



RAPPORT

Étude Géotechnique préalable Mission G1 et mission G5 (amiante HAP)

Espace équestre de la SEM MARSEILLE (13) Camp de Carpiagne

Référence : 2023/05971/MARSE				Mission G1 + mission G5		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	25/03/2024	Première émission	22 + 14	A. JACQUIN	G. FLORIS	G. FLORIS
A						
B						
C						

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

AGENCE PACA
Lot 14 – 11, Avenue de Rome – ZI Les
Estroublans
13 127 VITROLLES
Tél : 04.42.46.08.09
Mail : agence.paca@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION	3
1.1 INTERVENANTS	3
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES	3
1.3 MISSION	4
1.4 REMARQUES	4
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	5
2.1 LE SITE	5
2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE.....	6
2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES	6
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	7
3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS	7
3.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES	7
3.3 HYDROGÉOLOGIE	8
3.3.1 Mesures ponctuelles.....	8
3.3.2 Essais d'eau ponctuels.....	9
3.4 POLLUTION	9
4. DIAGNOSTIC AMIANTE HAP DES ENROBES	11
4.1 PRELEVEMENTS	11
4.2 ANALYSE EN LABORATOIRE	11
5. AVIS SUR LES OUVRAGES GEOTECHNIQUES	13
5.1 REMARQUES PRELIMINAIRES.....	13
5.2 POSSIBILITE DE FONDATION OFFERTE PAR LE SITE	13
6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	15
CONDITIONS GENERALES.....	16
ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE.....	19
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE.....	20
ANNEXES	22

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de l'ESID de Lyon, Géotec a réalisé la présente étude sur le site suivant : Camp de Carpiagne, commune de MARSEILLE (13).

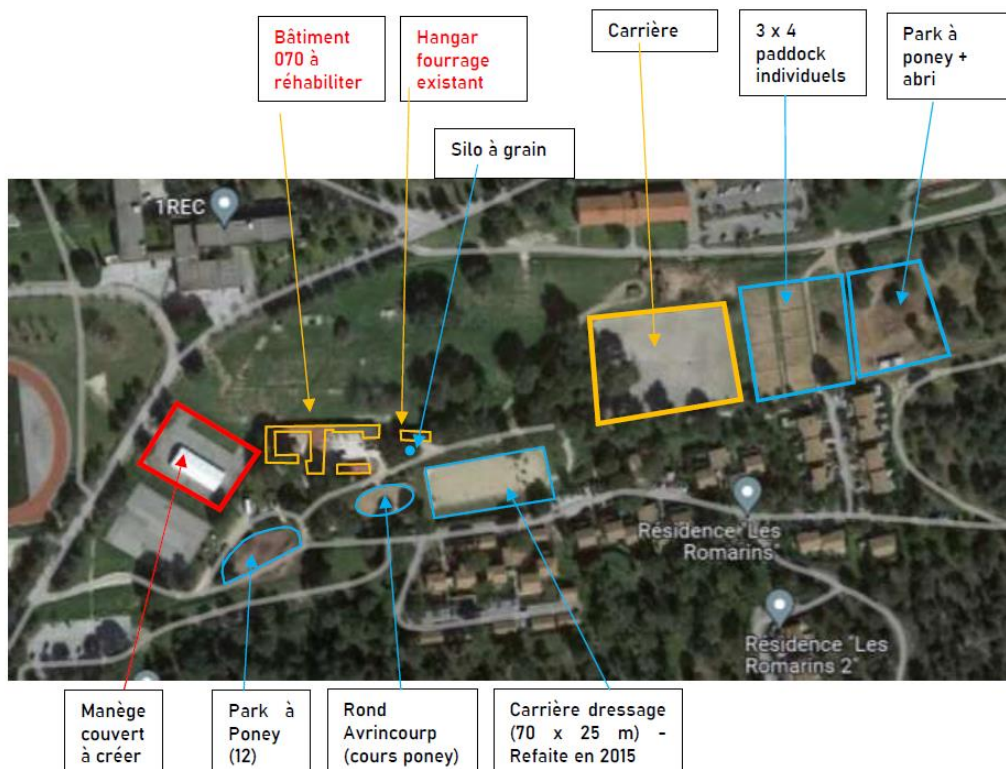
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC :

- Rapport de détection des réseaux - 234937 - ESID - CARPIAGNE - ESPACE EQUESTRE ;
- Relevé topographique - NI120117-65-Carpiagne ;
- Fiche descriptive de l'opération - 05-Fiche Opération - Mission géotechniques ;

Selon la fiche descriptive des opérations transmise, le projet est constitué des ouvrages suivants :

- Construction d'un manège ouvert ;
- Construction d'une grange à foin ;
- Rénovation et mise aux normes des installations existantes :
 - o Bâtiment 070
 - o Boxes de chevaux
 - o Bureau et club house



La zone d'étude pour la mission G5 de diagnostic amiante HAP des enrobés s'étend uniquement au droit du futur manège couvert.

1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2023/05971/MARSEdu 26/06/2023, GÉOTEC a reçu une mission géotechnique préalable (G1) associée à une mission G5 pour la recherche d'amiante HAP dans les enrobés au droit du futur manège.

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GÉOTEC (mission d'étude géotechnique préalable G1) selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques.

Il est rappelé qu'une mission d'étude géotechnique préalable (G1), seule, ne peut suffire pour concevoir le projet géotechnique et qu'il est indispensable de réaliser une mission d'étude géotechnique de conception (G2 comprenant les phases avant-projet, projet et DCE/ACT), en vue d'adapter l'ouvrage au contexte géotechnique.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

1.4 REMARQUES

Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
- TA : terrain actuel
- NGF : nivellement général de la France défini selon l'IGN69
- DDT : direction départementale des territoires

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

Le terrain étudié se trouve à MARSEILLE (13), camp de Carpiagne. Il se situe au sein de l'espace équestre existant.

C'est actuellement un terrain construit avec des bâtiments en RdC. Des zones sont occupées par des enrobés.

La zone de réalisation des études géotechniques présente une superficie d'environ de 9500 m².

Le terrain présente une légère pente vers le Nord. Son altitude actuelle est comprise entre 226,00 m NGF et 220,00 m NGF selon le plan topographique.



2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie par GEOTEC a consisté en l'exécution de :

- **2 sondages pressiométriques** (SP1 et SP2). La sondeuse utilisée est de marque GÉOTEC type 350.

