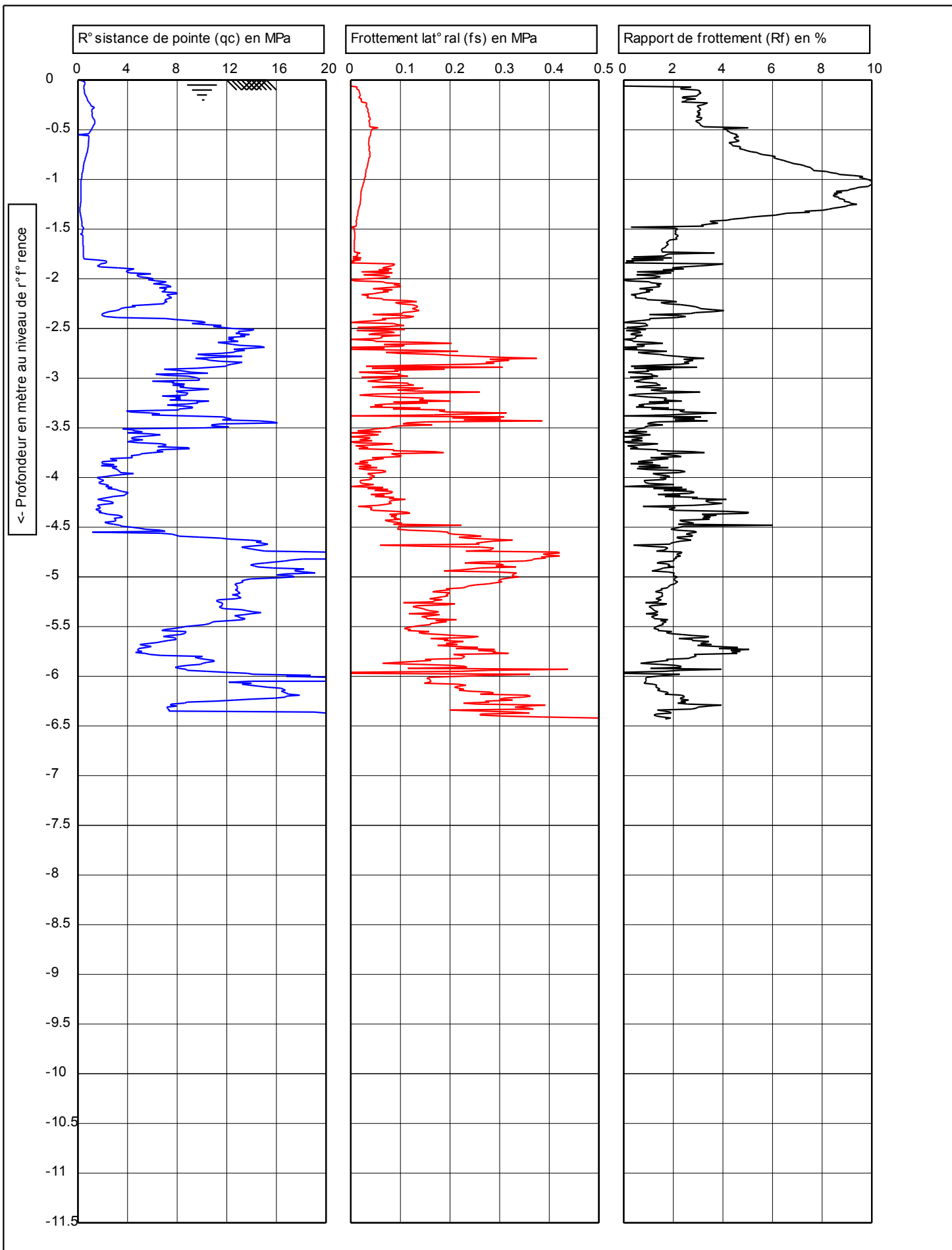
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

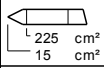
Position: **1568262.74, 8229373.11 CC 49**

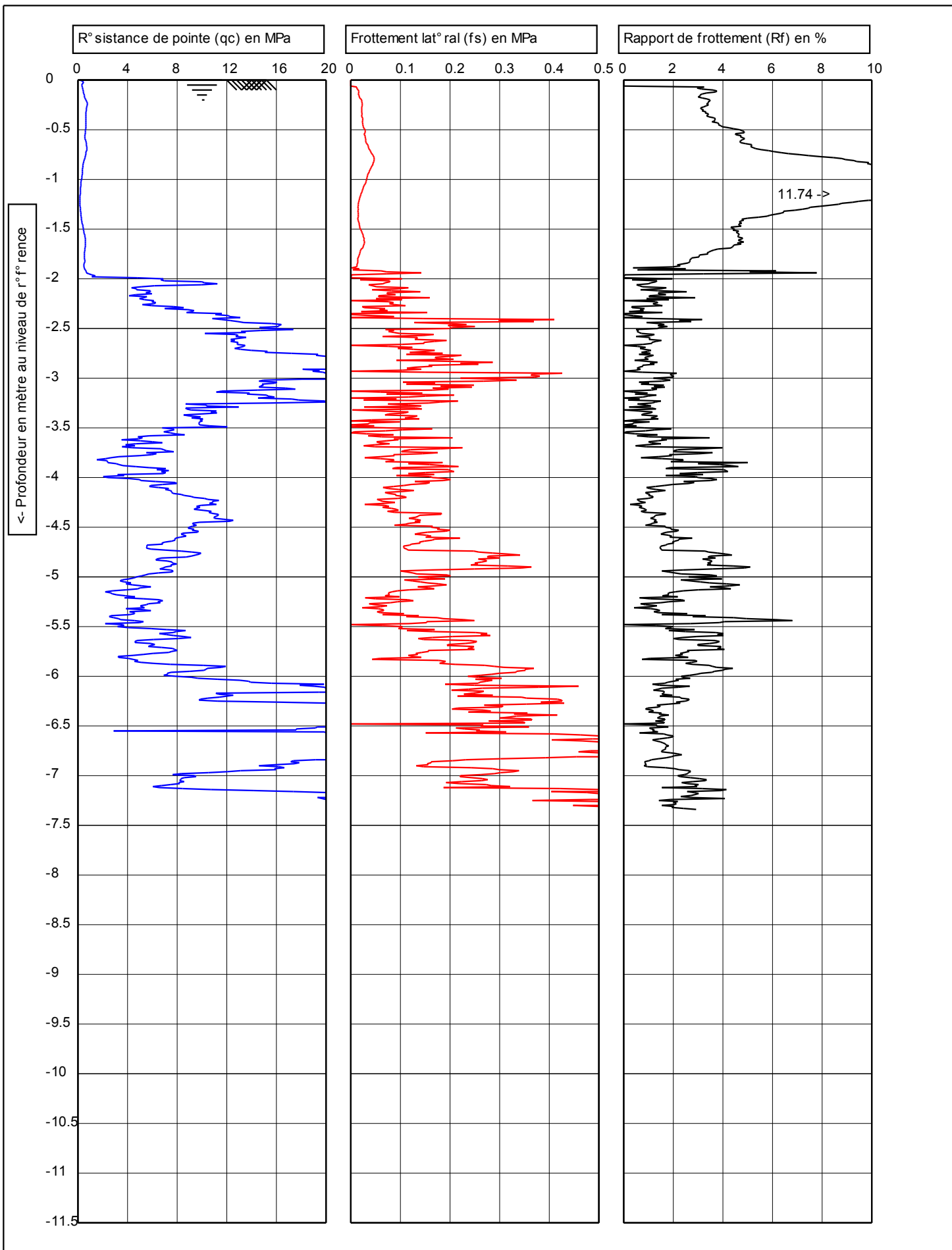
N° essai: **PS1**

1/1



CPItrak V1.31

| | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|---|--------------------------|
|  225 cm ² 15 cm ² | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.06 NGF | Niv. eau: | Date: 21/01/2016 | N° pointe: S15CFILS14580 |
| Projet: Réalisation d'un lotissement Site: LE VAUDREUIL Position: 1568300.82, 8229382.59 CC 49 | | | N° projet: DRN2.G.2011 N° essai: PS2 | |
| | | | | 1/1 |

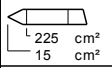


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^esistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^eral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.12 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

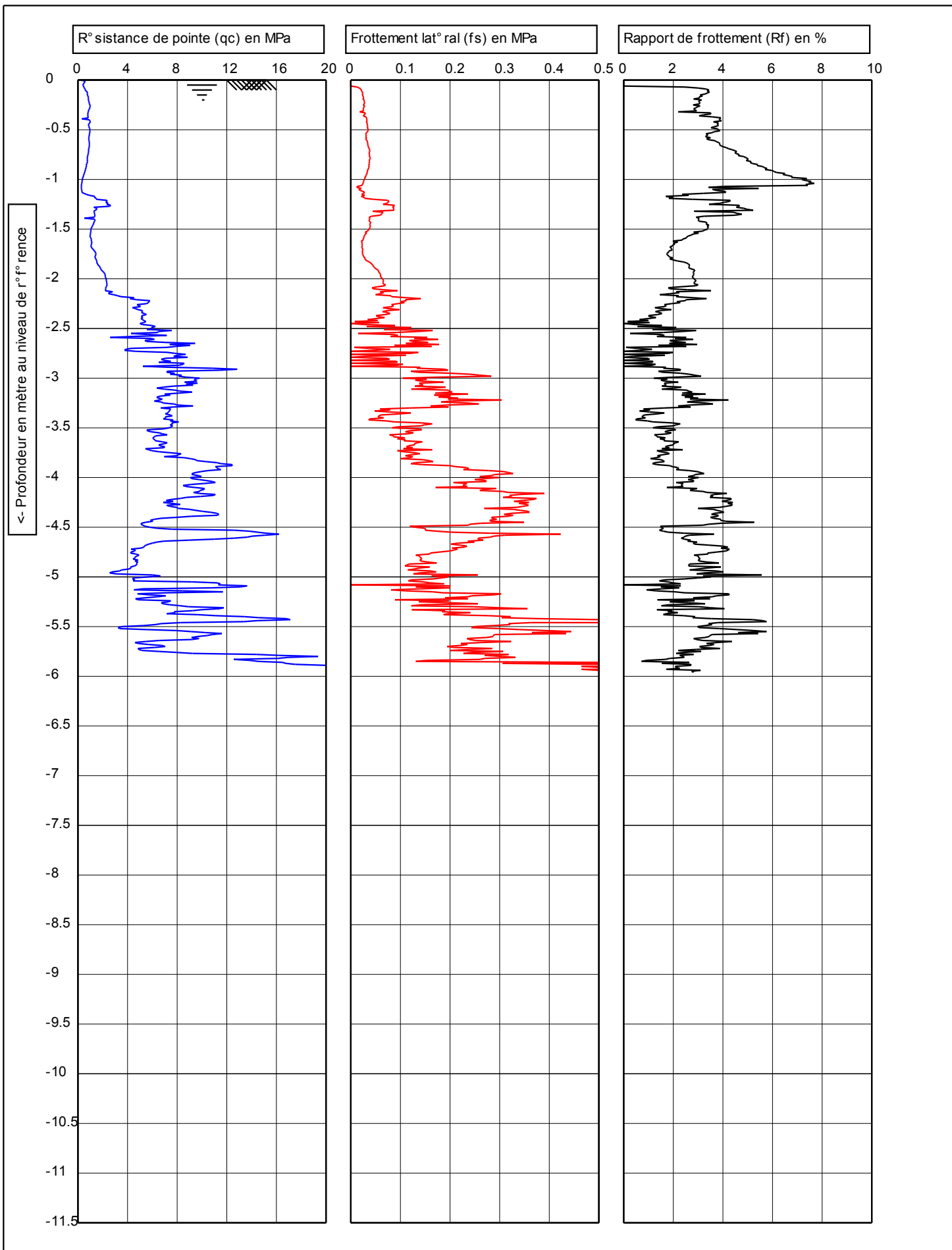
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568302.43, 8229345.84 CC 49**

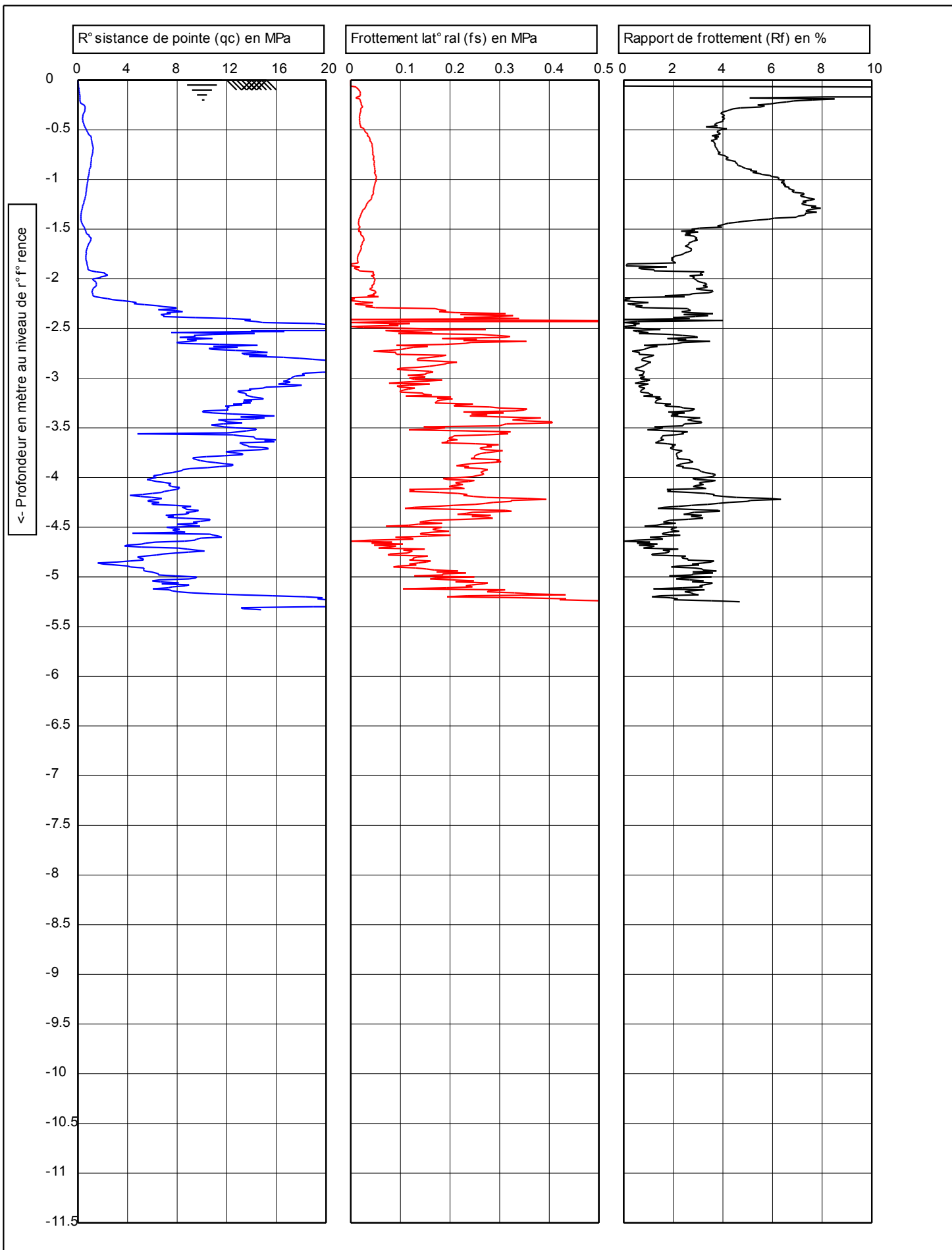
N° essai: **PS3**

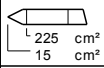
1/1

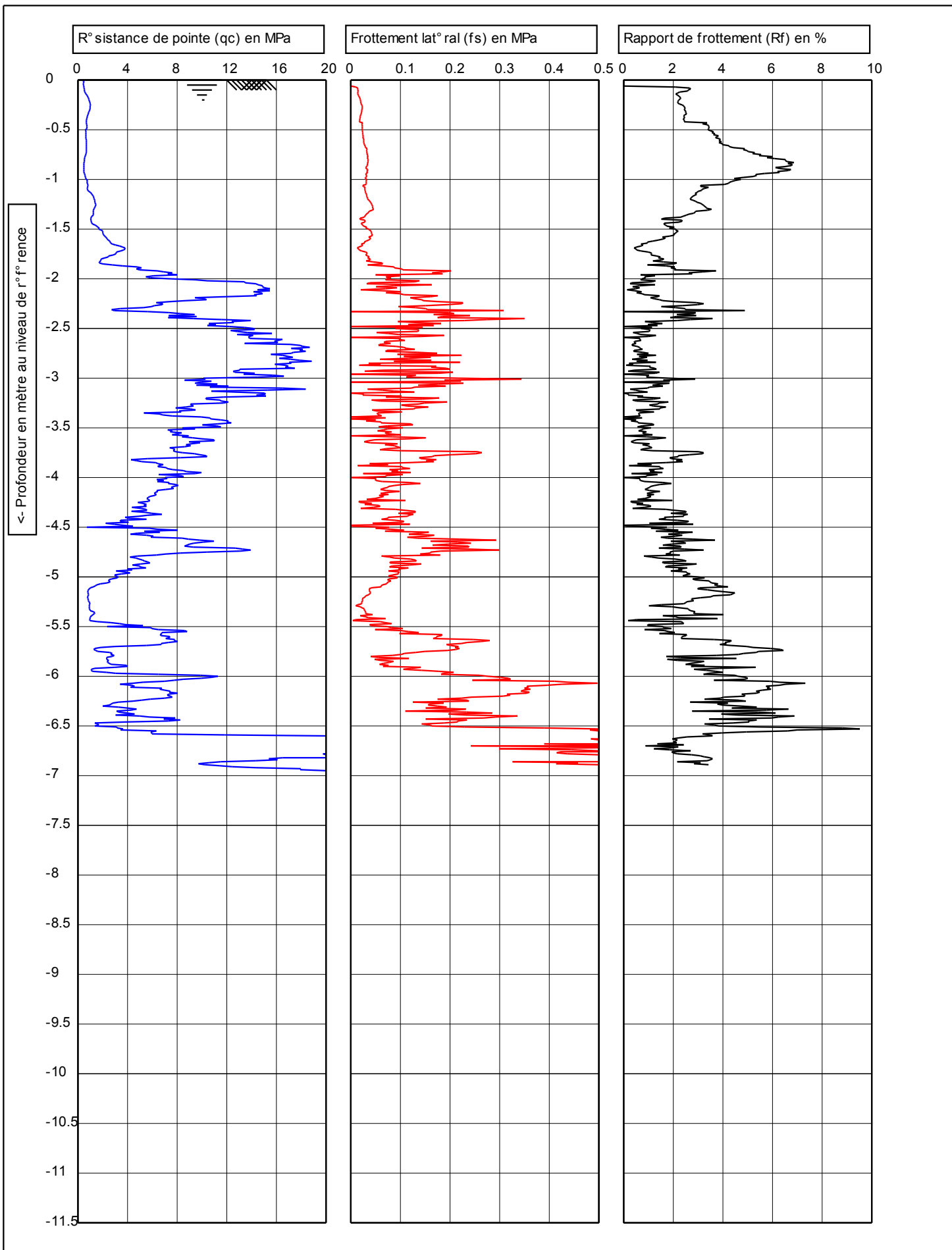


CP15ak V1.31

| | | | | |
|---|---------------------------------|-----------|---------------------------------|------------|
| | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.28 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 |
| Projet: Réalisation d'un lotissement | | | N° pointe: S15CFILS14580 | |
| Site: LE VAUDREUIL | | | N° projet: DRN2.G.2011 | |
| Position: 1568307.66, 8229429.88 CC 49 | | | N° essai: PS4 | 1/1 |

