



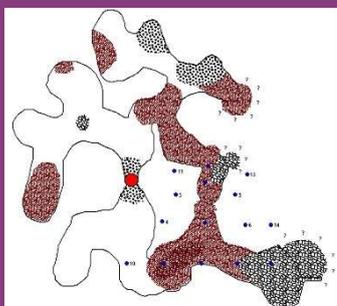
## FOR&TEC

16 rue de l'étang  
76970 MOTTEVILLE

Tél. : 02 35 95 99 61  
Fax : 02 35 95 99 65

contact@for-et-tec.fr  
www.for-et-tec.fr

SIRET : 499 341 725 00020  
SAS au capital de 40 000 €



# Offre technique et financière

## EQUATECH

*Parc d'Activités Allée Charles Lindbergh*

Levée partielle du périmètre de sécurité  
de l'indice de cavité souterraine n°177



**FOR&TEC**

## Sommaire

<b>1 Présentation de la société</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Contexte et objectif de la mission</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Assurance RCDC</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Moyens humains affectés à cette opération</b> .....	<b>9</b>
4.1 Organisation .....	9
4.2 Astreinte .....	10
4.3 Discrétion.....	10
4.4 Insertion sociale et actions en faveur de travailleurs handicapés .....	10
<b>5 Moyens matériels et fournitures affectés à cette opération</b> .....	<b>11</b>
5.1 Sondage à la pelle mécanique .....	11
5.2 Sondages Destructifs Profonds.....	11
5.3 Eau nécessaire à la réalisation des sondages .....	13
<b>6 Moyens et procédures mis en œuvre pour la sécurité et l'hygiène</b> .....	<b>15</b>
6.1 Réseaux souterrains .....	15
6.2 Accès - Signalisation – Sécurité des riverains .....	15
6.3 Prévention des risques professionnels.....	16
6.4 Foreuse .....	16
6.5 Hygiène .....	16
6.6 Réalisation des forages.....	16
<b>7 Programme d'investigations proposé</b> .....	<b>17</b>
<b>8 Méthodologies d'investigation</b> .....	<b>19</b>
8.1 Décapage à la pelle mécanique .....	20
8.2 Sondages Destructifs Profonds.....	21
8.3 En fin de chantier.....	23
8.4 Etablissement du rapport d'expertise .....	23
<b>9 Méthodologie de collaboration avec le Maître d'Ouvrage</b> .....	<b>25</b>
9.1 Dispositions générales .....	25
9.2 Etablissement de la DICT .....	25
9.3 Démarrage de la mission .....	26
9.4 Réalisation de la mission : .....	26
9.5 Points sur mission.....	26
9.6 Astreinte .....	27
9.7 Discrétion.....	27
<b>10 Délais d'exécution et calendrier prévisionnel</b> .....	<b>29</b>
<b>11 Budget prévisionnel</b> .....	<b>31</b>

# 1

## Présentation de la société

---

**FOR&TEC**, société filiale de IngetecGroupe, est un bureau d'ingénierie géologique et géotechnique qui intervient depuis de nombreuses années auprès des maîtres d'ouvrages responsables de l'environnement et des infrastructures publiques et privées et leur apporte l'expérience et le savoir-faire d'une équipe composée de spécialistes en géotechnique, géologie et risques naturels.

Forme juridique : Société par Actions Simplifiée Unipersonnelle (SASU)

Capital : 40 000 €

Adresse du siège social : 16 rue de l'Etang – 76970 MOTTEVILLE

Téléphone : 02 35 95 99 61 Fax : 02 35 95 99 65

Mail : [contact@for-et-tec.fr](mailto:contact@for-et-tec.fr) Site : [www.for-et-tec.fr](http://www.for-et-tec.fr)

Président et Directeur associé : Gilles WAYERE

- Véronique FOURNIL, Assistante technique et administrative
- Milène BENARD, Ingénieur Géologue
- Emmanuel SAILLARD, Ingénieur Géologue
- Jean-Charles RIDEL, Technicien Environnement
- Antoine WAYERE, Technicien commercial
- Denis QUANTIN, Chef sondeur
- Julien GIFFARD, Sondeur
- Jason VAUCLIN, Aide opérateur

Sœur de la société *ingetec*, qui a développé dès la fin des années 90 des compétences reconnues pour l'élaboration des Recensement des Indices de Cavité Souterraine, FOR&TEC, entreprise d'ingénierie, implantée au cœur du pays de Caux, met au service de ses clients privés et publics une **expérience exclusive riche de près de 20 ans dans la recherche, l'étude et le traitement de près d'un millier d'indices de cavité souterraine naturelle ou anthropique.**

Consciente des impacts parfois dramatiques engendrés par cette problématique, FOR&TEC, pour une parfaite compréhension indispensable à la prise de décision, étudie, diagnostique et apporte des solutions techniques, administratives et financières adaptées à l'objectif attendu.

Nos valeurs participent à l'édification de notre culture d'entreprise, à son socle identitaire, à ses fondements, au ciment qui fédère notre équipe, ou plutôt les différents individus qui la composent. Elles correspondent à un levier d'engagement pour l'ensemble de nos collaborateurs en guidant leurs actions.

- **Le client au centre du processus de FOR&TEC : La Satisfaction client ou l'importance du facteur humain**

L'aide apportée par les collaborateurs de FOR&TEC est particulièrement déterminante de la satisfaction des clients qui se trouvent toujours dans une situation difficile, tant sur le plan humain que financier.

Un accès de plus en plus large à l'information est la caractéristique du monde actuel. Des clients informés et des collaborateurs formés est la contrepartie d'un client qui exige plus de professionnalisme et plus de conseils personnalisés de la part de ses fournisseurs.

L'écoute attentive des problèmes des clients nous permet de recueillir des données précieuses pour l'amélioration ou la création de notre offre de services et conforte le client dans le bien-fondé de son choix de prestataire.

- **Cultiver des liens avec nos partenaires**

Pour une attitude responsable et dans une prise en compte commune des risques liés aux indices de cavités souterraines, il revient à FOR&TEC le devoir d'information auprès des institutionnels et des professionnels impliqués directement ou indirectement par la problématique des cavités souterraines.

FOR&TEC tire de ses savoir-faire constitutifs et de son sérieux, le témoignage d'un capital confiance et de recommandations, tant de la part d'un public institutionnel (Collectivités territoriales, DDTM), que celle de professionnels (lotisseurs/promoteurs, bailleurs sociaux, architectes, géomètres, notaires, agents immobiliers ...) ou de la part de sa clientèle privée.

