

Dossier 17/035

Entreprise FOISSY Frères

EXPLOITATION D'UN SITE DE STOCKAGE DE MATIERES INERTES à Tréveray (55)

SONDAGES DE RECONNAISSANCE À LA PELLE MÉCANIQUE

IDENTIFICATION DES MATERIAUX DU SITE

À la demande de la société FOISSY Frères, nous avons été chargés d'effectuer des sondages à la pelle mécanique dans le cadre d'un projet de création d'un site de stockage de matières inertes, lieu-dit Cermillon à Tréveray (55).

Nous avons procédé à l'identification géotechnique des matériaux du site en vue de leur réutilisation en partie en couverture finale.

1 – Contexte géologique du secteur d'étude :

D'après les cartes géologiques, le secteur est concerné par l'étage Portlandien subdivisé en 3 niveaux élémentaires avec du bas vers le haut :

- **Portlandien inférieur**, encore dénommé barre lithographique constitué par une masse de calcaire grisâtre à blanchâtre, très compact, en fait sub-lithographique, en bancs métriques à pluri-métriques avec bancs de marnes intercalés, généralement décimétriques. La base passe à des calcaires marneux, puis à des marnes franches et à des argiles marneuses (Puissance : 50m environ) ;
- **L'Oolithe de Bure**, niveau repère caractéristique de 2m probablement en lacune de sédimentation dans le secteur du projet ;
- **Las calcaires carriés**, amas de calcaire sub-lithographique à joints cantonnés caractéristiques d'un milieu de sédimentation bio-turbé (Puissance : 8 à 10m).

Les collines proches sont couronnées par les sables dunaires du Valonginien, jadis largement exploités pour les besoins de la fonderie.

Le site étudié est calé dans la partie sommitale de la barre lithographique qui constitue le plancher de l'ancienne carrière, comme le confirme les sondages à la pelle.



Extrait de la carte géologique au 1/25000^{ème}

D'un point de vue hydrogéologique, des sources existent à la limite du Portlandien, mais seulement quand cette limite affleure tandis que les puits restent stériles par suite de la mauvaise porosité des calcaires portlandien. Il ne devrait donc pas y avoir de nappes aquifères en surface au niveau du projet.

CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

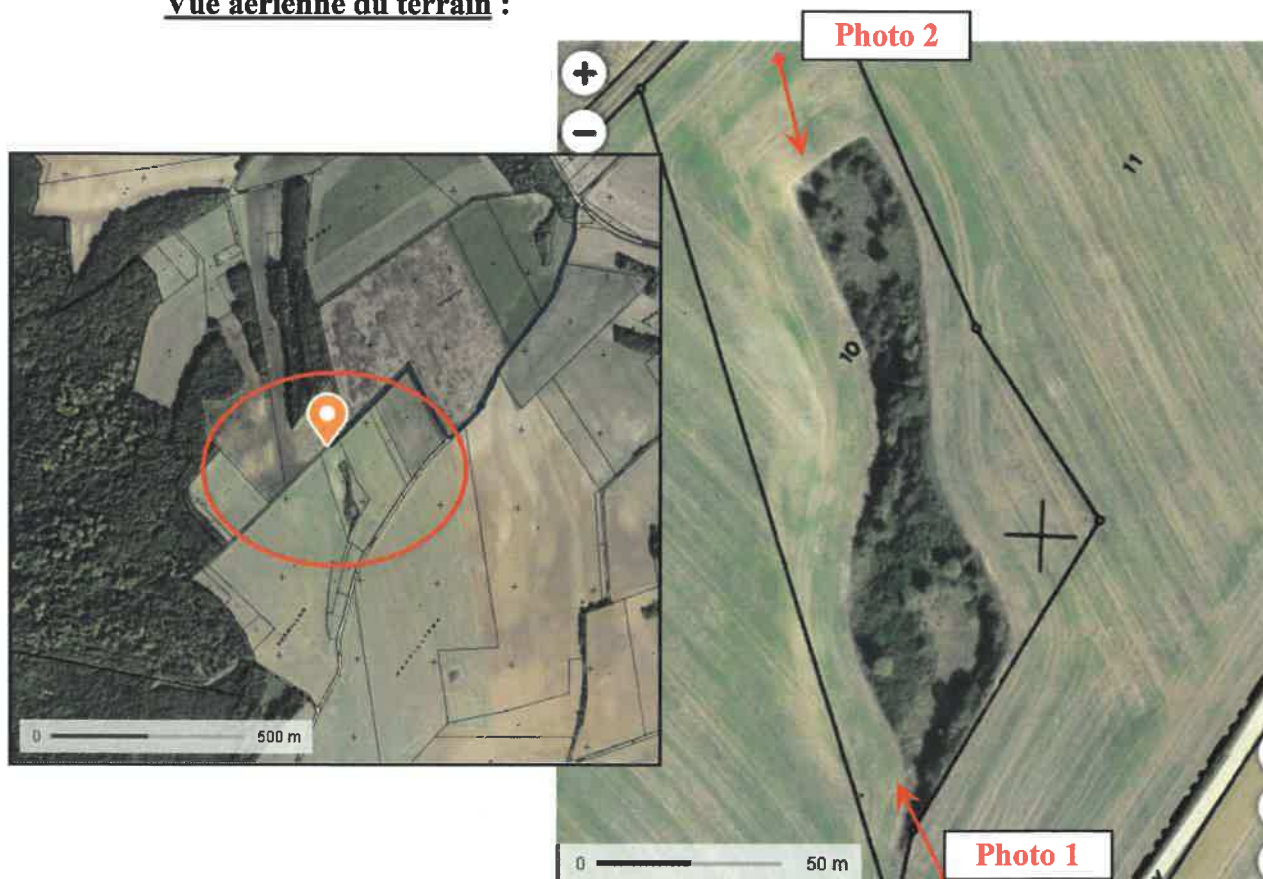
TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 -- RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481

2 – Résultats des investigations :

Une série de sondages de reconnaissances réalisés à la pelle mécanique ont permis d'identifier les sols et matériaux en place.

Vue aérienne du terrain :



CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

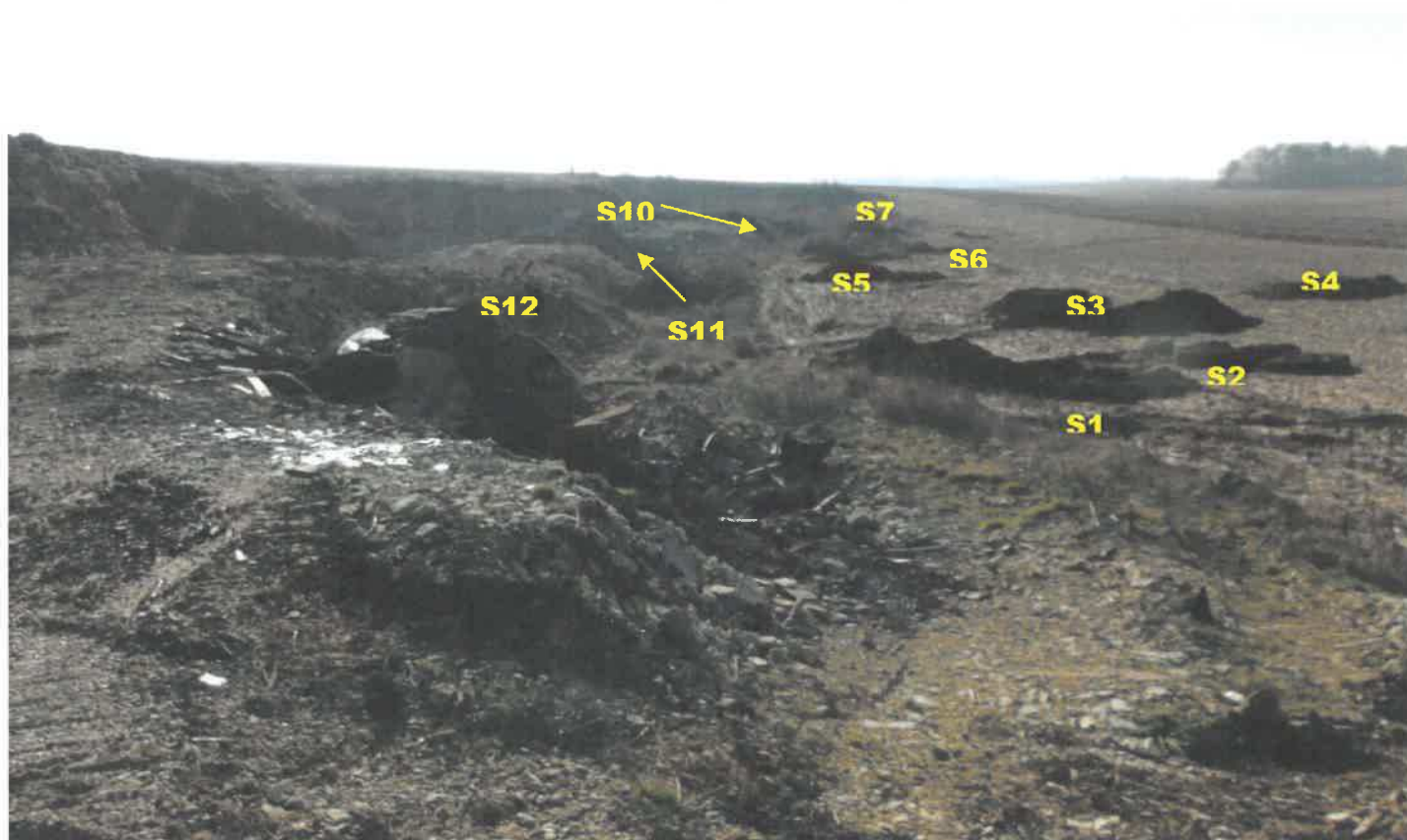
Tél : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481

Photo 1 : Vue site depuis fond parcelle – Localisation des sondages :



Photo 2 : Vue site depuis entrée parcelle – Localisation des sondages :



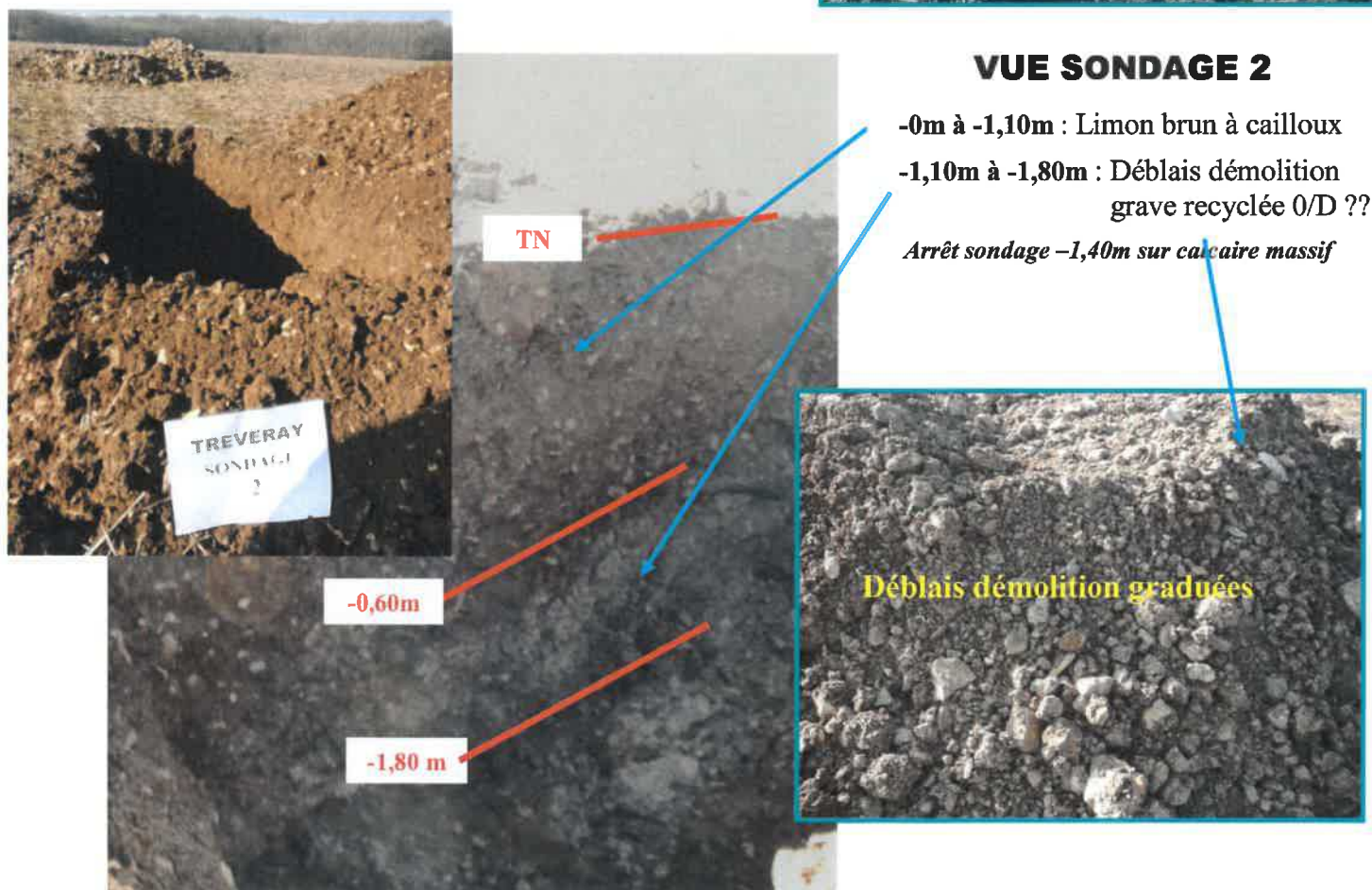
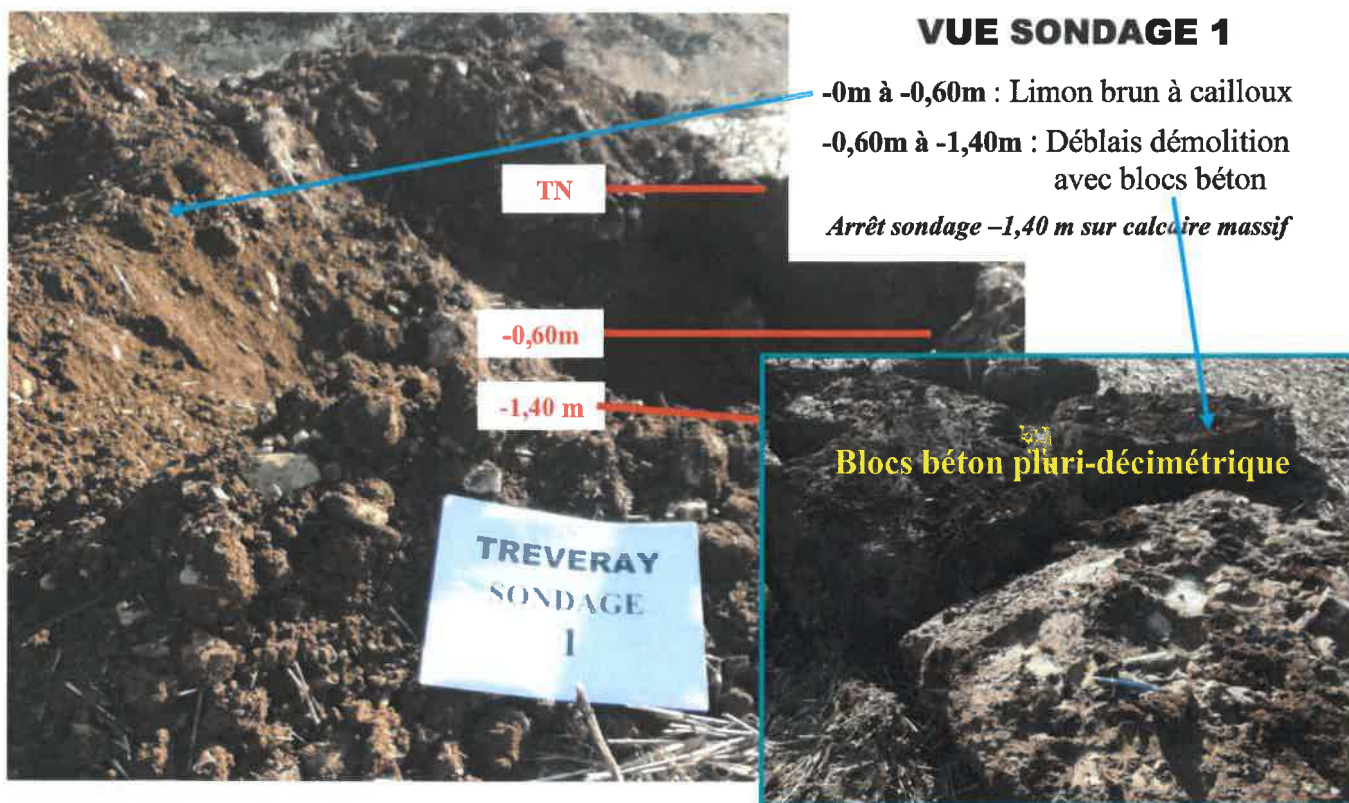
CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

