

Monsieur Pascal Duc

G1 Loi Elan

**Vente des parcelles C67-68-69-606 à GANTIES  
(31160)**

Étude géotechnique préalable (G1)  
Phase Principes Généraux de Construction (G1 PGC)

03/05/2023



Agence de Saint-Gaudens, Espace Jean Pégot, 31800 SAINT GAUDENS  
Tél. : 05 61 94 73 55 • Fax : 05 61 94 73 52 • email  
cebtp.saint.gaudens@groupeginger.com

*Monsieur Pascal Duc*

**G1 LOI ELAN  
 VENTE DES PARCELLES C67-68-69-606 A GANTIES (31160)**

RAPPORT – ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE – *phase principes généraux de construction (G1 PGC)*

Dossier : SSG2.N.0046

Contrat : SSG2.M.0242

Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu
1	03/05/2023	A.HERBRETEAU		S. JACQUET		15 pages + 16 pages d'annexes

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

## Sommaire

<b>1. Plans de situation .....</b>	<b>5</b>
1.1. Extrait de carte IGN .....	5
1.2. Image aérienne .....	5
<b>2. Contexte de l'étude.....</b>	<b>6</b>
2.1. Données générales .....	6
2.1.1. Généralités .....	6
2.1.2. Documents communiqués .....	6
2.2. Description du site.....	6
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants .....	6
2.2.2. Contextes géotechnique et hydrogéologique et sismique.....	7
2.3. Caractéristiques de l'étude préliminaire.....	8
2.3.1. Description de l'ouvrage.....	8
2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas .....	9
2.3.3. Terrassements prévus .....	9
2.4. Mission Ginger CEBTP .....	9
<b>3. Investigations géotechniques.....</b>	<b>10</b>
3.1. Préambule .....	10
3.2. Implantation et nivellement.....	10
3.3. Sondages, essais et mesures in situ .....	10
<b>4. Synthèse des investigations .....</b>	<b>11</b>
4.1. Modèle géologique général.....	11
4.2. Contexte hydrogéologique général .....	12
4.2.1. Piézométrie .....	12
4.2.2. Inondabilité .....	12
<b>5. Principes généraux de construction .....</b>	<b>13</b>
5.1. Analyse du contexte.....	13
5.2. Principes d'adaptation .....	13
5.3. Fondations .....	14
5.4. Protection vis-à-vis du retrait / gonflement.....	14
5.5. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau .....	15
<b>6. Observations majeures .....</b>	<b>15</b>

## ANNEXES

ANNEXE 1 – Notes générales sur les missions géotechniques

ANNEXE 2 – Plan d'implantation des sondages

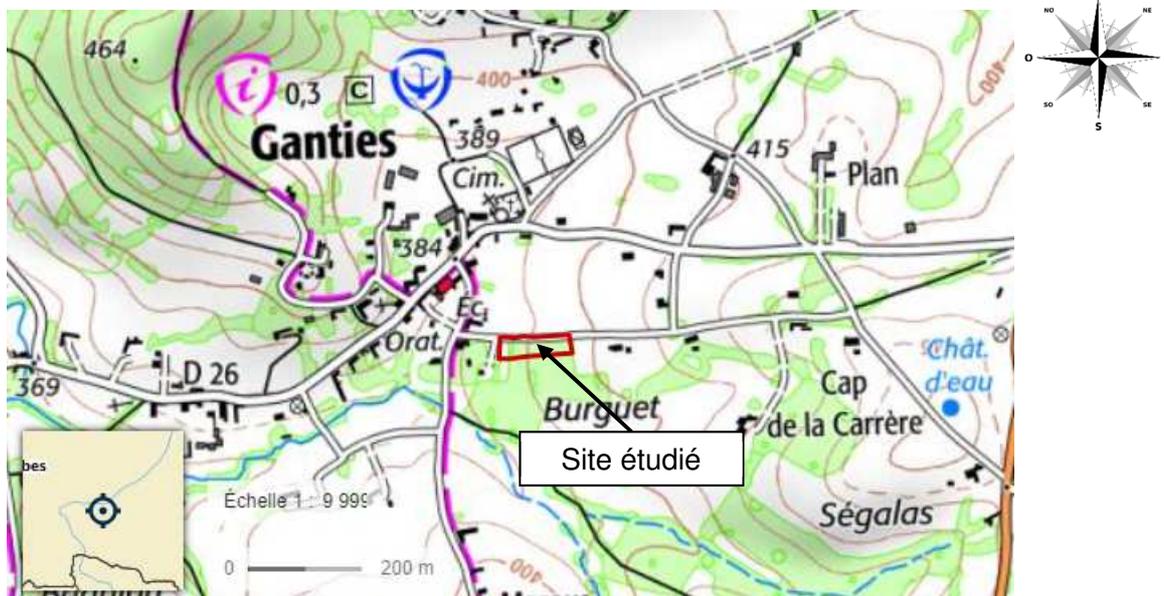
ANNEXE 3 – Sondages à la tarière mécanique

ANNEXE 4 – Essais au pénétromètre dynamique

ANNEXE 5 – Essais de laboratoire sur les sols

## 1. Plans de situation

### 1.1. Extrait de carte IGN



Source : géoportail – Extrait de carte IGN

### 1.2. Image aérienne



Source : géoportail – Photographie aérienne

## 2. Contexte de l'étude

### 2.1. Données générales

#### 2.1.1. Généralités

Nom de l'opération	: Etude préalable Loi Elan – Vente des parcelles C67-68-69-606 à GANTIES (31160)
Localisation	: Burguet
Parcelles cadastrales n°	: C0067, C0068, C0069 et C0606
Commune	: Ganties (31160)
Demandeur de la mission et client	: Monsieur Pascal Duc

#### 2.1.2. Documents communiqués

Dans le cadre de cette étude, le client nous a transmis les numéros de parcelle et la section ainsi qu'un plan cadastral (sans échelle) en indiquant la zone constructible (bande d'environ 30 m depuis la route).

### 2.2. Description du site

#### 2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

La parcelle est un terrain entièrement boisé et en légère pente de 6-7 % vers l'ouest. Elle est bordée au sud par des parcelles boisées. A l'est et à l'ouest, il y a des parcelles construites (maisons d'habitation, jardins et piscine). Au nord, la parcelle est bordée par un chemin communal (chemin de Bignale) puis des prés. L'altitude de la parcelle varie de 391,5 à 400,0 m NGF d'après la carte topographique IGN.

Le site est implanté dans la zone nord-pyrénéenne, au sein du piémont pyrénéen.