Par la qualité de son expertise, FOR&TEC entretient une relation privilégiée avec les services institutionnels (DDTM, Mairies, concessionnaires...) permettant ainsi un traitement et un suivi efficace des dossiers.

- **Un langage commun en interne pour une « Entreprise du Service » dédiée à nos clients**

Conscient que la satisfaction du client est liée à la prestation globale individualisée, la notion de services périphériques à notre offre n'en reste pas moins au cœur de nos préoccupations.

A notre capacité professionnelle à réaliser la prestation attendue, s'ajoute notre relation de proximité et de disponibilité (calendrier adapté aux besoins, accessibilité, écoute des attentes, proposition de solutions adéquates, protection de l'environnement direct du client ...).

- **Délivrer le meilleur de notre Expertise à nos clients**

Dans le domaine des risques liés aux cavités souterraines, Il s'agit de synthétiser le savoir existant au regard d'une question bien définie et lourde de conséquences.

L'expertise technique de FOR&TEC permet de prendre position sur la réalité du risque, son ampleur, de formuler un diagnostic et des recommandations aussi objectivement fondées que possible et les moyens à mettre en œuvre pour s'en prémunir.

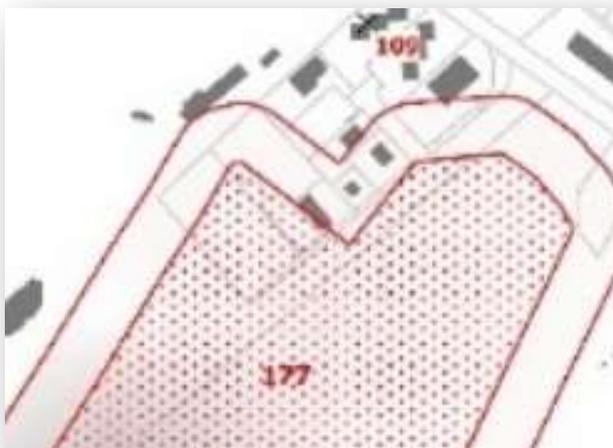
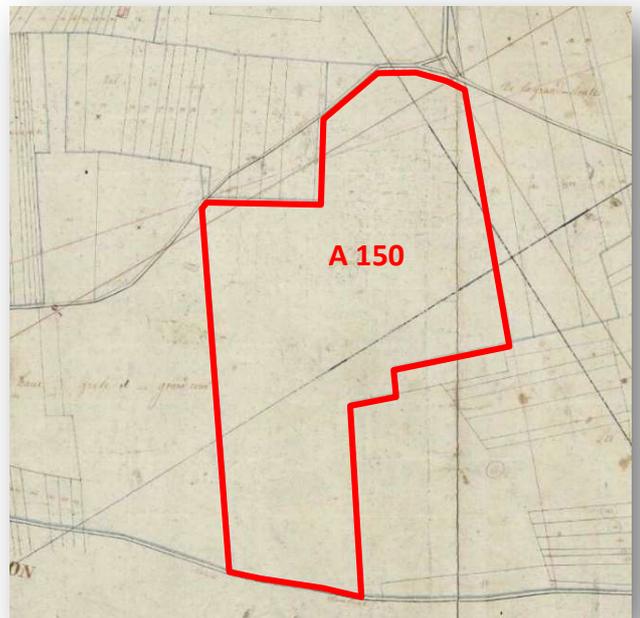
## 2

# Contexte et objectif de la mission

La mise à jour de l'inventaire des risques de cavités souterraines de la commune de BOOS par la METROPOLE ROUEN NORMANDIE a mis en évidence des déclarations d'exploitation de type cailloutière et marne ayant un impact sur les terrains à usage d'activités situé allée Charles LINDBERGH à BOOS.

Ainsi, l'indice numéro 177, touchant la zone d'activité de l'aéroport de BOOS, résulte des informations suivantes trouvées dans les archives :

- Bail d'entretien de la route départementale n°8 pour les années 1876 à 1880 confié à l'entreprise LEROY Joseph de CORNY (27) comprenant l'extraction de Marne sur la parcelle napoléonienne A 150 (terre labourable) appartenant à Monsieur LEFORT
- Bail d'entretien de la route nationale n°14 pour les années 1876 à 1880 confié à l'entreprise BOULVRAIS Adolphe de HARFLEUR (76) comprenant l'extraction de Marne sur la parcelle napoléonienne A 150 (terre en labour) appartenant à Monsieur LEFORT
- Bail d'entretien de la route nationale n°14 pour les années 1881 à 1885 confié à l'entreprise CONDRAY Alfred de DARNETAL (76) comprenant l'extraction de Marne sur la parcelle napoléonienne A 150 (terrain en friche) appartenant à Monsieur LEFORT



Aucun plan de localisation des exploitations associé à ces baux d'entretien n'a été trouvé dans les archives

En conséquence, l'emprise totale de l'ancienne parcelle A 150 majorée d'une bande périmétrique de 60 mètres constitue un périmètre de sécurité qui présente une contrainte forte pour les constructions existantes et pour les terrains viabilisés restant à commercialiser par l'aménageur

Ainsi, le présent contrat a pour objet la réalisation des prestations nécessaires à la levée partielle de l'indice et de son périmètre de sécurité au droit des bâtiments (hormis AM 38) et des parcelles de la zone d'activités.



# 3

## ASSURANCE RCDC

Afin de garantir tout sinistre pouvant être lié à sa mission et conformément aux exigences du cahier des charges du Maître d'Ouvrage, **FOR&TEC** dispose d'un contrat d'assurance en **responsabilité civile générale** et en **responsabilité décennale**, cette dernière étant indispensable lorsque les prestations constituent un préalable à l'acte de construire (demandée par la compagnie d'assurance du Maître d'Ouvrage dans le cadre de la garantie Dommage Ouvrage). A défaut, l'assureur Dommage Ouvrage pourrait réclamer une **surprime au Maître d'Ouvrage**.

<p>Votre Interlocuteur OFRACAR 3 rue Georges Charpak BP 310 Par activité de la Vatine 76136 MONT ST AIGNAN Cedex Tél : 02 35 12 35 50 Fax : 02 35 12 35 51 E-mail : CONTACT@OFRACAR.FR N°ORIAS 07008315 Site ORIAS <a href="http://www.orias.fr">www.orias.fr</a></p>		
<p><b>Votre contrat</b> Construction BTPlus Concept</p>	<p>SASU FOR &amp; TEC 16 RUE DE L ETANG 76970 MOTTEVILLE</p>	
<p><b>Vos références</b> Contrat : 10200830504 Client : 0629452620</p>		<p>Date du courrier 11 avril 2019</p>

**ATTESTATION D'ASSURANCE**

L'entreprise d'assurance AXA France IARD atteste que :

SASU FOR & TEC  
16 RUE DE L ETANG  
76970 MOTTEVILLE  
N°SIREN : 49934172500020

Est titulaire d'un contrat d'assurance n° 10200830504 pour la période du 01/04/2019 au 01/04/2020.