Ces sondages ont atteint une profondeur de 8 m de profondeur par rapport au TA. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1,00 m à 1,50 m.

- **5 sondages géologiques** (S1 à S5) en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GÉOTEC type GTP.

Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 2 et 3 m par rapport au TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire.

- **3 essais de perméabilité de type Porchet** ont été réalisés dans les sondages S1 à S3 précédents.
- **5 essais au pénétromètre dynamique** (P1 à P5) poussés au refus, obtenu entre 1,40 et 3,00 m/TA.

Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.

- **3 sondages carottés de chaussée** (SCChau1 à SCChau3) ont été réalisées au niveau de la zone en enrobé au droit du futur manège.
- **Des analyses de laboratoire** ont été réalisées sur les échantillons d'enrobé prélevés. Elles ont consisté en une recherche d'amiante HAP.

2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique numéro 1044 de Aubagne-Marseille au 1/50000^{ème} et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Des éventuels remblais d'aménagements ;
- Des alluvions récentes : graviers fluviaux ;
- Des affleurements sous-marins du barrémien à faciès urgonien : substratum calcaire



Figure 1: Extrait de la carte géologique n°1044 d'Aubagne-Marseille au 1/50 000^{ème} (Source : Infoterre)

3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- **Une Argile sablo graveleuse beige à marron** identifiée au droit de tous les sondages, jusqu'à environ 2,0 m de profondeur environ.

Ses caractéristiques mécaniques sont bonnes :

$$6 \leq R_d \leq 20 \text{ MPa}$$

$$p_l^* \approx 1.60 \text{ MPa}$$

$$21.4 \leq E_M \leq 38.4 \text{ MPa}$$

Notons en P2, la présence d'un horizon de plus faibles caractéristiques mécaniques vers 1 m de profondeur / TA avec R_d de l'ordre de 2 MPa.

- **La formation marno-Calcaire** identifiée au droit des sondages SP1 et SP2 jusqu'à leur profondeur d'arrêt (8,00 m/TA).

Ses caractéristiques mécaniques sont bonnes :

$$p_l^* \geq 4,8 \text{ MPa}$$

$$56.9 \leq E_M > 200 \text{ MPa}$$

3.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs (Géorisques.gouv.fr) a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

Les alluvions, du fait de leur mode de dépôt lenticulaire, peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses au sein des horizons sableux ou graveleux.

D'après la base de données du BRGM, des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ont été identifiés.

La commune de MARSEILLE a fait l'objet de 48 arrêtés de catastrophe naturelle dont :

- 27 arrêtés relatifs à des inondations et coulées de boue,
- 14 arrêtés relatifs à des sécheresses,
- 6 arrêtés relatifs à des mouvements de terrain,
- 1 arrêté relatif à une tempête.

Le terrain se situe en zone d'aléa 2 selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques.

Le substratum calcaire sous-jacent est sujet à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages.

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

Le site d'étude est concerné par un **aléa moyen de retrait gonflement des formations argileuses**.



3.3 HYDROGÉOLOGIE

3.3.1 Mesures ponctuelles

Lors de notre campagne de reconnaissance (février 2024), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans les sondages.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

Il appartient aux responsables du projet de se faire communiquer par les services compétents (DREAL, DDTM, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

3.3.2 Essais d'eau ponctuels

Les essais de perméabilité de type PORCHET réalisés au droit de S1, S2 et S3 donnent les résultats suivants :

Sondage	ST1+K1	ST2+K2	ST3+K3
Profondeur de l'essai	0,0 à 2,0 m	0,0 à 2,0 m	0,0 à 2,0 m
Nature des sols	Argile sablo-graveleuse	Argile sablo-graveleuse	Argile marneuse
Perméabilité k (en m/s)	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-7}$

Nous rappelons que les essais de perméabilité de type PORCHET sont des essais ponctuels. Seul un essai de pompage permet de déterminer la perméabilité en grand.

*valeur brute ponctuelle à utiliser en première approche avec une précision d'une puissance de 10 minimum.

On rappellera que ces essais d'infiltration sont des essais ponctuels. Les terrains sont susceptibles d'être hétérogènes et de présenter des perméabilités variables, notamment des perméabilités plus faibles / élevées au sein d'horizons plus argileux / sableux.

Les valeurs de perméabilité obtenues sont représentatives de terrains hétérogènes.

3.4 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Lors de travaux de démolition des ouvrages existants et de terrassement, dès lors que les terres sont excavées, ces dernières peuvent prendre le statut de déchet. Leur valorisation sur site et/ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à la loi AGEC et son décret d'application du 1er avril 2021 relatif à la sortie du statut de déchet ainsi qu'à l'arrêté du 4 juin 2021 fixant les critères du statut de déchet pour les terres excavées et sédiment.

Suite à cette évolution réglementaire, les terres excavées doivent faire l'objet d'une caractérisation selon une procédure normée et d'un enregistrement au sein d'un registre national assurant une traçabilité de l'opération de gestion de terres tassées.

En cas d'évacuation en centre de stockage celui-ci doit valider l'acceptation des terres après réception d'une Demande d'Acception Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise

générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver.

GEOTEC reste à la disposition des intervenants pour les accompagner dans la gestion de leurs terres dans leur projet d'aménagement depuis les études préliminaires afin d'anticiper des surcoûts éventuels, de proposer des solutions de gestion d'optimisation jusqu'à l'élaboration du plan de terrassement pour la phase opérationnelle.

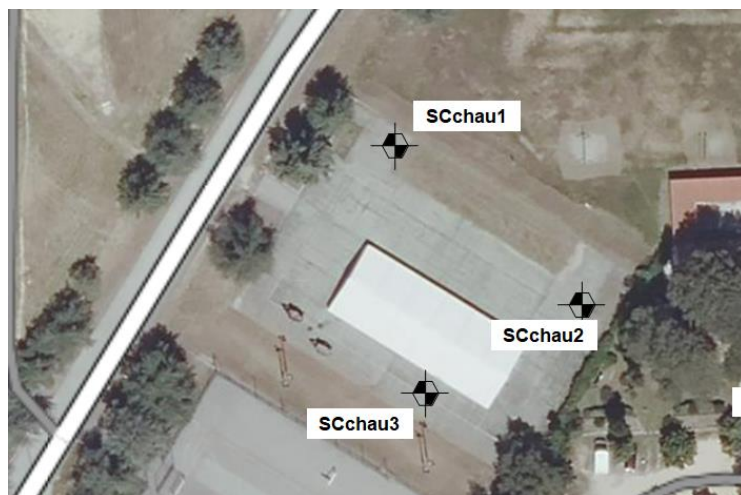
La présence d'amiante qu'elle soit naturelle ou anthropique ne fait pas l'objet du présent rapport.