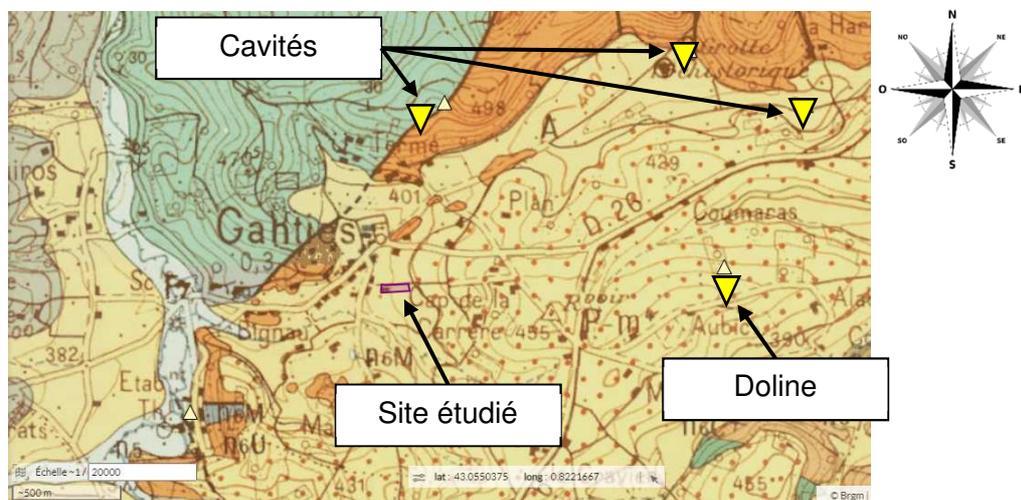
Photographies du site

## 2.2.2. Contextes géotechnique et hydrogéologique et sismique

### 2.2.2.1. Contexte géologique

La carte indique que le terrain est composé des formations détritiques du Ponto-Pliocène (notées P-m<sup>4</sup> sur la carte ci-dessous). Ces terrains sont composés de limons, d'argiles et de galets de quartzite, quartz et lydienes. Ces terrains recouvrent le substratum qui affleure plus au nord. Il est constitué des calcaires de l'Aptien, du faciès Urgonien (série sédimentaire notée de n6U). D'après la banque de données du sous-sol, les formations du Ponto-Pliocène sont épaisses de 33 m dans cette zone (d'après le puits n° BSSOO4AHYM situé à 2,3 km sud-ouest de la parcelle). D'après la banque de données du sous-sol, le substratum est karstique (présence de cavités et de doline ; voir ci-dessous les cavités et doline recensées).

**Extrait de la carte géologique (source : infoterre) :**



### 2.2.2.2. Hydrologie et hydrogéologie

Aucun puits n'est recensé dans la banque de données du sous-sol dans le secteur. Une source (dossier n°BSS002LMFN de la banque de données du sous-sol) est située à environ 1,2 km au sud-est de la parcelle. Cette source se situe au contact des calcaires du faciès Urgonien et des marnes de l'Aptien tout comme le captage des eaux minérales de Ganties. Ainsi, des circulations d'eau sont possibles au contact et au sein du substratum de l'Aptien. La présence de circulations d'eau voire la formation d'une nappe temporaire d'imbibition est également possible à faible profondeur.

### 2.2.2.3. Risque sismique

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

Zone de sismicité	3 (modérée)
Type de sol	Classe C ou E
Paramètre de sol S	1,5 ou 1,8
$a_g$ (m.s <sup>2</sup> )	1,1

Pour un ouvrage de type II (maison individuelle) et pour une zone de sismicité 3, l'application des normes PS-MI est possible.

Etant donné la nature des terrains (argileux) et l'absence de nappe pérenne, le risque de liquéfaction est a priori négligeable.

#### 2.2.2.4. Risques naturels

Les risques mis en avant par le portail Géorisques sont résumés dans le tableau suivant.

Risques / Aléa	Intensité
Cavités	Des cavités naturelles sont recensées à moins d'1,5 km plus au nord dans les calcaires (faciès Urganien). Une doline est également référencée 500 m à l'est de la parcelle. La commune n'a pas de plan de prévention de cet aléa, mais il existe un contexte karstique (faciès Urganien).
Remontées de nappe	Zone non concernée d'après la cartographie d'infoterre.brgm.fr.
Inondations	Zone non concernée; la commune n'a pas de plan de prévention pour cet aléa.
Mouvements de terrain	Aucun mouvement de terrain recensé dans un rayon de 500 m autour du projet ; la commune n'a pas de plan de prévention pour cet aléa
Retrait-gonflements des sols argileux	Exposition forte ; la commune possède un plan de prévention pour cet aléa.
Exposition au radon	Moyen (potentiel de catégorie 2)

## 2.3. Caractéristiques de l'étude préliminaire

### 2.3.1. Description de l'ouvrage

Le projet de construction n'est pas encore connu à ce stade de l'étude, mais il s'agira probablement d'une construction à usage d'habitation : type R+0/R+1, avec ou sans niveau enterré.

### 2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

### 2.3.3. Terrassements prévus

Au regard de la topographie, les terrassements seront de l'ordre de 0,5 à 1,0 m en l'absence de sous-sol.

## 2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° SSG2.M.0242 du 9 janvier 2023 et accepté le 5 avril 2023.

Il s'agit d'une ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Principes Généraux de Construction* (PGC).

*La mission G1 PGC comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :*

- Une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants,
- la définition si besoin d'un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réalisation ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Un rapport donnant pour le site étudié :
  - un modèle géologique préliminaire,
  - une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, risques géotechniques majeurs...),
  - certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

Nous rappelons que la mission G1 ne comprend pas d'ébauche dimensionnelle.

### 3. Investigations geotechniques

#### 3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client. Ces investigations ont toutes été réalisées le 19 avril 2023.

#### 3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP.

Le niveau des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel (noté TN) au moment des investigations.

#### 3.3. Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. (m/ TN)
<b>Sondages</b> à la tarière mécanique	4	ST1 ST2 ST3 ST4	3,0 (arrêt) 3,0 (arrêt) 3,0 (arrêt) 3,0 (arrêt)
<b>Essais</b> au pénétromètre dynamique lourd	4	PDY1 PDY2 PDY3 PDY4	2,3 (refus) 6,0 (arrêt) 6,0 (arrêt) 6,0 (arrêt)

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

- coupe détaillée des sols,
- prélèvements d'échantillons intacts et/ou remaniés.

Essais de laboratoire sur les sols	Quantité	Norme
Essai au bleu de méthylène	1	NF P 94-068
Teneur en eau pondérale	1	NF P 94-050

## 4. Synthèse des investigations

### 4.1. Modèle géologique général

**Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP et PRO, une fois le projet établi.**

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance. Les sondages ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante, sous un couvert peu épais de terre végétale (0,2 ; formation 0) :

Formation n°1 : on a une **argile légèrement sableuse ocre-brune à traces noires et grises**, quelques cailloutis en ST1 entre 1,5 et 3,0 m, de compacité variable, avec :

$$1,5 \text{ MPa} \leq q_d \leq 3,0 \text{ MPa} \text{ jusqu' à } 1,0 \text{ m de profondeur,}$$

$$4,0 \text{ MPa} \leq q_d \leq 38,0 \text{ MPa et refus en PDY1.}$$

Elle est rencontrée jusqu'aux arrêts des investigations aux profondeurs suivantes :

n° sondage	ST1	ST2	ST3	ST4
profondeur (m)	3,0 (arrêt)	3,0 (arrêt)	3,0 (arrêt)	3,0 (arrêt)
n° sondage	PDY1	PDY2	PDY3	PDY4
profondeur (m)	2,3 (refus)	6,0 (arrêt)	6,0 (arrêt)	6,0 (arrêt)

Le refus rencontré en PDY1 peut témoigner de la présence de quelques graves/blocs calcaires (visibles en surface du site).

