

## COMPTE RENDU D'INVESTIGATIONS

**Réalisation de 5 sondages destructifs transformés en piézomètres**

**2018/06061/CAEN**

**SEINE-MARITIME (76)**

- 24 octobre 2018 -

## COMPTE RENDU D'INVESTIGATION

**Réalisation de 5 sondages destructifs transformés en piézomètres**

**SEINE-MARITIME (76)**

**2018/06061/CAEN**

Référence : 2018/06061/CAEN				Mission G0		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	24/10/2018	Première émission	16 + 28	<b>A. AUBIN</b>	<b>G. GALLIEN</b>	<b>G. GALLIEN</b>
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

## SOMMAIRE

<b>I. CADRE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>4</b>
I.1. Introduction .....	4
I.2. Missions.....	4
I.3. Documents communiqués .....	4
<b>II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE .....</b>	<b>5</b>
II.1. Le site.....	5
II.2. Contenu de l'intervention.....	6
II.3. Implantation et nivellement des sondages.....	6
<b>III. CADRE GÉOLOGIQUE – RÉSULTATS DE L'INTERVENTION.....</b>	<b>7</b>
III.1. Nature et caractéristiques des sols .....	7
III.2. Résultats de l'intervention.....	7
 <b>Conditions générales .....</b>	 <b>13</b>
<b>Conditions générales (suite).....</b>	<b>14</b>
<b>Classification des missions d'ingénierie géotechnique .....</b>	<b>15</b>
<b>Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique .....</b>	<b>16</b>
 <b>ANNEXES.....</b>	 <b>16</b>
Annexe 1 : Plan de situation .....	17
Annexe 2 : Plan d'implantation .....	19
Annexe 3 : Dossiers techniques et coupes lithologiques .....	26

## I. CADRE DE L'INTERVENTION

### I.1. INTRODUCTION

Dans le cadre du marché HADAT 1800205, à la demande et pour le compte du **BRGM** (*Bureau de Recherches Géologiques et Minières*), **GÉOTEC** a réalisé une mission de reconnaissance de sols de type investigations géotechniques sur plusieurs sites en SEINE-MARITIME sur les communes de MONTVILLE, HOUPEVILLE, BOIS D'ENNEBOURG et DARNETAL dans le cadre de la réalisation de piézomètres.

Le BRGM réalise actuellement un projet de recherche et développement partagé avec le SAGE Cailly-Aubette-Robec et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie afin de créer un modèle de gestion des ressources en eau souterraines à l'échelle du SAGE Cailly-Aubette-Robec.

Dans ce cadre, le projet prévoit la réalisation de 5 piézomètres au niveau de la zone d'étude. Ces derniers ont pour objectif :

- d'améliorer localement la connaissance géologique et hydrogéologique du sous-sol ;
- d'intégrer un réseau de suivi pérenne des niveaux de nappe à l'échelle du territoire du SAGE ;
- d'aider au calage du modèle hydrogéologique.

### I.2. MISSIONS

Conformément à son offre Réf. **2018/06061/CAEN** du **30 juillet 2018**, GÉOTEC a reçu pour mission de réaliser 5 piézomètres sur des sites en SEINE MARITIME (76).

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

### I.3. DOCUMENTS COMMUNIQUES

Le CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) réalisé par BRGM a été mis à la disposition de GÉOTEC.



## II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

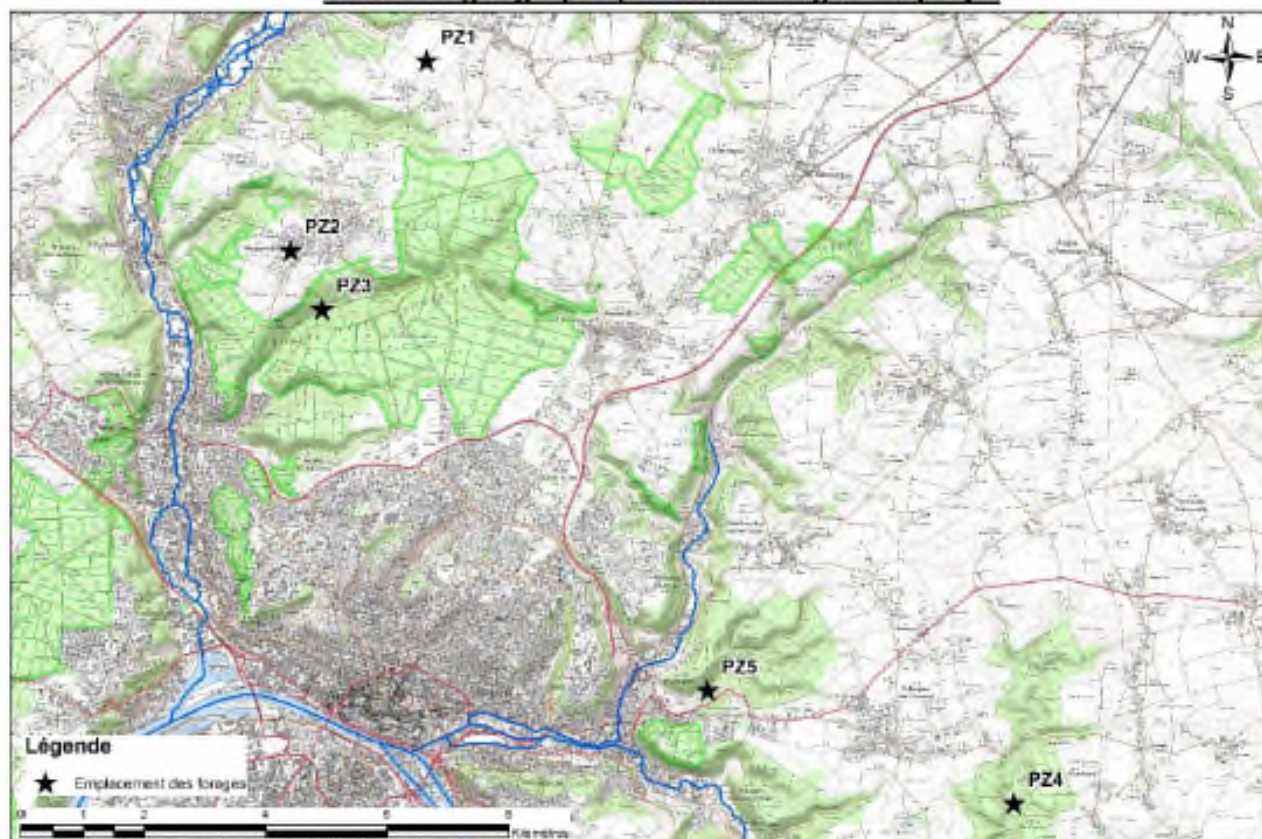
### II.1. LE SITE

Les piézomètres seront répartis sur les communes suivantes.

	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5
Commune	Montville	Houpeville	Houpeville	Bois d'Ennebourg	Darnétal
Lieu-dit	Déchetterie	Les Hautes Terres	Route des longs vallons	Bois Tison	Bois Pigache
Références cadastrale	760452 E0144	760367 AB0335	760367 C0003	760106 D0037	760212 AL0019

*Localisation des ouvrages du projet*

**Situation géographique des ouvrages du projet**



*Situation géographique du projet d'ouvrage (IGN)*

## II.2. CONTENU DE L'INTERVENTION

La campagne d'investigation définie par BRGM a consisté en l'exécution de :

- **5 forage destructifs** de 36 à 112 m/TA pour la mise en place de piézomètre. Ces forages ont été réalisés par la société INGEFORAGE à l'aide d'une sondeuse FRASTE XL.

