

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION

Phase AVANT-PROJET

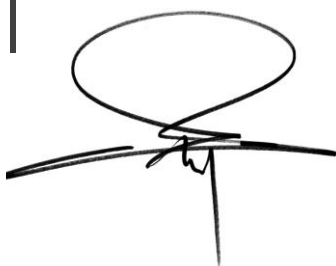
MISSION G2 - AVP

(31) AURAGNE

Chemin de La Fontaine

Lotissement La Fontaine

Etude des voiries

Référence dossier	Indice	Date d'émission	Rédigé par	Visé par
CC / 19033.21 – G2AVP	0	02/03/2021	C. CONSTANT 	J.F. CHIAPPA 

La mission confiée à GFC dans cette étude est de type G2AVP et concerne la construction d'un lotissement sur la commune de AURAGNE (31) pour le compte de COROLLYS.

L'étude géotechnique vise à présenter un exemple de structure de voiries.

I – Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire suivants ont été réalisés sur les prélèvements effectués lors de la reconnaissance :

Type d'essai	Nombre	Normes
Teneur en eau w	4	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	4	NF P94-056
Valeur au bleu VBS	4	NF P94-068
Proctor normal	2	NF P94-093
Indice portant immédiat I.P.I.	2	NF P94-078
Evaluation de l'aptitude d'un sol au traitement	2	NF P94-100

II – Caractéristiques physiques des sols

⇒ Classification des sols (selon NF EN ISO 14688-2)

Les résultats des essais d'identification sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Sondage	Profondeur (m / TN)	Nature du sol	Tamisat %			Teneur en eau naturelle W _n %	VBS	Classe du sol
			50 mm	2 mm	80 µm			
SP1	0,6	Limon argilo-sableux	100	96	69	21,1	4,9	A2
SP4	0,6	Marne argileuse	100	99	94	23,4	6,7	A3
SP8	0,6	Sable limoneux	100	92	23	15,2	1,9	B6
SP14	0,6	Limon sableux lég. argileux	100	97	55	18,4	3,5	A2

Les sols fins sont classés **B6, A2 et A3** selon la norme NF EN ISO 14688-2. Il s'agit de sols fins sensibles aux variations hydriques.

L'ensemble des procès-verbaux des essais réalisés en laboratoire est présenté en annexes.

⇒ Essais de type Proctor Normal et poinçonnement CBR

Ces essais ont permis de déterminer les caractéristiques données dans le tableau ci-après :

Sondage	Profondeur (m / TN)	Nature du sol	Teneur en eau à l'Optimum	Densité sèche à l'Optimum (kN/m ³)	Indice IPI à l'optimum
SP1	0,6	Limon argilo-sableux	16,0 %	17,8	11
SP14	0,6	Limon sableux lég. argileux	13,8 %	18,7	8

D'après la norme NF EN ISO 14688-2, ces résultats montrent que les limons argilo-sableux étaient dans un état humide à très humide lors du prélèvement.

⇒ Essais d'aptitude au traitement à la chaux

Une étude de traitement à la chaux a été réalisée sur les matériaux afin de définir leur possibilité de réemploi en couche de forme. Les résultats sont les suivants :

Sondage	Traitement	Teneur en eau	Indice IPI sur sol traité	Indice CBRsat après immersion	Gonflement volumique
SP1	2 % CaO	14,4 %	25	25	0,44 %
SP14	2 % CaO	12,4 %	27	28	0,35 %

D'après les recommandations du guide de traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques du LCPC / SETRA de 2000, l'efficacité d'un traitement des sols requiert l'obtention des deux critères suivants :

$$\begin{aligned} &\text{CBR sat} > 20 \\ &\text{et} \\ &\text{CBRsat} / \text{IPI} \geq 1. \end{aligned}$$

Cet exemple de traitement (limon traité à 2% de chaux) se montre efficace.

III – Voiries

Ouvrages de référence :

Guide technique de réalisation des remblais et couches de forme - SETRA / LCPC, septembre 1992 (GTR).

Manuel de conception des chaussées neuves à faible trafic - LCPC / SETRA, juillet 1981.

Guide régional des chaussées : Gestion Construction Entretien – Echange d'expériences sur les routes départementales, mars 2004.

⇒ Hypothèses

En l'absence d'élément concernant les caractéristiques des voiries, il a été pris les hypothèses suivantes :

- Voiries en profil rasant (ni remblai, ni déblai significatifs)
- Trafic : **T5 (≤ 7 PL/jour/sens)**
- Durée de service : **10 ans**
- Taux de croissance annuel : **0 %**

A partir de ces hypothèses, il a été considéré un trafic cumulé $N = 1.10^4$

⇒ Partie supérieure des terrassements (PST) et classe d'arase (AR)

Après décapage et purge des couches végétalisées, le sol support sera constitué essentiellement de formations limono-argileuses de classe A2, A3 et B6. L'état hydrique de ces matériaux fins influence de façon importante leur portance.

Dans des **conditions hydriques favorables**, on devrait se situer dans le cas d'une **PST2 / AR1**. Dans des **conditions hydriques défavorables**, on se situera dans le cas d'une **PST1 / AR1, voire PST0 / AR0**.

Dans ces deux cas, afin d'obtenir une portance à long terme de la plate-forme suffisante, il sera nécessaire de mettre en œuvre une couche de forme.

⇒ Couche de forme

Les caractéristiques de la couche de forme (nature des matériaux et épaisseurs) sont données dans le Fascicule II du Guide GTR 1992.

Afin d'obtenir une plateforme de portance PF2 ($EV2 > 50$ MPa), il sera nécessaire de réaliser une couche de forme dont des caractéristiques sont présentées à titre d'exemple dans le tableau ci-après.

		PST0 / AR0 Conditions hydriques défavorables	PST1 / AR1 Conditions hydriques défavorables	PST2 / AR1 Conditions hydriques favorables
Epaisseur de couche de forme	Matériau granulaire type D3	1,0 m avec géotextile	0,75 m (0,6 m avec géotextile)	0,5 m (0,4 m avec géotextile)
	Sol en place Traité	Non adapté	0,5 m (en 2 couches)	0,35 m



La portance du sol support après mise en place de la couche de forme devra être vérifiée à l'aide d'essais à la plaque avec comme critères de réception :

- ⇒ Rapport $EV2/EV1 \leq 2$
- ⇒ Module de réaction $EV2 > 50 \text{ MPa}$

⇒ Exemple de structure type de chaussée

Le tableau établi ci-après donne un exemple de structure minimale à mettre en œuvre après obtention d'une assise de portance PF2 :

	Voirie "légère" Trafic T5 ($\leq 7 \text{ PL/jour/sens}$)
Couche de Roulement	Béton Bitumineux
Couche de base	15 cm G.N.T.0/20
Couche de fondation	0