**Assurance de responsabilité décennale obligatoire**



## 4

# Moyens humains affectés à cette opération

---

### 4.1 Organisation

La volonté de **FOR&TEC** est de **répondre aux exigences du cahier des charges** mais aussi d'engager un **partenariat de qualité avec le Maître d'Ouvrage** visant à **optimiser et expliquer** le programme d'investigation proposé et porter tous les **conseils** nécessaires à la meilleure prise de **décision** dans les plus **courts délais**.

Afin de satisfaire à toutes les exigences du présent marché, l'équipe **FOR&TEC** qui interviendra sera composée comme suit :

#### En termes administratifs (gestion du contrat, organisation, contrôle) :

**Gilles WAYERE, Directeur, 25 années de présence dans le groupe ingetec/for&tec dont 10 attachées à la direction technique des missions d'expertise de cavités souterraines**, assurera la gestion de l'ensemble du contrat.

Principal interlocuteur du maître d'ouvrage,

- ✓ Il assure la gestion administrative et technique du marché ;
- ✓ Il établit le planning d'études et s'assure du respect des délais ;
- ✓ Il supervise et contrôle toutes les missions réalisées et procède au contrôle qualité de tous les documents à destination du maître d'ouvrage ;
- ✓ Il supervise et contrôle les moyens mis en œuvre pour garantir l'hygiène, la sécurité et le respect de l'environnement ;
- ✓ Il assiste aux réunions prévues, aux visites de chantiers.

Il sera accompagné de **Véronique FOURNIL, Assistante**, qui aura la charge du suivi administratif des dossiers.

De la réception de la notification de chaque commande à la réception des prestations, Véronique assurera le suivi de toutes les données administratives (contrats, facturation) et le secrétariat technique de l'équipe (diffusion des compte rendus, rédaction des rapports, accueil téléphonique et transmission des messages, traitement des demandes...).

#### En termes opérationnels :

**Emmanuel SAILLARD, Ingénieur Géologue, 13 années d'expérience en recherche, diagnostic et comblement de marnières en Normandie**, assurera la coordination technique de toutes les opérations et le pilotage de l'intervention des équipes **FOR&TEC** et sous-traitantes éventuelles. Il est assisté de **Jean-Charles RIDEL, technicien géosciences depuis 2011** :

- ✓ Il organise les chantiers d'investigations géotechniques et définit les orientations précises ;
- ✓ Il réalise les observations géologiques et hydrogéologiques de surface ;
- ✓ Il analyse et interprète les résultats des reconnaissances ;
- ✓ En collaboration avec les autres membres de l'équipe, Il rédige les rapports d'études.

Le cas échéant,

- ✓ Il réalise les inspections vidéoscopiques ;
- ✓ Il réalise le diagnostic physique des cavités souterraines ;
- ✓ Il pilote le chantier de comblement (gestion de l'approvisionnement, suivi et contrôle du parfait remplissage) ;

**Denis QUANTIN – Chef sondeur, plus de 30 années d'expérience en forage dont 10 consacrées à l'expertise des cavités souterraines en Normandie,**

- ✓ sous la responsabilité et en contact permanent avec l'ingénieur géologue, il réalise le chantier de sondages de reconnaissances et réalise les interprétations terrain. Il est assisté de **Jason VAUCLIN** aide sondeur.

#### **Location ou sous-traitance**

Il n'est pas prévu de recours à la sous-traitance pour la réalisation des investigations proposées.

#### **Les points de vigilances de chaque membre de l'équipe sont :**

- ✓ Une bonne écoute de toute demande, avec un rôle de conseil nécessaire à la prise en compte le plus en amont possible des contraintes des sites et des projets ;
- ✓ La mise en adéquation des membres de l'équipe avec la demande ;
- ✓ Une écoute tout au long de la mission ;
- ✓ Un contrôle technique des prestations au fil de l'eau ;
- ✓ Des entretiens téléphoniques et/ou physiques réguliers ;
- ✓ Un suivi de planning optimal.

## **4.2 Astreinte**

Les numéros des mobiles du Directeur et de l'ingénieur en charge de l'opération sont communiqués au Maître d'Ouvrage afin de permettre d'échanger à tout moment et d'organiser sans délai toute intervention en urgence.

## **4.3 Discrétion**

L'ensemble des collaborateurs de **FOR&TEC** s'engage à ne divulguer aucune information relative aux prestations réalisées et à leurs résultats à quiconque non mandaté à cet effet par le Maître d'Ouvrage.

## **4.4 Insertion sociale et actions en faveur de travailleurs handicapés**

Le nombre de collaborateurs de **FOR&TEC** (9 personnes), n'impose pas d'obligation d'action en faveur de l'emploi des personnes souffrant d'un handicap.

Cependant, **FOR&TEC**, pour ses besoins de ménage et d'entretien extérieur, fait appel aux services de la société ISA (Iter Service Association), 19b Rue des Chouquettes à Yvetot, qui œuvre pour **l'insertion sociale et professionnelle** de personnes en difficulté.

# 5

## Moyens matériels et fournitures affectés à cette opération

---

### 5.1 Sondage à la pelle mécanique

*Pelle mécanique sur chenilles de 14 à 20 tonnes avec godet de curage plat (location)*



### 5.2 Sondages Destructifs Profonds

Pour la bonne exécution de sa mission **FOR&TEC** mettra en place sa *Machine de sondage Ecofore 402 F2* sur châssis chenillé

- ✓ Groupe hydraulique entraîné par moteur diesel de 66 CV ;
- ✓ Dispositif de translation verticale pour forage incliné ;
- ✓ Vitesse de translation supérieure à 1 000 m/h adapté spécifiquement pour la recherche de cavités souterraines ;
- ✓ Tête de rotation pure.



*Equipée d'un enregistreur numérique des paramètres de forage Jean-Lutz :*

- ✓ Pression d'injection du liquide de forage ;
- ✓ Couple de rotation ;
- ✓ Profondeur ;
- ✓ Vitesse d'avancement ;
- ✓ Pression de retenue ;
- ✓ Pression de poussée sur l'outil.

Sauvegarde numérique pour post-traitement et impression papier.

