



*Compétence Géotechnique  
Grand-Est*

---

## **SAS LA HORGNE DU SABLON**

### **MONTIGNY LES METZ (57)**

**Chemin de Blory**

**Aménagement du lotissement  
« La Horgne »**

---

Sondages et essais  
Etudes de sol  
Ingénierie - Instrumentation  
Laboratoire – Expertises

3 rue du Grand Pré – ZAC Euromoselle -FEVES  
BP 50135 – 57280 MAIZIERES-LES-METZ  
Tél. : 03.87.51.23.23  
Fax : 03.87.51.23.24  
grand-est@competence-geotechnique.fr  
www.competence-geotechnique.fr

Dossier M18-513  
Mission G1PGC  
Le 03/10/2018

**Implantations :**

**ALSACE LORRAINE : FEVES (57)**

**LUXEMBOURG : SCHIFFLANGE**

**ROYAN (Cozes) (17), TOURS (Fondettes) (37),**

**BRIVE (Perpezac-le-noir) (19), BESANCON (Chatillon-le-duc) (25),**

**MARMANDE (Seuches) (47), LILLE (Emmerin) (59)**

**HISTORIQUE DU DOCUMENT**

<b>DATE</b>	03/10/2018
<b>INDICE</b>	Version 1
<b>OBJET/ MODIFICATIONS</b>	Création du document
<b>ETABLI PAR</b>	C. LIHS
<b>VERIFIE PAR</b>	F. FILIPE

**DIFFUSION DU DOCUMENT : le 03/10/2018**

<b>DESTINATAIRE / @</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>COURRIER</b>	<b>MAIL</b>
SAS LA HORGNE DU SABLON <a href="mailto:Thierry.sepanik@immogeorges.com">Thierry.sepanik@immogeorges.com</a>	Maître d'ouvrage	X	X



## SOMMAIRE

<b>I - MISSION.....</b>	<b>2</b>
<b>II - PROJET.....</b>	<b>2</b>
<b>III – ETUDE GEOTECHNIQUE .....</b>	<b>3</b>
3.1    METHODE DE TRAVAIL.....	3
3.2    RESULTATS ET INTERPRETATION.....	4
3.2.1 - LE SITE .....	4
3.2.2 - NATURE DU SOL.....	10
3.2.3 - L'EAU DANS LE SOL .....	12
3.2.4 - CARACTERISTIQUES MECANIQUES .....	12
3.2.5 – ESSAIS DE PERMEABILITÉ .....	13
<b>IV - FONDATIONS DE LA STRUCTURE DES FUTURES CONSTRUCTIONS .....</b>	<b>14</b>
<b>V – LE PROBLEME DE L’EAU DANS LE SOL .....</b>	<b>15</b>
<b>VI – TERRASSEMENTS .....</b>	<b>16</b>
<b>VII - CONDITIONS DE POSE DES RÉSEAUX ENTERRÉS.....</b>	<b>17</b>
<b>VIII - CONDITIONS DE REMBLAIEMENT DE LA TRANCHÉE : REUTILISATION DES MATERIAUX..</b>	<b>17</b>
<b>IX – CONSTITUTION DES STRUCTURES DES CHAUSSEES.....</b>	<b>18</b>
9.1    METHODOLOGIE.....	18
9.2    COUCHE DE FORME .....	18
9.2.1 - TRAVAUX EN PERIODE PLUVIEUSE ou POST PLUVIEUSE.....	19
9.2.2 - TRAVAUX HORS PERIODE PLUVIEUSE.....	20
9.2.3 - RAPPEL DES REGLES DE L'ART APPLICABLES PAR L'ENTREPRISE.....	22
9.3    PROPOSITION DE STRUCTURES .....	23
<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>24</b>

## **I - MISSION**

A la demande de la SAS LA HORGNE DU SABLON, notre société a réalisé des sondages de reconnaissance avec essais de sol au pressiomètre et des sondages à la pelle mécanique, dans le cadre de la viabilisation d'un lotissement, Chemin de Blory, sur la commune de MONTIGNY LES METZ (57).

Notre mission consistait en une étude de faisabilité géotechnique du type G1 PGC de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 :

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

Cette mission, comprenant deux phases, 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.

#### **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.

- 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 une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes pour les terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.

## **II - PROJET**

Le projet consiste en en la viabilisation d'un lotissement d'environ 50 parcelles.

Notre mission consistera au pré dimensionnement des voiries aux conditions de pose des réseaux et à la définition de la perméabilité des sols.

L'aménagement du lotissement nécessitera probablement la réalisation de plate forme. Cependant, aucune information complémentaire ne nous a été communiquée.

### **III – ETUDE GEOTECHNIQUE**

#### **3.1 METHODE DE TRAVAIL**

Nous avons procédé à l'exécution de :

- **18 sondages de reconnaissance** avec essais pressiométriques descendus à la profondeur de 5 mètres par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre chantier,
- **11 sondages à la pelle mécanique** avec la réalisation d'essais de perméabilité en grandeur réelle (type MASTUO) descendus à la profondeur de 1 mètre.

Notés CG et PM, leur implantation est reportée sur le plan annexé.

Les sondages ont été forés en Ø 63 mm à la tarière mécanique hélicoïdale continue.

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l'avancement pour leur identification géologique ; leur résistance a été mesurée au moyen d'essais au **pressiomètre (Norme NF P 94-110)**.

Faute de référence topographique, les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme référence un avaloir situé au Nord-Est du projet (altitude locale de + 100). Ce point référence est reporté sur le plan annexé.

Ces altitudes locales sont inscrites sur les feuilles de sondages annexées. Elles sont données avec une précision de +/- 0,2 m.

La coupe géologique de chacun des sondages et les résultats des essais sont joints sur les feuilles placées en annexe.

## **3.2 RESULTATS ET INTERPRETATION**

### **3.2.1 - LE SITE**

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte IGN placé en annexe.

Il s'agit actuellement d'une parcelle libre de construction.

Notons au Nord-Est du projet, une parcelle qui accueillait anciennement une ferme tel que le montre les photographies historiques du site. Il subsiste encore quelques structures.

1946



1954



1964



1967





1970



1976



1982



1989





1999



2012



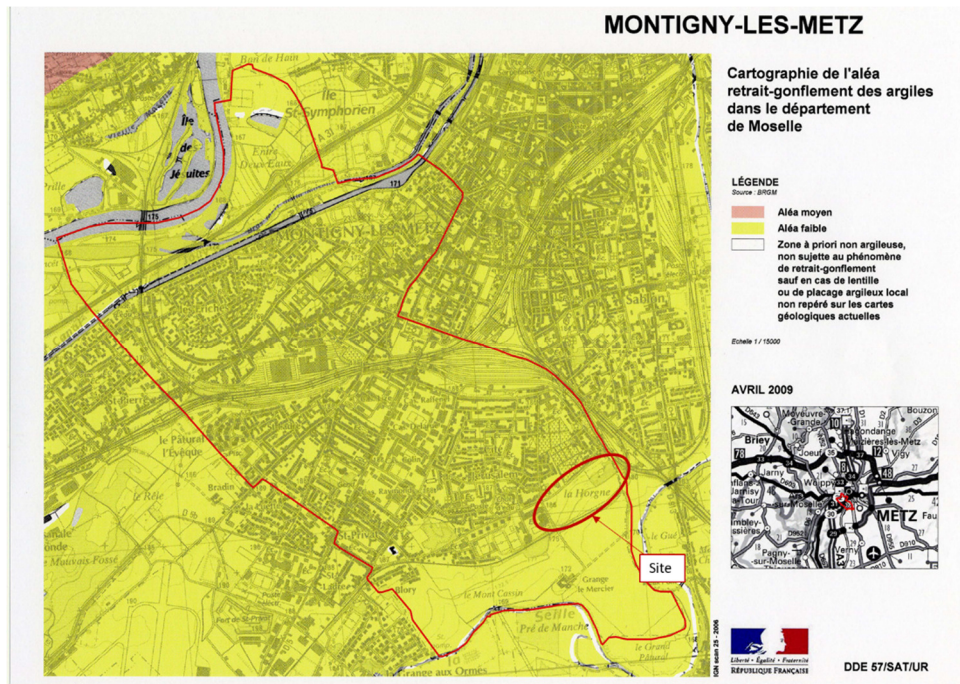
Actuellement les bâtiments ont été quasiment tous démolis.

Notons la présence d'une canalisation GAZ abandonnée traversant le terrain du Nord au Sud.



Le terrain se situe :

- en zone de sismicité **très faible** selon le nouveau zonage de la France entré en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011,
- en zone d'**aléa faible** de la cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles de la commune.



- il n'est pas concerné par le Plan de Prévention des Risques Naturels Inondations de la commune (voir carte jointe en annexe).

Notons, selon le Plan de Prévention des Risques Naturels Inondations de la commune de METZ, la proximité d'une zone Rouge à risque élevé (zone R).

La cote de crue du secteur est de + 169,0.

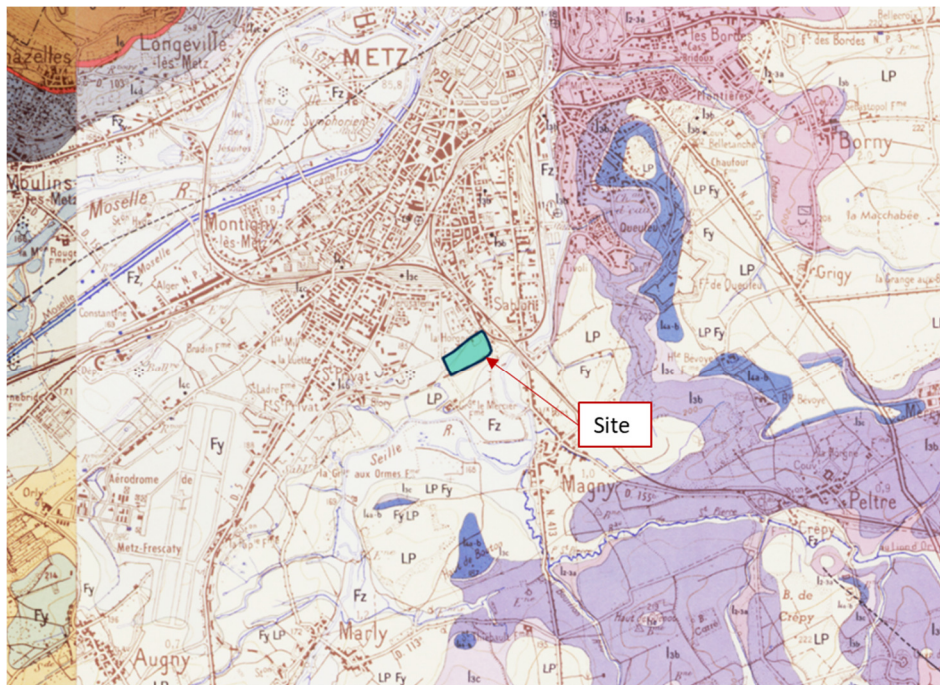
Il sera nécessaire de prendre en compte cette cote dans la conception du projet

- Il est situé dans la partie basse du site en zone **d'aléa faible** et en partie moyenne et haute, il n'est pas concerné par la Carte Aléa des zones inondables du bassin versant de la Seille (voir carte jointe en annexe).

### 3.2.2 - NATURE DU SOL

D'après les renseignements en notre possession, notamment la carte géologique de METZ à 1/50000, les couches que l'on devait normalement rencontrer dans le secteur sont, de haut en bas :

- d'éventuels **remblais** d'occupation antérieure,
- des **alluvions**,
- des **argiles d'altération**,
- le **substratum** composé par des **marnes**.



Source : [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)

Les 18 sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ **Couche 1 :**

- des **remblais hétérogènes** composés par des **sables limoneux** de couleurs dominantes brune à brun-roux à **graviers**, sur les épaisseurs suivantes :

CG N°	Ep. (m)	CG N°	Ep. (m)
1	0,6	10	0,5
2	0,5	11	0,8
3	0,6	12	0,6
4	0,8	13	0,8
5	0,4	14	0,6
6	0,6	15	0,8
7	0,6	16	1,6*
8	0,8	17	1,4*
9	0,6	18	0,6

\* ces fortes épaisseurs de remblais sont probablement dues à la présence de l'ancienne ferme aujourd'hui démolie.

■ **Couche 2 :**

- des **alluvions denses** composées par des **sables limoneux** de couleurs dominantes brun à brun-roux à brun-beige à **graviers**.

■ **Couche 3 :**

- des **argiles** de couleurs dominantes brune et grise à gris-noir en profondeur, à partir des profondeurs suivantes :

CG N°	Prof. (m)
5	3,8
9	2,8
13	0,8

### **3.2.3 - L'EAU DANS LE SOL**

Des arrivées d'eau ont été reconnues en cours de perforation aux profondeurs suivantes :

<b>CG n°</b>	<b>Prof. (m)</b>
5	3,6
11	3,2

Il s'agit vraisemblablement de circulations d'eau en relation avec le réseau hydrographique du secteur alimentant la Seille située en contrebas du site.

De plus, eu égard à la topographie du site, des arrivées d'eau de type sources seront à prévoir.

Nous rappelons que selon le Plan de Prévention des Risques Inondations de METZ, la cote de crue du secteur se situe à + 169,0 IGN69.

Cette cote sera à intégrer dans la conception du projet.

### **3.2.4 - CARACTERISTIQUES MECANQUES**

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF P 94-110) s'avèrent :

#### **■ Couche 1 :**

- **Hétérogènes par définition et denses** dans les *remblais* avec un module pressiométrique ( $E_m$ ) compris entre 15,0 et 19,7 MPa, et une pression limite effective ( $Pl^*$ ) comprise entre 1,36 et 1,61 MPa.

#### **■ Couche 2 :**

- **Moyennement denses à très denses** dans les *alluvions denses* avec un module pressiométrique ( $E_m$ ) compris entre 8,1 et 23,3 MPa, et une pression limite effective ( $Pl^*$ ) comprise entre 0,76 et 2,32 MPa.

#### **■ Couche 3 :**

- **Fermes à raides** dans les *argiles* avec un module pressiométrique ( $E_m$ ) compris entre 6,7 et 19,5 MPa, et une pression limite effective ( $Pl^*$ ) comprise entre 0,54 et 1,51 MPa.

### **3.2.5 – ESSAIS DE PERMÉABILITÉ**

11 essais de perméabilité de type MATSUO ont été réalisés dans les alluvions denses (couche 2) reconnues au droit du projet, jusqu'à la profondeur de 1 mètre.

Les coupes et les photographies correspondantes sont jointes en annexe.

Les perméabilités sont regroupées dans le tableau suivant :

<b>Sondage EP n°</b>	<b>Perméabilité k (m/s)</b>
1	$3,4 \cdot 10^{-5}$
2	$2,9 \cdot 10^{-5}$
3	$6,0 \cdot 10^{-5}$
4	$2,7 \cdot 10^{-5}$
5	$1,8 \cdot 10^{-5}$
6	$2,2 \cdot 10^{-5}$
7	$2,0 \cdot 10^{-5}$
8	
9	$4,3 \cdot 10^{-5}$
10	$3,5 \cdot 10^{-5}$
11	$4,1 \cdot 10^{-5}$

**La perméabilité moyenne est donc de  $3,2 \cdot 10^{-5}$  m/s.**

<i>Nature du sol</i>	<i>Ordre de grandeur de k en m/s</i>	<i>Degré de perméabilité</i>
Graviers moyens à gros	$10^{-1}$ à $10^{-3}$	Très élevé
<b>Petits graviers, sable</b>	<b><math>10^{-3}</math> à <math>10^{-5}</math></b>	<b>Assez élevé</b>
<b>Sable très fin, sable limoneux, loess</b>	<b><math>10^{-5}</math> à <math>10^{-7}</math></b>	<b>Faible</b>
Limon compact, argile silteuse	$10^{-7}$ à $10^{-9}$	Très faible
Argile franche	$10^{-9}$ à $10^{-12}$	Pratiquement imperméable

**Il s'agit donc d'une perméabilité assez élevée à faible.**

Ces valeurs sont soumises à l'appréciation du Bureau d'Étude.

## **IV - FONDATIONS DE LA STRUCTURE DES FUTURES CONSTRUCTIONS**

De l'analyse des résultats des sondages et des essais présentés plus haut, il ressort principalement la présence d'une couche de remblais hétérogènes (couche 1) surmontant directement des alluvions denses (couche 2) puis des argiles (couche 3).

Dans ces conditions, il est possible d'envisager un système de fondation superficielles de type SEMELLES et/ou MASSIFS et/ou RADIER et/ou PUITs\* ancrés directement dans les alluvions denses (couche 2) reconnues dans les sondages pressiométriques CG1 à CG18.

\* Les sondages CG16 et CG17 ont reconnu une forte épaisseur de remblais (couche 1).

De plus, aux vues des sols reconnus, essentiellement argilo-marneux dans la zone du sondage CG13 et donc sensibles au phénomène de retrait-gonflement, il sera nécessaire de prévoir le respect de préconisations particulières comme l'encastrement des fondations au minimum de 1,5 mètre par rapport au terrain fini intérieur et extérieur et la réalisation de dallages sur vide sanitaire.

De même, dans la zone anciennement bâtie, au Nord-Est du projet, il sera nécessaire de prévoir :

- la purge des anciennes maçonneries enterrées,
- une surprofondeur d'assise des fondations.