Il conviendra au maître d'ouvrage de solliciter un bureau d'étude pour en faire l'analyse si nécessaire.

4. DIAGNOSTIC AMIANTE HAP DES ENROBES

4.1 PRELEVEMENTS

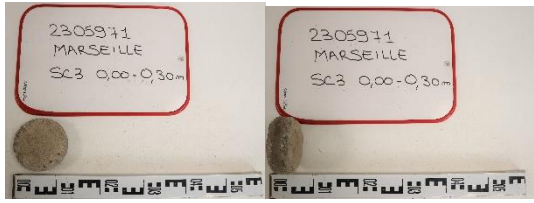
3 sondages carottés de chaussée pour le prélèvement des enrobés ont été réalisés selon le schéma ci-dessous :



4.2 ANALYSE EN LABORATOIRE

Les résultats détaillés sont présentés en annexe. Ils sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Numéro de sondage	Présence d'amiante	Somme des HAP Mg/kg MS	Photographie
SC chau 1	Non	<0,50	
SC chau 2	Non	<0,50	

SC chau 3	Non	0,59	
-----------	------------	-------------	--

Il appartient aux Maitre d'œuvre et au Maitre d'Ouvrage, de vérifier que ces résultats et valeurs soient compatibles avec les projets envisagés.

5. AVIS SUR LES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

La présente étude est une étude géotechnique préalable de type G1 selon les termes de la norme NFP 94-500.

Le projet n'est pas défini à ce jour. En fonction des investigations, nous donnons ci-après les principes généraux d'adaptation au terrain.

Les conclusions ci-après ont pour but d'orienter l'aménagement de la zone en prenant en compte les données géologiques, hydrogéologiques, géotechniques du secteur. Elles fournissent par conséquent des principes généraux de fondation.

Une mission G2 d'étude géotechnique de conception devra être réalisée pour valider et/ou compléter les préconisations du présent rapport

5.1 REMARQUES PRELIMINAIRES

Les reconnaissances géologiques ont mis en évidence une argile sablo-graveleuse en surface avec une épaisseur d'environ 2 mètre puis le substratum marno-calcaire jusqu'à la base des sondages pressiométriques (8m de profondeur).

5.2 POSSIBILITE DE FONDATION OFFERTE PAR LE SITE

Compte tenu du contexte général, les facteurs qui vont conditionner le type de fondations sont :

- L'implantation définitive des projets,
- L'ordre de grandeur et la répartition des charges,
- Le niveau finit des futures constructions (présence de sous-sols ou de niveaux enterrés par exemple),
- Les caractéristiques géomécaniques des sols au droit même du projet,
- La présence d'anomalie au niveau du toit de la formation d'ancrage,
- Les circulations éventuelles d'eaux de surface.

Le système de fondation dépendra étroitement des caractéristiques mécaniques des terrains au droit même du projet de construction, ainsi que des caractéristiques des constructions (descentes de charge notamment).

Ainsi, le principe de fondation pourra **a priori** consister en des **fondations superficielles** de type semelles filantes ou isolées **descendues dans les argiles sablo-graveleuses**, moyennant un encastrement minimal de 0,30 m dans cet horizon, descendue au-delà de 1m de profondeur / TA et au-delà de tout remblai et formation argileuse.

Le sol d'assise devra être homogène sous l'ensemble des projets.

La règle des 3H/2V entre les fondations des projets et les fondations de bâtiments qui seraient éventuellement conservés devra être respectée.

Toute poche de remblai ou de matériau **de moindre consistance** sera systématiquement purgée et remplacée par un gros béton de rattrapage.

Par ailleurs, compte tenu de la sensibilité des sols d'assises au phénomène de retrait/gonflement, il conviendra de prévoir dès à présent une profondeur minimale de fondation de 1,20 mètre par rapport au terrain extérieur fini, ainsi que les prescriptions usuelles vis-à-vis de ce risque (trottoir périphérique étanche, écrans antiracines, rigidification de la structure, ...).

Le mode de fondation, l'encastrement définitif et la contrainte admissible sous fondation seront définis selon les charges à reprendre et des résultats de la mission G2.

De plus, il sera impératif de connaître le niveau des plus hautes eaux et les circulations d'eau pouvant interagir avec le projet afin de prévoir les adaptations nécessaires.

Il conviendra de déterminer en phase G2, les conditions de protection des ouvrages enterrés vis-à-vis de l'eau (cuvelage, drainage, reprise des sous-pression...), notamment en cas de sous-sols au projet.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique préalable ainsi que la mission de diagnostic géotechnique concernant l'analyse amiante HAP des enrobés des voiries. Cette mission G1+G5 confiée à GÉOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent à l'issue de cette étude sont les suivantes :

- La définition et l'implantation définitive des projets,
- Les descentes de charges précises des projets,
- Le niveau de calage des projets,
- Les variations de profondeur du toit de la couche d'ancrage et la présence du substratum,
- Les niveaux d'eau caractéristiques et les circulations d'eau.

Une fois le projet connu avec plus de précision (implantation, niveaux de calage, ...), une étude géotechnique de type G2 (suivant la norme NF P 94-500) devra être réalisée au droit de chaque ouvrage. Elle permettra de préciser et d'adapter les conclusions énoncées ci-dessus en prenant en compte les caractéristiques des structures et de définir ainsi les éléments suivants :

- le type de bâtiment ;
- la profondeur d'assise / capacité portante des fondations, tassements ;
- les dispositifs de mise hors d'eau ;
- la contrainte admissible ;
- les sujétions d'exécution.

Elle permettra également de préciser et d'optimiser les conclusions développées dans le présent rapport.

La mise en œuvre de l'ensemble des missions (G2, G3 et G4) devra suivre la présente mission (G1).

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

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 dégagée 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.