**et d'outils de forage** adaptés aux situations locales :

- ✓ Tricône en diamètre 120 et 146 pour le réalésage nécessaire au tubage PVC



**Les deux autres ateliers de forages potentiellement disponibles sont :**

***Machine de sondage Sedidril 200-50*** sur châssis chenillé

- ✓ Groupe hydraulique entraîné par moteur diesel de 48 CV ;
- ✓ Dispositif de translation verticale pour forage incliné ;
- ✓ Vitesse de translation supérieure à 1 000 m/h adapté spécifiquement pour la recherche de cavités souterraines ;
- ✓ Tête de rotation et roto-percussion.



***Machine de sondage BERETTA T52*** sur châssis chenillé

- ✓ Groupe hydraulique entraîné par moteur diesel de 88 CV ;
- ✓ Dispositif de translation verticale pour forage incliné ;
- ✓ Tête de rotation.



### 5.3 Eau nécessaire à la réalisation des sondages

La réalisation de sondages destructifs profonds de recherche de vide demande l'utilisation d'une quantité d'eau très importante (1 à 2 m<sup>3</sup> par sondage en raison de leur profondeur et de la résistance des horizons traversés).

A cette fin, **FOR&TEC** demandera l'autorisation de prélèvement à la borne d'incendie la plus proche située à l'entrée de l'allée, auprès des services concernés (municipalité et concessionnaire).

***Le volume d'eau prélevé sera facturé directement à FOR&TEC.***





## 6

# Moyens et procédures mis en œuvre pour la sécurité et l'hygiène

---

Un **Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé** pourra être établi selon les exigences du Maître d'Ouvrage.

### 6.1 Réseaux souterrains

Dès notification du marché, **FOR&TEC** procédera à la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) qui constitue une mesure obligatoire du droit français à prendre préalablement à l'exécution de tous travaux effectués à proximité d'ouvrages de transport ou de distribution de gaz ou d'électricité, d'ouvrages d'assainissement, d'ouvrages de télécommunications et afin de prévenir l'ensemble des exploitants de réseaux de l'imminence de travaux et d'éviter tout risque d'accident et d'atteinte aux ouvrages, conformément au décret n°91-1147 du 14 octobre 1991, suivi du décret d'application de 1994.

Le cas échéant, une visite de terrain sera organisée directement sur site avec les concessionnaires afin d'optimiser l'intervention.

**Par ailleurs, l'ensemble des collaborateurs intervenants sont titulaires de l'AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux), obligatoire pour tout travaux souterrains depuis le 01 janvier 2018.**

### 6.2 Accès - Signalisation – Sécurité des riverains

Les amenées et replis de matériel sur porte char, et les accès des ingénieurs et techniciens aux divers sites concernés seront réalisés par le chemin agricole ou la voie de desserte de la ZAE selon l'endroit le moins dommageable pour l'exploitation agricole.

Le chantier est **interdit à toute personne extérieure** aux entreprises intervenantes et à la maîtrise d'ouvrage ou son représentant.

Des **clôtures mobiles** seront disposées autour du chantier afin d'en interdire l'approche, prescrite par signalisation adéquate.

Les **sondages seront rebouchés** à l'avancement du chantier (hors forage à tuber pour inspection vidéo) afin d'éviter tout risque de chute.

Le **puit sera fermé** en dehors des périodes de travaux et d'investigations par un couvercle inamovible par moyen manuel.

En cas de besoin d'occupation de l'espace public, **FOR&TEC** effectuera la demande de **permission de voirie** auprès de son gestionnaire et, le cas échéant, la demande d'un **arrêté de circulation**.

**La signalisation routière sera mise en place pour prévenir de l'arrêt et des manoeuvres des toupies en bordure de chaussées.**

### 6.3 Prévention des risques professionnels

L'ensemble des risques inhérents à notre activité ainsi que les procédures à appliquer en cas d'accident sont consignés dans un livret de chantier à disposition des équipes.

Par ailleurs, nos équipes sont équipées de téléphones portables permettant, le cas échéant, l'appel immédiat des secours.

#### *Rappel des risques propres au chantier*

Fouilles – accidents entre engins sur chantier – accidents entre personnels – risques électriques – risques liés à la manutention et à l'utilisation de la foreuse et de l'ascenseur d'accès dans la marnière – risques liés à la présence éventuelle de gaz et/ou à l'insuffisance d'aération dans la marnière - risques de chute – risque de projection de coulis de ciment sous pression.

#### *Protections individuelles*

Casques – Bottes ou chaussures de sécurité – vêtement de pluie – gants – lunettes – gilets de signalisation...

Le port des chaussures de sécurité et du casque est obligatoire sur le chantier. Sur voirie, le port du gilet de signalisation est impératif.

#### *Accident grave*

Contactez les services de secours par téléphone : 15 pour le SAMU et 18 pour les pompiers.

Donner toutes les indications nécessaires sur l'état du blessé ainsi que les moyens d'intervention particuliers à prévoir (coma, asphyxie, désincarcération...) et la localisation exacte de la victime sur le chantier ainsi que le point de rendez-vous.

#### *Accident bénin*

Donner les soins sur place à l'aide de la trousse « 1er secours » (disponible dans chaque véhicule) et/ou conduire la victime auprès d'un médecin.

### 6.4 Foreuse

Les foreuses sont équipées de cage de protection réglementaire.

### 6.5 Hygiène

Les opérateurs disposent d'équipement individuel de protection qui n'imposent pas de vestiaire.

Les repas sont pris dans un restaurant de proximité.

Un sanitaire mobile pourra être mis en place dans l'enceinte du chantier.

### 6.6 Réalisation des forages

La réalisation de sondages destructifs profonds de recherche de vide entraîne sur le chantier l'écoulement de boues issues des forages.

L'organisation du chantier sera optimisée au maximum afin de contenir les effluents issus des forages (eau additivée au GSP, boue). Nos opérateurs utilisent les boues rejetées pour remblayer le forage précédent dès lors qu'aucune anomalie n'a été décelée.

Les boues résiduelles sont collectées et évacuées, les surfaces de voiries sont nettoyées, si nécessaire, au moyen d'une balayeuse aspiratrice.

Toutes les opérations d'entretien seront réalisées dans nos ateliers.

