

**Agence**

Centre-Est
27, rue de l'Œuvre
21140 SEMUR-EN-AUXOIS
Tél. 03 80 97 48 80

Numéro d'affaire

21.213757

Ingénieur chargé d'affaires

M. Clément MENNECART
clement.mennecart@icseo.com

Responsable d'agence

M. Benjamin CORNELIS
benjamin.cornelis@icseo.com

ETUDE GEOTECHNIQUE

Mission G2-AVP

VENAREY-LES-LAUMES (21)

Mairie de VENAREY-LES-LAUMES

Aménagement du plan d'eau du Nid à la Caille

Version	Date	Nb pages		Révisions	Contrôle interne	
		Texte	Annexes			
1	08/02/2022	30	63	Rapport complet	-	BCO
Observations :						

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	4
1.1. GENERALITES	4
1.2. LE PROJET	4
1.3. LE SITE	5
1.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
1.5. RISQUES NATURELS	6
2. MISSION	8
3. RECONNAISSANCE	9
3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	9
3.2. ESSAIS EN LABORATOIRE	9
3.3. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS	10
3.4. ESSAIS D'ABSORPTION	12
3.5. ANALYSES D'AMIANTE ET HAP	13
3.6. HYDROGEOLOGIE	13
4. FONDATIONS – PONTON, PONTON HANDI-PÊCHE, SOLARIUMS ET TIPI SUR L'EAU	14
4.1. MODE DE FONDATION	14
4.2. PROFONDEUR D'ASSISE	14
5. FONDATIONS – AMENAGEMENTS DE LA PASSERELLE SUR LA BRENNE	17
5.1. MODE DE FONDATION	17
5.2. PROFONDEUR D'ASSISE	17
5.3. CONTRAINTES DE CALCUL	17
5.4. TASSEMENTS THEORIQUES	18
5.5. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	19
6. FONDATIONS – CULEES DE LA PASSERELLE AU DESSUS DU LAC	19
6.1. MODE DE FONDATION	19
6.2. PROFONDEUR D'ASSISE	19
6.3. CONTRAINTES DE CALCUL	20
6.4. TASSEMENTS THEORIQUES	20
6.5. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	21
7. FONDATIONS – PIEUX DANS LE LAC	21
8. TERRASSEMENT	22



9. NIVEAU BAS SUR COUCHE DE FORME	22
9.1. COUCHE DE FORME	22
9.2. PROFONDEUR DE PURGE	23
A. ZONE DU LAC	23
B. ZONE CHAMPETRE	23

10. VOIRIE ET PARKING VL – ZONE CHAMPÊTRE	23
10.1. DONNEES ET HYPOTHESES	23
10.2. PORTANCE DU SOL SUPPORT	23
10.3. COUCHE DE FORME	24
10.4. CORPS DE CHAUSSEE	24
10.5. VERIFICATION AU GEL	24

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (extrait de la norme NF P 94-500)

ANNEXES

Le présent rapport comprend 30 pages et 63 pages d'annexe.



1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu :	VENAREY-LES-LAUMES
Adresse :	Plan d'eau du Nid à la Caille
Désignation :	Aménagement du plan d'eau du Nid à la Caille
Donneur d'ordre :	Mairie de VENAREY-LES-LAUMES 18, Avenue Jean Jaurès BP 69 21150 VENAREY-LES-LAUMES en la personne de Mme EHRET Noémie Commandé le 03/11/2021 par mail
Maître d'œuvre :	M. VERSET Frédéric - VERDI INGENIERIE 2 Rue de Font les Dijon 21000 DIJON
Intervention in situ :	les 28, 29 et 30 décembre 2021 et les 10 et 11 janvier 2022

1.2. Le Projet

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués par les Responsables du Projet :

- Cahier des charges études géotechniques daté du 14/10/2021 ;
- Plan du Projet format DWG référencé VLL_PRO_indB échelle 1/500 daté du 12/10/2021 ;
- Carnet de détails référencé VLL_Nid à la Caille_DCE_CARNET-DE-DETAILS_Ind1 daté de Janvier 2022.

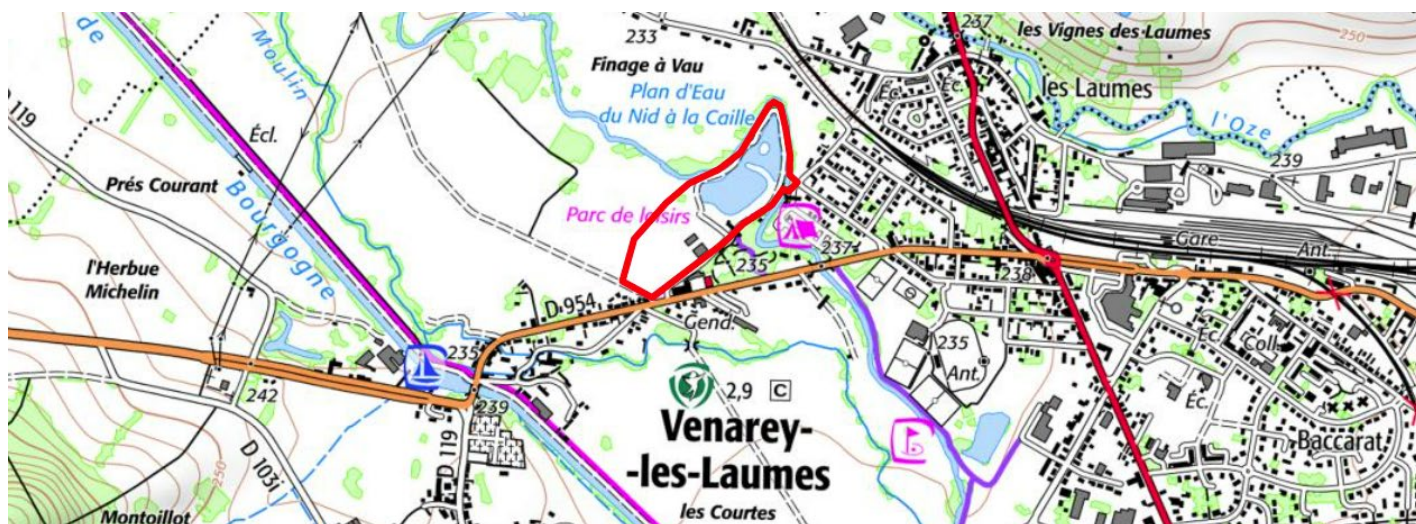
D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet présente les caractéristiques suivantes : Aménagement du plan d'eau du Nid à la Caille (parking, zone de loisirs, solariums, passage sur l'eau...) :

- Construction d'équipements en bois sur berges (SP1 à SP8) : zone du lac ;
 - Niveau du lac d'après le carnet de détails à la cote 232,30 NGF ;
 - Cote « haute » des solariums d'après le carnet de détails à la cote 233,40 NGF ;
 - Cote « basse » des solariums d'après le carnet de détails à la cote 232,65 NGF ;
 - Cote de la passerelle à +0,80m du niveau du Lac, soit à la cote 233,10 NGF ;
 - Poids propre + charge d'exploitation : 600daN/m² (6 kN/m²)
 - charges verticales continues : 50 à 80 kN/ml
- Construction de structures de loisirs (ST3, ST9, ST10, P9, P10) : zone champêtre ;
 - Poids propre + charge d'exploitation : 600daN/m² (6 kN/m²)
 - charges verticales continues : 50 à 80 kN/ml
- Essais pour les structures sous voiries (ST1, ST2, ST4 à ST8, P4 à P8) : zone champêtre ;
 - emprise au sol de la zone des parkings d'environ 12 000 m² ;
- Diagnostiques amiante / HAP sur les voiries existantes (SC1 à SC8).