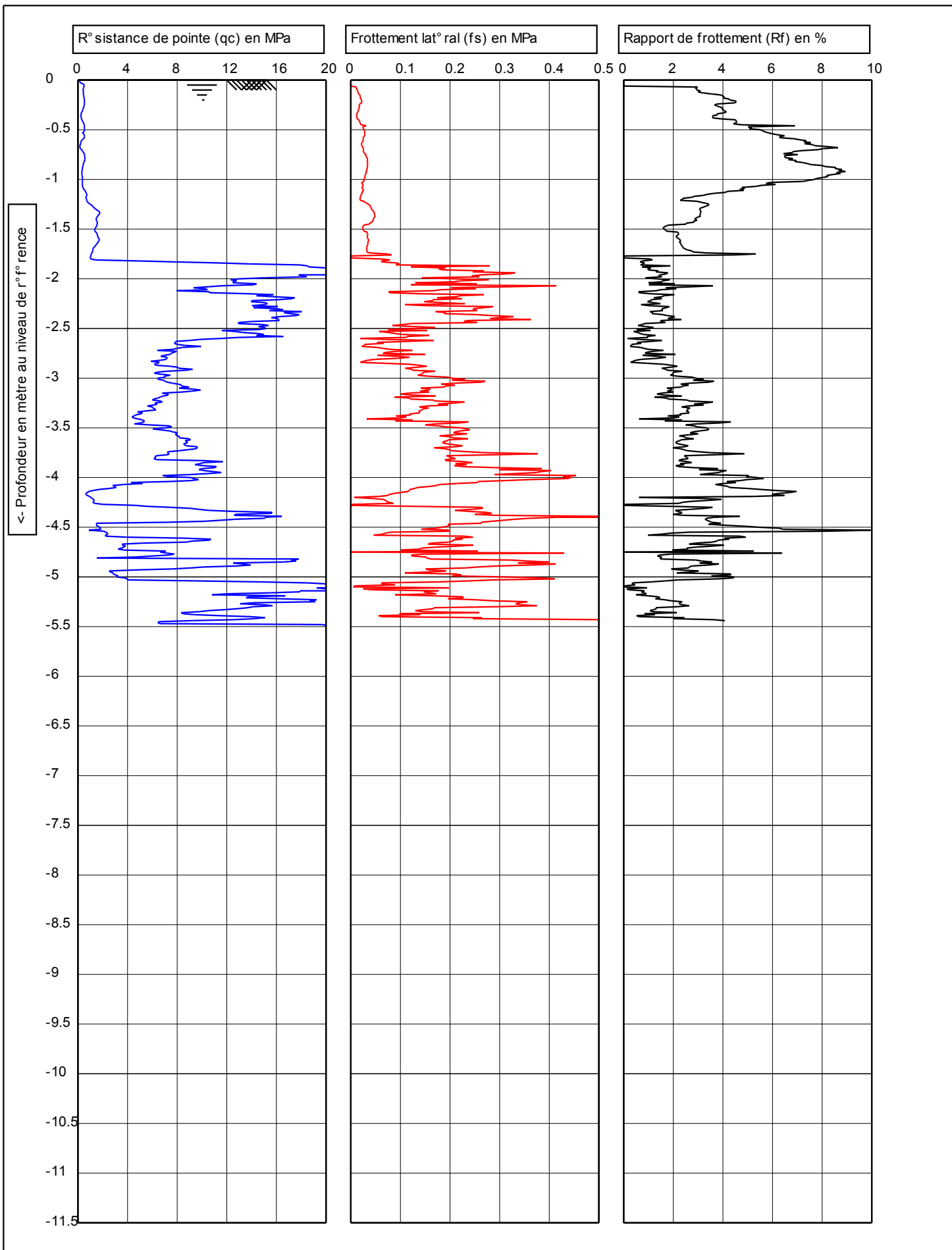


| | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|--|-----|
|  225 cm^2 15 cm^2 | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.20 NGF | Niv. eau: | Date: 21/01/2016 | |
| Projet: Réalisation d'un lotissement Site: LE VAUDREUIL Position: 1568335.19, 8229469.99 CC 49 | | | N° pointe: S15CFILS14580 N° projet: DRN2.G.2011 N° essai: PS5 | |
| | | | | 1/1 |

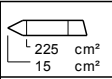


← Profondeur en mètre au niveau de r^o f^o rence

| | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|----------------|------------|
| | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.09 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 |
| Projet: Réalisation d'un lotissement | | N° pointe: S15CFILS14580 | | |
| Site: LE VAUDREUIL | | N° projet: DRN2.G.2011 | | |
| Position: 1568343.6, 8229416.13 CC 49 | | N° essai: PS6 | | 1/1 |



CPReak V1.31



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.01 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

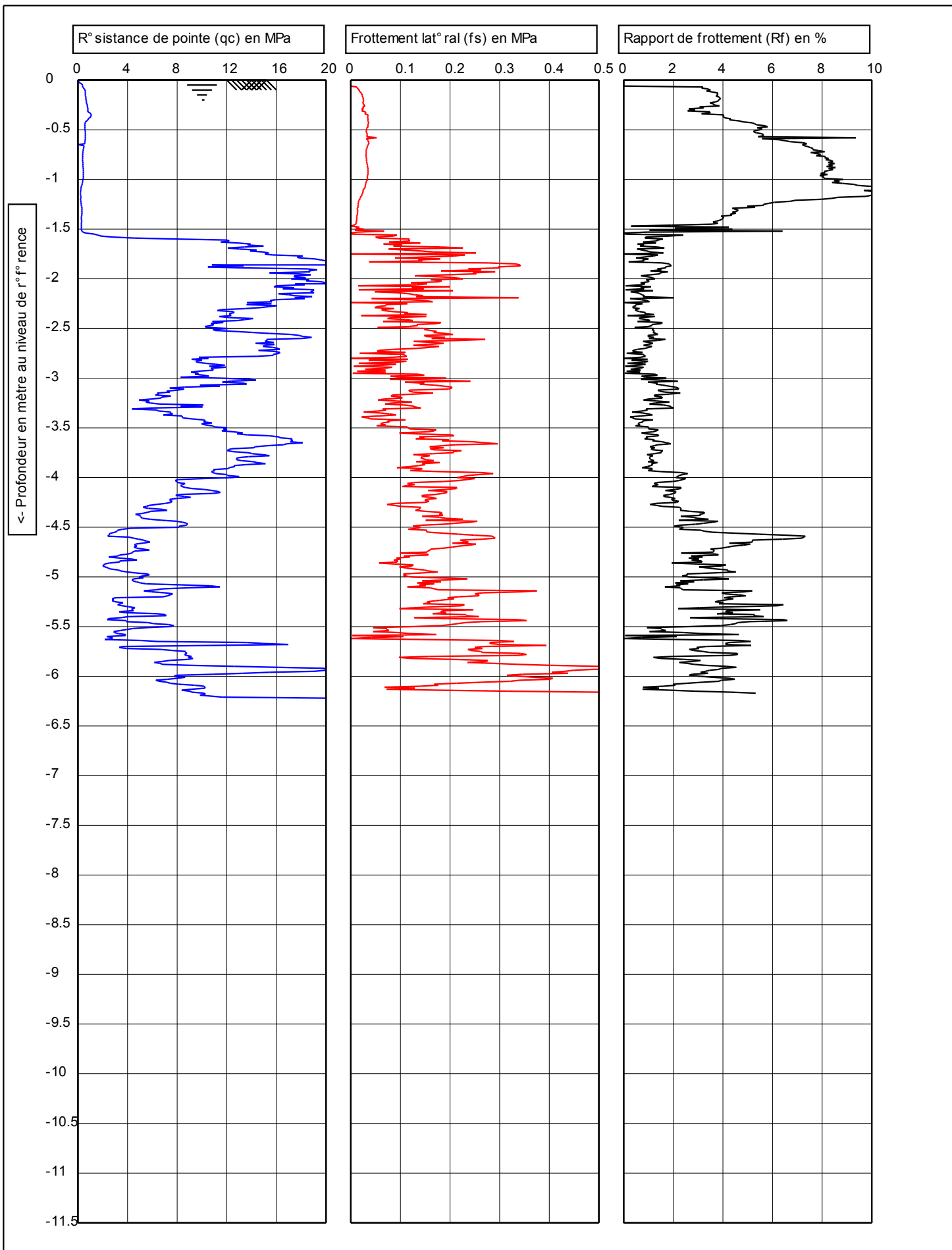
Site: **LE VAUDREUIL**

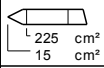
N° projet: **DRN2.G.2011**

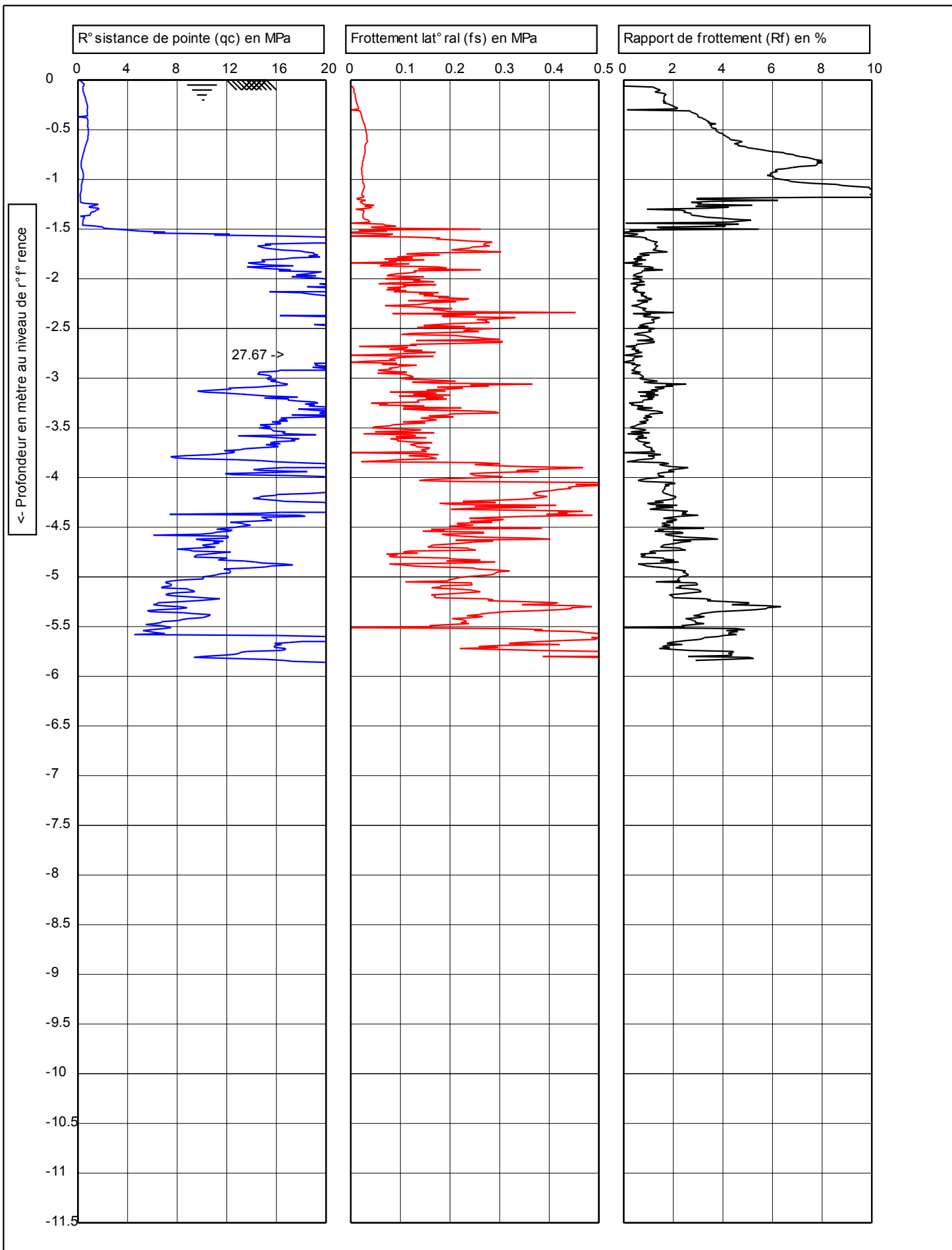
Position: **1568374.88, 8229448.67 CC 49**

N° essai: **PS7**

1/1



| | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|---|--------------------------|
|  225 cm ² 15 cm ² | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 10.86 NGF | Niv. eau: | Date: 21/01/2016 | N° pointe: S15CFILS14580 |
| Projet: Réalisation d'un lotissement Site: LE VAUDREUIL Position: 1568379.28, 8229403.82 CC 49 | | | N° projet: DRN2.G.2011 N° essai: PS8 | |
| | | | | 1/1 |



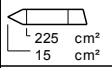
← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^o sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^o ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %

27.67 ->



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 10.88 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

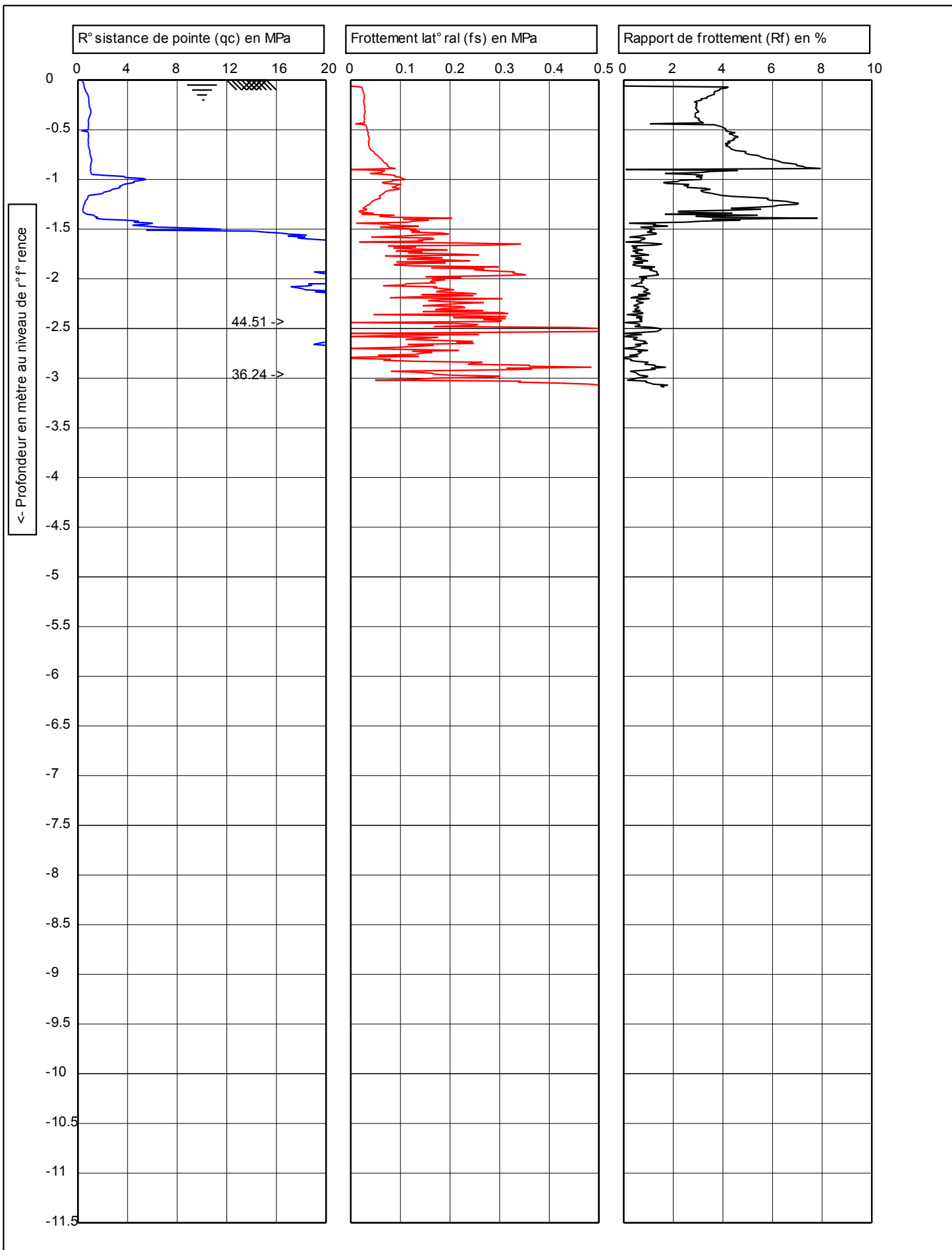
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568408.21, 8229407.45 CC 49**

N° essai: **PS9**

1/1

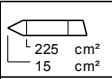


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^o sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^o ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.10 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

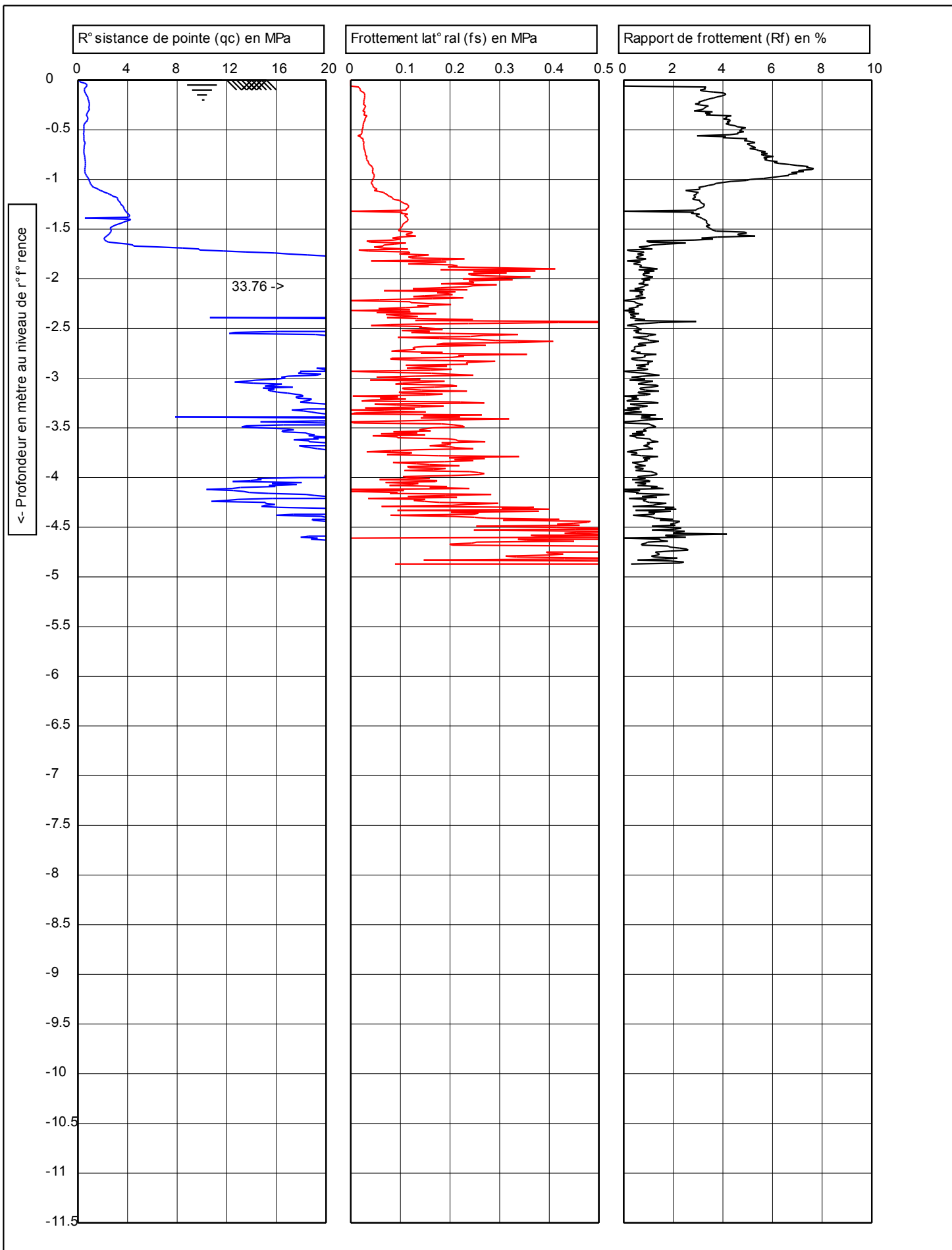
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568380.32, 8229526.88 CC 49**

N° essai: **PS10**

1/1



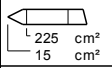
← Profondeur en mètre au niveau de r°f°rence

R° sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat° ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %

33.76 ->



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.56 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