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 mettait 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-cotation 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-cotation 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 ou 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.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(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'œuvre	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) Phase Etude de Site (ES)		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) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		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) Phase Avant-projet (AVP)		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) Phase Projet (PRO)		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) Phase DCE/ACT		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)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	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)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	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

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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 GÉOTECHNIQUE 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'avoisnants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), 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 GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES 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).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'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 GÉOTECHNIQUE (G5)

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

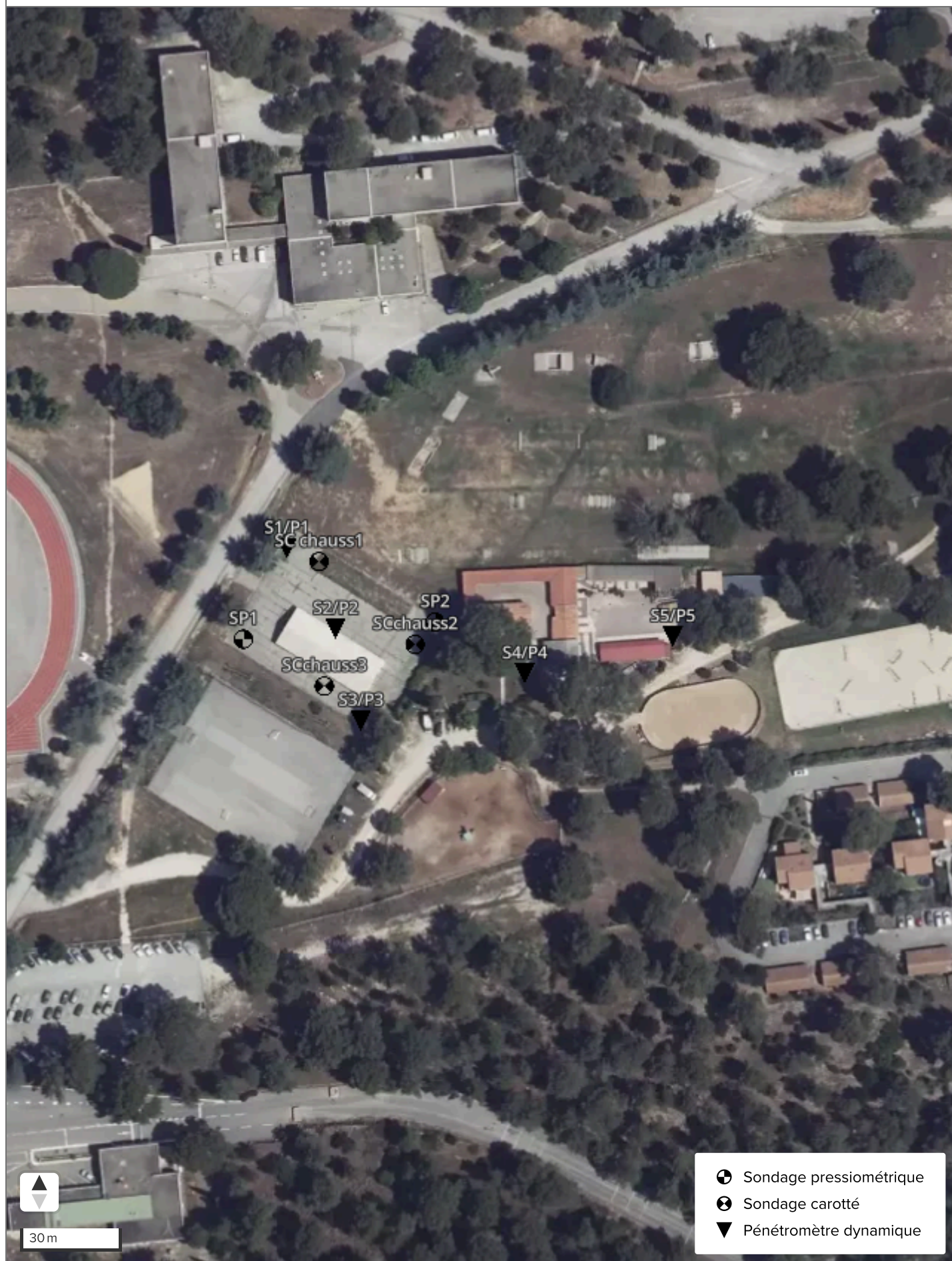
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXES

PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION



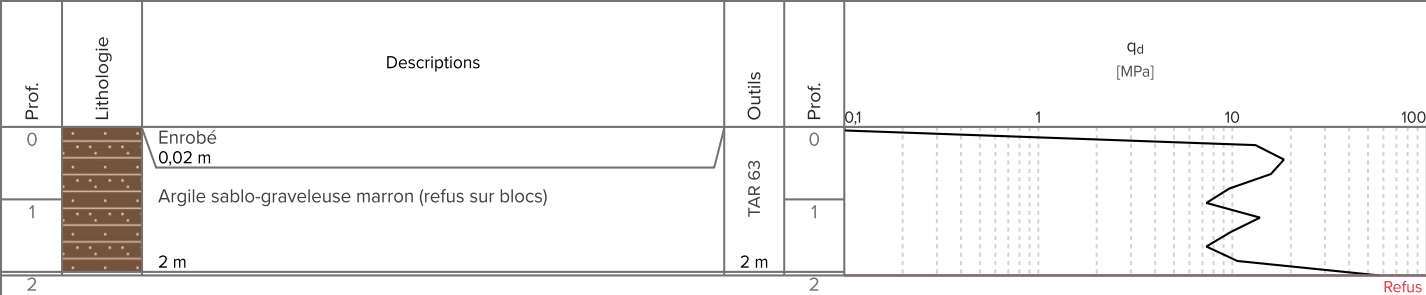
PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Plurimétrie	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	Non renseigné

Nom	WGS 84		Élévation [m]
	Longitude	Latitude	
SC chauss1	5,5145	43,2482	Non renseigné
SCchauss2	5,5148	43,248	Non renseigné
SCchauss3	5,5145	43,2479	Non renseigné
S1/P1	5,5144	43,2483	Non renseigné
S2/P2	5,5145	43,2481	Non renseigné
S3/P3	5,5146	43,2478	Non renseigné
S4/P4	5,5152	43,2479	Non renseigné
S5/P5	5,5158	43,248	Non renseigné
SP1	5,5142	43,248	Non renseigné
SP2	5,5149	43,2481	Non renseigné

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
5,5144	43,2483	WGS 84		Plurimétrique	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
Non renseigné	2,05 m	0,0 °		Non renseigné	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P1_Soco10-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	NGANGO EBOKO Jules Patrice