Les échantillons prélevés dans cette couche indiquent qu'il s'agit d'un sol argileux, avec les caractéristiques suivantes :

Sondage	ST1	ST3
Profondeur (en m)	1,5 – 3,0	0,2 – 3,0
Teneur en eau	24,1 %	18,4 %
Valeur au bleu Vb	2,63	4,04
Classe GTR matériau (estimé)	A2	A2

D'après ces résultats, l'activité argileuse est a priori moyenne.

**Remarque** : nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.

Cette lithologie devra être confirmée lors des missions géotechniques suivantes, notamment la mission G2 AVP.

## 4.2. Contexte hydrogéologique général

### 4.2.1. Piézométrie

Aucune venue d'eau n'a été rencontrée à moins de 3,0 m en avril 2023. D'après les données recueillies, une source est présente à 1 km de la parcelle. Ainsi, des circulations d'eau sont possibles en tête et au sein du substratum karstique. Des circulations d'eau voire la formation d'une nappe temporaire d'imbibition sont possibles à faible profondeur.

Seule la pose de piézomètres et leur suivi sur une année permettrait d'estimer les niveaux de référence (hautes eaux, eaux de référence, basses eaux).

### 4.2.2. Inondabilité

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière), la parcelle ne se situe pas en zone inondable.

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

## 5. Principes généraux de construction

### 5.1. Analyse du contexte

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

#### Contraintes géotechniques et risques identifiés

- Sous plusieurs décimètres de terre végétale (0,2 m ; formation 0) les sondages ont mis en évidence une argile brune-ocre à traces noires et grises, à cailloutis voire quelques graves/blocs (formation 1). Cette formation est peu compacte jusqu'à 1,0 m de profondeur et est moyennement compacte à compacte jusqu'à 6,0 m de profondeur. Cette formation est reconnue jusqu'à 3,0 m en ST1 à ST4 (arrêt) puis supposé rencontré jusqu'à 2,3 m en PDY1 (refus) et jusqu'à 6,0 m en PDY2 à PDY4 (arrêt). L'analyse en laboratoire et la nature de ces terrains permettent d'estimer leur **sensibilité au retrait-gonflement à moyenne**. En profondeur, on a le substratum de l'Aptien, comportant des calcaires à faciès Urgonien.
- La présence actuelle d'arbres adulte accentue le phénomène de dessiccation des sols.
- Des circulations d'eau voire la formation d'une nappe temporaire d'imbibition sont possibles à faible profondeur.
- Aucun mouvement de terrain n'a été répertorié dans un rayon de 500 m du projet.
- Des cavités sont recensées dans les faciès Urgoniens dans un rayon d'1,5 km et une doline est présente 500 m à l'est de la parcelle. Ainsi, des cavités et des dolines peuvent être présentes sur la parcelle (karst).

### 5.2. Principes d'adaptation

Sur la base des données collectées au cours de notre mission, pour un ouvrage de type R+0/R+1 peu élancé, présentant des niveaux et charges au sol homogènes et avec ou sans niveau de sous-sol on retiendra les éléments suivants concernant le site, pour l'établissement de l'esquisse du projet :

- Niveau-bas traité préférentiellement en plancher porté par les fondations sur vide sanitaire (sols sensibles au retrait-gonflement et présence actuelle d'arbres).
- Les premiers mètres de sol étant argileux, il faut s'attendre à une chute de la traficabilité en période climatique défavorable du fait de la sensibilité à l'eau de ces sols. Il conviendra de réaliser les travaux en période climatique favorable prolongée. Il est possible d'avoir recours à la réalisation d'une couche de forme.
- Il faudra s'assurer de l'absence de cavités en profondeur au droit du projet (mission étude G2).

Une mission G2 AVP, une fois l'avant-projet défini, devra être réalisée. La faisabilité d'un sous-sol sera à étudier au moment de la mission G2 AVP /G2 PRO.

### 5.3. Fondations

Compte tenu des éléments précédents, notamment de la sensibilité du sol au retrait-gonflement, un mode de fondations **superficielles** ancrées dans la formation 1 pourra être envisagé pour un ouvrage de type RdC/R+1, peu élancé et apportant une charge homogène au sol, et sous réserve :

- de respecter les prescriptions vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement du sol (voir §5.4.),
- de réaliser des sondages permettant de déterminer la capacité portante du sol, de vérifier les tassements et sujétions liées au sol (mission géotechnique type G2, voir l'enchaînement des missions géotechniques en annexes).

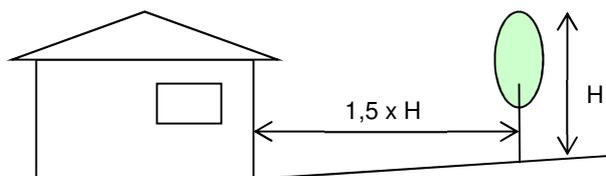
Dans le cas d'un projet à charge plus importante, comportant des niveaux variables ou sensibles aux tassements, ou si les prescriptions dues à l'aléa retrait-gonflement du sol ne peuvent être respectés, des fondations **profondes** ancrées dans une couche compacte non sensible au retrait-gonflement seront à prévoir (formation et profondeur à déterminer).

**Il est rappelé à ce stade qu'une reconnaissance plus exhaustive des formations superficielles et profondes du site devra être établie au stade de la mission G2 AVP afin de confirmer la lithologie attendue et d'adapter les encastresments de fondation en conséquence. Le niveau d'assise devra être homogène.**

### 5.4. Protection vis-à-vis du retrait / gonflement

En cas de fondations superficielles et vis-à-vis des réseaux enterrés, il conviendra d'appliquer les dispositions suivantes :

- rigidification du niveau bas, la rigidité maximale dans le sens de la plus grande portée ;
- coulage des fondations à pleine fouille sur toute la hauteur et protection des longrines ;
- mise hors dessiccation du sol de fondation à assurer par un encastrement suffisant par rapport aux niveaux finis extérieurs (1,5 m minimum usuellement sur terrain nu, il n'est pas exclu que cet encastrement soit supérieur sur une parcelle anciennement boisée), et intérieurs. On notera que la profondeur de la dessiccation est une donnée très approximative au stade actuel des connaissances scientifiques. De ce fait, l'encastrement demandé des fondations doit impérativement être respecté ainsi que le liaisonnement des structures précisées précédemment ;
- vide sanitaire ;
- réaliser des profondeurs de fondations homogènes d'amont en aval ;
- mettre en place des écrans anti-racines et respecter une distance de sécurité minimale de 1,5 fois la hauteur adulte de l'arbre entre l'ouvrage et l'arbre (ci-dessous).