1.3. Le site

Le terrain étudié se situe sur les parcelles cadastrées n°110, 142, 147, 130, 145 143, 131,114,115, 111 section ZB et n°270 section AM à VENAREY-LES-LAUMES (21).



Plan de situation – Extrait de la carte topographique IGN

La superficie totale du Projet est de l'ordre de 75 000m².

L'altitude du site oscille entre 232,79 et 235,03 NGF d'après le plan topographique qui nous a été transmis. Le nivellement de nos sondages a été réalisé au moyen d'un GPS de précision GEOMAX ZENITH PRO.

Nous rappelons que les altitudes données sur nos sondages le sont à titre indicatif. Seul un relevé de la position et de l'altitude des sondages par un géomètre expert pourrait faire foi. Le site présente une surface subhorizontale (pente <1 %).

Le jour de notre intervention, le site était un plan d'eau, des champs ainsi qu'une rue.



Photo du site lors de notre intervention

L'implantation de la reconnaissance a été réalisée en fonction de l'accessibilité du site. Certaines zones n'ont pas été reconnues (milieu aquatique), et d'autres étaient non accessibles.

Des travaux préparatoires pourraient-être nécessaires au droit de ces Projets pour mener à bien le rapport G2-PRO : le tipi sur l'eau, le ponton, la passerelle, les solariums, le ponton handi-pêche, et les aménagements au droit de la passerelle de La Brenne.

L'implantation des sondages et essais réalisés figure en annexe.



1.4. Contexte géologique



D'après la carte géologique du BRGM de MONTBARD (N°437) au 1/50 000, la zone étudiée se situe au sein d'alluvions modernes surmontant les marnes du Pliensbachien.

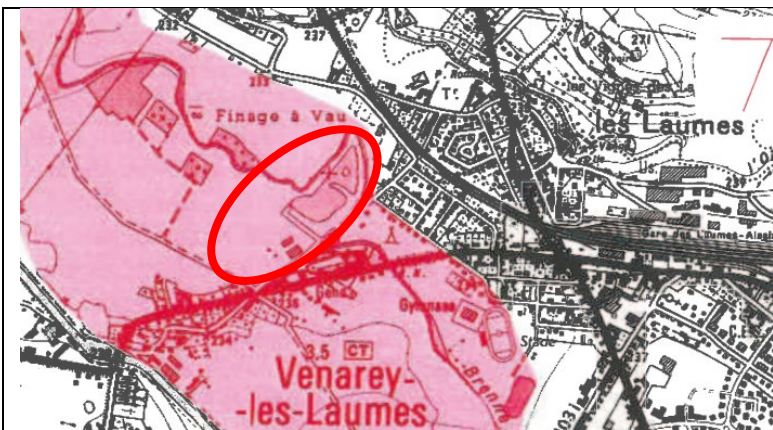
Carte géologique de MONTBARD (N°437) au 1/50 000 (originale)

1.5. Risques naturels

D'après le site <https://www.georisques.gouv.fr/> la commune de VENEREY-LES-LAUMES (21) est soumise aux risques naturels suivants :

Inondation	Territoire à risque important d'inondation	NON	
	Atlas de zones inondables	OUI	21DREAL19990003 01/12/1999
	Plan de prévention des risques naturels PPRN inondation	OUI	21DDT20080010 31/12/2009
Retrait Gonflement des sols argileux	Exposition de la localisation	OUI	ALEA MOYEN
	PPRN Retrait Gonflement des sols argileux	NON	
Mouvement de terrain	Mouvements recensés dans un rayon de 500 m	NON	
	PPRN mouvement de terrain	NON	
Cavités souterraines	Cavités recensées dans un rayon de 500m	NON	
	PPRN Cavités souterraines	NON	
Séismes	Exposition de la localisation	ZONE 1	TRES FAIBLE
	PPRN Séismes	NON	



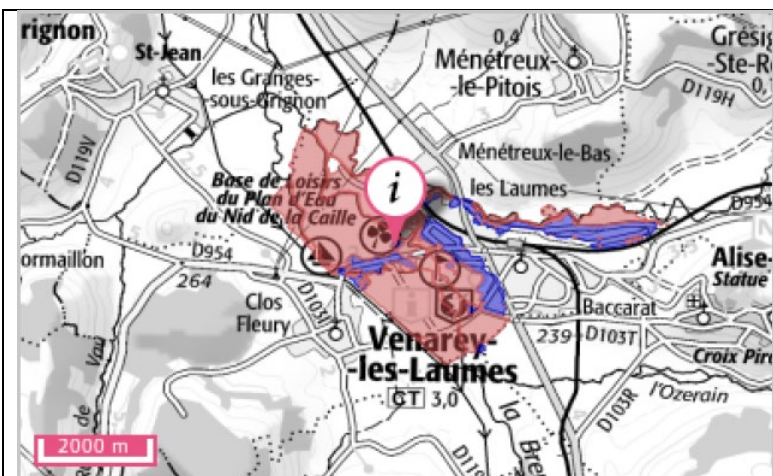


D'après les informations disponibles sur l'Atlas de Zone Inondable de la Vallée de la Brenne, Le site se trouve en zone de crue.

Légende :

- Limites de la crue d'avril 1998
- Limites des plus hautes eaux connues (1910, 1955)

Inondations AZI



D'après le Plan de Prévention des Risques Inondations, approuvé le 31/12/2009, le Projet est situé en zone de prescription et d'interdiction.

Légende :

- Zonage réglementaire - PPRN Risque Inondation
- Prescription hors zone d'aléa
- Prescriptions
- Interdiction
- Interdiction stricte

Inondations PPRN



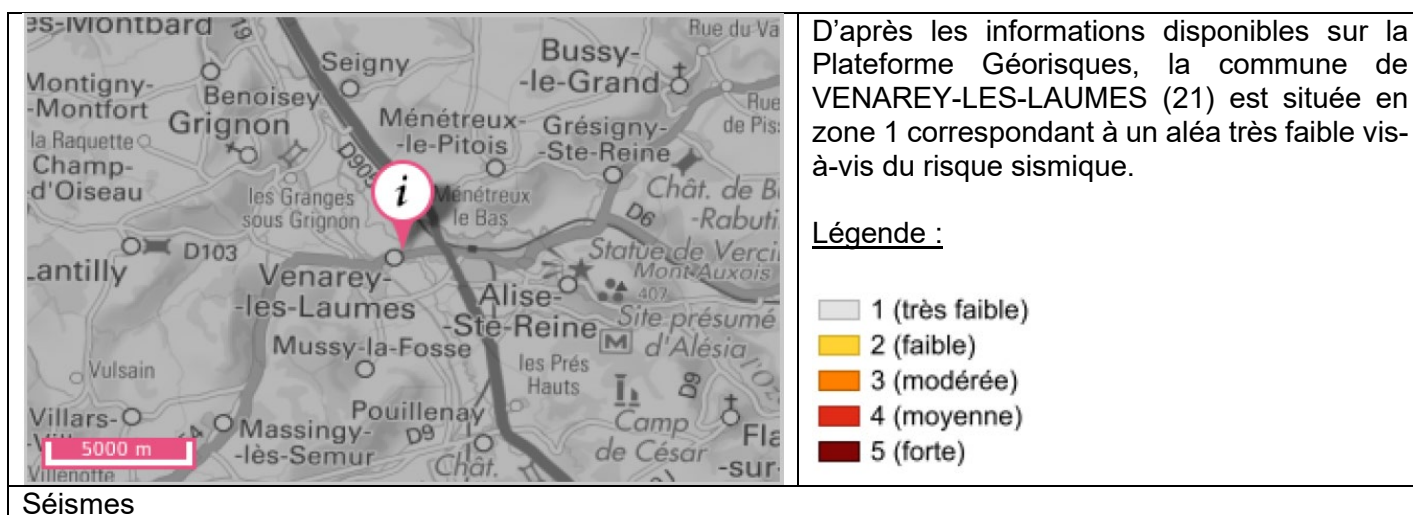
D'après les informations disponibles sur la Plateforme Géorisques, le terrain étudié se situe en zone **d'aléa moyen** vis-à-vis du retrait-gonflement.

