

Rue du Développement – ZI Visionis II
01090 Guéreins
Tel : 04 74 60 23 16

Date d'intervention : 22/01/2021

LOCALISATION DU SITE D'ETUDE	
LONS LE SAUNIER (39)	Rue Georges BIZET – Lieu-dit « Les Pendants »
	Parcelles cadastrales AM 558 à 565 et AM 567
DONNEUR D'ORDRE	
M. Philippe BOITEUX	37 rue Lecourbe – 39000 Lons le Saunier

Objet de la mission G1PGC - Loi Elan

Le décret n°2019-495 du 22 mai 2019 relatif à la prévention des risques de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux s'applique aux actes de vente mentionnés aux articles L112-21 et L112-24 du code de la construction et de l'habitation et aux contrats de construction conclus à compter du 1^{er} janvier 2020.

Les terrains concernés par les études type « Loi Elan » sont situés dans des zones qui sont identifiées en aléa moyen à fort vis-à-vis de l'exposition des sols argileux au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (arrêté du 22 juillet 2020).

Dans le cadre du projet de vente des parcelles actuellement référencées AM 558 à 565 et AM 567 au cadastre, localisées rue Georges BIZET, sur la commune de Lons le Saunier (39), M. BOITEUX a missionné ANTEMYS afin de réaliser une étude géotechnique préalable, phase principes généraux de construction (mission G1PGC). Cette étude a pour objectif de fournir à l'acquéreur des parcelles, une première approche des risques géotechniques identifiés sur le site et des préconisations pour orienter la conception des futurs projets sur ces parcelles.

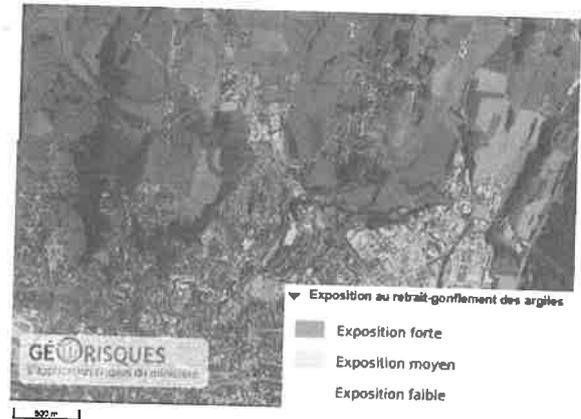
Description du site – Bibliographie / risques naturels

Lors de nos investigations, le site étudié était une parcelle enherbée et boisée. Il présente une pente moyenne de 10% globalement orientée vers le Sud-Est, avec une altitude comprise entre 274 et 312 m NGF environ d'après la carte IGN du secteur. Le terrain est constitué d'une terrasse relativement plate sur sa partie amont, à l'Ouest. Vers l'Est, la pente est irrégulière avec notamment la présence de talus.

D'après les documents consultés (carte géologique de LONS LE SAUNIER au 1/50 000), le site s'inscrit au droit de formations d'âge Domérien constituées de marne et calcaire argilo-gréseux.



Extrait de la carte géologique
(infoterre.brgm.fr)



Extrait de la carte d'exposition des sols argilleux au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (Géorisques.gouv.fr)

D'un point de vue sismique, le site est classé en zone de sismicité 3 (aléa modéré). Il est localisé en zone d'aléa moyen vis-à-vis de l'exposition au retrait/gonflement des argiles et hors zone de prescription concernant l'aléa inondation selon le PPRI de la Vallière (site georisques.gouv.fr).

Campagne de reconnaissance

Antémys a réalisé sur ce site :

- 4 essais de pénétration dynamique lourds type B, afin de déterminer en fonction de la profondeur la Résistance dynamique R_d (MPa),
- 1 sondage au carottier battu, mené jusqu'à 2,0 m de profondeur sous la surface du terrain actuel, afin d'établir une coupe lithologique et de prélever un échantillon de sol sous gaine PVC ;
- 1 série d'essais en laboratoire pour classification GTR, comprenant 1 essai de valeur au bleu (VBS), 1 teneur en eau et 1 analyse granulométrique.

