



Assainissement - Réhabilitation de sites - Géologie - Géotechnique

## **DÉPARTEMENT DU GARD**

### **Commune de Saint Théodorit**

**Parcelles AK 11 à 14  
Parcelle AK 331  
Avis sur la sensibilité des sols au  
risque retrait gonflement  
Loi ÉLAN  
Étude G1 ES et PGC  
*Norme NF P 94-500 11/2013***

**Mai 2021**

# SOMMAIRE

|   |          |
|---|----------|
| <b>1-INTRODUCTION.....</b>                      | <b>4</b> |
| <b>2- SITUATION ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....</b> | <b>4</b> |
| 2.1 Situation géographique.....                 | 4        |
| 2.2 Situation cadastrale.....                   | 5        |
| 2.3 Contexte géologique.....                    | 5        |
| <b>3- RÉSULTATS DES SONDAGES.....</b>           | <b>5</b> |
| <b>4 – ANALYSE EN LABORATOIRE.....</b>          | <b>6</b> |
| 4.1 Classification du matériau.....             | 6        |
| 4.2 Conclusions générales.....                  | 7        |

# 1-INTRODUCTION

Dans le cadre de la vente de terrains à bâtir sur la commune de Saint Théodorit dans le département du Gard, nous avons réalisé une étude géotechnique du site, avec comme objectif de vérifier la présence de sols argileux, ou non, et si ces sols appartiennent à l'ensemble des « argiles gonflantes ».

Cette prestation correspond à une étude géotechnique préalable type G1, phase d'étude de site (ES) et phase principes généraux de construction (PGC) (Norme NF P 94–500 de Novembre 2013).

Pour cette mission, nous avons réalisé des sondages à la pelle mécanique, complétés par des observations géologiques de surface et des recherches bibliographiques. Ces sondages nous ont permis de connaître la nature et l'organisation spatiale des sols ainsi que la présence éventuelle d'une nappe superficielle. Le but étant également d'effectuer si besoin la prise d'échantillons de sols représentatifs pour analyses en laboratoire. En fonction de la classification GTR obtenue de ces sols, on peut vérifier si la sous-classe déterminée correspond à des sols argileux et dans l'affirmative, s'ils appartiennent à la sous-classe des « argiles gonflantes ».

Ce rapport reste un document de description géologique et lithologique du site, avec un avis sur les comportements géotechniques prévisibles, mais ne constitue en aucun cas une étude géotechnique spécifique de fondations en ce qui concerne les futures maisons.

Cette étude a été réalisée à la demande de Madame Miolan Ghyslaine, rue du 19 Mars 1962, 30 260 Saint Théodorit.

## 2- SITUATION ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE

### 2.1 Situation géographique

Le terrain objet de l'étude est situé à la sortie Ouest de St Théodorit à proximité de la route de Durfort et plus précisément entre la RD 27 et la rue du 19 Mars 1962 (voir plan de situation en annexe).

## 2.2 Situation cadastrale

D'un point de vue cadastral, il s'agit d'un ensemble de parcelles N° 11 à 14 et N° 331 de la section AK, comme visible sur l'extrait cadastral fourni en annexe de ce rapport.

On observe une moitié Sud en prairie et l'autre moitié Nord en ancienne cour et parking revêtue de tout-venant.

## 2.3 Contexte géologique

D'un point de vue géologique, la zone d'étude se situe au sein d'une formation épaisse du Crétacé inférieur et plus précisément celle des séries du Valanginien supérieur, constituées ici principalement de marnes, entrecoupées de petits niveaux calcaires.

**Au regard de la carte « géorisques » du BRGM concernant la problématique liée aux argiles gonflantes, la zone d'étude est classée en zone d'aléa fort, lié à la présence des marnes du Valanginien** (comme visible sur l'extrait de carte fournis en annexe de ce rapport).

La classification GTR obtenue en laboratoire permettra donc de vérifier où se placent ces sols du point de vue risque au retrait-gonflement (voir chapitre analyse labo).

## 3- RÉSULTATS DES SONDAGES

(Logs lithologiques et plan d'implantation fournis en annexe)

Tous les sondages ont révélé les faciès du Valanginien, donc les marnes grises.

Sur la partie Sud, sous environ 0,20 m de terre végétale, ces marnes présentent un horizon d'altération d'aspect limono-argileux sur des épaisseurs variables, allant de 0,70 à plus de 1,70 m/TN selon les endroits (TN : Terrain Naturel actuel). Ensuite, ces marnes deviennent de plus en plus grises et compactes, pour nous imposer des difficultés de terrassement au-delà de 1,40 m/TN.

Dans la partie Nord, en lieu et place de la terre végétale, on observe un remblai de tout-venant en graviers compactés, devenant plus grossier à la base, et ce jusqu'à 0,50m voir 0,90 m en F5.

Ensuite, ces remblais reposent sur l'horizon d'altération des marnes comme décrit précédemment, puis les marnes grises de plus en plus compactes.

Lors de notre intervention sur le terrain, aucune arrivée d'eau ni suintement n'a été observé en sondage (mars 2021).