Légende :

- Exposition forte
- Exposition moyen
- Exposition faible

Retrait-gonflement des sols argileux





D'après les éléments en notre possession, aucune contrainte particulière ne s'applique à ce Projet vis-à-vis du risque sismique.

2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 21.213757 du 22/10/2021 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

Prestation d'investigations géotechniques

- la nature des différents terrains rencontrés ;
- leurs caractéristiques mécaniques et géométriques ;
- le niveau d'eau relevé dans les sondages ;
- la perméabilité des horizons testés ;
- les résultats des essais en laboratoire.

Etude géotechnique de conception G2

- **Phase Avant-Projet (AVP)**
 - le type de fondation pour les ouvrages ;
 - les contraintes de calcul ;
 - les tassements théoriques éventuels ;
 - les préconisations pour les dallages ;
 - les recommandations pour les terrassements ;
 - les préconisations pour la construction de la couche de forme ;
 - l'épaisseur et nature de la couche de forme ;
 - les structures de voiries envisageables ;
 - les sujétions d'exécution, etc.

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-nov. 2013) figure en fin de ce rapport.



3. RECONNAISSANCE

3.1. Reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du Projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **8 sondages géologiques profonds** notés SP1 à SP8 de 8,00 m de profondeur. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
 - d'effectuer les mesures en forage suivantes :
- **des essais pressiométriques** répartis dans les forages précédents de façon à définir les caractéristiques mécaniques des différentes couches de sol. Ils ont permis la mesure des paramètres suivants :
 - pression limite (PI) ;
 - pression de fluage (Pf) ;
 - module pressiométrique (E).
 -
- **8 sondages carottés de la structure de chaussée existante, certains poursuivis à la tarière mécanique Ø63mm.** Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons intacts pour d'éventuelles analyses en laboratoire.
- **10 sondages géologiques à la tarière** notés ST1 à ST10 de 0,60 à 6,00 m de profondeur ou au refus. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire.
- **7 essais au pénétromètre dynamique** notés P4 à P10 de 2,80 à 5,00 m de profondeur ou poussés au refus. Ils ont permis de caractériser en continu la résistance dynamique de pointe des différentes couches rencontrées.
- **7 essais d'absorptions ont été réalisés dans les sondages notés EP1 à EP7.** Ils ont permis de déterminer la perméabilité des terrains in-situ.

3.2. Essais en laboratoire

Les échantillons intacts et remaniés, prélevés dans les sondages précédents ont fait l'objet d'analyses en laboratoire. Elles ont consisté en :

- **1 sensibilité au retrait-gonflement (Projet ARGIC) ;**
- **4 identifications GTR 92 complète.**



3.3. Résultats des sondages et essais

Remarque préliminaire : les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (TN) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des dépôts, peuvent apparaître entre ces points.

- Structure de chaussée – Couche de forme

Les structures rencontrées au droit de nos sondages sur enrobés sont les suivantes :

Sondage	Structure de la chaussée		Couche de forme	
	Epaisseur (cm)	Description	Epaisseur (cm)	Description
SC1 ST1	6,00	Enrobé, pas d'accroche	10	Concassé limono-sableux brun beige orangé
SC2 ST2	4,50	Enrobé, bonne accroche	10	Concassé sablo-limoneux beige ocre
SC3 ST3	2,00	Deux couches de bicouche, moyenne accroche sur concassé calcaire	>60	Concassé sablo-limoneux beige ocre à blocs
SC4	0,50	Bicouche, pas d'accroche	-	-
SC5	6,00	Enrobé, moyenne accroche sur concassé calcaire	-	-
SC6	4,50	Enrobé rouge, bonne accroche sur concassé calcaire	-	-
SC7	0,50	Enrobé rouge, pas d'accroche	-	-
SC8	6,00	Enrobé, pas d'accroche	-	-

SC : sondage carotté sur enrobé

ST : sondage à la tarière (poursuite des SC pour le cas présent)

- 1. Terre végétale - remblais

L'épaisseur de terre végétale limoneuse argileuse brun ocre verdâtre est d'environ 10 à 30 cm.

On retrouve aussi des horizons de remblais hétérogènes constitués d'argile, de limon argileux, de graviers à matrice argilo-sableuse brun jaune grisâtre ocre verdâtre jusqu'à 0,30 à 2,40 m de profondeur. Au droit des sondages sur les enrobés, il s'agit des couches de forme.

Le site a fait l'objet d'aménagements. Dans un tel contexte, il est certain de rencontrer des irrégularités et des sols remaniés.

- 2. Argile limoneuse

Cet horizon, constitué d'argile parfois limoneuse brun jaune verdâtre orangé ocre rouille à graviers, a été rencontré jusqu'à 0,90 à 3,30 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de MONTBARD, il s'agit d'alluvions modernes.

Les alluvions, par leur mode de dépôt peuvent toujours contenir des lentilles limoneuses, vasardes ou tourbeuses témoins du comblement d'anciens bras morts.