Le rapport devra permettre de définir le modèle géologique, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques. Cette mission est de type $G1_{PGC}$ selon la norme NFP 94-500.

Résultats des sondages

On distingue de haut en bas :

- **Horizon n°1 : Limon marron +/- argileux peu compact**, reconnu au droit de notre sondage carotté jusqu'à une profondeur de l'ordre de 0,45 m/TN et au droit de nos essais au pénétromètre jusqu'à 0,6 à 1,0 m de profondeur. Il est peu compact et caractérisé par :
 - $1 \leq R_d \text{ (MPa)} \leq 3$
- **Horizon n°2 : argile bariolée marron clair / beige +/- sableuse, à cailloux en profondeur**, reconnue au droit de notre sondage carotté jusqu'à la profondeur d'arrêt de 2,0 m/TN et probablement au droit de nos sondages au pénétromètre jusqu'à des profondeurs comprises entre 4,2 m au droit de D1 et D2 et jusqu'à la profondeur d'arrêt de 6,0 m au droit de D3 et D4. Il est globalement moyennement compact et caractérisé par :

- $3 \leq R_d \text{ (MPa)} \leq 11$; avec une passée décomprimée présente en D1 entre 3,6 à 4,0 m de profondeur (2 MPa) et en D4, entre 2,6 et 3,0 m de profondeur (1 à 2 MPa).
- **Classe GTR : A2, avec VBS = 3,20 et $W_N = 20,8 \%$**

On note la présence de passées plus compactes ponctuellement pouvant probablement s'expliquer par la présence de matériaux plus grossiers.

- **Horizon n°3 : peu compact à compact**, reconnu au droit de nos sondages au pénétromètre jusqu'à des profondeurs comprises entre 5,2 et 5,4 m/TN, uniquement en D1 et D2 ; il présente des compacités très variables, caractérisées par :
 - $2 \leq R_d \text{ (MPa)} \leq 11$
- **Horizon n°4 : très compact**, reconnu au droit de nos sondages au pénétromètre D1 et D2 jusqu'aux profondeurs de refus soit entre 5,3 et 5,4 m/TN ; il est caractérisé par :
 - $14 \leq R_d \text{ (MPa)} \leq \text{refus}$

L'horizon n°1 est probablement un horizon de couverture, les horizons n°2, 3 et 4 peuvent être associées à la géologie décrite au chapitre précédent, avec l'horizon n°4 de substratum sur lequel repose des formations vraisemblablement plus fines.

On note que les essais de pénétration sont des essais aveugles et que les limites de couches sont définies à partir des différences de compacité enregistrées sur le diagramme. De fait, les éléments ci-dessus seront à valider à l'ouverture des fouilles.

Les essais de pénétration sont des essais aveugles et c'est uniquement à la remontée du train de tiges que l'opérateur géotechnicien visualise d'éventuelles traces d'humidité. Dans notre cas, aucune trace d'humidité n'a été observée jusqu'à 6,0 m de profondeur sous la surface du terrain actuel au droit de nos sondages, le jour de notre intervention le 22 janvier 2021.

Système de fondation et niveau bas

Compte-tenu des éléments décrits ci-dessus et à défaut de toute information sur la nature et le calage altimétrique des futurs projets à ce stade, on pourra s'orienter vers un mode de fondation superficiel ancré dans l'horizon n°2 reconnu à partir de 0,45 à 1,0 m /TN actuel.

Les fondations devront respecter un encastrement minimum de 1,5 m sous le terrain fini pour assurer la mise hors dessiccation (aléa moyen, sols argileux de type A2 sensibles au retrait). Il sera impératif de rechercher, pour l'ensemble des appuis d'une même construction, un ancrage des fondations dans un niveau de nature et de compacité homogènes.