## 7

### *Programme d'investigations proposé*

---

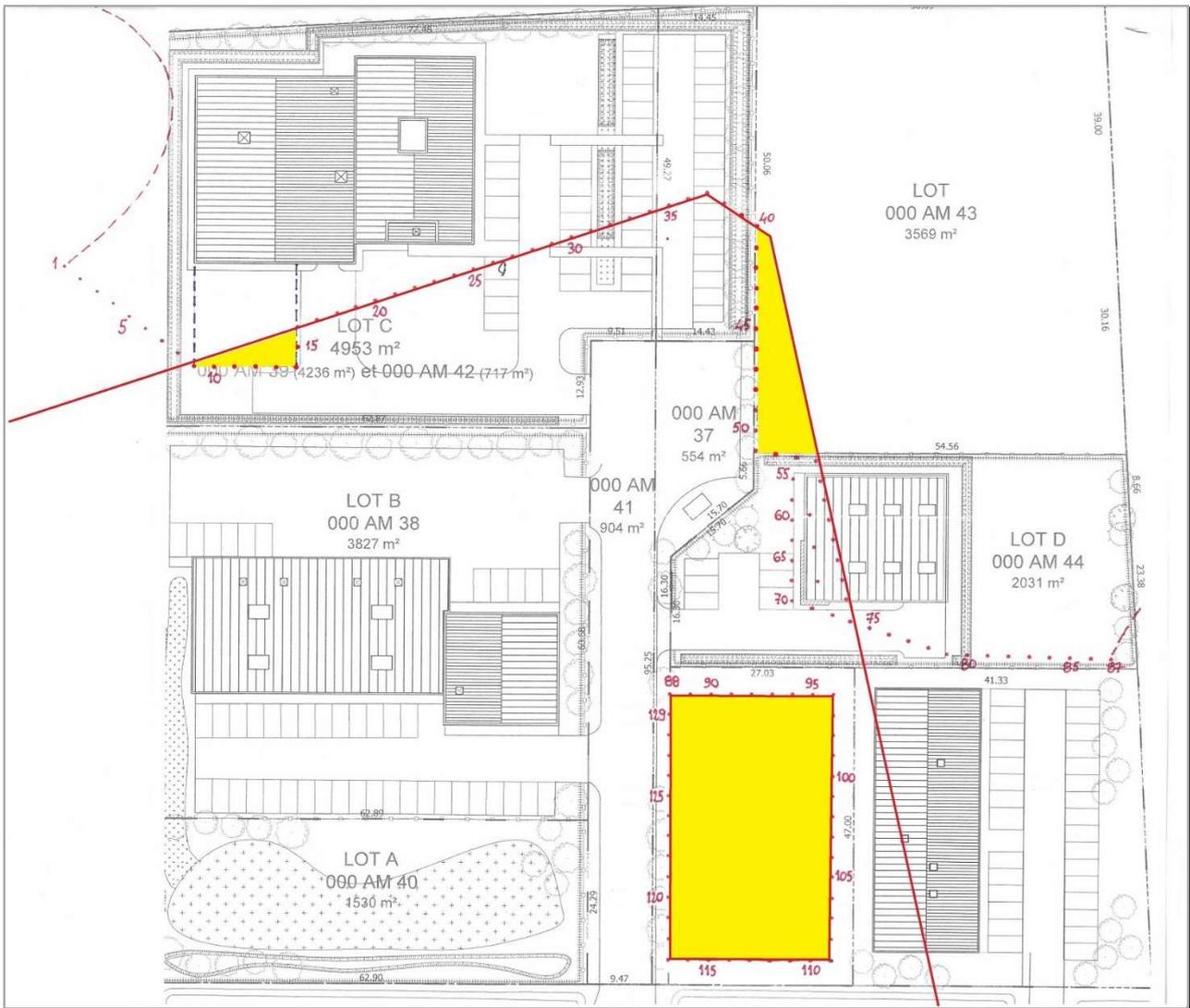
La visite du site réalisée le mercredi 31 juillet 2019 n'a pas permis d'identifier toutes les contraintes du site en raison du refus de la société Auditech motivé par l'absence de ses dirigeants jusque fin août.

Cependant, l'accès de la machine de forage en périphérie proche des bâtiments ne semble pas présenter de difficulté particulière hormis le long du pignon sud-ouest du bâtiment Lindbergh longée par une noue de collecte des eaux pluviales. Afin de s'affranchir de tout risque de chute (personnel et/ou machine) lors de la réalisation des sondages, il sera mis en place un platelage bois constitué de bastaings en appui sur chaque rive de la noue sur lesquels seront posées des plaques en polypropylène.

Le pourtour immédiat des bâtiments est simplement enherbé ou revêtu en enrobé peint ou en béton désactivé. Nous proposons de réaliser les forages à l'extérieur des bétons désactivés, afin de préserver leur aspect esthétique. Les forages dans les enrobés seront bouchonnés avec du ciment teinté qui pourra être peint le cas échéant.

Ainsi, le programme proposé comprend (cf plan page suivante) :

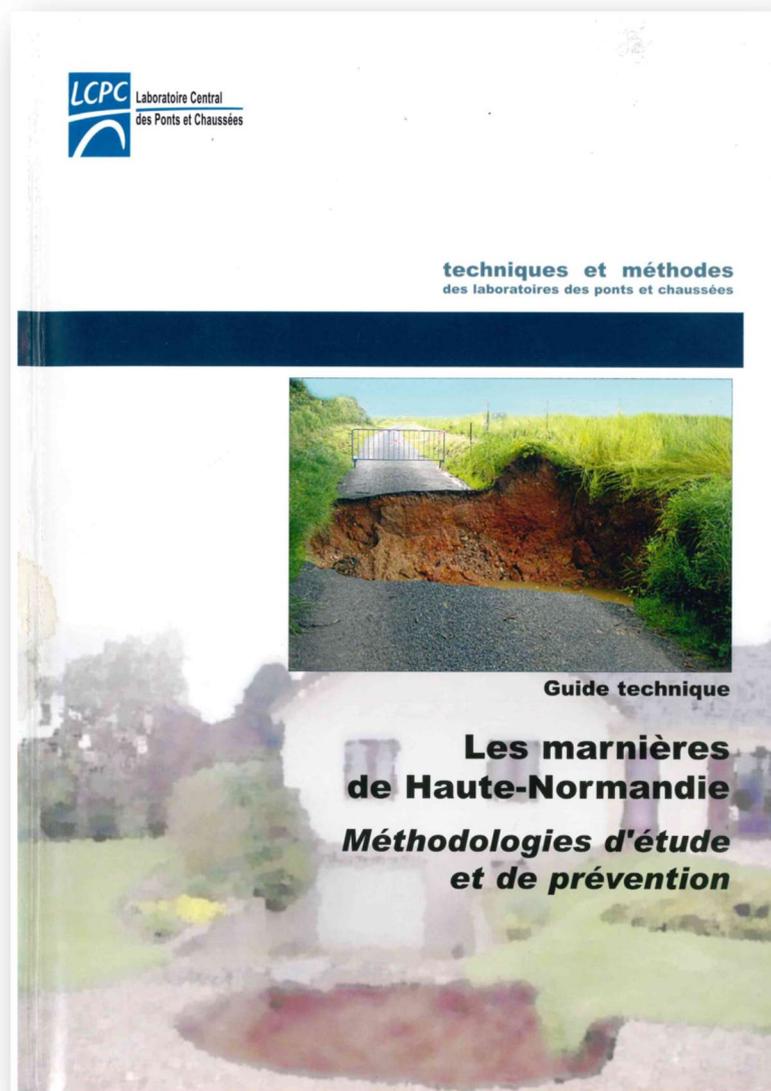
- La réalisation de sondage par décapage à la pelle mécanique de l'emprise à lever des parcelles AM 39, AM 43 et AM 45 (surfaces teintées en jaune sur plan ci-après) ;
- La réalisation de sondages destructifs profonds verticaux en périphérie des bâtiments et en limite d'emprise de la parcelle napoléonienne 177 et sous le bâtiment, en incliné depuis sa façade et ses 2 pignons (points rouges sur plan ci-après).