## 5.5. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Aucune venue d'eau n'a été rencontrée mais des circulations d'eau sont possibles ainsi que la présence d'une nappe temporaire d'imbibition. Ainsi, on envisagera un système de drainage périphérique pour les parties enterrées des ouvrages (sous-sol, galeries techniques, cours anglaises, etc...). Il permettra de collecter les eaux et de les évacuer vers un exutoire adapté (cf. DTU 20.1).

Les drainages seront raccordés à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage), et rejetés dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés. Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

## 6. Observations majeures

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

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique préalable (G1) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, les différentes phases d'étude de conception (G2) devront être envisagées (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- déterminer les profondeurs de fondation, la charge admissible du sol et les tassements,
- préciser la sensibilité du sol d'assise au retrait-gonflement et les sujétions liées,
- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- s'assurer de l'absence de cavités au droit du projet,
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

## **ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES**

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

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude 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	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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 (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude 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 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (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)	Étude 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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	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		
À 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**

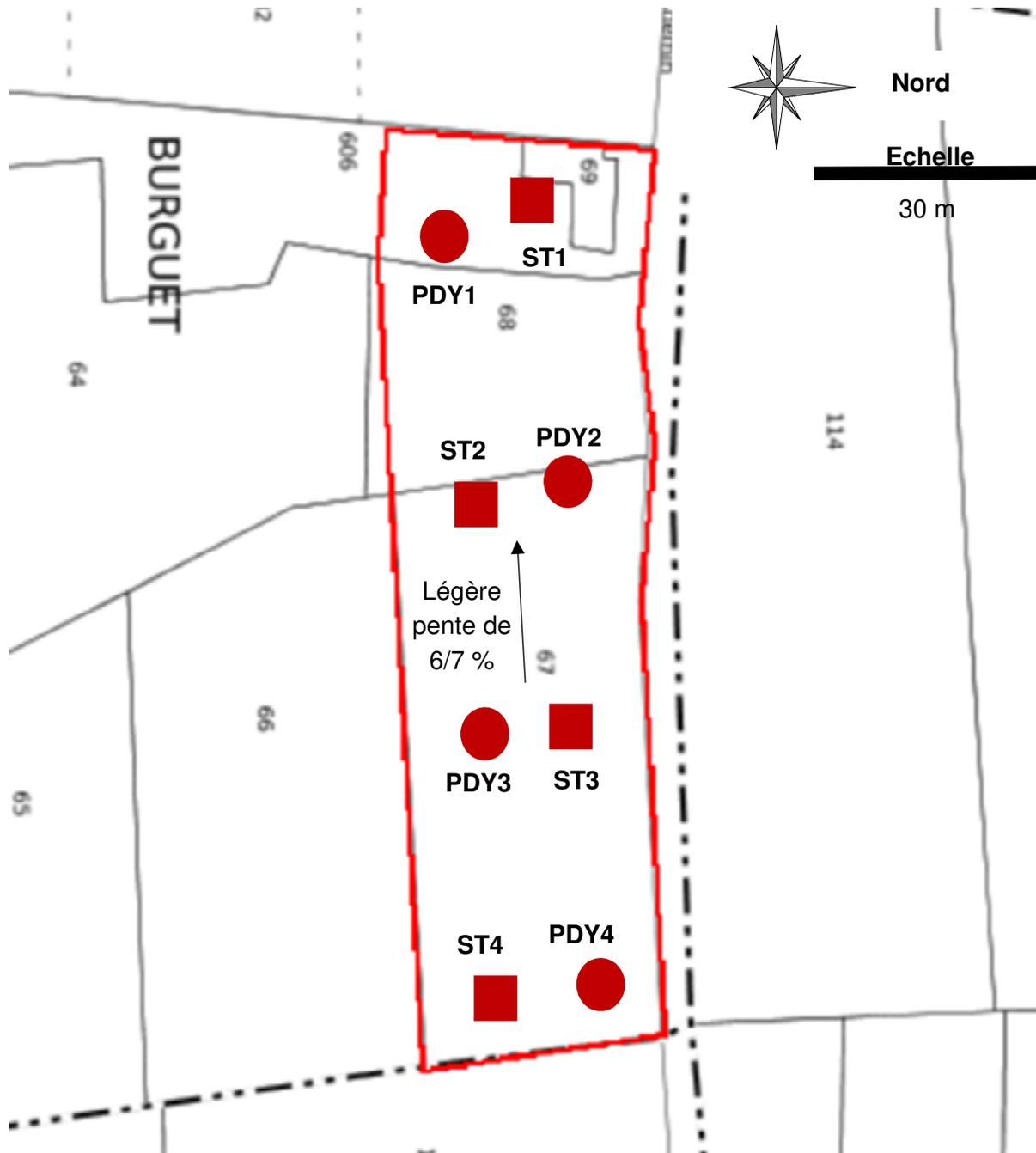
<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>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 :</p> <p><i>Phase Étude</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> <li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><i>Phase Suivi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— 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).</li> <li>— 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)</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>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 :</p> <p><i>Phase Supervision de l'étude d'exécution</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> <p><i>Phase Supervision du suivi d'exécution</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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'état de l'état général de l'ouvrage existant.</li> <li>— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).</li> </ul>
--

## ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Extrait du plan cadastral de [geoportail.gouv.fr](http://geoportail.gouv.fr) :



**Légende :**

- PDY1 à PDY4 : Essais au pénétromètre dynamique lourd
- ST1 à ST4 : Sondages à la tarière mécanique

## ANNEXE 3 – SONDAGES A LA TARIERE MECANIQUE

GINGER  
CEBTP

### SONDAGE à la TARIERE ST1

Chantier : Ganties

Client : M.DUC  
 Dossier : SSG2N0046

annexe:



Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 19/04/23

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
1	Tarière hélicoïdale continue (diamètre 63 mm)			0.20		Terre végétale		
				1.50		Argile légèrement sableuse brune à traces noires et ocres		
2						Argile légèrement sableuse ocre-noire à traces grises et à quelques cailloutis		
3				3.00		[ Arrêt du sondage ]		
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Sondeuse: Socomafor 10

Observations : Arrêt volontaire à 3,0 m. Sondage éboulé à 2,4 m. Sec.

Nappe : /  
à la date du sondage

Edité le 20/04/2023

**SONDAGE à la TARIERE ST2**

Chantier : Ganties

Client : M.DUC

Dossier : SSG2N0046

annexe:

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 19/04/23

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
					0.20	Terre végétale		
1	Tarière hélicoïdale continue (diamètre 63 mm)					Argile légèrement sableuse ocre à traces noires		
2								
3					3.00	[ Arrêt du sondage ]		
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Sondeuse: Socomafor 10

Observations : Arrêt volontaire à 3,0 m. Sondage éboulé à 2,5 m. Sec.