Pour les niveaux bas des futurs projets, compte tenu de l'aléa moyen d'exposition au retrait / gonflement identifié sur ce site, on s'orientera, en première approche, vers des niveaux bas de type plancher porté par les fondations avec réalisation d'un vide sanitaire.

Ces principes de fondations et niveaux bas seront à valider ou adapter dans le cadre de missions spécifiques complémentaires G2avp à G2pro, une fois le projet connu et défini (nature, implantation et calage altimétrique).

Préconisations complémentaires

Terrassements

Au vu des caractéristiques mécaniques et de la nature supposée des sols, l'exécution des terrassements ne devrait pas générer de difficulté pour des engins traditionnels de moyenne puissance.

Conditions d'eau

Les éventuelles venues d'eau mises à jour au moment des terrassements seront systématiquement captées et évacuées de façon maîtrisée à distance, sans gêne pour le projet et les avoisinants. Les travaux seront réalisés de préférence en période sèche, de manière à limiter au maximum l'influence éventuelle de venues d'eau en profondeur avec le projet.

Vis-à-vis du risque de retrait / gonflement des sols argileux / limoneux

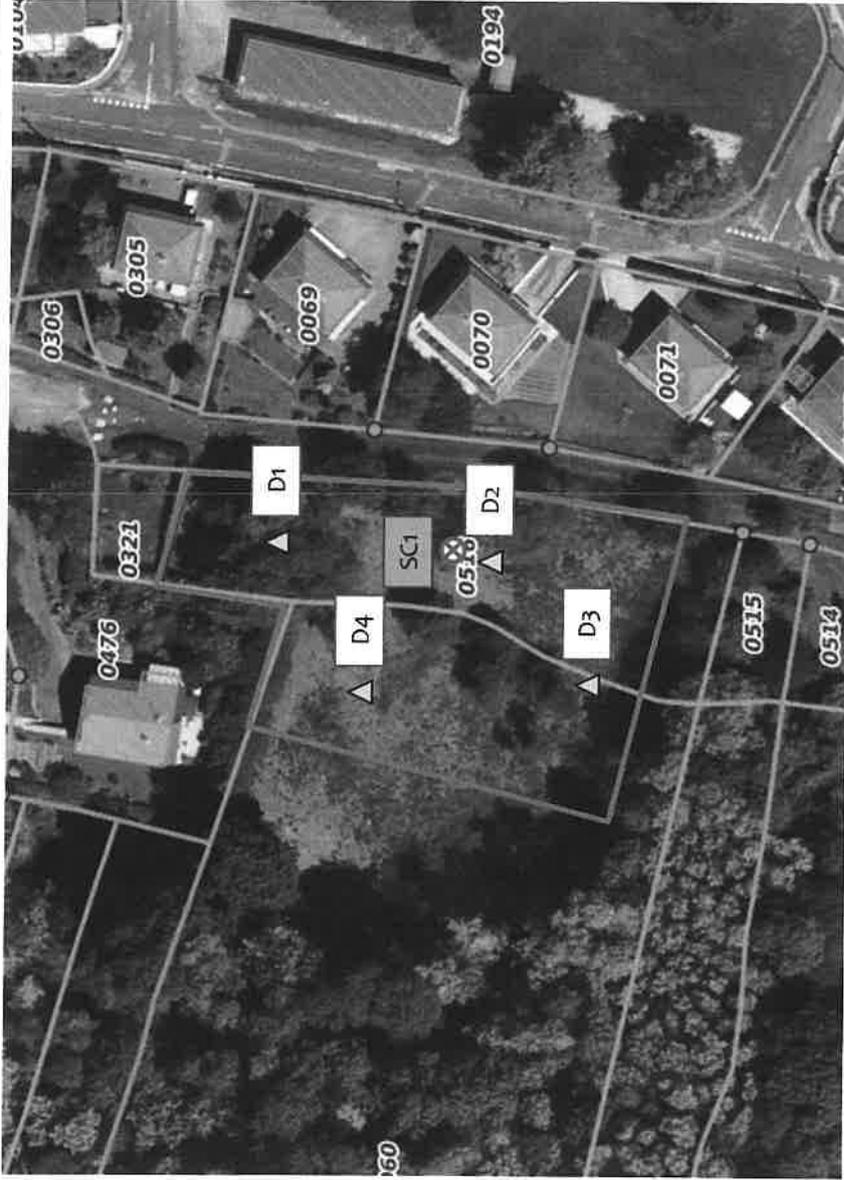
Les sols rencontrés sont sensibles aux variations de teneurs en eau et peuvent entraîner des phénomènes de retrait dans les périodes de sécheresses (voire de léger gonflement sous réhydratation). De ce fait, il est nécessaire de prévoir :