# 8

## Méthodologies d'investigation

Les méthodologies proposées sont conformes aux recommandations des services de l'Etat et au **guide technique** du LCPC « *Les marnières de Haute-Normandie – Méthodologies d'étude et de prévention* »



## 8.1 Décapage à la pelle mécanique

L'expertise géologique par décapage est une opération qui consiste à évacuer par passes successives les formations superficielles afin de mettre en évidence l'apport de remblais anthropiques. Cette opération est effectuée à l'aide d'une pelle hydraulique munie d'un godet à curer sur une profondeur d'environ 60 centimètres.



*Exemple de décapage parcellaire par casiers successifs*

L'ensemble des zones concernées font l'objet d'une **observation journalière avant le séchage du fond de forme ou son lessivage pluvial**. Des clichés pris sur le site permettent de justifier les observations et de valider à postériori les conclusions lors d'un échange collégial au bureau.

Le décapage est réalisé selon le processus journalier suivant, **en commençant au droit de l'emplacement supposé de l'indice puis en s'éloignant en périphérie jusqu'à traiter l'ensemble de la surface considérée** :

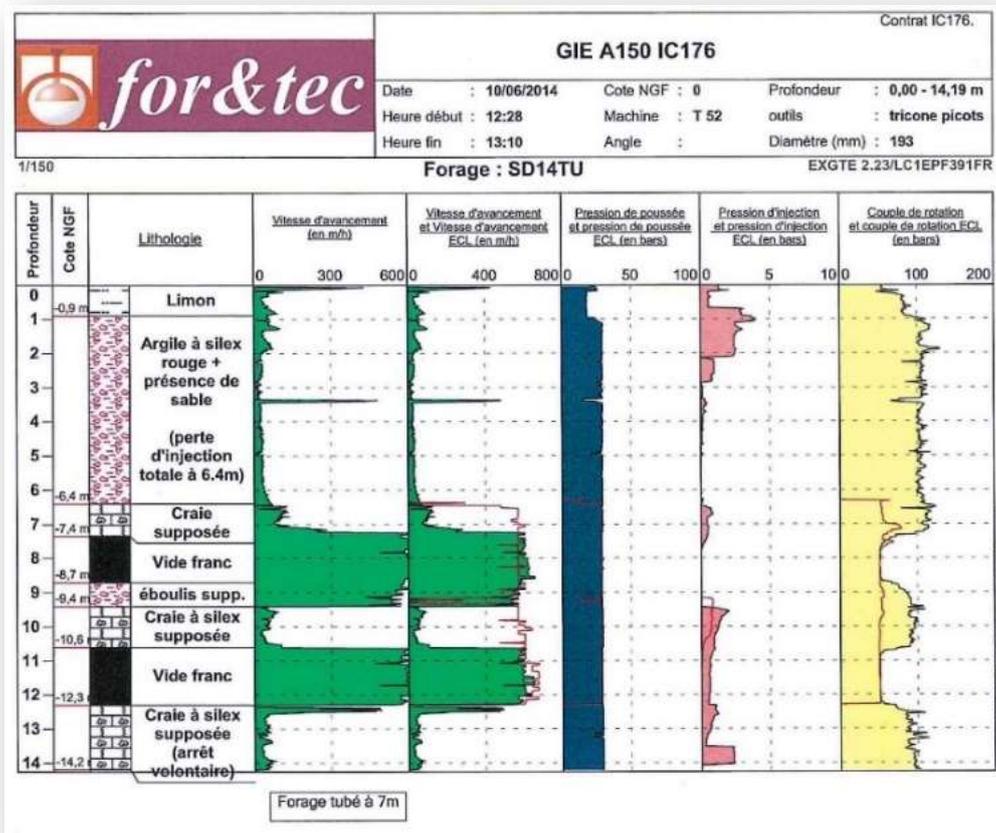
- ✓ Décapage de la terre végétale et mise en dépôt ;
- ✓ Décapage des limons jusqu'au fond de forme « originel » ;
- ✓ Expertise du fond de forme par géologue ;
- ✓ En cas d'absence d'anomalie : remise en œuvre des limons puis de la terre végétale.

## 8.2 Sondages Destructifs Profonds

La réalisation de sondages destructifs profonds est destinée à rechercher d'éventuelles anomalies de compacité ou des vides francs au droit et autour d'un indice de cavité souterraine, en périphérie de parcelles urbanisées ou destinées à l'urbanisation.

La mission sera réalisée selon le process suivant :

- ✓ Implantation des sondages en compagnie du maître d'ouvrage ou de son représentant y compris piquetage sur le terrain ;
- ✓ Définition de la date précise d'intervention, de l'échéancier, des éventuels points d'arrêt – prise en compte des attentes particulières du maître d'ouvrage (compte-rendu téléphonique ...) ;
- ✓ Amenée et repli du matériel ;
- ✓ Réalisation des **sondages profonds en diamètre 110 mm minimum** avec enregistrement numérique des paramètres de forage par dispositif Jean LUTZ (LT3) :
  - ↪ Profondeur ;
  - ↪ Couple de rotation (CR) ;
  - ↪ Vitesse instantanée d'avancement (VIA) ;
  - ↪ Pression de poussée sur l'outil (PO) ;
  - ↪ Pression de retenue (PR) ;
  - ↪ Pression d'injection du fluide de forage (eau additivée) (PI).