Des structures équivalentes ou l'adaptation de cette structure pourront être proposées par l'entreprise en fonction des matériaux choisis et devront être validées dans le cadre d'une mission G3).

~~~~~

GFC reste à la disposition du demandeur pour fournir les renseignements qu'il pourrait désirer et pour participer à la suite de la mission.

**N.B.** : Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des documents joints ci-après :

- Conditions générales des missions géotechniques ;
- Classification des missions géotechniques types ;
- Schéma d'enchaînement des missions géotechniques types ;



## Norme NF P 94-500 (Novembre 2013)

### CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

#### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant-projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques.

De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ; une mission d'étude géotechnique de conception phase projet G2-PRO engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie (s) d'ouvrage (s) concerné (s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

#### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

#### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

## CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (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 Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

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

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le Maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ÉTAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs

justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

## CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (Suite)

### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- 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).
- Etablir 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'EXÉCUTION (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 géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

## ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

| 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 |

## ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (Suite)

|                                                       |            |                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)       | APD/AVP    | Étude géotechnique de conception (G2)<br>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)<br>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)<br>Phase DCE / ACT                                       |                                                                                                                                                     | Consultation sur le projet de base /<br>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                                                                        |



## — ANNEXES —

ANNEXE 1 : COUPES DES SONDAGES

ANNEXE 2 : ESSAIS EN LABORATOIRE

ANNEXE 3 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



# ANNEXE 1

## COUPES DES SONDAGES



N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD1

#### Essai : PD1

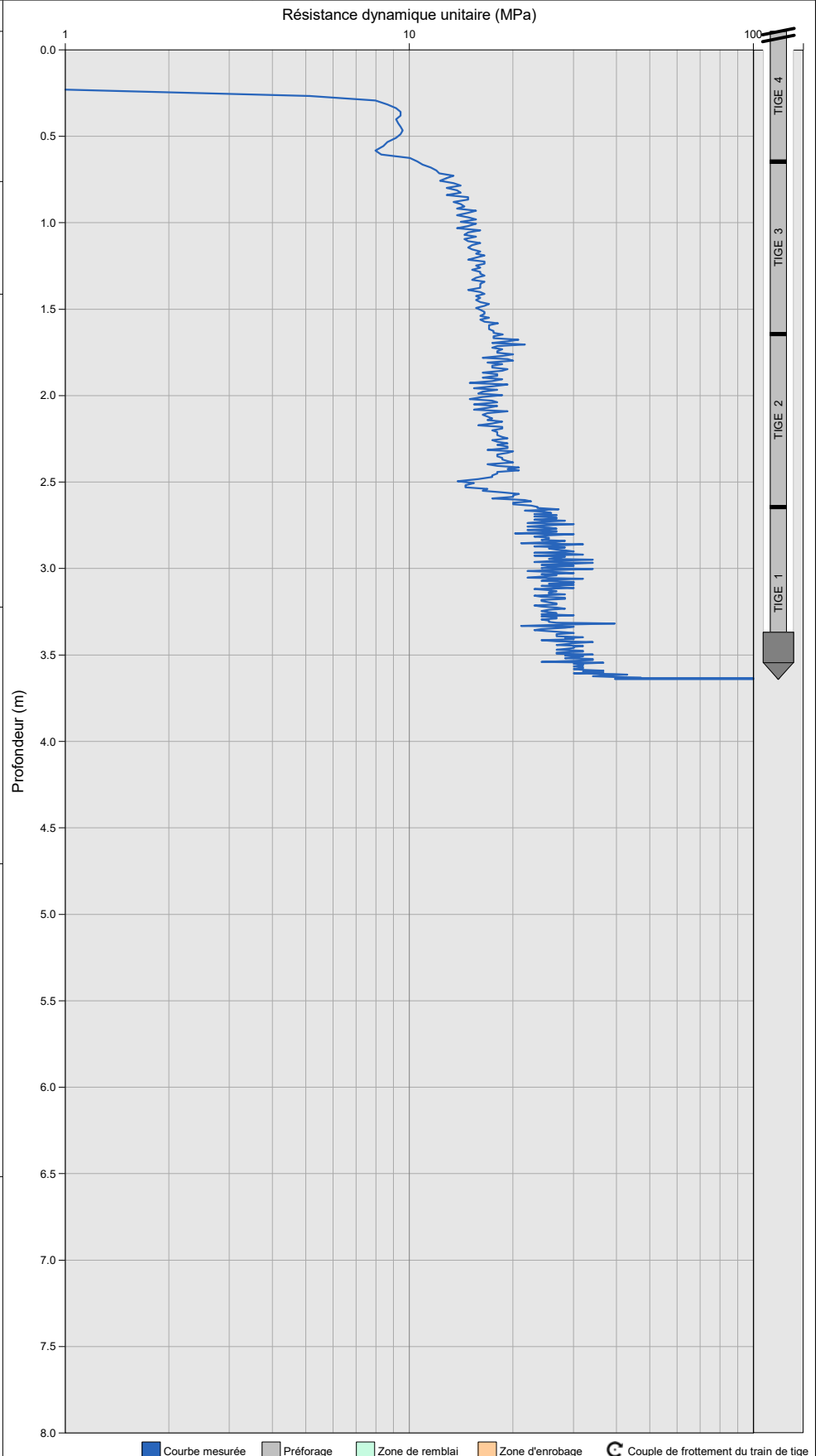
Réalisé le : 01/02/2021 à 12h15  
 GPS : 43.3932283333, 1.50576

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 3.642 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 380  
 Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD2

### Essai : PD2

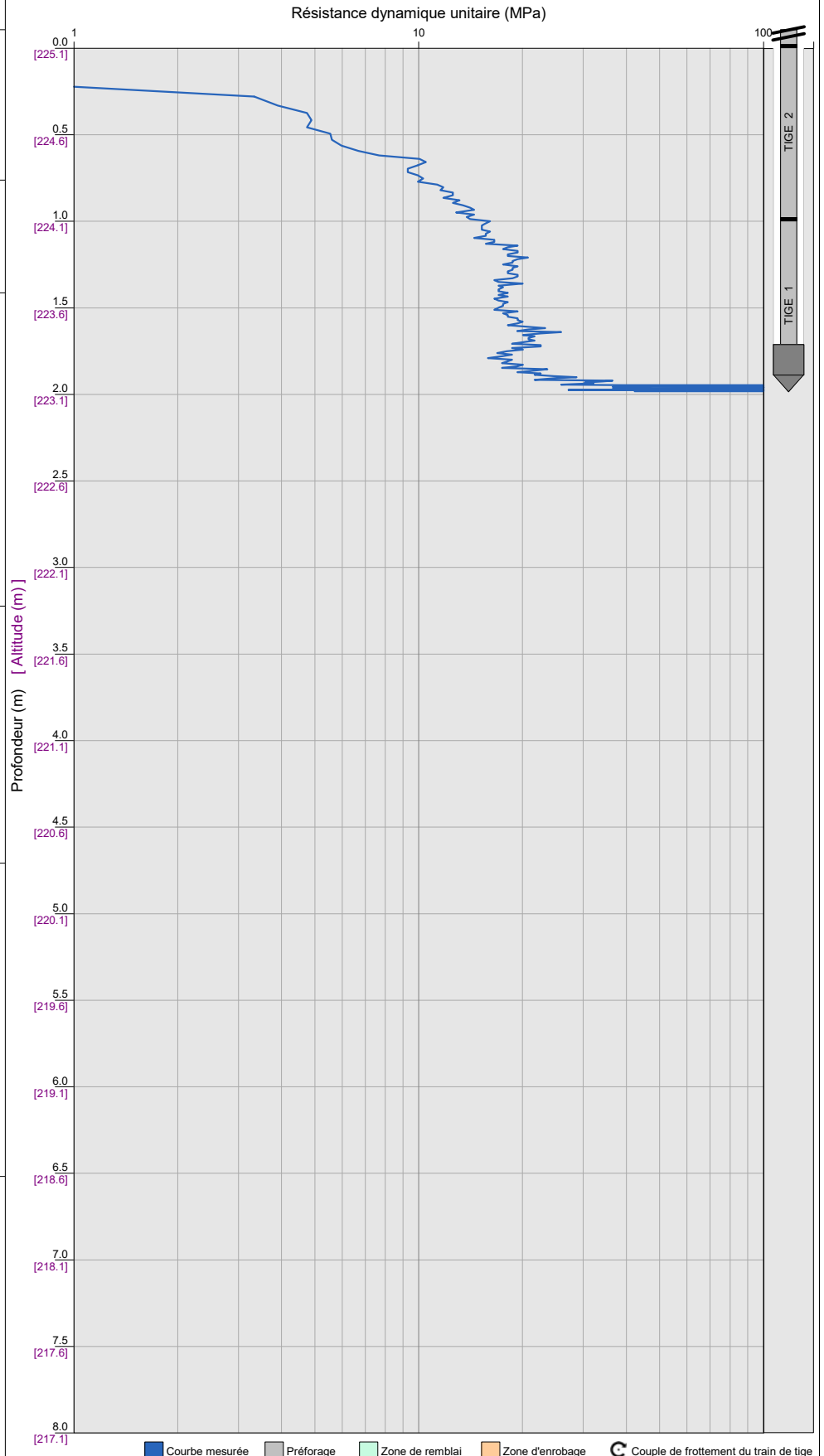
Réalisé le : 01/02/2021 à 12h41  
GPS : 43.39337166667 , 1.505938333333  
Altitude : 225.1 m

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 1.985 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 166  
Nombre de tiges : 3

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD3

### Essai : PD3

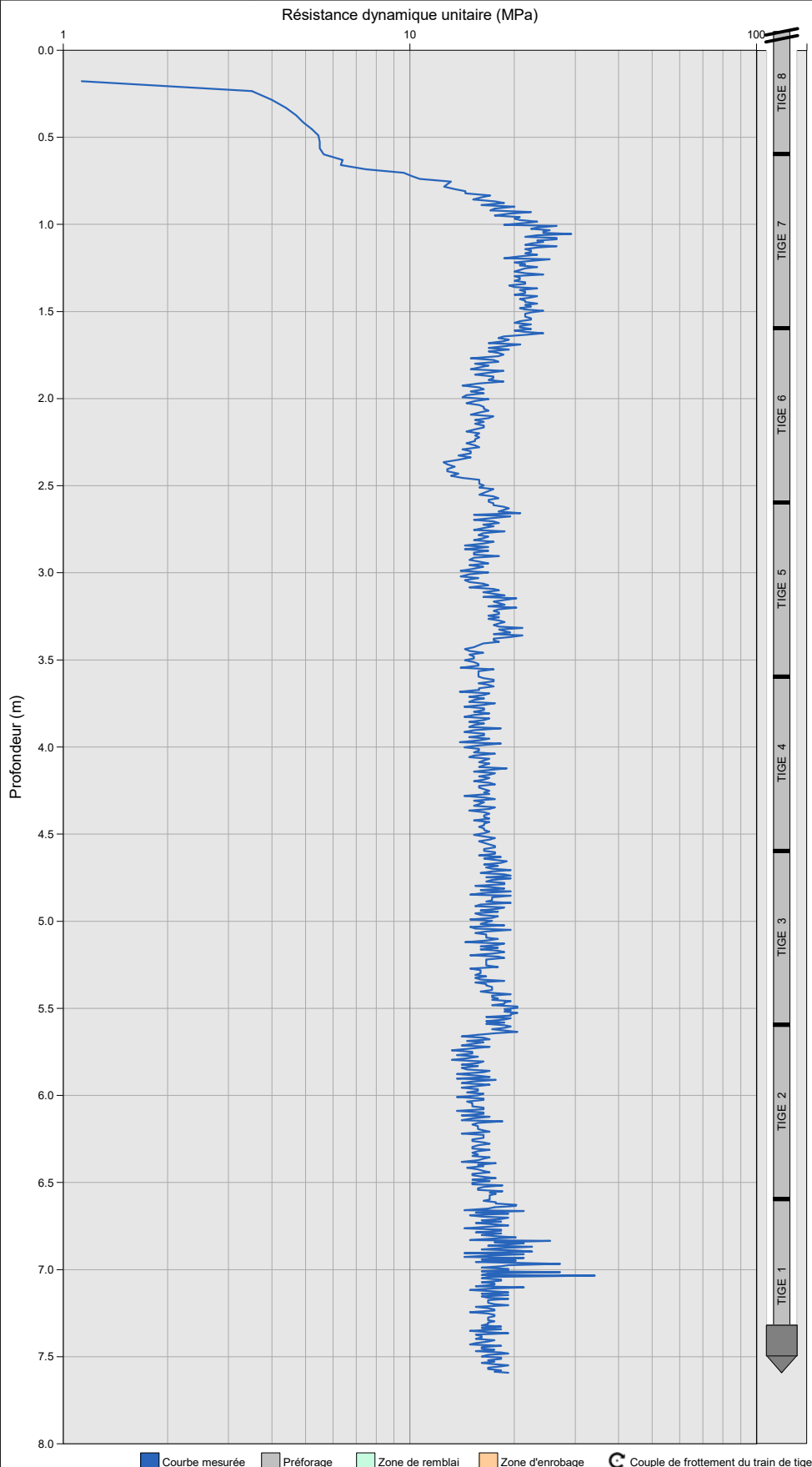
Réalisé le : 01/02/2021 à 12h56  
GPS : 43.39358833333 , 1.506156666667

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 7.592 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 784  
Nombre de tiges : 8

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD4

### Essai : PD4

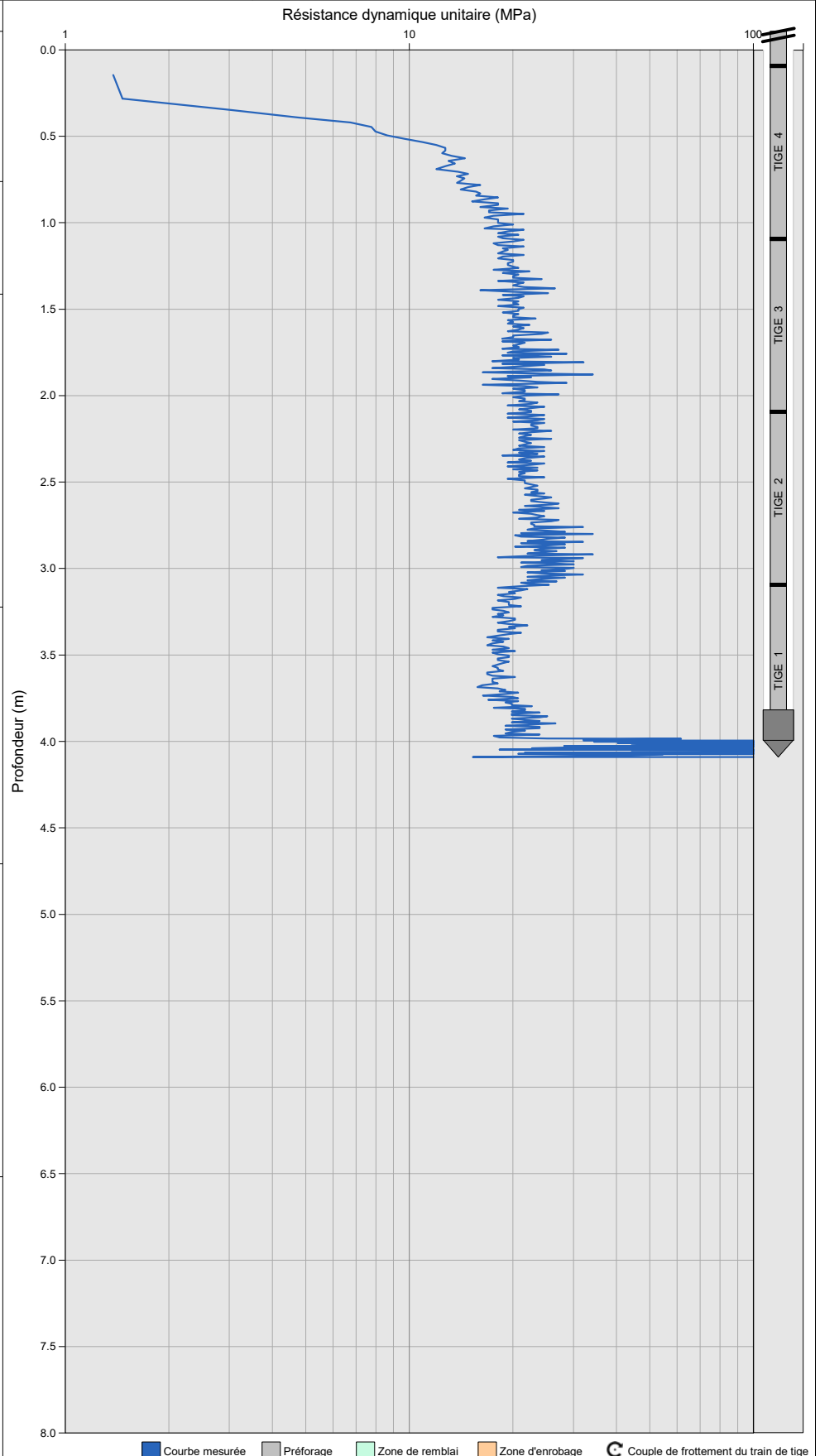
Réalisé le : 01/02/2021 à 13h43  
GPS : 43.393795 , 1.50638

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 4.090 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 470  
Nombre de tiges : 5

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD5

### Essai : PD5

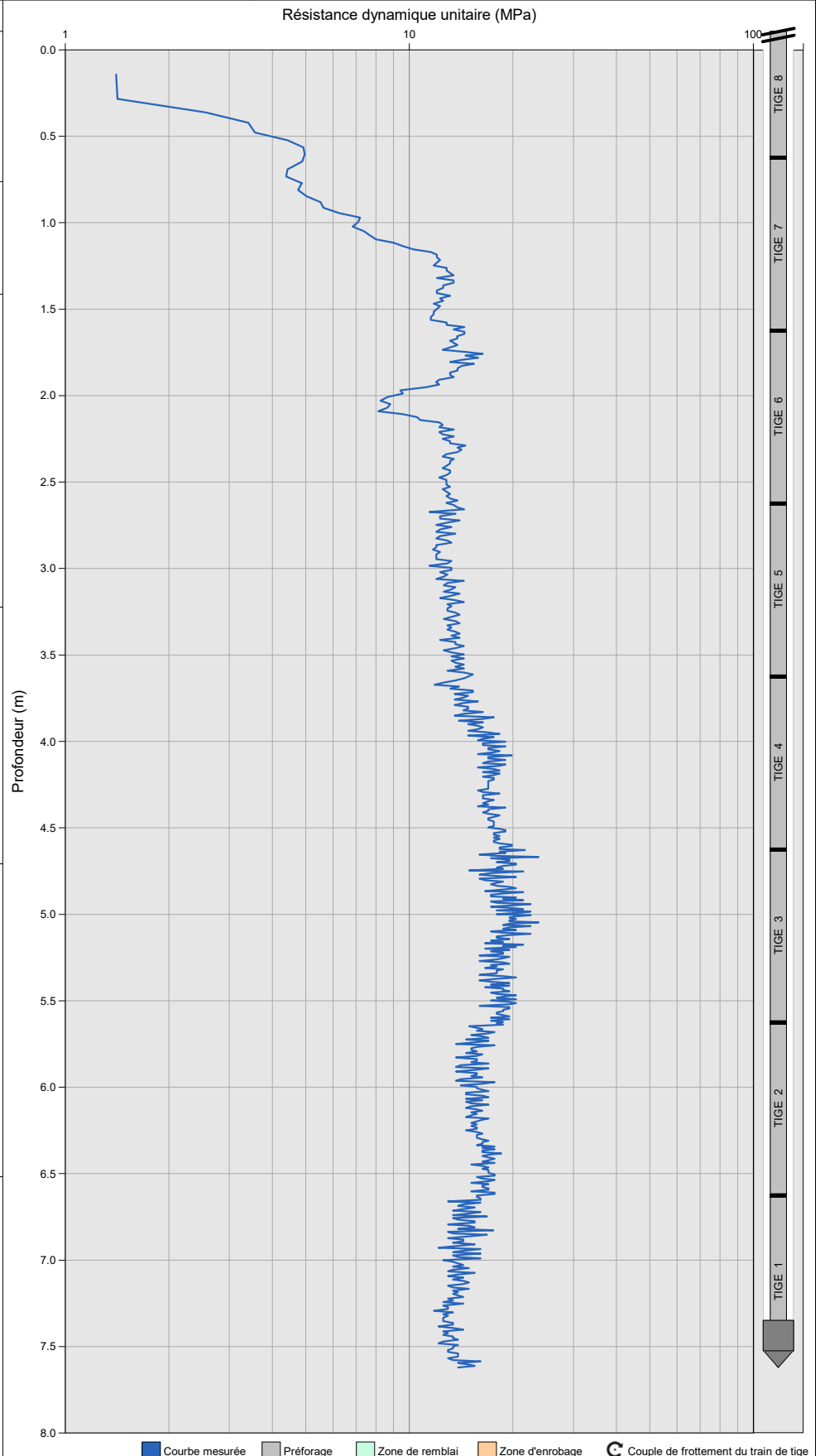
Réalisé le : 01/02/2021 à 14h13  
 GPS : 43.39377333333 , 1.50663

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 7.621 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 673  
 Nombre de tiges : 8

### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD6

#### Essai : PD6

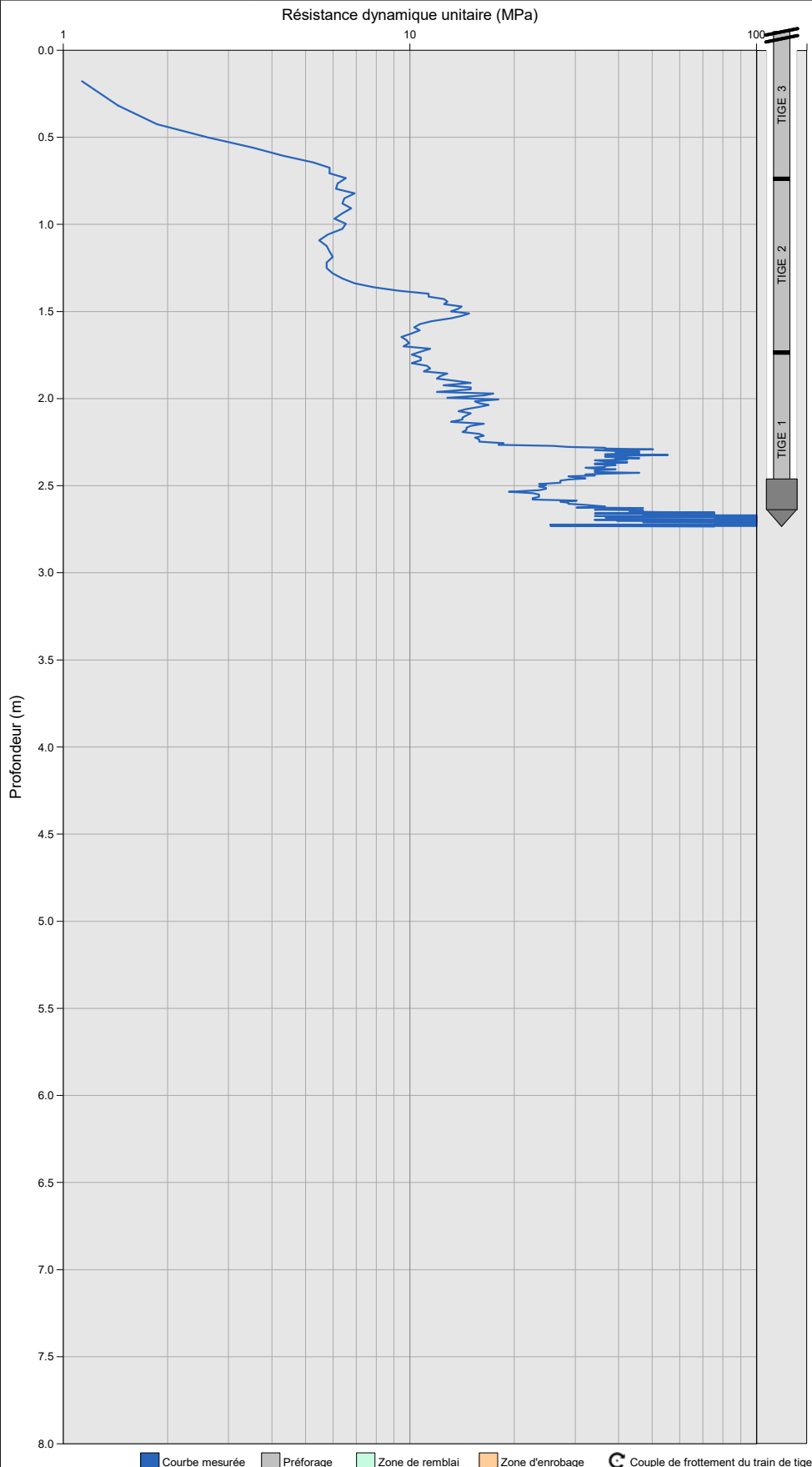
Réalisé le : 02/02/2021 à 09h27  
 GPS : 43.39367166667 , 1.506938333333

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 2.733 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 213  
 Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD7

#### Essai : PD7

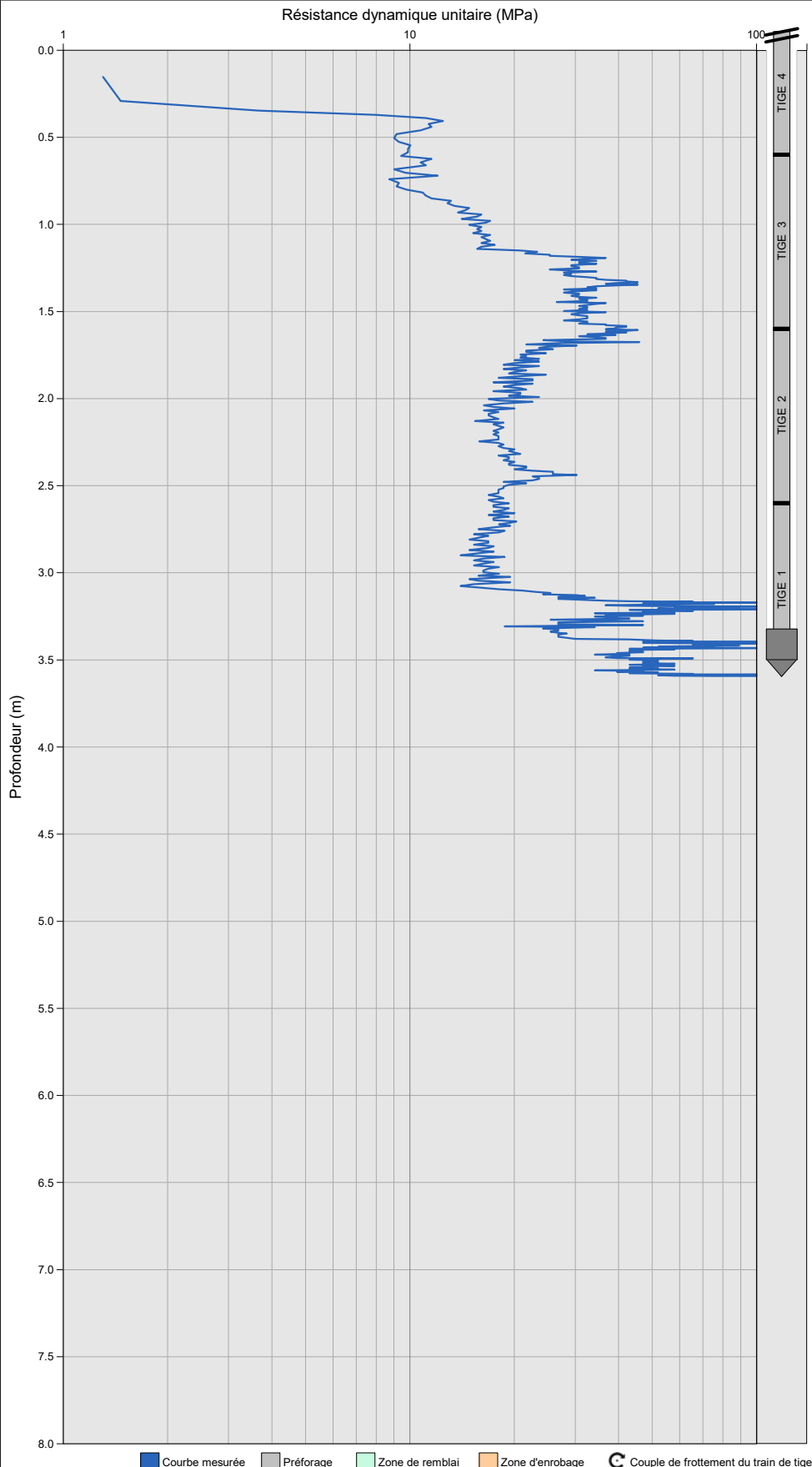
Réalisé le : 02/02/2021 à 09h51  
 GPS : 43.39361166667 , 1.507185

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 3.596 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 441  
 Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD8

#### Essai : PD8

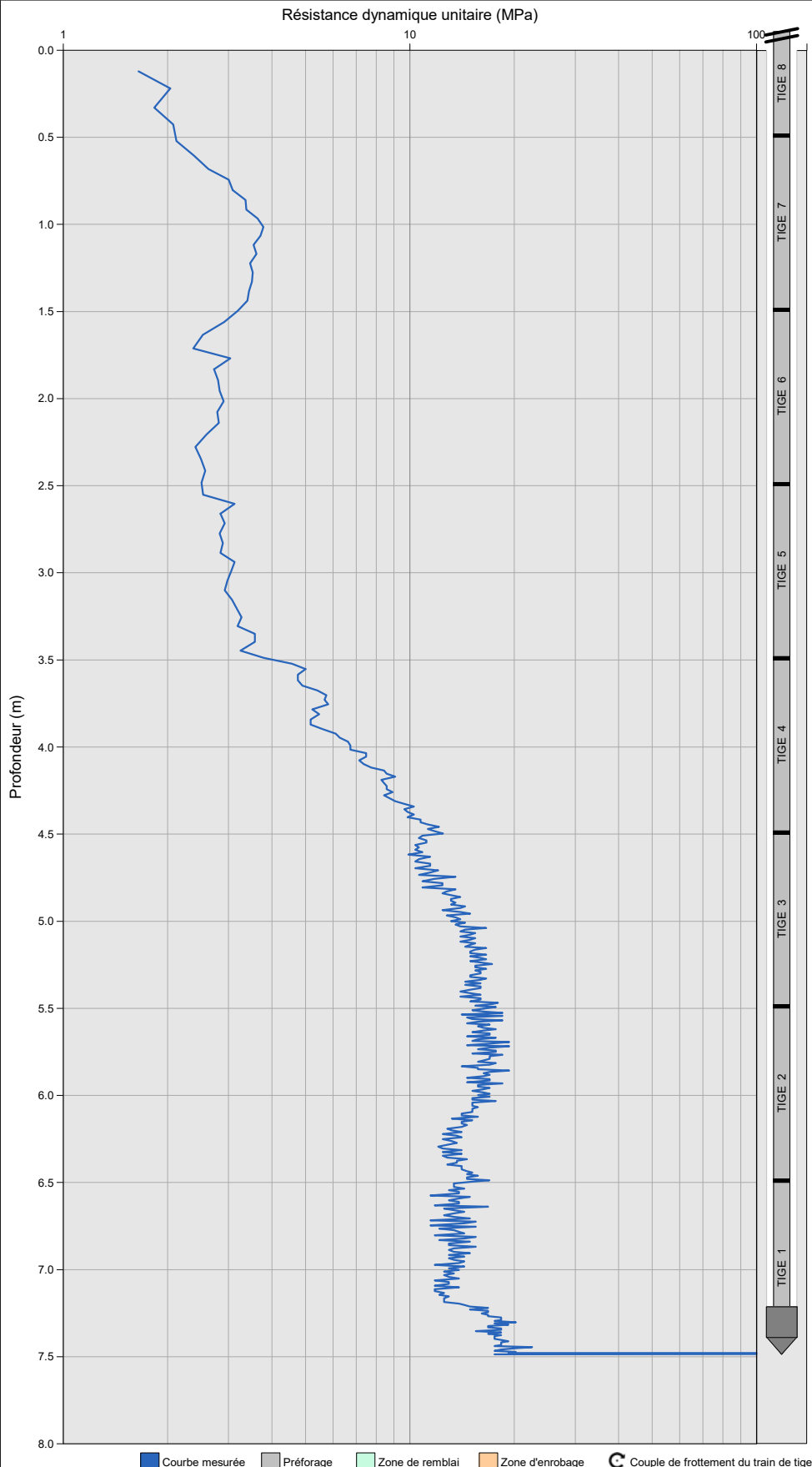
Réalisé le : 02/02/2021 à 10h19  
GPS : 43.3935233333 , 1.50750666667

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 7.487 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 425  
Nombre de tiges : 8

#### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine

Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD9

### Essai : PD9

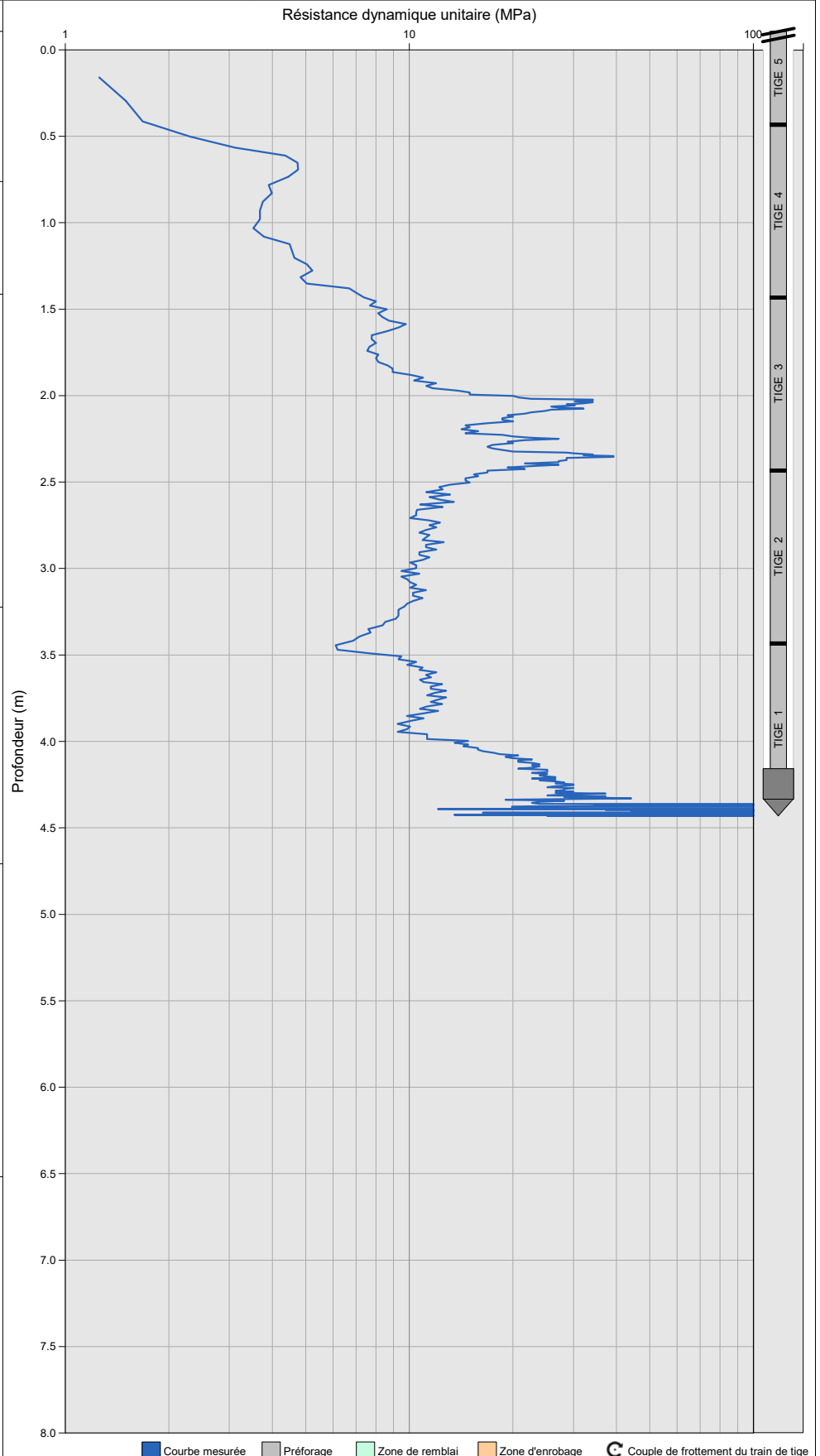
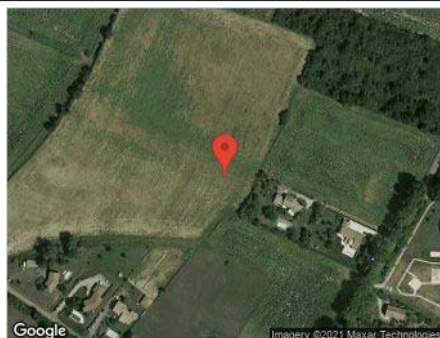
Réalisé le : 02/02/2021 à 11h09  
GPS : 43.39335833333 , 1.50799

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 4.430 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 298  
Nombre de tiges : 5

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD10

#### Essai : PD10

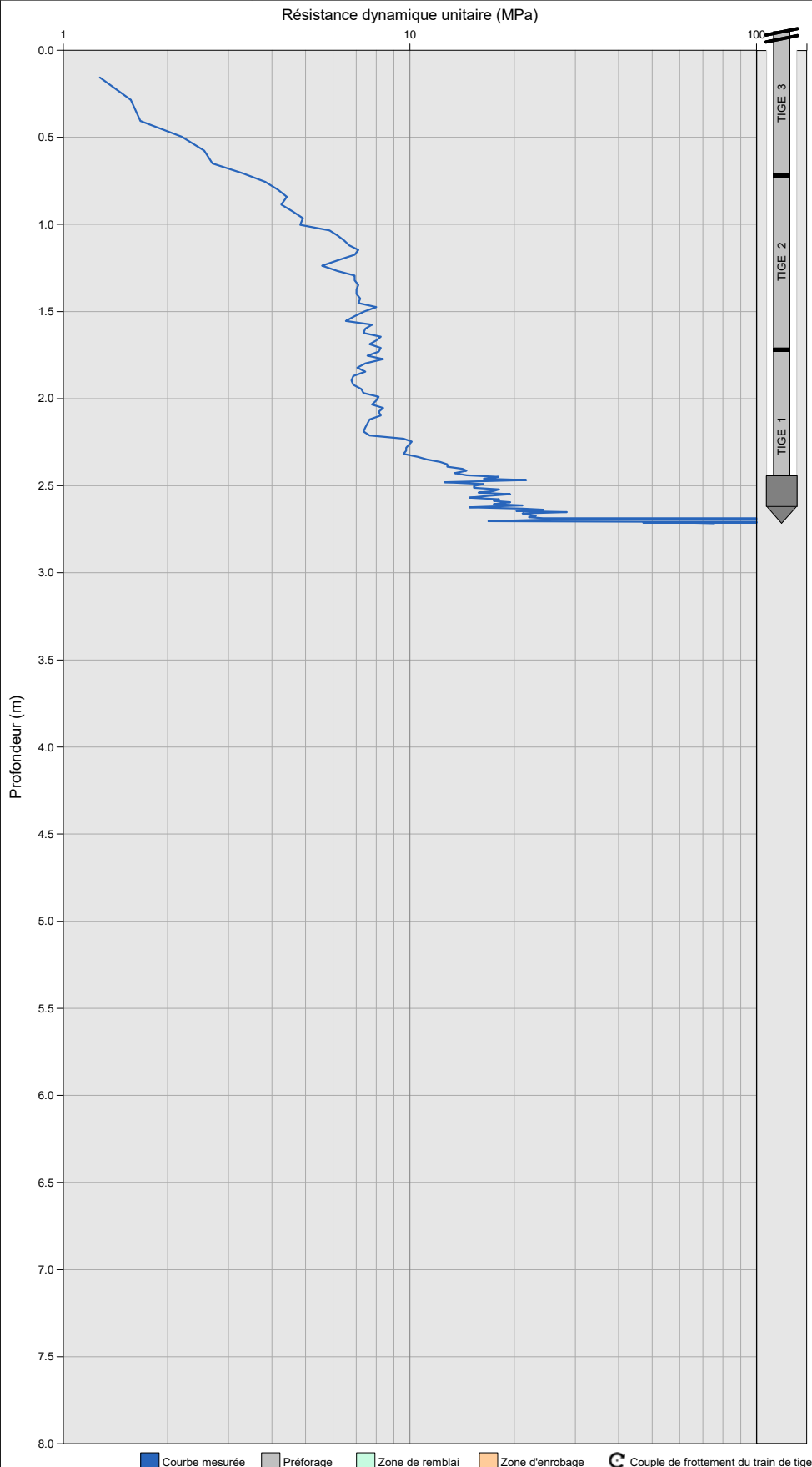
Réalisé le : 02/02/2021 à 11h33  
 GPS : 43.3932233333, 1.50799

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 2.715 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 118  
 Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD11

### Essai : PD11

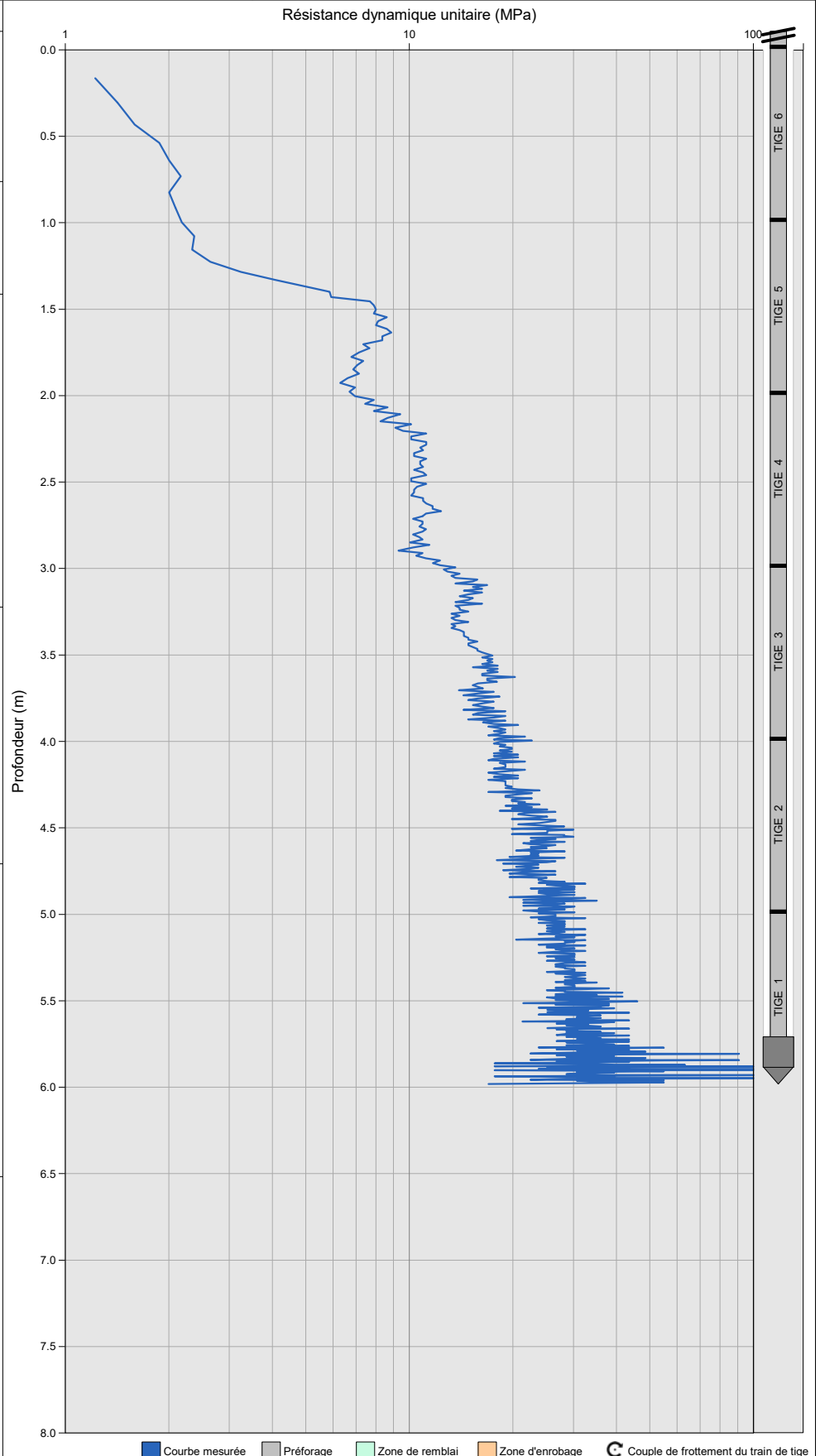
Réalisé le : 02/02/2021 à 11h46  
GPS : 43.39304666667 , 1.507845

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 5.981 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 569  
Nombre de tiges : 7

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD12

#### Essai : PD12

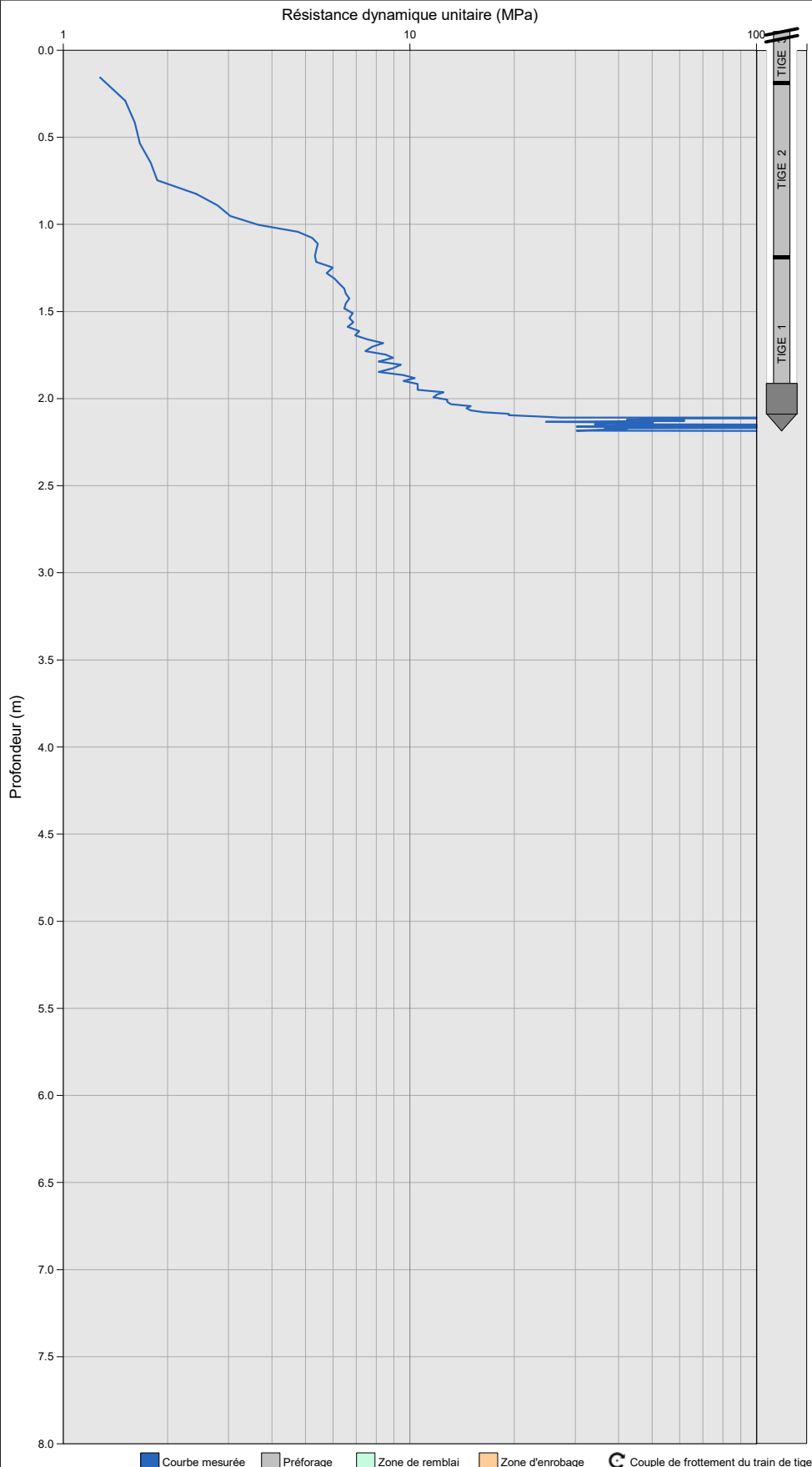
Réalisé le : 02/02/2021 à 12h27  
 GPS : 43.393205 , 1.507471666667

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 2.186 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 86  
 Nombre de tiges : 3

#### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine

Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD13

### Essai : PD13

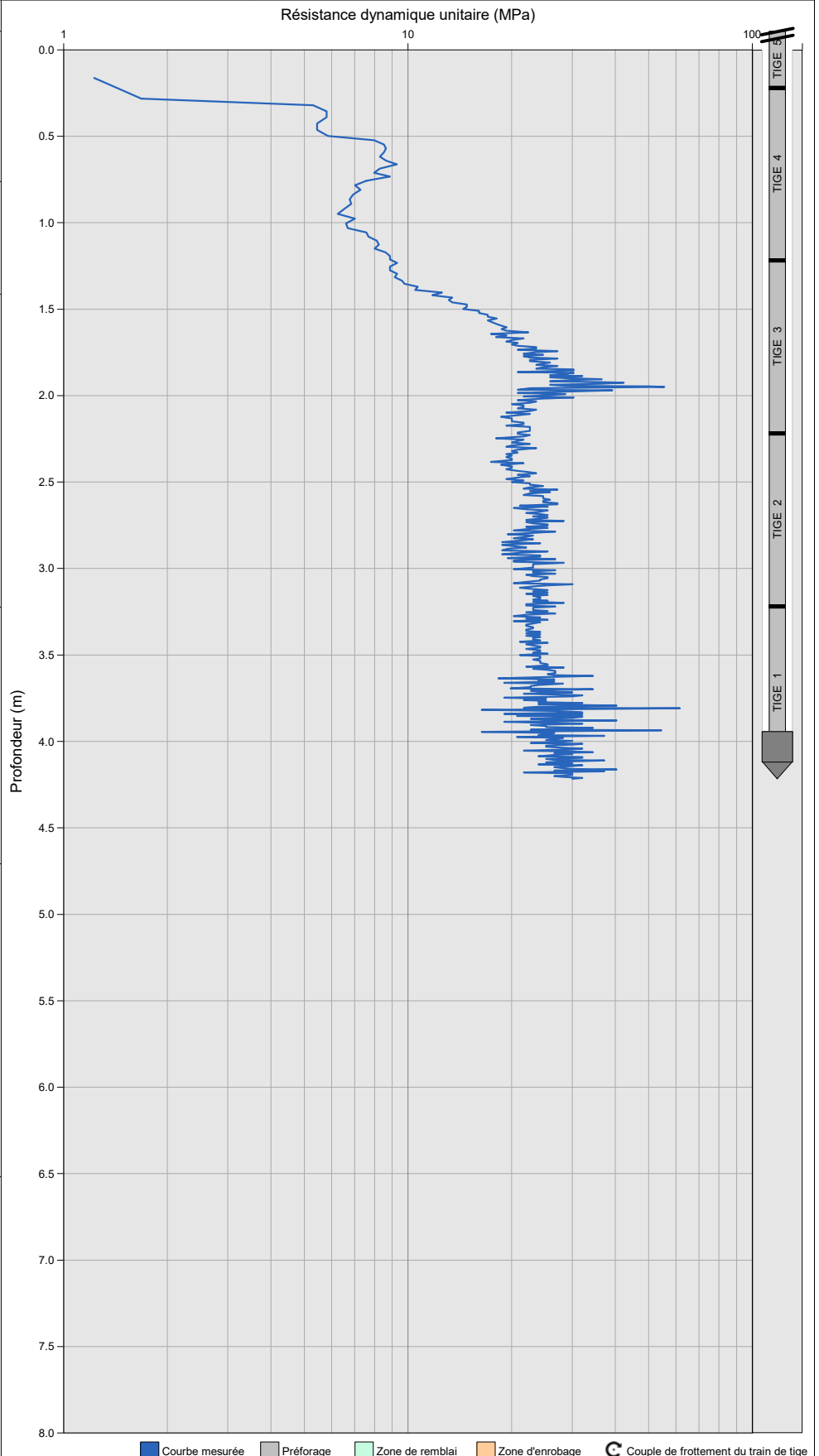
Réalisé le : 02/02/2021 à 12h40  
GPS : 43.39326 , 1.50725

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 4.216 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 446  
Nombre de tiges : 5

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD14

#### Essai : PD14

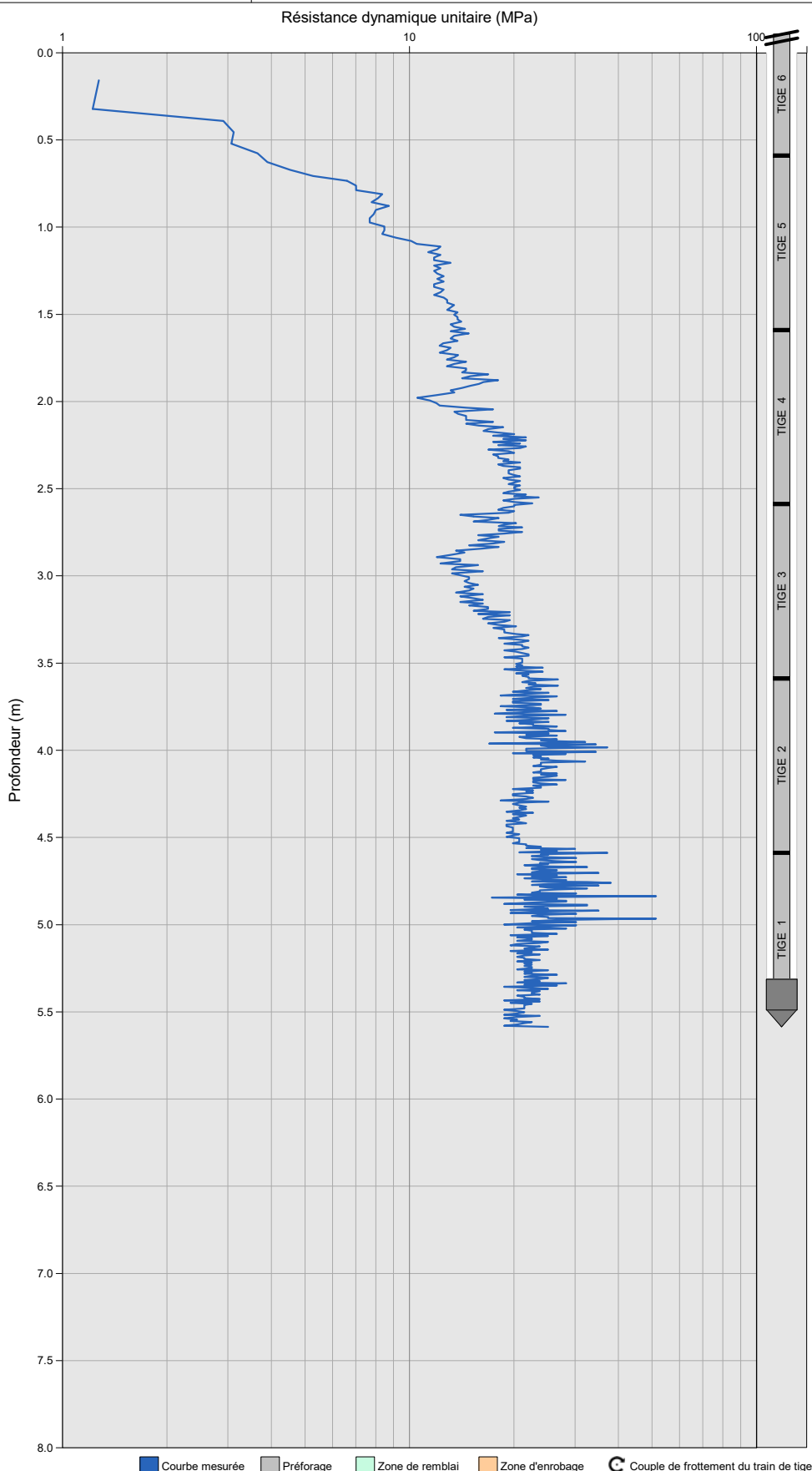
Réalisé le : 02/02/2021 à 13h08  
GPS : 43.39334833333 , 1.506935

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 5.585 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 571  
Nombre de tiges : 6

#### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD15

### Essai : PD15

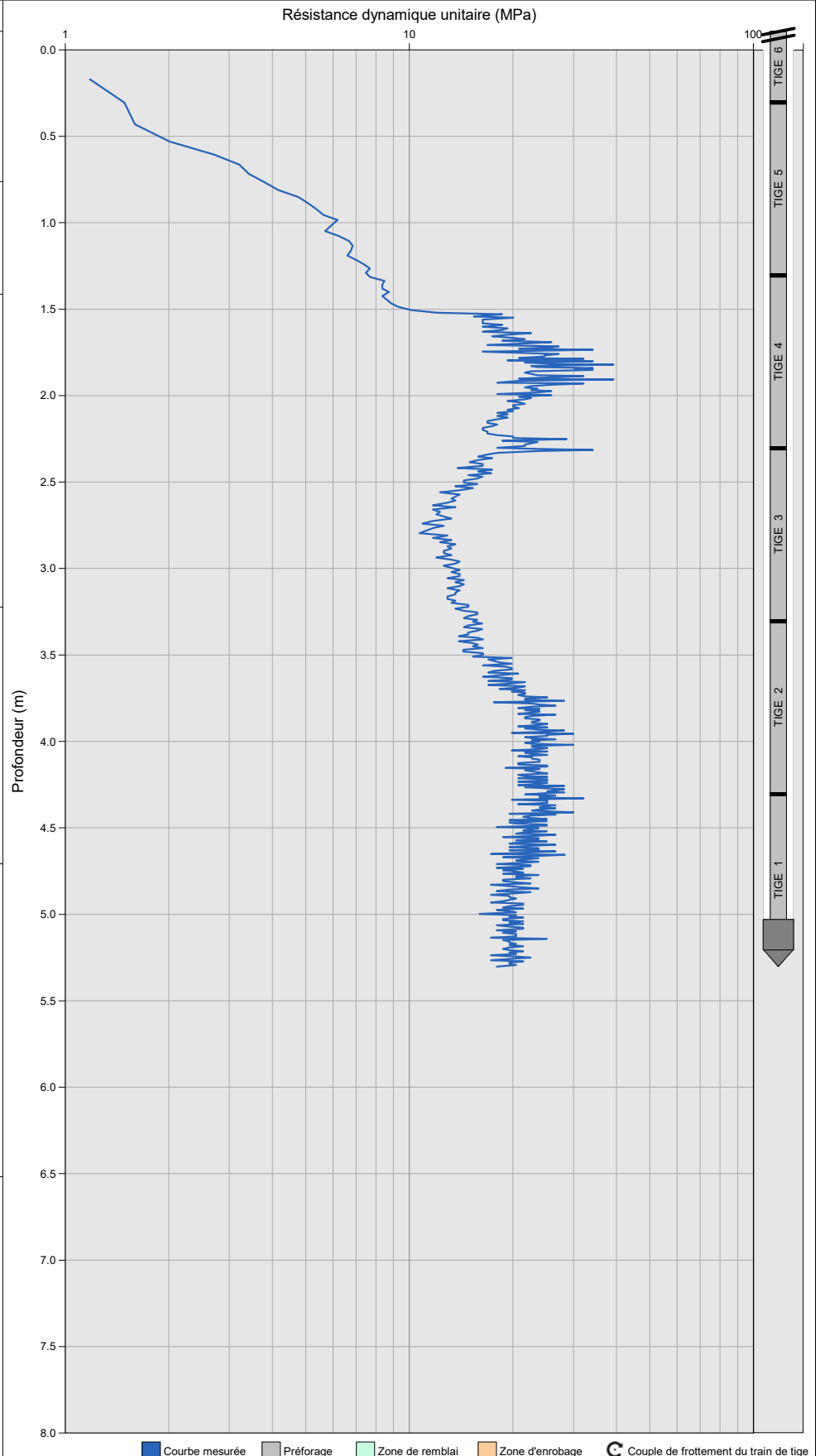
Réalisé le : 03/02/2021 à 09h24  
GPS : 43.39339 , 1.506636666667

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 5.302 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 498  
Nombre de tiges : 6

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD16

#### Essai : PD16

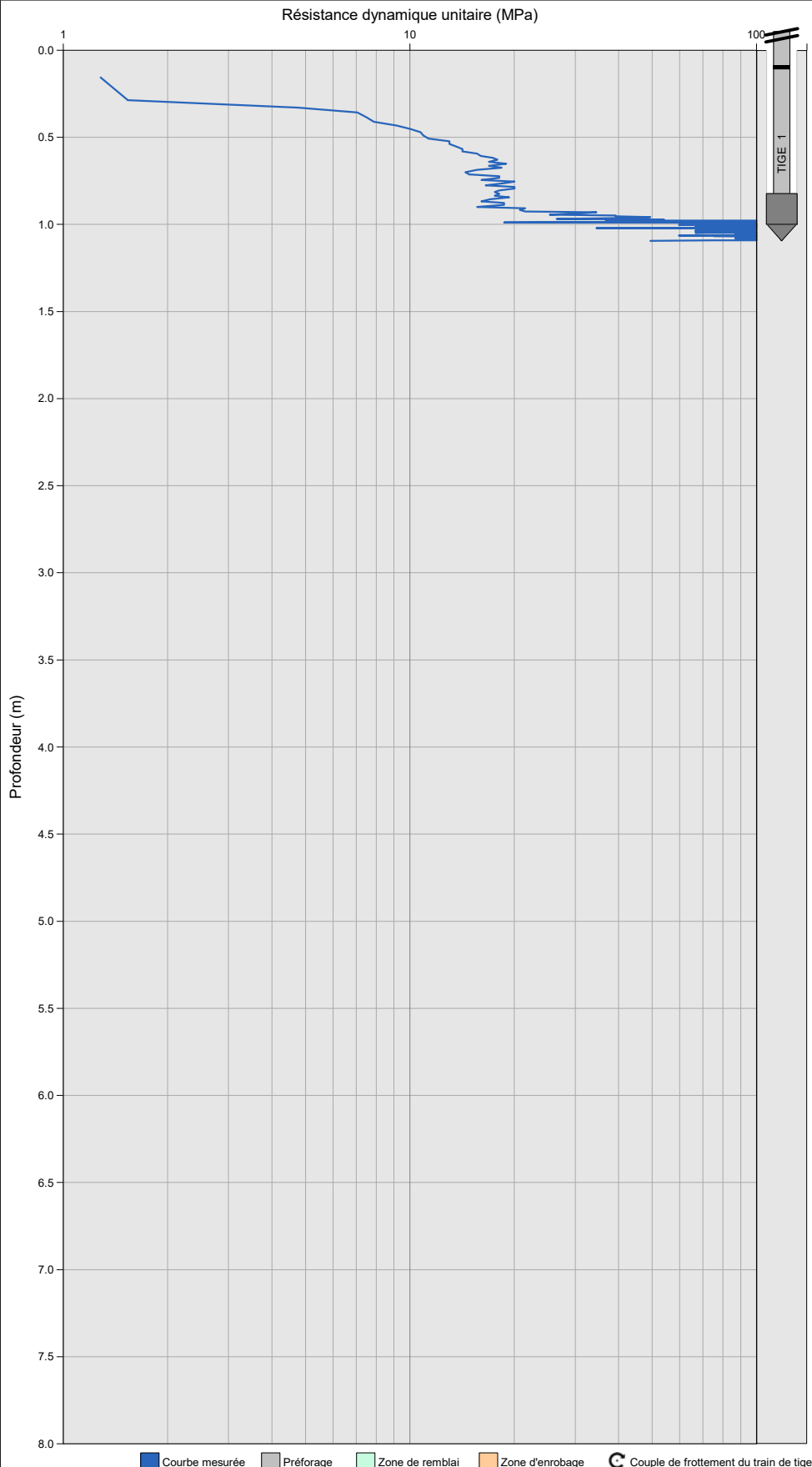
Réalisé le : 03/02/2021 à 10h05  
 GPS : 43.3933533333, 1.506475

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 1.095 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 124  
 Nombre de tiges : 2

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD17