Tél : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481

Ces sondages ont mis en évidence de façon générale les sols et matériaux suivants :

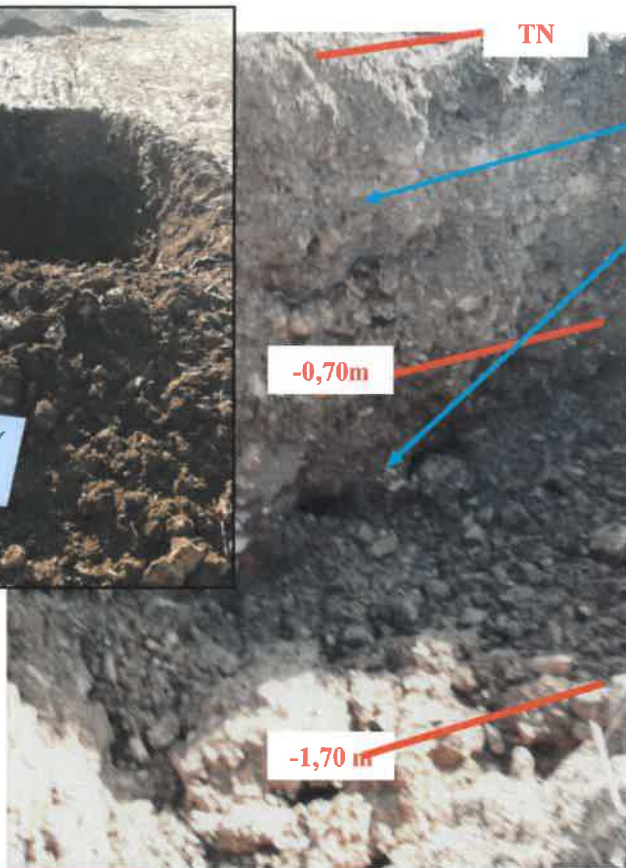


CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

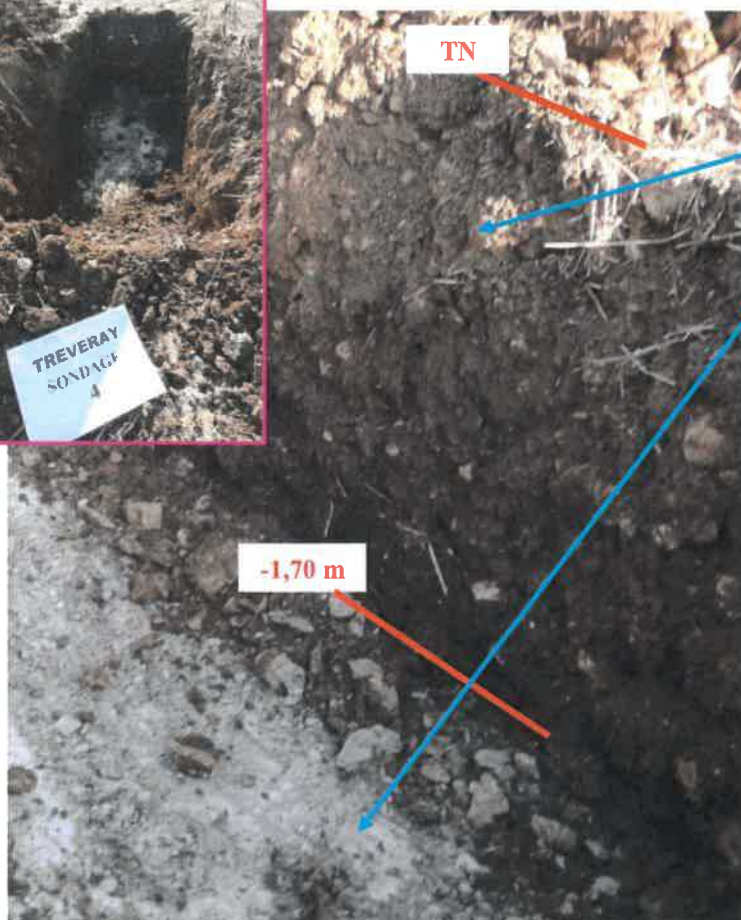
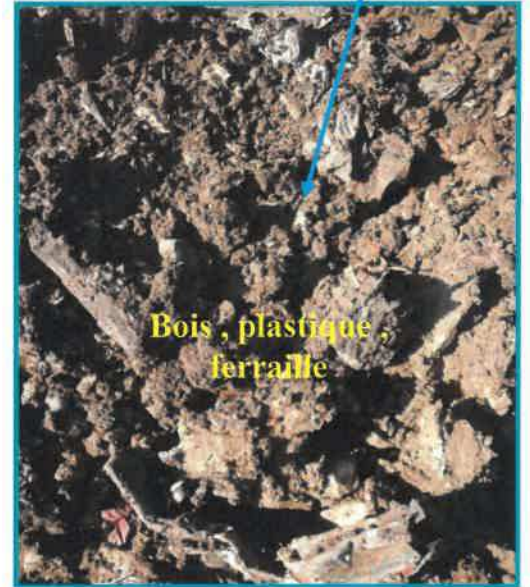
Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481



VUE SONDAGE 3

-0m à -0,70m : Limon brun à cailloux
-0,70m à -1,70m : Remblais divers
avec éléments anthropiques