Sondages	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5
Profondeur (m)	100.00	112.00	36.00	43.00	46.00
Diamètre intérieur du tube PVC	Ø 90 mm	Ø 90 mm	Ø 90 mm	Ø 90 mm	Ø 90 mm
Tube crépiné	de 75.00 à 99.00 m/TA	de 76.00 à 109.00 m/TA	de 10.35 à 32.00 m/TA	de 9.40 à 38.90 m/TA	de 22.30 à 46.00 m/TA
Géologie de l'aquifère	Craie				

## II.3. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

Les coordonnées des piézomètres sont données en Lambert CC zone 50 pour les X et Y et en NGF pour l'altitude. Elles sont indiquées dans le tableau ci-après.

Sondages	X	Y	Cote au TN (NGF)	Commune
PZ1	1562605,35	9150330,80	173,25	MONTVILLE (76)
PZ2	1560243,20	9147231,60	147,10	HOUPEVILLE (76)
PZ3	1560829,65	9146271,25	56,35	HOUPEVILLE (76)
PZ4	1572138,80	9138169,65	90,55	BOIS D'ENNEBOURG (76)
PZ5	1567094,85	9140006,45	58,50	DARNETAL (76)



### III. CADRE GÉOLOGIQUE – RÉSULTATS DE L'INTERVENTION

#### III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

Les sondages destructifs PZ1 à PZ5 ont permis de mettre en évidence les formations suivantes :

- **Des remblais**, identifiés au droit de PZ2 et PZ5 jusqu'à des profondeurs comprises entre 4.00 et 4.50 m/TA.
- **Des limons bruns à ocre plus ou moins argileux et avec plus ou moins de silex**, identifiés dans tous les sondages sauf PZ4 jusqu'à des profondeurs comprises entre 2.00 et 13.00 m/TA.
- **Des argiles brunes pouvant être limoneuse ou sableuse**, identifiées au droit de PZ1 et PZ2 jusqu'à des profondeurs comprises entre 24.00 et 28.00 m/TA. On note la présence de silex à partir de 8.00 m/TA au droit de PZ1, et à partir de 14.50 m/TA au droit de PZ2.
- **De la craie grise blanchâtre à rare silex**, identifiée au droit de PZ4 et PZ5 jusqu'à une profondeur comprise entre 7.00 et 13.00 m/TA.
- **De la craie blanche à blanchâtre à passage grisâtre, à plus ou moins de silex brun à noir**, identifiée dans tous les sondages jusqu'à leur base.  
On note la présence d'un karst situé entre 23.00 et 25.00 m/TA au droit du sondage PZ3.

#### III.2. RÉSULTATS DE L'INTERVENTION

L'intervention sur chacun des ouvrages a été adapté en fonction de la géologie et du niveau d'eau rencontré, en accord avec l'intervenant du BRGM qui supervisait le chantier. Elle a consisté en :



### ***Piézomètre PZ1***

L'intervention pour la réalisation de la pose des piézomètres PZ1 s'est effectuée de la manière suivante :

- Réalisation d'un forage de 101.00 m de profondeur, en diamètre 330 mm jusqu'à 24.00 m/TA en méthode Rotary, puis en diamètre 180 mm en méthode marteau fond de trou.
- Mise en place d'un tubage PVC en diamètre 90 mm, plein de 100.00 à 99.00 m/TA, crépiné de 99.00 à 75.00 m/TA et plein de 75.00 à 0.00 m/TA.
- Mise en place de graviers 2-4 mm de 100.00 à 8.00 m/TA.
- Mise en place d'un bouchon de compactonite en bille de 25.00 à 24.00 m/TA.
- Cimentation de 24.00 à 0.00 m/TA.
- Soufflage du piézomètre d'une heure.
- Pompage à la pompe 3 pouces pendant 7 heures.
- Pose d'un capot de protection dépassant d'au moins 0.50 m, muni d'un cadenas.
- Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup> et pose de deux blocs de pierre.



*Piézomètre PZ1*



### ***Piézomètre PZ2***

L'intervention pour la réalisation de la pose des piézomètres PZ2 s'est effectuée de la manière suivante :

- Réalisation d'un forage de 112.00 m de profondeur, en diamètre 330 mm jusqu'à 30.00 m/TA en méthode Rotary, puis en diamètre 180 mm en méthode marteau fond de trou.
- Mise en place d'un tubage PVC en diamètre 90 mm, plein de 110.00 à 109.00 m/TA, crépiné de 109.00 à 76.00 m/TA et plein de 76.00 à 0.00 m/TA.
- Mise en place de graviers 2-4 mm de 110.00 à 18.00 m/TA.
- Mise en place d'un bouchon de compactonite en bille de 18.00 à 17.00 m/TA.
- Cimentation de 17.00 à 0.00 m/TA.
- Soufflage du piézomètre de 4 heure.
- Pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures.
- Pose d'un capot de protection dépassant d'au moins 0.50 m, muni d'un cadenas.
- Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup>.



*Piézomètre PZ2*

### ***Piézomètre PZ3***

L'intervention pour la réalisation de la pose des piézomètres PZ3 s'est effectuée de la manière suivante :

- Réalisation d'un forage de 36.00 m de profondeur, en diamètre 330 mm jusqu'à 5.50 m/TA, puis en diamètre 180 mm en méthode marteau fond de trou.
- Mise en place d'un tubage PVC en diamètre 90 mm, plein de 36.00 à 32.00 m/TA, crépiné de 32.00 à 10.35 m/TA et plein de 10.35 à 0.00 m/TA.
- Mise en place de graviers 2-4 mm de 36.00 à 9.50 m/TA.
- Mise en place d'un bouchon de compactonite en bille de 9.50 à 8.50 m/TA.
- Cimentation de 8.50 à 0.00 m/TA.
- Pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures.
- Pose d'un capot de protection dépassant d'au moins 0.50 m, muni d'un cadenas.
- Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup> et de deux piquets rouge de 2.00 m.



*Piézomètre PZ3*

### ***Piézomètre PZ4***

L'intervention pour la réalisation de la pose des piézomètres PZ4 s'est effectuée de la manière suivante :

- Réalisation d'un forage de 43.00 m de profondeur, en diamètre 330 mm jusqu'à 2.50 m/TA, puis en diamètre 180 mm en méthode marteau fond de trou.
- Mise en place d'un tubage PVC en diamètre 90 mm, plein de 43.00 à 38.90 m/TA, crépiné de 38.90 à 9.40 m/TA et plein de 9.40 à 0.00 m/TA.
- Mise en place de graviers 2-4 mm de 42.00 à 8.50 m/TA.
- Mise en place d'un bouchon de compactonite en bille de 8.50 à 7.50 m/TA.
- Cimentation de 7.50 à 0.00 m/TA.
- Soufflage du piézomètre de une heure et demi.
- Pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures.
- Pose d'un capot de protection dépassant d'au moins 0.50 m, muni d'un cadenas.
- Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup> et d'un étrier de protection.