#### Essai : PD17

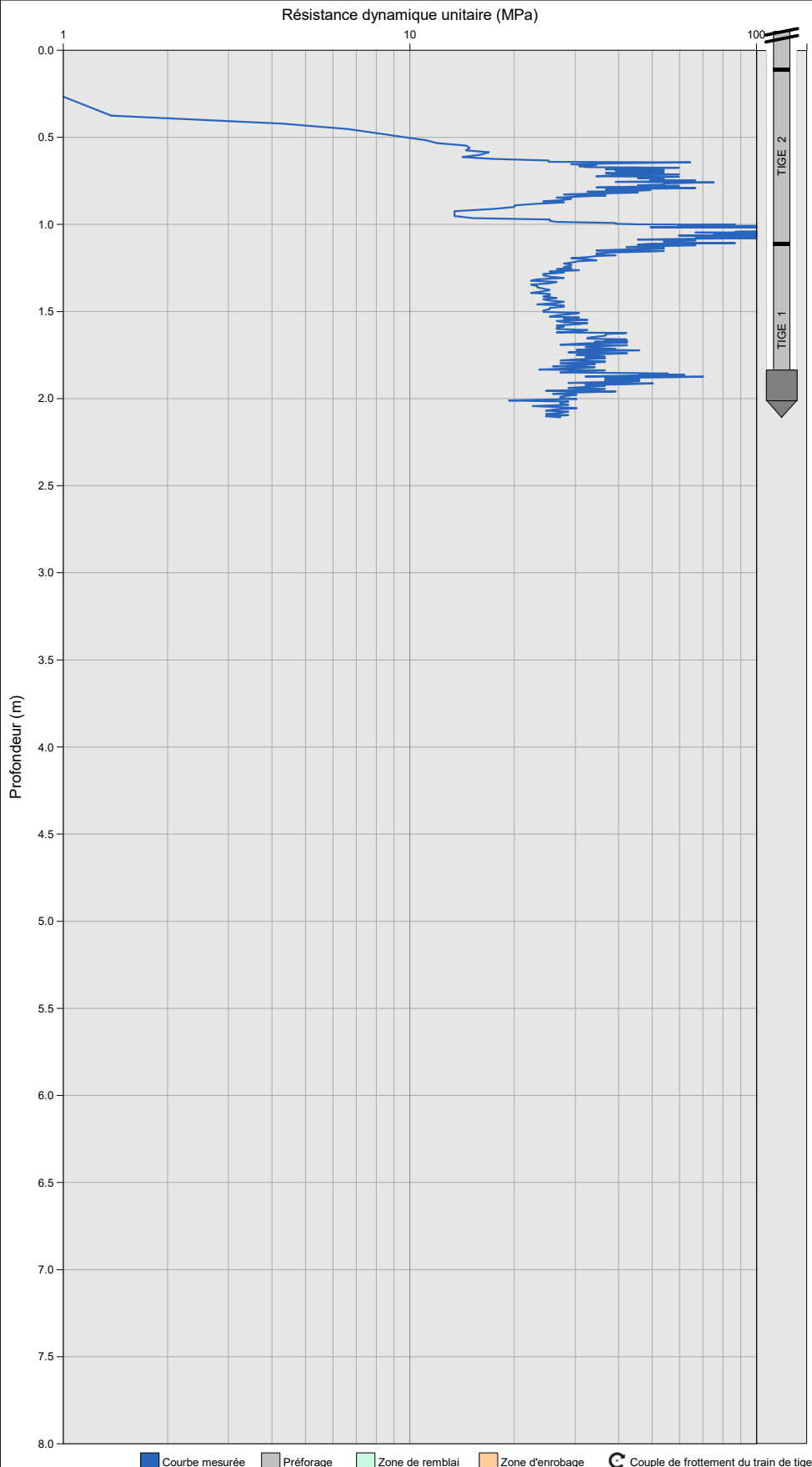
Réalisé le : 03/02/2021 à 10h16  
 GPS : 43.393225 , 1.506303333333

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 2.108 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 316  
 Nombre de tiges : 3

#### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD18

### Essai : PD18

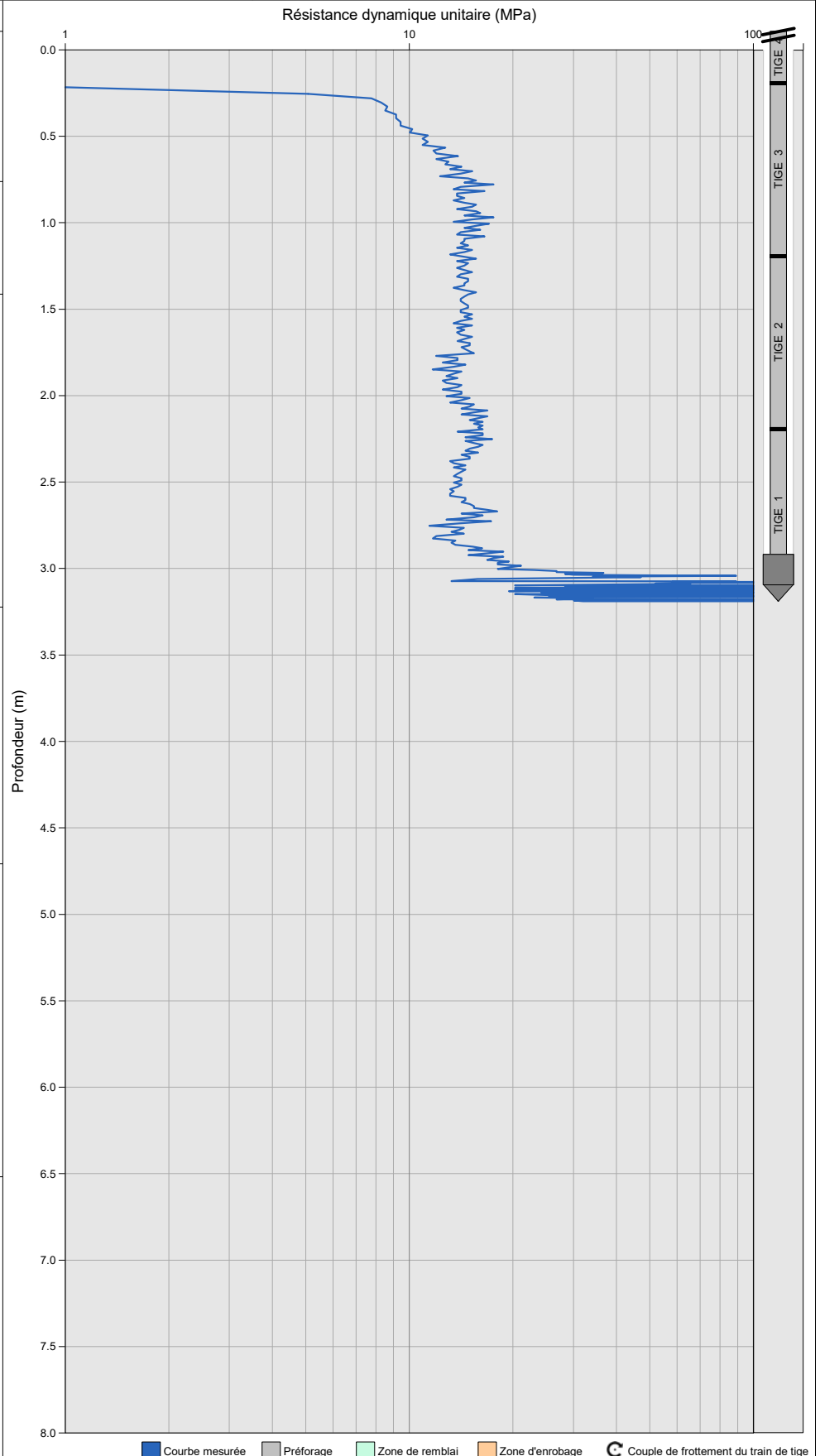
Réalisé le : 03/02/2021 à 10h39  
GPS : 43.39310666667 , 1.506053333333

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 3.190 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 265  
Nombre de tiges : 4

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD19

### Essai : PD19

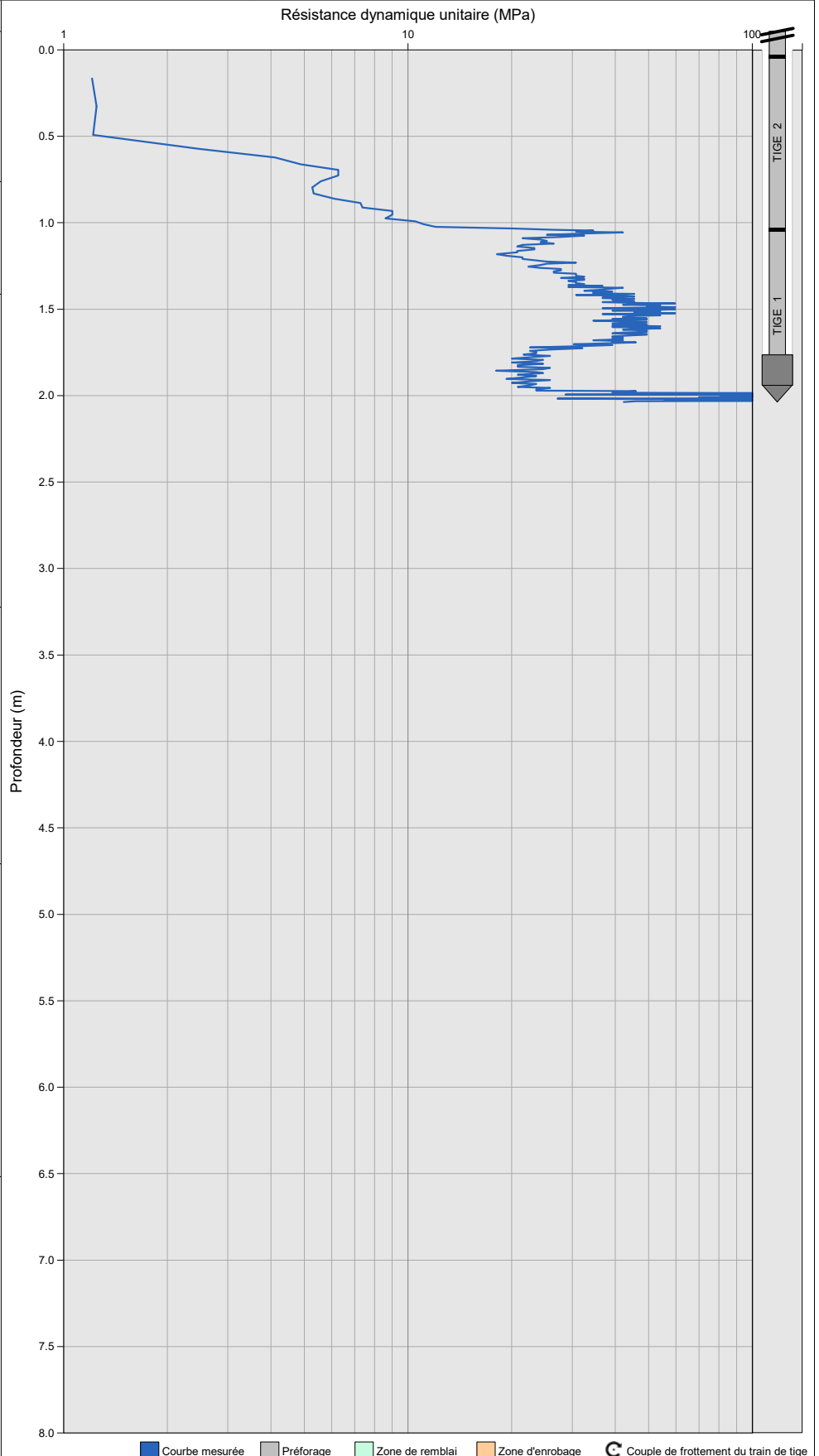
Réalisé le : 03/02/2021 à 11h09  
 GPS : 43.39294 , 1.505888333333

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 2.037 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 214  
 Nombre de tiges : 3

### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD20

#### Essai : PD20

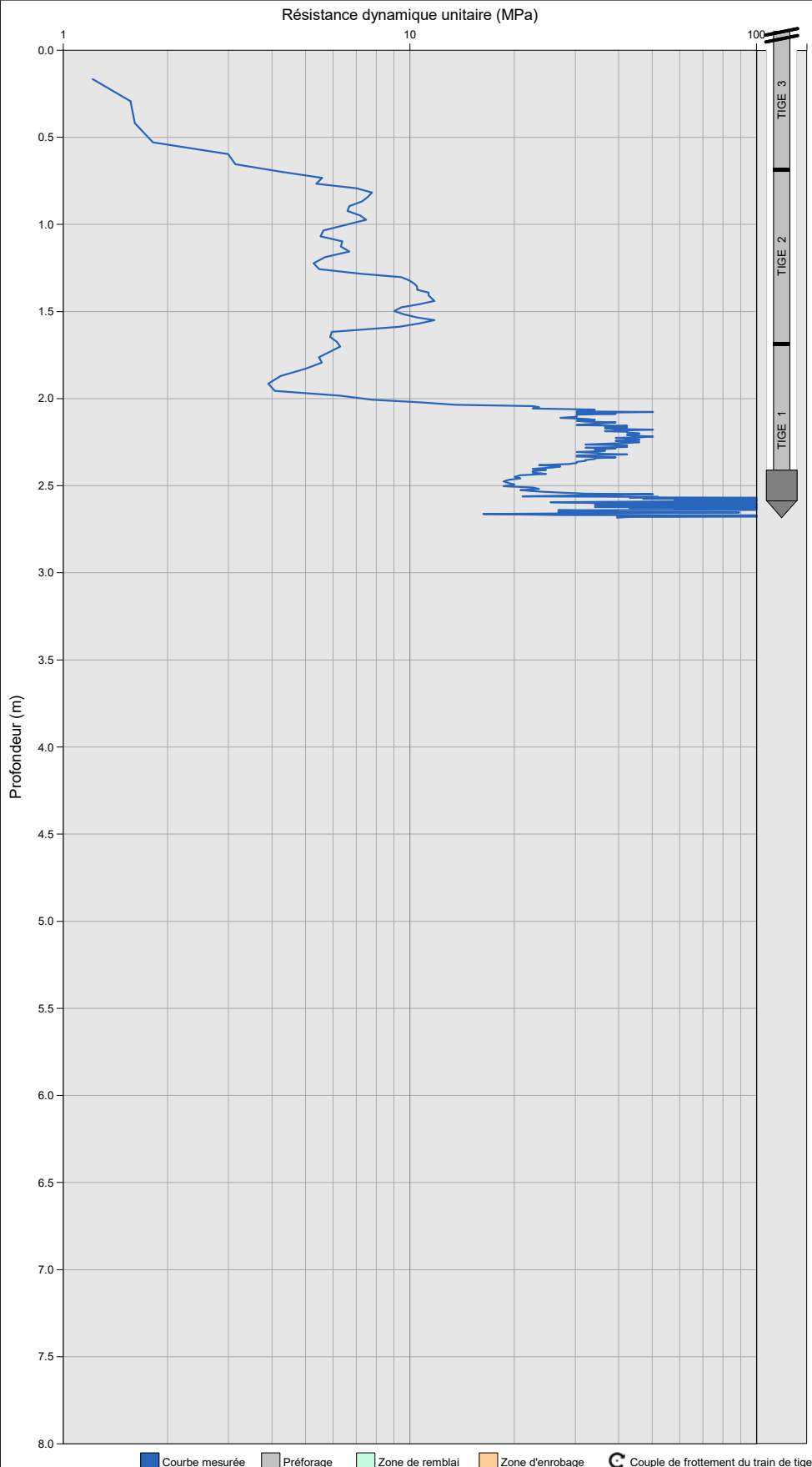
Réalisé le : 03/02/2021 à 11h26  
 GPS : 43.3929266667 , 1.506205

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 2.683 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 203  
 Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD21

### Essai : PD21

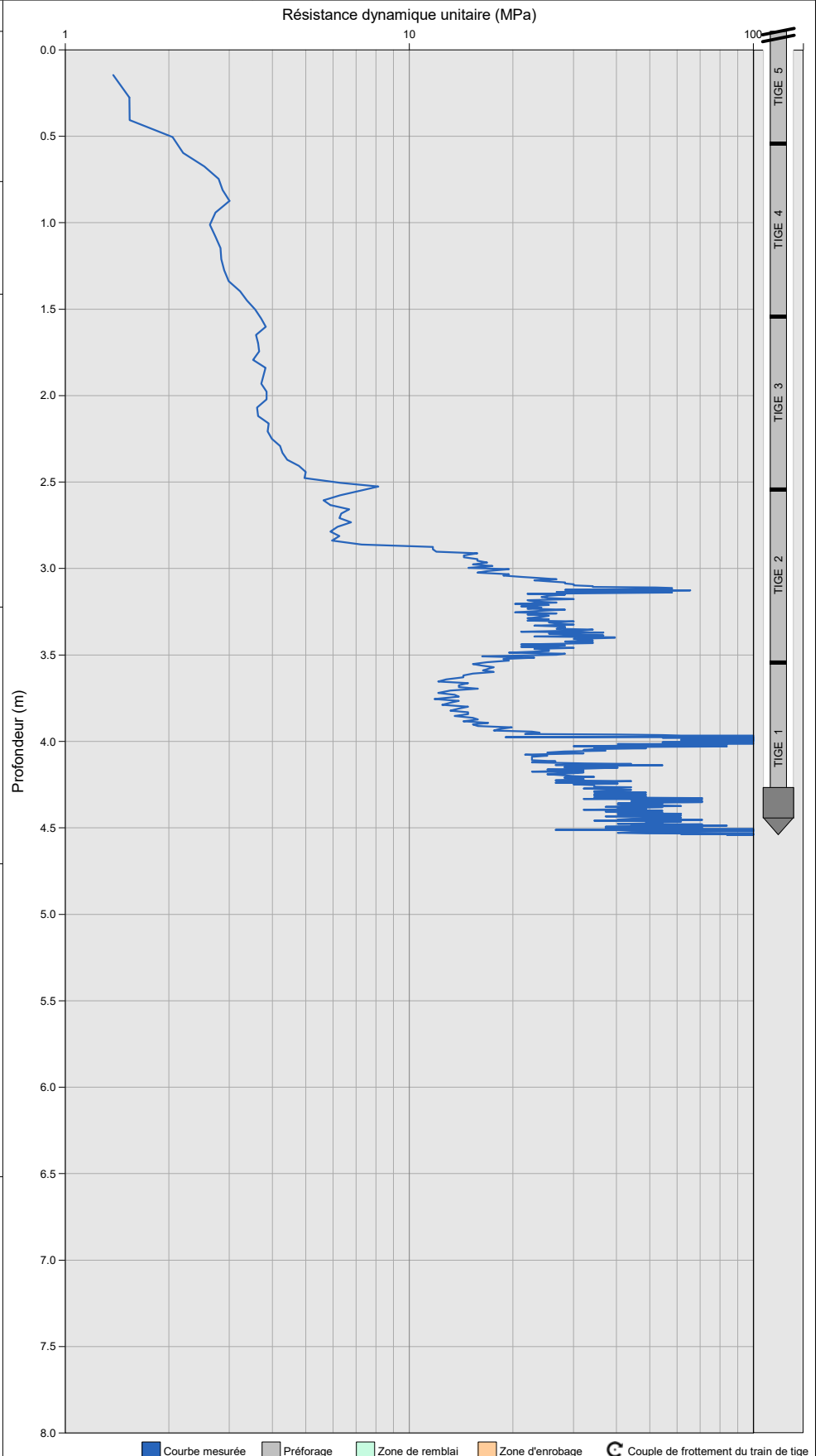
Réalisé le : 03/02/2021 à 11h46  
GPS : 43.39296166667 , 1.50662666667

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 4.540 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 371  
Nombre de tiges : 5

### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD22

#### Essai : PD22

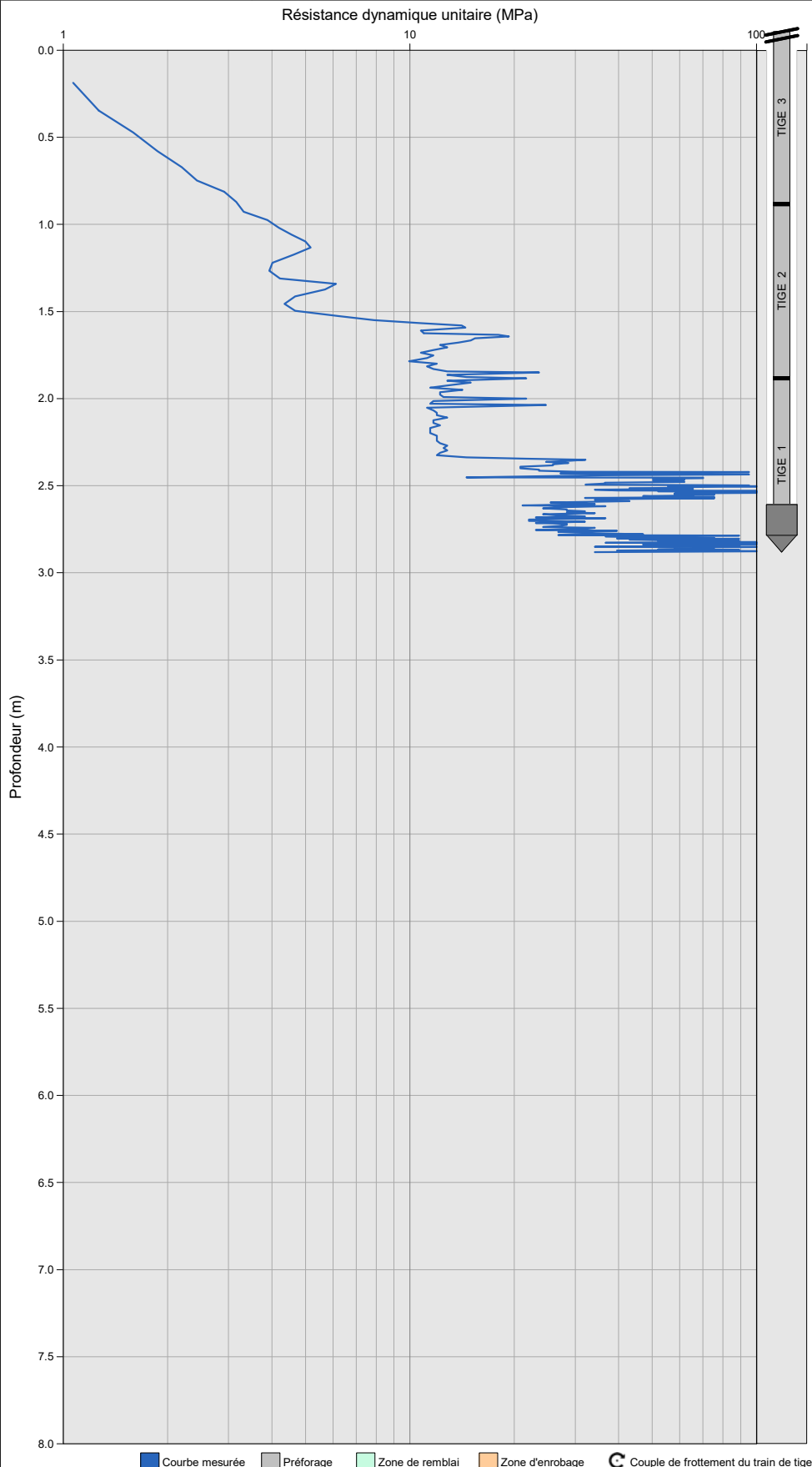
Réalisé le : 03/02/2021 à 13h45  
GPS : 43.3931333333, 1.50678833333

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 2.881 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 219  
Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
Lotissement La Fontaine  
Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD23

#### Essai : PD23

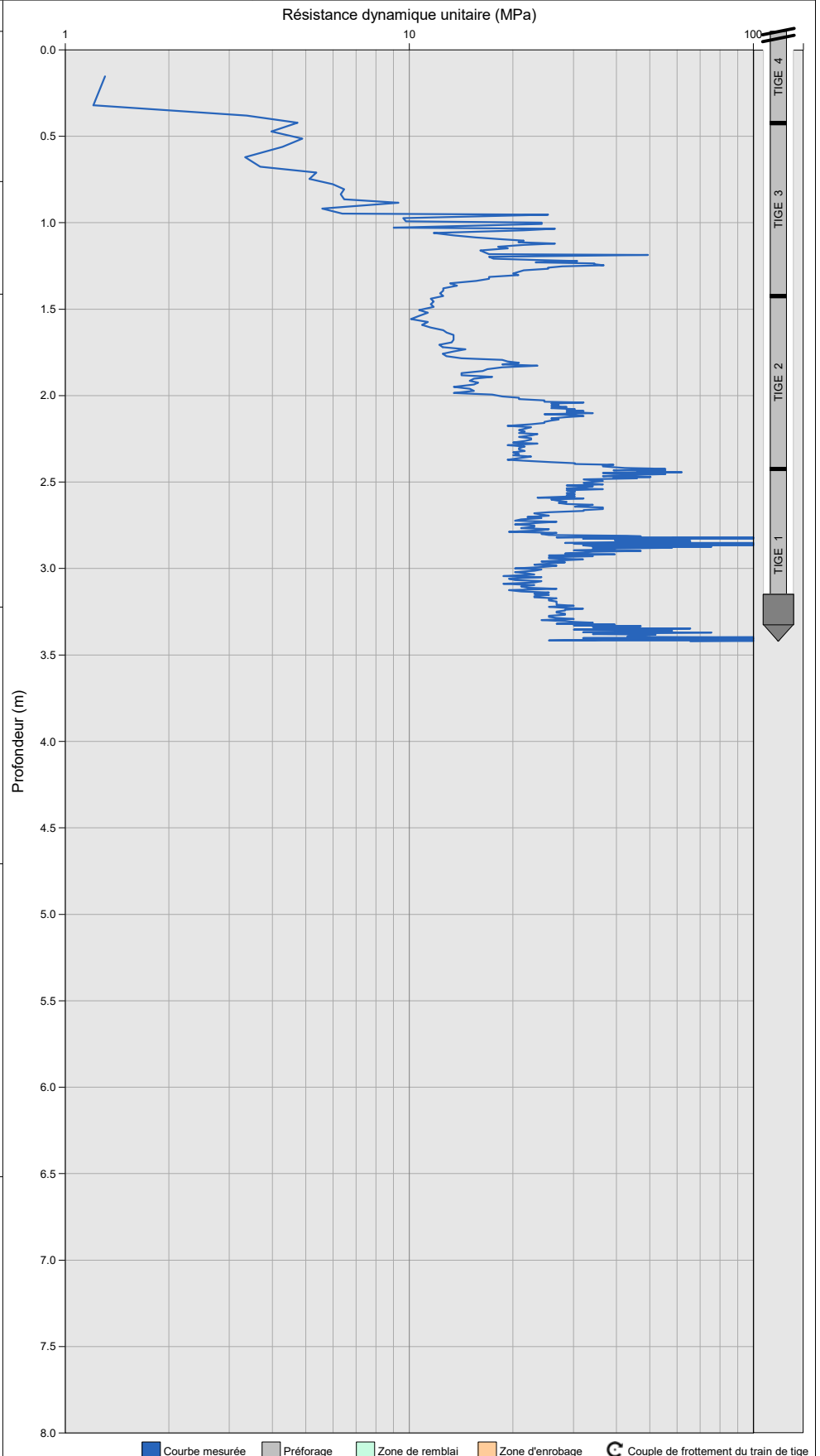
Réalisé le : 03/02/2021 à 14h07  
GPS : 43.393005 , 1.507026666667

Profondeur visée : 20.000 m  
Profondeur atteinte : 3.421 m  
Préforage : 0.000 m  
Nombre de coups : 364  
Nombre de tiges : 4

#### Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL  
Sys. d'acquisition : MSBOX  
Date de vérification : 20/03/2017  
Type d'énergie : CONSTANTE  
Norme : Non définie  
Masse du mouton : 64.000kg  
Hauteur de chute : 750mm  
Section de pointe : 20.00cm²  
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
CER de Rouen - N°OP99, 107/01





N° Dossier : 19033.21  
 Adresse : 282, Chemin de la Fontaine  
 Lotissement La Fontaine  
 Commune : AURAGNE - 31

## Sondage au pénétromètre dynamique type B

### Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PD24

#### Essai : PD24

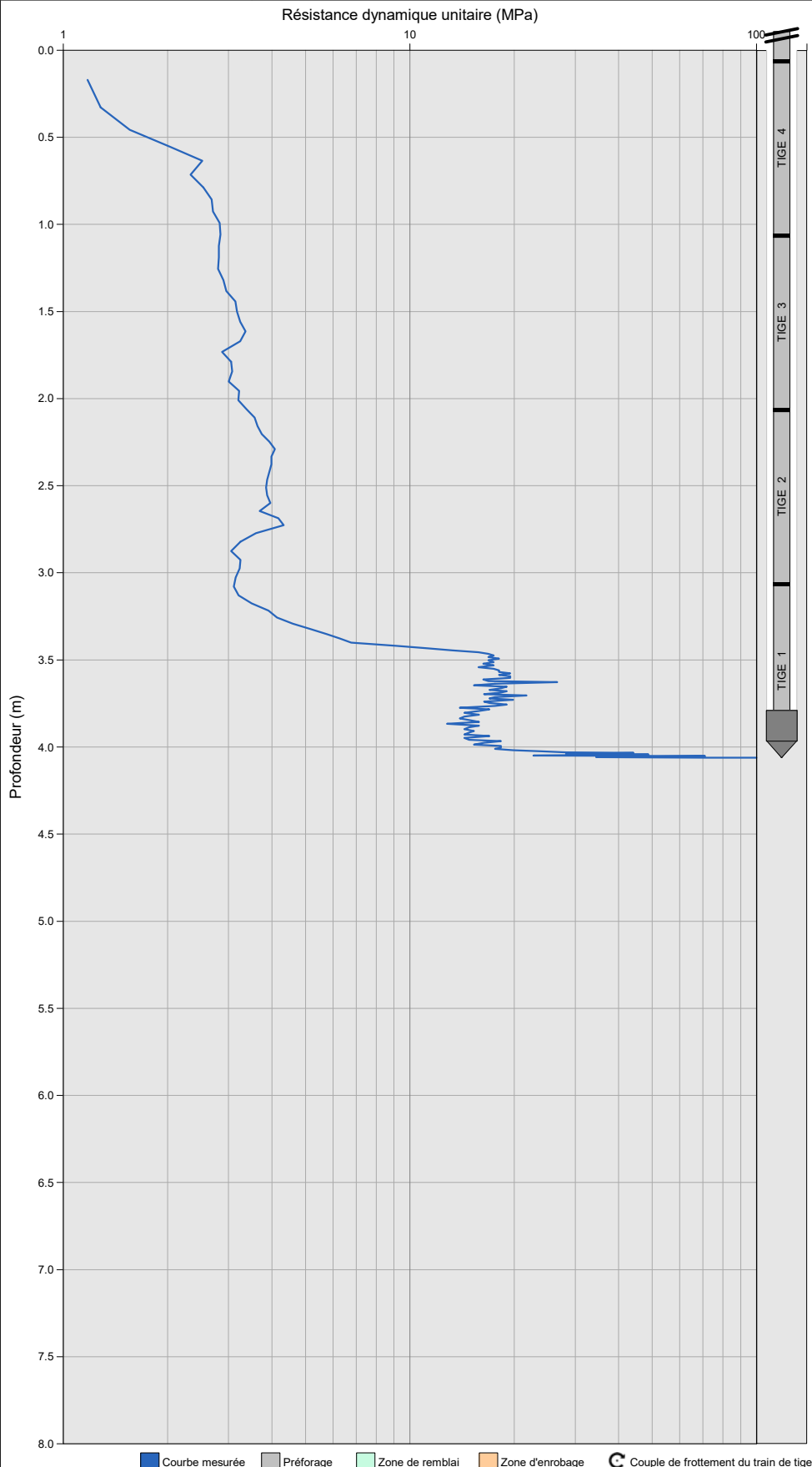
Réalisé le : 03/02/2021 à 14h41  
 GPS : 43.39298333333 , 1.507291666667

Profondeur visée : 20.000 m  
 Profondeur atteinte : 4.062 m  
 Préforage : 0.000 m  
 Nombre de coups : 137  
 Nombre de tiges : 5

#### Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL  
 Sys. d'acquisition : MSBOX  
 Date de vérification : 20/03/2017  
 Type d'énergie : CONSTANTE  
 Norme : Non définie  
 Masse du mouton : 64.000kg  
 Hauteur de chute : 750mm  
 Section de pointe : 20.00cm²  
 Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le  
 CER de Rouen - N°OP99, 107/01



GFC Etudes de sols

10 rue de la plaine - 31590 VERFEIL

05 34 250 150

contact@gfc-sols.fr

Page 24/24



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP1  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt.<br>NGF<br>(m) | Prof.<br>(m) | Figuré | Prof.<br>(m) | Description                                                              | Niveaux<br>d'eau (m) | Remarque                                               |
|--------------------|--------------|--------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                    | 0            |        |              | Terre végétale, limon, racines et léger sable                            |                      |                                                        |
|                    |              |        | 0.3          |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 0.5          |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 1            |        |              |                                                                          |                      | Bonne tenue des parois de la fouille jusqu'à 1.7 m     |
|                    | 1.5          |        |              | Argile limoneuse légèrement sableuse (morceaux de briques jusqu'à 1.2 m) |                      | Mauvaise tenue des parois de la fouille de 1.7 à 2.5 m |
|                    | 2            |        |              |                                                                          | 02/02/2021<br>1.7    |                                                        |
|                    | 2.5          |        | 2.5          |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 3            |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 3.5          |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 4            |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 4.5          |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 5            |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 5.5          |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 6            |        |              |                                                                          |                      |                                                        |
|                    | 6.5          |        |              |                                                                          |                      |                                                        |

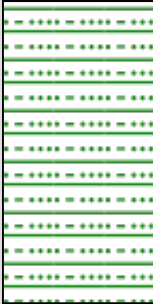


## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP2  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt.<br>NGF<br>(m) | Prof.<br>(m) | Figuré                                                                            | Prof.<br>(m) | Description                                                                           | Niveaux<br>d'eau (m) | Remarque                                              |
|--------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
|                    | 0            |  |              | Terre végétale, limon, racines et léger sable / argile                                |                      |                                                       |
|                    | 0.5          |  | 0.5          |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 1            |                                                                                   |              | Argile silteuse et légèrement sableuse en tête bariolée<br>(quelques traces calcaire) |                      | Bonne tenue des parois de<br>la fouille jusqu'à 1.7 m |
|                    | 1.5          |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 1.7          |                                                                                   | 1.7          |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 2            |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 2.5          |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 3            |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 3.5          |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 4            |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 4.5          |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 5            |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 5.5          |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 6            |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |
|                    | 6.5          |                                                                                   |              |                                                                                       |                      |                                                       |

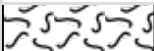
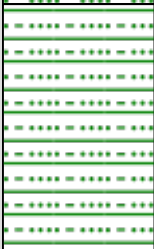


## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP3  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt.<br>NGF<br>(m) | Prof.<br>(m) | Figuré                                                                            | Prof.<br>(m) | Description                                                      | Niveaux<br>d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                    | 0            |  |              | Terre végétale, limon, racines et léger sable / argile           |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   | 0.2          |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |  |              | Argile limoneuse légèrement sableuse (racines en tête)           |                      |                                      |
|                    | 0.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |  |              | Argile silteuse bariolée                                         |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   | 0.6          |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 1            |  |              | Silt légèrement induré, sable fin et légèrement argileux bariolé |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   | 1            |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      | Bonne tenue des parois de la fouille |
|                    | 1.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 2            |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   | 2            |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 2.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 3            |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 3.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 4            |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 4.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 5            |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 5.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 6            |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    |              |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |
|                    | 6.5          |                                                                                   |              |                                                                  |                      |                                      |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP4  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                                                 | Niveaux d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------|-----------|--------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|              | 0         |        |           | Terre végétale, limon, racines et léger argile                              |                   |                                      |
|              | 0.5       |        | 0.4       |                                                                             | 02/02/2021<br>0.5 |                                      |
|              | 1         |        |           | Argile silteuse bariolée et traces de calcaire (légèrement induré vers 1 m) |                   | Bonne tenue des parois de la fouille |
|              | 1.5       |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 2         |        | 2.2       |                                                                             |                   |                                      |
|              | 2.5       |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 3         |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 3.5       |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 4         |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 4.5       |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 5         |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 5.5       |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 6         |        |           |                                                                             |                   |                                      |
|              | 6.5       |        |           |                                                                             |                   |                                      |

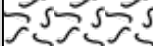


## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP5  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré                                                                              | Prof. (m) | Description                                   | Niveaux d'eau (m) | Remarque |
|--------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|-------------------|----------|
|              | 0         |    |           | Terre végétale, limon, racines et léger sable |                   |          |
|              |           |    | 0.2       |                                               |                   |          |
|              |           |    |           | Argile limoneuse légèrement sableuse          |                   |          |
|              | 0.5       |    | 0.5       |                                               |                   |          |
|              |           |    |           |                                               |                   |          |
|              | 1         |    |           |                                               |                   |          |
|              |           |    |           |                                               |                   |          |
|              |           |    |           |                                               |                   |          |
|              | 1.5       |    |           |                                               |                   |          |
|              |           |    |           |                                               |                   |          |
|              |           |    |           |                                               |                   |          |
|              | 2         |    |           |                                               |                   |          |
|              |           |   |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              |           |  |           |                                               |                   |          |
|              | 2.3       |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 2.5       |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 3         |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 3.5       |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 4         |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 4.5       |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 5         |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 5.5       |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 6         |                                                                                     |           |                                               |                   |          |
|              | 6.5       |                                                                                     |           |                                               |                   |          |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP6  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                               | Niveaux d'eau (m) | Remarque |
|--------------|-----------|--------|-----------|-----------------------------------------------------------|-------------------|----------|
|              | 0         |        |           | Terre végétale, limon, racines et léger sable             |                   |          |
|              |           |        | 0.2       |                                                           |                   |          |
|              |           |        |           | Argile limoneuse légèrement sableuse                      |                   |          |
|              | 0.5       |        |           |                                                           |                   |          |
|              |           |        | 0.6       |                                                           |                   |          |
|              |           |        |           | Argile silteuse / sableuse à légèrement sableuse bariolée |                   |          |