Type de pénétromètre					Facteur de correction
SOCOMAFOR10 [GEOTEC]					1,0
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,43 cm ²	64,0 kg	13,71 kg	6,31 kg/m	

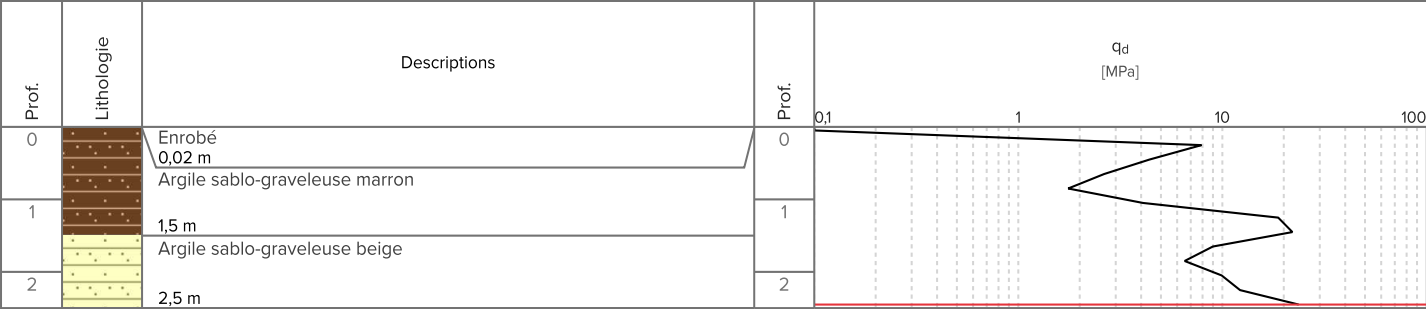


Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
5,5145	43,2481	WGS 84		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	2,45 m	0,0 °		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P2_Soco10-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	NGANGO EBOKO Jules Patrice

Type de pénétromètre	Facteur de correction
SOCOMAFOR10 [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm ²	64,0 kg	13,71 kg	6,31 kg/m

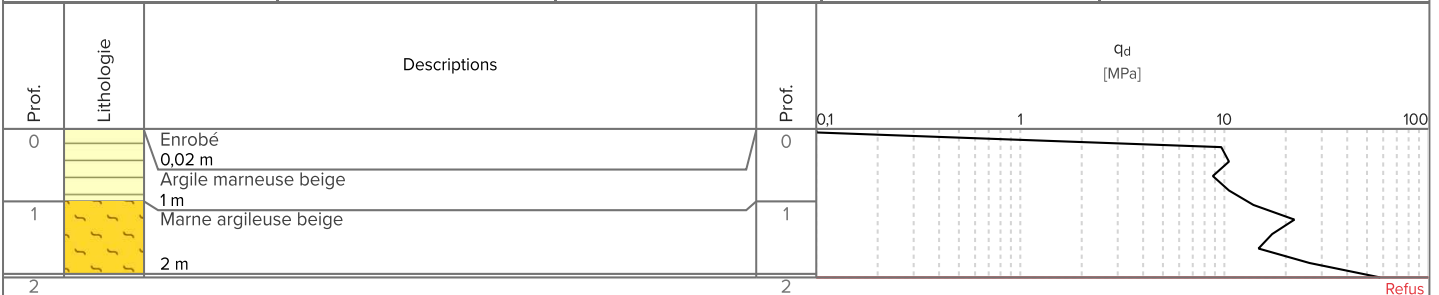


Refus

Sondage S3/P3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
5,5146	43,2478	WGS 84		Plurimétrique	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
Non renseigné	2,05 m	0,0 °		Non renseigné	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P3_Soco10-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	NGANGO EBOKO Jules Patrice

Type de pénétromètre					Facteur de correction
SOCOMAFOR10 [GEOTEC]					1,0
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,43 cm ²	64,0 kg	13,71 kg	6,31 kg/m	



Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
5,5152	43,2479	WGS 84		Plurimétrique	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
Non renseigné	1,4 m	0,0 °		Non renseigné	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P4_Soco10-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	NGANGO EBOKO Jules Patrice
Type de pénétromètre					Facteur de correction
SOCOMAFOR10 [GEOTEC]					1,0
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,43 cm ²	64,0 kg	13,71 kg	6,31 kg/m	

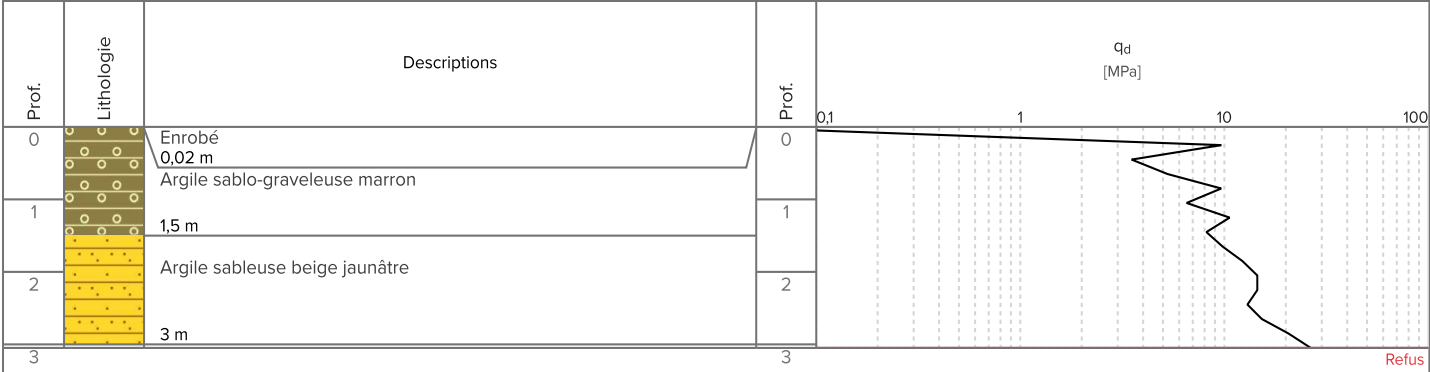
Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Q _d [MPa]	
0		Enrobé 0,02 m	0	0,1	100
		Argile marneuse beige 1 m			
1		Marne argileuse beige 2 m	1		Refus
2			2		

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
5,5158	43,248	WGS 84		Plurimétrique
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
Non renseigné	3,05 m	0,0 °		Non renseigné