Rappelons que la présence d'eau dans les sols, peut dépendre de la présence de sources (temporaires ou permanentes) à proximité, de la saisonnalité et de la puissance de certains épisodes pluvieux de type cévenols, très fréquents dans la région.

## **4 – ANALYSE EN LABORATOIRE**

### **4.1 Classification du matériau**

Afin de déterminer la classification GTR (Guides des Terrassements Routiers) des sols et leur éventuelle sensibilité au phénomène d'argiles gonflantes et de par l'homogénéité des sols, nous avons réalisé une analyse en laboratoire sur un échantillon représentatif de ces sols de surface, susceptibles de recevoir les futures fondations des maisons.

Cette analyse a fourni les résultats suivants (sondage F1 : horizon entre 0,70 et 1,00 m/TN) :

- Teneur en eau naturelle :  **$W_{\text{nat}} = 20,6 \%$**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 50 mm = 100 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 20 mm = 100 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 10 mm = 100 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 5 mm = 100 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 2 mm = 100%**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 1 mm = 99 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 0,5 mm = 99 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 0,08 mm = 94,9%**

- Valeur au bleu de méthylène au sol : VBS = 3,28
- Classification des matériaux : Classe A et sous-classe A<sub>2</sub>

## 4.2 Conclusions générales

**Pour ces marnes altérées, il s'agit donc de sol argileux qui peuvent présenter un caractère plastique au regard de la valeur au VBS qui est supérieure à 3.**

**Donc ces sols argileux sont susceptibles d'être sensibles au phénomène de retrait-gonflement.**

Cet état de fait nécessite donc la mise en œuvre pour les futurs acheteurs et maîtres d'ouvrage, des dispositions prévues à l'article 2 de l'arrêté du 22 juillet 2020 (Loi élan). Cela signifie qu'une **étude géotechnique G2 AVP devra être mise en œuvre afin d'adapter les futures fondations aux conditions du terrain.**

Les principes généraux de constructions qui seront indiqués dans cette future étude G2 AVP, seront par exemple du type :

- Base des fondations à un niveau où les agents climatiques n'ont plus d'influence (pluie, sécheresse, etc.). La base des fondations dépendra également du type d'ouvrage (RdC, R+1, R+2, etc.).
- Protection de la zone d'influence des fondations par un trottoir ou terrasse permettant l'éloignement des ruissellements et la collecte des eaux issues des surfaces imperméabilisées vers un exutoire et/ou un réseau d'eau pluvial.
- **Toute végétation devra être plantée à minimum 1,5 fois la hauteur à maturité du végétal choisi, des fondations.**

**Cette étude et ses conclusions valent pour l'ensemble des parcelles.**

Nous restons à la disposition des concepteurs du projet pour tout renseignement complémentaire ;