Nappe : /  
à la date du sondage

Edité le 20/04/2023

**SONDAGE à la TARIERE ST3**

Chantier : Ganties

Client : M.DUC  
 Dossier : SSG2N0046

annexe:

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 19/04/23

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
				0.20		Terre végétale		
1	Tarière hélicoïdale continue (diamètre 63 mm)					Argile légèrement sableuse ocre à traces noires		
2								
3				3.00				
4						[ Arrêt du sondage ]		
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Sondeuse: Socomafor 10

Observations : Arrêt volontaire à 3,0 m. Sondage éboulé à 2,6 m. Sec.

Nappe : /  
 à la date du sondage

Edité le 20/04/2023

**SONDAGE à la TARIERE ST4**

Chantier : Ganties

Client : M.DUC  
 Dossier : SSG2N0046

annexe:

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 19/04/23

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				Prof	NGF			
1	Tarière hélicoïdale continue (diamètre 63 mm)			0.20		Terre végétale		
2						Argile légèrement sableuse marron		
3				3.00		[ Arrêt du sondage ]		
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Sondeuse: Socomafor 10

Observations : Arrêt volontaire à 3,0 m. Sondage éboulé à 0,7 m. Sec.

Nappe : /  
 à la date du sondage

Edité le 20/04/2023

## ANNEXE 4 – ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDY1

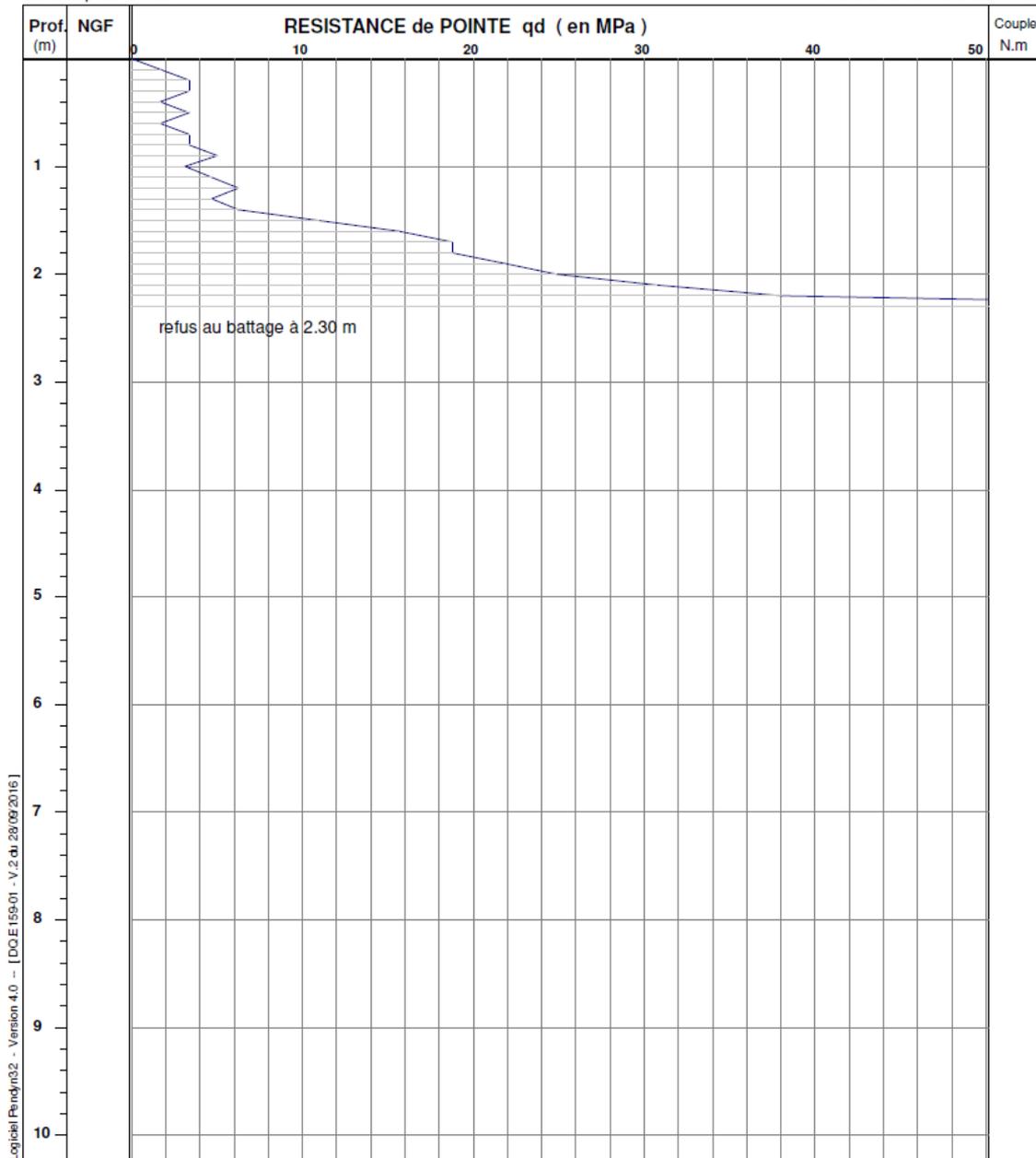
annexe:

Chantier : Ganties  
 Client : M. DUC  
 Dossier : SSG2N0046  
 Date essai : 19/04/23



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : Soco 10 - M684 -Manu Etalonné le 31/01/2023 /réf.E191-PEN-14651-000-31-1-2023 --- Coef.[Er] utilis: mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 13 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus à 2,3 m.