*Piézomètre PZ4*

### ***Piézomètre PZ5***

L'intervention pour la réalisation de la pose des piézomètres PZ5 s'est effectuée de la manière suivante :

- Réalisation d'un forage de 46.00 m de profondeur, en diamètre 330 mm jusqu'à 6.00 m/TA, puis en diamètre 180 mm en méthode marteau fond de trou.
- Mise en place d'un tubage PVC en diamètre 90 mm, crépiné de 46.00 à 22.30 m/TA et plein de 22.30 à 0.00 m/TA.
- Mise en place de graviers 2-4 mm de 45.90 à 21.00 m/TA.
- Mise en place d'un bouchon de compactonite en bille de 21.00 à 20.00 m/TA.
- Cimentation de 20.00 à 0.00 m/TA.
- Soufflage du piézomètre de 4 heure.
- Pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures.
- Pose d'un capot de protection dépassant d'au moins 0.50 m, muni d'un cadenas.
- Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup> et pose de trois pans de grillages.



*Piézomètre PZ5*





## CONDITIONS GENERALES

### 1. Avertissement, préambule

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

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

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

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

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

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

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client. La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

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

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

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

### 4. Plans et documents contractuels

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

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

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

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

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

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

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

### 7. Implantation, nivellement des sondages

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

### 8. Hydrogéologie

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

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

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

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

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

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

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

## CONDITIONS GENERALES (SUITE)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 15. Résiliation anticipée

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

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

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

Assurance décennale obligatoire

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

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

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

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

### 17. Cessibilité de contrat

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

### 18. Litiges

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



## CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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.

### ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (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'avoisinants 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).

### ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 avoisinants), 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre 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).
- Elaborer 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 GEOTECHNIQUE 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'œuvre 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 GEOTECHNIQUE (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).

## ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

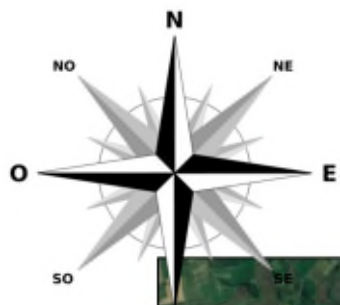
Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

## **ANNEXES**

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : DOSSIERS TECHNIQUES ET COUPES LITHOLOGIQUES

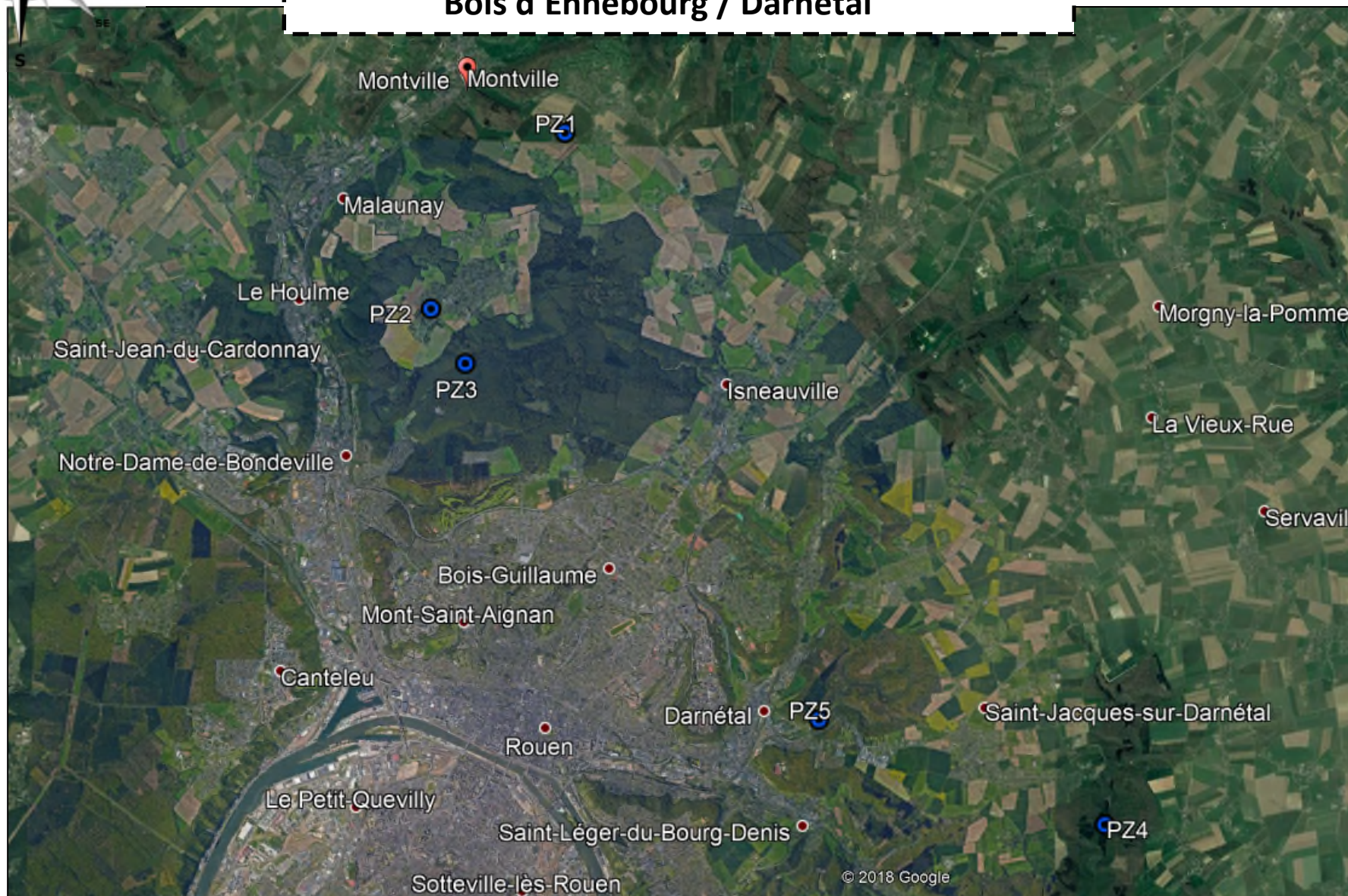
*ANNEXE 1 :  
Plan de situation*





# PLAN DE SITUATION

**Ville :** Montville / Houpeville /  
Bois d'Ennebourg / Darnétal



*ANNEXE 2 :  
Plan d'implantation*



GÉOTEC

2018/06061/CAEN

BRGM – Mise en place de piézomètres

MONTVILLE (76)

Plan d'implantation de PZ1

N



Échelle

20 m

© 2018 Google



: Emplacement d'un sondage



GÉOTEC

2018/06061/CAEN

BRGM – Mise en place de piézomètres

HOUPEVILLE (76)