Olivier Martin  
Ingénieur géologue

# **ANNEXES**

**PLAN DE SITUATION GÉNÉRALE**

**EXTRAIT CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM**

**EXTRAIT CARTE ALÉAS ARGILES GONFLANTES  
DU BRGM**

**VUE AÉRIENNE**

**PLAN DE SITUATION CADASTRALE**

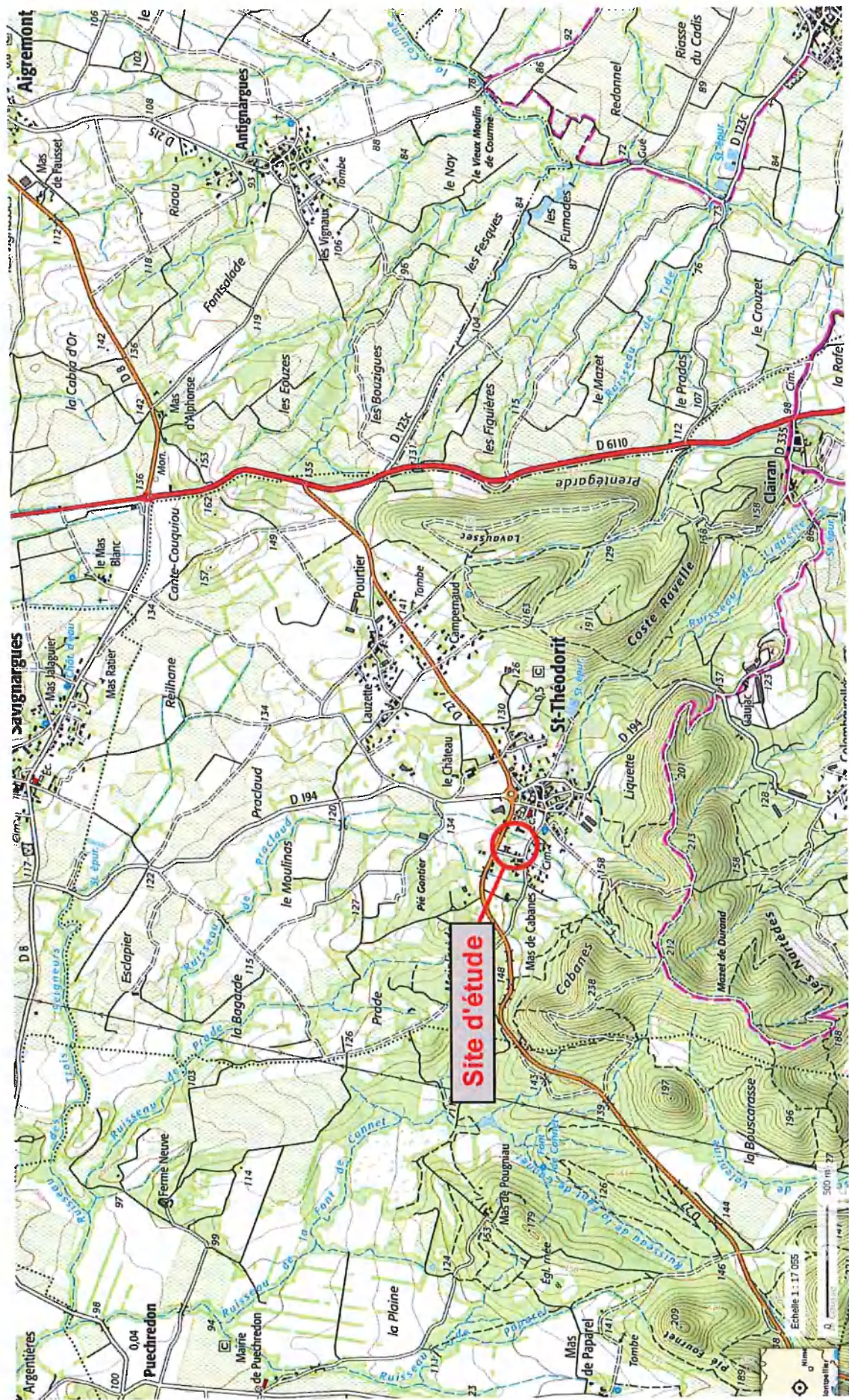
**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**