Arrêt sondage -1,70 m sur calcaire massif



VUE SONDAGE 4

-0m à -1,70m : Limon brun à cailloux

Arrêt sondage -1,70 m sur calcaire massif

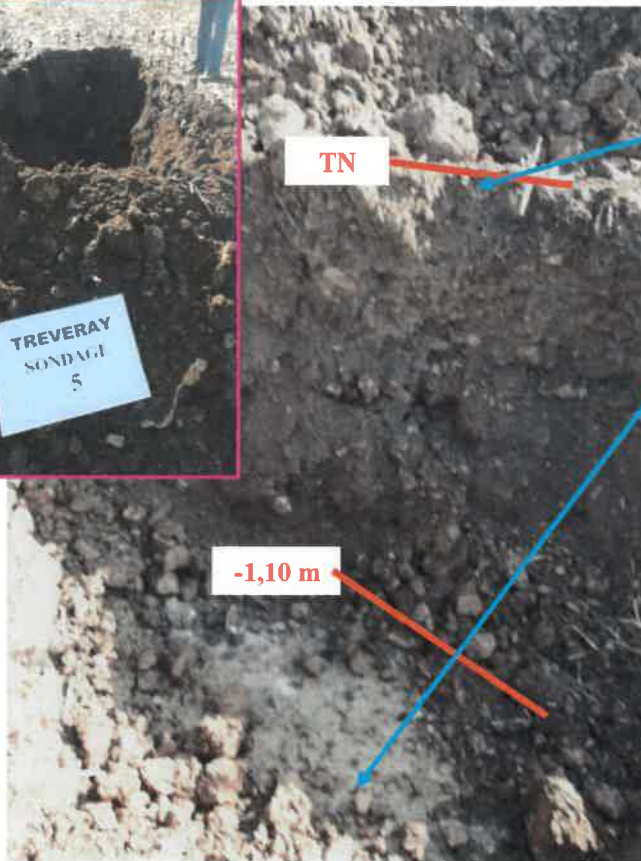


CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

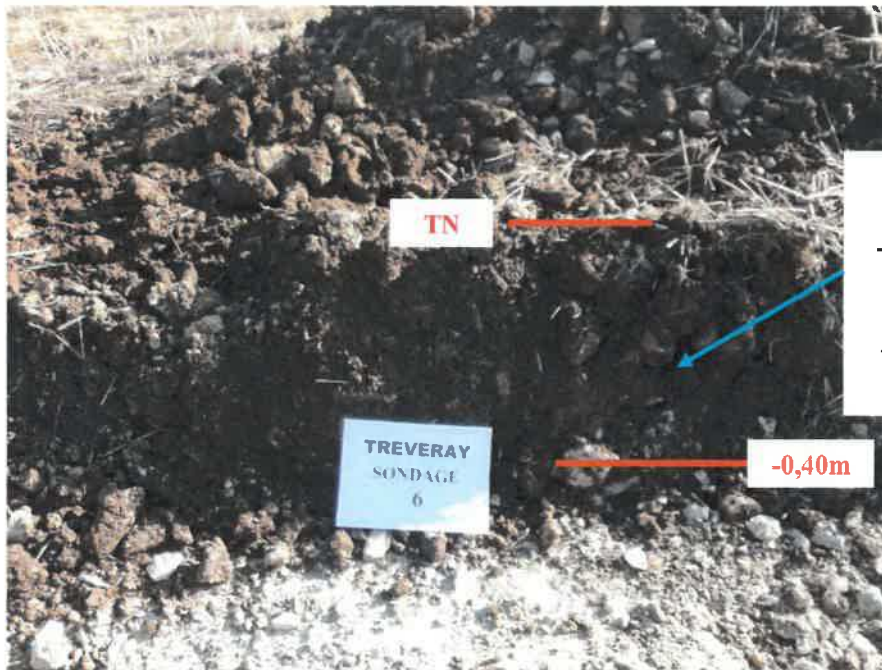
Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481



VUE SONDAGE 5

-0m à -1,10m : Limon brun à cailloux

Arrêt sondage -1,10 m sur calcaire massif



VUE SONDAGE 6

-0m à -0,40m : Limon brun à cailloux

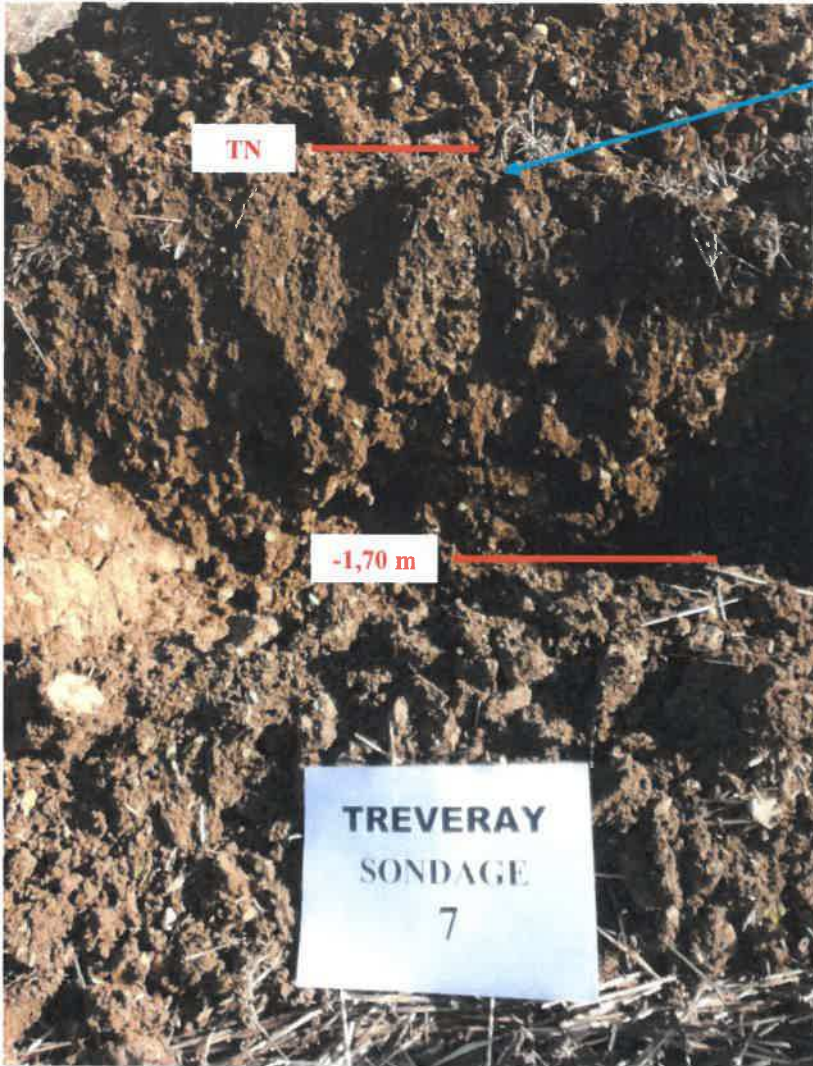
Arrêt sondage -0,40 m sur calcaire massif

CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88 421009481



VUE SONDAGE 7

-0m à -1,30m : Limon brun à cailloux
Arrêt sondage -1,30 m sur calcaire massif



CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

Tél : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

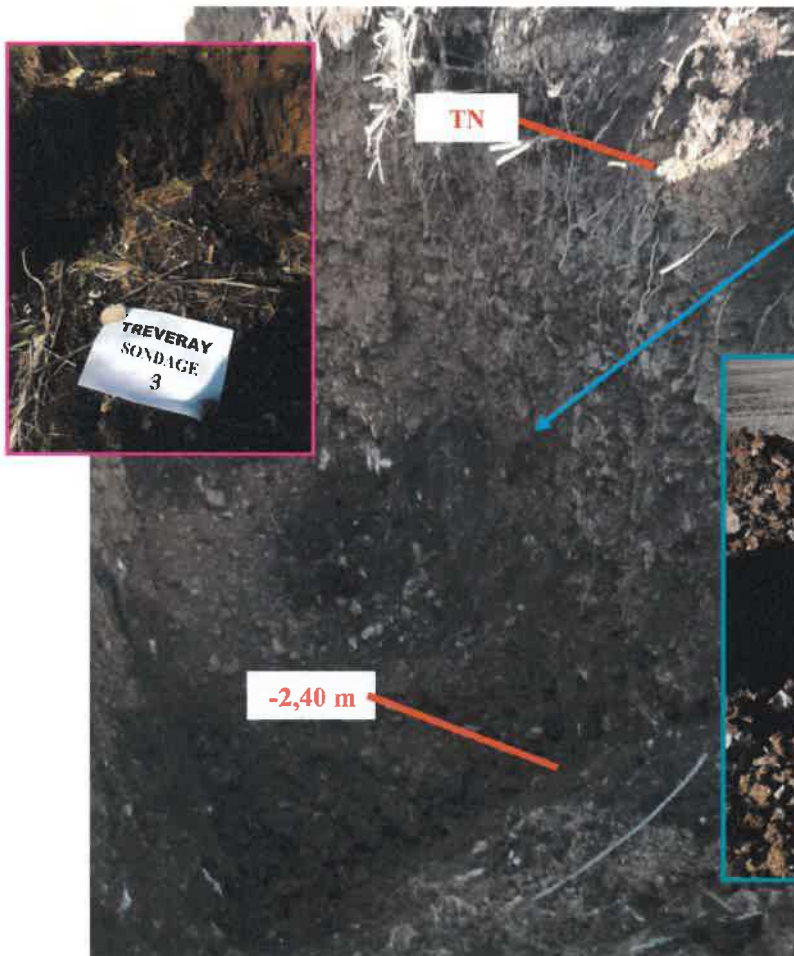
Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481



VUE SONDAGE 8

-0m à -0,30m : Limon brun à cailloux

Arrêt sondage -0,40 m sur calcaire massif



VUE SONDAGE 9

-0m à -2,40m : Limon brun sans cailloux se ch: en blocaille en profondeur

Arrêt sondage -2,40 m sur calcaire massif

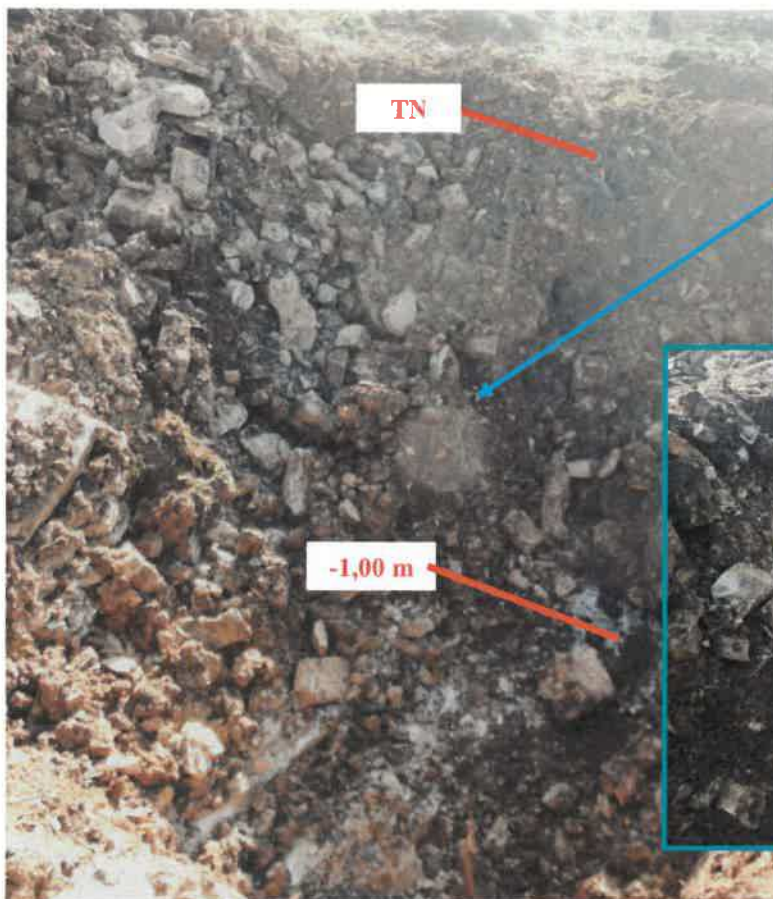


CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

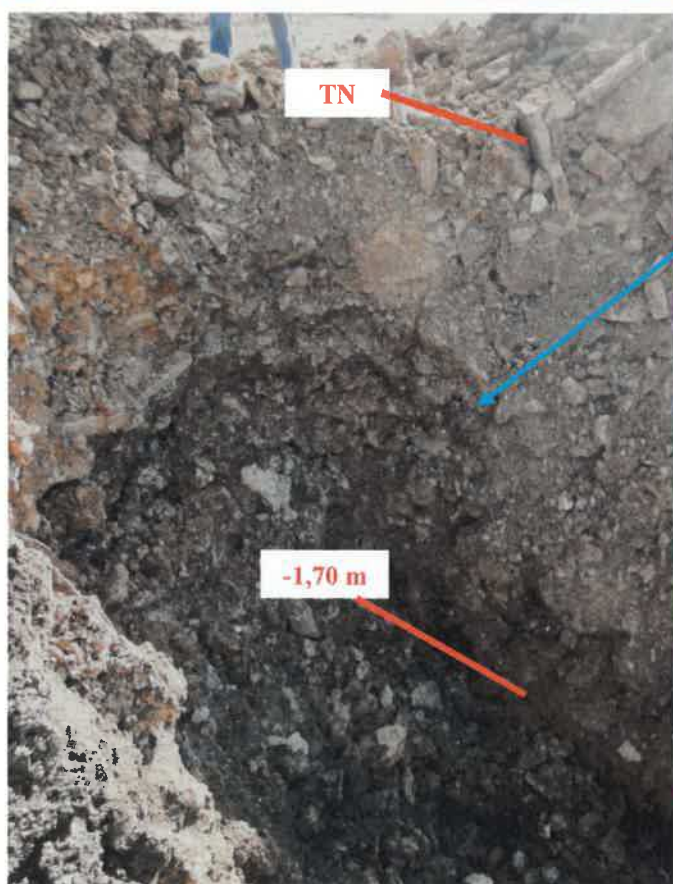
Siret : 421 009 481 00035 -- RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88 421009481



VUE SONDAGE 10

-0m à -1,00m : Blocailles calcaire avec argile

Arrêt sondage -1,0 m sur calcaire massif



VUE SONDAGE 11

-0m à -1,70m : Blocailles calcaire avec argile

Arrêt sondage -1,70 m sur calcaire massif



CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88 421009481



Commentaires :

Tous les sondages ont buté sur le calcaire massif en place, à des profondeurs variant de 0,30m (pelle 3) à 1,80m (pelle 2) sous la topographie actuelle.

La grande majorité des sols meubles de surface sont des remblais argilo-calcaire dont la nature s'assimile à la frange décomprimée et altérée des calcaires du site.

Il s'agit soit :

- de la découverte de l'ancienne carrière grossièrement remis en place ;
- des matériaux de terrassement extérieurs provenant du même contexte géologique.

On a noté quelques matériaux anthropiques (bétons, briques, matériaux de déconstruction, etc.) en surface.

CIRSE ENVIRONNEMENT
10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481

3 – Analyses en laboratoire des matériaux de couverture :

Les analyses ont été réalisées sur 3 échantillons représentatifs des matériaux de couverture.