La recherche de vides à partir des enregistrements de paramètres de forage se résume à rechercher les zones où les paramètres de forage se rapprochent des valeurs qu'ils atteindraient lors de la traversée d'un vide. La difficulté est d'apprécier avec précision l'amplitude des paramètres dans un vide. Dans ce contexte, afin d'optimiser l'interprétation, les forages seront réalisés conformément à la procédure ECL développée par la société Jean Lutz.

La procédure ECL permet de connaître, à priori, l'amplitude de chaque paramètre lorsque le forage traversera un vide. La présentation graphique de l'ECL met immédiatement en évidence la traversée d'un vide franc par examen des enregistrements. C'est une aide précieuse à l'interprétation en facilitant la distinction entre les vides francs et les zones décomprimées.

L'enregistrement numérique sera doublé d'une impression papier en instantané afin de garder une trace physique des enregistrements et ainsi limiter les risques de perte des données.

- ✓ Si le suivi réalisé ne met pas en évidence de vide franc, **les trous de sondages seront rebouchés par de la gravelle 0/20.**
- ✓ Les sondages seront déclarés en BSS (Banque du Donnée du Sous-Sol) conformément à l'article 131 du code minier « *Toute personne exécutant un sondage, un ouvrage souterrain, un travail de fouille, quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse 10 mètres au-dessous de la surface du sol, doit être en mesure de justifier que déclaration en a été faite à l'ingénieur en chef des mines* ».

Nota : l'article 134 du code minier précise que « *Les documents ou renseignements recueillis (...) ne peuvent, sauf autorisation de l'auteur des travaux, être rendus publics ou communiqués à des tiers par l'administration avant l'expiration d'un délai de 10 ans* ».

Outre les enregistrements, le chef sondeur assure une **analyse géologique à partir des cutings remontés en surface** en particulier afin de bien identifier l'altitude du toit de la craie.

L'ensemble de ses observations sont notées sur l'impression papier instantané des paramètres de foration (coupe foreur).

Le chef sondeur sollicite l'ingénieur géologue dès constat d'une anomalie.

L'ingénieur géologue analyse la profondeur et l'amplitude de la zone traversée avec une vitesse d'avancement rapide, en corrélation avec le contexte géologique.

Il saura ainsi **qualifier la probabilité de lien avec une ancienne exploitation souterraine pour orienter le programme d'investigation** correspondant à l'objectif fixé.

**En cas de besoin de modification ou complément du programme de sondage initial, l'ingénieur géologue informe immédiatement le Maître d'Ouvrage par téléphone puis synthétise ses conclusions par mail en apportant toutes précisions utiles à la décision. Le chantier sera momentanément suspendu dans l'attente de la décision du maître d'ouvrage (sur proposition de FOR&TEC) d'adaptation éventuelle ou d'arrêt du programme de forage.**

Les sondages seront descendus au minimum de 15 mètres dans la craie.

**Selon les résultats des coupes de sondages destructifs profonds, les investigations seront adaptées en accord avec le Maître d'Ouvrage (sondages complémentaires en cas de sous-sol décomprimé ; réalésage, tubage et passage caméra en cas de vide franc...).**

### 8.3 En fin de chantier

FOR&TEC procédera à :

- l'enlèvement des déchets de chantier ;
- le nettoyage des abords et des zones circulées lors du chantier.
- l'état des lieux final en présence du Maître d'Ouvrage.

### 8.4 Etablissement du rapport d'expertise

Au terme de chaque mission (selon hypothèse retenue), un rapport de synthèse sera fourni au Maître d'Ouvrage.

Le dossier comprendra tous les rapports antérieurs réalisés dans le cadre de l'expertise de l'indice soit :

- ✓ Bibliographie : Fiche descriptive de l'indice et plan de situation ;
- ✓ Sondages :
  - Conditions d'exécution (date, conditions météo, machine, outil(s) employé(s)...)
  - Fiche descriptive des sondages destructifs profonds réalisés ;
  - Coupes sondeur ;
  - Report sur plan de l'implantation des sondages ;
- ✓ Résultats des diagraphies ;
- ✓ Analyse et interprétations des investigations ;
- ✓ Cartographie des ouvrages et/ou des périmètres de sécurité modifiés ;
- ✓ Conclusions et recommandations.

Selon accord du Maître d'Ouvrage, **FOR&TEC** transmettra un exemplaire de ce rapport à la Commune de BOOS, à la MRN et au Bureau des Risques et Nuisances de la DDTM, en apportant toutes les explications utiles à la meilleure prise en compte de ses conclusions.



## 9

# Méthodologie de collaboration avec le Maître d'Ouvrage

---

La volonté de FOR&TEC est de répondre aux exigences du cahier des charges mais aussi d'engager un partenariat de qualité avec le Maître d'Ouvrage visant à optimiser et expliquer le programme d'investigation proposé et porter tous les conseils nécessaires à la meilleure prise de décision dans les plus courts délais.

### 9.1 Dispositions générales

Les dispositions offertes au Maître d'Ouvrage pour satisfaire ses exigences reposent sur :

- ✓ Une très grande disponibilité et proximité permettant de satisfaire toute demande de rendez-vous quel que soit le lieu dont, notamment, les rendez-vous réguliers permettant l'analyse des opérations en cours ;
- ✓ Une parfaite connaissance du territoire concerné ;
- ✓ Une polyvalence des interlocuteurs entre le Directeur et chaque membre de l'équipe ;
- ✓ Une organisation interne garantissant le suivi des demandes téléphoniques et écrites ;
- ✓ Des échanges rapides d'informations et des outils compatibles ;
- ✓ La mobilisation possible de 2 équipes permettant d'adapter notre organisation aux contraintes du Maître d'Ouvrage.

**Les points de vigilances de chaque membre de l'équipe sont :**

- ✓ Une bonne écoute de toute demande, avec un rôle de conseil nécessaire à la prise en compte le plus en amont possible des contraintes des sites et des projets ;
- ✓ La mise en adéquation des membres de l'équipe avec la demande ;
- ✓ Une écoute tout au long de la mission ;
- ✓ Un contrôle technique des prestations au fil de l'eau ;
- ✓ Des entretiens téléphoniques et/ou physiques réguliers ;
- ✓ Un suivi de planning optimal ;
- ✓ Un suivi de nos sous-traitant irréprochable.

Afin de garantir le respect du contrat et des missions confiées, **FOR&TEC** propose les modes de fonctionnement suivants :

### 9.2 Etablissement de la DICT

Dès réception de l'accord du Maître d'Ouvrage, la DICT est faite à l'ensemble des concessionnaires concernés.