**LOGS LITHOLOGIQUES**

**ANALYSES LABORATOIRE**

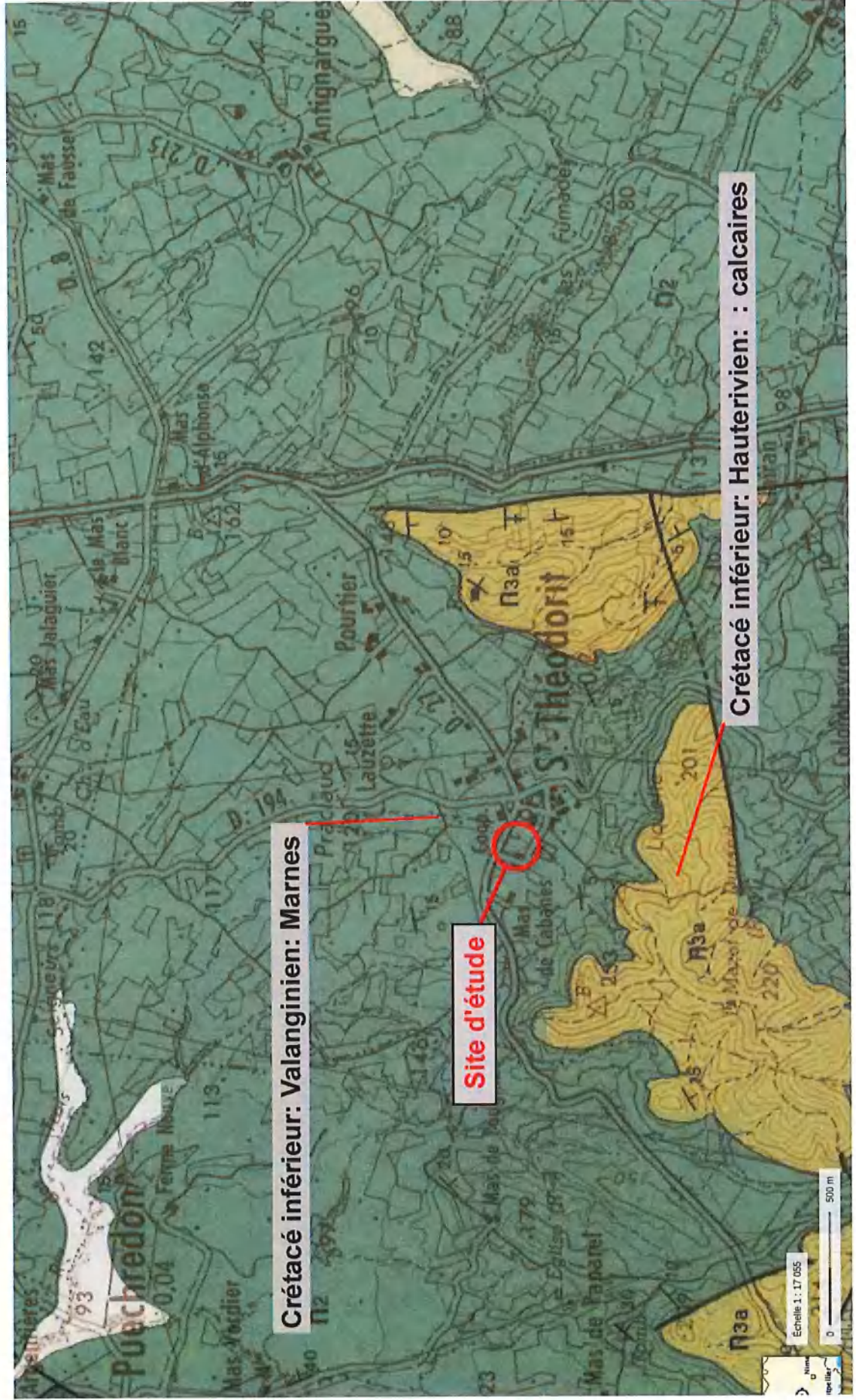


**SAINT THEODORIT**  
**Parcelles AK 11 à 14 et AK 331**  
**Etude de sol**  
**Situation générale**  
**Echelle 1/25 000**





**SAINT THEODORIT**  
**Parcelles AK 11 à 14 et AK 331**  
**Etude de sol**  
**Extrait carte géologique BRGM**  
**Echelle 1/25 000**





**SAINT THEODORIT**  
**Parcelles AK 11 à 14 et AK 331**  
**Etude de sol**  
**Carte aléas aux argiles gonflantes**

Site d'étude en zone d'aléas fort





**SAINT THEODORIT**  
**Parcelles AK 11 à 14 et AK 331**  
**Etude de sol**  
**Vue aérienne**





Département :  
GARD

Commune :  
SAINT-THEODORIT

Section : AK  
Feuille : 000 AK 01

Échelle d'origine : 1/1000  
Échelle d'édition : 1/2500

Date d'édition : 21/04/2021  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC44  
©2017 Ministère de l'Action et des  
Comptes publics

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

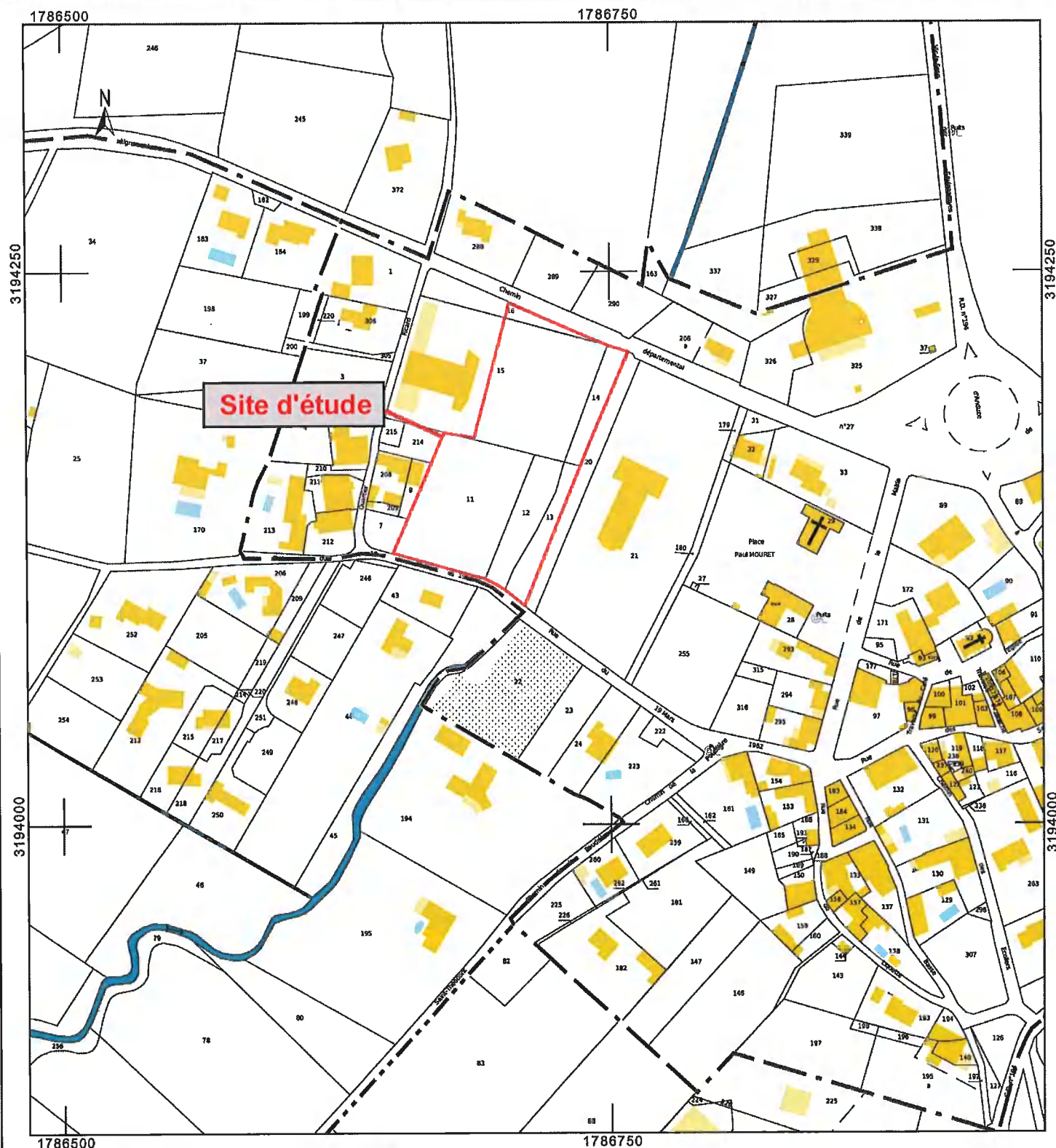
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