Plan d'implantation de PZ2

N



Échelle

20 m



: Emplacement d'un sondage



GÉOTEC

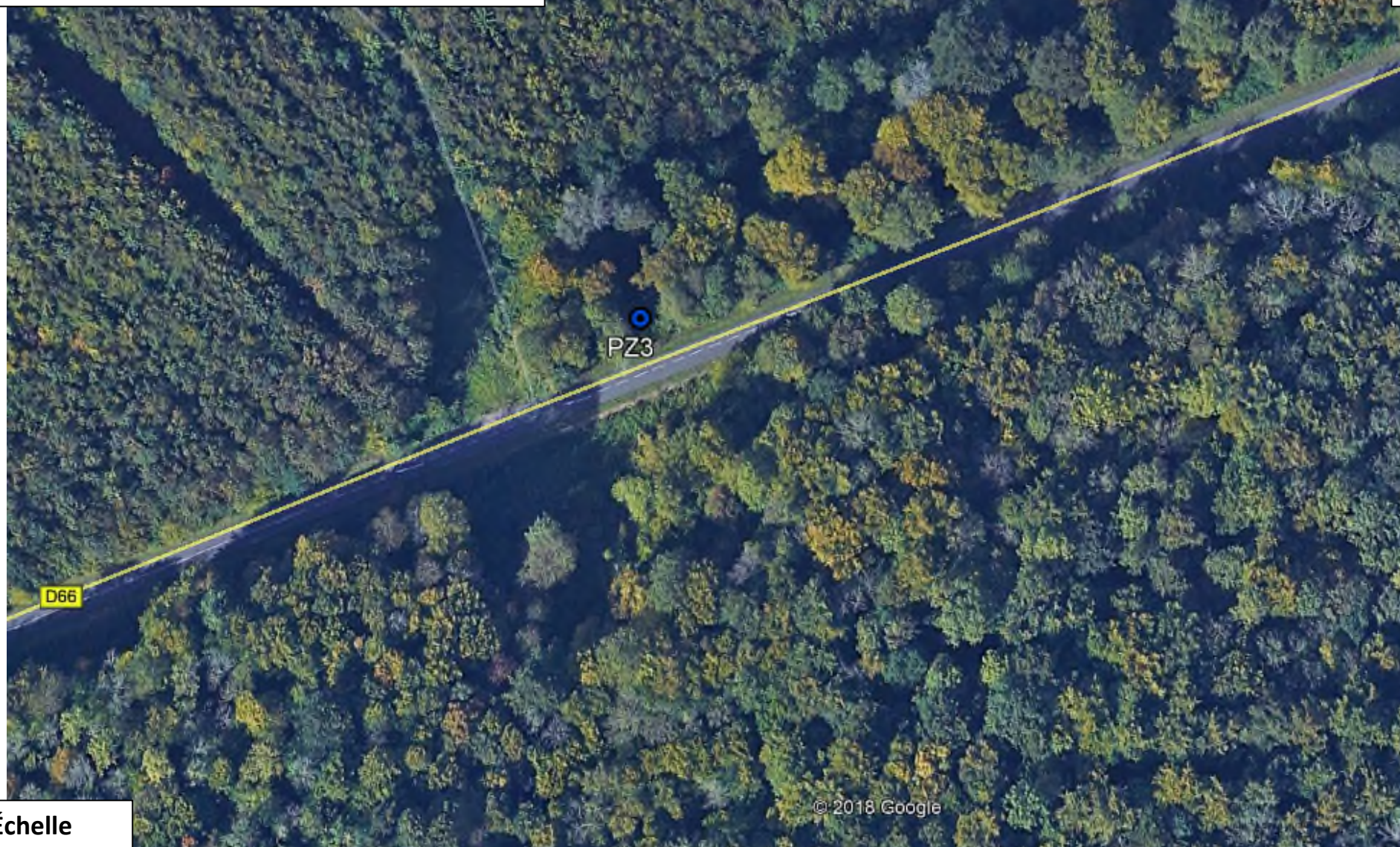
2018/06061/CAEN

BRGM – Mise en place de piézomètres

HOUPEVILLE (76)

*Plan d'implantation de PZ3*

N



Échelle

20 m



© 2018 Google



: Emplacement d'un sondage



GÉOTEC

2018/06061/CAEN

BRGM – Mise en place de piézomètres

BOIS D'ENNEBOURG (76)

*Plan d'implantation de PZ4*

N



Échelle

20 m



: Emplacement d'un sondage



GÉOTEC

2018/06061/CAEN

BRGM – Mise en place de piézomètres

DARNETAL (76)

*Plan d'implantation de PZ5*

N



Échelle

20 m



: Emplacement d'un sondage

*ANNEXE 3 :  
Dossiers techniques et coupes lithologiques*



## PIÉZOMÈTRE PZ 1

Entreprise: **GTR FORAGES**

Client: **BRGM**

Maître d'oeuvre: **GEOTEC**

Exploitant: **BRGM**

Code National BSS :

N° Déclaration \*\* : 615

Police de l'eau \* :

\* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

---

**Lieu de l'ouvrage :**

76710 MONTVILLE

**Coordonnées :**      **Longitude** 1562605.35      **Latitude** 9150330.80      **Altitude :** 173.25 m  
**Zone** Lambert CC zone 50

**Nombre de forages :** 1

---

**Date début de l'ouvrage :** 10/09/2018

**Resp. M. Ouvrage :**

**Date fin de l'ouvrage :** 17/09/2018

**Resp. M. Oeuvre :**

**Machine :** Fraste

**Resp. Chantier :** MR LAURENT

---

**Date début pompage :**      **Niveau statique non perturbé :** 86.74 m

**Date fin de pompage :**      **Débit Maxi. d'essai :** 0.00 m<sup>3</sup>/h

**Nombre de nappes identifiées :**      **Rabattement correspondant :** 0.00 m

---

**Notes :**

Tubage acier de soutènement provisoire diamètre 180 mm de 0 à 67 m  
Soufflage pendant 1 heure  
Pompage à la pompe 3 pouces pendant 7 heures  
Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup>, pose d'un capot cadenassé et pose de 2 blocs de pierres



## TRONCONS de L'OUVRAGE

## PIÉZOMÈTRE PZ 1



**Client:** BRGM  
**Maître d'oeuvre:** GEOTEC  
**Lieu de l'ouvrage :**  
 76710 MONTVILLE

## LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	1.00	Sables bruns
1.00	5.00	Limons bruns
5.00	24.00	Argiles brunes
24.00	65.00	Craie à silex
65.00	86.00	Pas d'échantillons ( perte d'air )
86.00	101.00	Craie blanche à silex

## FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	24.00	13"	330.00	Rotary	Boue
24.00	100.00	7"1/8	180.00	M.f.t.	Air

\* Reconnaissance

## TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	24.00	10"3/4	273.00	0.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	75.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		
75.00	99.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Crepine fentes-continues	1.00	
99.00	100.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		

## REEMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	24.00	3"1/2	90.00	Ciment	Clk	Sous pression			1.20
0.00	24.00	10"3/4	273.00	Ciment	Clk	Sous pression			3.00
24.00	25.00	3"1/2	90.00	Billes-argile	Compactonite				0.05
25.00	100.00	3"1/2	90.00	Gravier	Autre	Gravitaire	Roule	2.00-4.00	2.80

## ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
5.00	5.00	Centreur
10.00	10.00	Centreur
15.00	15.00	Centreur



## ACCESSOIRE (suite)

De	à	Type d'accessoire
20.00	20.00	Centreur
25.00	25.00	Centreur
30.00	30.00	Centreur
35.00	35.00	Centreur
40.00	40.00	Centreur
45.00	45.00	Centreur
50.00	50.00	Centreur
55.00	55.00	Centreur
60.00	60.00	Centreur
65.00	65.00	Centreur
70.00	70.00	Centreur
75.00	75.00	Centreur
80.00	80.00	Centreur
85.00	85.00	Centreur
90.00	90.00	Centreur
95.00	95.00	Centreur