**Il sera donc nécessaire de réaliser des missions de type G2 AVP ou G2 PRO au droit de chaque parcelle avec réalisation de sondages complémentaires une fois les caractéristiques précises des différents projets fixées.**

## **V – LE PROBLEME DE L'EAU DANS LE SOL**

- Des arrivées d'eau ont été reconnues en cours de perforation aux profondeurs suivantes :

CG n°	Prof. (m)
5	3,6
11	3,2

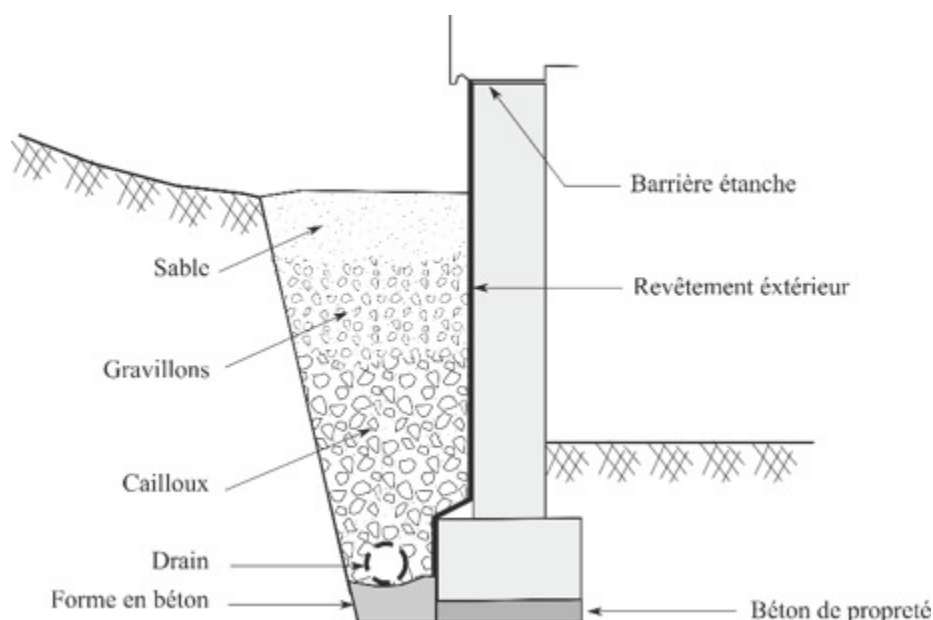
Il s'agit vraisemblablement de circulations d'eau en relation avec le réseau hydrographique du secteur alimentant la Seille située en contrebas du site.

Nous rappelons que selon le Plan de Prévention des Risques Inondations de METZ, la cote de crue du secteur se situe à + 169,0 IGN69.

Cette cote sera à intégrer dans la conception du projet.

De plus, aux vues de la topographie du site, des arrivées d'eau de type sources seront à prévoir.

Il sera cependant nécessaire de protéger les parties enterrées du projet contre les eaux infiltrées qui circulent de façon anarchique dans les terrains superficiels, par un système de drainage périphérique collectant ces eaux et les évacuant vers un exutoire existant ou à construire, fiable et pérenne. En l'absence d'exutoire, au moins deux pompes de relevage seront prévues.



- Des suggestions dues à l'eau dans le sol seront développées dans le cadre d'une mission complémentaire de type G2 AVP ou G2 PRO au droit de chaque future construction.

## **VI – TERRASSEMENTS**

Au vue de la géomorphologie du site, le projet intégrera probablement la réalisation de plate forme (en phase définitive et provisoire) dont les caractéristiques et l'importance des terrassements ne nous ont pas été communiquées.

- Les terrassements dans les remblais (couche 1), les alluvions denses (couche 2) et les argiles (couche 3) ne devraient pas poser de problème particulier.
- Pour les talus ne dépassant pas 2 mètres de hauteur, les talus seront dressés avec des pentes maximales de :
  - 1 Vertical pour 3 Horizontal (environ 17 degrés) dans les remblais (couche 1) et les alluvions denses (couche 2),
  - 2 Vertical pour 3 Horizontal dans les argiles (couche 3)

Dans l'impossibilité, les talus seront blindés (paroi de soutènement, etc...).

Ces talus provisoires seront protégés des eaux météoriques par un polyane en phase chantier et devront être végétalisés en phase définitive.

- Lors des travaux de terrassements, aucun déblai ne sera stocké en tête de talus et seront évacués en totalité au fur et à mesure du chantier.
- La stabilité des parois des fouilles supérieures à 1,3 mètre de profondeur devra être assurée par un blindage classique dont le rôle principal sera d'assurer la stabilité des flancs de fouille, la sécurité du personnel et de respecter la réglementation en vigueur.

Le blindage par panneaux métalliques ou préfabriqués reliés par vérins, type caissons rigides posés les uns à la suite des autres conviendra bien.

- Les arrivées d'eau en cours de terrassements seront captées et évacuées des fouilles pour éviter la détérioration des fonds de fouille.



## **VII - CONDITIONS DE POSE DES RÉSEAUX ENTERRÉS**

La stabilité des réseaux ne posera pas de problème particulier à conditions de :

- Vérifier soigneusement les fonds de fouille, purger et substituer toute poche éventuelle de sol remanié par les terrassements, les intempéries, etc...
- Mettre en place un lit de pose sur une épaisseur minimale de :
  - 30 cm dans les remblais (couche 1) et les alluvions denses (couche 2),
  - 20 cm dans les argiles (couche 3).
- L'enrobage de la canalisation se fera en matériau perméable de bonne qualité et facilement compactable, sablon, sables et graviers propres, concassé calcaire 6/15 mm (calcaire de Jaumont par exemple) ; il devra être soigneusement compacté et séparé du sol support et encaissant par un **géotextile** non tissé.
- Drainage : cet enrobage perméable assurera un éventuel drainage par gravité.

## **VIII - CONDITIONS DE REMBLAIEMENT DE LA TRANCHÉE : REUTILISATION DES MATERIAUX**

La classification GTR 92 a été réalisée visuellement d'après notre expérience professionnelle.

- **Couche 1** : les *remblais* ne seront pas réutilisés eu égard à leur hétérogénéité.
- **Couche 2** : les *alluvions denses* de classe GTR 92 B<sub>2</sub> à B<sub>6</sub> pourront être réutilisées en partie inférieure de remblais. Cependant leur variabilité horizontale nécessitera la réalisation d'essais de laboratoire complémentaires.
- **Couche 3** : les *argiles* de classe GTR 92 A<sub>2</sub> à A<sub>3</sub> ne seront pas réutilisées eu égard à leur sensibilité aux conditions météorologiques et à leur sensibilité au phénomène de retrait-gonflement.

Le seul moyen d'assurer un compactage suffisant aux passages répétés des véhicules est d'utiliser des matériaux sains et propres des classes GTR suivantes :

**D1 à D4** (sables et graves sans fines)  
**R2, R4 et R6** (Concassé de roches - calcaire de Jaumont, par exemple)

## **IX – CONSTITUTION DES STRUCTURES DES CHAUSSEES**

### **9.1 METHODOLOGIE**

Le trafic des chaussées et parkings est uniquement un mouvement de voitures, et de camionnettes rarement de camions lourds (engins de chantier, poubelles, etc.).

Il s'agit donc de chaussées neuves du type « voirie urbaine » en considérant un trafic de **5 poids lourds par jour au maximum**. Dans le cas contraire, nous en avertir.

Dans ce cas, le dimensionnement peut être réalisé en utilisant le logiciel STRUCT-URB du CEREMA selon la méthode simplifiée du LCPC – SETRA.

### **9.2 COUCHE DE FORME**

Le sol support des chaussées et des parkings sera composé en majorité par des remblais (couche 1), des alluvions denses (couche 2), très sensibles aux conditions météorologiques, la pluie en particulier.

Dans ces conditions, il est nécessaire de prévoir une couche de forme. En effet, une classe minimum de plate-forme PF de 2 au moment des travaux est demandée pour une bonne circulation des véhicules de chantier.

Il est entendu que l'entreprise est responsable de sa couche de forme en appliquant les règles de l'art, c'est à dire les GTR 92, même dans le cadre de travaux traités au forfait. Le géotechnicien ne saurait être tenu comme responsable dans le cadre de son pré dimensionnement, car il n'est maître ni de la compétence de l'entreprise, ni de la météorologie de la période d'exécution du chantier.

La couche de forme sera contrôlée par des essais à la plaque, type Westergaard ; la valeur cible sera  $k_w = 5 \text{ bar/cm}$ , avec une valeur minimale du module EV2 de 50 MPa.

Les travaux seront réalisés de préférence en période sèche pour minimiser l'épaisseur de la couche de forme, comme celle indiquée § 9.2.2.

Actuellement, la Partie Supérieure de Terrassement (PST) est de 1, avec une classe d'Arase (AR) de 1 (voir page 21).

Pour obtenir PF2, les **épaisseurs minimales** de la couche de forme seront les suivantes au stade du pré dimensionnement :

### **9.2.1 - TRAVAUX EN PERIODE PLUVIEUSE ou POST PLUVIEUSE**

En période pluvieuse, la PST chutera à 0, et des purges seront à prévoir.

Avec PST1 et une classe d'arase AR = 1 (voir page 21), et pour obtenir PF2, les épaisseurs de la couche de forme seront les suivantes :

#### **Solution 1 :**

Après purge si nécessaire :

- \* Matériaux rocheux de classe GTR "R2, R4 et R6" comme du concassé calcaire, etc..
- 60 cm sans intercalation d'un géotextile à l'interface PST - couche de forme
- 45 cm avec intercalation d'un géotextile à l'interface PST - couche de forme\*

#### **Solution 2 :**

Après purge si nécessaire :

- \* Matériaux pulvérulents de classe GTR "D" comme des sables alluvionnaires, graves propres, etc..
- 75 cm sans intercalation d'un géotextile à l'interface PST - couche de forme
- 60 cm avec intercalation d'un géotextile à l'interface PST - couche de forme\*

*\*Eu égard à la nature des sols en place, nous recommandons vivement le remplacement du géotextile par la réalisation d'un cloutage en matériaux granulaires 50/150 mm.*

### **9.2.2 - TRAVAUX HORS PERIODE PLUVIEUSE**

La PST estimée sera de 2 et la classe d'arase AR sera de 1.

Dans ce cas, pour obtenir PF2, les épaisseurs de couche de forme seront les suivantes :

#### **Solution 1 :**


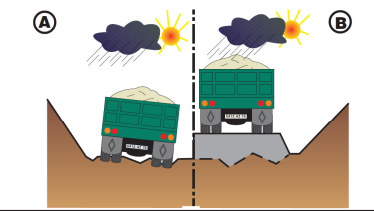
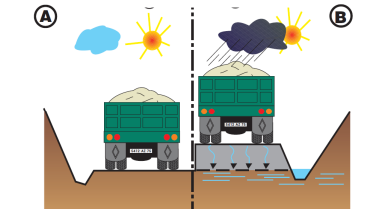
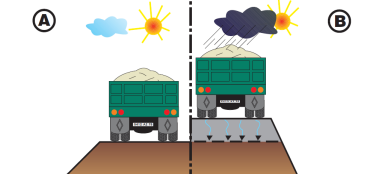
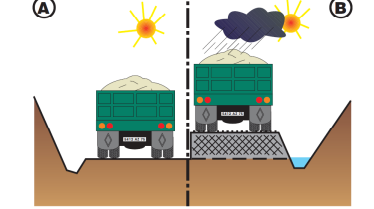
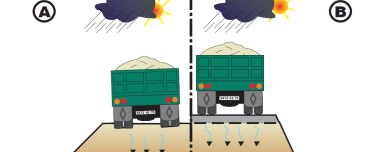
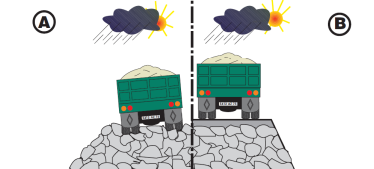
- \* Matériaux rocheux de classe GTR "R2, R4 ou R6", comme du concassé calcaire, etc.
- 50 cm sans géotextile à la base
- 40 cm avec géotextile à la base\*

#### **Solution 2 :**

- \* Matériaux pulvérulents de classe GTR "D", comme des sables alluvionnaires, graves propres, etc..
- 50 cm sans géotextile à la base
- 40 cm avec géotextile à la base\*

*\*Eu égard à la nature des sols en place, nous conseillons vivement le remplacement du géotextile par la réalisation d'un cloutage en matériaux granulaires 50/150 mm.*

### RAPPEL DES DIFFERENTS CAS POSSIBLES DE P.S.T. (cf. fascicule I § 3.3.2)

Cas de P.S.T	Schéma	Description	Classe de l'arase	Commentaires
P.S.T. n°0		<b>Sols</b> A, B <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>5</sub> , B <sub>6</sub> , C <sub>1</sub> se trouvant dans un état hydrique (th).  <b>Contexte</b> Zones tourbeuses, marécageuses ou inondables. PST dont la portance risque d'être quasi nulle au moment de la réalisation de la chaussée ou au cours de la vie de l'ouvrage.	AR0	La solution de franchissement de ces zones doit être recherchée par une opération de terrassement (purge, substitution) et/ou de drainage (fossés profonds, rabattement de la nappe...) de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.
P.S.T. n°1		<b>Sols</b> Matériaux des classes A, B <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>5</sub> , B <sub>6</sub> , C <sub>1</sub> , R <sub>12</sub> , R <sub>13</sub> , R <sub>34</sub> et certains matériaux C <sub>2</sub> , R <sub>43</sub> et R <sub>63</sub> dans un état hydrique (h).  <b>Contexte.</b> PST en matériaux sensibles de mauvaise portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A) et sans possibilité d'amélioration à long terme (B).	AR1	Dans ce cas de PST, il convient : - soit de procéder à une amélioration du matériau jusqu'à 0,5 m d'épaisseur par un traitement principalement à la chaux vive et selon une technique remblai. On est ramené au cas de PST 2, 3 ou 4 selon le contexte - soit d'exécuter une couche de forme en matériau granulaire insensible à l'eau de forte épaisseur (en admettant une légère réduction si l'on intercale un géotextile anticontaminant à l'interface PST - couche de forme).
P.S.T. n°2		<b>Sols</b> Matériaux des classes A, B <sub>2</sub> , B <sub>4</sub> , B <sub>5</sub> , B <sub>6</sub> , C <sub>1</sub> , R <sub>12</sub> , R <sub>13</sub> , R <sub>34</sub> et certains matériaux C <sub>2</sub> , R <sub>43</sub> et R <sub>63</sub> dans un état hydrique (m).  <b>Contexte</b> PST en matériaux sensibles à l'eau de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A). Cette portance peut cependant chuter à long terme sous l'action des infiltrations des eaux pluviales et d'une remontée de la nappe (B).	AR1	Bien que les exigences requises à court terme pour la plate-forme support puissent être éventuellement obtenues au niveau de l'arase, il est cependant quasiment toujours nécessaire de prévoir la réalisation d'une couche de forme.  Si l'on peut réaliser un rabattement de la nappe à une profondeur suffisante, on est ramené au cas de PST 3.
P.S.T. n°3		<b>Sols</b> Mêmes matériaux que dans le cas de PST 2.  <b>Contexte</b> PST en matériaux sensibles à l'eau, de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme (A) mais pouvant chuter à long terme sous l'action de l'infiltration des eaux pluviales (B).	AR1 AR2	En l'absence de mesures de drainage à la base de la chaussée et d'imperméabilisation de l'arase, même situation que celle décrite dans le cas PST 2.  Classement en AR2 si des dispositions constructives de drainage à la base de la chaussée et d'imperméabilisation de l'arase permettent d'évacuer les eaux et d'éviter leur infiltration dans la PST.
P.S.T. n°4		<b>Sols</b> Mêmes matériaux qu'en PST 1 sous réserve que la granularité permette leur traitement.  <b>Contexte</b> PST en matériaux sensibles à l'eau (en remblai ou rapportés en fond de déblai hors nappe) améliorés à la chaux ou aux liants hydrauliques selon une technique "remblai" et sur une épaisseur de 0,30 à 0,50 m. L'action du traitement est cependant durable.	AR2	La portance de l'arase peut être localement élevée mais la dispersion n'autorise pas un classement supérieur. La décision de réalisation d'une couche de forme sur cette PST dépend du projet et des valeurs de portance de l'arase mesurées à court terme (après prise du liant).
P.S.T. n°5		<b>Sols</b> B <sub>1</sub> et D <sub>1</sub> et certains matériaux rocheux de la classe R <sub>43</sub> .  <b>Contexte</b> PST en matériaux sableux fins insensibles à l'eau, hors nappe, posant des problèmes de traficabilité.	AR2 AR3	La portance de l'arase de cette PST dépend beaucoup de la nature des matériaux. Classement en AR3 si le module EV2 de l'arase est supérieur à 120 MPa. Les valeurs de portance à long terme peuvent être assimilées aux valeurs mesurées à court terme. La nécessité d'une couche de forme sur cette PST ne s'impose que pour satisfaire les exigences de traficabilité.
P.S.T. n°6		<b>Sols</b> Matériaux des classes D <sub>3</sub> , R <sub>11</sub> , R <sub>21</sub> , R <sub>22</sub> , R <sub>32</sub> , R <sub>33</sub> , R <sub>41</sub> , R <sub>42</sub> , R <sub>62</sub> ainsi que certains matériaux C <sub>2</sub> , R <sub>23</sub> , R <sub>43</sub> et R <sub>63</sub> .  <b>Contexte</b> PST en matériaux graveleux ou rocheux insensibles à l'eau mais posant des problèmes de réglage et/ou de traficabilité.	AR3 AR4	Classement en AR3 si EV2 ≥ 120 MPa et en AR4 si EV2 ≥ 200 MPa. Les valeurs de portance à long terme peuvent être assimilées aux valeurs mesurées à court terme. La nécessité d'une couche de forme ne s'impose que pour les exigences à court terme (nivellement et traficabilité) et peut donc se réduire à une couche de fin réglage.

(A) Comportement de la PST à la mise en œuvre de la couche de forme

(B) Situation pendant la "phase de construction" de la chaussée.