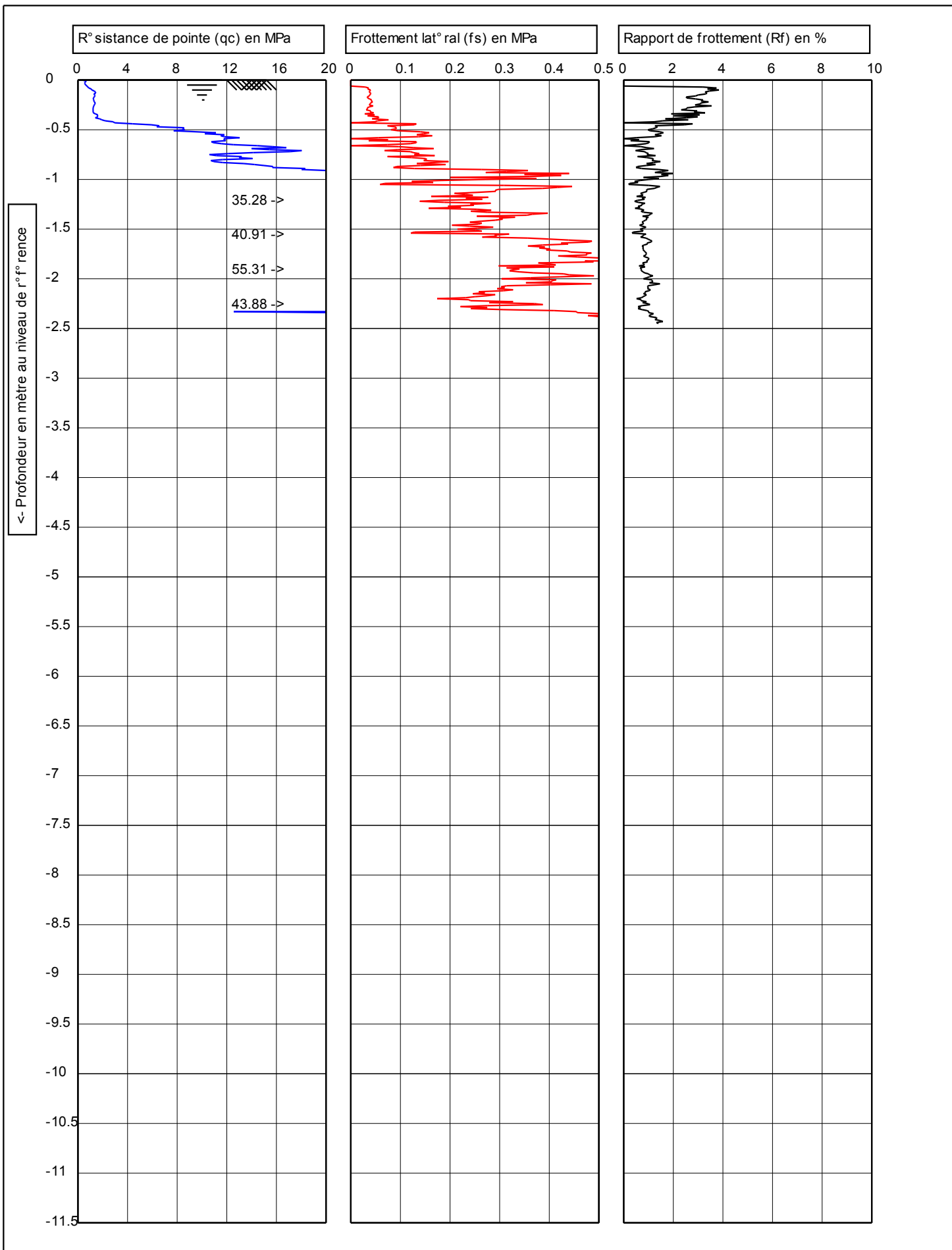
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

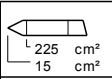
Position: **1568411.94, 8229570.26 CC 49**

N° essai: **PS11**

1/1



CPReak V1.31



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 12.28 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

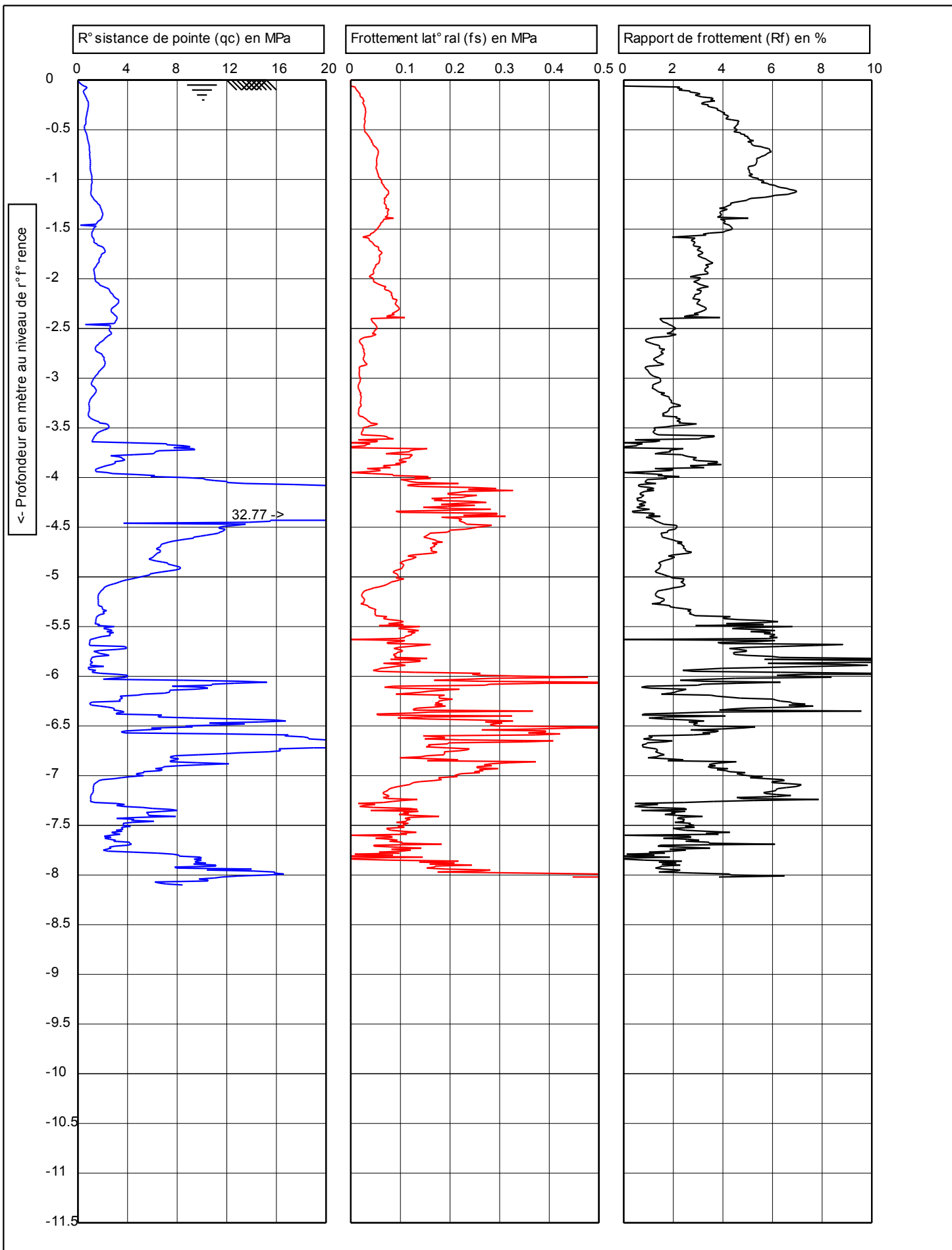
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568439.37, 8229606.07 CC 49**

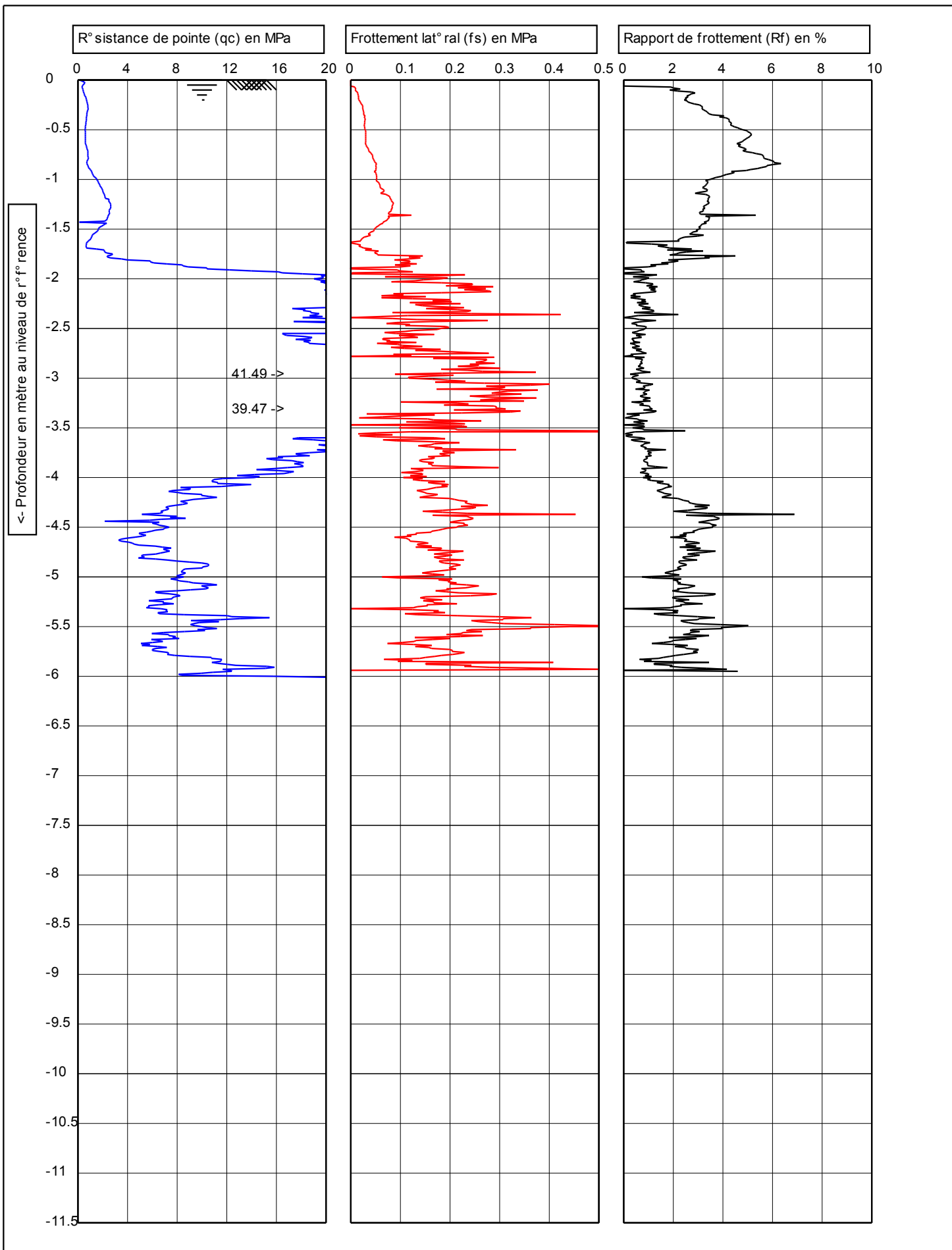
N° essai: **PS12**

1/1



← Profondeur en mètre au niveau de référence

| | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|----------------|------------|
| | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.82 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 |
| Projet: Réalisation d'un lotissement | | N° pointe: S15CFILS14580 | | |
| Site: LE VAUDREUIL | | N° projet: DRN2.G.2011 | | |
| Position: 1568482.15, 8229599.83 CC 49 | | N° essai: PS13 | | 1/1 |

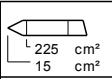


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^o sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^o ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.56 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

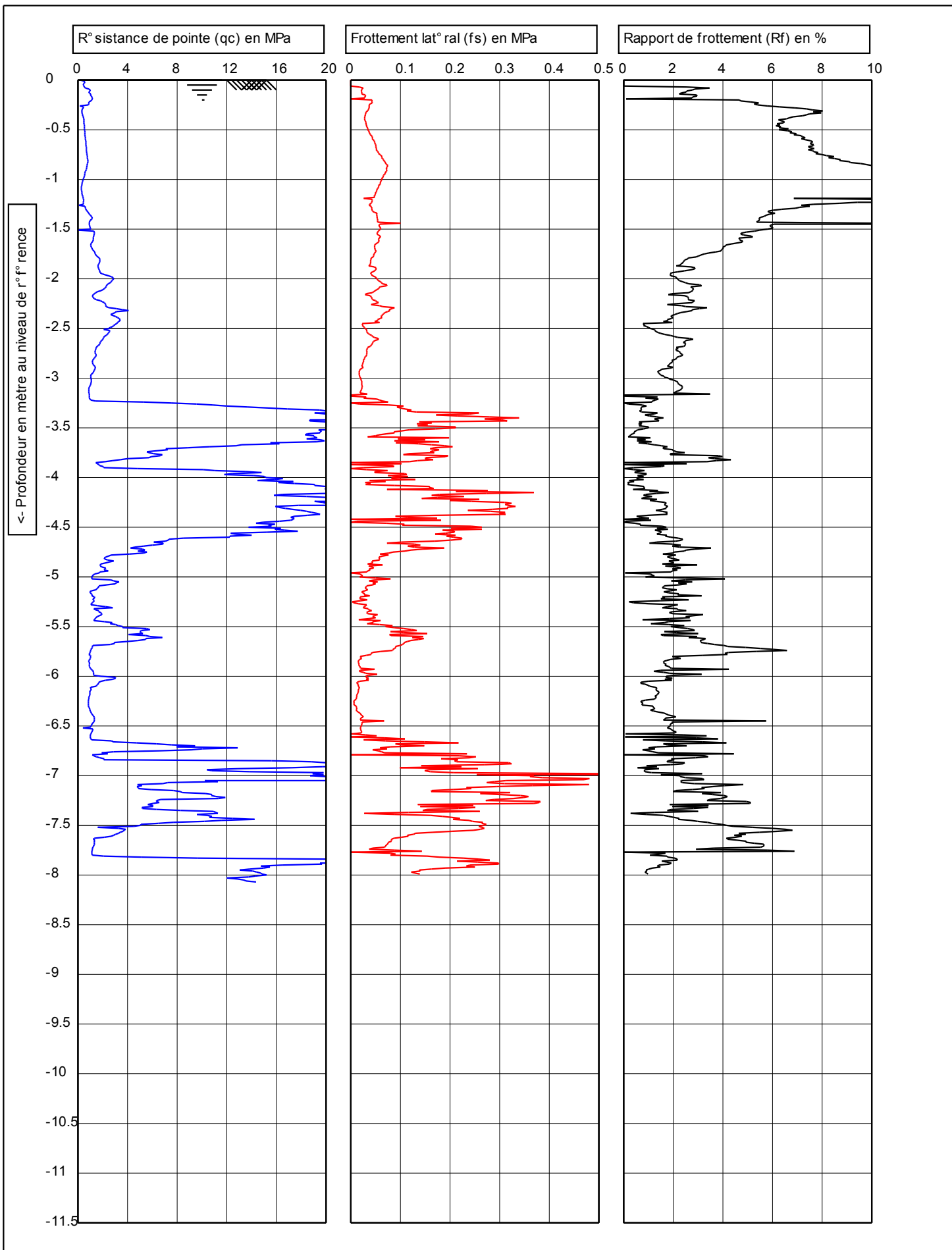
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

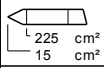
Position: **1568513.7, 8229579.18 CC 49**

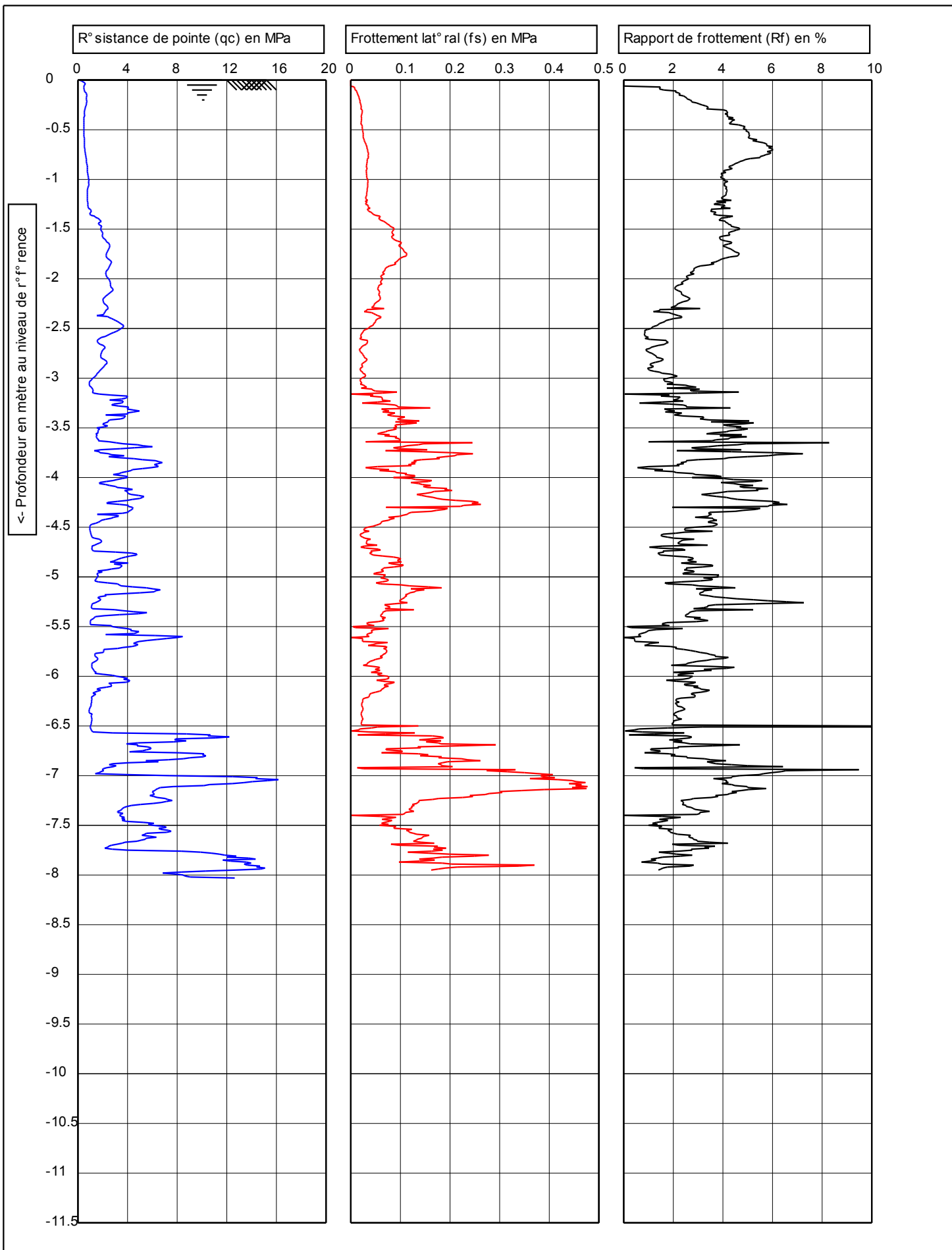
N° essai: **PS14**

1/1

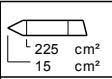


← Profondeur en mètre au niveau de r°f°rence

| | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|
|  <small>225 cm²</small> <small>15 cm²</small> | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.21 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 |
| Projet: | Réalisation d'un lotissement | | N° pointe: | S15CFILS14580 |
| Site: | LE VAUDREUIL | | N° projet: | DRN2.G.2011 |
| Position: | 1568459.93, 8229555.69 CC 49 | | N° essai: | PS15 |
| | | | | 1/1 |



CPReak V1.31



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 10.99 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