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
P5_Soco10-EXGTE.txt	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	NGANGO EBOKO Jules Patrice

Type de pénétromètre	Facteur de correction
SOCOMAFOR10 [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm ²	64,0 kg	13,71 kg	6,31 kg/m


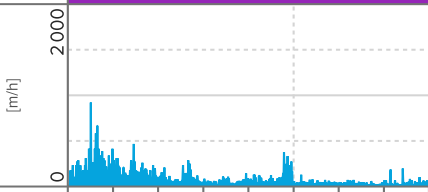
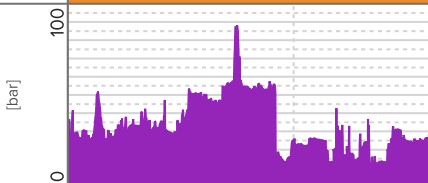

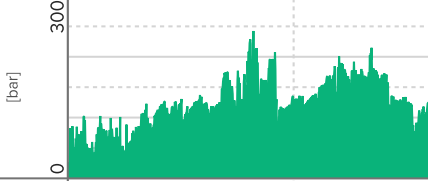
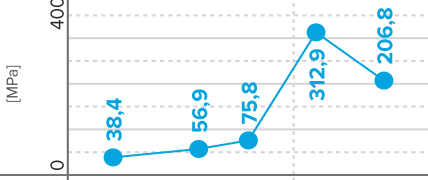
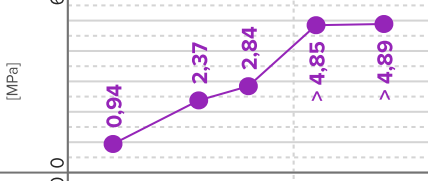
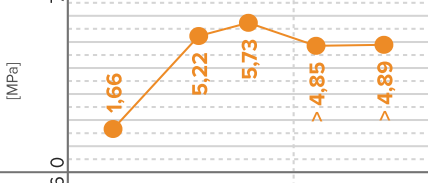
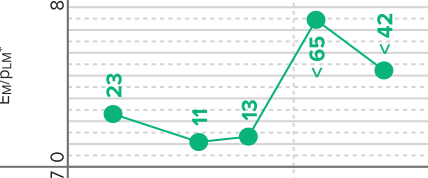


Site Affaire MARSEILLE- ESPACE EQUESTRE- CAMP DE CARIAGNE 2305971 Sondage SP1															
Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Précision des relevés									
5,5142		43,248		WGS 84		Plurimétrique									
Élévation		Prof. atteinte		Angle		Nivellement		Précision des nivellements							
Non renseigné		8,01 m		-				Non renseigné							
Début		Fin		Machine		Opérateur									
28/01/2024		28/01/2024		Machine OSCENDA		Non renseigné									
Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Couple de rotation [bar]	Em [MPa]	p _m * [MPa]	p _{lm} * [MPa]	Em/p _{lm} *
0		Argile sableuse beige altérée 2 m	TAR 63	néant		<div><div>1</div><div>2</div></div>	0								
1							1								
2	Marno-calcaire gris 8 m				<div><div>2</div><div>3</div></div>	2									
3						3									
4						4									
5						5									
6						6									
7						7									
8			8 m	8 m			8								

128/01/2024 - Eau en cours de sondage 0m

228/01/2024 - Eau en fin de sondage 6,8m

solidcloud.tech

Site Affaire MARSEILLE- ESPACE EQUESTRE- CAMP DE CARIAGNE 2305971 Sondage SP2															
Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Précision des relevés									
5,5149		43,2481		WGS 84		Plurimétrique									
Élévation		Prof. atteinte		Angle		Nivellement		Précision des nivellements							
Non renseigné		8,03 m		-				Non renseigné							
Début		Fin		Machine		Opérateur									
23/01/2024		23/01/2024		Machine OSCENDA		Non renseigné									
Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Couple de rotation [bar]	Em [MPa]	p _{im} * [MPa]	p _{lm} * [MPa]	Em/p _{lm} *
0	RRR	Remblai argilo-sableux beige 2 m	TAR 63	néant			0								
1							1								
2	RRR	Marno-calcaire grisâtre	8 m	8 m	8 m		2								
3							3								
4							4								
5							5								
6							6								
7							7								
8							8								

123/01/2024 - Eau en fin de sondage 6,5m

223/01/2024 - Eau en cours de sondage 7m

solidcloud.tech

PROCES-VERBAL

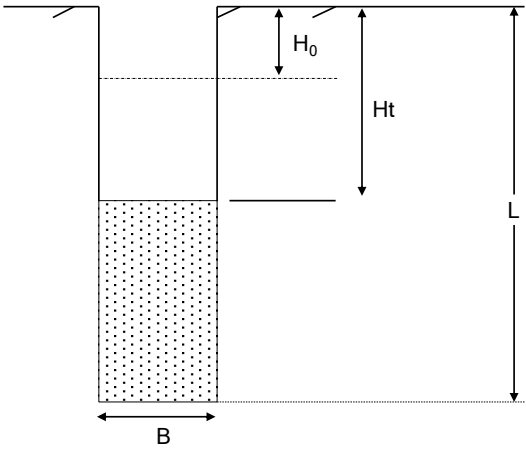
ESSAI D'EAU PORCHET

(selon norme NFX 30-423)