### **9.2.3 - RAPPEL DES REGLES DE L'ART APPLICABLES PAR L'ENTREPRISE**

- a) L'entreprise appliquera les règles en vigueur, les règles G.T.R. 92 (document SETRA). Elle ne pourra pas mettre en cause la responsabilité du géotechnicien dans le cadre de son pré dimensionnement et de la norme NF P 94-500, si la nécessité du chantier demande l'épaississement de la couche de forme.
- b) Le géotextile contribue à l'amélioration de la portance en évitant la contamination d'une couche de forme non traitée, dans des conditions météorologiques défavorables par exemple. Attention, dans certaines conditions, le géotextile contribue à piéger l'eau dans les sols fins à granulométrie serrée, et ainsi au matelassage lors du compactage.
- c) L'entreprise est tenue à adapter une épaisseur de couche de forme conforme à l'état réel du sol support à l'époque du chantier, en appliquant le fascicule II, et au besoin en augmentant son épaisseur pour obtenir  $PF = 2$ . Dans les conditions météorologiques exceptionnellement défavorables (PST proche de 0 et AR 0), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, la solution sera recherchée par une opération de terrassement supplémentaire (purge, substitution, ou les deux), et/ou de drainage (fossés profonds), de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.

### 9.3 PROPOSITION DE STRUCTURES

Dans ces conditions, avec PF2, et un trafic poids lourds inférieurs à **5 passages** maximum par jour, on obtient les épaisseurs de structures suivantes selon le logiciel STRUCT-URB du CEREMA.

Le détail de ce prédimensionnement est joint ci-dessous :

Type de Voie : Voie de desserte		Voie		Trafic	Plateforme	Structure	CAM	Couche de surface	Gel
Trafic Cumulé : 36 500		CAM : 0,20							
Nombre d'Essieux Equivalents : 7 300									
<p><b>Tot = 19 cm</b></p> <p>BBM 4 cm</p> <p>15 cm</p> <p><b>Enrobés</b></p> <p><b>GNT</b></p> <p><b>PF2</b></p> <p>Min Techno Atteint</p>		<p>Hiver de Référence</p> <p><input type="radio"/> HE (Exceptionnel)</p> <p><input checked="" type="radio"/> HRNE (Rigoureux)</p> <p><input type="radio"/> HC (Courant)</p>		<p>Station Réf : Metz (57)</p> <p>H Station : 190 mètres</p> <p>Taille Agglo : supérieure à 1 000 000 Hab.</p>					
		<p>Sol Support</p> <p><input checked="" type="radio"/> Très gélif</p> <p><input type="radio"/> Peu gélif</p> <p><input type="radio"/> Non gélif</p> <p>Pente : Infinie</p>		<p>Couche de forme non gélive :</p> <p>Coefficient A : <input checked="" type="radio"/> 0,12 (Non Traité) <input type="radio"/> 0,14 (Traité)</p> <p>Epaisseur : 60 cm</p>					
<p>Indice de Gel en °C.J</p> <p>Ok Réf Corrigé = 108</p> <p>Admissible = 141</p>		<p>Chantier</p> <p><input checked="" type="radio"/> Standard (Q1)</p> <p><input type="radio"/> Difficile (Q2)</p>							

#### Vérification au gel :

La mise hors gel nécessitera la mise en œuvre d'une **couche de forme non gélive** en Grave Non Traitée d'une épaisseur minimale de **40 cm en considérant un Hiver Courant** et **60 cm en considérant un Hiver Rigoureux Non Exceptionnel**.

D'autres variantes de constitution de chaussées et parkings peuvent être envisagées en fonction des matériaux disponibles localement.

On devra s'assurer de la compatibilité des différentes couches et que la portance est équivalente à celle indiquée pour les structures précédentes.

La composition de l'enduit tiendra compte des efforts d'arrachage par les manœuvres des camions de livraison.

## CONCLUSIONS

Les 18 sondages pressiométriques demandés ont reconnu :

**Couche 1** : des **remblais** sur une épaisseur de 0,4 m en CG5 à 1,6 m en CG16,

**Couche 2** : des **alluvions denses**,

**Couche 3** : des **argiles** à partir de 0,8 m en CG13 et 3,8 m en CG5.



Des arrivées d'eau ont été reconnues en cours de perforation à la profondeur de 3,6 m en CG5 et 3,2 m en CG11.

Il s'agit vraisemblablement de circulations d'eau en relation avec le réseau hydrographique du secteur alimentant la Seille située en contrebas du site.

Nous rappelons que selon le Plan de Prévention des Risques Inondations de METZ, la cote de crue du secteur se situe à + 169,0 IGN69.

Cette cote sera à intégrer dans la conception du projet.

De plus, aux vues de la topographie du site, des arrivées d'eau de type sources seront à prévoir.



Aux vues des caractéristiques mécaniques rencontrées dans les sondages, un système de fondations de type Semelles et / ou Massifs et/ou Radier sera envisageable au droit des sondages CG1 à CG15 et CG18.

Cependant, eu égard à la présence de remblais (couche 1) sur une forte épaisseur en CG16 et CG17 (atteignant 1,6 m), il sera nécessaire d'envisager la réalisation de Massifs et/ou Puits.

Eu égard au caractère sensible des sols vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement, les dallages seront portés par les fondations et mis sur vide sanitaire dans la zone du sondage CG13.

Ailleurs, des dallages sur terre plein sont envisageables.

**Des sondages complémentaires en mission G2 AVP / G2 PRO propre à chaque projet seront à prévoir pour définir les modalités de fondations à envisager une fois les projets définis et fixés.**



Les suggestions dues à l'eau sont données au chapitre V et seront développées dans le cadre d'une mission complémentaire de type G2 AVP ou G2 PRO.





Les conditions de terrassements sont données au chapitre VI.



Les conditions de pose de réseaux enterrés sont traitées au chapitre VII.



Le pré-dimensionnement des chaussées et parkings est présenté au chapitre VII.



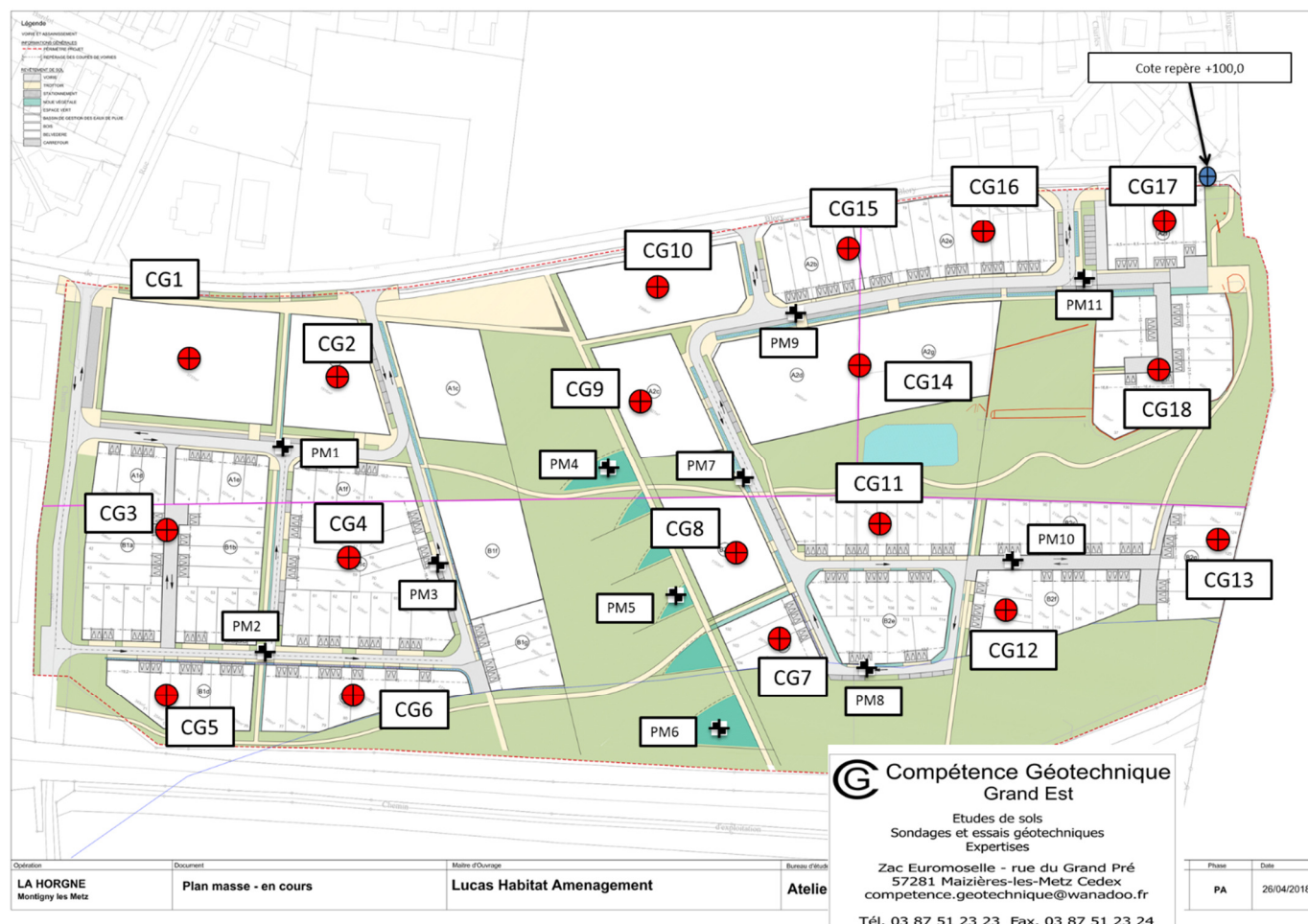
Le présent rapport conclut la mission G1 PGC qui nous a été confiée pour cette affaire. Conformément aux recommandations de la Norme NF P 94-500, cette mission sera complétée par les missions géotechniques de conception G2 AVP et G2 PRO et d'exécution G3 et G4.

Nous restons cependant à la disposition du Maître d'Ouvrage pour tous renseignements complémentaires.

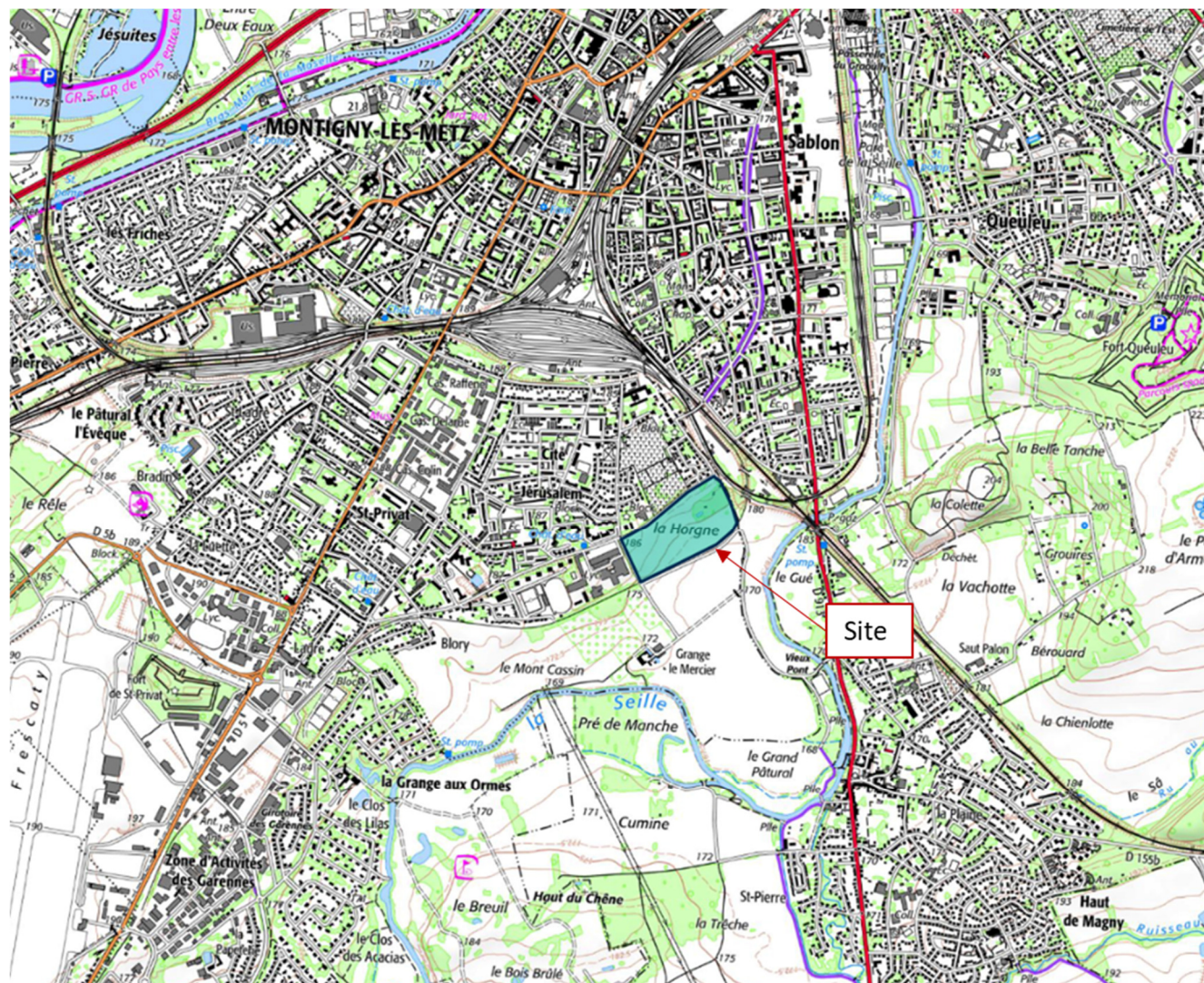
L'ingénieur chargé du dossier  
**C. LIHS**

Contrôle Qualité  
**F. FILIPE**

## Compétence Géotechnique Grand-Est



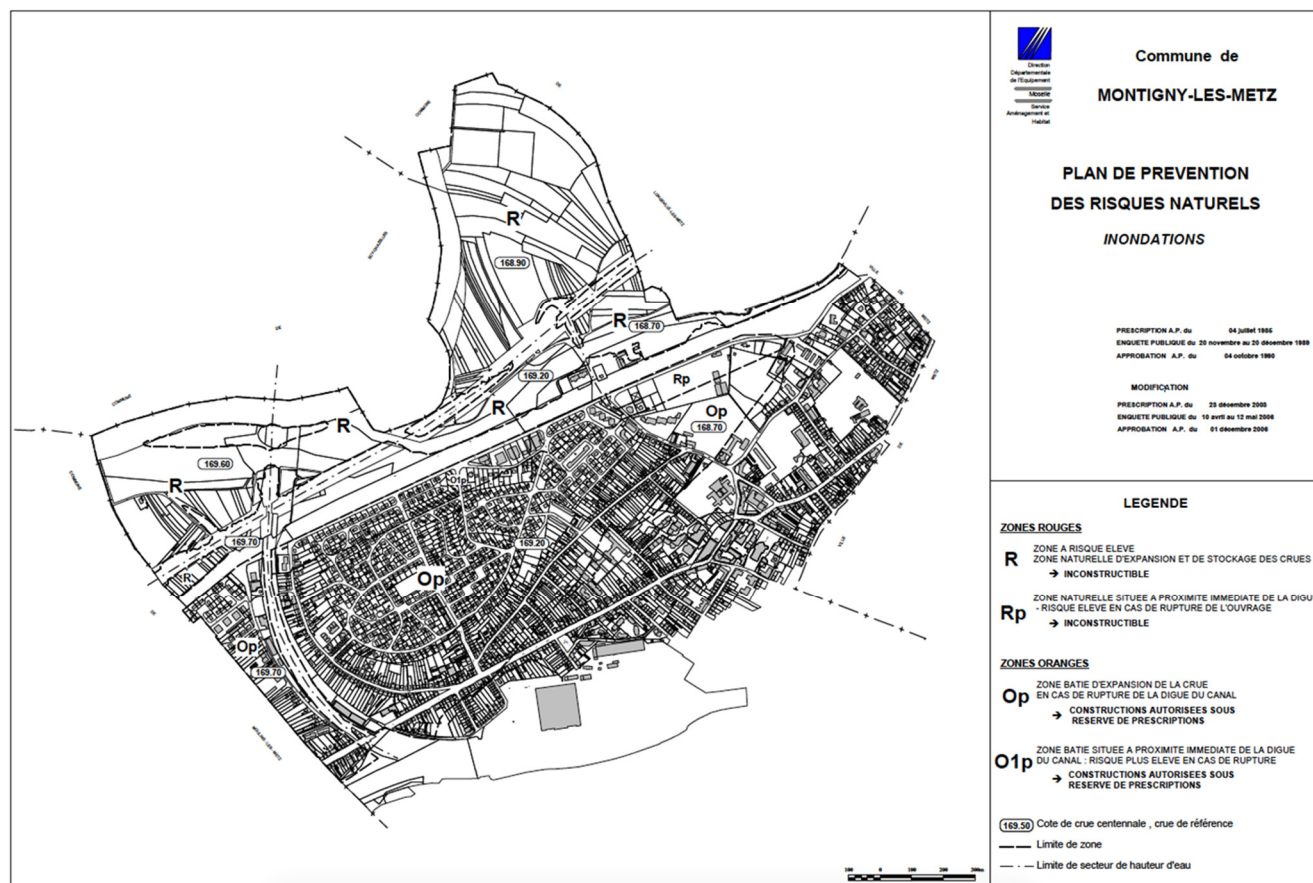
## EXTRAIT CARTE TOPOGRAPHIQUE IGN



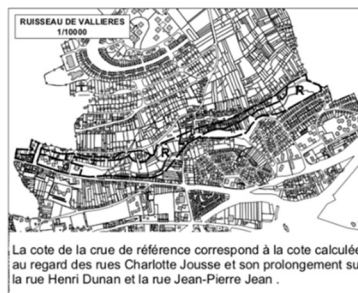
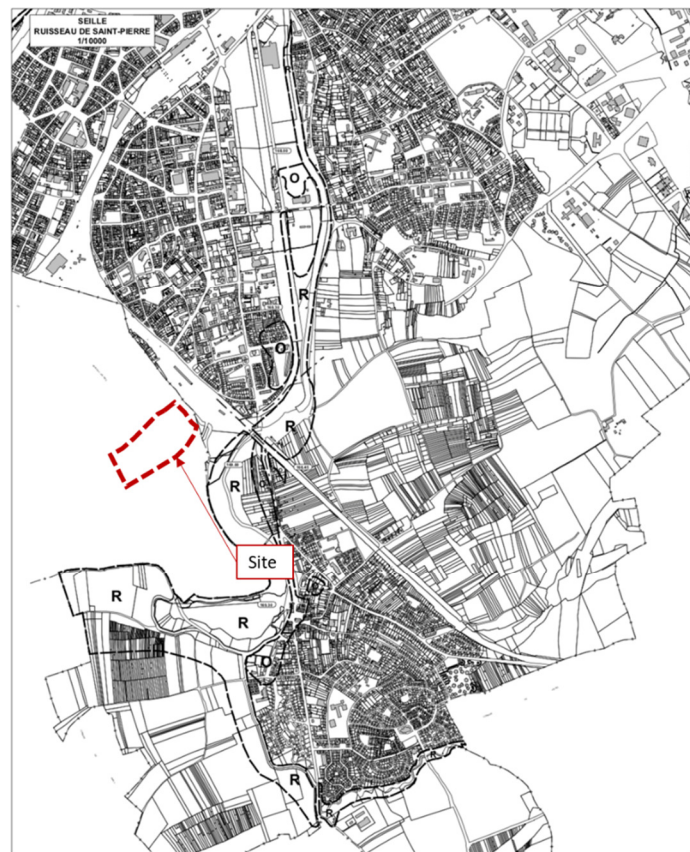
Source : [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)