- Des fondations avec chaînages renforcés (verticaux et horizontaux),
- Des fondations encastées au minimum sous le terrain fini de 1,5 m,
- Le coulage des fondations en pleine fouille,
- L'évacuation des eaux météoriques dans un collecteur étanche de manière maîtrisée et l'imperméabilisation de la périmétrie du projet,
- Les dallages sur terre-plein sont à éviter pour privilégier des planchers sur vide sanitaire,
- L'éloignement de toute plantation d'arbres ou haies et l'abattage des arbres et haies à une distance au moins égale à 1,5 fois leur hauteur adulte.

Etudes géotechniques complémentaires en phase avant-projet / projet

On rappelle que l'ensemble des préconisations du présent rapport sera à valider, adapter et/ou compléter dans le cadre de missions spécifiques complémentaires G2avp à G2pro à la charge du Maître d'ouvrage, une fois le projet connu et défini (nature, implantation et calage altimétrique), incluant des investigations géotechniques complémentaires (pénétrömètre et forage pressiométrique, fouilles à la pelle mécanique...).

INDICE	DATE	ETABLI PAR	RELU PAR	MODIFICATIONS	Nb de pages
A	03/02/2021	A. PARLANGE	G. GOURICHON		14
N° AFFAIRE : LY 21 10438 G1PGC					



Légende	Δ D : sondage pénétrométrique ⊗ SC : sondage carotté		
Antémys GÉOTECHNIQUE	Plan d'implantation des sondages		
Affaire	LONS LE SAUNIER (39)		
Dossier n°	LY 20 10438 Gp'gc		
Indice	A	Date	27/01/2021

PROCES VERBAL

ESSAI PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE



Date:

22-janv-21

Dossier:

LY 20 10438 G1pgc

Sondage :

D1

LONS LE SAUNIER (39)

Profondeur (m)	Masse du Mouton (kg)	Nombre de Coups		Résistance dynamique de pointe										
		0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	
0,20	63,5	1												
0,40	63,5	2												
0,60	63,5	3												
0,80	63,5	2												
1,00	63,5	2												
1,20	63,5	3												
1,40	63,5	4												
1,60	63,5	4												
1,80	63,5	4												
2,00	63,5	5												
2,20	63,5	6												
2,40	63,5	6												
2,60	63,5	4												
2,80	63,5	5												
3,00	63,5	4												
3,20	63,5	4												
3,40	63,5	4												
3,60	63,5	3												
3,80	63,5	3												
4,00	63,5	3												
4,20	63,5	7												
4,40	63,5	10												
4,60	63,5	14												
4,80	63,5	7												
5,00	63,5	5												
5,20	63,5	19												
5,40	63,5	Refus à 5,3 m												
5,60	63,5													
5,80	63,5													
6,00	63,5													
6,20	63,5													
6,40	63,5													
6,60	63,5													
6,80	63,5													
7,00	63,5													
7,20	63,5													
7,40	63,5													
7,60	63,5													
7,80	63,5													
8,00	63,5													
8,20	63,5													
8,40	63,5													
8,60	63,5													
8,80	63,5													
9,00	63,5													
9,20	63,5													
9,40	63,5													
9,60	63,5													
9,80	63,5													
10,00	63,5													

Observations :

PROCES VERBAL
ESSAI PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE



Date: 22-Janv-21 Dossier: LY 20 10438 G1pgc
 Sondage: D2
 LONS LE SAUNIER (39)