**SAINT THEODORIT**  
**Parcelles AK 11 à 14 et AK 331**  
**Etude de sol**  
**Situation cadastrale**  
**Echelle 1/2500**

Le plan visualisé sur cet extrait est géré  
par le centre des impôts foncier suivant :  
NIMES  
67 Rue Salomon Reinach 30032  
30032 NIMES Cedex 1  
tél. 04.66.87.60.82 - fax 04.66.87.87.11  
cdif.nimes@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

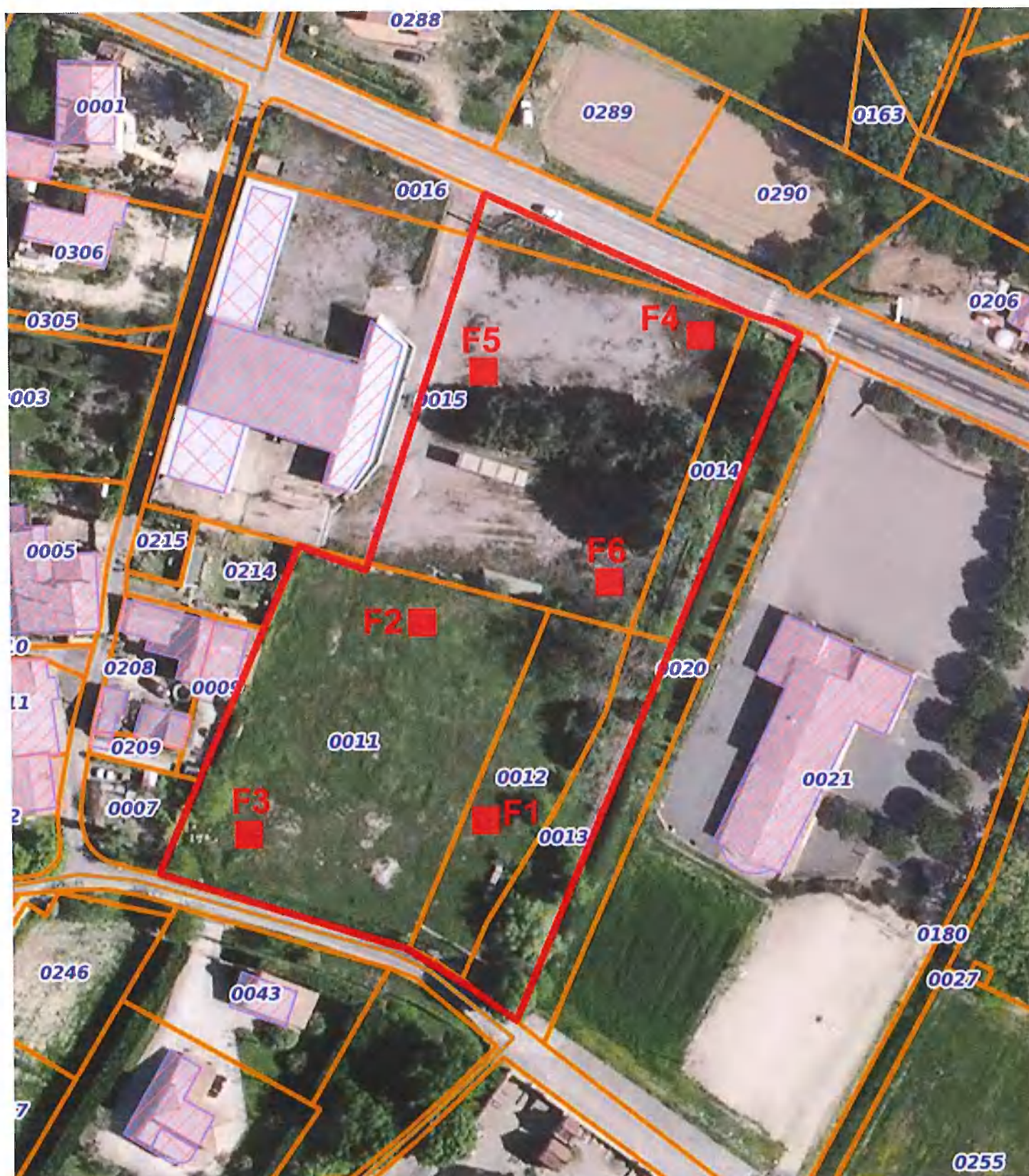
cadastre.gouv.fr

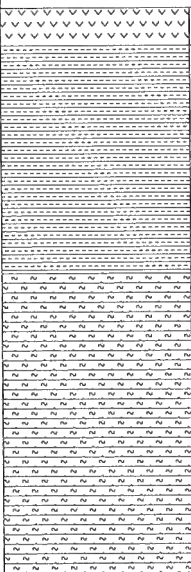




**SAINT THEODORIT**  
**Parcelles AK 11 à 14 et AK 331**  
**Etude de sol**  
**Plan d'implantation des sondages**

**F : Sondage à la pelle mécanique**



| Prof. en m | ?   | Coupe Lithologique   | observations |
|------------|-----|--|--------------|
| C          | C   |             |              |
|            | 0.2 | Terre Végétale   |              |
| 0.5        | 0.4 | Marnes altérées marron clair à beige<br>Aspect limon argilo-sableux                          |              |
|            | 0.6 |  |              |
|            | 0.8 |  |              |
| 1          | 1   | Marnes altérées plus compactes<br>aspect toujours argileux<br>de +, en + compactes et grises |              |
|            | 1.2 |  |              |
|            | 1.4 |  |              |
| 1.5        | 1.6 |  |              |
|            | 1.8 |  |              |
| 2          | 2   |  |              |
|            | 2.2 |  |              |
|            | 2.4 |  |              |
| 2.5        | 2.6 |  |              |
|            | 2.8 |  |              |
| 3          | 3   |  |              |
|            | 3.2 |  |              |
|            | 3.4 |  |              |
| 3.5        | 3.6 |  |              |
|            | 3.8 |  |              |
| 4          |     |  |              |

Eau Néant  
Arrêt

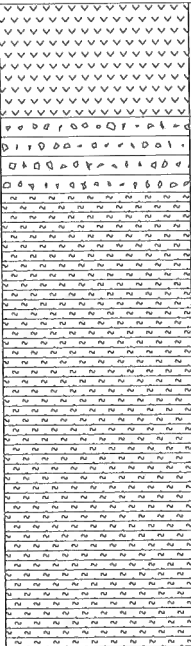
OBSERVATIONS  
Sondage exécuté à la pelle mécanique