## EXTRAIT DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS *INONDATIONS – MONTIGNY LES METZ*



## EXTRAIT DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS *INONDATIONS - METZ*

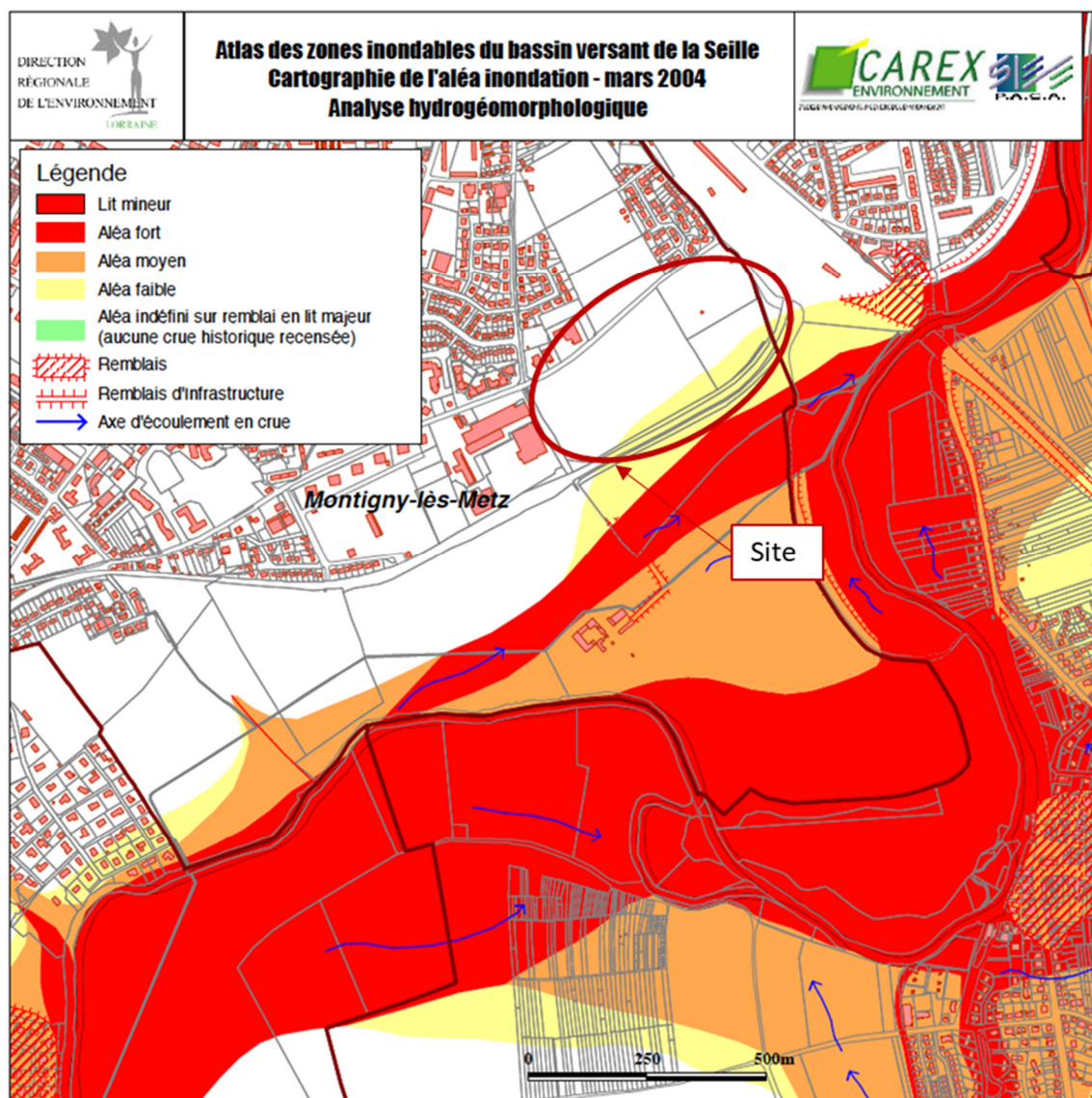


La cote de la crue de référence correspond à la cote calculée au regard des rues Charlotte Jousse et son prolongement sur la rue Henri Dunan et la rue Jean-Pierre Jean.

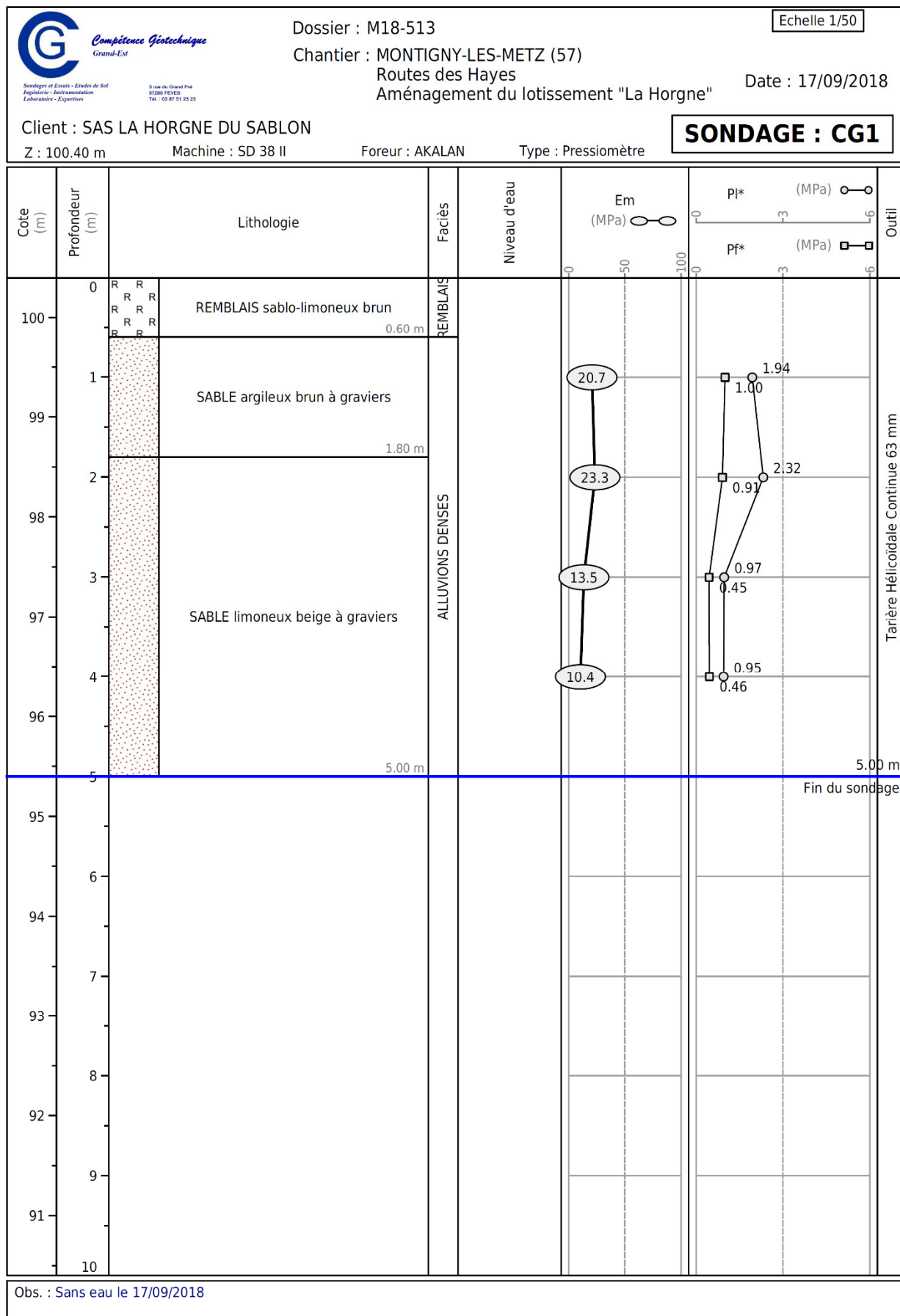
LEGENDE	
<b>R</b>	ZONE ROUGE A RISQUE ELEVE ZONE NATURELLE D'EXPANSION ET DE STOCKAGE DES CRUES → INCONSTRUCTIBLE
<b>Oa</b>	ZONE A RISQUE CONCERNANT DES SECTEURS DE DEVELOPPEMENT D'ACTIVITES ECONOMIQUES → PRESCRIPTIONS AUX ACTIVITES AUTORISEES
<b>O</b>	ZONE ORANGE BATIE TOUCHEE PAR LES CRUES → CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS
<b>O1</b>	ZONE ORANGE BATIE TOUCHEE PAR LES CRUES Hauteurs d'eau supérieure à 1 mètre → CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS
<b>O2</b>	ZONE ORANGE NON URBANISEE TOUCHEE PAR LES CRUES Hauteurs d'eau inférieure à 1 mètre → CONSTRUCTIONS AUTORISEES SOUS RESERVE DE PRESCRIPTIONS SI : - opérations groupées - mesures compensatoires
<b>209.20</b> Cote de crue centennale, crue de référence	
— Limite de zone	
- - - Limite de secteur de hauteur d'eau	

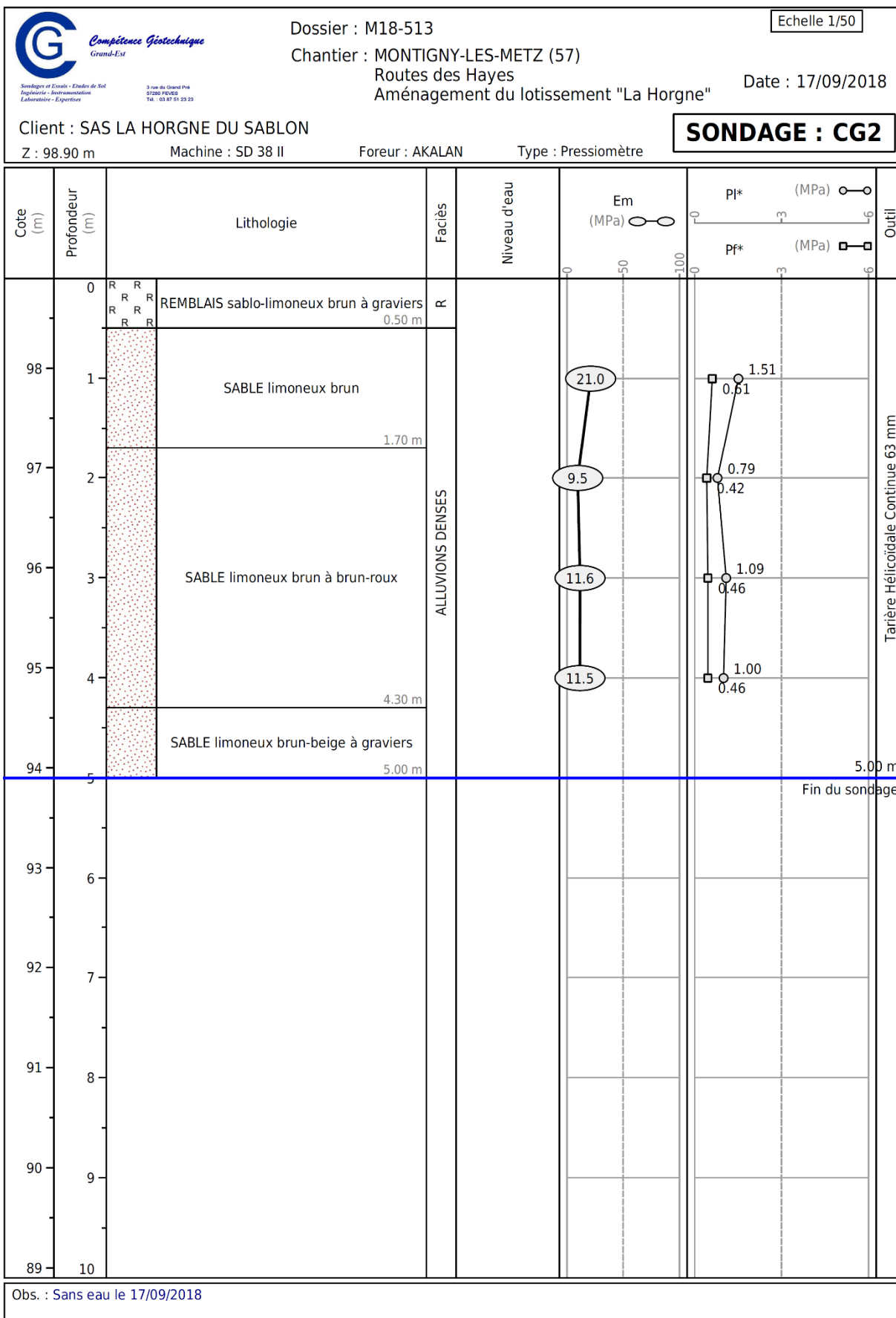
	<b>Ville de METZ</b>
<b>PLAN DE PREVENTION DU RISQUE NATUREL INONDATIONS</b>	
PRESCRIPTION A.P. du 06 juin 1985 ENQUETE PUBLIQUE du 09 mai au 03 juin 1990 APPROBATION A.P. du 11 avril 1991	
MODIFICATION PRESCRIPTION A.P. du 23 décembre 2003 ENQUETE PUBLIQUE du 31 janvier au 25 février 2005 APPROBATION A.P. du 28 juin 2005	
ECHELLE 1/5000	