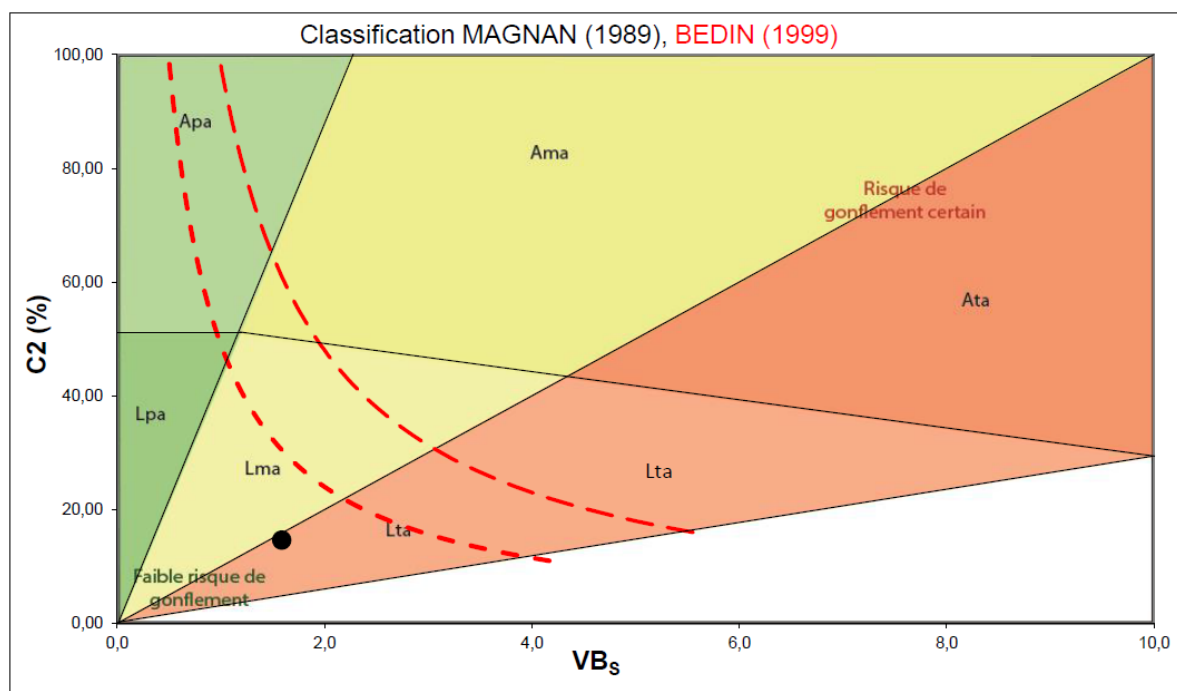
		<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	3,1	9,5
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,19	0,46
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	0,32	0,64
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd</i>	(MPa)	1	4

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST5	ST6	ST8	ST10	SP8
Profondeur de prélèvement	m		0,30 – 1,60	0,30 – 1,90	0,20 – 1,30	0,90 – 1,60	0,20 – 1,70
Teneur en eau	W	%	27,8	27,0	25,7	14,3	24,0
Analyse granulométrique	Dmax	mm				18	
	<50 mm	%				100,0	
	<2 mm	%				61,2	
	<80 µm	%				43,4	
Limites d'Atterberg							
Limite de Liquidité	WL	%	61,0	54,4	39,2		43,8
Limite de Plasticité	Wp	%	28,5	27,6	24,3		24,4
Indice de plasticité	Ip	%	32,5	26,8	14,9		19,4
Indice de consistance	Ic		1,02	1,02	0,90		1,02
Limite de retrait	Wr	%					
Valeur de Bleu du Sol	VBS	%				1,90	
Classe GTR 92			A_{3m}	A_{3m}	A_{2h}	A₁	A_{2h}

Ce qui classe ces matériaux en A₁, A₂ et A₃ selon le GTR 92. Les matériaux A₁ et A₂ sont des matériaux fins sensibles aux faibles variations de teneur en eau, en période climatique défavorable ces matériaux se gorgent d'eau et perdent ainsi toute portance. Les matériaux classés en A₃ sont plastiques et sensibles aux phénomènes de retrait et gonflement.

D'après les résultats de l'analyse en laboratoire réalisée sur un échantillon prélevé sur le site, les argiles A₁ sont peu sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement.



Essai de sensibilité au retrait-gonflement au droit de ST10 (A₁) (Projet ARGIC)



- 3. Gravier (et galets) à matrice sablo-argilo-limoneuse

Cet horizon, constitué de graviers, parfois de galets à matrice sablo-limono-argileuse beige ocre jaunâtre brun verdâtre bleuté, a été rencontré jusqu'à 3,20 à 6,00 m de profondeur soit jusqu'à l'arrêt des sondages de la zone champêtre, excepté ST10. D'après la carte géologique au 1/50 000 de MONTBARD, il s'agit d'alluvions modernes.

Les alluvions, par leur mode de dépôt peuvent toujours contenir des lentilles limoneuses, vasardes ou tourbeuses témoins du comblement d'anciens bras morts.

		<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	2,2	79,5
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,29	>2,29
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	0,40	>3,88
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd</i>	(MPa)	1	>35

- 4. Substratum marno-calcaire ± altéré

Cet horizon, constitué de marne argileuse, de marne et de marno-calcaire bleu horizon gris, a été rencontré jusqu'à l'arrêt des sondages soit jusqu'à 8,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de MONTBARD, il s'agit du substratum marno-calcaire ± altéré.

Les horizons calcaires sont sensibles à la **karstification** qui ménage des galeries vides ou remplies de sédiments divers. Des galeries anthropiques peuvent également avoir été creusées dans cette formation.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

		<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	5,9	106,8
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,92	1,75
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	1,30	2,90

3.4. Essais d'absorption

Des essais d'absorption ont été réalisés afin de déterminer la perméabilité des terrains in-situ, et sont résumés dans le tableau ci-après :

Sondage	Profondeur de l'essai (m)	Horizon	Perméabilité (K en m/s)
ST2	0,40 – 1,10	Argile	9.10^{-8}
ST4	0,30 – 1,20	Argile légèrement limoneuse	7.10^{-8}
ST5	0,40 – 1,50	Argile	7.10^{-8}
ST7	0,30 – 1,10	Argile légèrement limoneuse	1.10^{-7}
ST8	0,40 – 1,00	Limon argileux à graviers	1.10^{-7}
ST9	0,40 - 1,30	Argile limoneuse	8.10^{-8}
ST10	0,30 – 0,80	Argile à graviers	8.10^{-8}



3.5. Analyses d'amiante et HAP

D'après les analyses en laboratoire réalisées par le laboratoire « EUROFINIS ANALYSES POUR LE BATIMENT EST SAS » le 10/09/2021, les échantillons prélevés au sein de SC1 à SC6 **ne contiennent pas de fibres d'amiantes**.

Les concentrations en HAP totaux de ces analyses sont résumées dans le tableau ci-dessous, et le détail figure en annexe.

Sondage	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC8
Amiante	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées	Fibres d'amiante non détectées
Somme des HAP (mg/kg M.S.)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50

3.6. Hydrogéologie

Lors de notre intervention des niveaux d'eau en fin de forage ont été mesurés au droit de nos sondages aux profondeurs et cotes suivantes :

- Zone du Lac (les cotes des niveaux observés sur les forages à proximité directe du lac correspondent au niveau de l'eau de ce dernier qui est à 232,20 NGF) :

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote NGF du niveau observé
SP1	0,55	232,35
SP2	1,40	232,10
SP3	1,30	232,20
SP4	1,00	232,25
SP5	1,50	232,20
SP6	1,80	232,00
SP7	2,30	232,50
SP8	1,70	233,05

- Zone Champêtre :

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote NGF du niveau observé
ST1	1,80*	233,20
ST2	2,10*	232,75
ST3	Sec le 11/01/2022	
ST4	1,80*	232,65
ST5	2,50*	231,70
ST6	Sec le 11/01/2022	
ST7	2,20*	231,65
ST8	1,30*	231,95
ST9	1,60*	231,95
ST10	1,60*	232,75

**niveau non stabilisé*



Les niveaux d'eau mesurés et rappelés ci-dessus ne sont représentatifs de la nappe qu'au jour de la mesure. Ils ne permettent pas de juger des variations saisonnières de la nappe qui pourra varier de manière importante notamment en période pluvieuse, de crue, ou de hautes eaux.

La détermination du niveau des plus hautes eaux nécessite une enquête éventuellement complétée par un suivi de piézomètres à long terme qui ne fait pas partie de notre mission.