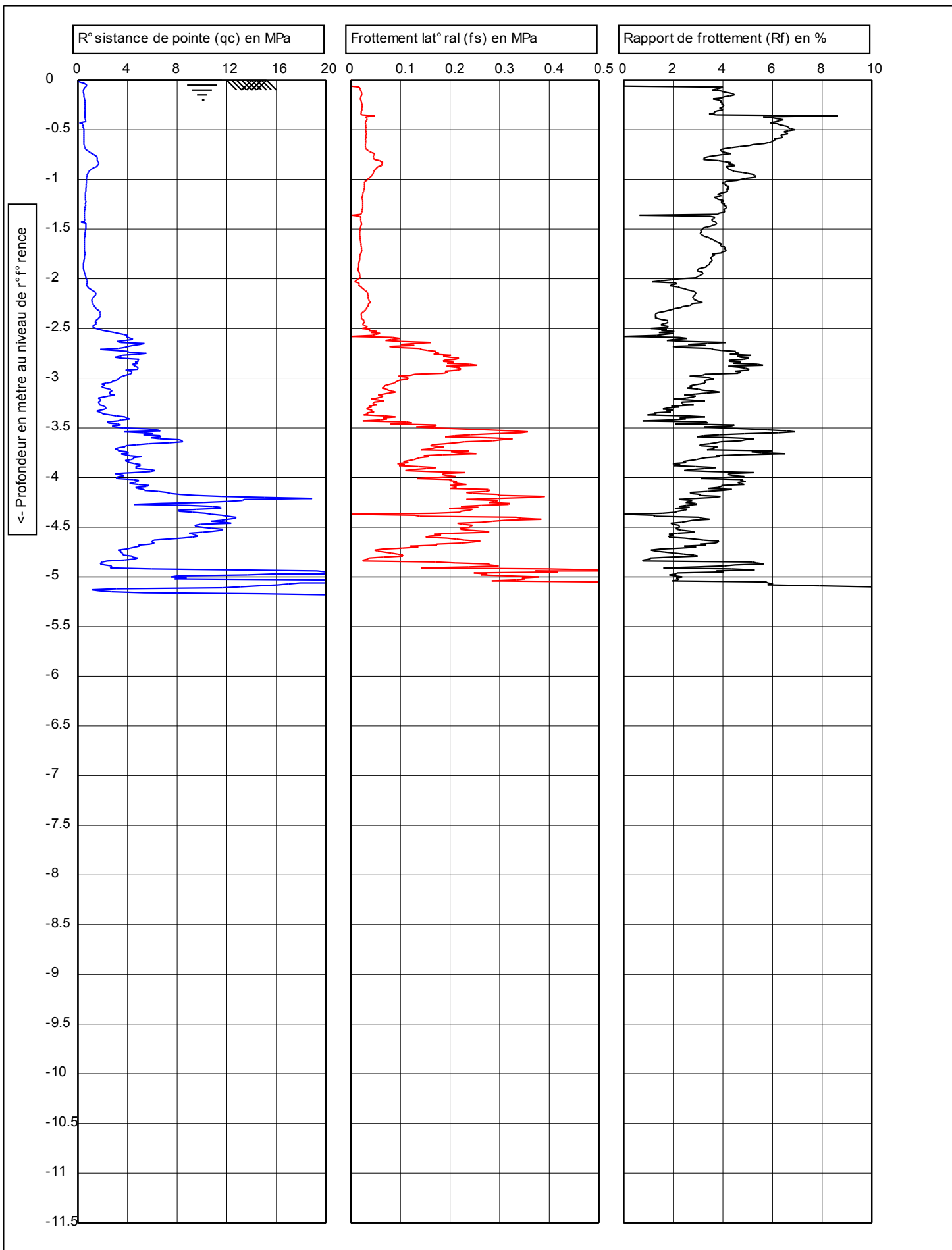
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

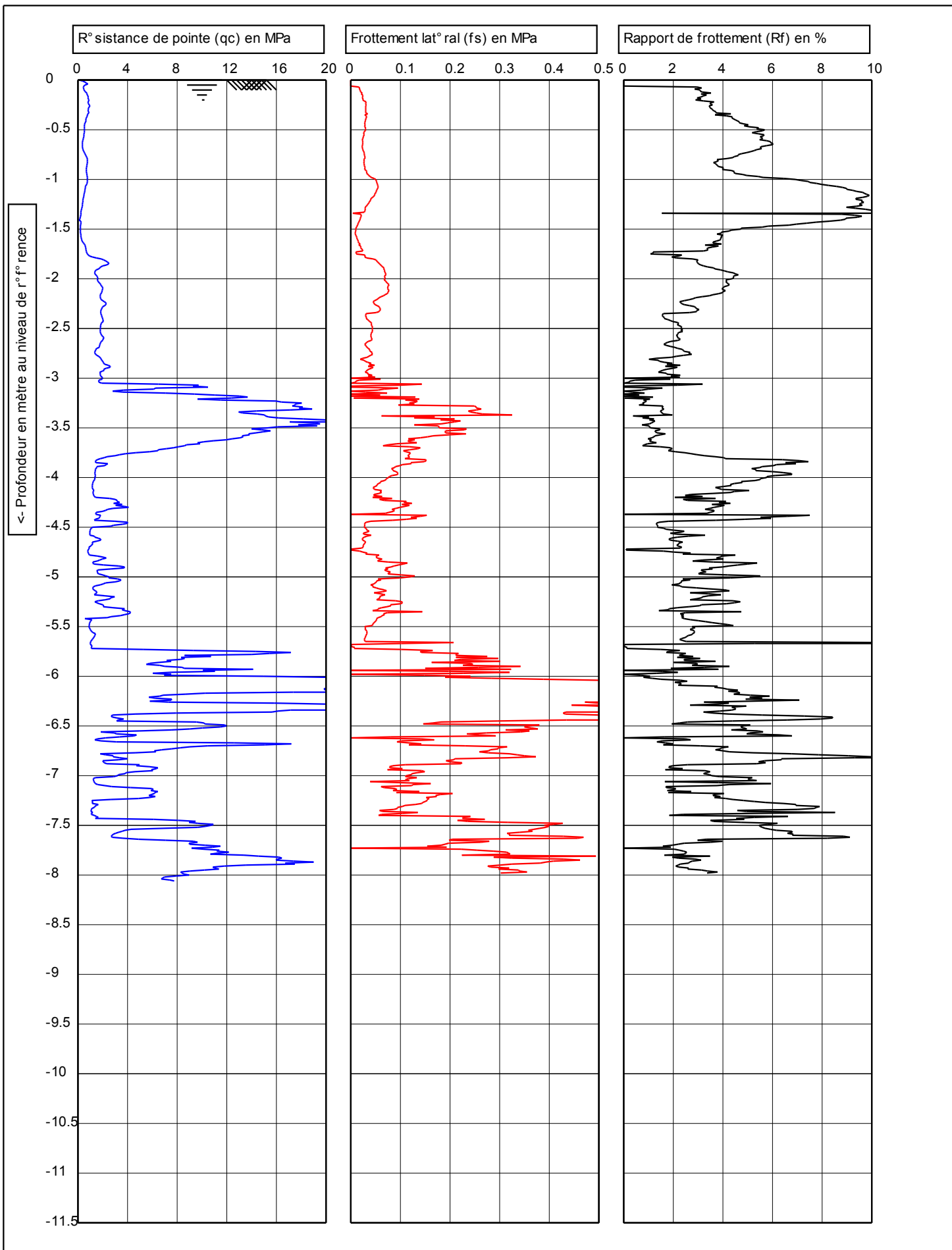
Position: **1568436.98, 8229543.33 CC 49**

N° essai: **PS16**

1/1



| | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-----|
| | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 10.78 NGF | Niv. eau: | Date: 21/01/2016 | |
| Projet: Réalisation d'un lotissement | | | N° pointe: S15CFILS14580 | |
| Site: LE VAUDREUIL | | | N° projet: DRN2.G.2011 | |
| Position: 1568411.21, 8229510.9 CC 49 | | | N° essai: PS17 | 1/1 |

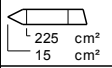


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^o sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^o ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 10.89 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

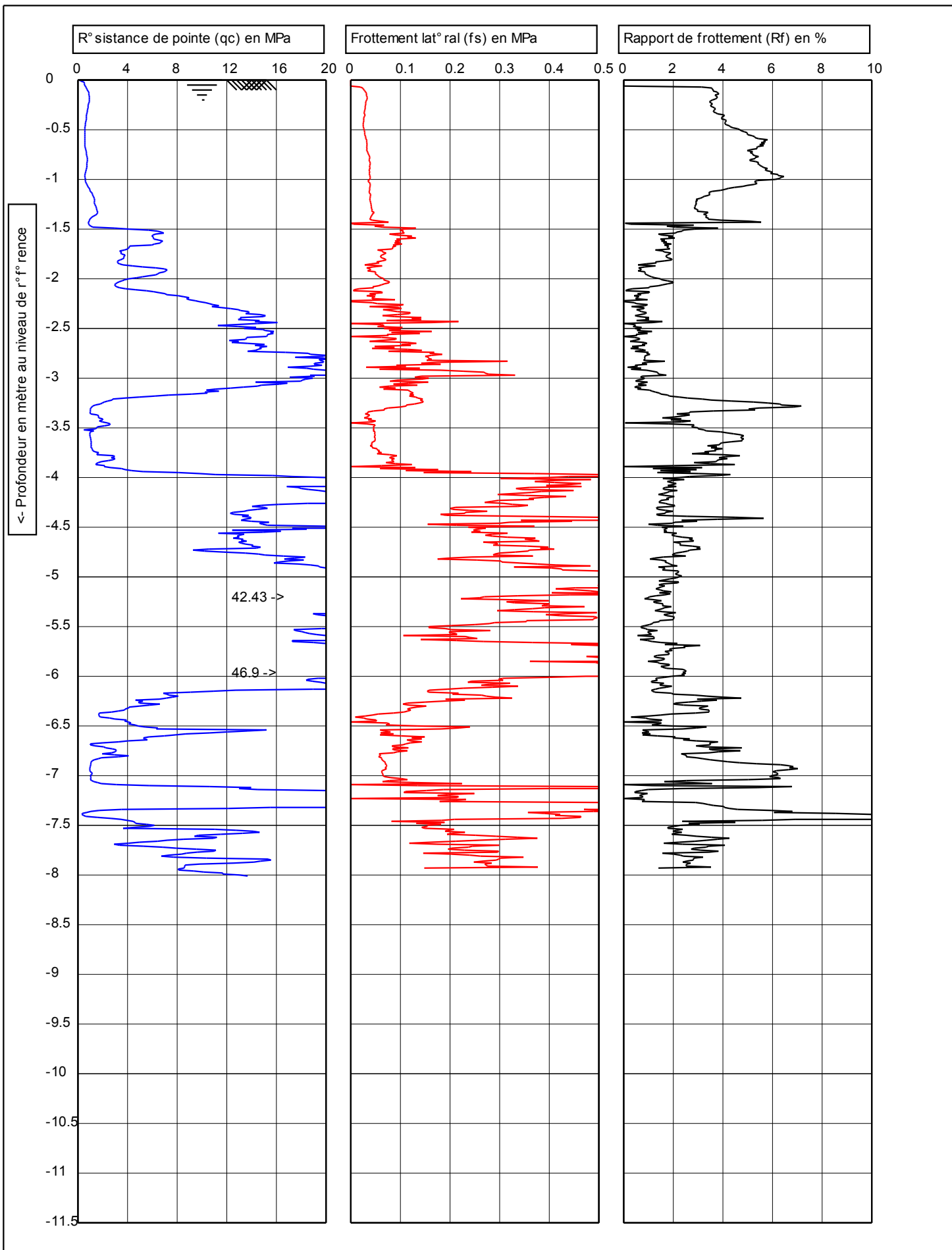
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568448.3, 8229507.85 CC 49**

N° essai: **PS18**

1/1

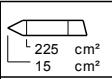


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^esistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^eral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.12 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

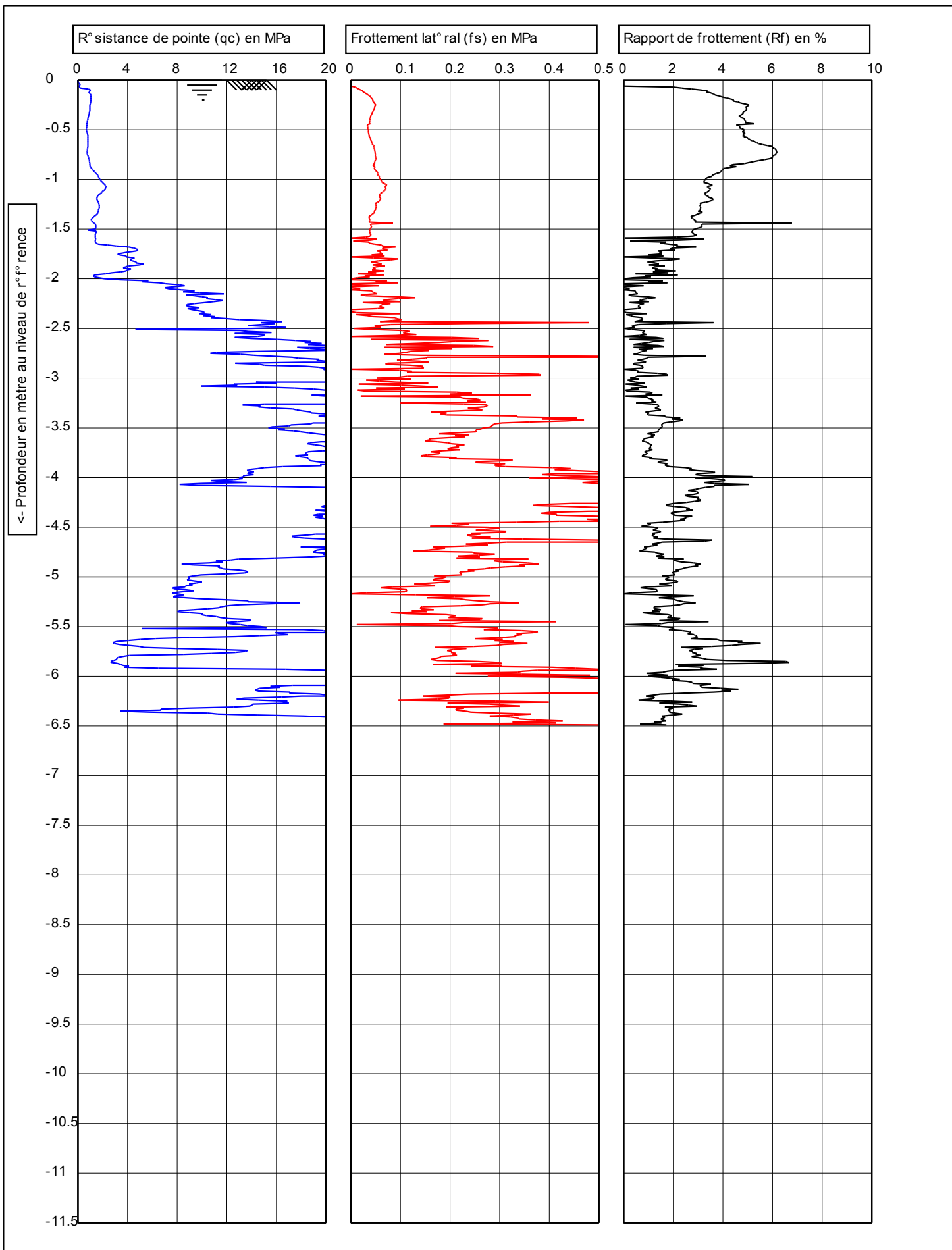
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

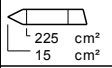
Position: **1568484.06, 8229536.56 CC 49**

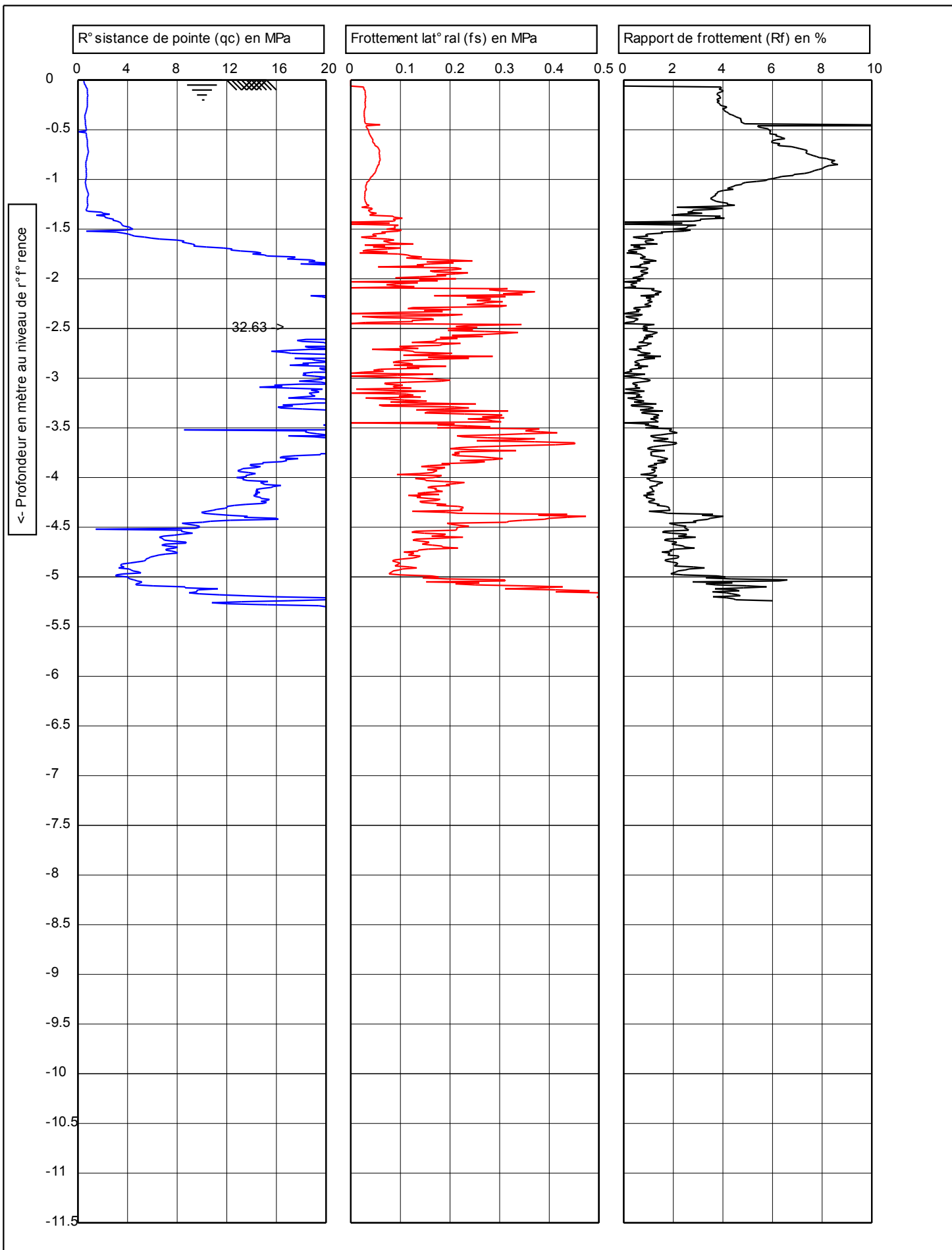
N° essai: **PS19**

1/1



← Profondeur en mètre au niveau de référence

| | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|----------------|------------|
|  | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.48 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 |
| Projet: Réalisation d'un lotissement | | N° pointe: S15CFILS14580 | | |
| Site: LE VAUDREUIL | | N° projet: DRN2.G.2011 | | |
| Position: 1568545.85, 8229556.7 CC 49 | | N° essai: PS20 | | 1/1 |

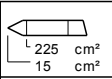


← Profondeur en mètre au niveau de la sonde

R^esistance de pointe (q_c) en MPa

Frottement lat^eral (f_s) en MPa

Rapport de frottement (R_f) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.19 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