Norme NF P-11300

Sondage	S1	S5	S9
Nature	Remblais calcaire et démolition à matrice argileuse	Remblais calcaire à matrice argileuse	Remblais argileux
Profondeur	0 – 1.40m	0 – 1.10m	0 - 1m
% W nat	17.1	18	17.1
% fines	30.9	24.7	44.5
D	100 mm	63 mm	40 mm
Vbsol	1.01 g/100g	0.46 g/100g	1.83 g/100g
Classe, état	C1A1 en place		A1

Selon le GTR (NF P 11-300), la classification de ce matériau est **A1 à C1A1**, et est **fonction de la quantité de blocs présent dans le sol.**

D'après nos observations et les analyses réalisées, la **fraction argileuse** permettrait de réaliser (sous conditions d'avoir suffisamment de matériaux et après purge des éléments grossiers) une barrière d'argile imperméable, l'essai de perméabilité en laboratoire ayant donné un débit surfacique final **K = 2,78.10⁻⁹ m/s** sur échantillon compacté à l'énergie proctor.

Ce coefficient caractérise un matériau à la perméabilité très faible et aux caractéristiques de drainage pratiquement inexistantes :

Perméabilité et caractéristique de drainage des principaux types de sols

Coefficient de perméabilité m/s :

	k=1	10 ⁽⁻¹⁾	10 ⁽⁻²⁾	10 ⁽⁻³⁾	10 ⁽⁻⁴⁾	10 ⁽⁻⁵⁾	10 ⁽⁻⁶⁾	10 ⁽⁻⁷⁾	10 ⁽⁻⁸⁾	10 ⁽⁻⁹⁾	10 ⁽⁻¹⁰⁾	10 ⁽⁻¹¹⁾	10 ⁽⁻¹²⁾
Caractéristiques de drainage :	BON						FAIBLE		Pratiquement inexistant				
Classification de perméabilité :	HAUTE		MOYENNE		FAIBLE		TRES FAIBLE		IMPERMEABLE				
Type général de sol :	Gravillons		Sables propres		Argiles altérées et fissurées Sables très fin ou silteux				Argiles intactes				

CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 542100 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88 421009481

4 – Conclusion :

Les investigations réalisées à la pelle mécanique ont permis d'identifier la présence de remblais, principalement argileux à blocs calcaire ou à matériaux anthropiques, reposant sur le substratum calcaire.

Les analyses en laboratoire, réalisées sur les matériaux de couverture actuels, et plus particulièrement sur la fraction fine argileuse, ont permis de mettre en évidence un coefficient de perméabilité très faibles après purge de la fraction grossière et recompactage des matériaux argileux.

Dressé le 10 avril 2017
par J. Ferreira et S. Rapin

CIRSE ENVIRONNEMENT
10 Rue de la Croisette - 54210 SAINT-NICOLAS-DE-PORT
Tél. 03 83 47 03 12 Fax 03 83 47 32 81

Annexes :

- Analyses granulométriques (3 PV)
- Essai de perméabilité en laboratoire (1PV)

CIRSE ENVIRONNEMENT

10, Rue de la Croisette - 54210 SAINT-NICOLAS-DE-PORT

TÉL : 03.83.47.03.12 - Fax : 03.83.47.32.81

Siret : 421 009 481 00035 - - RCS : Nancy B 421 009 481 - Code APE 7112B - TVA INTRA FR 88
421009481



CIRSE
ENVIRONNEMENT
SARL de 25000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, rue de La Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 FAX : 03.83.47.32.81

PROCES VERBAL

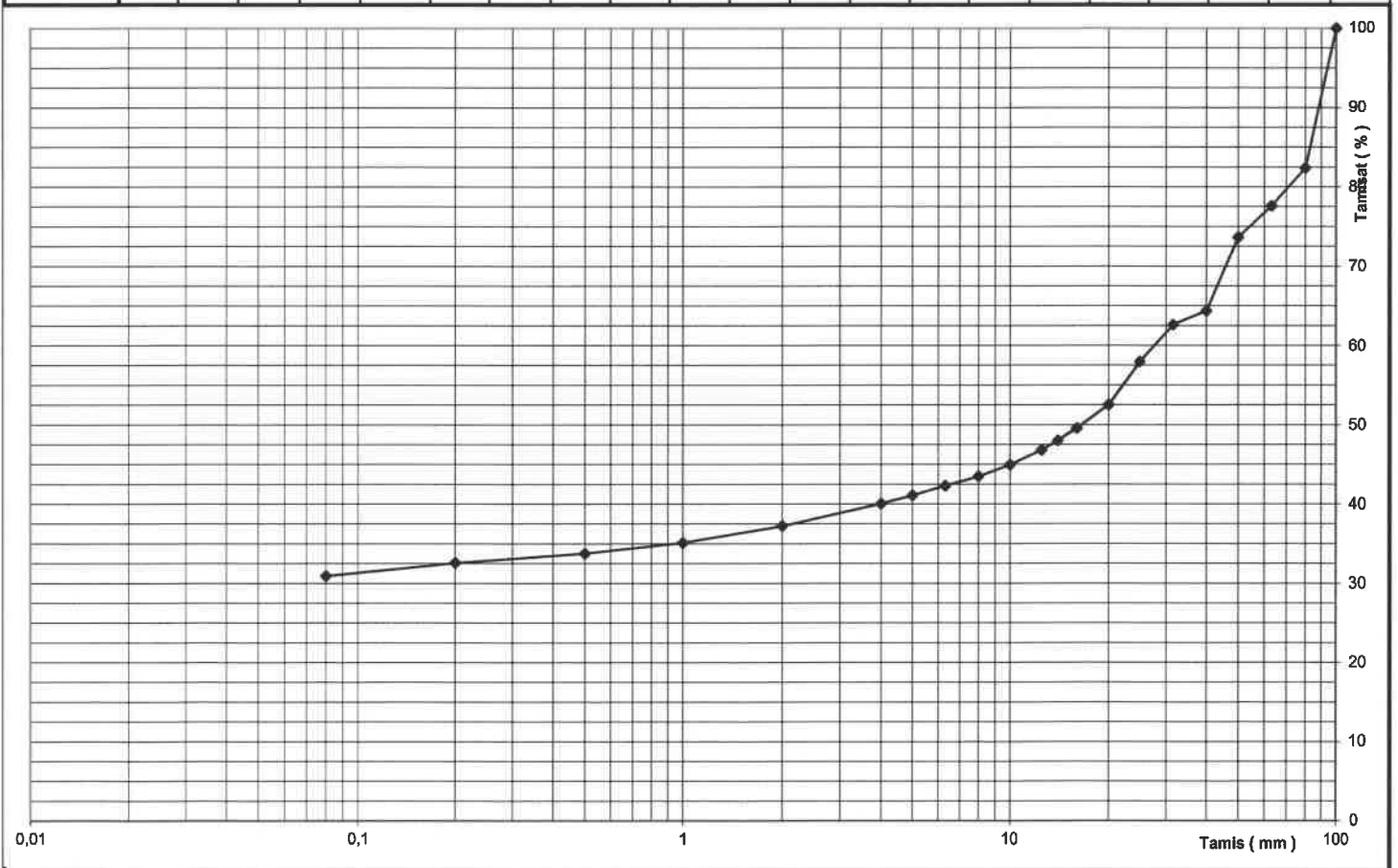
de Reconnaissance de Sol NF P 11-300

1 - Etude & Identification

N° DOSSIER :	IC 17/035	TYPE DE MATERIAU :	Remblais calcaire à matrice argileuse
N° ENREGISTREMENT :	IE 17/0093	MODE DE PRELEVEMENT :	S1
AGENT PRELEVEUR :	SR	LIEU DE PRELEVEMENT :	Tréveray
OPERATEUR LABO :	LL	SOCIETE EXPLOITANTE :	Foissy Frères
N° AFFAIRE CLIENT :		ANALYSE LE :	23/02/2017
Teneur en eau W% :	17,1%	VB Sol - NF P 94/068 :	1,01 g/100g
Teneur en fines à 80µm :	30,9%		