| Prof. en m  | ?  | Coupe Lithologique   | observations  |
|---|--|--|---|
| <div> <div>C</div> <div>0.2</div> <div>0.4</div> <div>0.5</div> <div>0.6</div> <div>0.8</div> <div>1</div> <div>1.2</div> <div>1.4</div> <div>1.5</div> <div>1.6</div> <div>1.8</div> <div>2</div> <div>2.2</div> <div>2.4</div> <div>2.5</div> <div>2.6</div> <div>2.8</div> <div>3</div> <div>3.2</div> <div>3.4</div> <div>3.5</div> <div>3.6</div> <div>3.8</div> <div>4</div> </div> | <div> <div>C</div> <div>0.2</div> <div>0.4</div> <div>0.6</div> <div>0.8</div> <div>1</div> <div>1.2</div> <div>1.4</div> <div>1.6</div> <div>1.8</div> <div>2</div> <div>2.2</div> <div>2.4</div> <div>2.6</div> <div>2.8</div> <div>3</div> <div>3.2</div> <div>3.4</div> <div>3.6</div> <div>3.8</div> </div> | <div> <div> <div>Terre Végétale</div> <div> Marnes altérées marron clair à beige<br/>Aspect limon argilo-sableux </div> <div> Marnes altérées plus compactes<br/>débit en élément amincés et<br/>dalettes<br/>de + en + compactes et grises </div> </div> </div> | <div> <div>Eau Niant</div> <div>Arrêt difficulté pelle</div> </div> |

OBSERVATIONS  
Sondage exécuté à la pelle mécanique

| Prof. en m  | ? | Coupe Lithologique  | observations  |
|---|---|---|---|
| <div> <div>C</div> <div>0.2</div> <div>0.4</div> <div>0.6</div> <div>0.8</div> <div>1</div> <div>1.2</div> <div>1.4</div> <div>1.6</div> <div>1.8</div> <div>2</div> <div>2.2</div> <div>2.4</div> <div>2.6</div> <div>2.8</div> <div>3</div> <div>3.2</div> <div>3.4</div> <div>3.6</div> <div>3.8</div> <div>4</div> </div> |   | <div> <div>Terre Végétale</div> <div>Marnes altérées marron clair à beige<br/>Aspect limon argilo-sableux</div> <div>Marnes altérées plus compactes<br/>débit en élément omindurés et<br/>dalettes<br/>de + en + compactes et grises</div> </div> | <div> <div>ER1</div> <div>Eau Néant<br/>Arrêt difficulté pelle</div> </div> |