Sondage :ST1

Lieu :SEILLE -ESPACE EQUES

Date :05/02/2024



Niveau piézométrique : H_p =m

CAVITE

L =2m

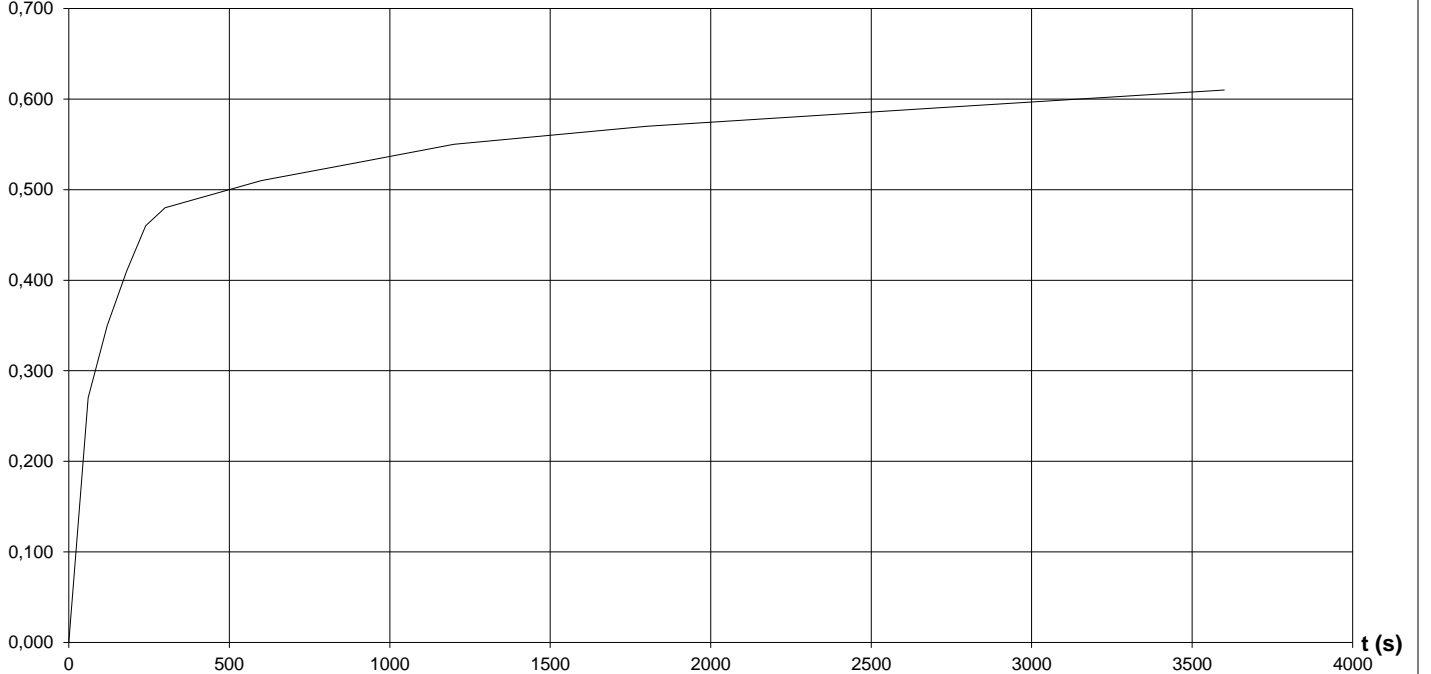
Profondeur par rapport au TNDe 0,00 m à 2,00 mB = 0,063 m

IMPLANTATION DU SONDAGE


X =Y =Z(NGF) =m

t(s)	0	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800	2700	3600		
Q(t)		1E-05	4E-06	3E-06	3E-06	1E-06	3E-07	2E-07	2E-07	1E-07	6,9E-08	6,9E-08		
Ht (m)	0	0,27	0,35	0,41	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61		
t(s)														
Q(t)														
Ht (m)														

Ht (m)



t (s)



K=2E-06m/s

PROCES-VERBAL

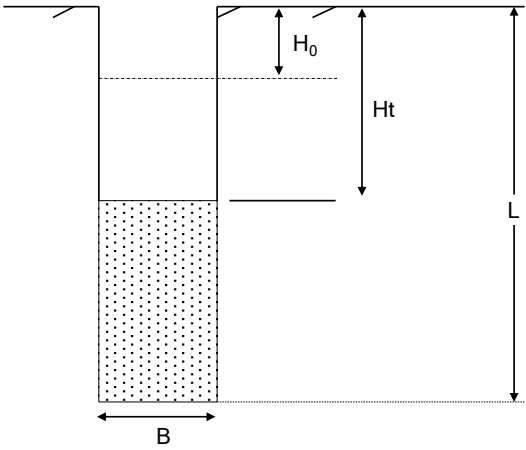
ESSAI D'EAU PORCHET

(selon norme NFX 30-423)