|              | 1         |        |           |                                                           |                   |          |
|              |           |        |           | Calcaire vers 1.3 m                                       |                   |          |
|              | 1.5       |        |           |                                                           |                   |          |
|              |           |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 2         |        |           |                                                           |                   |          |
|              |           |        | 2.3       |                                                           |                   |          |
|              | 2.5       |        |           | Sable silteux bariolé                                     |                   |          |
|              |           |        | 2.6       |                                                           |                   |          |
|              | 3         |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 3.5       |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 4         |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 4.5       |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 5         |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 5.5       |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 6         |        |           |                                                           |                   |          |
|              | 6.5       |        |           |                                                           |                   |          |

02/02/2021  
1.3

Bonne tenue des parois de la fouille



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP7  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                           | Niveaux d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------|-----------|--------|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|              | 0         |        |           | Terre végétale, limon, racines, argile et léger sable |                   |                                      |
|              |           |        | 0.3       |                                                       |                   |                                      |
|              | 0.5       |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 1         |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 1.5       |        |           | Argile limoneuse légèrement sableuse                  |                   | Bonne tenue des parois de la fouille |
|              | 2         |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              |           |        | 2.4       |                                                       |                   |                                      |
|              | 2.5       |        |           | Argile sableuse légèrement silteuse                   |                   |                                      |
|              |           |        | 2.7       |                                                       |                   |                                      |
|              | 3         |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 3.5       |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 4         |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 4.5       |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 5         |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 5.5       |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 6         |        |           |                                                       |                   |                                      |
|              | 6.5       |        |           |                                                       |                   |                                      |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP8  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt.<br>NGF<br>(m) | Prof.<br>(m) | Figuré | Prof.<br>(m) | Description                                        | Niveaux<br>d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------------|--------------|--------|--------------|----------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                    | 0            |        |              | Terre végétale, limon, racines et léger sable      |                      |                                      |
|                    |              |        | 0.2          |                                                    |                      |                                      |
|                    |              |        |              | Argile limoneuse légèrement sableuse               |                      |                                      |
|                    | 0.5          |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    |              |        | 0.6          |                                                    |                      |                                      |
|                    | 1            |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    |              |        |              |                                                    |                      | Bonne tenue des parois de la fouille |
|                    | 1.5          |        |              | Sable argileux à légèrement argileux marron à gris |                      |                                      |
|                    | 2            |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 2.5          |        | 2.5          |                                                    |                      |                                      |
|                    | 3            |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 3.5          |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 4            |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 4.5          |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 5            |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 5.5          |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 6            |        |              |                                                    |                      |                                      |
|                    | 6.5          |        |              |                                                    |                      |                                      |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP9  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                                    | Niveaux d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------|-----------|--------|-----------|----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|              | 0         |        |           | Terre végétale, limon, racines, léger sable et léger argile    |                   |                                      |
|              | 0.5       |        | 0.4       |                                                                |                   |                                      |
|              | 1         |        |           | Silt argileux légèrement sableux vers 1.5 m bariolé (calcaire) |                   | Bonne tenue des parois de la fouille |
|              | 1.5       |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 2         |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 2.3       |        | 2.3       |                                                                |                   |                                      |
|              | 2.5       |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 3         |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 3.5       |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 4         |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 4.5       |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 5         |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 5.5       |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 6         |        |           |                                                                |                   |                                      |