Nous rappelons que le site est situé en zone à risque vis-à-vis de l'inondation (cf 1.5 Risques Naturels).

Il appartient aux Responsables du Projet de mener les enquêtes nécessaires à la détermination de l'inondabilité du site et du niveau des plus hautes eaux connues. Selon les conclusions de cette enquête il pourra être nécessaire de modifier tout ou partie de notre étude.

4. FONDATIONS – PONTON, PONTON HANDI-PÊCHE, SOLARIUMS ET TIPI SUR L'EAU

4.1. Mode de fondation

Compte tenu du Projet tel qu'il nous a été décrit et des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances, il est possible d'envisager un système de fondation par **semelles ou massifs sur gros béton pour la partie sur les berges**, ancrés dans **les graviers (et galets) à matrice sablo-argileuse (horizon n°3)** avec un encastrement minimal de **30 cm**.

Compte tenu du type de structure envisagée, une alternative sur couche de forme est envisageable (voir *Chapitre 9 – NIVEAU BAS SUR COUCHE DE FORME*).

Pour les fondations des parties au-dessus de l'eau, se référer au *Chapitre 6 - FONDATIONS – PIEUX DANS LE LAC*.

4.2. Profondeur d'assise

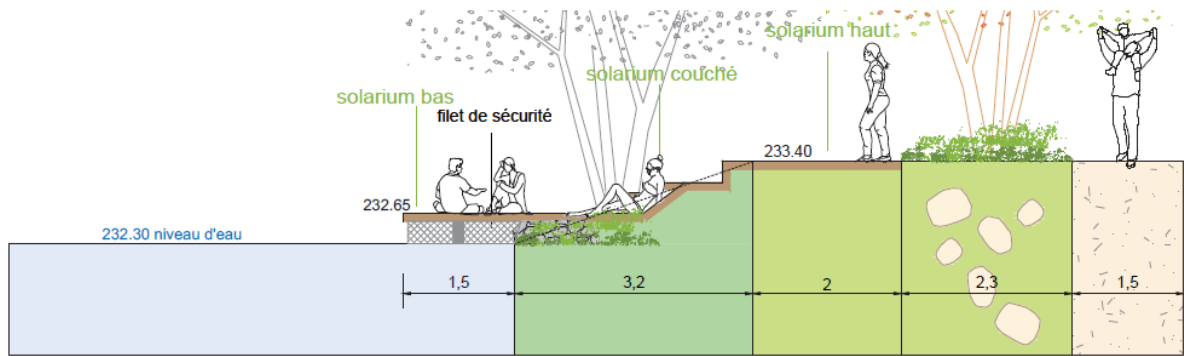
Outre l'encastrement dans l'horizon porteur énoncé ci avant, la profondeur d'assise des fondations devra assurer la mise hors gel avec une fiche minimale de 0,80 m/niveau extérieur fini.

A titre indicatif, la profondeur minimale d'assise au droit des reconnaissances sera voisine de :

Structure	Ponton	Solariums et ponton handi-pêche		Tipi sur l'eau
Sondage	SP1	SP2	SP3	SP6
Cote tête des sondages (NGF)	232,90	233,50	233,50	233,80
Profondeur d'assise/TN (m)	0,60	0,90	1,30	2,60
Profondeur d'assise/niveau bas* à 233,40 NGF (m)	1,10	0,80	1,20	2,20
Cote du niveau d'assise (NGF)	232,30	232,60	232,20	231,20

*niveau bas du « solarium haut » pris par hypothèse pour toutes les structures





Coupe de principe du Solarium

Il s'agit de profondeurs minimales d'assise permettant l'encastrement dans la couche porteuse.

Pour assurer la protection vis-à-vis du gel, il conviendra, en fonction des niveaux finis retenus :

- soit d'approfondir ces fondations,
- soit de remblayer soigneusement autour des constructions.

4.3. Contraintes de calcul

Pour le bâtiment, le calcul des contraintes ultimes fait référence au D.T.U. 13.12. – *Règles pour le calcul des fondations superficielles* - de mars 1998 (Réf AFNOR DTU P 11 711).

En utilisant le pressiomètre, les contraintes de calcul à retenir pour justifier la fondation sont données par la formule suivante :

$$q \leq q'_0 + i_{\delta\beta} \cdot \frac{k_p \cdot Ple^*}{\gamma_q}$$

Avec : q'_0 : contrainte verticale initiale du sol au niveau de la fondation ;
 $i_{\delta\beta}$: coefficient minorateur dépendant de l'inclinaison de la charge et de la pente du sol ;
 K_p : coefficient de portance fonction de la nature du sol et de la géométrie de la fondation ;
 Ple^* : pression limite nette équivalente du sol ;
 γ_q : coefficient de sécurité ; 2 sous E.L.U. et 3 sous E.L.S.

Après calcul pour le type de fondation défini ci avant et pour les charges attendues (cf. chapitre 1), il pourra être retenu à l'Etat Limite Ultime une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELU1} \leq 0,30 \text{ MPa}$$

Soit à l'Etat Limite de Service une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELS1} \leq 0,20 \text{ MPa}$$



4.4. Tassements théoriques

Le tassement théorique calculé d'une fondation s'écrit :

$$s = \frac{\alpha}{9 \cdot E_c} \cdot (q - \sigma'_{v0}) \cdot \lambda_c \cdot B + \frac{2}{9 \cdot E_d} \cdot (q - \sigma'_{v0}) \cdot B_0 \cdot \left(\lambda_d \cdot \frac{B}{B_0} \right)^\alpha$$

Avec : q : contrainte effective appliquée par la semelle ;
α : coefficient rhéologique ;
B : largeur de la semelle avec B ≥ 60cm ;
B₀ : largeur de référence = 60cm ;
E_c et E_d : modules pressiométriques moyens sphérique et déviatorique ;
λ_c et λ_d : coefficients de forme fonction de la forme et du rapport L/B des semelles.

Les tassements théoriques absolus, pour la contrainte retenue et les charges énoncées en hypothèse au paragraphe 1.2, seront inférieurs au centimètre.

Ces calculs ont été menés avec la contrainte de calcul définie au paragraphe précédent et pour les charges attendues pour le Projet notées en présentation. Rappelons qu'il appartient au Bureau d'Etude de préciser les valeurs des tassements tant absolus que différentiels acceptables par la structure, ce qui pourra amener éventuellement à revoir la contrainte de calcul à prendre en compte pour que ces tassements puissent être acceptables.

4.5. Dispositions constructives

Les fondations seront réalisées selon le respect des normes en vigueur et les Règles de l'Art.

Il conviendra d'assurer la protection du fond de fouille vis-à-vis de l'altération avec un bétonnage immédiat après réalisation de la fouille.

Un blindage provisoire des fouilles sera nécessaire compte tenu de l'absence de cohésion en présence d'eau et des faibles caractéristiques mécaniques des terrains superficiels.

Les terrains non conformes (**remblais** ou poche de moindre consistance) détectés à l'ouverture des fouilles, seront purgés et remplacés par du gros béton coulé à pleine fouille. Le volume nécessaire n'est pas quantifiable à ce stade de l'étude.

Dans les sols sableux, tout pompage direct est à proscrire. On réalisera alors soit un rabattement par pointes filtrantes soit un bétonnage au tube plongeur.