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDY2

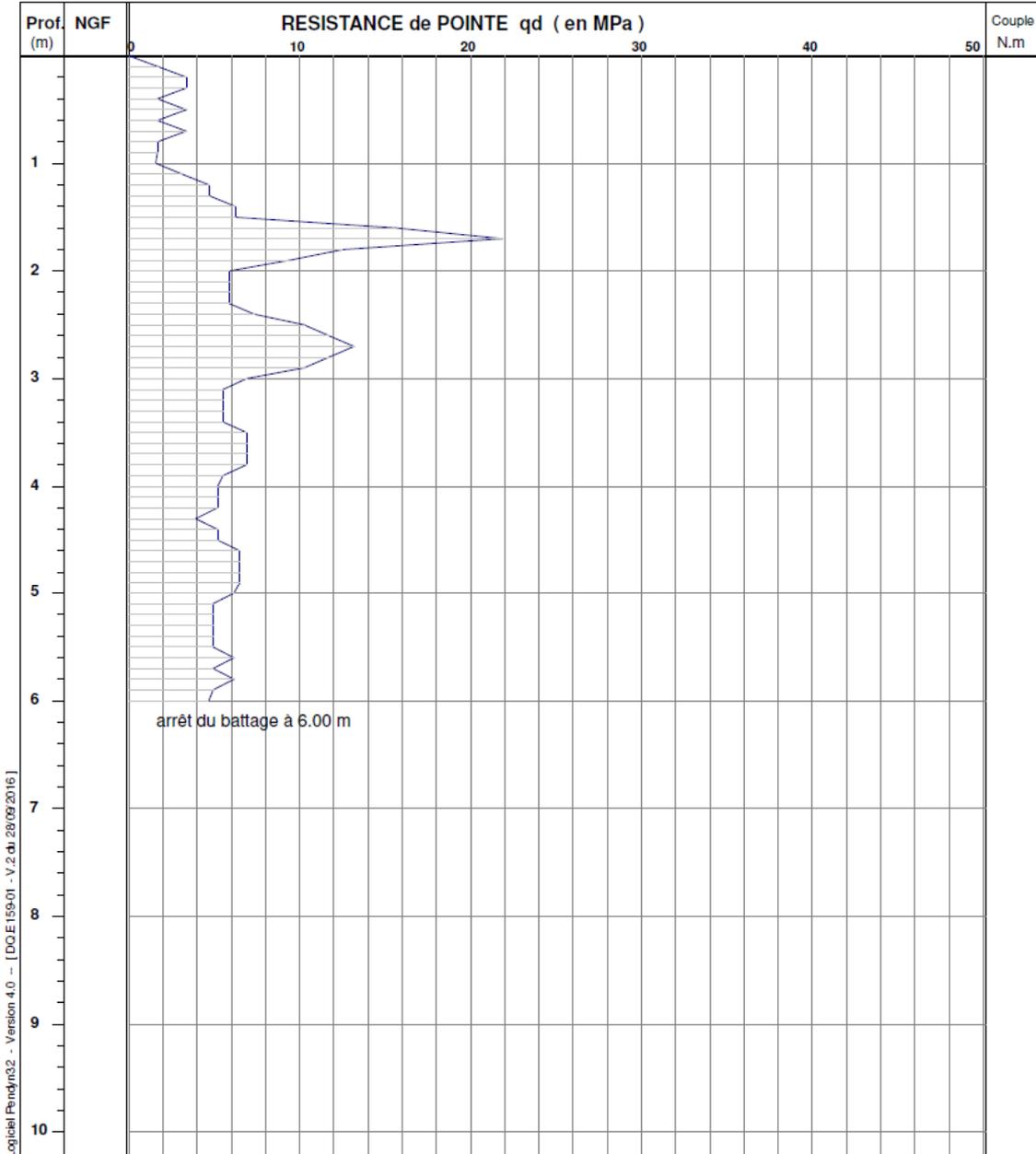
annexe:

Chantier : Ganties  
 Client : M. DUC  
 Dossier : SSG2N0046  
 Date essai : 19/04/23



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : Soco 10 - M684 -Manu

Etalonné le 31/01/2023 /réf.E191-PEN-14651-000-31-1-2023 --- Coef.[Er] utili:

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 13 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à 6,0 m.

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDY3

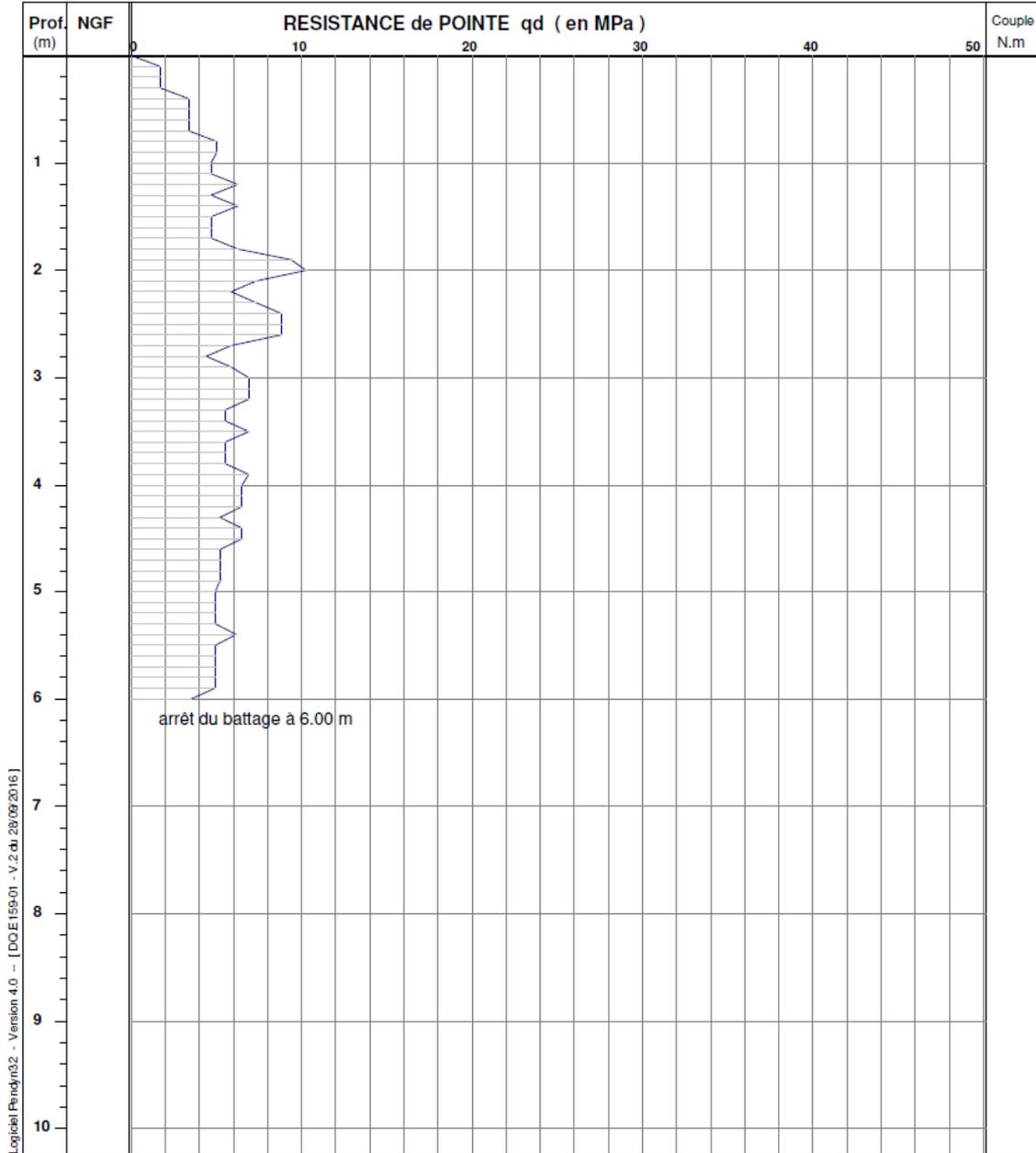
annexe:

Chantier : Ganties  
 Client : M. DUC  
 Dossier : SSG2N0046  
 Date essai : 19/04/23



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : Soco 10 - M684 -Manu Etalonné le 31/01/2023 /réf.E191-PEN-14651-000-31-1-2023 --- Coef.[Er] utili:  
 mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 13 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à 6,0 m.