Profondeur (m)	Masse du Mouton (kg)	Nombre de Coups	Résistance dynamique de pointe
			MPa
0,20	63,5	2	2
0,40	63,5	2	2
0,60	63,5	2	2
0,80	63,5	2	2
1,00	63,5	4	2
1,20	63,5	3	4
1,40	63,5	3	3
1,60	63,5	4	3
1,80	63,5	4	4
2,00	63,5	5	4
2,20	63,5	4	5
2,40	63,5	3	3
2,60	63,5	6	3
2,80	63,5	4	5
3,00	63,5	4	3
3,20	63,5	4	3
3,40	63,5	4	3
3,60	63,5	5	3
3,80	63,5	4	4
4,00	63,5	4	3
4,20	63,5	4	3
4,40	63,5	14	3
4,60	63,5	10	11
4,80	63,5	3	6
5,00	63,5	3	2
5,20	63,5	11	2
5,40	63,5	35	8
5,60	63,5		25
5,80	63,5		
6,00	63,5		
6,20	63,5		
6,40	63,5		
6,60	63,5		
6,80	63,5		
7,00	63,5		
7,20	63,5		
7,40	63,5		
7,60	63,5		
7,80	63,5		
8,00	63,5		
8,20	63,5		
8,40	63,5		
8,60	63,5		
8,80	63,5		
9,00	63,5		
9,20	63,5		
9,40	63,5		
9,60	63,5		
9,80	63,5		
10,00	63,5		

Refus à 5,4 m

Observations :

PROCES VERBAL

ESSAI PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE



Date:

22-janv-21

Dossier:

LY 20 10438 G1pgc

Sondage:

D3

LONS LE SAUNIER (39)

Profondeur (m)	Masse du Mouton (kg)	Nombre de Coups		Résistance dynamique de pointe	
		0	10	0	MPa
0,20	63,5	1		1	
0,40	63,5	2		2	
0,60	63,5	2		2	
0,80	63,5	4		4	
1,00	63,5	5		5	
1,20	63,5	5		5	
1,40	63,5	3		3	
1,60	63,5	4		4	
1,80	63,5	8		8	
2,00	63,5	4		7	
2,20	63,5	5		4	
2,40	63,5	4		4	
2,60	63,5	3		3	
2,80	63,5	4		3	
3,00	63,5	6		3	
3,20	63,5	5		5	
3,40	63,5	10		4	
3,60	63,5	5		8	
3,80	63,5	13		4	
4,00	63,5	7		11	
4,20	63,5	7		6	
4,40	63,5	9		5	
4,60	63,5	9		7	
4,80	63,5	11		7	
5,00	63,5	10		8	
5,20	63,5	6		6	
5,40	63,5	5		4	
5,60	63,5	7		4	
5,80	63,5	8		5	
6,00	63,5	8		6	
6,20	63,5			6	
6,40	63,5				
6,60	63,5				
6,80	63,5				
7,00	63,5				
7,20	63,5				
7,40	63,5				
7,60	63,5				
7,80	63,5				
8,00	63,5				
8,20	63,5				
8,40	63,5				
8,60	63,5				
8,80	63,5				
9,00	63,5				
9,20	63,5				
9,40	63,5				
9,60	63,5				
9,80	63,5				
10,00	63,5				

Arrêt à 6,0 m

Observations :

PROCES VERBAL

ESSAI PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE



Date:

22-janv-21

Dossier:

LY 20 10438 G1pgc

Sondage:

D4

LONS LE SAUNIER (39)