## EXTRAIT DE L'ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE LA SEILLE

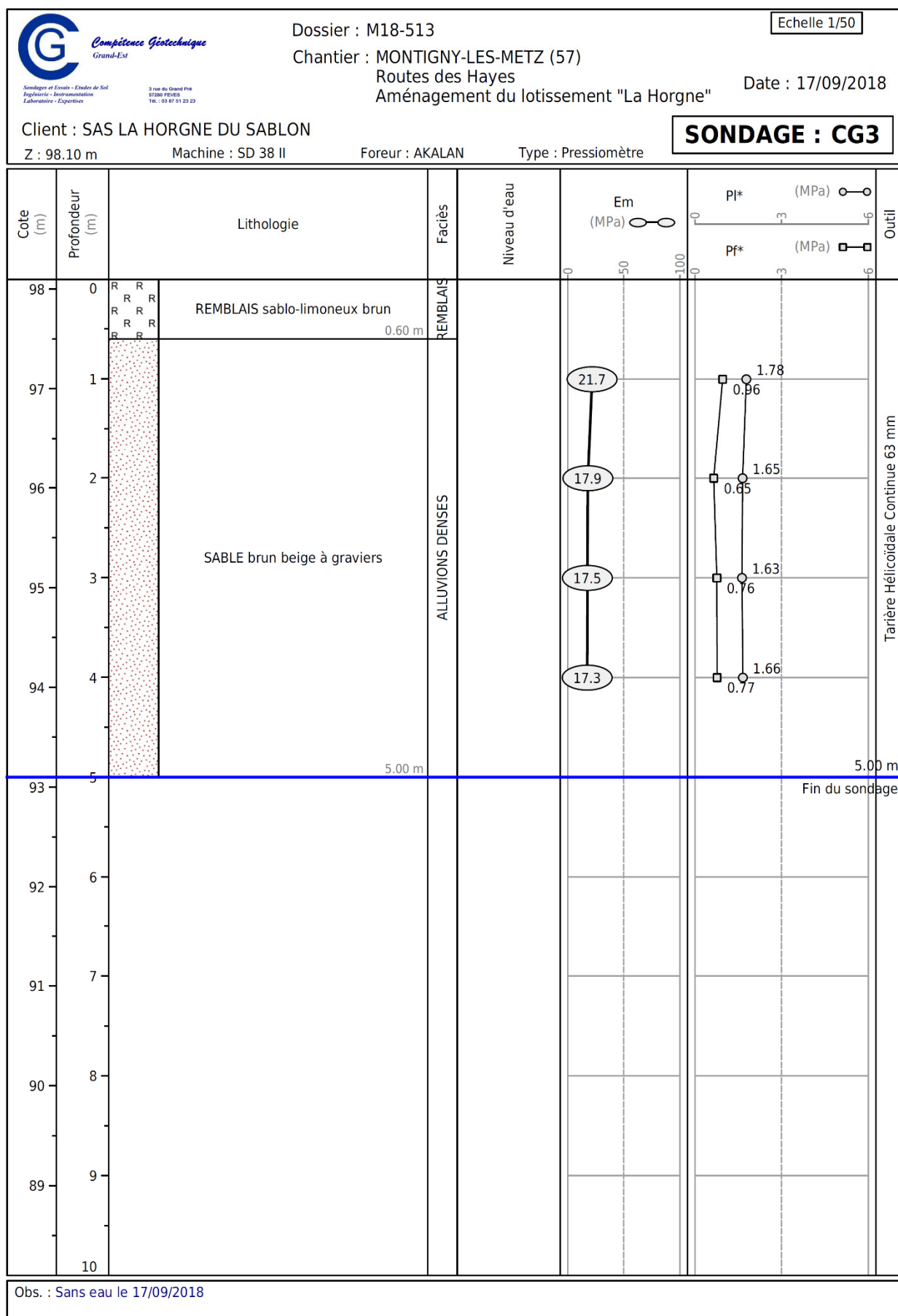


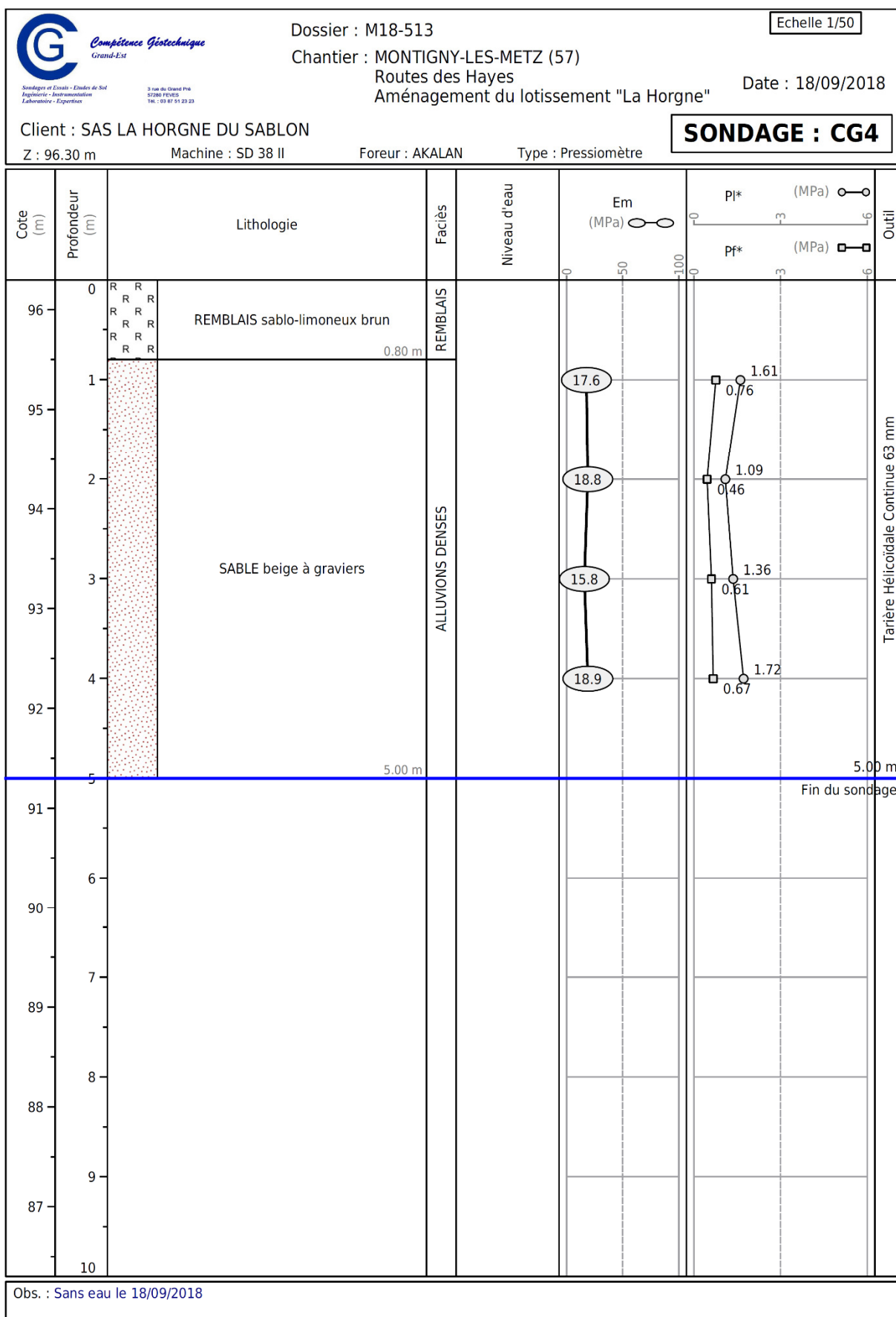


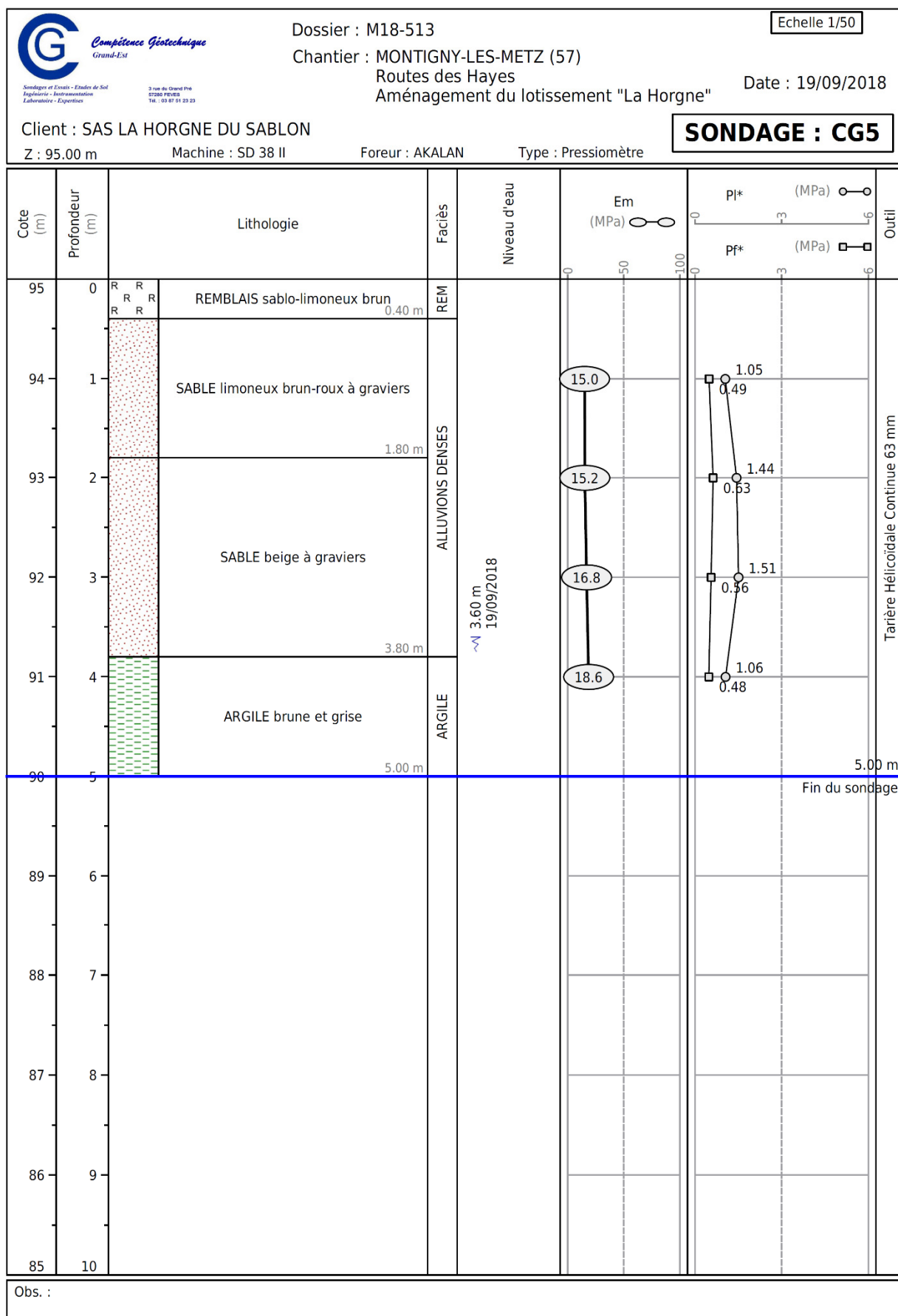


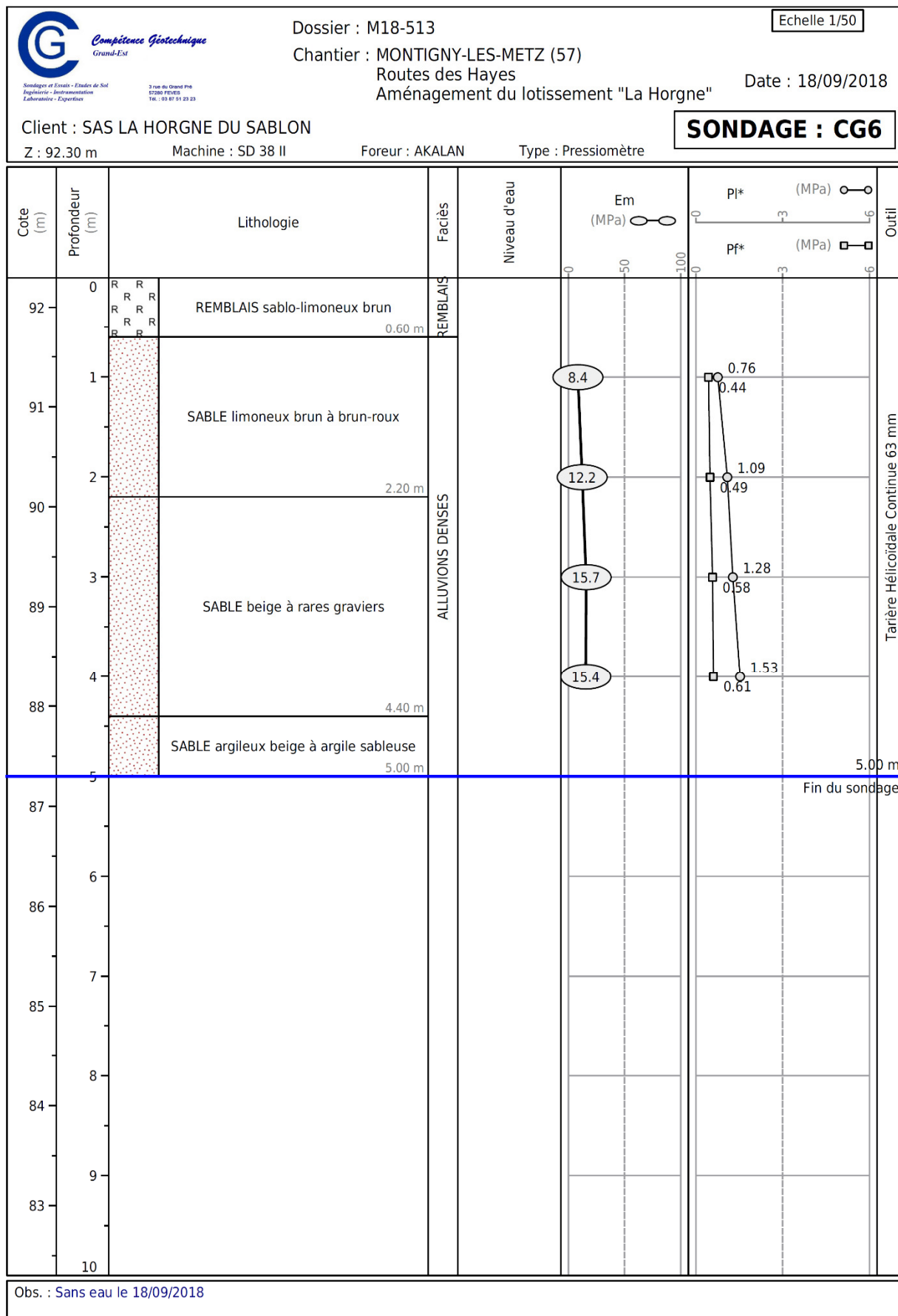


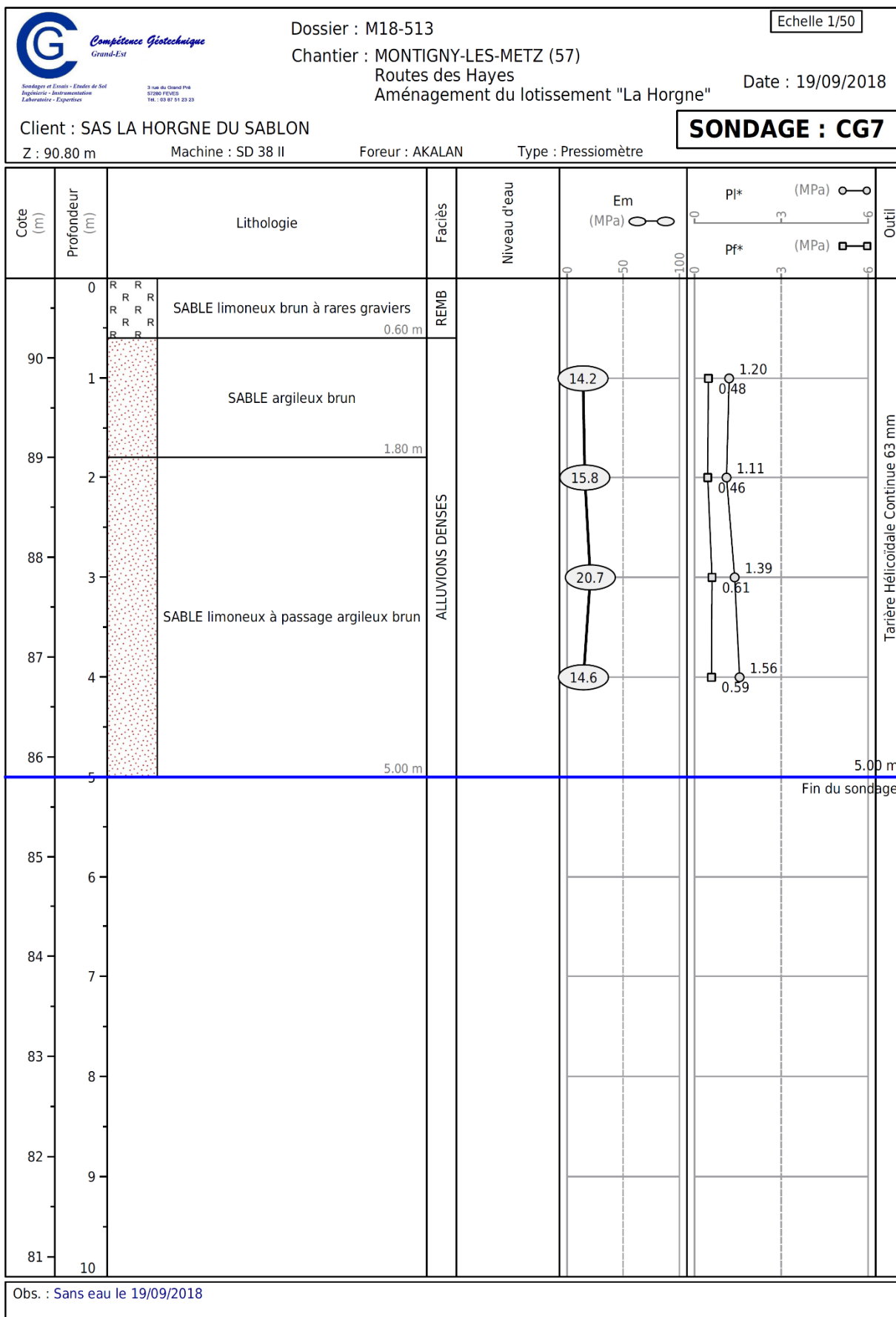


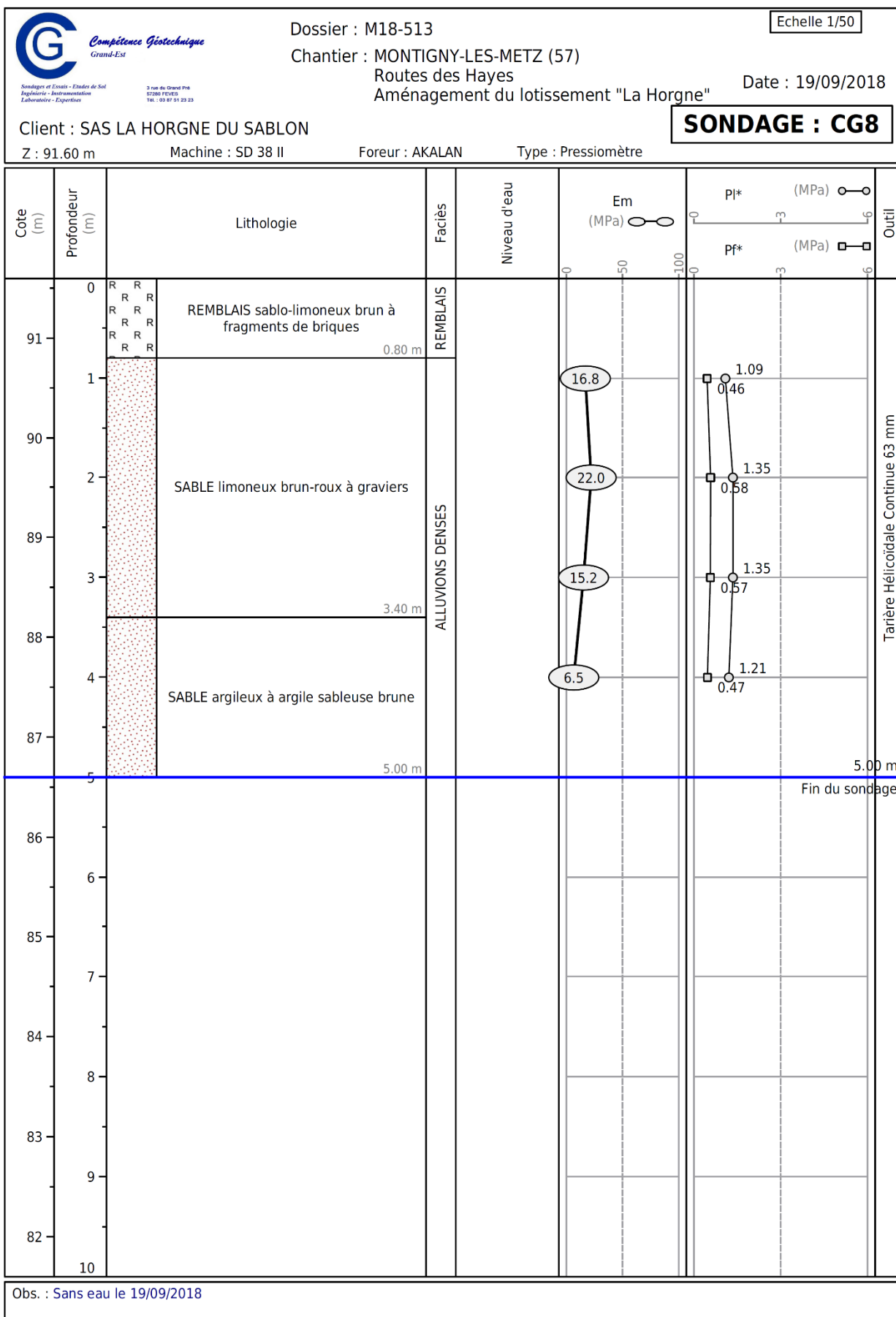


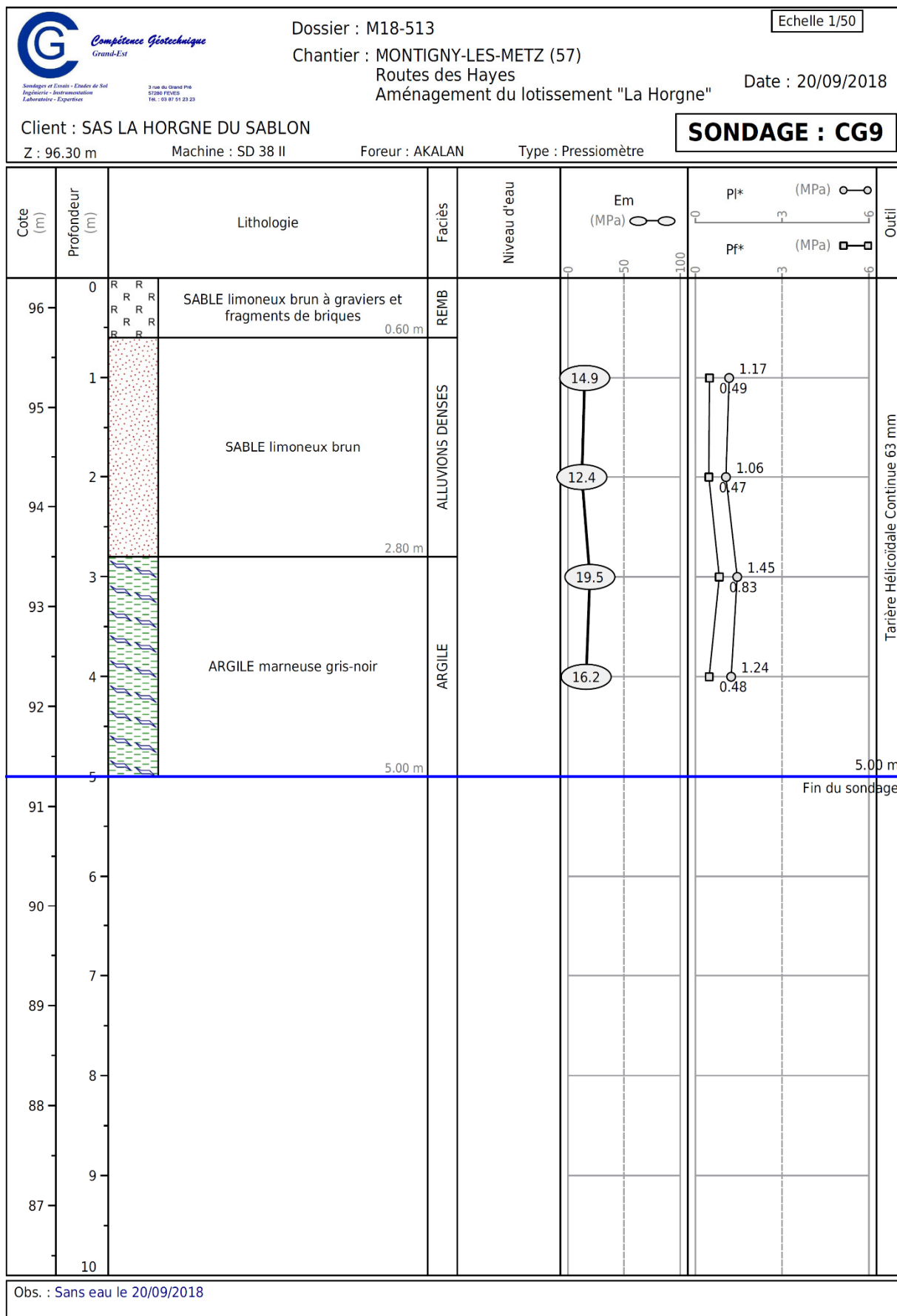




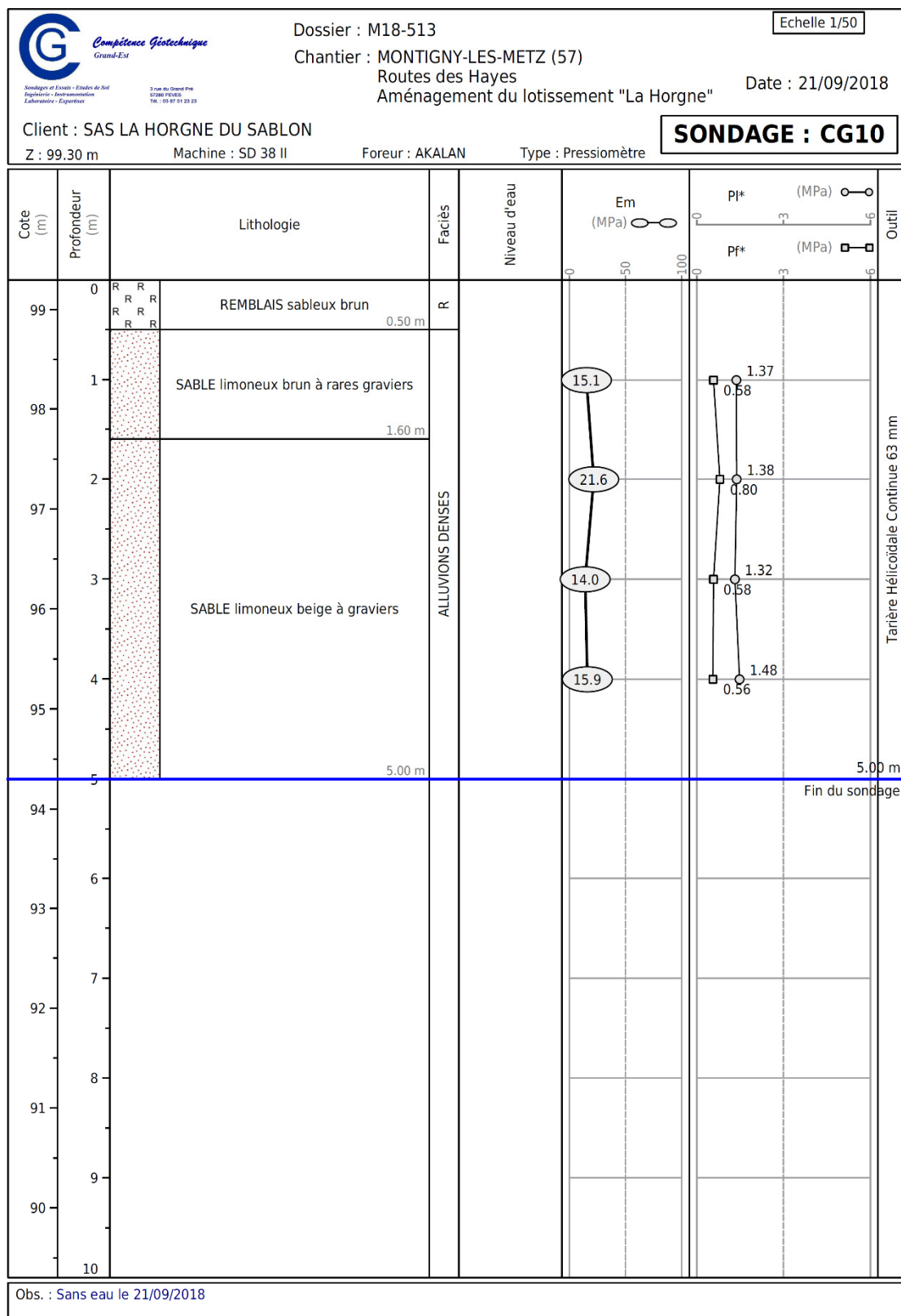


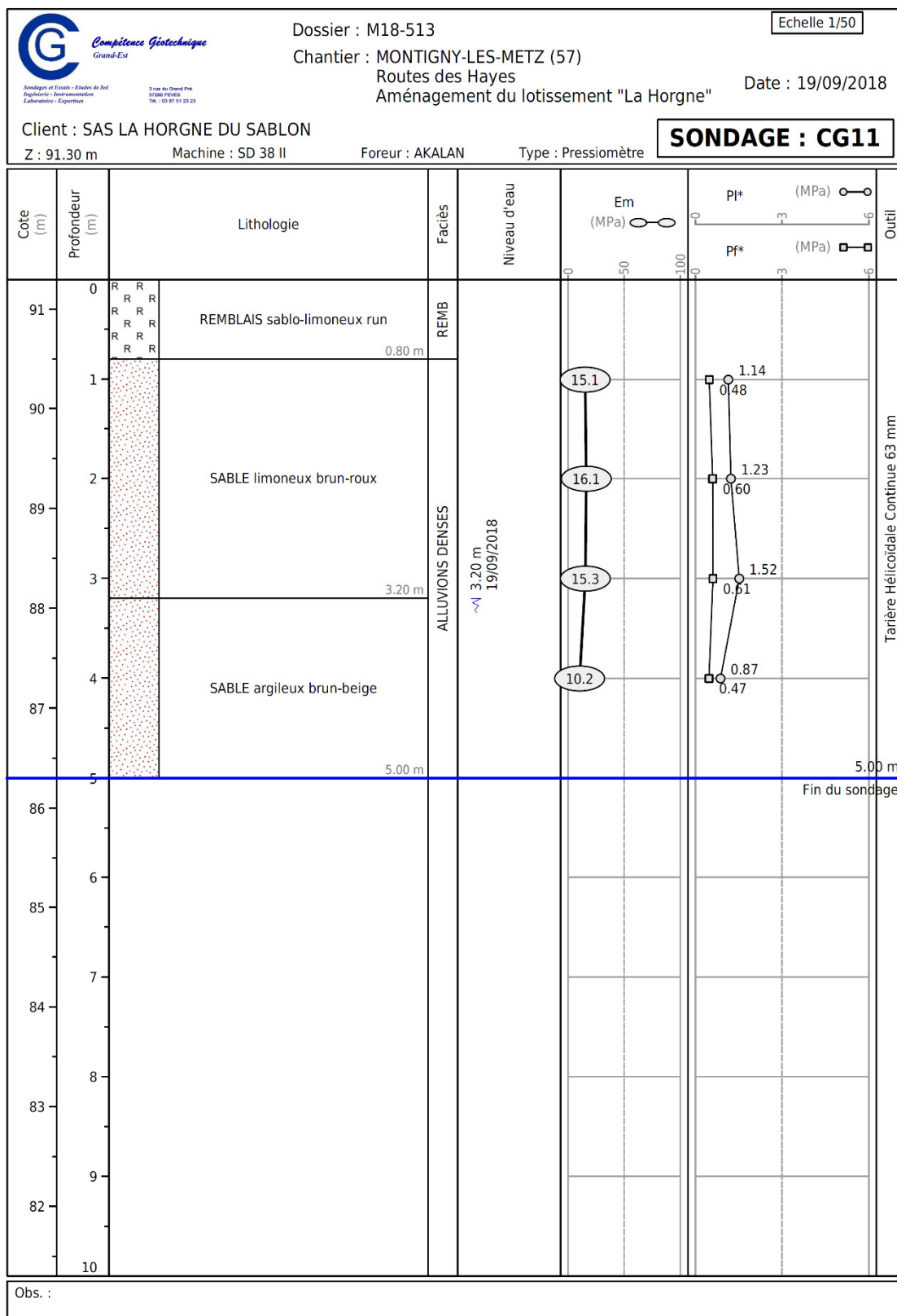


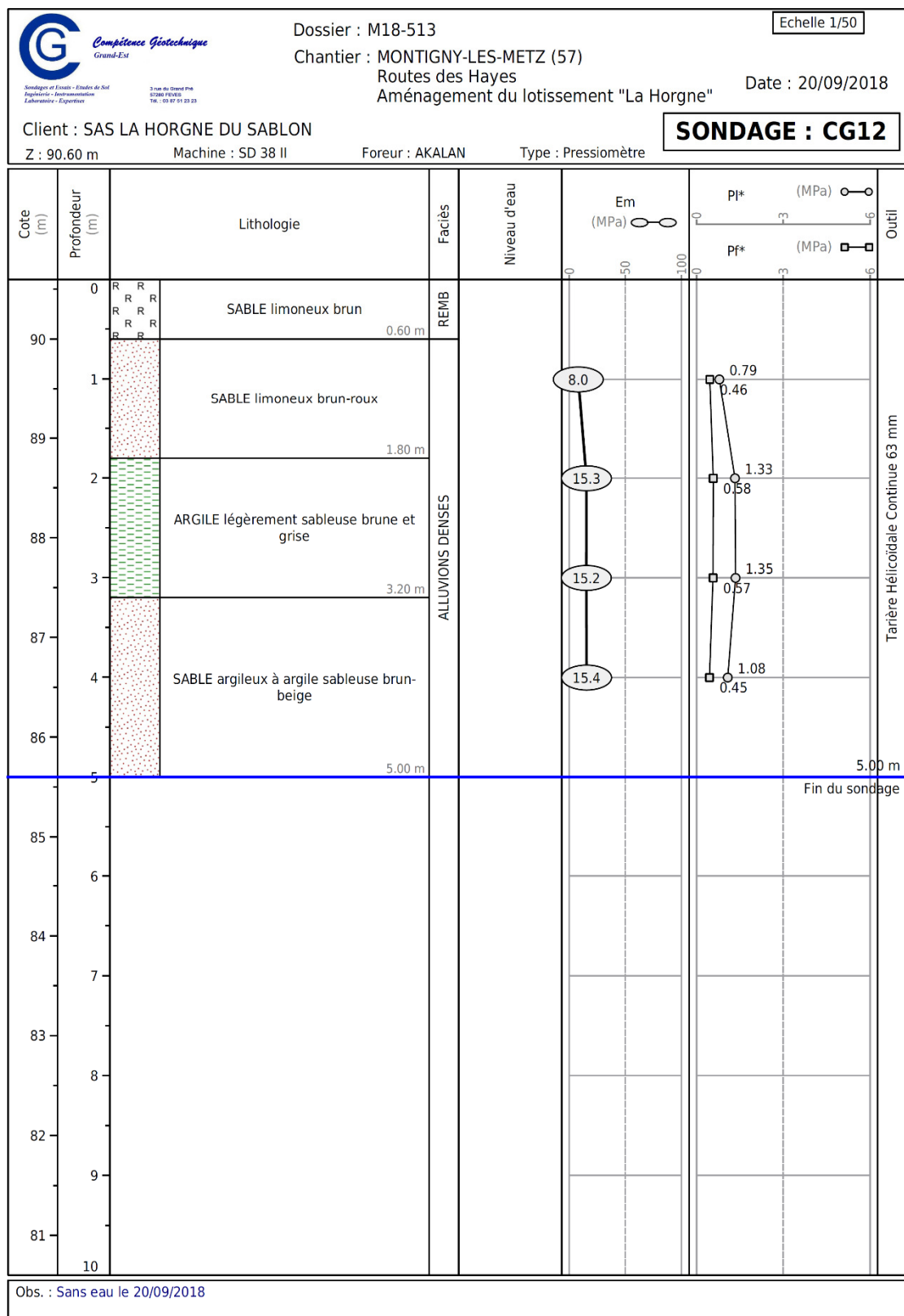


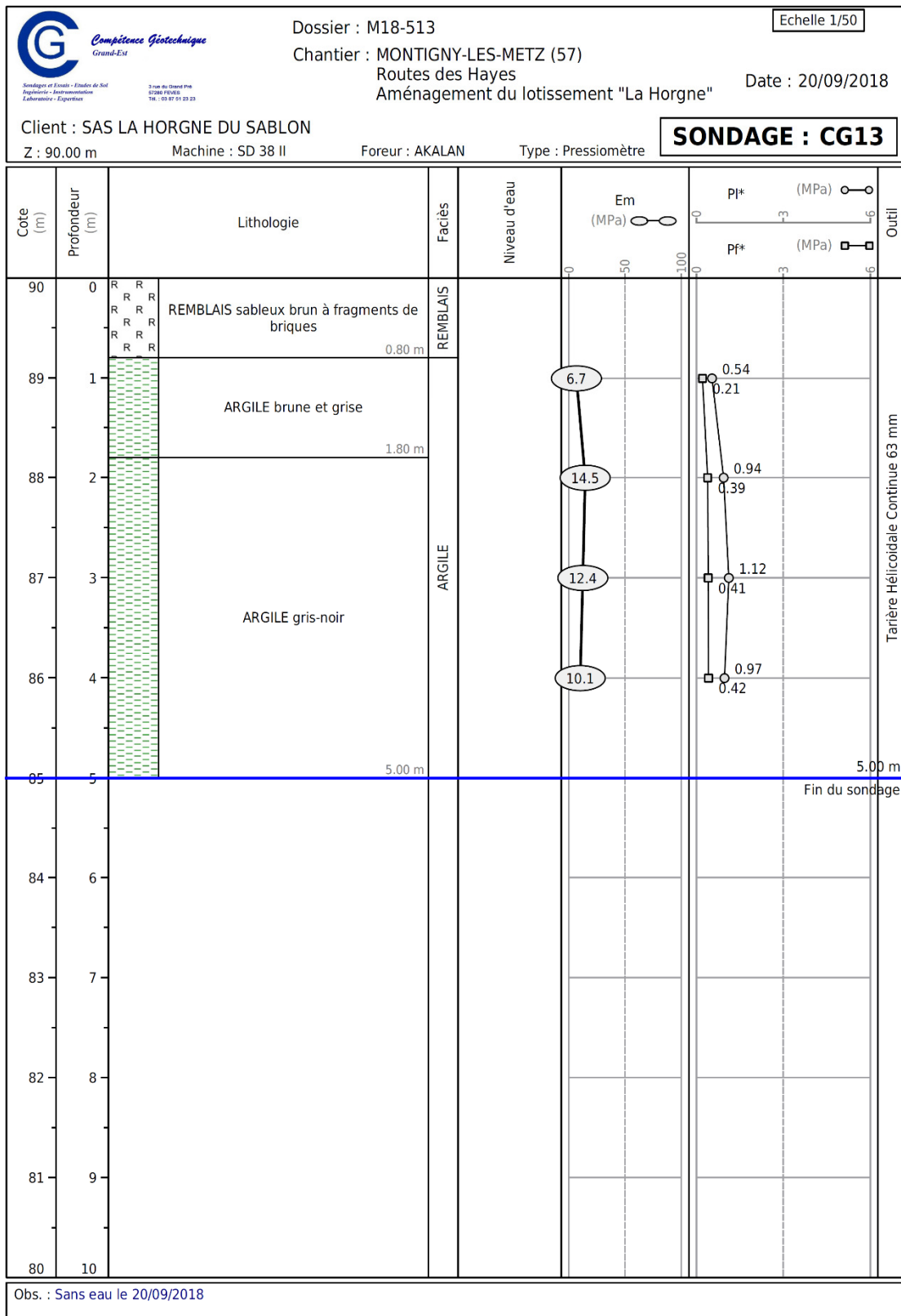


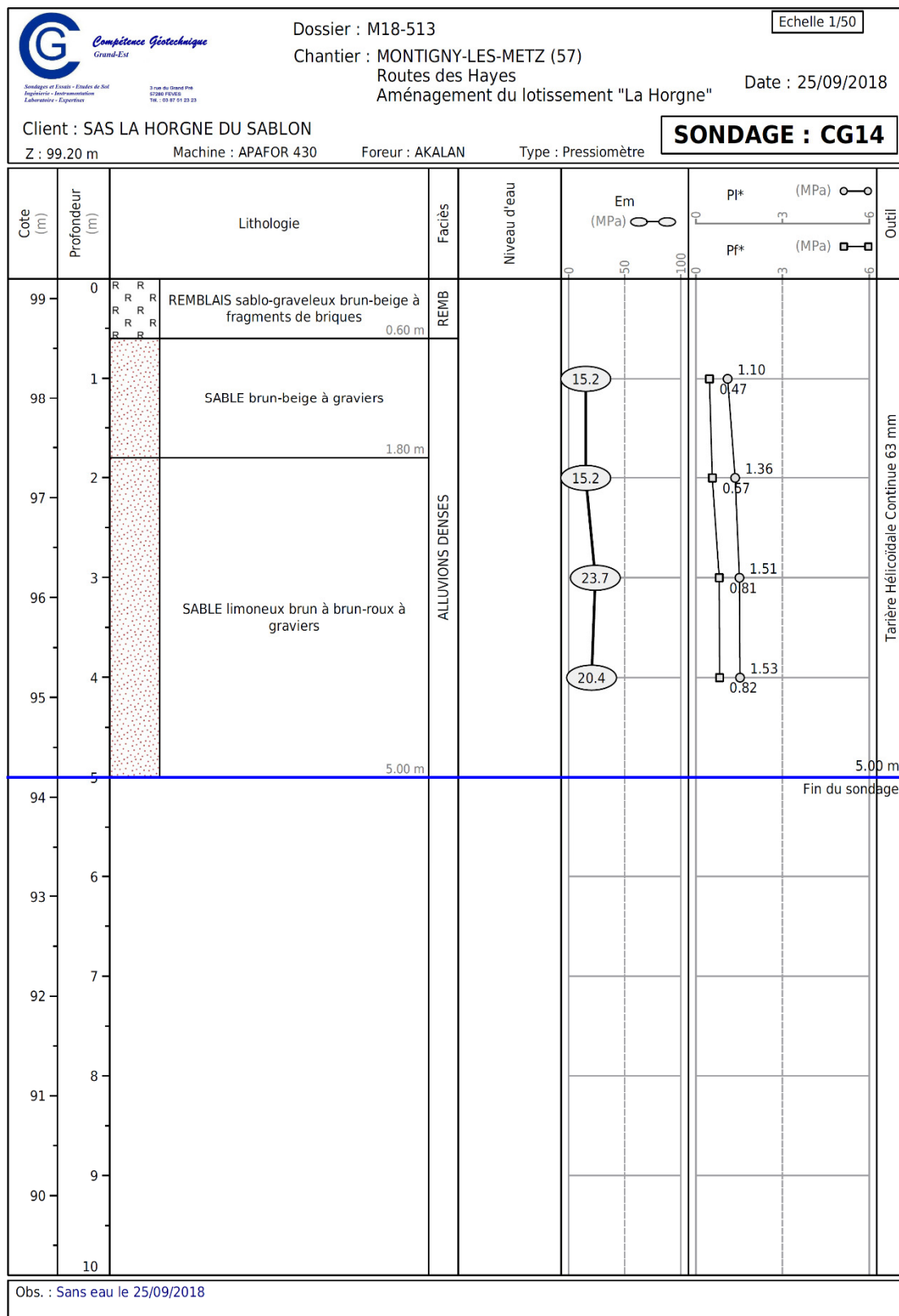


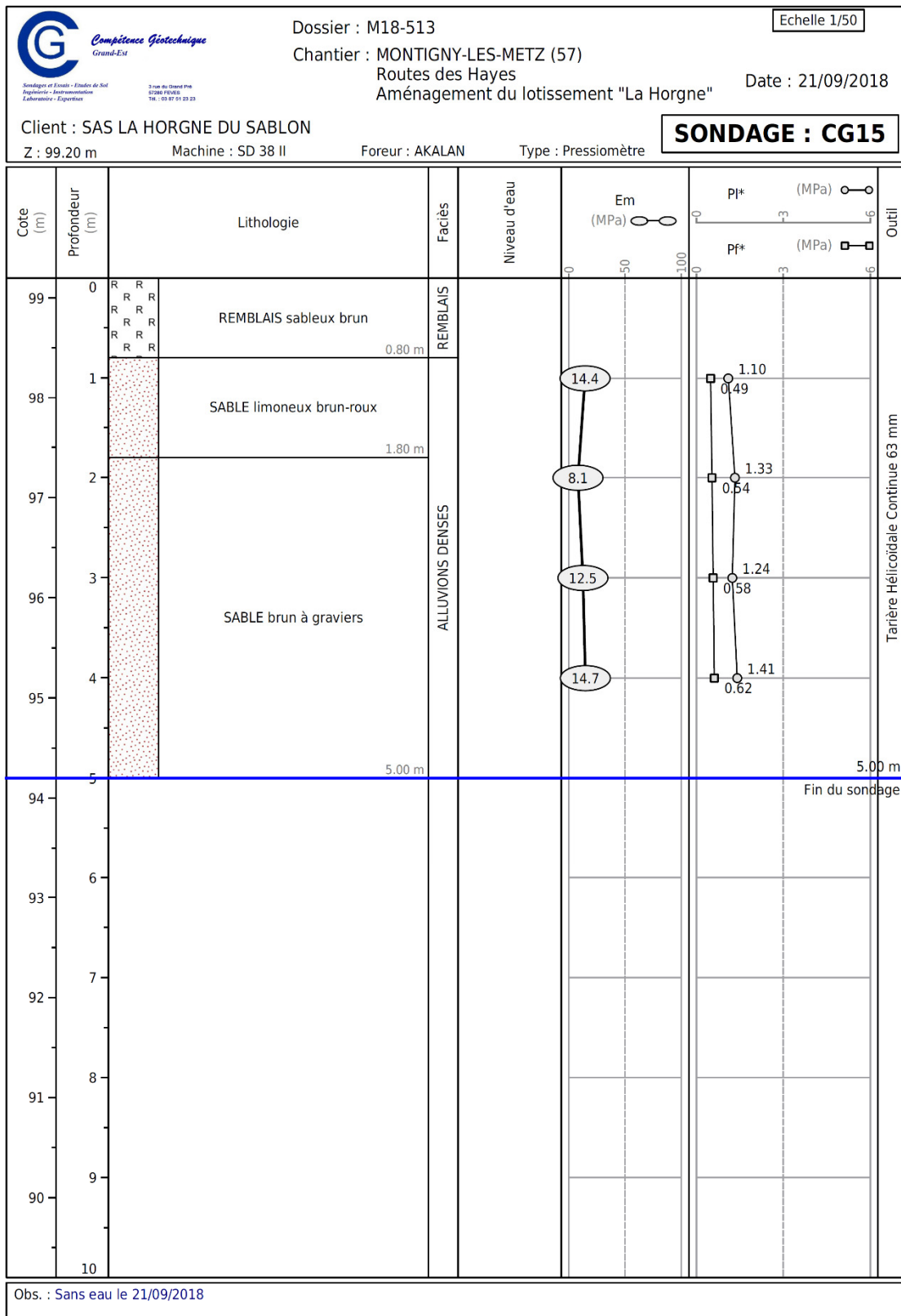


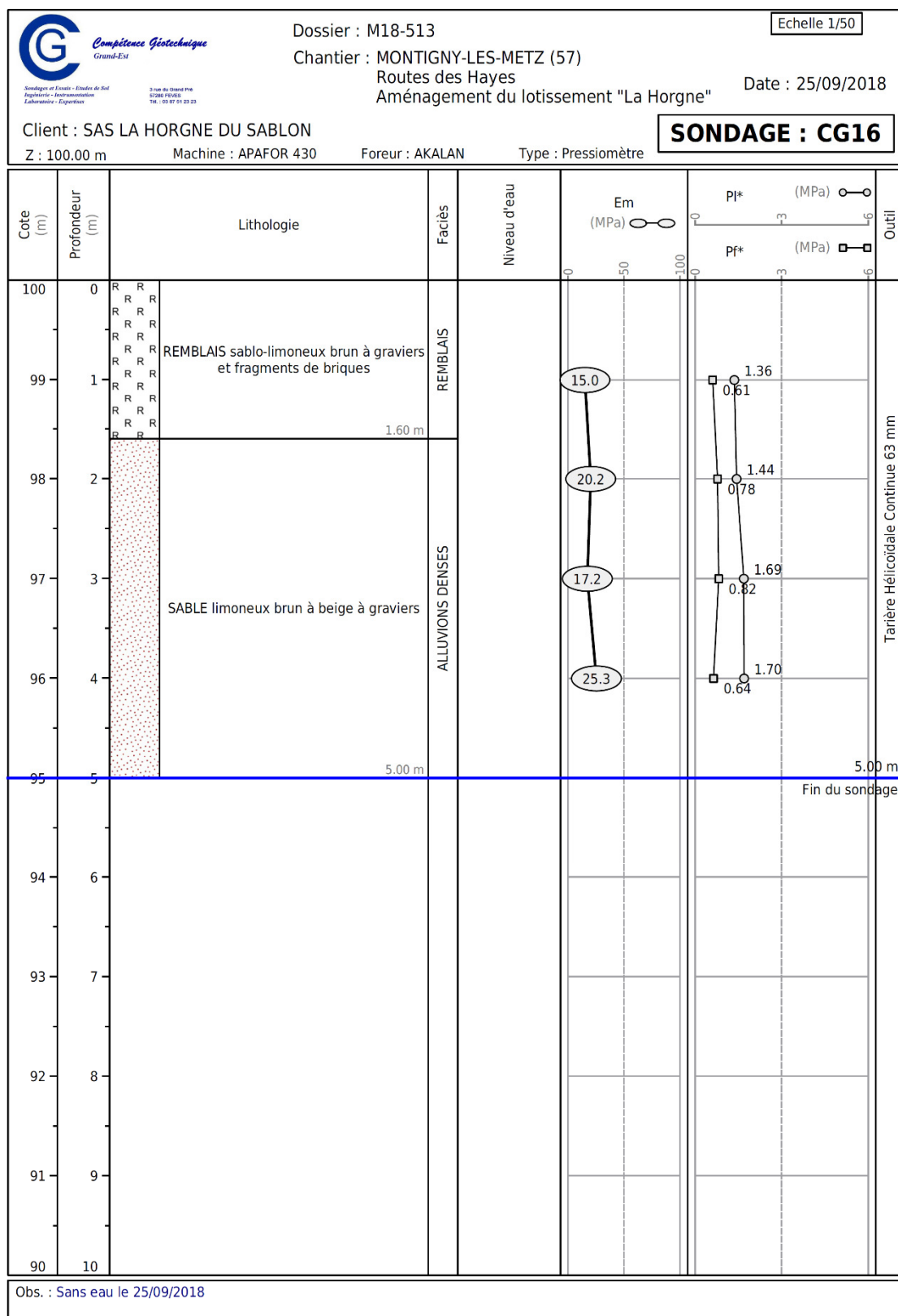




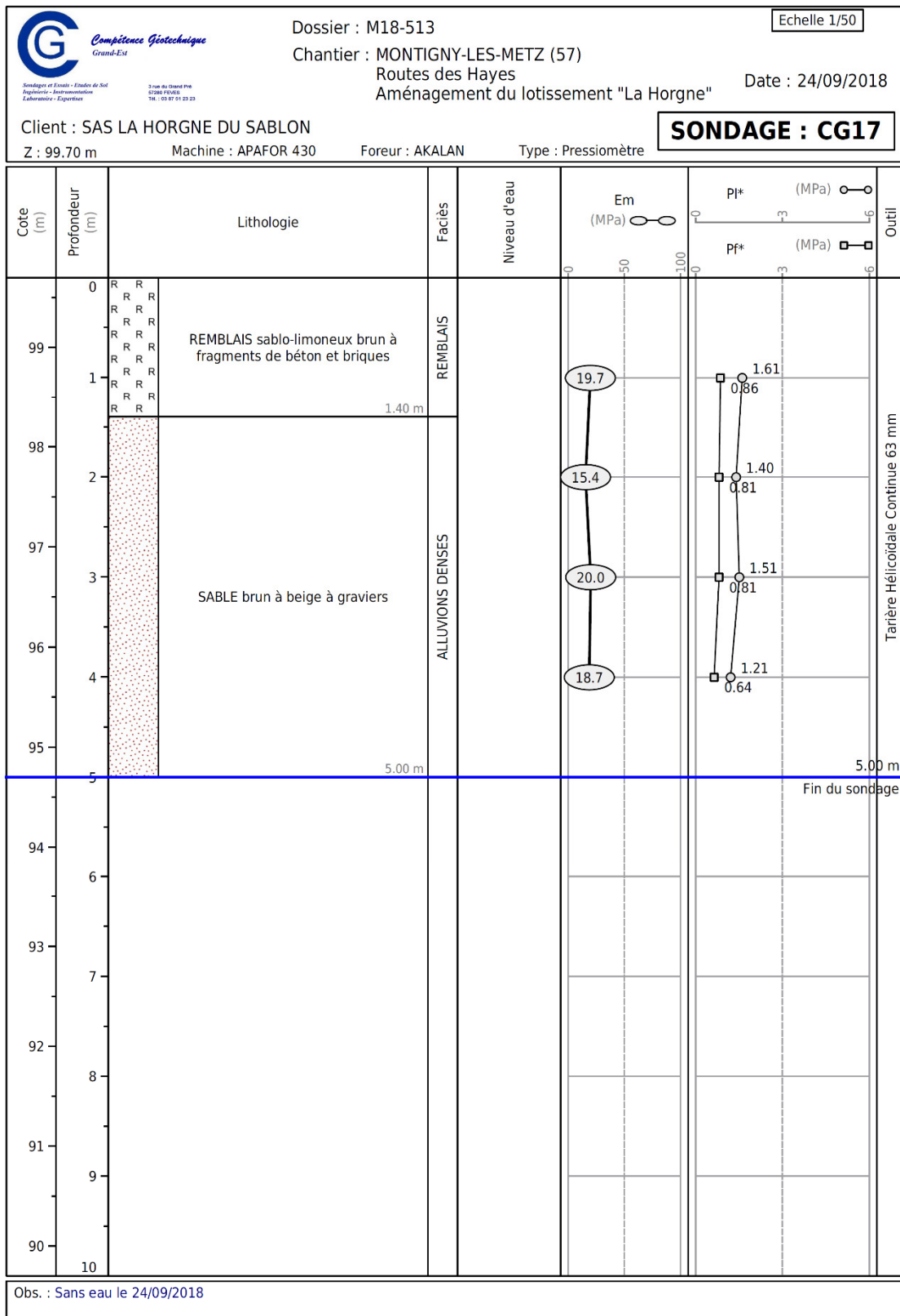


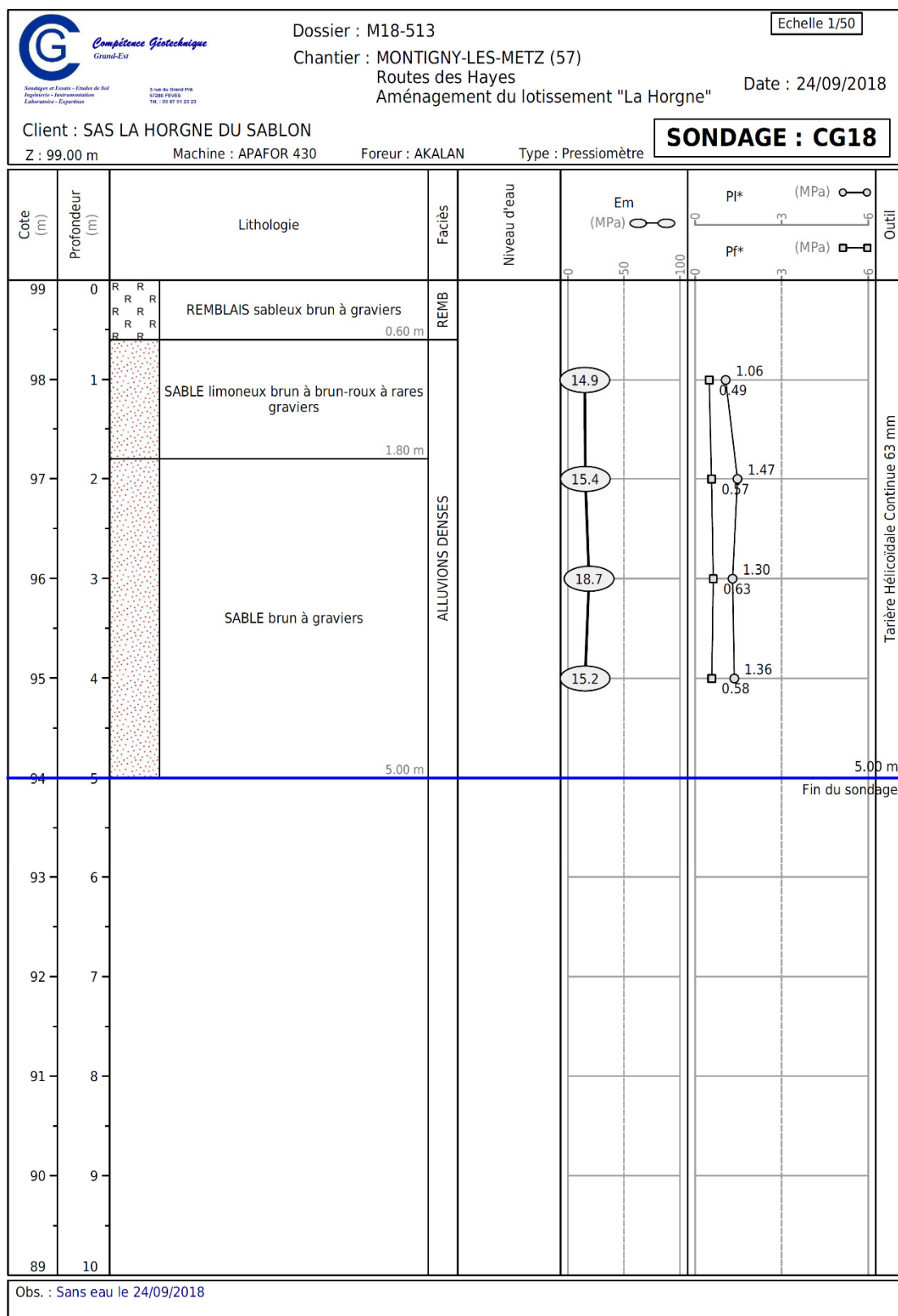












Echelle 1/25

Compétence Géotechnique  
Grand-Est

Sondages et Essais - Etudes de Sol  
Ingénierie - Instrumentation  
Laboratoire - Expertise

3 rue du Général Pihl  
67280 FÉVILLÉ  
Tél : 03 87 51 23 23

Dossier : M18-513

Chantier : MONTIGNY-LES-METZ (57)

Routes des Hayes

Aménagement du lotissement "La Horgne"

Date : 24/09/2018

Client : SAS LA HORGNE DU SABLON

Z : 99.80 m

Machine : Pelle Mécanique

Foreur : MANGENOT

Type : Géologique

**SONDAGE : PM1**

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Faciès	Perméabilité K	Niveau d'eau	Outil
	0	R R R R R R R R R R R R	REMB			Pelle Mécanique
		REMBLAIS sablo-graveleux brun à graviers 0.30 m				
99		SABLE brun-roux 1.00 m	ALL DENSES	0.50 m 3,4.10-5 m/s 1.00 m		
1					Fin du sondage	
98						
95	5					

Obs. :

Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie	Facès	Perméabilité K	Niveau d'eau	Outil
96	0	R R R R R R R R	REMBLAIS sabluex brun à quelques graviers	REMB	0.30 m			Pelle Mécanique
			SABLE brun-roux	ALL DENSES	0.60 m	2,9.10-5 m/s		
	1				1.00 m	1.00 m	1.00 m	
95							Fin du sondage	
	5							






Obs. :



Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Facès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
96		0	1	REMBLAIS sableux brun à quelques graviers 0.30 m	REMB							Pelle Mécanique	
				SABLE limoneux brun à rares graviers 0.80 m	ALL DENSES			0.60 m					
				SABLE et graviers brun-roux 1.00 m				6,0.10-5 m/s		1.00 m			
										Fin du sondage			






Obs. :
--------

Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Faciès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
0		0		REMBLAIS sableux brun à graviers		REMB		0.30 m					
95		0.60 m		SABLE finement argileux brun-beige à rares graviers		ALL DENSES		2,7.10-5 m/s		1.00 m		Pelle Mécanique	
1		1		1.00 m				1.00 m		Fin du sondage			
94													




  



Obs. :
--------



 Sondages et Essais - Études de Sol Ingénierie - Instrumentation Laboratoire - Expertise <small>3 rue du Grand Pré 57200 FROLES Tél : 03 87 91 23 23</small>		Dossier : M18-513 Chantier : MONTIGNY-LES-METZ (57) Routes des Hayes Aménagement du lotissement "La Horgne"		Echelle 1/25 Date : 25/09/2018		
Client : SAS LA HORIGNE DU SABLON			<b>SONDAGE : PM5</b>			
Z : 90.80 m		Machine : Pelle Mécanique	Foreur : MANGENOT	Type : Géologique		
Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Faciès	Perméabilité K	Niveau d'eau	Outil
90	0	REMBLAIS sableux brun	REMB	0.50 m		Pelle Mécanique
	0.40 m	SABLE finement argileux brun	ALL DENSES			
	1	1.00 m		1.8.10-5 m/s	1.00 m	Fin du sondage
 						
Obs. :						


Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Faciès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
0		0		REMBLAIS sableux brun à quelques graviers		REMB							
88		88		SABLE limoneux brun à rares graviers		ALL DENSES		2,2.10-5 m/s		1.00 m		Pelle Mécanique	
1		1								Fin du sondage			
87		87											

Obs. :





Compétence Géotechnique

Grand-Est

Dossier : M18-513

Chantier : MONTIGNY-LES-METZ (57)

Routes des Hayes

Aménagement du lotissement "La Horgne"

Echelle 1/25

Date : 26/09/2018

Client : SAS LA HORGNE DU SABLON

Z : 94.10 m



Machine : Pelle Mécanique

Foreur : MANGENOT

Type : Géologique

SONDAGE : PM7



Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Facès	Perméabilité K	Niveau d'eau	Outil