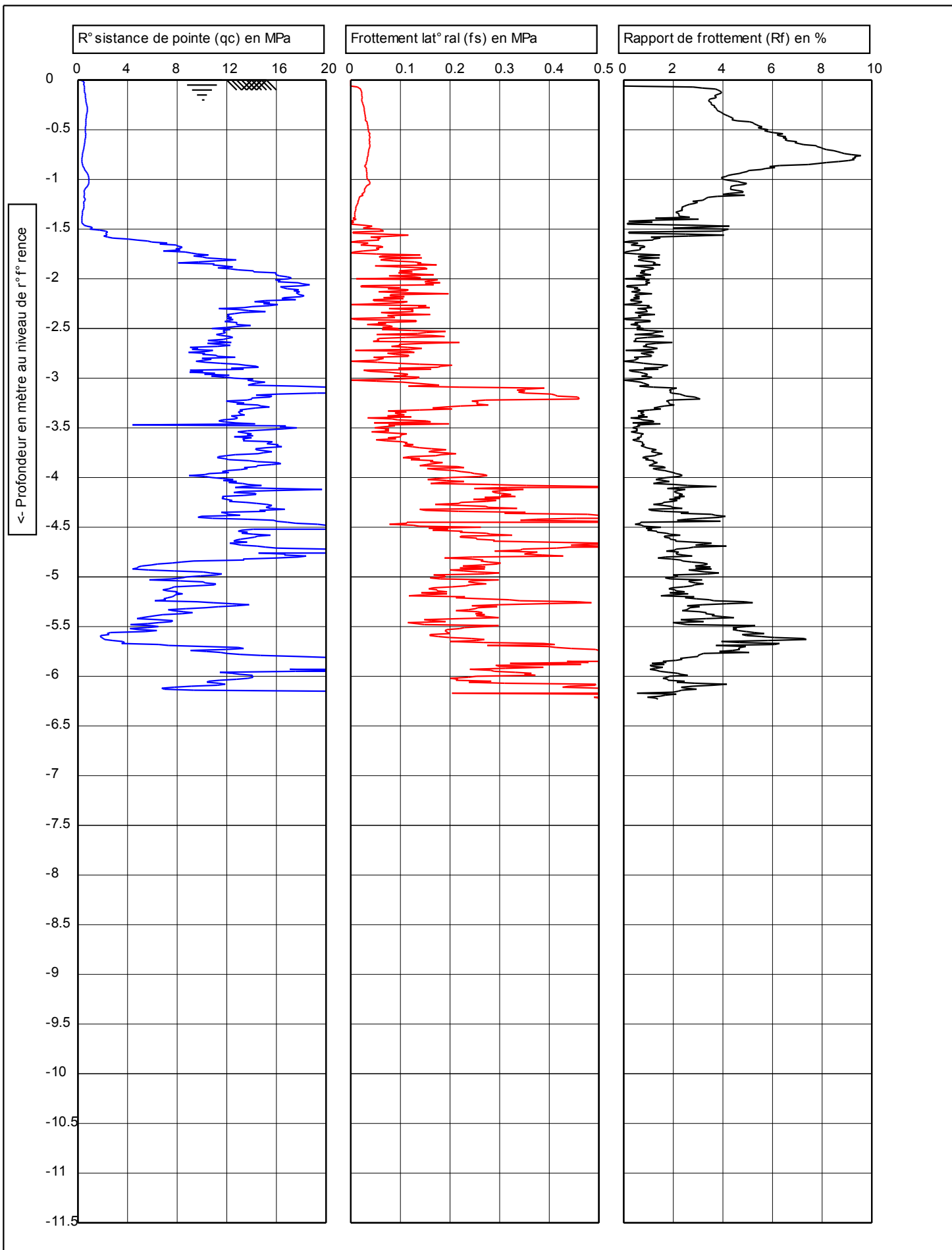
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

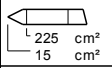
Position: **1568513.46, 8229521.98 CC 49**

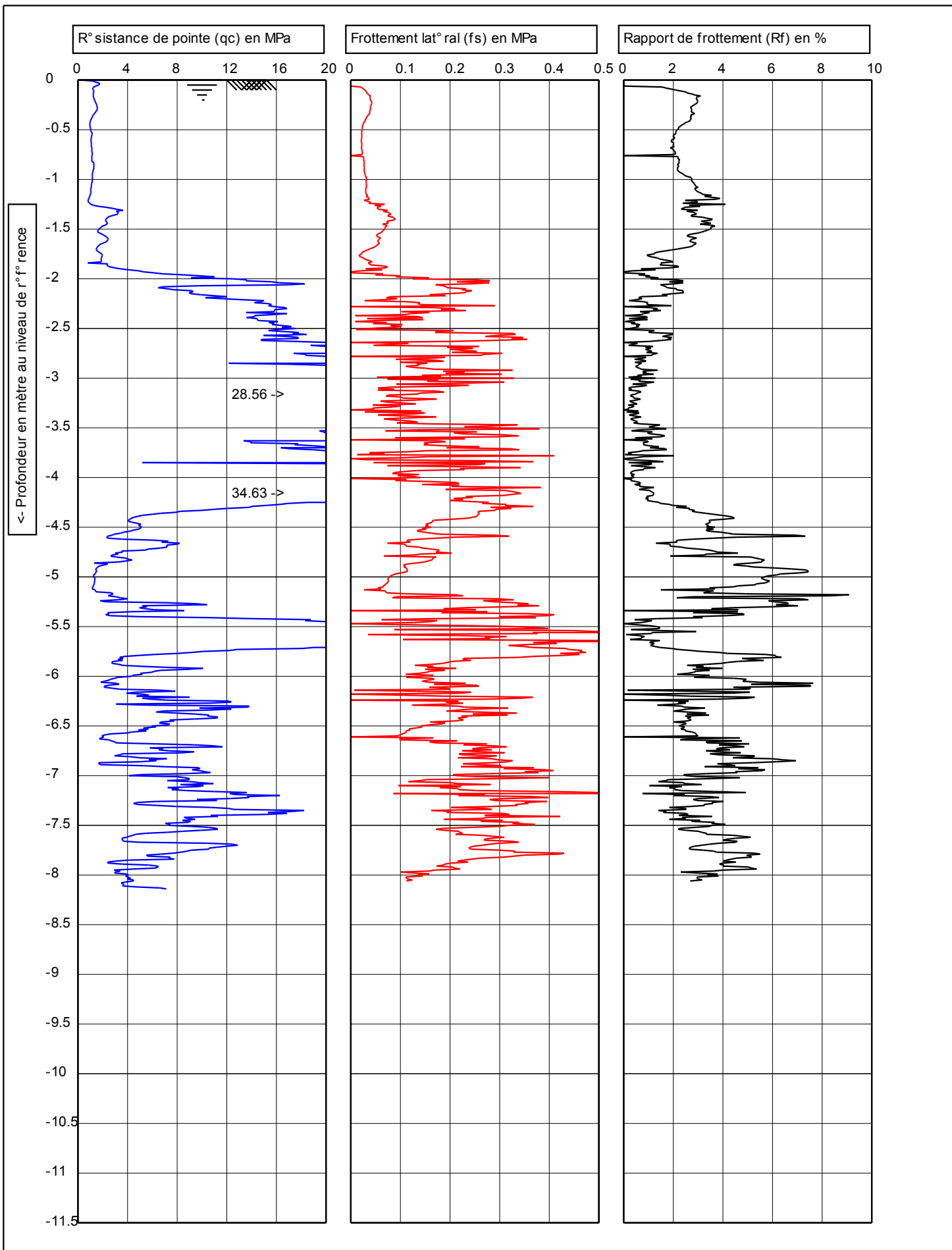
N° essai: **PS21**

1/1



← Profondeur en mètre au niveau de référence

| | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------|----------------|----------------------|
|  | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 10.87 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 |
| Projet: | Réalisation d'un lotissement | | N° pointe: | S15CFILS14580 |
| Site: | LE VAUDREUIL | | N° projet: | DRN2.G.2011 |
| Position: | 1568487.52, 8229489.94 CC 49 | | N° essai: | PS22 |
| | | | | 1/1 |

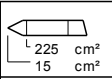


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^o sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^o ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.41 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

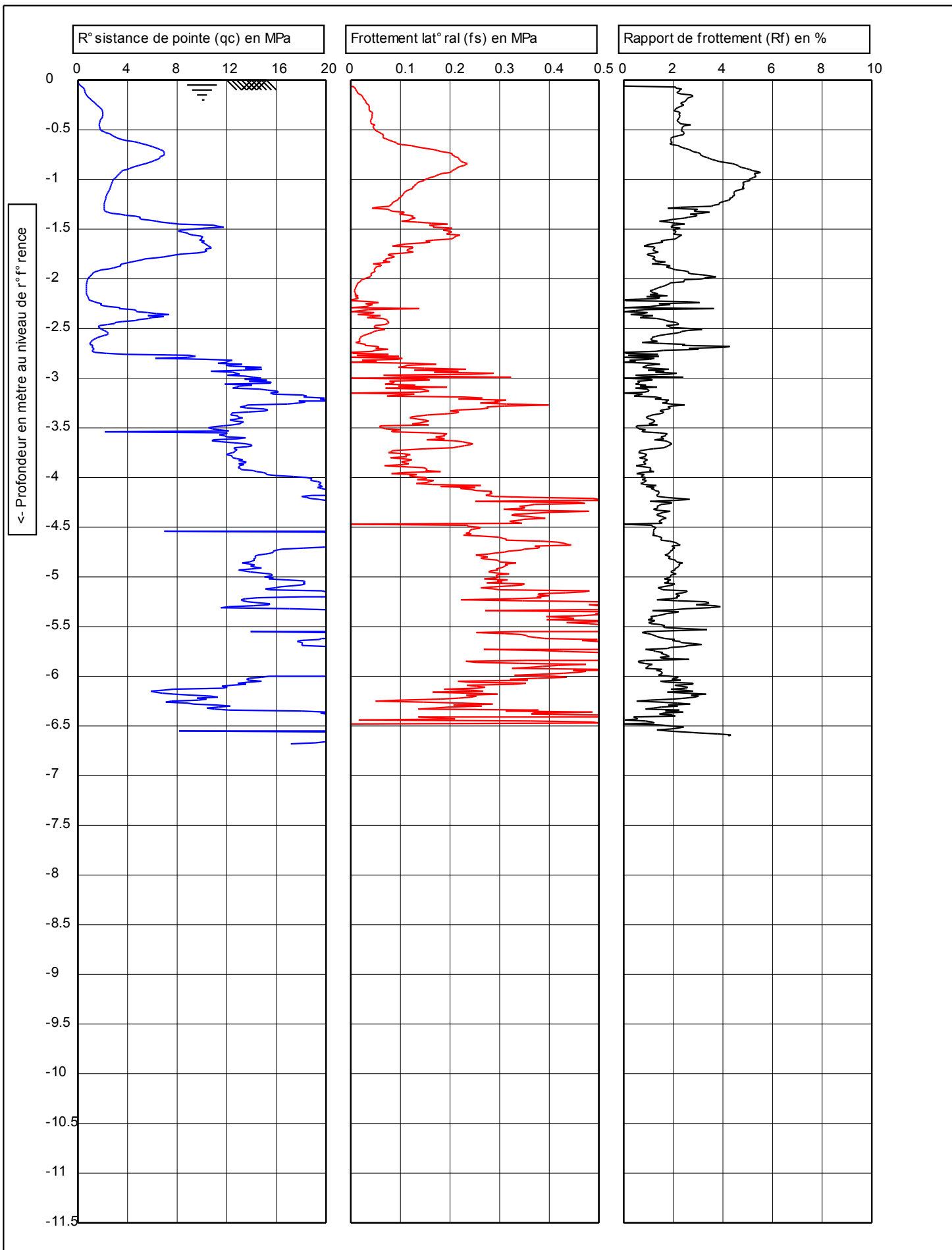
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568278.93, 8229459.84 CC 49**

N° essai: **PS23**

1/1

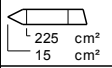


← Profondeur en mètre au niveau de référence

R^o sistance de pointe (qc) en MPa

Frottement lat^o ral (fs) en MPa

Rapport de frottement (Rf) en %



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.83 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**

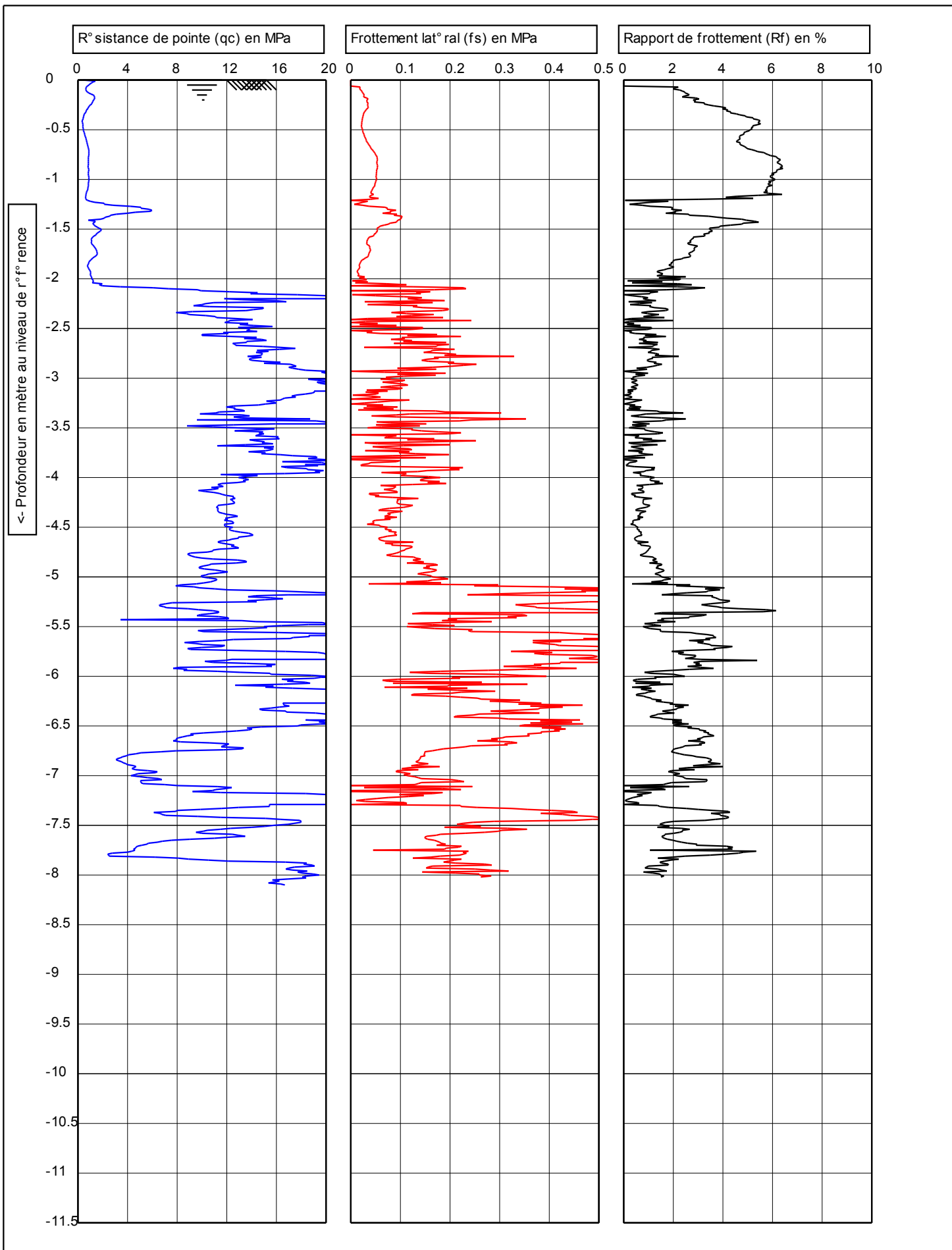
Site: **LE VAUDREUIL**

N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568250.99, 8229461.99 CC 49**

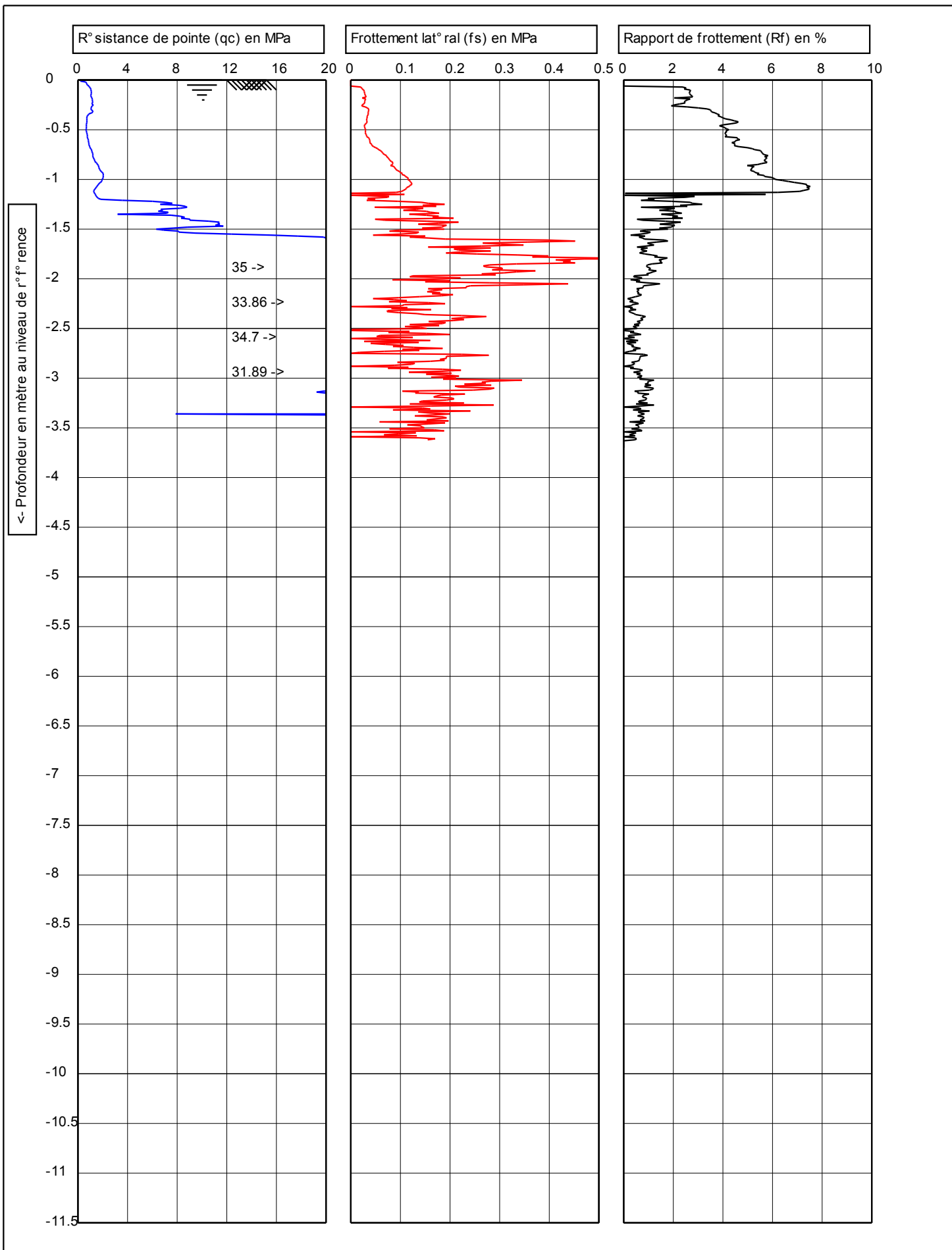
N° essai: **PS24**

1/1




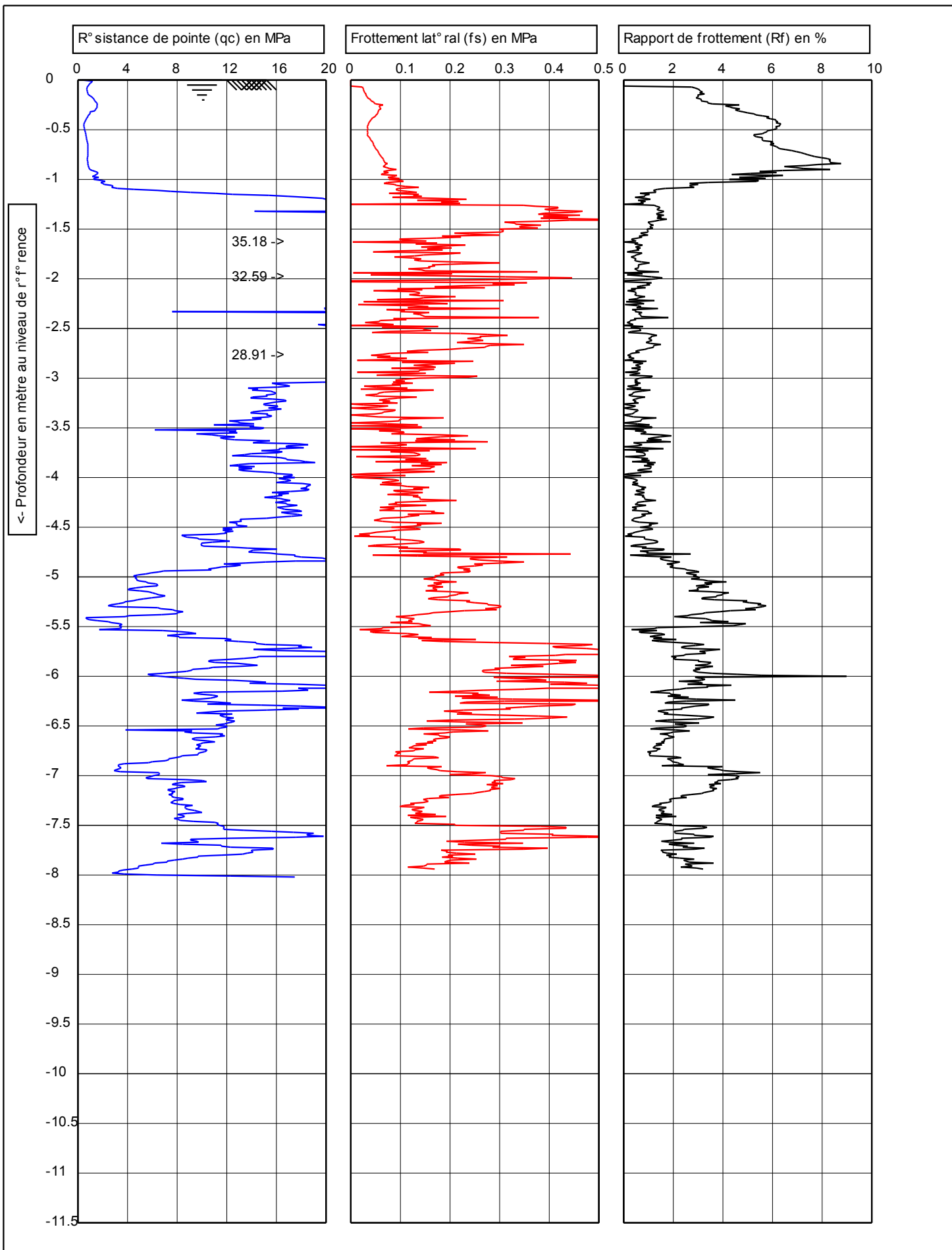
← Profondeur en mètre au niveau de référence

| | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-----|
| | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | |
| | T.N. 0 11.46 NGF | Niv. eau: | Date: 21/01/2016 | |
| Projet: Réalisation d'un lotissement | | | N° pointe: S15CFILS14580 | |
| Site: LE VAUDREUIL | | | N° projet: DRN2.G.2011 | |
| Position: 1568273.93, 8229492.3 CC 49 | | | N° essai: PS25 | 1/1 |