Profondeur (m)	Masse du Mouton (kg)	Nombre de Coups	Résistance dynamique de pointe MPa
0,20	63,5	2	2
0,40	63,5	1	1
0,60	63,5	2	2
0,80	63,5	3	3
1,00	63,5	6	6
1,20	63,5	11	10
1,40	63,5	5	5
1,60	63,5	4	4
1,80	63,5	4	4
2,00	63,5	4	4
2,20	63,5	3	3
2,40	63,5	3	3
2,60	63,5	2	2
2,80	63,5	1	1
3,00	63,5	2	2
3,20	63,5	8	6
3,40	63,5	8	6
3,60	63,5	8	6
3,80	63,5	10	6
4,00	63,5	13	8
4,20	63,5	9	7
4,40	63,5	9	7
4,60	63,5	7	5
4,80	63,5	8	6
5,00	63,5	10	8
5,20	63,5	6	4
5,40	63,5	6	4
5,60	63,5	9	6
5,80	63,5	8	6
6,00	63,5	7	5
6,20	63,5		
6,40	63,5		
6,60	63,5		
6,80	63,5		
7,00	63,5		
7,20	63,5		
7,40	63,5		
7,60	63,5		
7,80	63,5		
8,00	63,5		
8,20	63,5		
8,40	63,5		
8,60	63,5		
8,80	63,5		
9,00	63,5		
9,20	63,5		
9,40	63,5		
9,60	63,5		
9,80	63,5		
10,00	63,5		

Arrêt à 6,0 m

Observations :



Antémys

GEOTECHNIQUE
Rue du Développement - 01090 GUEREINS
Tél : 04.74.80.23.18 - Fax : 04.74.66.17.55

Observation

Forage
SC1

Chantier
LONS LE SAUNIER

Dossier
LY20 10438

Sondage carotté

Date de début
22/01/2021 09:00:00

Opérateur
CQ

Cote début 0 m
Cote fin 2 m
Machine Pénétromètre
Outil de forage Carottier à paroi mince
Diamètre de l'outil 45 mm

Prof. (m)	Figuré	Description	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Prof. (m)	Numéro d'échantillon	Remarque
		Limon marron					
- 0.25		Limon argileux marron					
- 0.45		Argile bariolée marron clair/beige	Carottier à paroi mince ø45 mm			E1	
					- 1		
- 1.45		Argile légèrement sableuse marron clair à cailloux				E2	
- 2					- 2		

(conforme à la Norme NF P 11-300)

Dossier n° : LB-21020
 Chantier : LONS LE SAUNIER
 Site : Lons le Saunier
 Client : M. BOITEUX
 Mode de prêt : Carottier battu
 Date prêt : 22/01/2021
 Réception n° : 21-01-020

Date des essais : 25/01/2021
 Opérateur : RG
 Température : 105 °C

Matériau à l'essai

Sondage :	SC1
Prof. échantillon (m) :	1,1-1,4
Côte. prêt (m) :	1,1-1,4
Description visuelle des sols :	Argile bariolée marron clair/beige

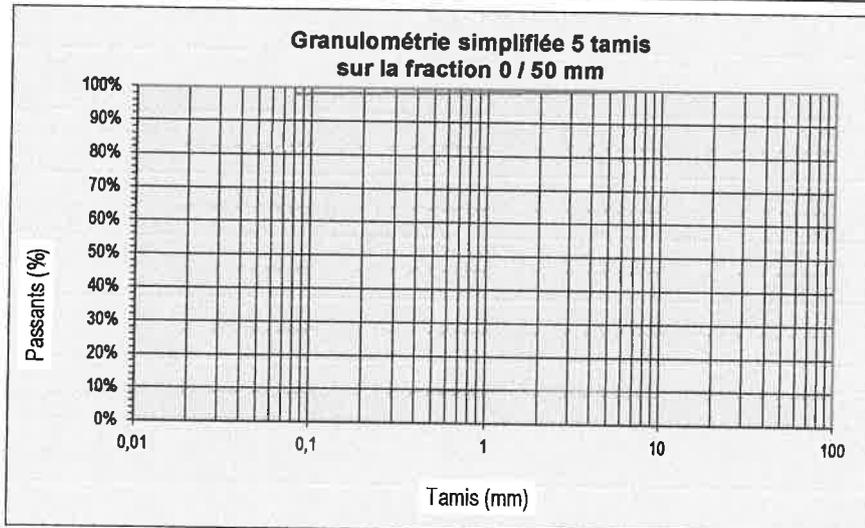
Granularité (Norme NF P 94-056)