5. FONDATIONS – AMENAGEMENTS DE LA PASSERELLE SUR LA BRENNÉ

5.1. Mode de fondation

Les structures mises en place ici seront des rampes ainsi qu'un escalier sans remblais (zone de crue) sur poteaux.

Compte tenu du Projet tel qu'il nous a été décrit, de sa faible portance et des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances, il est possible d'envisager un système de fondation par **semelles ou massifs**, ancrées dans **les argiles limoneuses (horizon n°2)** avec un encastrement minimal de **30 cm**.

Une solution de fondation plus profonde sur gros béton (2,00 à 2,10m/TN), atteignant **les graviers (et galets) à matrice sablo-argileuse (horizon n°3)** permettrait de justifier une portance supérieure $q_{ELS2} \leq 0,20 \text{ MPa}$.

Compte tenu du type de structure envisagée, une alternative sur couche de forme est envisageable (voir *Chapitre 9 – NIVEAU BAS SUR COUCHE DE FORME*).

Il est à noter que les responsables du Projet nous ont fourni un plan d'implantation avec les sondages à une dizaine de mètres de ces infrastructures. Des travaux préparatoires pourraient-être nécessaires pour l'étude G2-PRO.

5.2. Profondeur d'assise

Outre l'encastrement dans l'horizon porteur énoncé ci avant, la profondeur d'assise des fondations devra assurer la mise hors gel avec une fiche minimale de 0,80 m/niveau extérieur fini.

A titre indicatif, la profondeur minimale d'assise au droit des reconnaissances sera voisine de :

Sondage	SP7	SP8
Cote tête des sondages (NGF)	234,80	234,75
Profondeur d'assise/TN (m)	0,80	0,75
Profondeur d'assise/niveau bas* à 234,80 NGF (m)	0,80	0,80
Cote du niveau d'assise (NGF)	234,00	234,00

*niveau bas pris par hypothèse au niveau du TN.

Il s'agit de profondeurs minimales d'assise permettant l'encastrement dans la couche porteuse.

Pour assurer la protection vis-à-vis du gel, il conviendra, en fonction des niveaux finis retenus :

- soit d'approfondir ces fondations,
- soit de remblayer soigneusement autour des constructions.

5.3. Contraintes de calcul

Pour le bâtiment, le calcul des contraintes ultimes fait référence au D.T.U. 13.12. – *Règles pour le calcul des fondations superficielles* - de mars 1998 (Réf AFNOR DTU P 11 711).



En utilisant le pressiomètre, les contraintes de calcul à retenir pour justifier la fondation sont données par la formule suivante :

$$q \leq q'_0 + i_{\delta\beta} \cdot \frac{k_p \cdot Ple^*}{\gamma_q}$$

Avec : q'_0 : contrainte verticale initiale du sol au niveau de la fondation ;
 $i_{\delta\beta}$: coefficient minorateur dépendant de l'inclinaison de la charge et de la pente du sol ;
 K_p : coefficient de portance fonction de la nature du sol et de la géométrie de la fondation ;
 Ple^* : pression limite nette équivalente du sol ;
 γ_q : coefficient de sécurité ; 2 sous E.L.U. et 3 sous E.L.S.

Après calcul pour le type de fondation défini ci avant et pour les charges attendues (cf. chapitre 1), il pourra être retenu à l'Etat Limite Ultime une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELU2} \leq 0,10 \text{ MPa}$$

Soit à l'Etat Limite de Service une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELS2} \leq 0,07 \text{ MPa}$$

5.4. Tassements théoriques

Le tassement théorique calculé d'une fondation s'écrit :

$$s = \frac{\alpha}{9 \cdot E_c} \cdot (q - \sigma'_{v0}) \cdot \lambda_c \cdot B + \frac{2}{9 \cdot E_d} \cdot (q - \sigma'_{v0}) \cdot B_0 \cdot \left(\lambda_d \cdot \frac{B}{B_0} \right)^\alpha$$

Avec : q : contrainte effective appliquée par la semelle ;
 α : coefficient rhéologique ;
 B : largeur de la semelle avec $B \geq 60\text{cm}$;
 B_0 : largeur de référence = 60cm ;
 E_c et E_d : modules pressiométriques moyens sphérique et déviatorique ;
 λ_c et λ_d : coefficients de forme fonction de la forme et du rapport L/B des semelles.

Les tassements théoriques absolus, pour la contrainte retenue et les charges énoncées en hypothèse au paragraphe 1.2, seront de l'ordre du centimètre.

Ces calculs ont été menés avec la contrainte de calcul définie au paragraphe précédent et pour les charges attendues pour le Projet notées en présentation. Rappelons qu'il appartient au Bureau d'Etude de préciser les valeurs des tassements tant absolus que différentiels acceptables par la structure, ce qui pourra amener éventuellement à revoir la contrainte de calcul à prendre en compte pour que ces tassements puissent être acceptables.



5.5. Dispositions constructives

Les fondations seront réalisées selon le respect des normes en vigueur et les Règles de l'Art.

Il conviendra d'assurer la protection du fond de fouille vis-à-vis de l'altération avec un bétonnage immédiat après réalisation de la fouille.

Un blindage provisoire des fouilles sera nécessaire compte tenu de l'absence de cohésion en présence d'eau et des faibles caractéristiques mécaniques des terrains superficiels.

Les terrains non conformes (**remblais** ou poche de moindre consistance) détectés à l'ouverture des fouilles, seront purgés et remplacés par du gros béton coulé à pleine fouille. Le volume nécessaire n'est pas quantifiable à ce stade de l'étude.

Dans les sols sableux, tout pompage direct est à proscrire. On réalisera alors soit un rabattement par pointes filtrantes soit un bétonnage au tube plongeur.

6. FONDATIONS – CULEES DE LA PASSERELLE AU DESSUS DU LAC

6.1. Mode de fondation

Compte tenu du Projet, des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances (présence d'eau à faible profondeur) et de la présence de remblais, il est possible, pour les culées sur berge de la passerelle d'envisager le système de fondation par **massifs sur gros béton ou puits blindés technique pieux** ancrées dans **les graviers (et galets) à matrice sablo-argileuse (horizon n°3)** avec un encastrement minimal de **40 cm**.

Les fondations devront être ancrées dans le même horizon afin d'assurer l'homogénéité des terrains porteurs des fondations et de limiter les variations mécaniques (contrainte, tassement...).

Pour les fondations des parties au-dessus de l'eau, se référer au *Chapitre 6 - FONDATIONS – PIEUX DANS LE LAC*.

6.2. Profondeur d'assise

Outre l'encastrement dans l'horizon porteur énoncé ci avant et la mise hors gel, la profondeur d'assise des fondations devra permettre de s'affranchir des phénomènes de retrait gonflement. Une fiche minimale de 1,50 m/niveau extérieur fini permet de s'affranchir des variations volumétriques saisonnières.

A titre indicatif, la profondeur minimale d'assise au droit des reconnaissances sera voisine de :

Sondage	SP4	SP5
Cote tête des sondages (NGF)	233,25	233,70
Profondeur d'assise/TN (m)	1,60	2,80
Profondeur d'assise/niveau bas à 233,10 NGF (m)	1,45	2,20
Cote du niveau d'assise (NGF)	231,65	230,90

Il s'agit de profondeurs minimales d'assise permettant l'encastrement dans la couche porteuse.