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PDY4

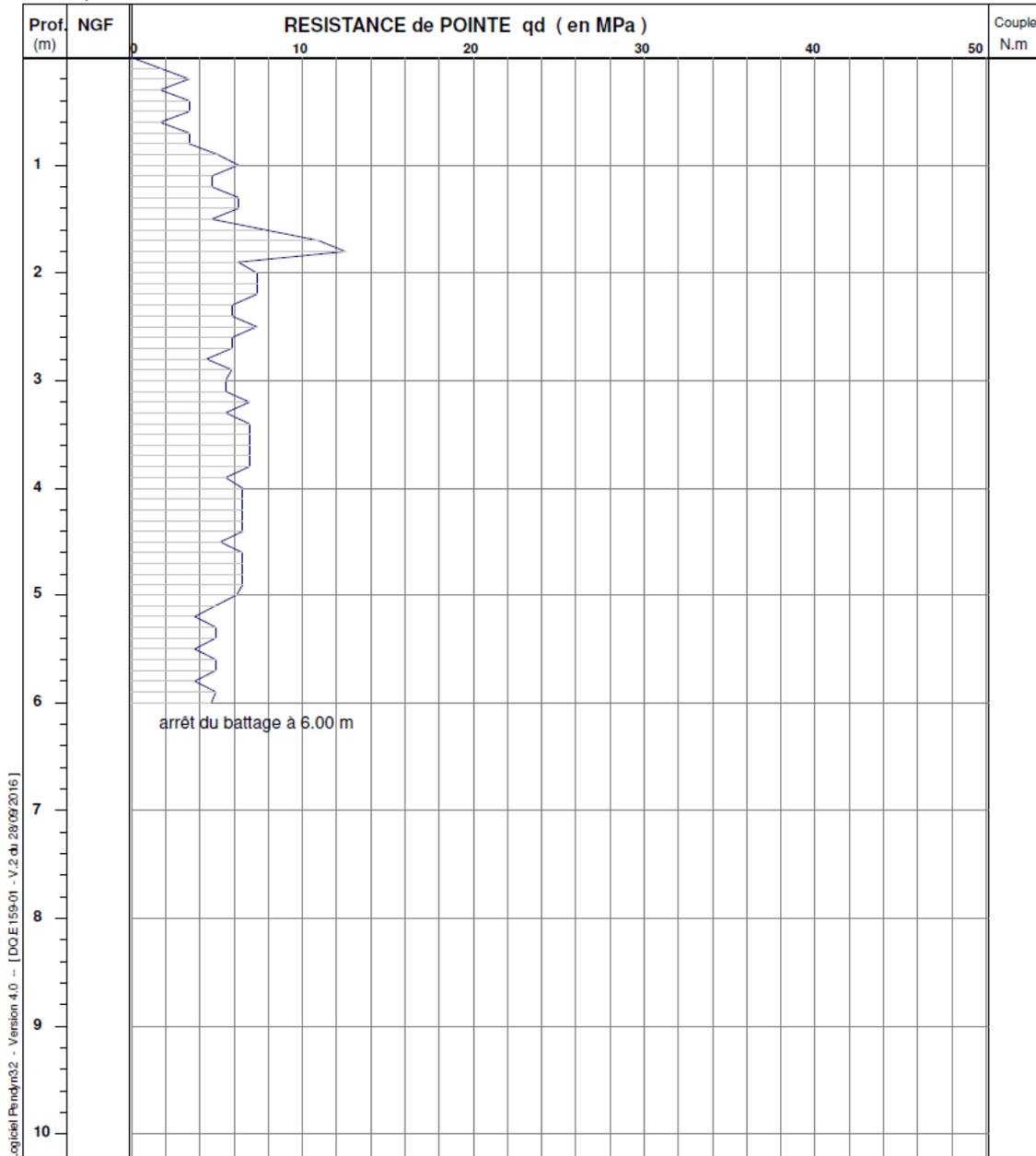
annexe:

Chantier : Ganties  
 Client : M. DUC  
 Dossier : SSG2N0046  
 Date essai : 19/04/23