D max (mm) = 7

Tamis (en mm)	Passants (en %)
------------------	--------------------

Fraction 0/50 100,0%

Sur fraction 0/50	
50	100,0%
20	100,0%
5	99,7%
2	99,3%
0,08	98,1%



Argilosité	Norme	Valeur
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	3,20

Comportement mécanique	Norme	Valeur

Etat hydrique	Norme	Valeur
Teneur en eau Wn	NF P94-050	20,8%

Etat hydrique (suite)	Norme	Valeur

CLASSE du SOL

A2

Date : 27/01/2021
 Rédacteur : RG

Observation :

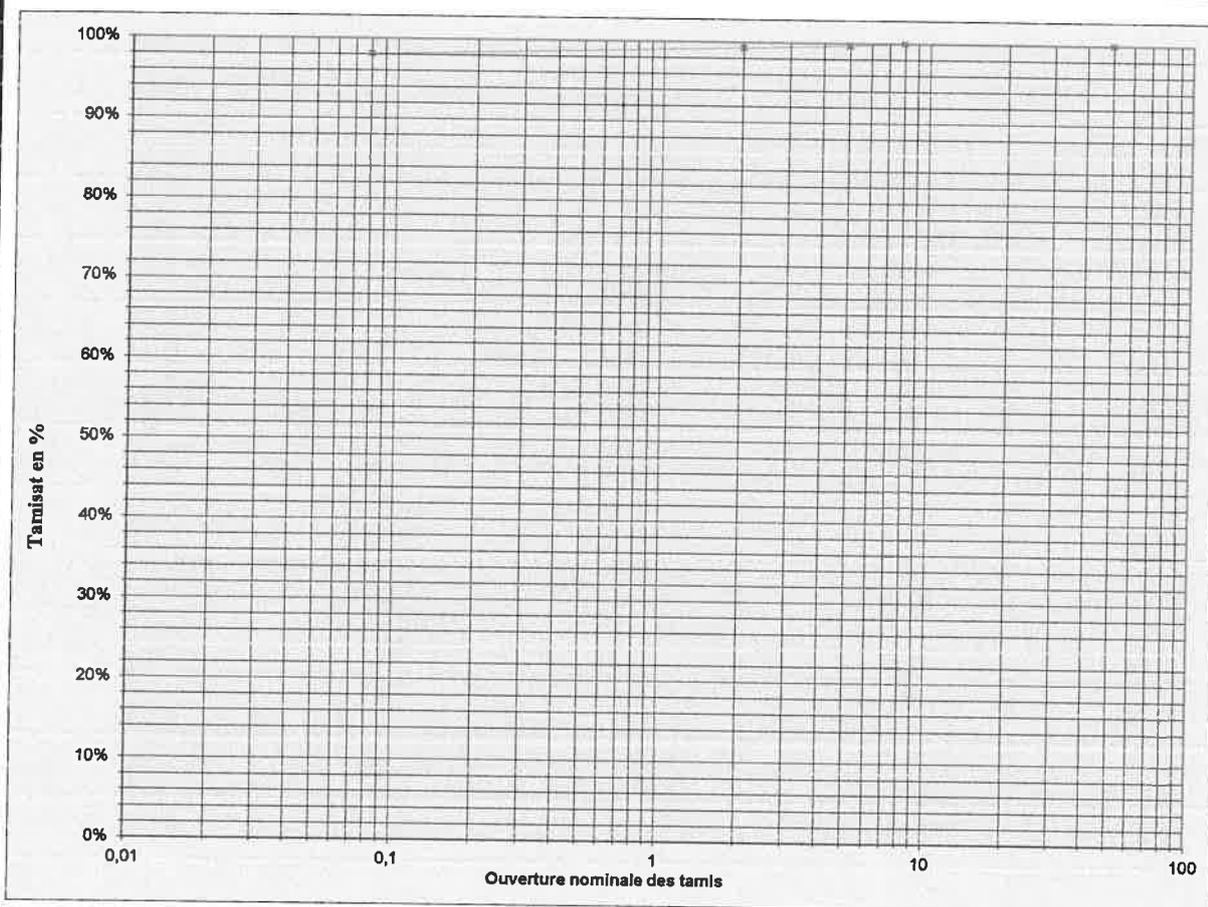
Date : 27/01/2021
 Vérificateur : AN

Procès-verbal d'identification granulométrique

(Essai réalisé conformément à la norme NF P 94-056)

Courbe Granulométrique simplifié à 5 tamis

Dossier n° :	LB-21020	Date des essais :	25/01/2021										
Chantier :	LONS LE SAUNIER	Opérateur :	RG										
Site :	Lons le Saunier	Température :	105 °C										
Client :	M. BOITEUX	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Matériau à l'essai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sondage :</td> <td>SC1</td> </tr> <tr> <td>Prof. échantillon (m):</td> <td>1,1-1,4</td> </tr> <tr> <td>Côte. prêt (m) :</td> <td>1,1-1,4</td> </tr> <tr> <td>Description visuelle des sols :</td> <td>Argile bariolée marron clair/beige</td> </tr> </tbody> </table>		Matériau à l'essai		Sondage :	SC1	Prof. échantillon (m):	1,1-1,4	Côte. prêt (m) :	1,1-1,4	Description visuelle des sols :	Argile bariolée marron clair/beige
Matériau à l'essai													
Sondage :	SC1												
Prof. échantillon (m):	1,1-1,4												
Côte. prêt (m) :	1,1-1,4												
Description visuelle des sols :	Argile bariolée marron clair/beige												
Mode de prêt :	Carottier battu												