Analyse Granulométrique conforme à la Norme NF P 18-560

Tamis (mm)	0,08	0,2	0,5	1	2	4	5	6,3	8	10	12,5	14	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Tamisat (%)	30,9	32,6	33,8	35,1	37,2	40,0	41,1	42,3	43,5	44,9	46,8	48,0	49,5	52,5	57,9	62,6	64,4	73,6	77,6	82,4	100,0



Remarques:

Matériaux classe C1A1 selon GTR



CIRSE
ENVIRONNEMENT
 SARL de 25000 Euros
 LABORATOIRE ET BUREAUX
 10, rue de La Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
 Tél : 03.83.47.03.12 FAX : 03.83.47.32.81

PROCES VERBAL

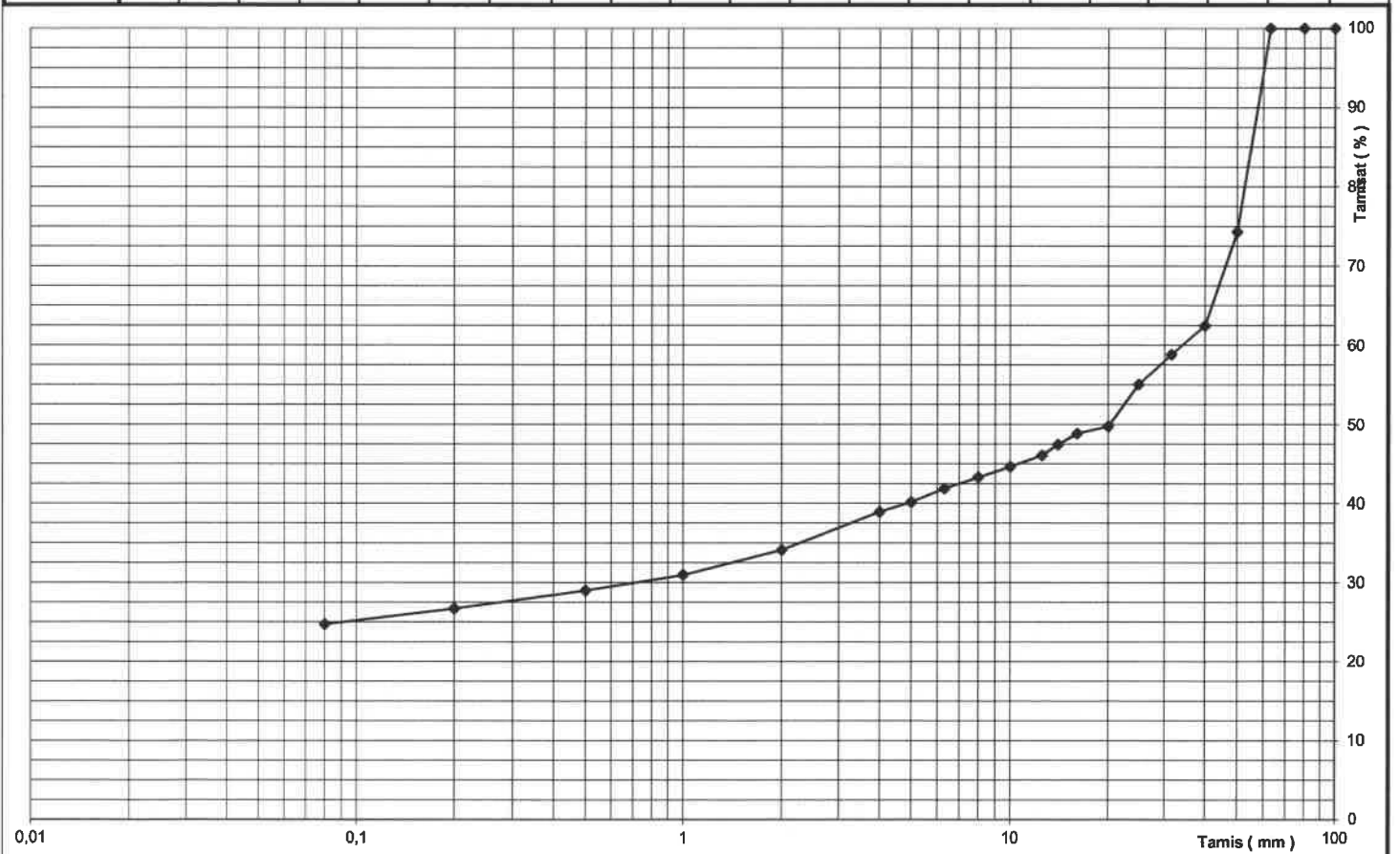
de Reconnaissance de Sol NF P 11-300

1 - Etude & Identification

N° DOSSIER :	IC 17/035	TYPE DE MATERIAU :	Remblais calcaire à matrice argileuse
N° ENREGISTREMENT :	IE 17/0094	MODE DE PRELEVEMENT :	S5
AGENT PRELEVEUR :	SR	LIEU DE PRELEVEMENT :	Tréveray
OPERATEUR LABO :	LL	SOCIETE EXPLOITANTE :	Foissy Frères
N° AFFAIRE CLIENT :		ANALYSE LE :	23/02/2017
Teneur en eau W% :	18,0%	VB Sol - NF P 94/068 :	0,46 g/100g
Teneur en fines à 80µm :	24,7%		

Analyse Granulométrique conforme à la Norme NF P 18-560

Tamis (mm)	0,08	0,2	0,5	1	2	4	5	6,3	8	10	12,5	14	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
Tamisat (%)	24,7	26,7	29,0	30,9	34,1	38,9	40,2	41,9	43,3	44,6	46,0	47,4	48,8	49,7	55,0	58,8	62,4	74,3	100,0	100,0	100,0



Remarques:

Matériaux classe C1B5 proche C1A1 selon GTR



CIRSE ENVIRONNEMENT
SARL de 25000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, rue de La Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 FAX : 03.83.47.32.81

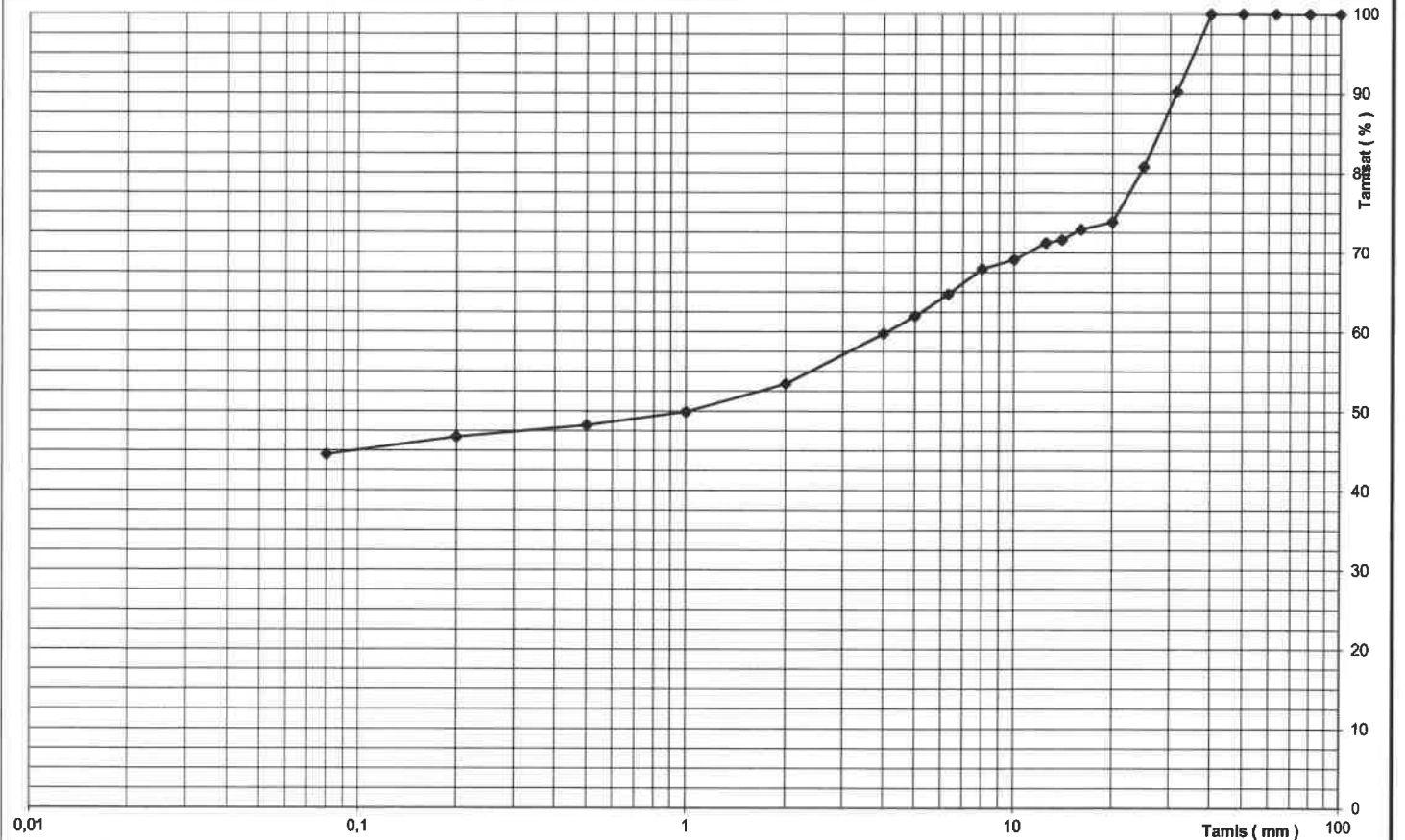
PROCES VERBAL de Reconnaissance de Sol NF P 11-300