Echelle prof. : 1/50°

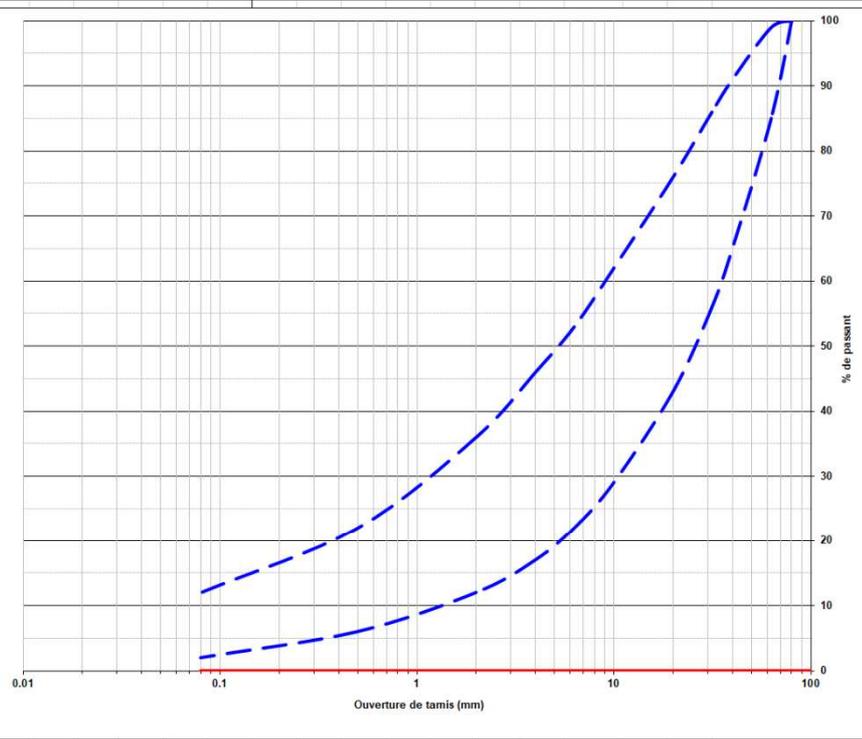
Norme NF EN ISO 22476-2

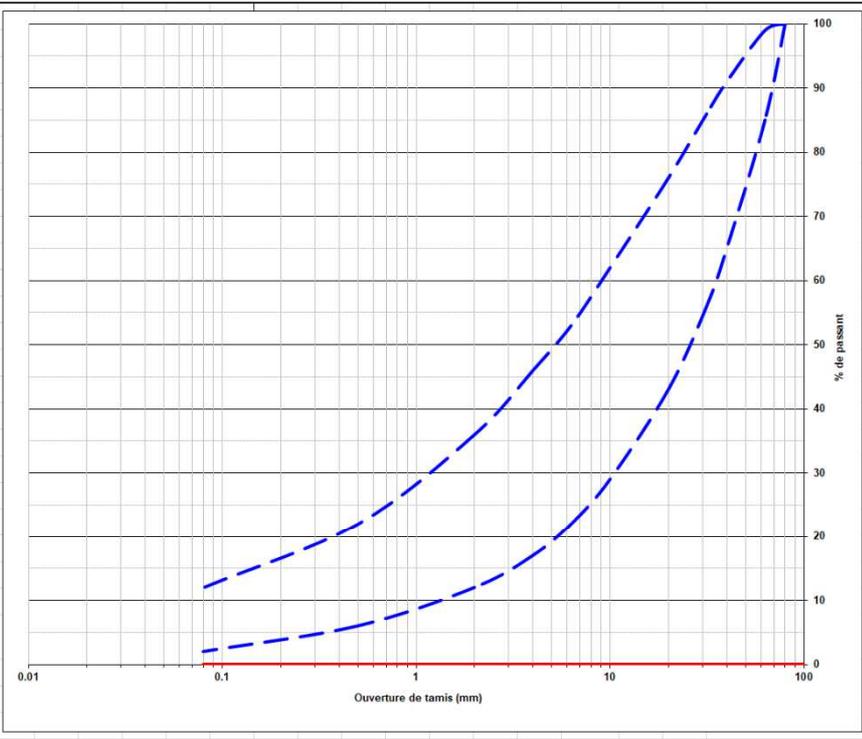


MATERIEL UTILISE : Soco 10 - M684 -Manu Etalonné le 31/01/2023 /réf.E191-PEN-14651-000-31-1-2023 --- Coef.[Er] utili:  
 mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 13 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à 6,0 m.

## ANNEXE 5 – ESSAIS DE LABORATOIRE SUR LES SOLS

GINGER CEBTP		ESSAIS D'IDENTIFICATION DE SOL									
N° Affaire :	SSG2N0046	<b>norme NF P 11-300</b>									
Nom du site :											
Nom de l'ouvrage :		Localisation :	X								
Commune :	Ganties		Y								
Date du prélèvement :	19/04/2023		Z								
Sondage :	ST1	Nom de l'opérateur :	AH								
Référence de l'échantillon		Date de l'essai :	27/04/2023								
Profondeur du prélèvement	1,5 - 3,0 m	PV saisi par :	AH								
Nature du matériau :	Argile ocre-noire à traces grises	Date de saisi du PV :	27/04/2023								
T°c de l'étuve : 105°C											
Teneur en eau naturelle (NF P 94-050)		Granulométrie et essai au bleu de méthylène (NF P 94-068)									
Echantillon		Echantillon									
MTH (g)	154.27	MTH (g)									
MTS (g)	126.51	MT sec (g)									
MTARE (g)	11.52	M Tare (g)									
W%	24.1	W%									
		Masse échantillon (g)	35.37								
		Volume de bleu (ml)	75								
		Masse de bleu (g)	0.75								
		VB	2.63								
<b>ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)</b>											
Tamis (mm)	Refus cumulé (g)	% passant cumulé									
100											
80											
63											
50											
40											
31.5											
20											
10											
8											
5											
2											
1											
0.4											
0.2											
0.08											
D max (mm) :											
— Courbe granulométrique du matériau d'étude											
- - - Fuseau granulométrique pour matériaux de carrière											
<b>Poids volumique apparent (NF P 94-053)</b>											
Mtare (kg)											
Méchantillon (kg)											
Vmoule (m3)											
ρ (kN:m3)											
											
Observations :											
<table border="1"> <tr> <td>Teneur en eau naturelle</td> <td>24.1 %</td> </tr> <tr> <td>Passant à 80 µm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valeur au bleu Vb</td> <td>2.63</td> </tr> <tr> <td>Classe GTR matériau (estimée)</td> <td>A2</td> </tr> </table>		Teneur en eau naturelle	24.1 %	Passant à 80 µm		Valeur au bleu Vb	2.63	Classe GTR matériau (estimée)	A2	Nom et visa : A.HERBRETEAU 	
Teneur en eau naturelle	24.1 %										
Passant à 80 µm											
Valeur au bleu Vb	2.63										
Classe GTR matériau (estimée)	A2										
Agence de St Gaudens - Espace Jean Pégot - 31 800 SAINT-GAUDENS 05 61 94 73 55 <a href="https://www.ginger-cebtp.com/agence/saint-gaudens/">https://www.ginger-cebtp.com/agence/saint-gaudens/</a>											

GINGER CEBTP		ESSAIS D'IDENTIFICATION DE SOL									
N° Affaire :	SSG2N0046	norme NF P 11-300									
Nom du site :											
Nom de l'ouvrage :											
Commune :	Ganties	Localisation :	X								
			Y								
Date du prélèvement :	19/04/2023		Z								
Sondage :	ST3	Nom de l'opérateur :	AH								
Référence de l'échantillon		Date de l'essai :	27/04/2023								
Profondeur du prélèvement	0,2 - 3,0 m	PV saisi par :	AH								
Nature du matériau :	Argile ocre à traces noires	Date de saisi du PV :	27/04/2023								
T°c de l'étuve : 105°C											
Teneur en eau naturelle (NF P 94-050)		Granulométrie et essai au bleu de méthylène (NF P 94-068)									
Echantillon		Echantillon	Masse échantillon (g) 35.15								
MTH (g)	143.67	MTH (g)	Volume de bleu (ml) 120								
MTS (g)	123.16	MT sec (g)	Masse de bleu (g) 1.2								
MTARE (g)	11.54	M Tare (g)	VB 4.04								
W%	18.4	W%									
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)											
Tamis (mm)	Refus cumulé (g)	% passant cumulé									
100											
80											
63											
50											
40											
31.5											
20											
10											
8											
5											
2											
1											
0.4											
0.2											
0.08											
D max (mm) :											
— Courbe granulométrique du matériau d'étude - - - Fuseau granulométrique pour matériaux de carrière											
Poids volumique apparent (NF P 94-053)											
Mtare (kg)											
Méchantillon (kg)											
Vmoule (m3)											
p (kN.m3)											
Observations :											
<table border="1"> <tr> <td>Teneur en eau naturelle</td> <td>18.4 %</td> </tr> <tr> <td>Passant à 80 µm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valeur au bleu Vb</td> <td>4.04</td> </tr> <tr> <td>Classe GTR matériau (estimée)</td> <td>A2</td> </tr> </table>		Teneur en eau naturelle	18.4 %	Passant à 80 µm		Valeur au bleu Vb	4.04	Classe GTR matériau (estimée)	A2	Nom et visa : A.HERBRETEAU 	
Teneur en eau naturelle	18.4 %										
Passant à 80 µm											
Valeur au bleu Vb	4.04										
Classe GTR matériau (estimée)	A2										
Agence de St Gaudens - Espace Jean Pégot - 31 800 SAINT-GAUDENS 05 61 94 73 55 <a href="https://www.ginger-cebtp.com/agence/saint-gaudens/">https://www.ginger-cebtp.com/agence/saint-gaudens/</a>											

## CONTACT

### **Agence de SAINT GAUDENS**

Espace Jean Pégot

31800 SAINT GAUDENS

Tél. : +33 (0)5 61 94 73 55

Fax. : +33 (0)5 61 94 73 52

[www.groupe-cebtp.com](http://www.groupe-cebtp.com)