6.3. Contraintes de calcul

Pour le bâtiment, le calcul des contraintes ultimes fait référence au D.T.U. 13.12. – *Règles pour le calcul des fondations superficielles* - de mars 1998 (Réf AFNOR DTU P 11 711).

En utilisant le pressiomètre, les contraintes de calcul à retenir pour justifier la fondation sont données par la formule suivante :

$$q \leq q'_0 + i_{\delta\beta} \cdot \frac{k_p \cdot Ple^*}{\gamma_q}$$

Avec : q'_0 : contrainte verticale initiale du sol au niveau de la fondation ;
 $i_{\delta\beta}$: coefficient minorateur dépendant de l'inclinaison de la charge et de la pente du sol ;
 K_p : coefficient de portance fonction de la nature du sol et de la géométrie de la fondation ;
 Ple^* : pression limite nette équivalente du sol ;
 γ_q : coefficient de sécurité ; 2 sous E.L.U. et 3 sous E.L.S.

Après calcul pour le type de fondation défini ci avant et pour les charges attendues (cf. chapitre 1), il pourra être retenu à l'Etat Limite Ultime une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELU3} \leq 0,18 \text{ MPa}$$

Soit à l'Etat Limite de Service une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELS3} \leq 0,12 \text{ MPa}$$

6.4. Tassements théoriques

Le tassement théorique calculé d'une fondation s'écrit :

$$s = \frac{\alpha}{9 \cdot E_c} \cdot (q - \sigma'_{v0}) \cdot \lambda_c \cdot B + \frac{2}{9 \cdot E_d} \cdot (q - \sigma'_{v0}) \cdot B_0 \cdot \left(\lambda_d \cdot \frac{B}{B_0} \right)^\alpha$$

Avec : q : contrainte effective appliquée par la semelle ;
 α : coefficient rhéologique ;
 B : largeur de la semelle avec $B \geq 60\text{cm}$;
 B_0 : largeur de référence = 60cm ;
 E_c et E_d : modules pressiométriques moyens sphérique et déviatorique ;
 λ_c et λ_d : coefficients de forme fonction de la forme et du rapport L/B des semelles.

Les tassements théoriques absolus, pour la contrainte retenue et les charges énoncées en hypothèse au paragraphe 1.2, seront inférieurs au centimètre.

Ces calculs ont été menés avec la contrainte de calcul définie au paragraphe précédent et pour les charges attendues pour le Projet notées en présentation. Rappelons qu'il appartient au Bureau d'Etude de préciser les valeurs des tassements tant absolus que différentiels acceptables par la structure, ce qui pourra amener éventuellement à revoir la contrainte de calcul à prendre en compte pour que ces tassements puissent être acceptables.



6.5. Dispositions constructives

Les fondations seront réalisées selon le respect des normes en vigueur et les Règles de l'Art.

Il conviendra d'assurer la protection du fond de fouille vis-à-vis de l'altération avec un bétonnage immédiat après réalisation de la fouille.

Les fondations devront être coulées en pleines fouilles et creusées à la benne preneuse.

Compte tenu de la certitude de rencontrer des de l'eau, nous conseillons de réaliser le bétonnage juste après l'ouverture de chaque puits.

Un blindage provisoire des fouilles sera nécessaire compte tenu de la faible cohésion des terrains superficiels.

Les terrains non conformes (**remblais** et/ou poches de moindre consistance) détectés à l'ouverture des fouilles, seront purgés et remplacés par du gros béton coulé à pleine fouille. Le volume nécessaire n'est pas quantifiable à ce stade de l'étude.

Dans les sols sableux, tout pompage direct est à proscrire. On réalisera alors soit un rabattement par pointes filtrantes soit un bétonnage au tube plongeur.

7. FONDATIONS – PIEUX DANS LE LAC

Les constructions précédentes disposent de parties au-dessus du lac. Cependant, aucune reconnaissance n'a été effectuée dans le fond du Lac conformément aux limites de notre prestation sans reconnaissance en site aquatique, les cotes bathymétriques ainsi que les horizons au droit du lac sont donc inconnues. Afin de déterminer les niveaux bathymétriques, il conviendrait de faire appel à une entreprise spécialisée pour effectuer, par exemple, une campagne LiDAR. Pour déterminer les différents horizons dans les profondeurs du lac, l'appel à une entreprise avec par exemple du matériel spécifique amphibie est envisageable.

Les éléments concernés par ce type de fondations sont :

- Les solariums en bois ;
- La passerelle en bois ;
- Le tipi sur l'eau ;
- Le ponton.

Pour reprendre les efforts verticaux de charge, la mise en œuvre de **pieux bois battu au refus** est envisageable. Les pieux devront être prévus suffisamment longs pour permettre de les retailler à la cote du platelage après avoir été battu. En effet, des irrégularités de la profondeur de refus sont à craindre.

Le bois utilisé devra également assurer une garantie de tenue dans le temps.

On pourra également envisager des **pieux métalliques battus ou vissés**. Ces techniques, comme pour les pieux bois, ne permettront pratiquement pas d'ancrage et ne reprendront que des efforts verticaux de charges. Il conviendra de prévoir une épaisseur sacrificielle compte tenu de l'agressivité du milieu.

S'il est nécessaire de reprendre des efforts de soulèvements ou des efforts horizontaux issus du cours d'eau, il conviendra soit d'ancrer les pieux dans le substratum (micropieux forés), soit de lester les fondations.



8. TERRASSEMENT

L'extraction des terrains superficiels de terre végétale, de remblais, d'argiles, de limons, de sables et graviers pourra être réalisée par les moyens traditionnels suffisamment puissants.

Des dispositions spécifiques devront être prises pour assurer la mise au sec du fond de fouille (drainage, fossé, pompage, etc...), ainsi que la stabilité des talus provisoires (soutènement, pente des talus).

9. NIVEAU BAS SUR COUCHE DE FORME

9.1. Couche de forme

Compte tenu du Projet et de la faible portance de certaines structures telles qu'elles nous ont été décrites et des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances, il est possible d'envisager les systèmes de dallage suivants sans fondations pour les parties sur berge des ouvrages suivants :

- Zone du lac : solariums, passerelle handi-pêche, ponton, tipi sur l'eau, aménagement de la passerelle de la Brenne ;
- Zone champêtre : cabines de plage en bois, hamacs, balancelles, airs de pique-nique, aire de jeux, aire sportive, espace scène).

Après purge de la terre végétale et des **remblais**, réalisation d'un **dallage indépendant sur terre-plein** de matériaux nobles insensibles à l'eau et de granulométrie continue (type concassé 0/80 puis 0/31,5 de classe GTR D₂ ou équivalent pour la couche de finition). Ils seront mis en œuvre et compactés selon les recommandations du GTR 92, et d'une épaisseur minimale de **60 cm avec intercalation d'un géotextile**. Ces travaux devront impérativement **être réalisés en période climatique favorable**. Dans le cas contraire, des aménagements (drainage, traitement, couche de blocage, couche de forme épaisse, etc...) dont le coût n'est pas négligeable, pourront être nécessaires.