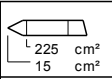


CPItrak V1.31

| | | | | | | |
|-----------|---|-------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| |  $\frac{225}{15} \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^2}$ | Test according NEN 5140 class 1 | | Avant trou : 0 | | |
| | | T.N. 0 11.72 NGF | Niv. eau: | Date: | 21/01/2016 | |
| | Projet: | Réalisation d'un lotissement | | | N° pointe: | S15CFILS14580 |
| | Site: | LE VAUDREUIL | | | N° projet: | DRN2.G.2011 |
| Position: | 1568285.85, 8229513.77 CC 49 | | | N° essai: | PS26 | |
| | | | | | 1/1 | |



← Profondeur en mètre au niveau de r° f° rence



Test according NEN 5140 class 1

Avant trou : 0

T.N. 0 11.45 NGF

Niv. eau:

Date: 21/01/2016

Projet: **Réalisation d'un lotissement**

N° pointe: **S15CFILS14580**





Site: **LE VAUDREUIL**




N° projet: **DRN2.G.2011**

Position: **1568308.31, 8229511.48 CC 49**

N° essai: **PS27**

1/1

| Outil | Tubage | Profondeur (m) | Lithologie | Echantillons | Images | Niveau d'eau (m) |
|-----------------------------|--------|------------------------|--|--------------|---|---|
| LS Ø 114 mm P Ø 143.5 mm | | 0 | Terre végétale | R |  | 2.2 m NGF : 9.0 m  |
| | | 0.10 m - NGF : 11.11 m | | | | |
| | | 0.5 | Limons argileux marron +/- clair avec quelques graves | | | |
| | | 1 | 1.30 m - NGF : 9.91 m | R |  | |
| | | 1.5 | Argile sableuse marron clair gris (bariolée) avec des passages à débris végétaux noirs | R |  | |
| | | 2 | | | | |
| | | 2.5 | | | | |
| | | 2.70 m - NGF : 8.51 m | | | | |





| Outil | Tubage | Profondeur (m) | Lithologie | Echantillons | Images | Niveau d'eau (m) |
|-------------|--------------|----------------|--|--------------|---|------------------|
| LS Ø 114 mm | P Ø 143.5 mm | 3 | Sable argileux marron clair gris (bariolé) avec quelques graves et saturé entre 2.8 et 3.3 m | R |  | |
| | | 3.5 | | R |  | |
| | | 4 | Graves de silex sablo-argileuses marron clair | R |  | |
| | | 4.5 | Argile sablo-graveleuse (silex) marron clair gris | | | |
| | | 5 | | | | |




3.70 m - NGF : 7.51 m

4.80 m - NGF : 6.41 m

5.00 m - NGF : 6.21 m

Observation :

| Outil | Tubage | Profondeur (m) | Lithologie | Echantillons | Images | Niveau d'eau (m) | Equipement forage |
|-----------------------------|--------|-----------------------|---|--------------|---|--|--|
| LS Ø 114 mm P Ø 143.5 mm | | 0 | Terre végétale 0.10 m - NGF : 10.96 m | R |  | 1.00 m NGF : 10.06 m  | Piézomètre Tube PVC Ø 51/60 mm Plein : 0 - 1 m Crépiné 1 - 5 m Chaussette géotextil Capot métallique avec cadenas |
| | | 0.5 | Limon argilo-sableux marron 0.90 m - NGF : 10.16 m | | | | |
| | | 1 | Argile plastique grise avec des débris végétaux et quelques rares silex | R |  | | |
| | | 2 | Argile graveleuse grise avec des débris végétaux noirs 2.10 m - NGF : 8.96 m | R |  | | |
| | | 2.40 m - NGF : 8.66 m | Sable graveleux marron +/- clair 2.70 m - NGF : 8.36 m | | | | |

| Outil | Tubage | Profondeur (m) | Lithologie | Echantillons | Images | Niveau d'eau (m) | Equipement forage |
|-----------------------------|--------|----------------|---|--------------|---|------------------|--|
| LS Ø 114 mm P Ø 143.5 mm | | 3 | Sable graveleux marron +/- clair 3.00 m - NGF : 8.06 m | R |  | | Piézomètre Tube PVC Ø 51/60 mm Plein : 0 - 1 m Crépiné 1 - 5 m Chaussette géotextil Capot métallique avec cadenas |
| | | 3.5 | Graves de silex dans matrice sableuse marron 3.80 m - NGF : 7.26 m | R |  | | |
| | | 4 | Graves sableuses beige (blocs de craie et silex) | R |  | | |
| | | 5 | 5.00 m - NGF : 6.06 m | | | | |



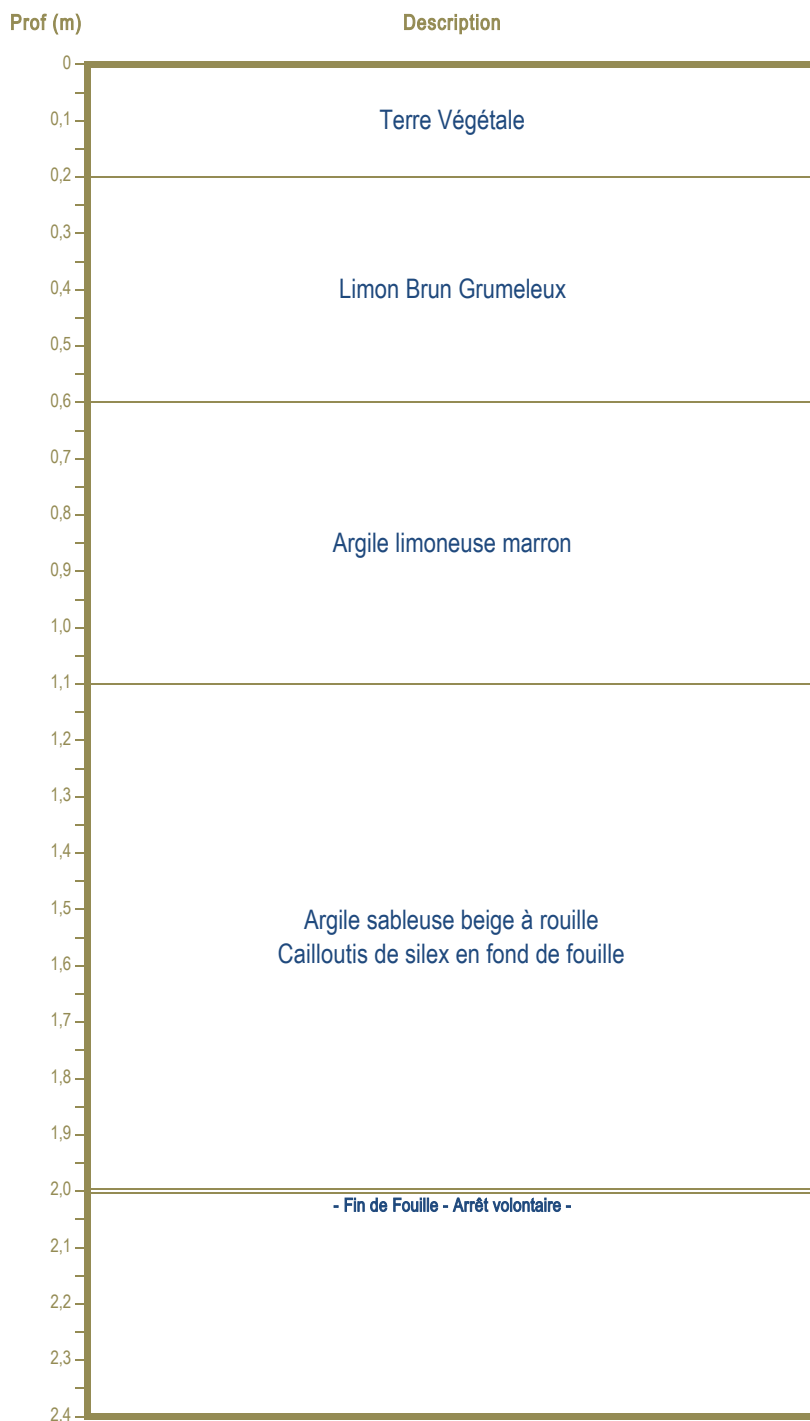
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S1**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 513.843
Y (m) : 8 229 552.768
Z (m NGF) : 11.33



16:06:00 **NS 1,90 m**
Venues d'eau : Oui
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



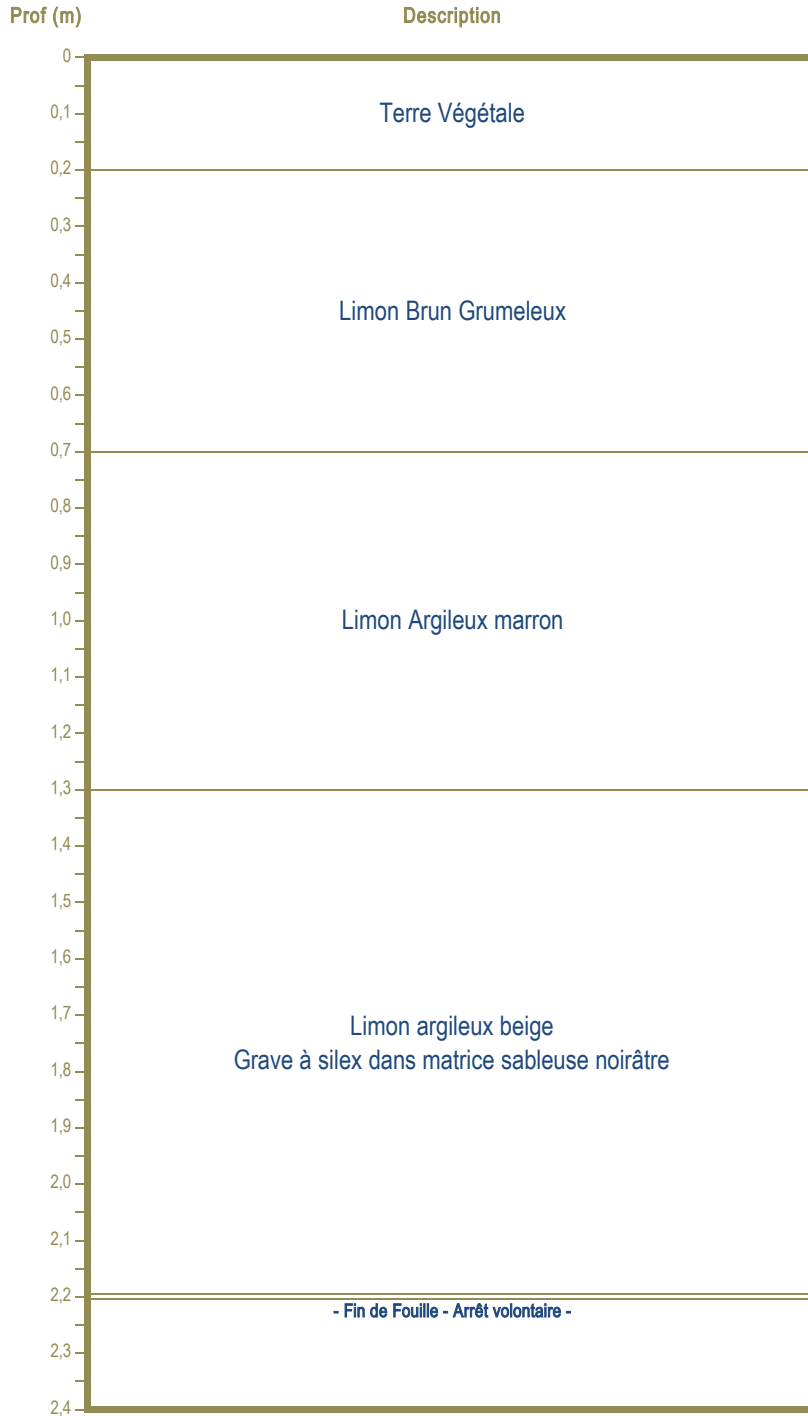
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S2**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 452.894
Y (m) : 8 229 594.350
Z (m NGF) : 11.86



Venues d'eau : NON
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S3**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 398.878
Y (m) : 8 229 528.558
Z (m NGF) : 10.98



Venues d'eau : NON
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



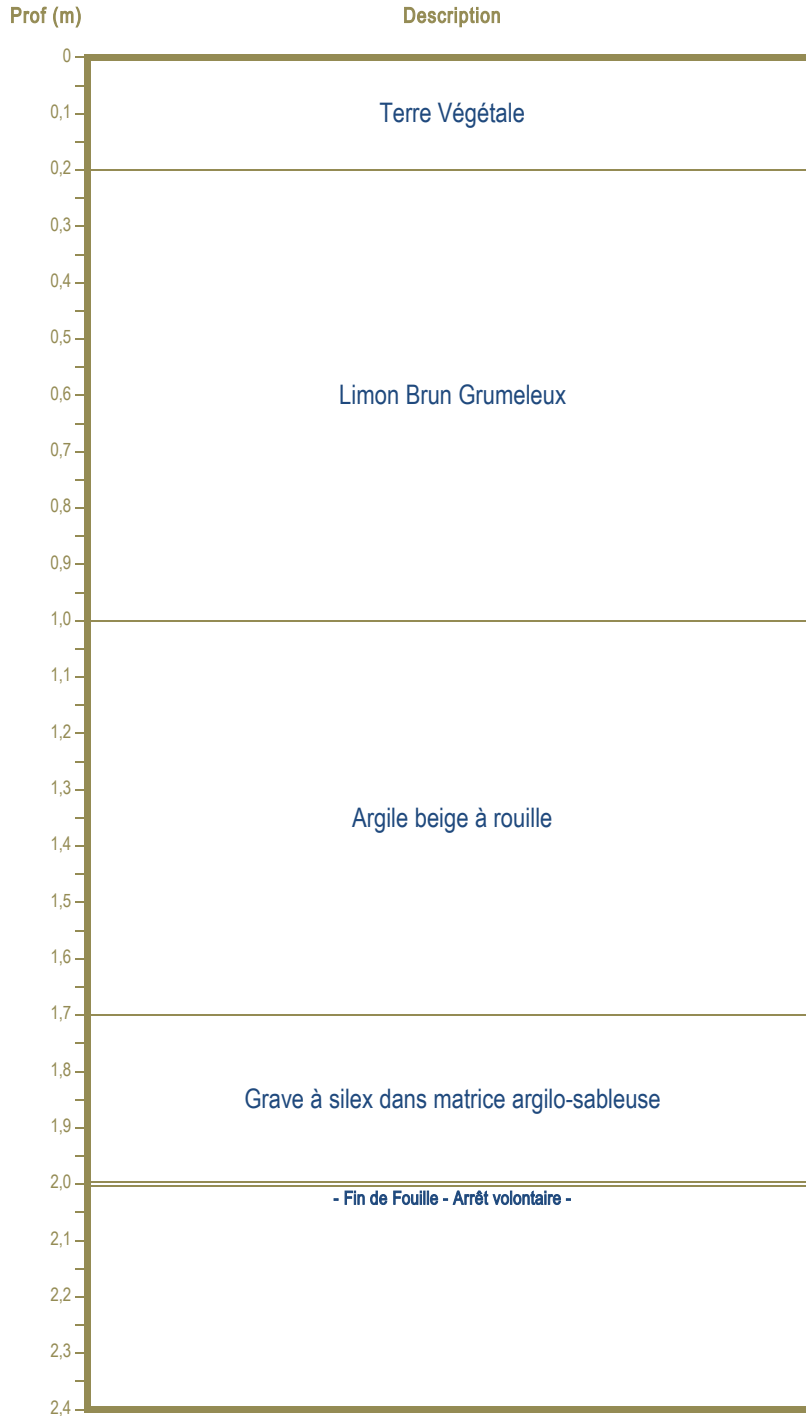
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S4**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 355.611
Y (m) : 8 229 494.389
Z (m NGF) : 11.11