94	0	<div>REMBLAIS sableux brun à quelques graviers</div> <div>0.30 m</div>	REMBLAIS	0.50 m		Pelle Mécanique
	<div>REMBLAIS sablo-graveleux à fragment de briques, calcaires et tuiles</div> <div>0.60 m</div>					
	<div>SABLE brun finement argileux à quelques graviers</div> <div>1.00 m</div>	ALL DENSES	2,0.10-5 m/s	1.00 m		
93	1				Fin du sondage	

5

Obs. :



Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Facès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
0		R R R R R R R R		REMBLAIS sableux brun à graviers		REMB						Pelle Mécanique	
89		SABLE brun-roux finement argileux à rares graviers		ALL DENSES		2,0.10-5 m/s		1.00 m		1.00 m			
1													
88		2								Fin du sondage			
5													

Obs. :





Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Faciès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
0		R R R R R R R R		REMBLAIS sableux brun à graviers		REMB							
98		0.30 m		SABLE et graviers brun-roux		ALL DENSES		0.60 m				Pelle Mécanique	
1		1.00 m						4,3.10-5 m/s		1.00 m		1.00 m	
97										Fin du sondage			
5													

Obs. :



Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Faciès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
90		0	R R R R R R R R R R	REMBLAIS sableux brun à quelques graviers		REMB						Pelle Mécanique	
				SABLE beige-roux à rares graviers		ALL DENSES		3,5.10-5 m/s		1.00 m			
89		1		1.00 m				1.00 m		Fin du sondage			
2													
5													

Obs. :



Cote (m)		Profondeur (m)		Lithologie		Faciès		Perméabilité K		Niveau d'eau		Outil	
99		0		REMBLAIS sablo-graveleux brun à fragments divers (briques...)		REMB						Pelle Mécanique	
		0.30 m		SABLE brun-roux à quelques graviers		ALL DENSES		4,1.10-5 m/s		1.00 m			
98		1								Fin du sondage			
		5											

Obs. :



Notre référence à rappeler  
dans toute correspondance :  
N° assuré : 418383J  
N° contrat : 7302.000/1 472624  
N° SIREN : 488202755

Pour tout renseignement contacter :

Site de gestion  
SMABTP LIMOGES  
2 Allée Duke Ellington  
BP 50013  
87067 LIMOGES CEDEX 3  
Tél. : 01 58 01 42 20  
Fax : 01 58 01 42 58

COMPETENCE GEOTECHNIQUE  
GRAND EST  
3 RUE DU GRAND PRE  
ZAC Euromoselle  
BP 50135  
57281 MAIZIERES LES METZ

## ATTESTATION D'ASSURANCE

Contrat d'assurance GLOBAL INGENIERIE

Période de validité : du 01/01/2018 au 31/12/2018

SMABTP ci-après désigné l'assureur atteste que l'assuré désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'Assurance professionnelle GLOBAL INGENIERIE numéro 418383J 7302.000/1 472624.

### 1. PERIMETRE DES MISSIONS PROFESSIONNELLES GARANTIES

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat:

#### 1.1 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire, de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance et des garanties de responsabilité civile

⇒ Etudes GEOTECHNIQUES G1 à G4 dans le cadre de la norme NF P 94-500 comportant :

- Etude géotechnique préalable (G1) comprenant 2 phases :

- la phase Etude de Site (ES) pour définir un modèle géologique préliminaire et une première identification des risques géotechniques majeurs,

- la phase Principes Généraux de Construction (PGC) pour compléter le modèle géologique et définir le contexte géotechnique à prendre en compte dans un rapport de synthèse. Elle doit permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés en cas de survenance.

#### SMABTP

Société mutuelle d'assurance du bâtiment et des travaux publics.  
Société d'assurance mutuelle à cotisations variables.  
Entreprise régie par le code des assurances RCS PARIS 775 684 764  
8 rue Louis Armand CS 71201 - 75738 PARIS CEDEX 15

[www.groupe-sma.fr](http://www.groupe-sma.fr)

**SMA**

1/7

- **Etude géotechnique de conception (G2) comprenant 3 phases, qui permet l'élaboration du projet** des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés :

- la phase Avant-Projet (AVP) pour fournir les hypothèses géotechniques, les principes de construction envisageables et une ébauche dimensionnelle. Elle précise la pertinence de l'application de la méthode observationnelle,