1 - Etude & Identification

N° DOSSIER : IC 17/035	TYPE DE MATERIAU : Remblais argileux
N° ENREGISTREMENT : IE 17/0095	MODE DE PRELEVEMENT : S9
AGENT PRELEVEUR : SR	LIEU DE PRELEVEMENT : Tréveray
OPERATEUR LABO : LL	SOCIETE EXPLOITANTE : Foissy Frères
N° AFFAIRE CLIENT :	ANALYSE LE : 23/02/2017
Teneur en eau W% : 17,1%	VB Sol - NF P 94/068 : 1,83 g/100g
Teneur en fines à 80µm : 44,5%	

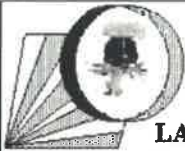
Analyse Granulométrique conforme à la Norme NF P 18-560

Tamis (mm)	0,08	0,2	0,5	1	2	4	5	6,3	8	10	12,5	14	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	
Tamisat (%)	44,5	46,7	48,2	49,9	53,4	59,8	62,0	64,8	67,9	69,1	71,2	71,6	72,9	73,8	80,8	90,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



Remarques:

Matériaux classe A1 selon GTR comportement quelques gros éléments (Dmax = 80mm)



CIRSE
ENVIRONNEMENT

SARL de 16 000 Euros

LABORATOIRE ET BUREAUX

10, rue de La Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT

Tel : 03.83.47.03.12 FAX : 03.83.47.32.81

PROCES - VERBAL

Détermination de la perméabilité d'un sol en laboratoire

Essai METHODE DOUBLE-ANNEAU

Adaptation de la norme NF X 30-418

N° DOSSIER :	IC 17/035	TYPE DE MATERIAU :	Argile
N° ENREGISTREMENT :	IE 17/0093-94-95	LOCALISATION DE L'ESSAI :	S1-S5-S9
DATE :	28/02/2017		Tréveray
OPERATEUR :	LL	DEMANDEUR :	Foissy Frères

Perméabilité : Aptitude d'un milieu à laisser traverser un fluide, sous l'effet d'un gradient potentiel.

L'essai **INFILTROMETRE** est un essai réalisé dans un moule Proctor compacté à l'énergie Proctor Normal saturé pendant une durée définie par la norme. L'essai est effectué pour une charge hydraulique pour laquelle on suit l'infiltration en fonction du temps, jusqu'à l'obtention d'un régime permanent. le coefficient de perméabilité est calculé après détermination expérimentale de la profondeur du fond de saturation.

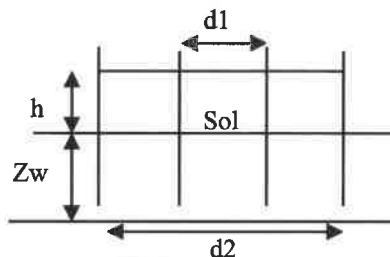
Caractéristique matériel :

Double anneau de marque CERAS

$d1 = 3,4 \text{ cm}$ $d2 = 7,6 \text{ cm}$

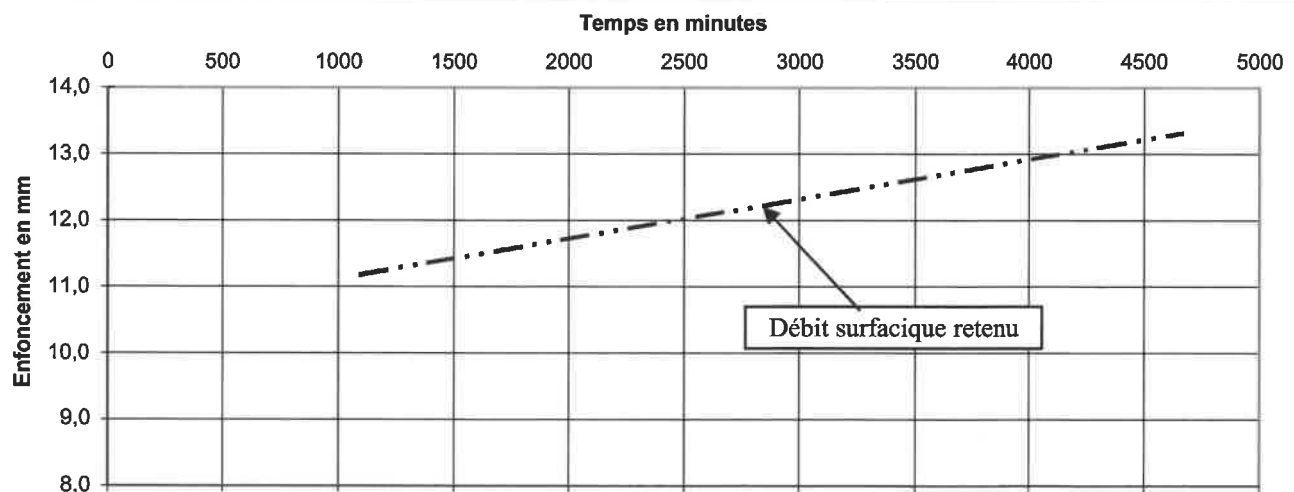
$h = 10 \text{ cm}$ $Zw = 3 \text{ cm}$

gradient hydraulique : $i = (h+Zw)/Zw$



Caractéristiques de déroulement de l'essai :

Référence du matériaux :	Argile			
Mise en place de l'anneau le :	23/02/2017	Mise en eau à :	17h	
Teneur en eau matériaux en place:	23,0%			
Début des mesures à :	07h45	Le 24/02/2017	Temps de saturation :	14h45
Fin des mesures à :	07h45	Le 27/02/2017	Temps de mesures :	07h45
Température moyenne eau :	12 °C			



Conclusion :

Débit surfacique brut : $2,49E-09 \text{ m}^3/\text{s m}^2$
 Débit surfacique final : $2,78E-09 \text{ m}^3/\text{s m}^2$

$K = v/i$ avec $i > 1$: $2,78E-09 \text{ m/s}$