| Prof. en m | ?   | Coupe Lithologique   | observations |
|------------|-----|--|--------------|
| C          | C   |  |              |
| 0.2        | 0.2 | Tout-venant en graviers compactés  |              |
| 0.4        | 0.4 | Idem plus grossier   |              |
| 0.5        | 0.5 |  |              |
| 0.6        | 0.6 |  |              |
| 0.8        | 0.8 |  |              |
| 1          | 1   | Marnes très altérées marron<br>Aspect argileux                                     |              |
| 1.2        | 1.2 |  |              |
| 1.4        | 1.4 |  |              |
| 1.5        | 1.5 |  |              |
| 1.6        | 1.6 |  |              |
| 1.8        | 1.8 |  |              |
| 2          | 2   |  |              |
| 2.2        | 2.2 |  |              |
| 2.4        | 2.4 |  |              |
| 2.5        | 2.5 |  |              |
| 2.6        | 2.6 |  |              |
| 2.8        | 2.8 |  |              |
| 3          | 3   |  |              |
| 3.2        | 3.2 |  |              |
| 3.4        | 3.4 |  |              |
| 3.5        | 3.5 |  |              |
| 3.6        | 3.6 |  |              |
| 3.8        | 3.8 |  |              |
| 4          |     |  |              |

Eau N°ant  
Arret

OBSERVATIONS  
Sondage exécuté à la pelle mécanique

| Prof. en m | ?   | Coupe Lithologique  | observations |
|------------|-----|---|--------------|
| C          | C   |   |              |
| 0.2        | 0.2 | Tout-venant en graviers compactés                         |              |
| 0.4        | 0.4 | Idem plus grossier  |              |
| 0.6        | 0.6 |   |              |
| 0.8        | 0.8 |   |              |
| 1          | 1   | Marnes altérées marron clair débit en éléments cm indurés |              |
| 1.2        | 1.2 |   |              |
| 1.4        | 1.4 | Marnes gises plus compactes                               |              |
| 1.6        | 1.6 |   |              |
| 1.8        | 1.8 |   |              |
| 2          | 2   |   |              |
| 2.2        | 2.2 |   |              |
| 2.4        | 2.4 |   |              |
| 2.6        | 2.6 |   |              |
| 2.8        | 2.8 |   |              |
| 3          | 3   |   |              |
| 3.2        | 3.2 |   |              |
| 3.4        | 3.4 |   |              |
| 3.6        | 3.6 |   |              |
| 3.8        | 3.8 |   |              |
| 4          |     |   |              |

Eau Néant  
Arrêt difficultés pelle

OBSERVATIONS  
Sondage exécuté à la pelle mécanique

| Prof. en m | ?   | Coupe Lithologique | observations |
|------------|-----|--------------------|--------------|
| 0          | 0   |                    |              |
| 0.2        | 0.2 |                    |              |
| 0.4        | 0.4 |                    |              |
| 0.5        | 0.5 |                    |              |
| 0.6        | 0.6 |                    |              |
| 0.8        | 0.8 |                    |              |
| 1          | 1   |                    |              |
| 1.2        | 1.2 |                    |              |
| 1.4        | 1.4 |                    |              |
| 1.5        | 1.5 |                    |              |
| 1.6        | 1.6 |                    |              |
| 1.8        | 1.8 |                    |              |
| 2          | 2   |                    |              |
| 2.2        | 2.2 |                    |              |
| 2.4        | 2.4 |                    |              |
| 2.5        | 2.5 |                    |              |
| 2.6        | 2.6 |                    |              |
| 2.8        | 2.8 |                    |              |
| 3          | 3   |                    |              |
| 3.2        | 3.2 |                    |              |
| 3.4        | 3.4 |                    |              |
| 3.5        | 3.5 |                    |              |
| 3.6        | 3.6 |                    |              |
| 3.8        | 3.8 |                    |              |
| 4          |     |                    |              |