Date prêt :	22/01/2021												
Réception n° :	21-01-020												



dm :	5	mm (plus grand tamis utilisé)
Dmax :	7	mm (diam. max du plus gros grain)

Teneur en eau	20,8 %
---------------	--------

Tamis d (mm)	50	20	5	2	0,08
Passant %	100%	100%	99,7%	99,3%	98,1%

Date :	27/01/2021	Observation :		Date :	27/01/2021
Rédacteur :	RG			Vérificateur :	AN



Procès-verbal d'essai

Mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène d'un sol

Norme française NF P 94-068, Octobre 1998

Dossier n° : LB-21020	Date des essais : 26/01/2021	
Chantier : LONS LE SAUNIER	Opérateur : RG	
Site: Lons le Saunier	Température : 105 °C	
Client : M. BOITEUX	Matériau à l'essai	
Mode de prélt : Cærotier battu	Sondage : SC1	
Date prélt : 22/01/2021	Prof. échantillon (m): 1,1-1,4	
Réception n° : 21-01-020	Côte. prélt (m) : 1,1-1,4	
	Description visuelle des sols : Argile bariolée marron clair/beige	

Détermination de la teneur en eau pondérale D<5mm	
Masse de la tare (g)	10
Masse totale humide (g)	195
Masse totale sèche (g)	163
Masse de l'eau (g)	32
Masse du sol sec (g)	153
Teneur en eau %	20,9%

Echantillonnage	
Masse humide (m1 en g)	31,25
Masse sèche (m0 en g)	25,8

Volume V de solution de bleu de méthylène à 10g/l injecté (cm ³ ou ml)
83

Tamis (en mm)	Passants (en %)
Fraction 0/50	100,0%
Sur fraction 0/50	
Fraction 0/5	99,7%

VBS
3,20

Date : 27/01/2021	Observations :	Date : 27/01/2021
Rédacteur : RG		Vérificateur : AN



Antémys
GÉOTECHNIQUE

Rue du Développement - Parc d'activité visionis II
01090 GUEREINS
Tél : 04.74.60.23.16 - Fax : 04.74.68.17.55

LY 20 10438

LONS LE SAUNIER (39)

SC1

Photographies des sondages carottés