### 9.3 Démarrage de la mission

Dès réception ordre de service et retour des DICT :

- ✓ Planification d'une **réunion de lancement et d'un état des lieux initial avec l'ensemble des intervenants** afin d'informer des **modalités techniques de la prestation** et de prendre en compte les **souhaits des riverains** ;
- ✓ Définition contradictoire du **planning d'intervention et des points d'arrêt – à minima en cas de découverte d'anomalie** ;
- ✓ **Piquetage du chantier** et le **repérage des réseaux aériens et souterrains** ;
- ✓ Identification des **accès** par les endroits les moins dommageables ;
- ✓ Identification des **zones accessibles aux engins et les lieux de leur parkage** en dehors des horaires de travail ;
- ✓ Mise en place des **dispositifs de protection** adéquats (barrières, bâches de protection) ;
- ✓ Définition contradictoire des **horaires de chantier** ; la plage horaire, habituellement de 7 heures à 15 heures, pourra être adaptée en fonction des aléas occasionnés par le chantier auprès des riverains et des exigences du Maître d'Ouvrage.

### 9.4 Réalisation de la mission :

- ✓ Information instantanée au Maître d'Ouvrage des étapes importantes de nos investigations :  
**En cas de découverte d'une anomalie, rapport immédiat au maître d'ouvrage précisant la situation et les recommandations adaptées à l'objectif initial.**
- ✓ Compte rendu journalier téléphonique si souhaité, réunion à la demande ou sur proposition de FOR&TEC ;
- ✓ Restitution synthétique de chaque forage réalisé ;
- ✓ Levée des points d'arrêt ;
- ✓ Mètre précis des quantités réellement réalisées (linéaire de forages, surfaces décapées ...) ;
- ✓ Etablissement du rapport d'investigation.

### 9.5 Points sur mission

Selon le rythme souhaité par le Maître d'Ouvrage :

- ✓ Présentation de la synthèse des investigations réalisées et de leurs conclusions/recommandations ;
- ✓ Présentation d'un tableau de synthèse, technique et financier, de l'ensemble des prestations réalisées au titre du marché.

## 9.6 Astreinte

FOR&TEC transmettra au Maître d’Ouvrage un numéro téléphonique d’astreinte, permettant d’échanger à tout moment et d’organiser sans délai toute intervention en urgence.

## 9.7 Discrétion

L’ensemble des collaborateurs de FOR&TEC s’engage à ne divulguer aucune information relative aux prestations réalisées et à leurs résultats à quiconque non mandaté à cet effet par le Maître d’Ouvrage.



## 10

# Délais d'exécution et calendrier prévisionnel

---

Préparation du chantier :

- ✓ La DICT est établie le jour de la réception de l'ordre de service.
- ✓ La réunion de lancement et l'état des lieux initial avec l'exploitant pourront être planifiés dès réception de l'ordre de service.

En fin de chantier :

- ✓ La remise en état des lieux sera réalisée dès la levée du point d'arrêt précédent.

La durée globale du **chantier de forages** est estimée à **3 à 4 semaines** selon la profondeur des sondages et les difficultés de forages en mobilisant **2 ateliers de forage**.

L'engagement du programme de forage est planifiable à compter de début février.

Selon la date fixée, le chantier de décapage, d'une durée de 2 jours, sera réalisée 2<sup>nde</sup> quinzaine de janvier.

Le ou les rapports de synthèse (selon hypothèse retenue) seront transmis dans les 2 semaines à compter de la fin de chantier.



# 11

## Budget prévisionnel

---

Selon décomposition présentée page suivante, le montant prévisionnel des investigations est établi à :

<b>Montant H.T. :</b>	<b>73 695,00 €</b>
<b>T.V.A. (20%) :</b>	<b>14 739,00 €</b>
<b>Montant TTC :</b>	<b>88 434,00 €</b>

A Motteville le 23 décembre 2019



16 Rue de l'Etang  
76970 MOTTEVILLE  
Tél : 02.35.95.99.61  
contact@for-et-tec.fr  
SIRET : 499 341 725 00020

Directeur Associé



Yvetot le 23 décembre 2019

**EQUATECH**  
Devis F76116/18  
Commune de BOOS

Parc d'Activités Allée Charles Lindbergh - Indice de Cavité Souterraine n° 177

Phase	Intitulé	Unité	Qté	P.U. HT	HT Ligne
<b>1</b>	<b>Préparation du chantier</b>				
-	Préparation chantier	Forfait	1	450.00 €	450.00 €
-	Déclarations DICT, Dreal ...	Forfait	1	50.00 €	50.00 €
-	Préparation, amenée et repli du matériel	Forfait	1	900.00 €	900.00 €
	<i>Sous Total Phase Préparation du chantier</i>				<b>1 400.00 €</b>
<b>2</b>	<b>Sondages par décapage à la pelle mécanique</b>				
-	Décapage à la pelle mécanique ép.50 à 60 cm	Mètre carré	1100	0.95 €	1 045.00 €
-	Suivi du chantier et interprétation par géologue	Heure	10	95.00 €	950.00 €
-	Rapport	Forfait	0.5	1 000.00 €	500.00 €
	<i>Sous Total Phase Sondages par décapage à la pelle mécanique</i>				<b>2 495.00 €</b>
<b>3</b>	<b>Sondage ponctuel à la pelle mécanique</b>				
-	Suivi du chantier et interprétation par géologue	Heure	3	95.00 €	285.00 €
-	Sondage ponctuel à la pelle mécanique	Heure	1	80.00 €	80.00 €
	<i>Sous Total Phase Sondage ponctuel à la pelle mécanique</i>				<b>0.00 €</b>
<b>4</b>	<b>Sondages Destructifs Profonds</b>				
-	Forages (SDP)	unité	129	517.50 €	66 757.50 €
-	Suivi du chantier et interprétation par géologue	Heure	21.5	95.00 €	2 042.50 €
-	Rapport	Forfait	1	1 000.00 €	1 000.00 €
	<i>Sous Total Phase Sondages Destructifs Profonds</i>				<b>69 800.00 €</b>
				<b>Total HT</b>	<b>73 695.00 €</b>
				<b>T.V.A. 20.00%</b>	<b>14 739.00 €</b>
				<b>Total TTC</b>	<b>88 434.00 €</b>



16 Rue de l'Étang  
76970 MOTTEVILLE  
Tél : 02.35.95.99.61  
contact@for-et-tec.fr  
SIRET : 499 341 725 0020

Directeur Associé

La signature de la présente vaut acceptation du devis dans sa totalité et des conditions préalablement exprimées.  
Le client (Date et signature, précédée de la mention "Bon pour accord")