# PIÉZOMÈTRE PZ 1

Client : BRGM  
 Maître d'oeuvre : GEOTEC  
 Localisation de l'ouvrage : 76710 MONTVILLE

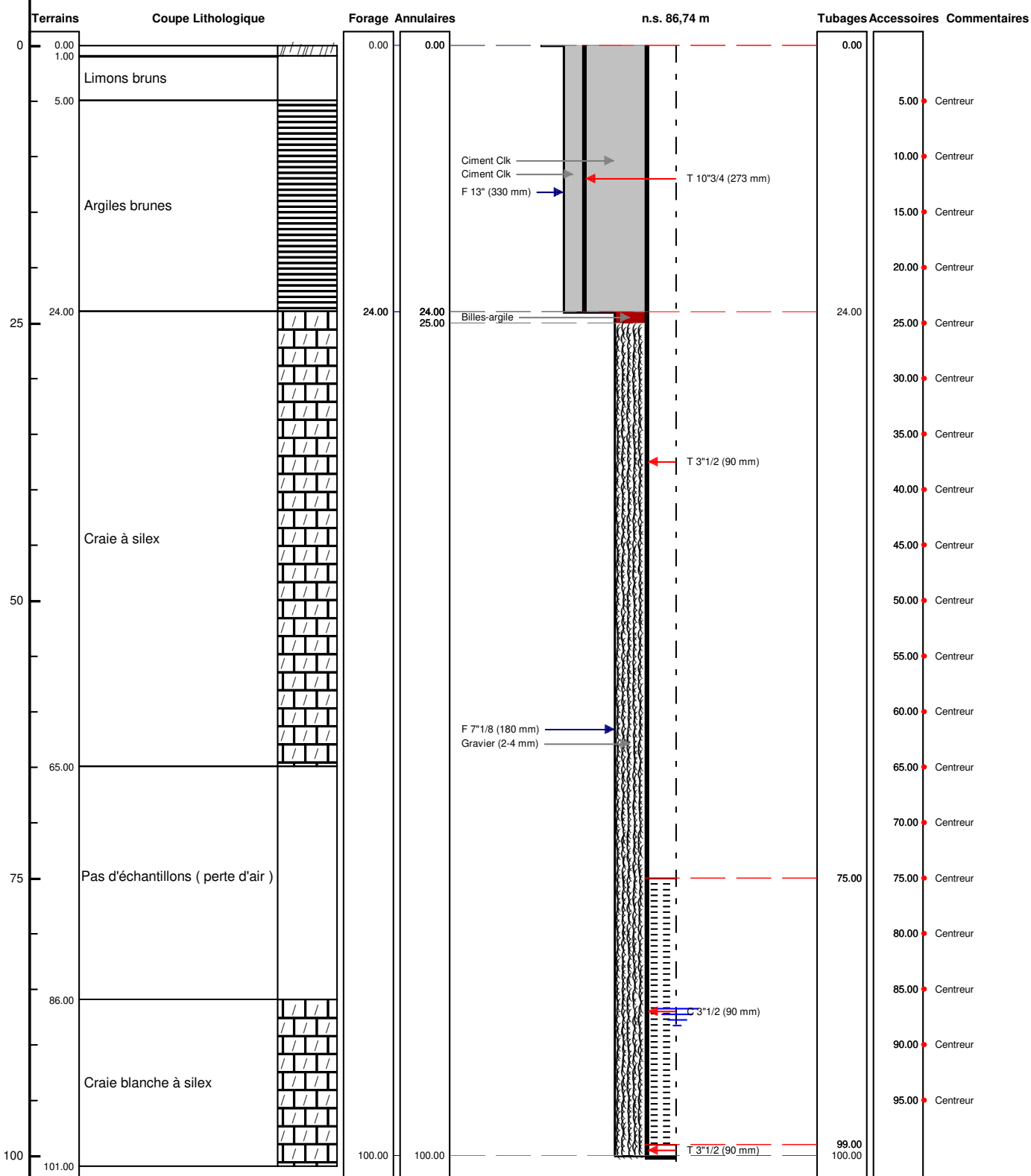
Travaux réalisés : 1\1  
 du : 10/09/2018 au : 17/09/2018

Coordonnées de l'ouvrage :  
 Lambert CC zone 50  
 Longitude (X): 1562605.35  
 Latitude (Y): 9150330.80  
 Altitude sol (Z): + 173.25 m

Echelle : 1/508

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le ...../...../..... à .....  
 CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE  
 Tampon et signature du chef d'entreprise

## PIÉZOMÈTRE PZ 2

Entreprise: **GTR FORAGES**

Client: **BRGM**

Maître d'oeuvre: **GEOTEC**

Exploitant: **BRGM**

Code National BSS :

N° Déclaration \*\* : 614

Police de l'eau \* :

\* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

---

**Lieu de l'ouvrage :**

76770 HOUPPEVILLE

**Coordonnées :**      **Longitude** 1560243.20      **Latitude** 9147231.60      **Altitude :** 147.10 m  
**Zone** Lambert CC zone 50

**Nombre de forages :** 1

---

**Date début de l'ouvrage :** 31/08/2018

**Resp. M. Ouvrage :**

**Date fin de l'ouvrage :** 07/09/2018

**Resp. M. Oeuvre :**

**Machine :** Fraste

**Resp. Chantier :** MR LAURENT

---

**Date début pompage :**

**Niveau statique non perturbé :** 0.00 m

**Date fin de pompage :**

**Débit Maxi. d'essai :** 0.00 m<sup>3</sup>/h

**Nombre de nappes identifiées :**

**Rabattement correspondant :** 0.00 m

---

**Notes :**

Soufflage pendant 4 heures  
Pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures  
Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup>, pose d'un capot cadenassé



## TRONCONS de L'OUVRAGE

## PIÉZOMÈTRE PZ 2



**Client:** BRGM  
**Maître d'oeuvre:** GEOTEC  
**Lieu de l'ouvrage :**  
 76770 HOUPEVILLE

## LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	4.50	Remblai
4.50	10.00	Limons ocres
10.00	13.00	Limons ocres argileux
13.00	16.00	Argile limoneuse
16.00	17.00	Argile sableuse avec beaucoup de silex
17.00	28.00	Argile sableuse à silex
28.00	29.00	Craie + sables
29.00	111.00	Craie à silex avec des bancs de craie dur

## FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	30.00	13"	330.00	Rotary	Boue
30.00	112.00	7"1/8	180.00	M.f.t.	Air

\* Reconnaissance

## TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	30.00	10"3/4	273.00	0.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	76.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		
76.00	109.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Crepine fentes-continues	1.00	
109.00	110.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		

## REEMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	17.00	3"1/2	90.00	Ciment	Clk	Sous pression			
17.00	18.00	3"1/2	90.00	Billes-argile	Compactionite				0.05
0.00	30.00	10"3/4	273.00	Ciment	Clk	Sous pression			3.20
18.00	110.00	3"1/2	90.00	Gravier	Autre	Gravitaire	Roule	2.00-4.00	3.60
110.00	112.00	3"1/2	90.00	Remblai					

## ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
10.00	10.00	Centreur





## ACCESSOIRE (suite)

De	à	Type d'accessoire
15.00	15.00	Centreur
20.00	20.00	Centreur
25.00	25.00	Centreur
30.00	30.00	Centreur
35.00	35.00	Centreur
40.00	40.00	Centreur
45.00	45.00	Centreur
50.00	50.00	Centreur
55.00	55.00	Centreur
60.00	60.00	Centreur
65.00	65.00	Centreur
70.00	70.00	Centreur
75.00	75.00	Centreur
80.00	80.00	Centreur
85.00	85.00	Centreur
90.00	90.00	Centreur
95.00	95.00	Centreur
100.00	100.00	Centreur
105.00	105.00	Centreur

# PIÉZOMÈTRE PZ 2

Client : BRGM  
 Maître d'oeuvre : GEOTEC  
 Localisation de l'ouvrage : 76770 HOUPEVILLE

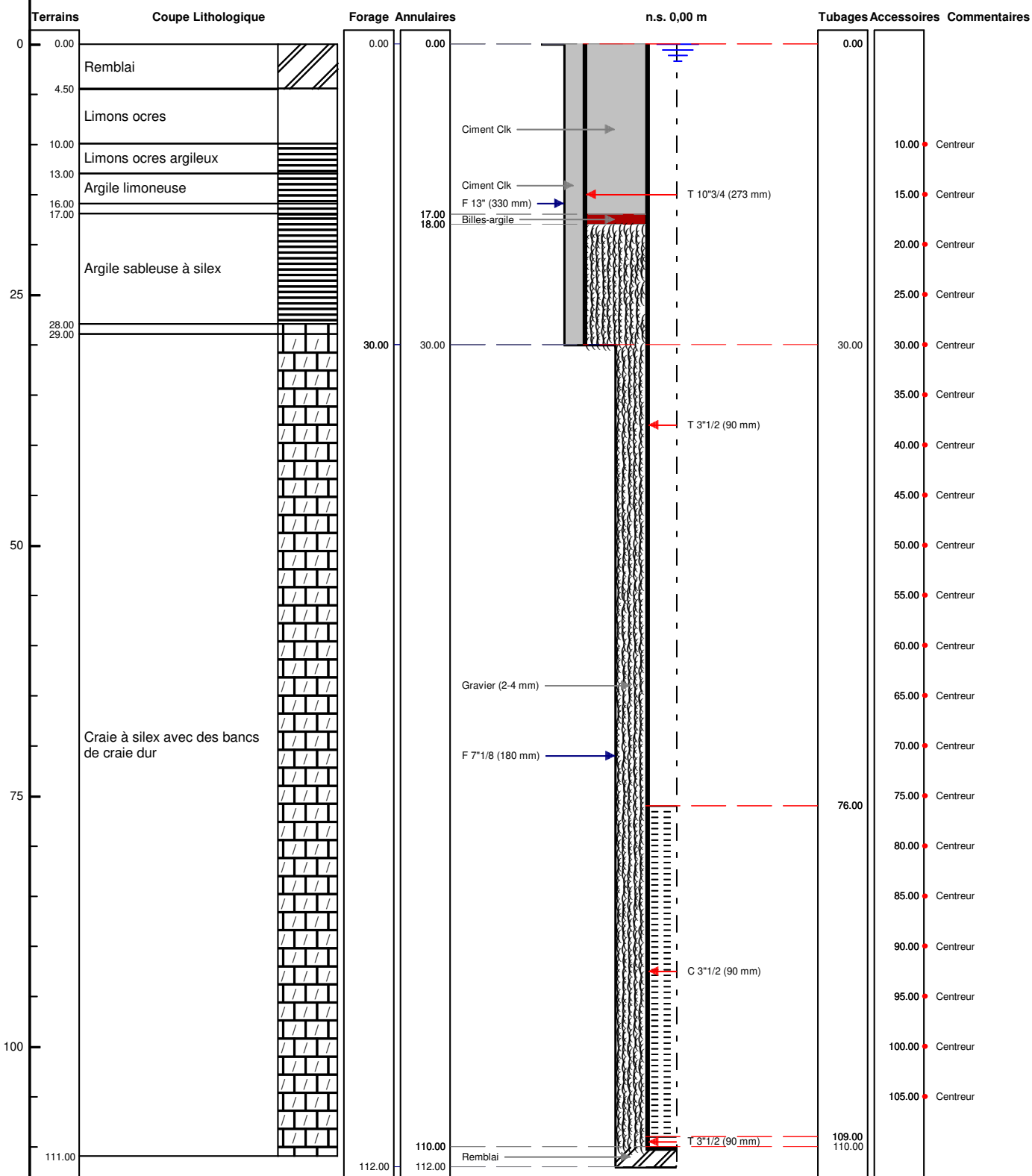
Travaux réalisés : 1\1  
 du : 31/08/2018 au : 07/09/2018

Coordonnées de l'ouvrage :  
 Lambert CC zone 50  
 Longitude (X): 1560243.20  
 Latitude (Y): 9147231.60  
 Altitude sol (Z): + 147.10 m

Echelle : 1/563

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le ..... à .....  
 CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE  
 Tampon et signature du chef d'entreprise

## PIÉZOMÈTRE PZ 3

Entreprise: **GTR FORAGES**

Client: **BRGM**

Maître d'oeuvre: **GEOTEC**

Exploitant: **BRGM**

Code National BSS :

N° Déclaration \*\* : 613

Police de l'eau \* :

\* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

**Lieu de l'ouvrage :**

76770 HOUPEVILLE

**Coordonnées :**      **Longitude** 1560829.65      **Latitude** 9146271.25      **Altitude :** 56.35 m  
**Zone** Lambert CC zone 50

**Nombre de forages :** 1

**Date début de l'ouvrage :** 27/08/2018

**Resp. M. Ouvrage :**

**Date fin de l'ouvrage :** 29/08/2018

**Resp. M. Oeuvre :**

**Machine :** Fraste

**Resp. Chantier :** MR LAURENT

**Date début pompage :**      **Niveau statique non perturbé :** 13.80 m

**Date fin de pompage :**      **Débit Maxi. d'essai :** 0.00 m<sup>3</sup>/h

**Nombre de nappes identifiées :**      **Rabattement correspondant :** 0.00 m

**Notes :**      Tubage de soutènement provisoire diamètre 160 mm de 0 à 36 m  
Pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures  
Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup>, capot cadenassé et deux piquets de 2 mètres



## TRONCONS de L'OUVRAGE

## PIÉZOMÈTRE PZ 3



Client: BRGM

Maître d'oeuvre: GEOTEC

Lieu de l'ouvrage :

76770

HOUPEVILLE

## LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	2.00	Limon + silex
2.00	3.00	Silex + craie
3.00	35.00	Craie à silex avec Karst de 23 à 25 m

## FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	5.50	13"	330.00	M.f.t.	Air
5.50	36.00	7"1/8	180.00	M.f.t.	Air

\* Reconnaissance

## TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	10.35	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		
10.35	32.00	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Crepine fentes-continues	1.00	
32.00	35.90	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		

## REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	8.50	3"1/2	90.00	Ciment	Clk	Sous pression			
8.50	9.50	3"1/2	90.00	Billes-argile	Compactonite				0.05
9.50	35.90	3"1/2	90.00	Gravier	Autre	Gravitaire	Roule	2.00-4.00	1.00

## ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
5.00	5.00	Centreur
10.00	10.00	Centreur
15.00	15.00	Centreur
20.00	20.00	Centreur
25.00	25.00	Centreur
30.00	30.00	Centreur
35.00	35.00	Centreur