|              | 6.5       |        |           |                                                                |                   |                                      |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP10  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt.<br>NGF<br>(m) | Prof.<br>(m) | Figuré | Prof.<br>(m) | Description                                 | Niveaux<br>d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------------|--------------|--------|--------------|---------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                    | 0            |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    |              |        | 0.2          | Terre végétale, limon et racines            |                      |                                      |
|                    |              |        | 0.4          | Limon argileux légèrement sableux (racines) |                      |                                      |
|                    | 0.5          |        |              | Argile silteuse indurée bariolée (calcaire) |                      | Bonne tenue des parois de la fouille |
|                    | 1            |        | 1.1          | Refus pelle à 1.1 m                         |                      |                                      |
|                    | 1.5          |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 2            |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 2.5          |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 3            |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 3.5          |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 4            |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 4.5          |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 5            |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 5.5          |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 6            |        |              |                                             |                      |                                      |
|                    | 6.5          |        |              |                                             |                      |                                      |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP11  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                                         | Niveaux d'eau (m) | Remarque                                                |
|--------------|-----------|--------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|
|              | 0         |        |           | Terre végétale, limon, racines et léger sable                       |                   |                                                         |
|              | 0.5       |        | 0.3       |                                                                     |                   |                                                         |
|              |           |        | 0.9       | Argile limoneuse à argile silteuse marron à légèrement bariolée     |                   |                                                         |
|              | 1         |        |           | Argile silteuse indurée bariolée (calcaire) , sableuse vers 1.5 m   |                   | Bonne tenue des parois de la fouille jusqu'à 1.2 m      |
|              | 1.5       |        | 1.7       |                                                                     |                   | Moyenne tenue des parois de la fouille de 1.2 m à 2.3 m |
|              | 2         |        |           | Sable grésifié, silt argileux à légèrement silteux argileux bariolé |                   |                                                         |
|              | 2.5       |        | 2.3       |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 3         |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 3.5       |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 4         |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 4.5       |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 5         |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 5.5       |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 6         |        |           |                                                                     |                   |                                                         |
|              | 6.5       |        |           |                                                                     |                   |                                                         |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP12  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt.<br>NGF<br>(m) | Prof.<br>(m) | Figuré | Prof.<br>(m) | Description                                                                 | Niveaux<br>d'eau (m) | Remarque                                |
|--------------------|--------------|--------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
|                    | 0            |        |              | Terre végétale, limon, racines et léger sable                               |                      |                                         |
|                    |              |        | 0.3          |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 0.5          |        |              | Sable grossier légèrement argileux à légèrement silteux<br>argileux bariolé |                      |                                         |
|                    | 1            |        | 1.1          |                                                                             |                      | Bonne tenue des parois de<br>la fouille |
|                    | 1.5          |        |              | Sable grossier légèrement silteux gris<br>Passage plus silteux vers 2.2 m   |                      |                                         |
|                    | 2            |        | 2.4          |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 2.5          |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 3            |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 3.5          |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 4            |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 4.5          |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 5            |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 5.5          |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 6            |        |              |                                                                             |                      |                                         |
|                    | 6.5          |        |              |                                                                             |                      |                                         |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP13  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                                     | Niveaux d'eau (m) | Remarque                             |
|--------------|-----------|--------|-----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|              | 0         |        |           | Terre végétale, limon, racines et léger sable                   |                   |                                      |
|              |           |        | 0.3       |                                                                 |                   |                                      |
|              | 0.5       |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 1         |        |           | Argile légèrement limoneuse et sableuse (racines jusqu'à 0.8 m) |                   | Bonne tenue des parois de la fouille |
|              | 1.5       |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              |           |        | 1.8       |                                                                 |                   |                                      |
|              | 2         |        |           | Argile silteuse indurée en tête bariolée (calcaire)             |                   |                                      |
|              | 2.5       |        | 2.5       |                                                                 |                   |                                      |