Sondage :ST2

Lieu :SEILLE -ESPACE EQUES

Date :05/02/2024



Niveau piézométrique : Hp =m

CAVITE

L =2m

Profondeur
par rapport
au TN

De 0,00 m
à 2,00 m

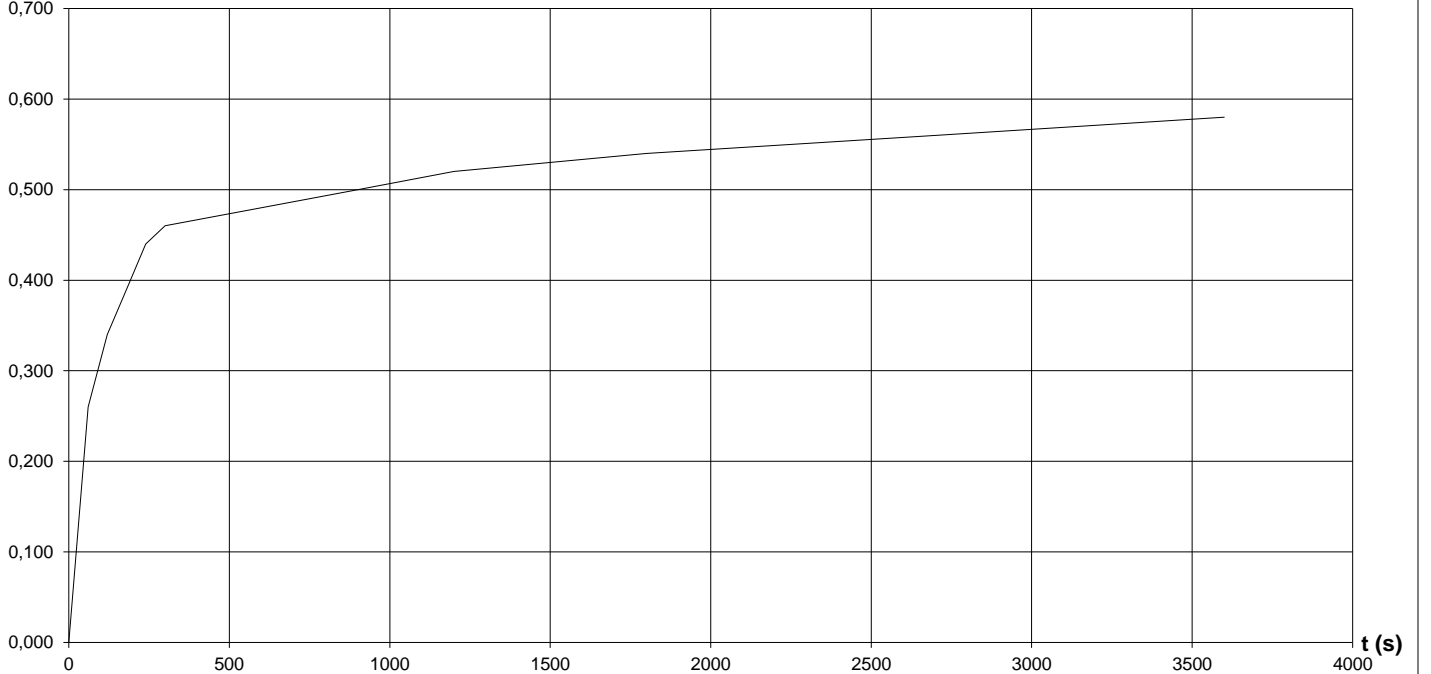
B =0,063m

IMPLANTATION
DU
SONDAGE


X =
Y =
Z(NGF) =m

t(s)	0	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800	2700	3600		
Q(t)		1E-05	4E-06	3E-06	3E-06	1E-06	2E-07	2E-07	2E-07	1E-07	6,9E-08	6,9E-08		
Ht (m)	0	0,26	0,34	0,39	0,44	0,46	0,48	0,5	0,52	0,54	0,56	0,58		
t(s)														
Q(t)														
Ht (m)														

Ht (m)



t (s)



K=1E-06m/s

PROCES-VERBAL

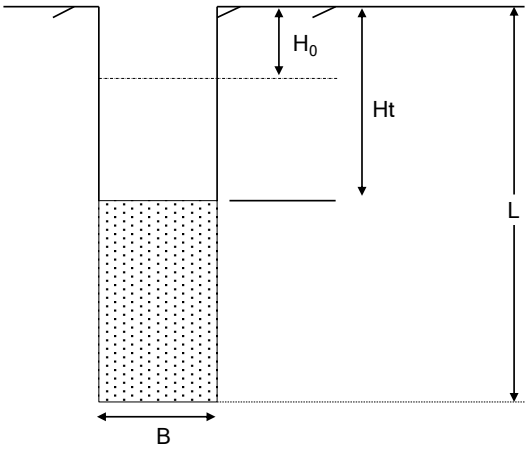
ESSAI D'EAU PORCHET

(selon norme NFX 30-423)

Sondage :ST3

Lieu :SEILLE -ESPACE EQUES

Date :05/02/2024



Niveau piézométrique : H_p =

m

CAVITE

L = 2m

Profondeur par rapport au TN

De 0,00 m à 2,00 m

B = 0,063m

IMPLANTATION DU SONDAGE

X =

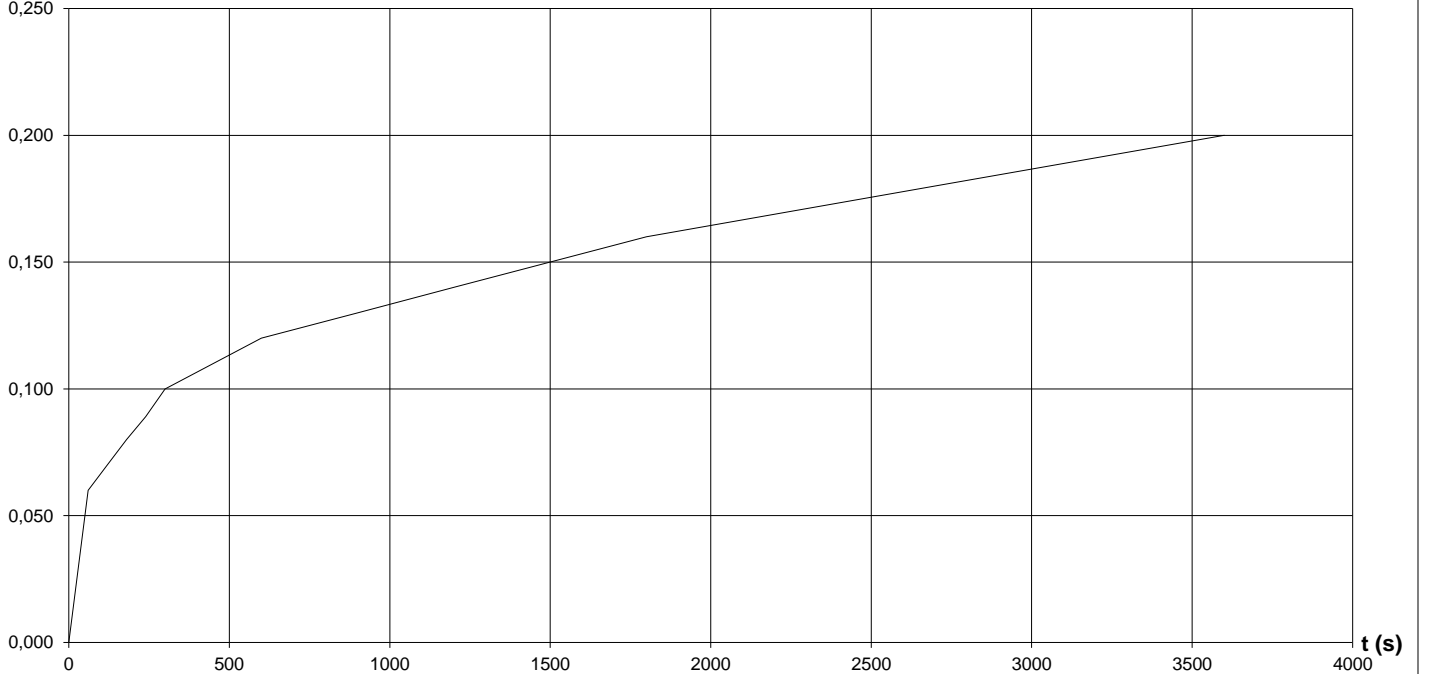
Y =

Z(NGF) =


m

t(s)	0	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800	2700	3600		
Q(t)		3E-06	5E-07	5E-07	5E-07	6E-07	2E-07	1E-07	1E-07	1E-07	6,9E-08	6,9E-08		
Ht (m)	0	0,06	0,07	0,08	0,089	0,1	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,2		
t(s)														
Q(t)														
Ht (m)														

Ht (m)



t (s)



K= 5E-07 m/s