**Travaux réalisés :** 1\1  
du : 27/08/2018 au : 29/08/2018

**Coordonnées de l'ouvrage :**  
 Lambert CC zone 50  
 Longitude (X): 1560829.65  
 Latitude (Y): 9146271.25  
 Altitude sol (Z): + 56.35 m

Nombre de forages : 1



PAGE: 3

## PIÉZOMÈTRE PZ 4

Entreprise: **GTR FORAGES**

Client: **BRGM**

Maître d'oeuvre: **GEOTEC**

Exploitant: **BRGM**

Code National BSS :

N° Déclaration \*\* : 611

Police de l'eau \* :

\* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

### Lieu de l'ouvrage :

76160 BOIS D'ENNEBOURG

Coordonnées :      **Longitude** 1572138.80      **Latitude** 9138169.65      Altitude : 90.55 m  
**Zone** Lambert CC zone 50

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 20/08/2018

Resp. M. Ouvrage :

Date fin de l'ouvrage : 22/08/2018

Resp. M. Oeuvre :

Machine : Fraste

Resp. Chantier : MR LAURENT

Date début pompage : 21/08/2018

Niveau statique non perturbé : 19.45 m

Date fin de pompage : 22/08/2018

Débit Maxi. d'essai : 0.00 m3/h

Nombre de nappes identifiées :

Rabattement correspondant : 0.00 m

### Notes :

soufflage pendant 1h30 et pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures  
Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup>, pose d'un capot cadénassé et pose d'un etrier de protection





## TRONCONS de L'OUVRAGE

## PIÉZOMÈTRE PZ 4



**Client:** BRGM  
**Maître d'oeuvre:** GEOTEC  
**Lieu de l'ouvrage :**  
 76160 BOIS D ENNEBOURG

## LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	7.00	Craie grise blanchâtre
7.00	43.00	Craie blanche à silex

## FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	2.50	13"	330.00	M.f.t.	Air
2.50	42.76	7"1/8	180.00	M.f.t.	Air

\* Reconnaissance

## TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	9.40	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		
9.40	38.90	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Crepine fentes-continues	1.00	
38.90	41.85	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		

## REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	7.50	3"1/2	90.00	Ciment	Clk	Sous pression			
7.50	8.50	3"1/2	90.00	Billes-argile	Compactonite				0.05
8.50	41.85	3"1/2	90.00	Gravier	Autre	Gravitaire	Roule	2.00-4.00	1.20
41.85	42.76	3"1/2	90.00	Remblai					

## ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
5.00	5.00	Centreur
10.00	10.00	Centreur
15.00	15.00	Centreur
20.00	20.00	Centreur
25.00	25.00	Centreur
30.00	30.00	Centreur
35.00	35.00	Centreur
40.00	40.00	Centreur

# PIÉZOMÈTRE PZ 4

Client : BRGM  
Maitre d'oeuvre : GEOTEC  
Localisation de l'ouvrage :

76160 BOIS D ENNEBOURG

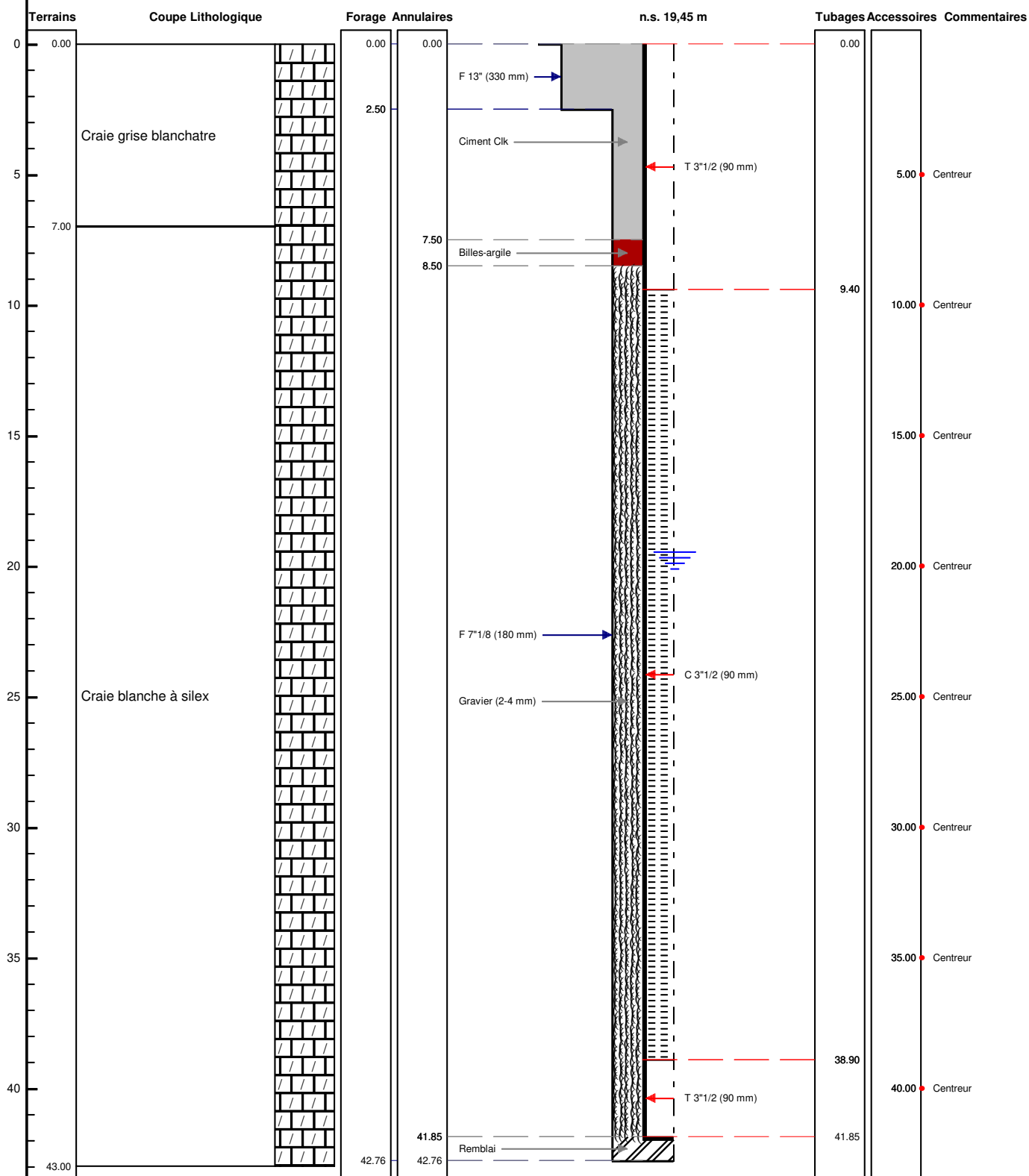
Travaux réalisés : 1\1  
du : 20/08/2018 au : 22/08/2018

Coordonnées de l'ouvrage :  
Lambert CC zone 50  
Longitude (X): 1572138.80  
Latitude (Y): 9138169.65  
Altitude sol (Z): + 90.55 m

Echelle : 1/216

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le ...../...../..... à .....  
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE  
Tampon et signature du chef d'entreprise