- la phase Projet (PRO) pour fournir un rapport de synthèse justifiant des choix constructifs, des notes de calculs de dimensionnement, des valeurs seuils et une approche des quantités,

- la phase DCE/ACT pour établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et pour assister le maître d'ouvrage dans l'analyse des offres techniques.

- **Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3),** normalement à la charge des entreprises, comprenant 2 phases interactives, qui permet de réduire les risques résiduels par des mesures correctives :

- la phase Etude, sur la base de la G2, pour étudier dans le détail les ouvrages géotechniques et élaborer le dossier d'exécution,

- la phase Suivi pour suivre la réalisation et vérifier les données par des relevés lors des travaux, et pour établir le dossier des ouvrages exécutés.

- **Supervision géotechnique d'exécution (G4) comprenant 2 phases interactives :**

- la phase Etude pour donner un avis sur la pertinence des hypothèses prises par l'entreprise,

- la phase Suivi, par interventions ponctuelles sur le chantier, pour donner un avis sur les adaptations proposées par l'entreprise, sur le contexte géotechnique retenu et le comportement de l'ouvrage et des avoisinants.

Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques issues d'investigations pouvant être réalisées à chaque étape par un BET.

⇒ **Diagnostics géotechniques G5 :**

Missions ponctuelles de Diagnostics géotechniques (G5) réalisées en dehors de toute autre mission de la norme NF P 94 -500 et limitées strictement à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pour permettre d'identifier l'influence d'un ou plusieurs éléments géotechniques et les conséquences possibles sur le projet en cours ou sur l'ouvrage existant





**1.2 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité civile hors garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire et de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance**

⇒ **Etudes environnementales :**

Impacts remembrements de carrières, études hydrogéologiques et diagnostic pollution (mission LEVE et mission EVAL).

**2. GARANTIES D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE ET COMPLEMENTAIRE POUR LES OUVRAGES SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE [NOM CONVENTION]**

**Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :**

- aux missions professionnelles suivantes : missions listées au paragraphe 1-1 ci-avant ;
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I à l'article A243-1 du code des assurances ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux chantiers dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Cette somme est illimitée en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 € par sinistre ;
- aux travaux, produits et procédés de construction suivants : tous travaux, produits et procédés de construction.

**Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.**

-----Tableau de la garantie d'assurance de responsabilité décennale obligatoire en page suivante-----

**SMABTP**

Société mutuelle d'assurance du bâtiment et des travaux publics,  
Société d'assurance mutuelle à cotisations variables,  
Entreprise régie par le code des assurances RCS PARIS 775 684 764  
8 rue Louis Armand CS 71201 - 75738 PARIS CEDEX 15

[www.groupe-sma.fr](http://www.groupe-sma.fr)

**SMA**

3/7

## 2.1 ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
<p>Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code.</p> <p>La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.</p>	<p><b>En Habitation :</b></p> <p>Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.</p>
	<p><b>Hors habitation :</b></p> <p>Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.</p>
	<p><b>En présence d'un CCRD :</b></p> <p>Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.</p>
Durée et maintien de la garantie	
<p>La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.</p>	

## 2.2 GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré qui intervient en qualité de sous-traitant, en cas de dommages de nature décennale dans les conditions et limites posées par les articles 1792 et 1792-2 du code civil, sur des ouvrages soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité décennale. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du code civil.

La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.