15:45:00 **NS 1,50 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



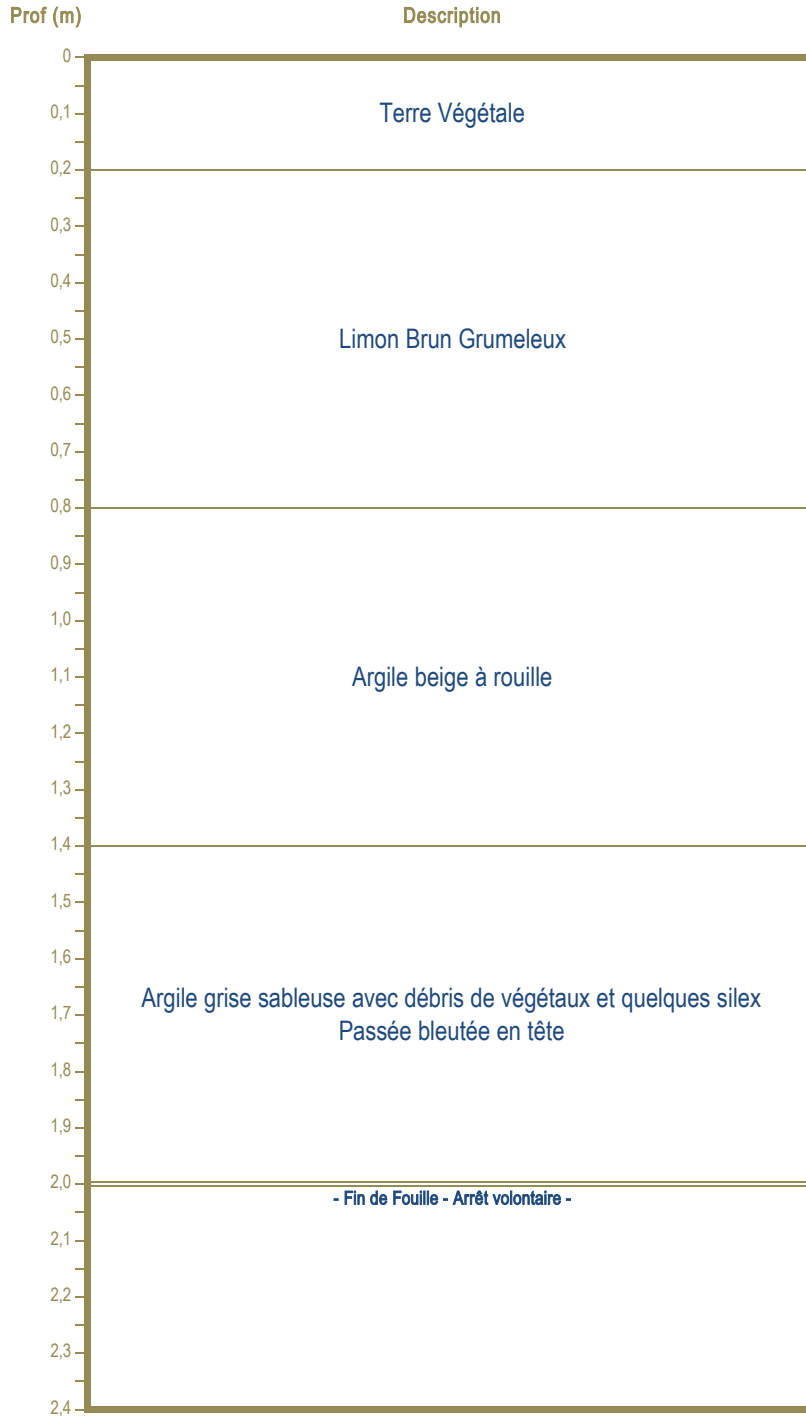
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015
Opérateur : Nicolas BRETOT

Sondage : **S5**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 415.762
Y (m) : 8 229 473.786
Z (m NGF) : 10.76



14:52:00 **2 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



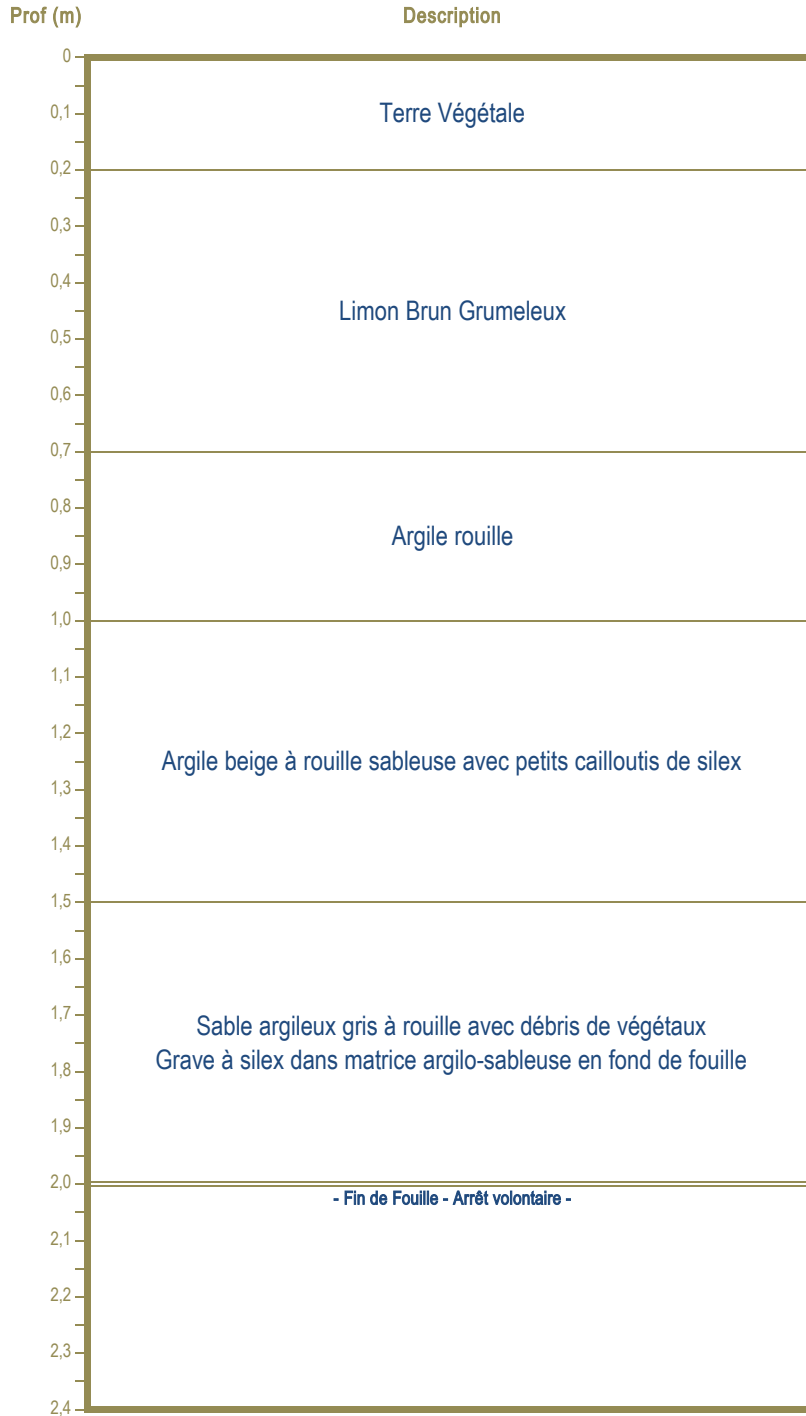
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S6**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 474.551
Y (m) : 8 229 498.700
Z (m NGF) : 10.78



- Fin de Fouille - Arrêt volontaire -

15:55:00 **NS 1,25 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



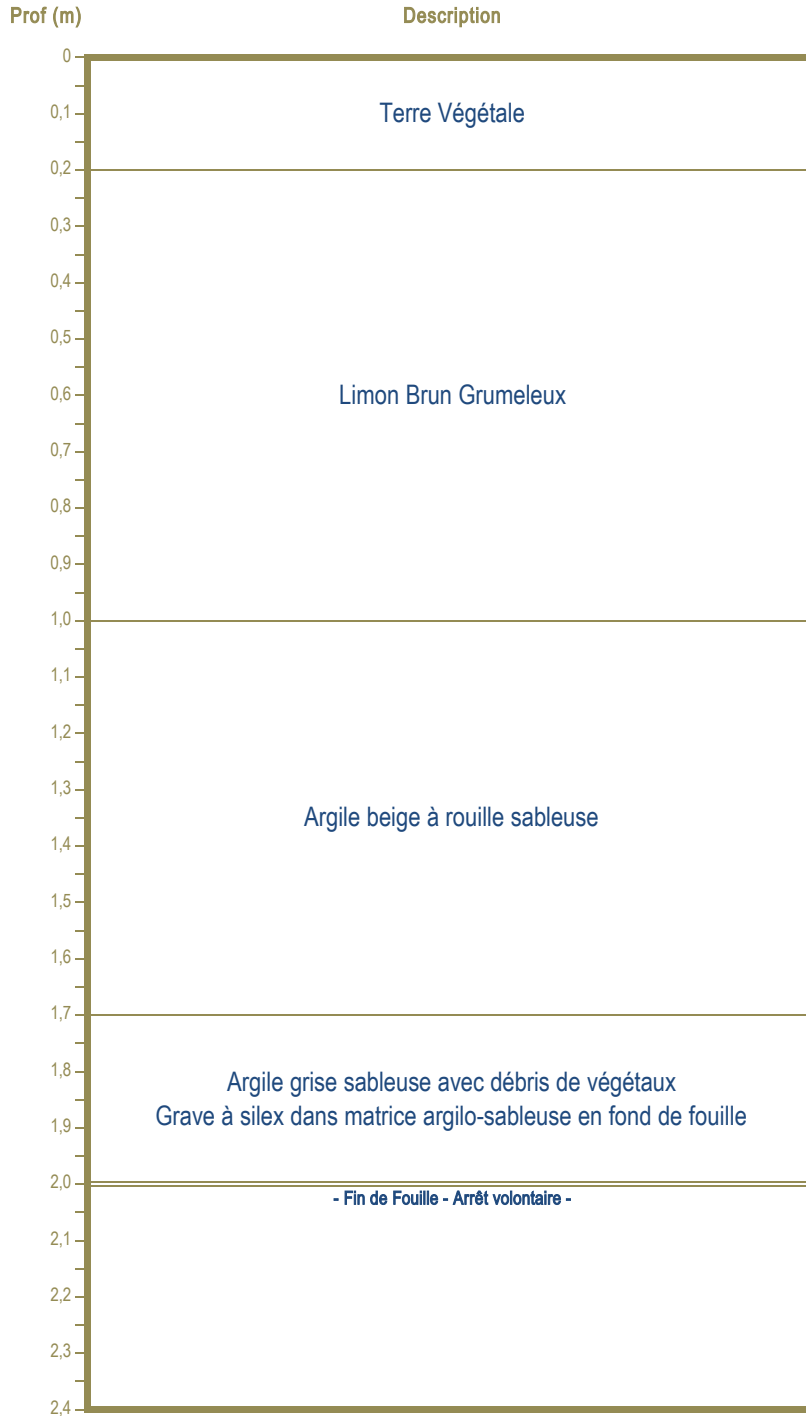
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S7**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 351.071
Y (m) : 8 229 453.692
Z (m NGF) : 11.12



15:40:00 **NS 1,90 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



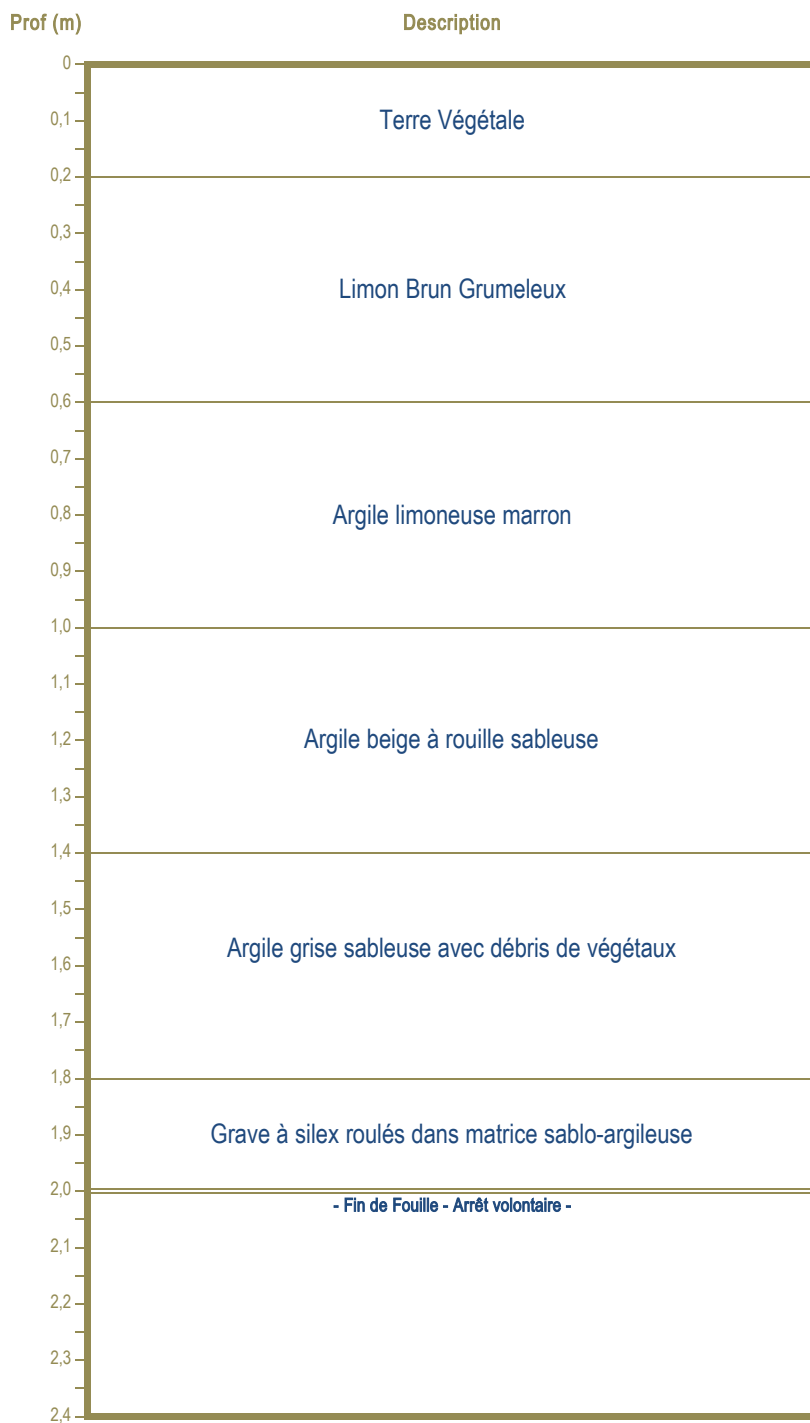
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015
Opérateur : Nicolas BRETOT

Sondage : **S8**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 310.832
Y (m) : 8 229 397.682
Z (m NGF) : 11.07



15:36:00 **NS 1,40 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



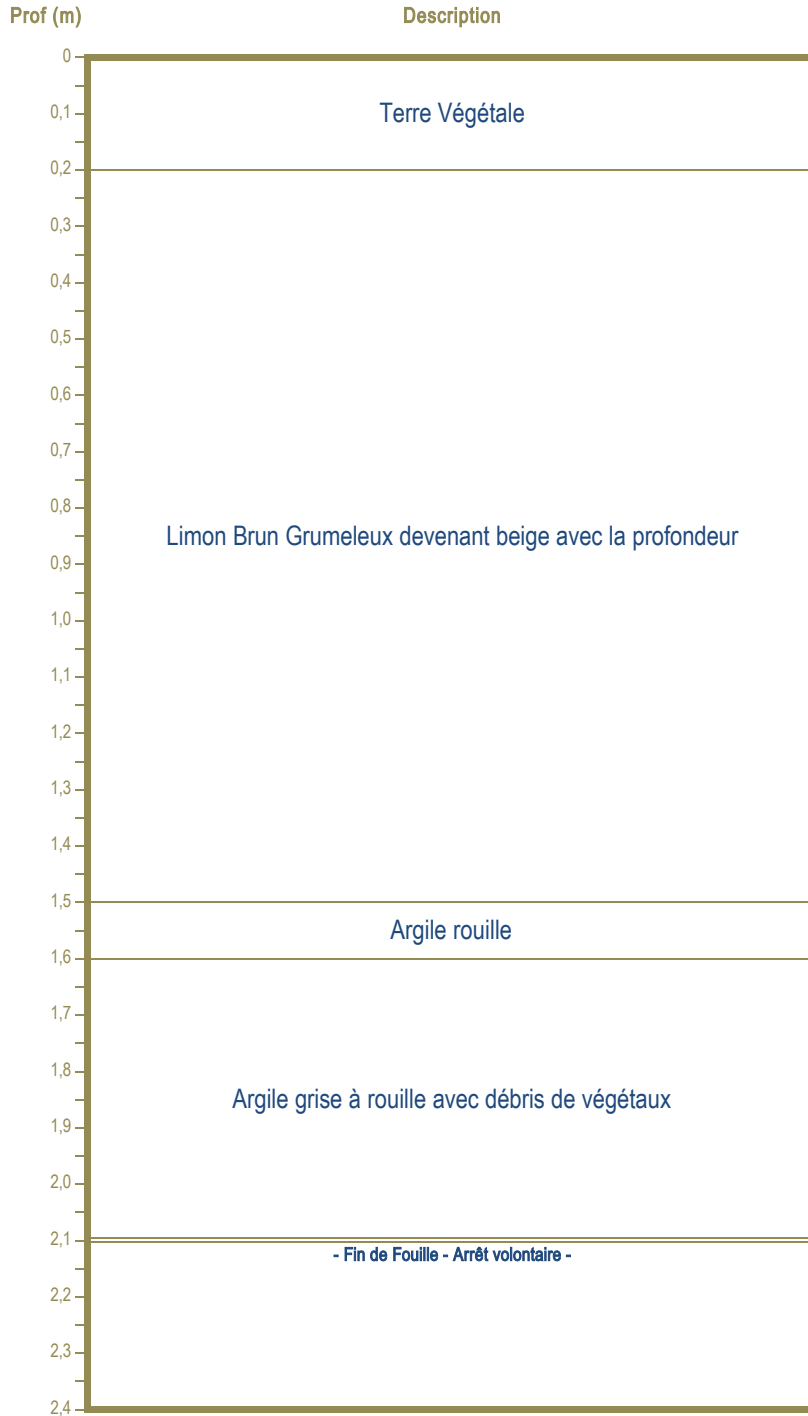
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S9**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 291.597
Y (m) : 8 229 369.149
Z (m NGF) : 11.10



13:56:00 **NS 2 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



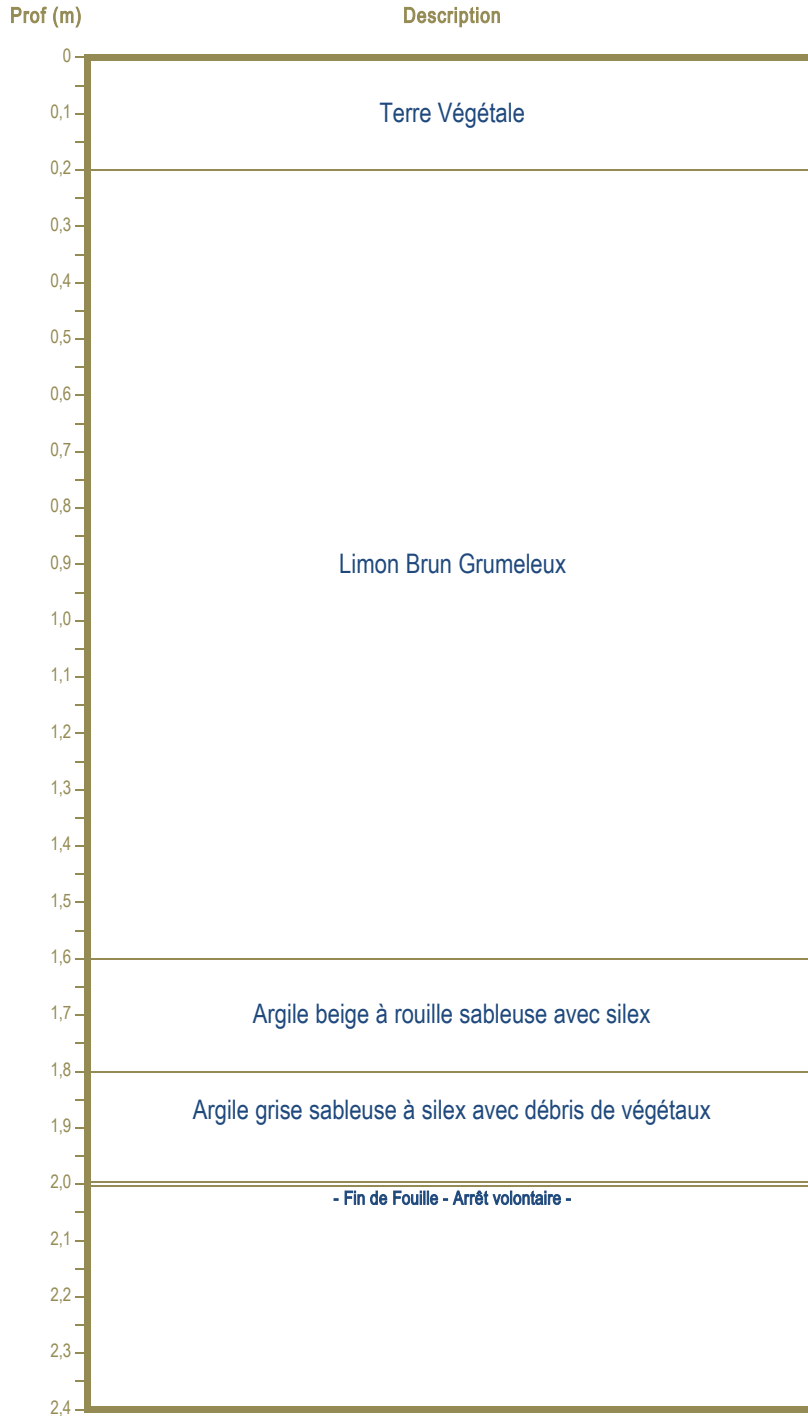
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015
Opérateur : Nicolas BRETOT