|              | 3         |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 3.5       |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 4         |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 4.5       |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 5         |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 5.5       |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 6         |        |           |                                                                 |                   |                                      |
|              | 6.5       |        |           |                                                                 |                   |                                      |



## REFERENCE DU CHANTIER

Chantier  
31 - AURAGNE  
Description du dossier  
Lotissement La Fontaine  
Dossier  
19033

## SONDAGE A LA PELLE

Forage  
SP14  
Altitude (NGF)  
0 m  
Date de début  
02/02/2021 09:41:00

| Alt. NGF (m) | Prof. (m) | Figuré | Prof. (m) | Description                                   | Niveaux d'eau (m) | Remarque                                                                                                     |
|--------------|-----------|--------|-----------|-----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 0         |        | 0.3       | Terre végétale, limon, racines et léger sable |                   |                                                                                                              |
|              | 0.5       |        | 2.6       | Argile sablo-limoneuse et silteuse            | 02/02/2021<br>1.6 | Bonne tenue des parois de la fouille jusqu'à 1.6 m<br>Mauvaise tenue des parois de la fouille de 1.6 à 2.6 m |
|              | 1         |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 1.5       |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 2         |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 2.5       |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 3         |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 3.5       |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 4         |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 4.5       |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 5         |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 5.5       |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 6         |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |
|              | 6.5       |        |           |                                               |                   |                                                                                                              |



# ANNEXE 2

## ESSAIS EN LABORATOIRE

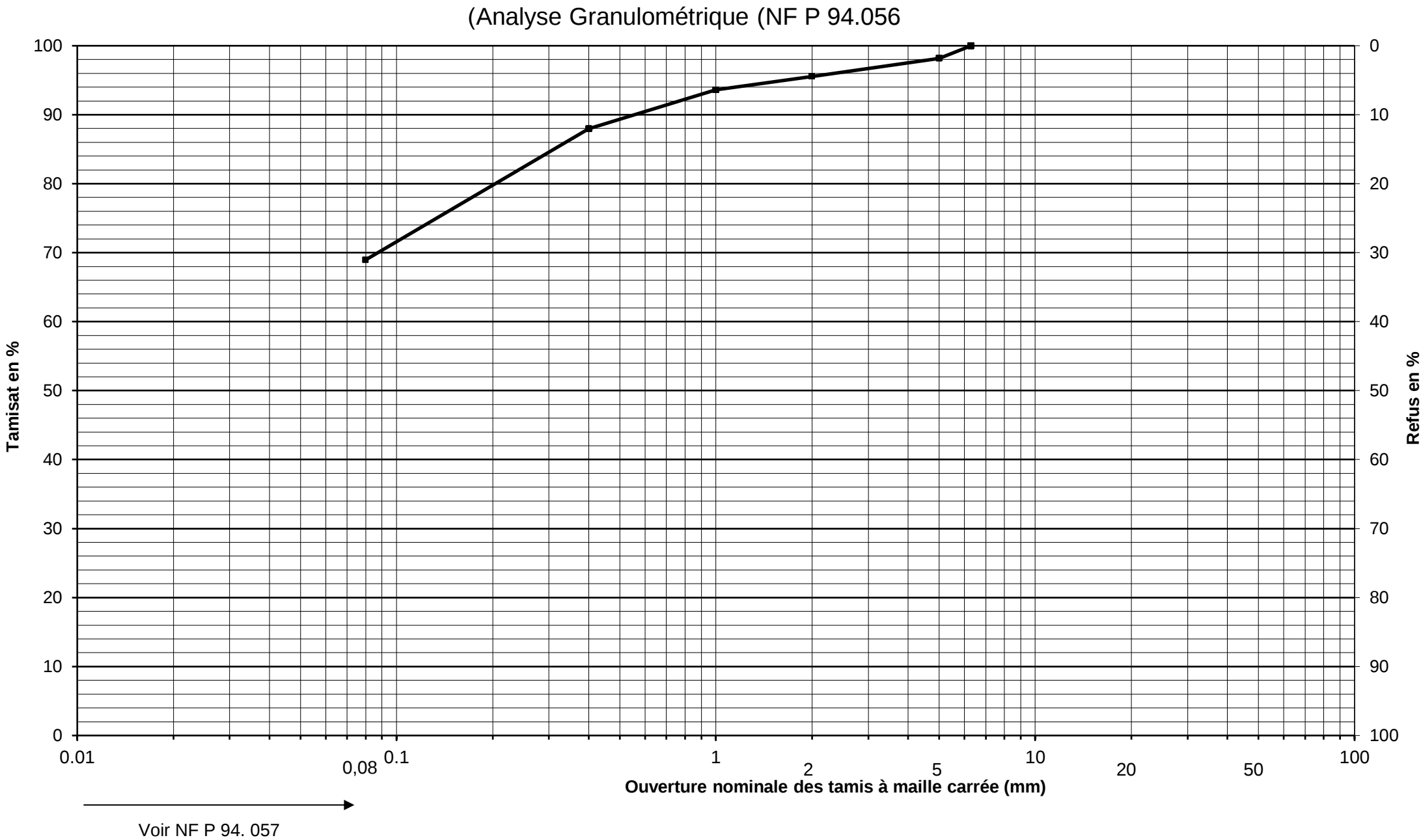


ESSAI D'IDENTIFICATION SELON NF P 11.300

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement  
Echantillon reçu le : 02/02/2021

Sondage : SP1  
Profondeur (m) : 0.6  
Nature : Limon argileux sableux beige

Température d'étuvage : 105      Date de l'essai : 11/02/2021



|                                    |            |   |
|------------------------------------|------------|---|
| Teneur en eau (%)                  | 21.1       |   |
| D max (mm)                         | 2          |   |
| Passant à 50 mm (%)                | 100        |   |
| Passant à 2 mm (%)                 | 96         |   |
| Passant à 0.08 mm (%)              | 69         |   |
| Valeur au bleu<br>NF P 94.068      | VBS<br>4.9 |   |
| Limites d'Atterberg<br>NF P 94.051 | WL         | - |
|                                    | WP         | - |
|                                    | Ip         | - |

Observations :

Classification NF P 11.300 : A2

Verfeil le : 18/02/2021

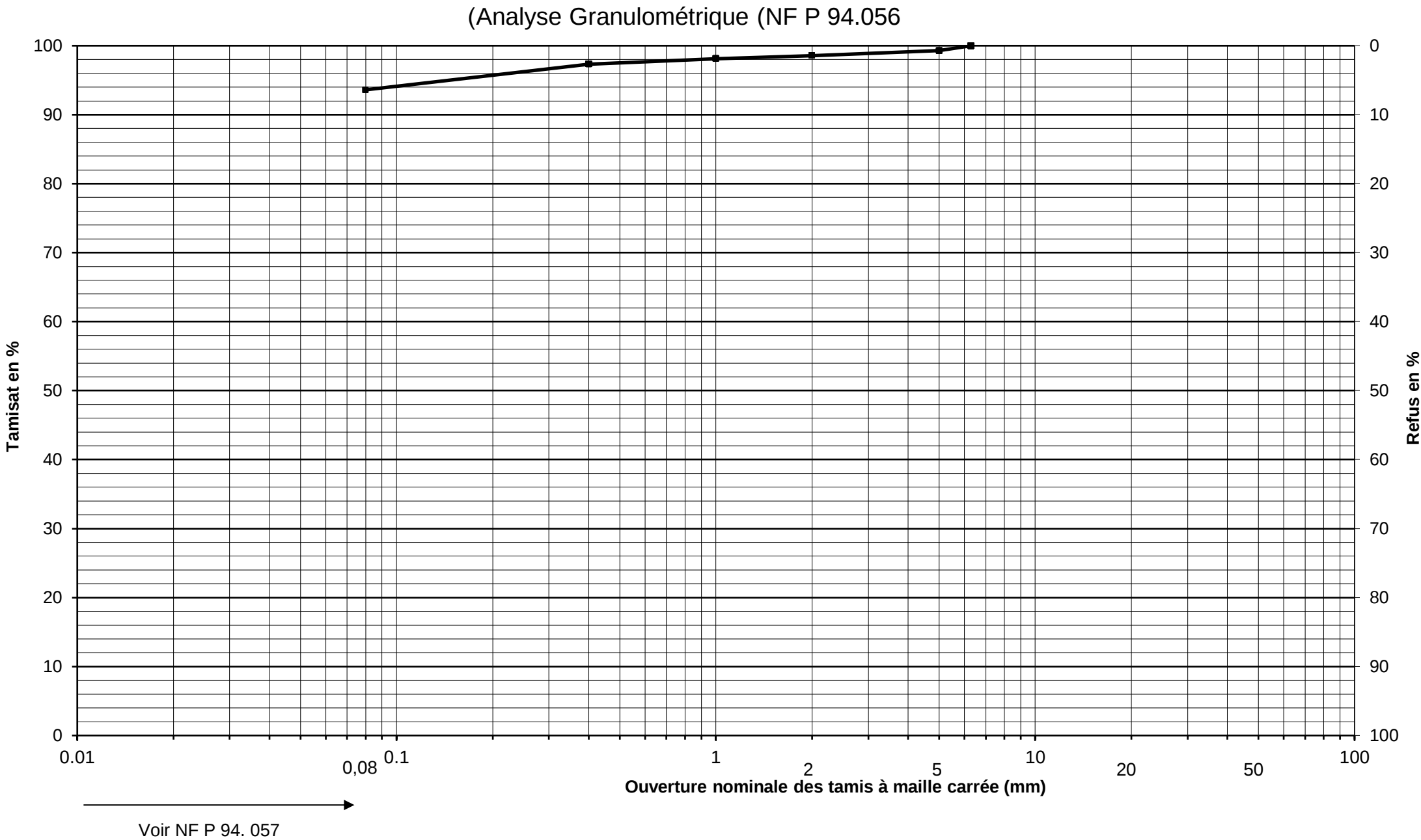


ESSAI D'IDENTIFICATION SELON NF P 11.300

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement  
Echantillon reçu le : 02/02/2021

Sondage : SP4  
Profondeur (m) : 0.6  
Nature : Marne argileuse bariolée à cailloutis calcaire

Température d'étuvage : 105      Date de l'essai : 11/02/2021



|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Teneur en eau (%)               | 23.4                 |
| D max (mm)                      | 0.4                  |
| Passant à 50 mm (%)             | 100                  |
| Passant à 2 mm (%)              | 99                   |
| Passant à 0.08 mm (%)           | 94                   |
| Valeur au bleu NF P 94.068      | VBS 6.7              |
| Limites d'Atterberg NF P 94.051 | WL -<br>WP -<br>Ip - |

Observations :

Classification NF P 11.300 : A3

Verfeil le : 18/02/2021



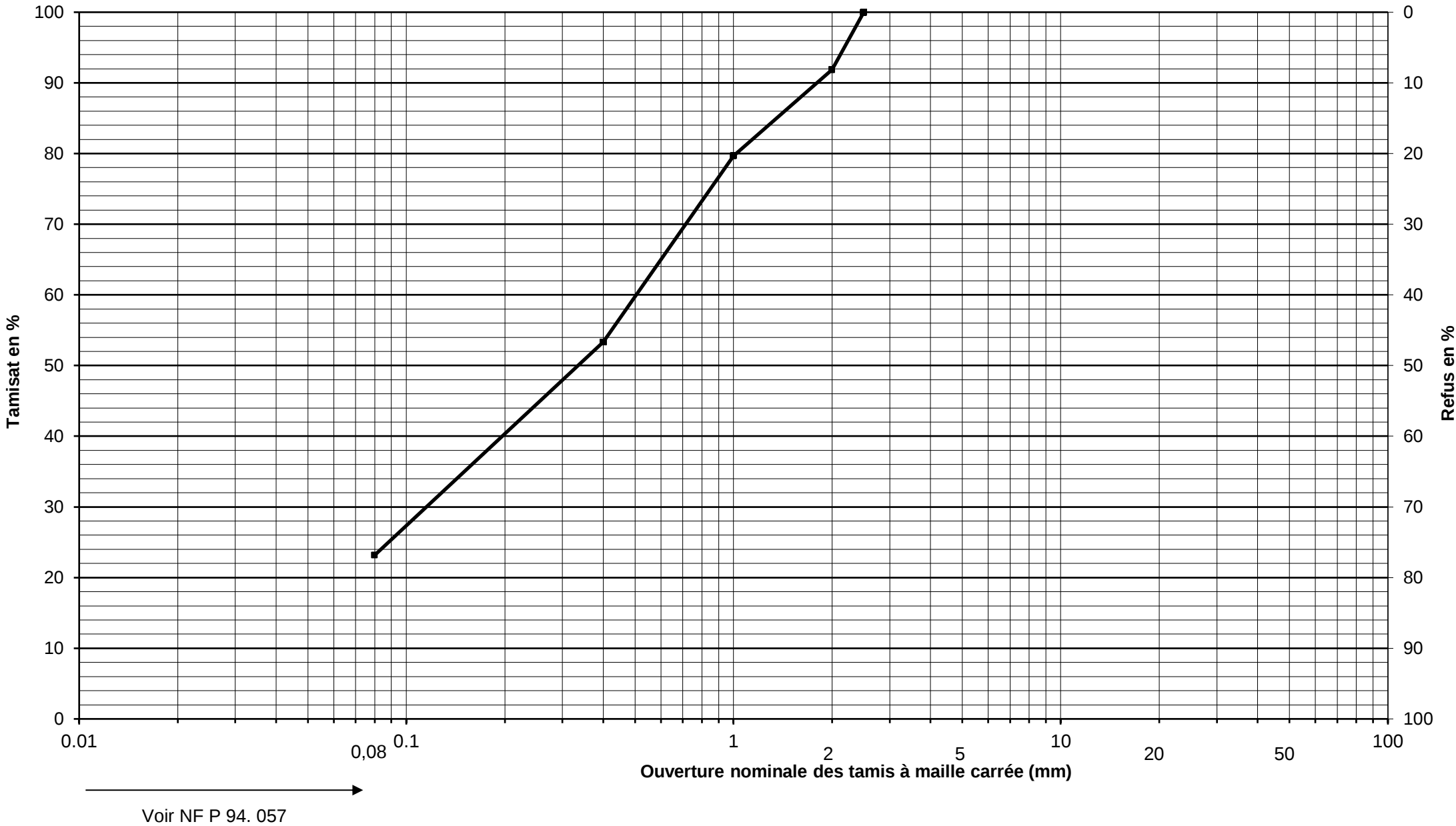
ESSAI D'IDENTIFICATION SELON NF P 11.300

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement  
Echantillon reçu le : 02/02/2021

Sondage : SP8  
Profondeur (m) : 0.6  
Nature : Sable limoneux gris beige

Température d'étuvage : 105      Date de l'essai : 11/02/2021

(Analyse Granulométrique (NF P 94.056



|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Teneur en eau (%)               | 15.2                 |
| D max (mm)                      | 5                    |
| Passant à 50 mm (%)             | 100                  |
| Passant à 2 mm (%)              | 92                   |
| Passant à 0.08 mm (%)           | 23                   |
| Valeur au bleu NF P 94.068      | VBS 1.9              |
| Limites d'Atterberg NF P 94.051 | WL -<br>WP -<br>Ip - |

Observations :

Classification NF P 11.300 : B6

Verfeil le : 18/02/2021

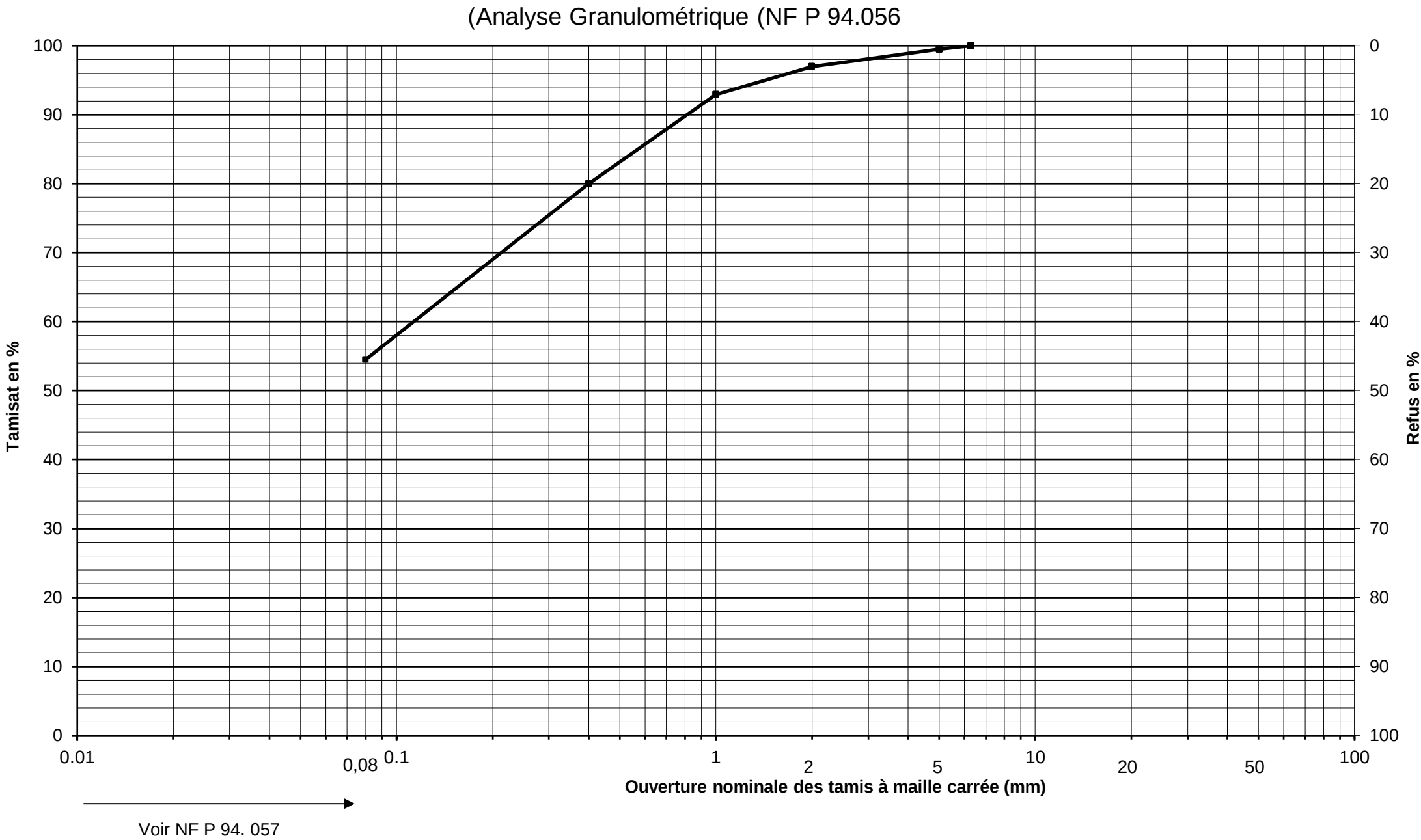


ESSAI D'IDENTIFICATION SELON NF P 11.300

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement  
Echantillon reçu le : 02/02/2021

Sondage : SP14  
Profondeur (m) : 0.6  
Nature : Limon sableux légèrement argileux beige

Température d'étuvage : 105      Date de l'essai : 11/02/2021



|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Teneur en eau (%)               | 18.4                 |
| D max (mm)                      | 2                    |
| Passant à 50 mm (%)             | 100                  |
| Passant à 2 mm (%)              | 97                   |
| Passant à 0.08 mm (%)           | 55                   |
| Valeur au bleu NF P 94.068      | VBS 3.5              |
| Limites d'Atterberg NF P 94.051 | WL -<br>WP -<br>Ip - |

Observations :

Classification NF P 11.300 : A2

Verfeil le : 18/02/2021



ESSAI PROCTOR ET I.P.I

NF P 94-093, NF P 94-078, NF P 98-231.1

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement  
Date d'essai : 16/02/2021

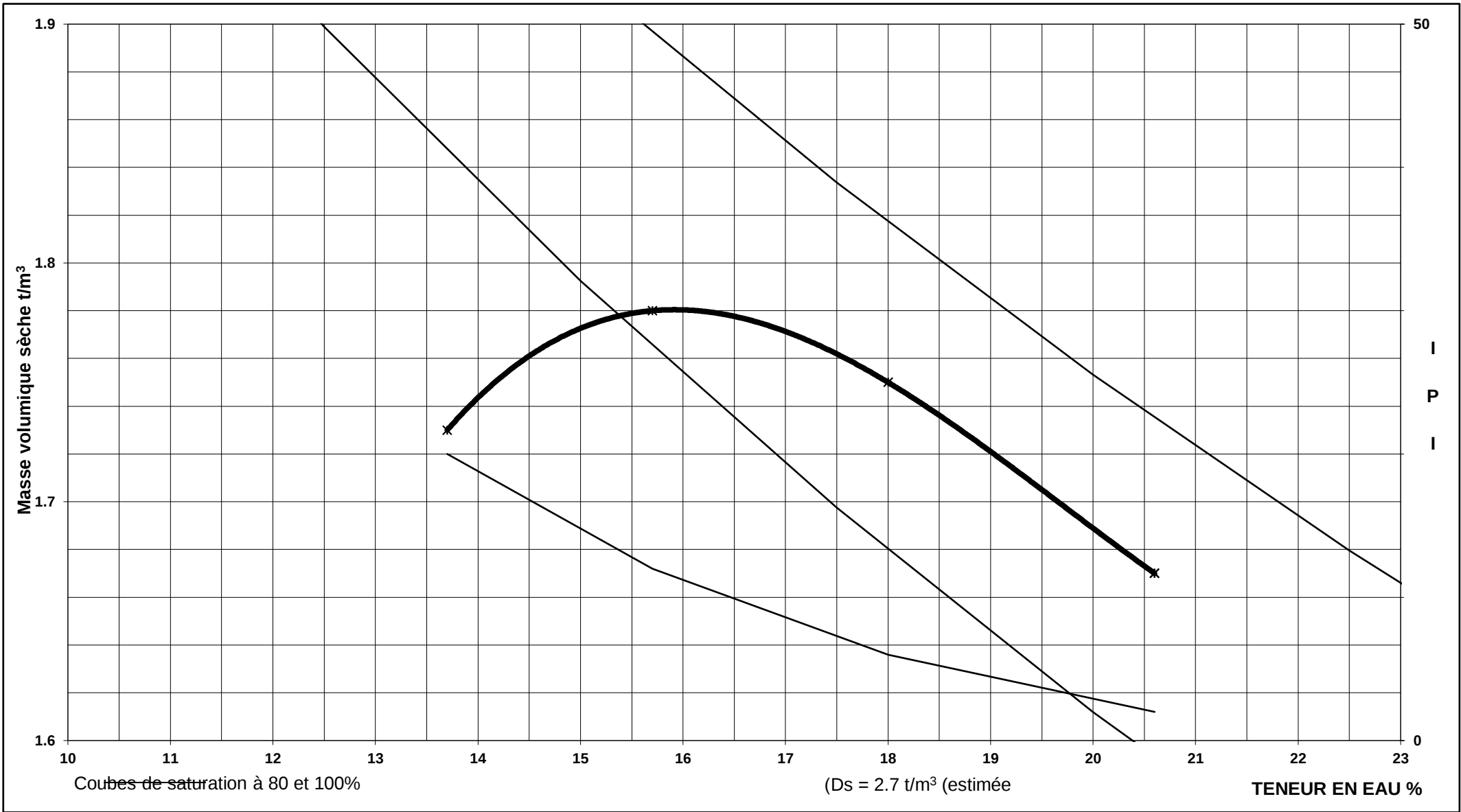
Sondage : SP1  
Profondeur (m) : 0.6  
Nature : Limon argileux sableux beige

Type d'essai : Proctor Normal  
Moule utilisé : Moule CBR

D max (mm): 2  
% > 20 mm : 0

|                                             | N°1  | N°2  | N°3  | N°4  | N°5 |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|-----|
| Résultats (hors correction granulométrique) |      |      |      |      |     |
| Teneur en eau (%) - NF P 94-050             | 13.7 | 15.7 | 18.0 | 20.6 |     |
| Masse volumique sèche (t/m³)                | 1.73 | 1.78 | 1.75 | 1.67 |     |
| IPI                                         | 20   | 12   | 6    | 2    |     |

|                                             |      |      |      |      |  |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|--|
| Résultats (avec correction granulométrique) |      |      |      |      |  |
| Teneur en eau (%)                           | 13.7 | 15.7 | 18.0 | 20.6 |  |
| Masse volumique sèche (t/m³)                | 1.73 | 1.78 | 1.75 | 1.67 |  |



|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Masse volumique sèche à l'optimum : | 1.78 t/m3 |
| Teneur en eau à l'optimum :         | 16.00 %   |
| IPI à l' OPN :                      | 11        |
| IPI Maxi mesuré :                   | 20        |



ESSAI PROCTOR ET I.P.I

NF P 94-093, NF P 94-078, NF P 98-231.1

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement  
Date d'essai : 16/02/2021

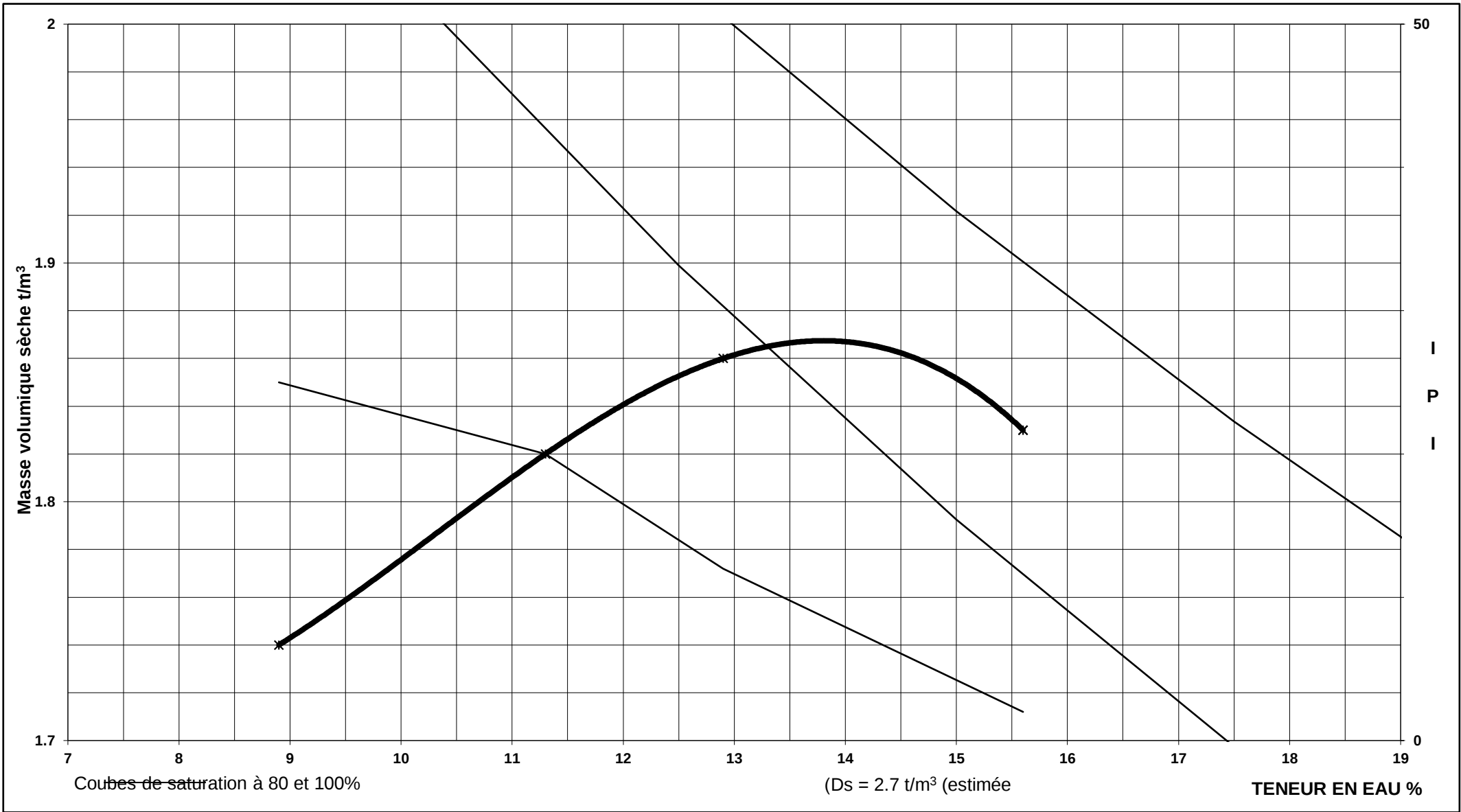
Sondage : SP14  
Profondeur (m) : 0.6  
Nature : Limon sableux légèrement argileux beige

Type d'essai : Proctor Normal  
Moule utilisé : Moule CBR

D max (mm): 2  
% > 20 mm : 0

|                                             | N°1  | N°2  | N°3  | N°4  | N°5 |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|-----|
| Résultats (hors correction granulométrique) |      |      |      |      |     |
| Teneur en eau (%) - NF P 94-050             | 8.9  | 11.3 | 12.9 | 15.6 |     |