Le montant des garanties accordées couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage sans pouvoir excéder, en cas de CCRD, 3 000 000 € par sinistre.

### SMABTP

Société mutuelle d'assurance du bâtiment et des travaux publics,  
Société d'assurance mutuelle à cotisations variables,  
Entreprise régie par le code des assurances RCS PARIS 775 684 764  
8 rue Louis Armand CS 71201 - 75738 PARIS CEDEX 15

## 2.3 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré en cas de dommages matériels affectant les éléments d'équipements relevant de la garantie de bon fonctionnement visée à l'article 1792-3 du code civil.

Cette garantie est accordée pour une durée de deux ans à compter de la réception et pour un montant de 750 000 € par sinistre.

## 3. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE POUR LES OUVRAGES NON SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

La garantie objet du présent paragraphe s'applique:

- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux opérations de construction non soumises à l'obligation d'assurance dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Au-delà de ce montant, l'assuré doit déclarer le chantier concerné et souscrire auprès de l'assureur un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera appliqué la règle proportionnelle prévue à l'article L121-5 du code des assurances ;
- aux missions, travaux, produits et procédés de construction listés au paragraphe 1-1 ci-avant.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur. Tous travaux, ouvrages ou opérations ne correspondant pas aux conditions précitées peuvent faire l'objet sur demande spéciale de l'assuré d'une garantie spécifique, soit par contrat soit par avenant.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Garantie de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance mentionnés au contrat, y compris en sa qualité de sous-traitant, dans les conditions et limites posées par les articles 1792, 1792-4-1 et 1792-4-2 du code civil.	3 000 000 € par sinistre et par an



#### 4. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant à l'assuré à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montants de garantie
<b>Dommages corporels</b>	8 000 000 € par sinistre
<b>Dommages matériels et immatériels</b>	2 000 000 € par sinistre
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 € par sinistre
- dont dommages aux biens des préposés	50 000 € par sinistre

#### 5. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Cette garantie a vocation à couvrir les dommages causés aux tiers relevant de la responsabilité civile professionnelle de l'assuré en dehors des dispositions relevant des articles 1792 et suivants du code civil relatifs à la garantie décennale traités aux paragraphes 2 et 3 ci-avant.

La garantie objet du présent paragraphe s'applique:

- aux missions professionnelles listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Dommages corporels	8 000 000 € par sinistre et par an
Dommages matériels et immatériels France	4 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages aux biens confiés	200 000 € par sinistre et par an
Limite pour tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement y compris ceux dus ou liés à l'amiante	1 000 000 € par sinistre et par an
Responsabilité environnementale <i>(pour les dommages survenus pendant la période de validité de la présente attestation et constatés pendant cette même période)</i>	150 000 € par sinistre et par an

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à LIMOGES  
Le 09/01/2018

Le Directeur général



P7612A

**SMABTP**

Société mutuelle d'assurance du bâtiment et des travaux publics,  
Société d'assurance mutuelle à cotisations variables,  
Entreprise régie par le code des assurances RCS PARIS 775 684 764  
8 rue Louis Armand CS 71201 - 75738 PARIS CEDEX 15

[www.groupe-sma.fr](http://www.groupe-sma.fr)

**SMA**

7/7