Sondage : **S10**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 347.788
Y (m) : 8 229 376.495
Z (m NGF) : 11.00



14:00:00 **NS 1,90 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



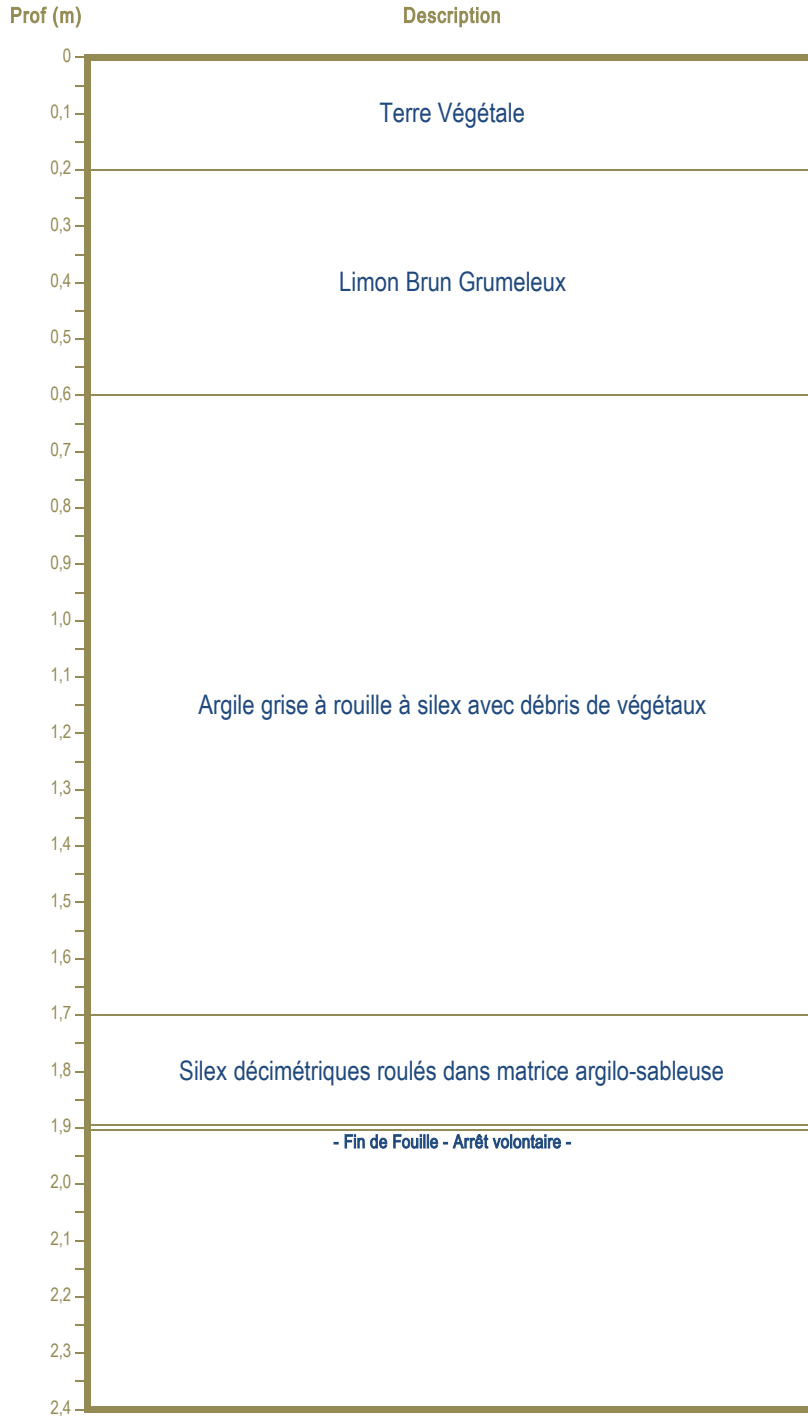
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 28/12/2015
Opérateur : Nicolas BRETOT

Sondage : **S11**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 386.759
Y (m) : 8 229 421.010
Z (m NGF) : 10.86



13:49:00 **1,20 m**
12:00:00 **1,70 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



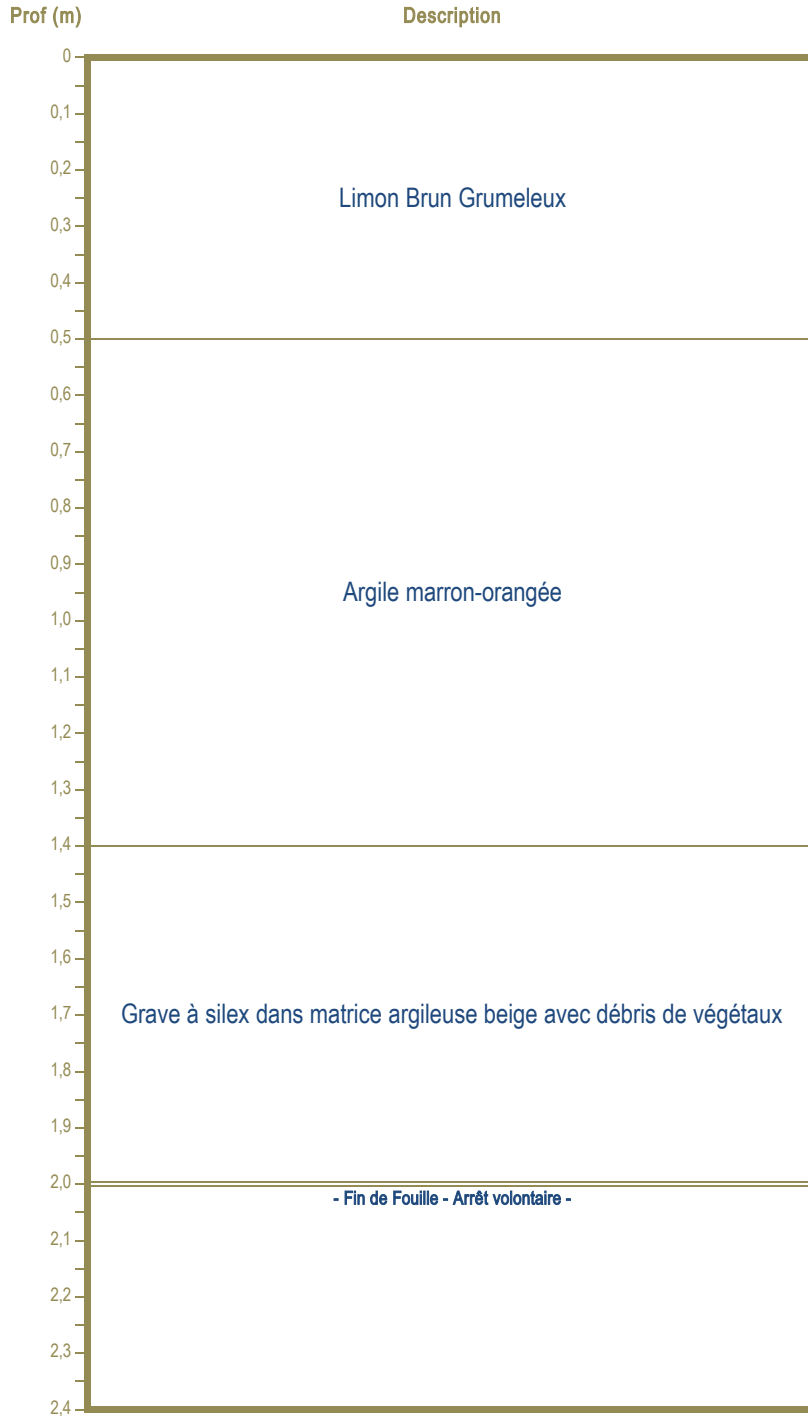
NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 29/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S12**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 297.908
Y (m) : 8 229 487.334
Z (m NGF) : 11.28



15:00:00 **1,90 m**
Venues d'eau : OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 29/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S13**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 252.353
Y (m) : 8 229 461.272
Z (m NGF) : 11.56

(S13b)

Zone boisée inaccessible au GPS



Venues d'eau : NON
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

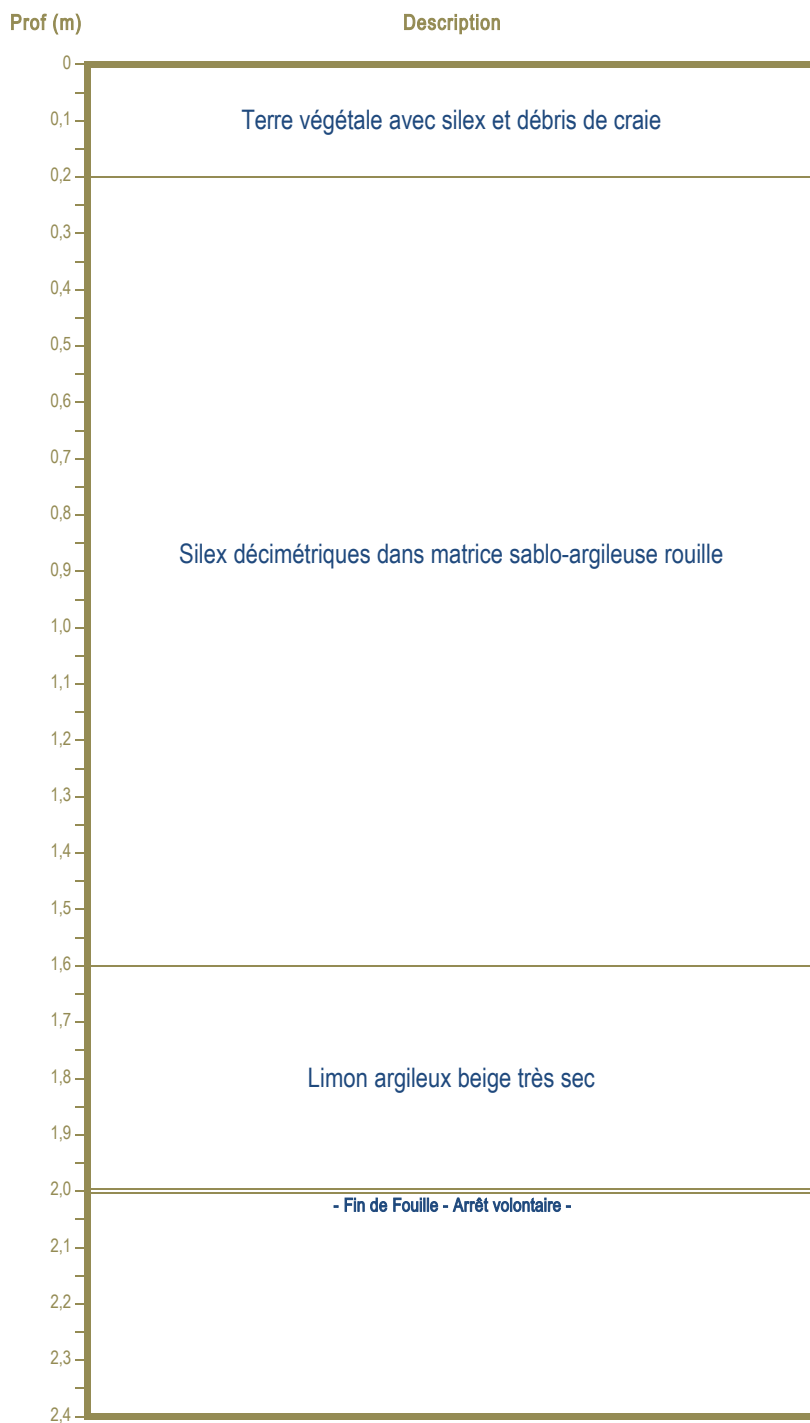
Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 29/12/2015 **Opérateur :** Nicolas BRETOT

Sondage : **S14**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) 1 568 297.037
Y (m) 8 229 525.922
Z (m NGF) 11.48

(S14b)

Zone boisée inaccessible au GPS



Venues d'eau : NON
Eboulements -
Remarques R.A.S



NB
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

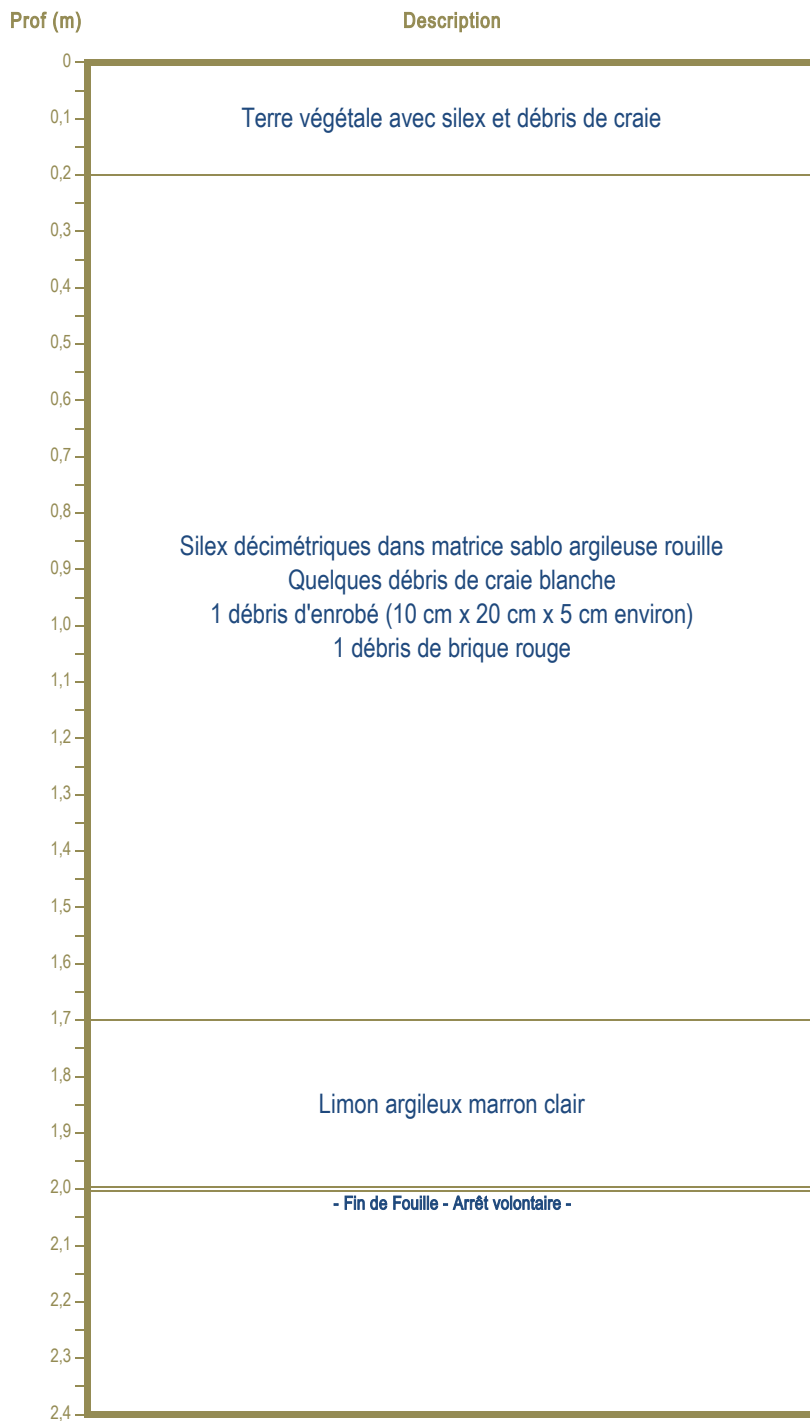
Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 29/12/2015
Opérateur : Nicolas BRETOT

Sondage : **S15**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 275.050
Y (m) : 8 229 499.263
Z (m NGF) : 11.64

(S15b)

Zone boisée inaccessible au GPS



Venues d'eau : NON
Eboulements : -
Remarques : R.A.S



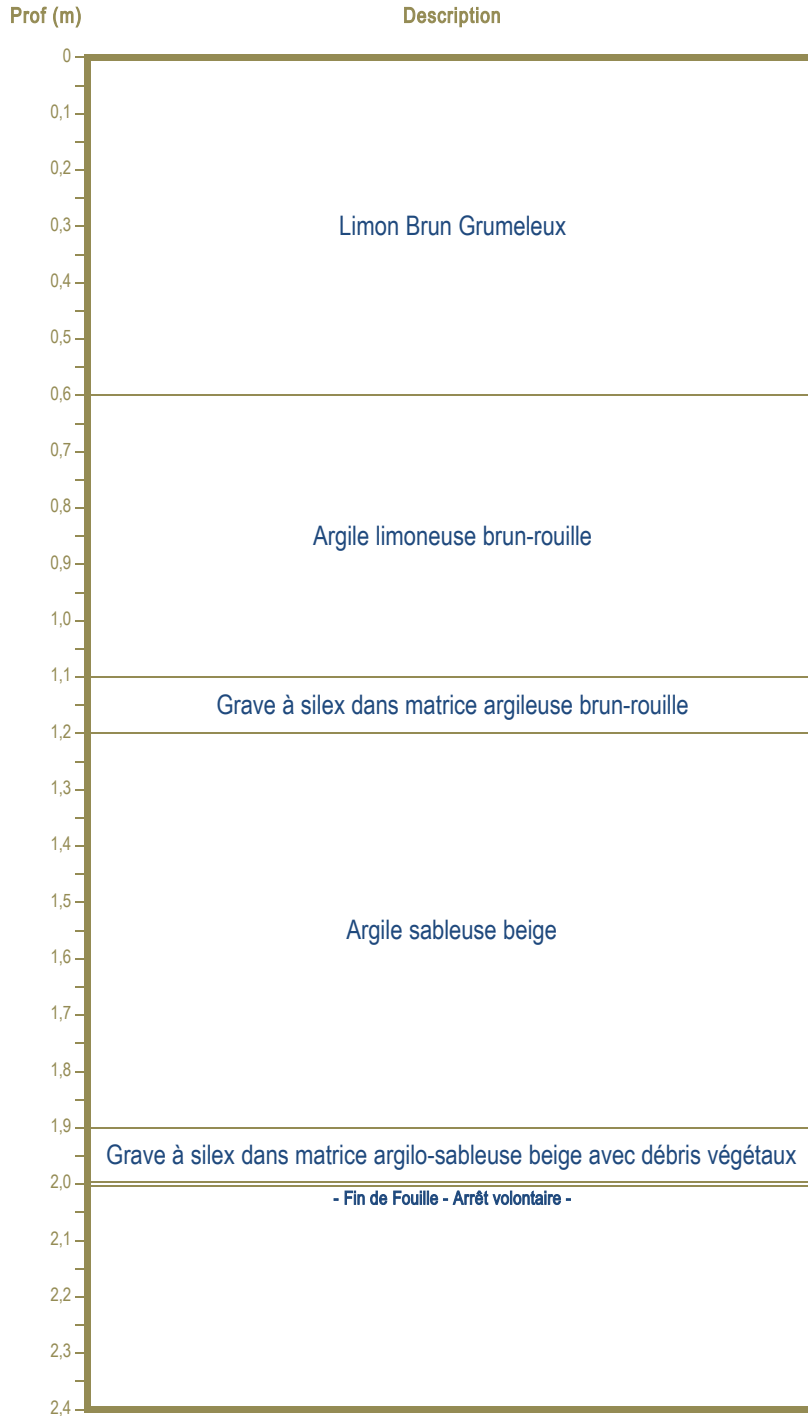
Eaux Environnement
Ingénieur Conseil

v 1.0 2015

Fiche de sondage de sol

Client : GBI
Etudes : Le Vaudreuil (27)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 29/12/2015
Opérateur : Nicolas BRETOT

Sondage : **S16**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : JLSQ
Repère : Lambert 93
X (m) : 1 568 283.354
Y (m) : 8 229 461.122
Z (m NGF) : 11.33



Venues d'eau : **2 m**
OUI
Eboulements : -
Remarques : R.A.S