Tout-venant en graviers compactés

Marnes altérées marron clair aspect argileux

Eau Niant  
Arrêt

# CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES EN REMBLAIS ET COUCHES DE FORME

## NF P 11-300 (Sept. 1992)

Rapport d'essais

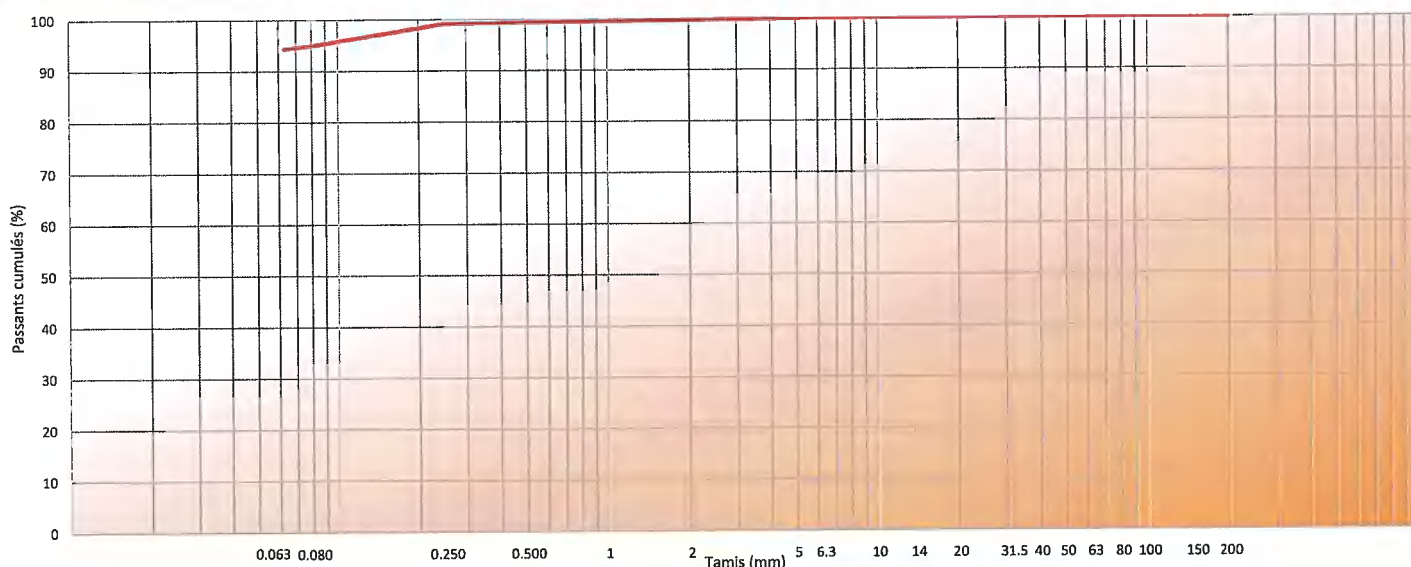
|                |                                |                 |            |
|----------------|--------------------------------|-----------------|------------|
| CHANTIER :     | St-Théodorit - Parcelle Miolan | DATE :          | 07/05/2021 |
| DESTINATAIRE : | Argéo                          | N° DE DOSSIER : | D-21-M157  |

### IDENTIFICATION DE L'ECHANTILLON

|                     |            |                   |            |
|---------------------|------------|-------------------|------------|
| N° ECHANTILLON :    | M580-21    | PRELEVE PAR :     | Le client  |
| DATE DE RECEPTION : | 27/04/2021 | DATE DES ESSAIS : | 04/05/2021 |
| SONDAGE / STOCK :   | Sondage F3 | PROFONDEUR :      | -0.90m     |


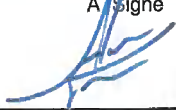
### DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE DES PARTICULES - NF EN ISO 17892-4 (Janv. 2018) \*

| Tamls                | 0.063 | 0.080 | 0.250 | 0.500 | 1  | 2   | 5   | 6.3 | 10  | 14  | 20  | 31.5 | 40  | 50  | 63  | 80  | 100 | 150 | 200 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Passants cumulés (%) | 94.3  | 94.9  | 99    | 99    | 99 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |



\* : essai réalisé sous dérogation (disponible sur demande)

|                       | ESSAI                                       | NORME             | VERSION              | ABREVIATION | UNITE | RESULTAT |
|-----------------------|---|-------------------|----------------------|-------------|-------|----------|
| CLASSIFICATION        | Eléments < 2 mm - Fraction 0/50             | NF EN ISO 17892-4 | Janv. 2018           | /           | %     | 99.6     |
|                       | Eléments < 0.080 mm - Fraction 0/50         | NF EN ISO 17892-4 | Janv. 2018           | /           | %     | 94.9     |
|                       | Teneur en eau de la fraction 0/D            | NF P 94-050       | Sept. 1995           | W           | %     | 20.6     |
|                       | Teneur en eau de la fraction 0/20           | NF P 94-050       | Sept. 1995           | W           | %     |          |
|                       | Valeur au bleu rapportée à la fraction 0/50 | NF P 94-068       | Oct. 1998            | VBS         | g     | 3.28     |
| ETAT HYDRIQUE         | Indice de portance immédiat                 | NF P 94-078       | Mai 1997             | IPI         | %     |          |
| COMPORTEMENT          | Essai Los Angeles                           | NF E 1097-2       | juin-10              | LA          | /     |          |
|                       | Essai d'usure Micro Deval en présence d'eau | NF EN 1097-1      | août-11              | MDE         | /     |          |
|                       | Couleur                                     |                   |                      |             |       |          |
|                       | Autre essai : Friabilité                    | NF P 18-576       | Fev. 2013            | FS          | /     |          |
|                       | Autre essai : Fragmentabilité               | NF P 94-066       | Dec. 1992            | FR          | /     |          |
| <b>CLASSEMENT GTR</b> |   |                   | <b>A<sub>2</sub></b> |             |       |          |

| COMMENTAIRES | VISAS DU LABORATOIRE  |  |
|--------------|---|--|
|              | Le technicien,<br>N. Pichon<br> | Le responsable,<br>A. Signé<br> |