## PIÉZOMÈTRE PZ 5

Entreprise: **GTR FORAGES**

Client: **BRGM**

Maître d'oeuvre: **GEOTEC**

Exploitant: **BRGM**

Code National BSS :

N° Déclaration \*\* : 612

Police de l'eau \* :

\* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

\*\* N° d'enregistrement de déclaration préalable

---

**Lieu de l'ouvrage :**

76160 DARNETAL

**Coordonnées :**      **Longitude** 1567094.85      **Latitude** 9140006.45      **Altitude :** 58.50 m  
**Zone** Lambert CC zone 50

**Nombre de forages :** 1

---

**Date début de l'ouvrage :** 23/08/2018

**Resp. M. Ouvrage :**

**Date fin de l'ouvrage :** 24/08/2018

**Resp. M. Oeuvre :**

**Machine :** Fraste

**Resp. Chantier :** MR LAURENT

---

**Date début pompage :**      **Niveau statique non perturbé :** 29.08 m

**Date fin de pompage :**      **Débit Maxi. d'essai :** 0.00 m3/h

**Nombre de nappes identifiées :**      **Rabattement correspondant :** 0.00 m

---

**Notes :** soufflage pendant 4 h et pompage à la pompe 3 pouces pendant 4 heures  
Réalisation d'une margelle béton de 3 m<sup>2</sup>, pose d'un capot cadénassé et pose de trois pans de grillage



## TRONCONS de L'OUVRAGE

## PIÉZOMÈTRE PZ 5



Client: BRGM

Maître d'oeuvre: GEOTEC

Lieu de l'ouvrage :

76160

DARNETAL

## LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	0.30	Terre
0.30	4.00	Remblai
4.00	6.50	Limon argileux
6.50	13.00	Craie grise
13.00	46.00	Craie grisâtre blanche

## FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	6.00	13"	330.00	M.f.t.	Air
6.00	46.00	7"1/8	180.00	M.f.t.	Air

\* Reconnaissance

## TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	22.30	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Tube-plein		
22.30	45.90	3"1/2	90.00	0.00		P.v.c.-lisse	Crepine fentes-continues	1.00	

## REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	20.00	3"1/2	90.00	Ciment	Clk	Sous pression			
20.00	21.00	3"1/2	90.00	Billes-argile	Compactonite				0.05
21.00	45.90	3"1/2	90.00	Gravier	Autre	Gravitaire	Roule	2.00-4.00	1.00
45.90	46.00	3"1/2	90.00	Remblai					

## ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
5.00	5.00	Centreur
10.00	10.00	Centreur
15.00	15.00	Centreur
20.00	20.00	Centreur
25.00	25.00	Centreur
30.00	30.00	Centreur



## ACCESSOIRE (suite)

De	à	Type d'accessoire
35.00	35.00	Centreur
40.00	40.00	Centreur
45.00	45.00	Centreur

# PIÉZOMÈTRE PZ 5

Client : BRGM  
 Maître d'oeuvre : GEOTEC  
 Localisation de l'ouvrage : 76160 DARNETAL

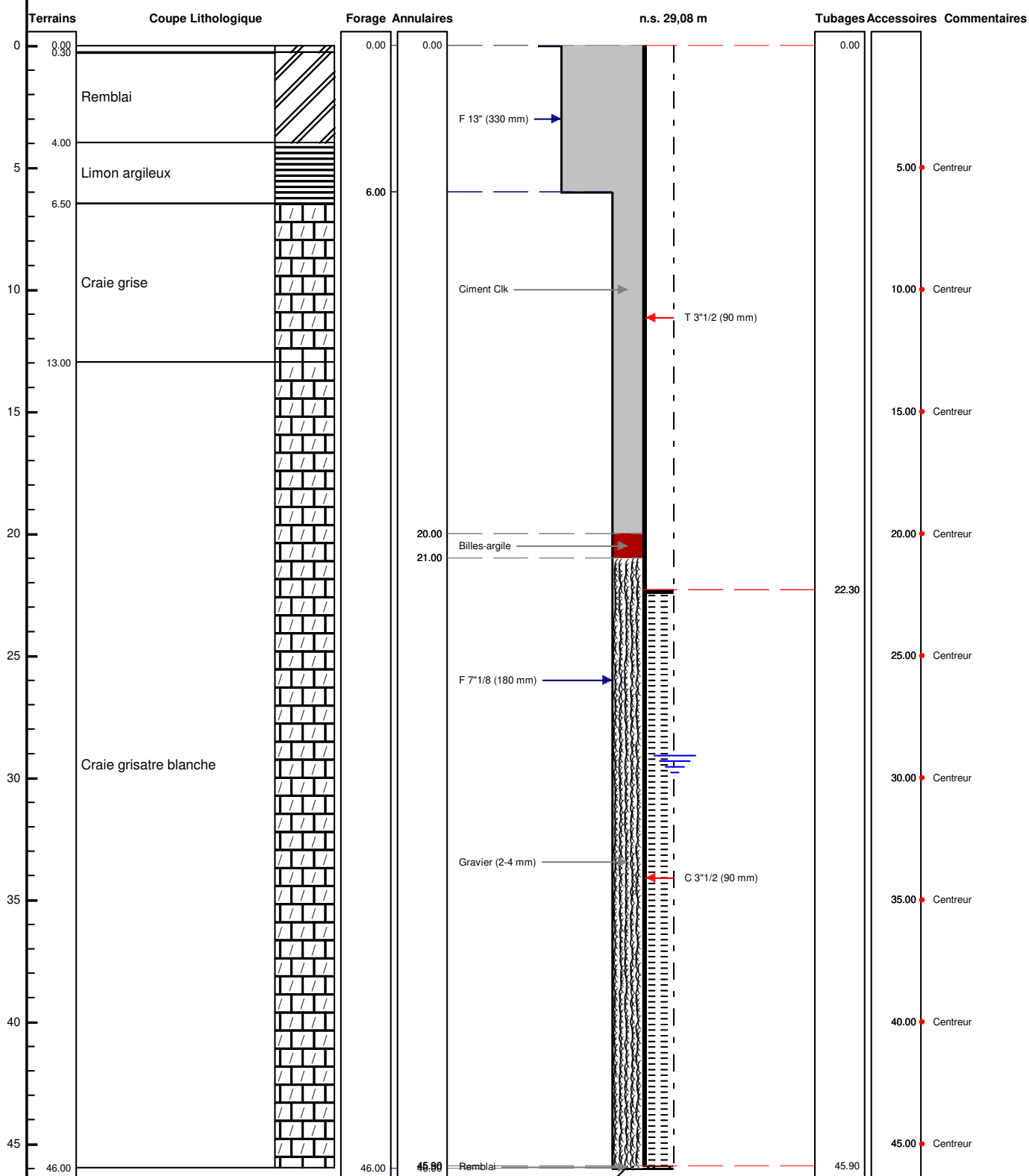
Travaux réalisés : 1\1  
 du : 23/08/2018 au : 24/08/2018

Coordonnées de l'ouvrage :  
 Lambert CC zone 50  
 Longitude (X): 1567094.85  
 Latitude (Y): 9140006.45  
 Altitude sol (Z): + 58.50 m

Echelle : 1/231

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le ...../...../..... à .....  
 CERTIFIÉ CONFORME À L'OUVRAGE EXÉCUTÉ  
 Tampon et signature du chef d'entreprise