| Masse volumique sèche (t/m³)                | 1.74 | 1.82 | 1.86 | 1.83 |     |
| IPI                                         | 25   | 20   | 12   | 2    |     |

|                                             |      |      |      |      |  |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|--|
| Résultats (avec correction granulométrique) |      |      |      |      |  |
| Teneur en eau (%)                           | 8.9  | 11.3 | 12.9 | 15.6 |  |
| Masse volumique sèche (t/m³)                | 1.74 | 1.82 | 1.86 | 1.83 |  |



|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Masse volumique sèche à l'optimum : | 1.87 t/m3 |
| Teneur en eau à l'optimum :         | 13.80 %   |
| IPI à l' OPN :                      | 8         |
| IPI Maxi mesuré :                   | 25        |



# ESSAI PROCTOR ET I.P.I

NFP 94-093, NFP 94-078, NFP 98-231.1

## COMPOSITION :

| Matériaux                    | % |
|------------------------------|---|
| SP1 - 0.6 m                  |   |
| Limon argileux sableux beige |   |
| + 2% Chaux                   |   |
|                              |   |
|                              |   |
|                              |   |

Dossier : 19033.21  
 Ville : AURAGNE (31)  
 Projet : Lotissement

Date d'essai : 25/02/2021

Type d'essai : Proctor Normal  
 Moule utilisé : Moule CBR

D max :  
 % > 20 mm :  
 ps blocs :

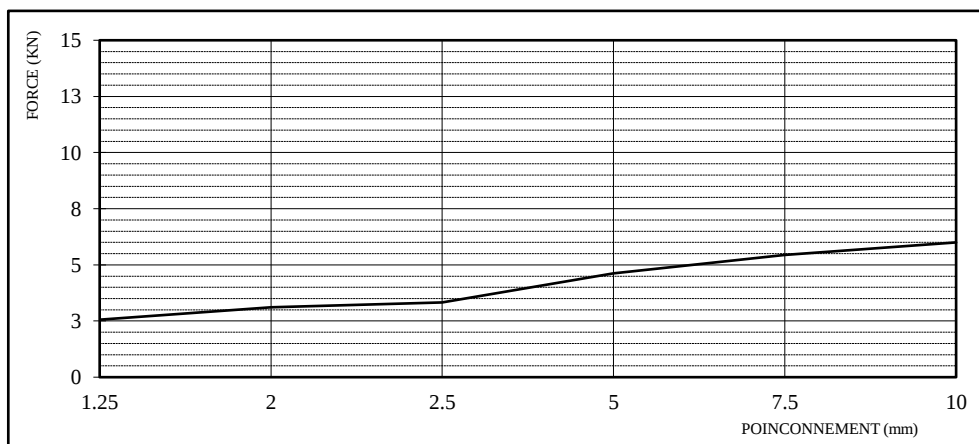
| Matériau |
|----------|
| 2 mm     |
|          |
| 2.7 t/m3 |

## COMPACTAGE PROCTOR

| Résultats (hors correction granulométrique) |      |
|---------------------------------------------|------|
| Teneur en eau (%) - NF P 94-050             | 14.4 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.60 |
| IPI                                         | 25   |
| Résultats (avec correction granulométrique) |      |
| Teneur en eau (%)                           | 14.4 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.60 |

## COURBE DE POINCONNEMENT

| Enfoncement en mm | Force KN | Pression MPa |
|-------------------|----------|--------------|
| 1.25              | 2.56     | 1.32         |
| 2                 | 3.11     | 1.61         |
| 2.5               | 3.33     | 1.72         |
| 5                 | 4.62     | 2.39         |
| 7.5               | 5.44     | 2.81         |
| 10                | 6.00     | 3.10         |



Observation :

A Verfeil  
 Le 26/02/2021



# ESSAI PROCTOR ET I.CBR immersion

NFP 94-093, NFP 94-078, NFP 98-231.1

## COMPOSITION :

| Matériaux                    | % |
|------------------------------|---|
| SP1 - 0.6 m                  |   |
| Limon argileux sableux beige |   |
| + 2% Chaux                   |   |
|                              |   |
|                              |   |
|                              |   |

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement

Date d'essai : 01/03/2021

Type d'essai : Proctor Normal

Moule utilisé : Moule CBR

Déformation de l'éprouvette - G : 0.44 %

D max :  
% > 20 mm :  
ps blocs :

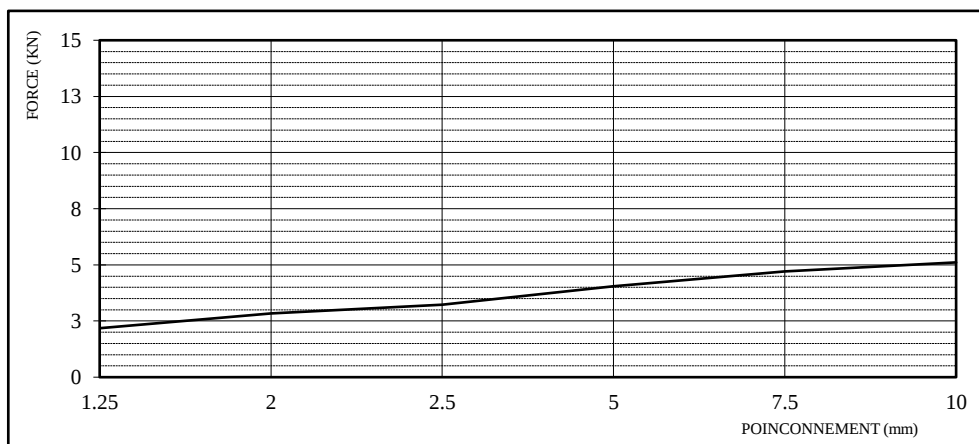
| Matériau |
|----------|
| 2 mm     |
|          |
| 2.7 t/m3 |

## COMPACTAGE PROCTOR

| Résultats (hors correction granulométrique) |      |
|---------------------------------------------|------|
| Teneur en eau (%) - NF P 94-050             | 21.2 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.51 |
| I.CBR immersion                             | 25   |
| Résultats (avec correction granulométrique) |      |
| Teneur en eau (%)                           | 21.2 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.51 |

## COURBE DE POINCONNEMENT

| Enfoncement en mm | Force KN | Pression MPa |
|-------------------|----------|--------------|
| 1.25              | 2.18     | 1.13         |
| 2                 | 2.84     | 1.47         |
| 2.5               | 3.22     | 1.66         |
| 5                 | 4.04     | 2.09         |
| 7.5               | 4.71     | 2.43         |
| 10                | 5.11     | 2.64         |



Observation :

A Verfeil  
Le 02/03/2021



## ESSAI PROCTOR ET I.P.I

NFP 94-093, NFP 94-078, NFP 98-231.1

### COMPOSITION :

| Matériaux                               | % |
|-----------------------------------------|---|
| SP14 - 0.6 m                            |   |
| Limon sableux légèrement argileux beige |   |
| + 2% Chaux                              |   |
|                                         |   |
|                                         |   |

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement

Date d'essai : 22/02/2021

Type d'essai : Proctor Normal  
Moule utilisé : Moule CBR

D max :  
% > 20 mm :  
ps blocs :

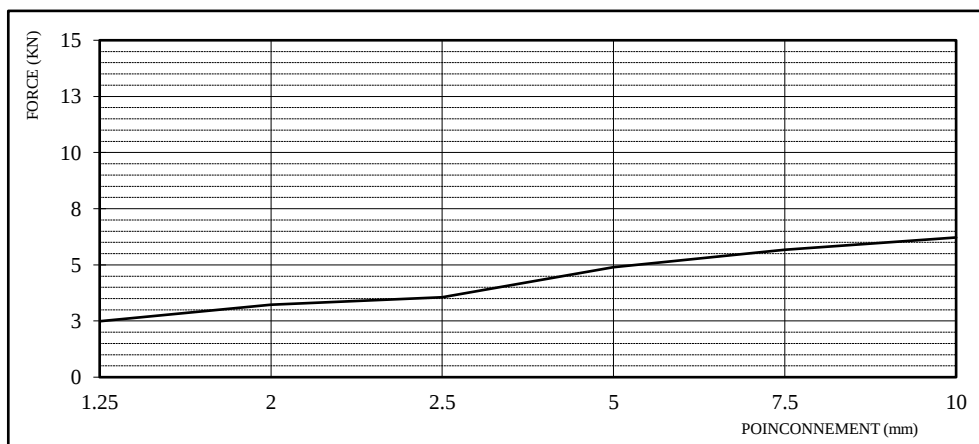
| Matériau             |
|----------------------|
| 2 mm                 |
|                      |
| 2.7 t/m <sup>3</sup> |

### COMPACTAGE PROCTOR

| Résultats (hors correction granulométrique) |      |
|---------------------------------------------|------|
| Teneur en eau (%) - NF P 94-050             | 12.4 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.65 |
| IPI                                         | 27   |
| Résultats (avec correction granulométrique) |      |
| Teneur en eau (%)                           | 12.4 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.65 |

### COURBE DE POINCONNEMENT

| Enfoncement en mm | Force KN | Pression MPa |
|-------------------|----------|--------------|
| 1.25              | 2.49     | 1.29         |
| 2                 | 3.22     | 1.66         |
| 2.5               | 3.56     | 1.84         |
| 5                 | 4.89     | 2.53         |
| 7.5               | 5.67     | 2.93         |
| 10                | 6.22     | 3.21         |



Observation :

A Verfeil  
Le 26/02/2021



# ESSAI PROCTOR ET I.CBR immersion

NFP 94-093, NFP 94-078, NFP 98-231.1

## COMPOSITION :

| Matériaux                               | % |
|-----------------------------------------|---|
| SP14 - 0.6 m                            |   |
| Limon sableux légèrement argileux beige |   |
| + 2% Chaux                              |   |
|                                         |   |
|                                         |   |

Dossier : 19033.21  
Ville : AURAGNE (31)  
Projet : Lotissement

Date d'essai : 26/02/2021

Type d'essai : Proctor Normal

Moule utilisé : Moule CBR

Déformation de l'éprouvette - G : 0.35 %

D max :  
% > 20 mm :  
ps blocs :

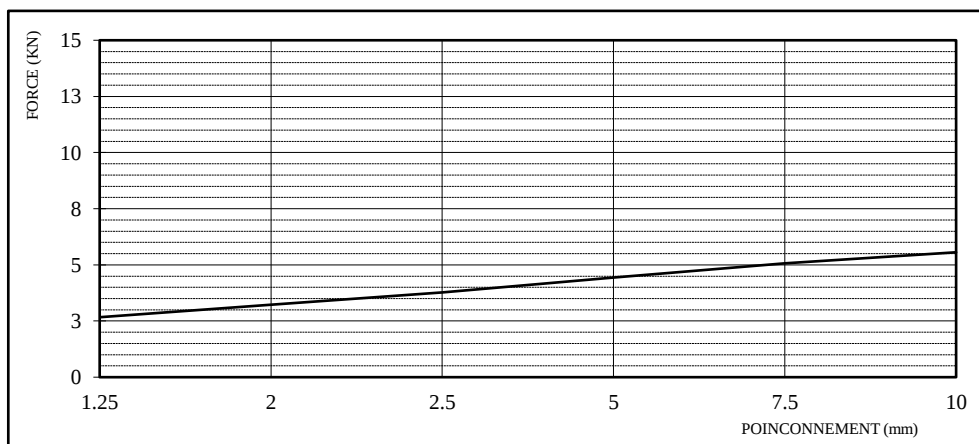
| Matériau |
|----------|
| 2 mm     |
|          |
| 2.7 t/m3 |

## COMPACTAGE PROCTOR

| Résultats (hors correction granulométrique) |      |
|---------------------------------------------|------|
| Teneur en eau (%) - NF P 94-050             | 18.9 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.56 |
| I.CBR immersion                             | 28   |
| Résultats (avec correction granulométrique) |      |
| Teneur en eau (%)                           | 18.9 |
| Densité sèche (t/m <sup>3</sup> )           | 1.56 |

## COURBE DE POINCONNEMENT

| Enfoncement en mm | Force KN | Pression MPa |
|-------------------|----------|--------------|
| 1.25              | 2.67     | 1.38         |
| 2                 | 3.22     | 1.66         |
| 2.5               | 3.78     | 1.95         |
| 5                 | 4.44     | 2.29         |
| 7.5               | 5.07     | 2.62         |
| 10                | 5.56     | 2.87         |



Observation :

A Verfeil  
Le 01/03/2021



# ANNEXE 3

## PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



31 – AURAGNE

Lotissement La Fontaine

Dossier : 19033.21

Echelle : 1/500

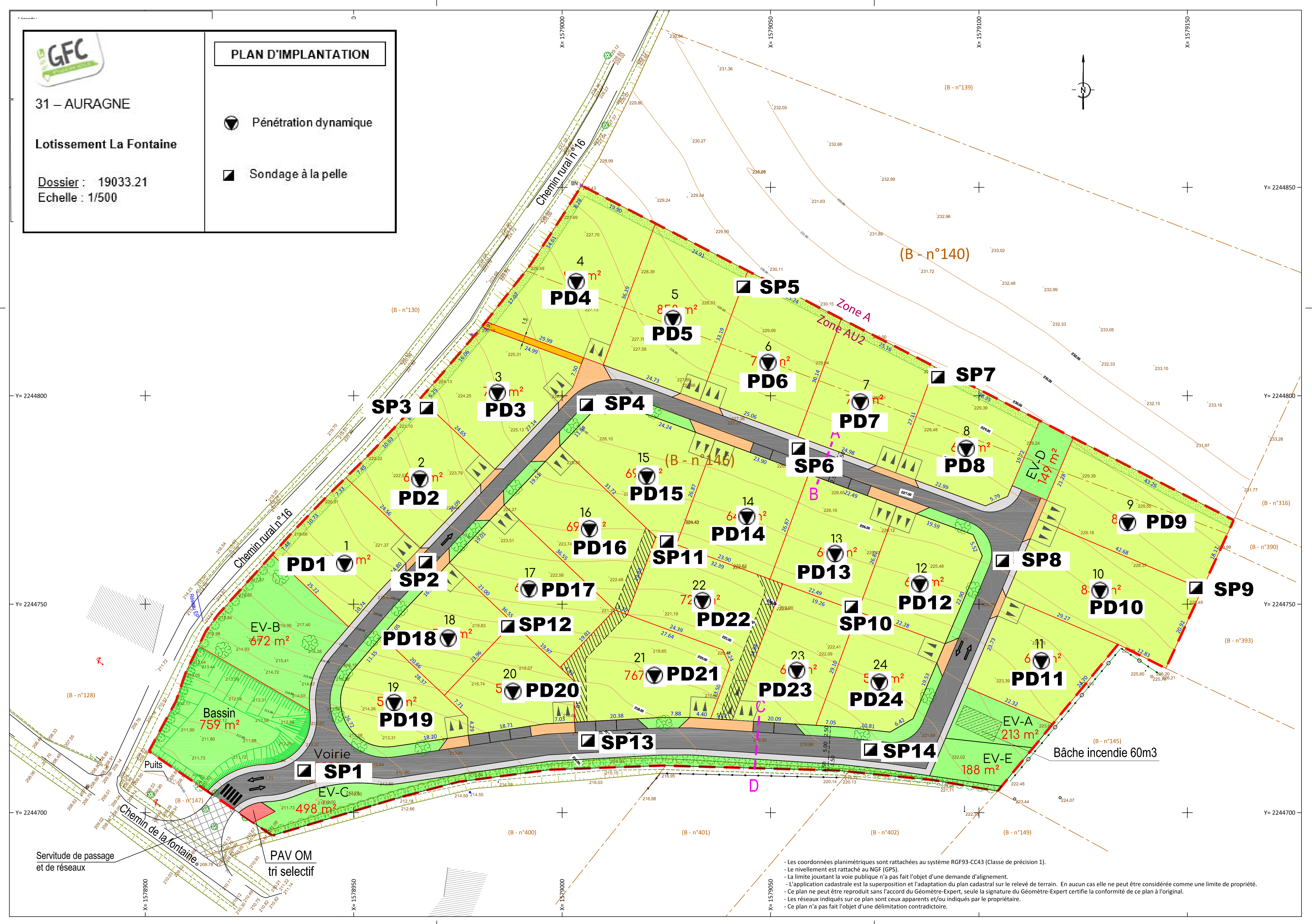
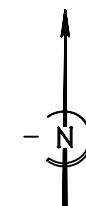
## PLAN D'IMPLANTATION



Pénétration dynamique



Sondage à la pelle



- Les coordonnées planimétriques sont rattachées au système RGF93-CC43 (Classe de précision 1).
- Le nivellement est rattaché au NGF (GPS).
- La limite jouxtant la voie publique n'a pas fait l'objet d'une demande d'alignement.
- L'application cadastrale est la superposition et l'adaptation du plan cadastral sur le relevé de terrain. En aucun cas elle ne peut être considérée comme une limite de propriété.
- Ce plan ne peut être reproduit sans l'accord du Géomètre-Expert, seule la signature du Géomètre-Expert certifie la conformité de ce plan à l'original.
- Les réseaux indiqués sur ce plan sont ceux apparents et/ou indiqués par le propriétaire.
- Ce plan n'a pas fait l'objet d'une délimitation contradictoire.