A titre indicatif, l'objectif de compactage pour la réalisation des couches de forme granulaires sera de :

$$\begin{aligned}EV2 &\geq 30 \text{ MPa} \\EV2 / EV1 &\leq 2,2 \\Westergard\ k &\geq 0,5 \text{ MPa/cm}^*\end{aligned}$$

** et dans tous les cas conforme à l'étude béton.*

Les modules de déformation ou modules d'Young (Es), que nous avons définis, sont présentés, à titre indicatif, dans le tableau suivant :

N° de faciès	Nature de sol	Module Es (MPa)	Coefficient rhéologique du sol (α)
1	Terre végétale – remblais	A purger	
2	Argile limoneuse	10 à 20	2/3
3	Graviers (et galets) à matrice sablo-argileuse	40	1/4
4	Substratum marno-calcaire \pm altéré	>30	2/3



9.2. Profondeur de purge

Il s'agit de profondeurs minimales de purge permettant de s'affranchir des remblais présents au droit de nos sondages. Il faudra respecter une épaisseur de couche de forme d'au minimum 60cm.

a. Zone du lac

A titre indicatif, la profondeur minimale de purge afin de s'affranchir des remblais dans la zone du lac sera voisine de :

Structure	Ponton	Solariums et ponton handi-pêche		Tipi sur l'eau
Sondage	SP1	SP2	SP3	SP6
Cote tête des sondages (NGF)	232,90	233,50	233,50	233,80
Profondeur de la purge minimale/TN (m)	0,30	0,10	0,10	2,30
Cote minimale du fond de forme (NGF)	≤232,60	≤233,40	≤233,40	≤231,50

b. Zone champêtre

A titre indicatif, la profondeur minimale de purge afin de s'affranchir des remblais dans la zone champêtre sera voisine de :

Structure	-	Skate park		Espace scène	
Sondage	ST3	ST9	P9	ST10	P10
Cote tête des sondages (NGF)	234,80	233,55	233,55	234,35	234,35
Profondeur de la purge minimale/TN (m)	≥0,60	0,30	≥0,30	0,30	≥0,30
Cote minimale du fond de forme (NGF)	≤234,20	≤233,25	≤233,25	≤234,05	≤234,05

10. VOIRIE ET PARKING VL – ZONE CHAMPÊTRE

Le Projet prévoit la création de voiries et de parkings VL.

10.1. Données et hypothèses

La classe de trafic ne nous a pas été communiquée.

Nous prendrons donc pour la suite le type de voie **parking VL** du logiciel Structurb du CERTU qui correspond à un parking réservé aux véhicules légers, le passage de PL restant limité aux opérations de nettoyage et d'entretien.

10.2. Portance du sol support

Après décapage de la terre végétale, de la totalité des remblais et de la frange altérée des terrains, les reconnaissances de terrain et les analyses de laboratoire permettent de classer la PST en **PST1** et l'arase en **AR1** ($EV2 \geq 20$ MPa) dans des conditions climatiques favorables.

Cette classe ne pourra être maintenue que moyennant un drainage efficace de l'arase.



En fonction de la portance du fond de forme en phase chantier, il pourra être nécessaire de réaliser un blocage du fond de forme avant le montage de la couche de forme.

Compte-tenu de la sensibilité à l'eau des matériaux constituant le sol support, la portance pourra chuter en PST0-AR0 ($EV2 < 20$ MPa). Dans ce contexte, la mise en œuvre d'une couche de blocage sera nécessaire afin d'assurer une portance suffisante pour le trafic de chantier et la mise en œuvre d'une assise stable pour la couche de forme sus-jacente.

10.3. Couche de Forme

Pour obtenir une plateforme homogène de classe **PF2** ($EV2 \geq 50$ MPa) et pour améliorer la tenue au gel, on pourra mettre en place une couche de forme en matériaux insensibles à l'eau, de classe GTR **D₂** par exemple, d'une épaisseur minimale de :

- **60 cm** avec intercalation d'un géotextile (cas d'une PST1-AR1) ;
- **75 cm** sur couche de blocage (cas d'une PST0-AR0).

La couche de forme sera dans tous les cas mise en place selon les recommandations du GTR.

Cette épaisseur pourrait être adaptée dans le cas où une arase de classe différente était rencontrée au moment des travaux.

10.4. Corps de chaussée

On pourra retenir les principes de structure de chaussée type suivantes, issue du logiciel STRUCT-URB du CERTU, dont les notes de calcul figurent en annexe :

- couche de surface : **6 cm de béton bitumineux semi-grenu de classe 2 (BBSG)**
- couche de base: **15 cm de Grave Non Traité (GNT)**

D'autres structures pourront être proposées en variante par les Entreprises en fonction du trafic réel à supporter et de leur expérience et des matériaux disponibles localement. Dans tous les cas, elles devront respecter les normes et textes en vigueur.

10.5. Vérification au gel

La structure de chaussée ci-dessus avec une épaisseur de couche de forme de 60 cm présente l'indice de gel admissible suivant : $IA = 147$ °C.jour.

Dans le secteur de l'étude, les indices de gel de référence à retenir sont ceux de la station météorologique de DIJON (21) avec :

DIJON (21)	notation	Indice de gel de Référence IR en °C.j
hiver courant	IR _C	65
hiver rigoureux non exceptionnels	IR	130
hiver exceptionnel	IR _{EX}	200

On a $IA > IR$, **la tenue au gel de la structure présentée ci-dessus est donc vérifiée pour les hivers rigoureux non exceptionnels**. Pour un niveau de protection au gel/dégel supérieur, il conviendra, par exemple, d'augmenter l'épaisseur de couche de forme.



11. SUITE DES MISSIONS : MISSION G2 PRO

Ce rapport correspond à la mission G2 phase AVP (étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet) qui nous a été confiée pour cette affaire.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport sont destinés à appréhender les sujétions techniques et ne sont en aucun cas un dimensionnement du Projet.

Pour la réalisation de la mission G2 PRO commandée avec la présente étude G2-AVP, il conviendra de fournir les éléments suivants afin de mener à bien cette mission :

- plan de masse et coupes du Projet phase PRO ;
- plan topographique et calage altimétrique du Projet ;
- mode de fondation retenu ;
- descentes de charge sur fondation combinées à l'ELS et/ou à l'ELU.

ICSEO Bureau d'Etude se tient à la disposition de la Maitrise d'Ouvrage et de la Maitrise d'œuvre pour réaliser cette mission, une fois les éléments PRO nécessaires transmis (délai prévisionnel **2 à 3 semaines environ** – non compris délai de reconnaissance complémentaire éventuelles).



Rédigé par C. MENNECART
Ingénieur géotechnicien



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

(version du 12/12/2013)

1. Cadre de la mission

ICSEO BUREAU D'ETUDES n'est tenu qu'à une obligation de moyens et ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats. Les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature.

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types extraite de la norme NF P 94-500 (30/11/2013), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques 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 géotechniques 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'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO BUREAU D'ETUDES peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (PIG) engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) 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 ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de conception (G2) 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 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 éventuellement en évidence lors de l'exécution (par exemple, failles, remblais anciens ou récents, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.), n'ayant pu être détectés au cours de nos opérations de reconnaissance et pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport (en partie ou en totalité), doivent immédiatement être signalés à ICSEO BUREAU D'ETUDES pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions géotechniques complémentaires.

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.

Il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par ICSEO BUREAU D'ETUDES lorsque notre société est chargée d'une mission de supervision géotechnique d'exécution des travaux de fondations (G4). Cette visite, pour laquelle un compte-rendu sera rédigé, a pour objet principal de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude.



3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission 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 ICSEO BUREAU D'ETUDES. 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.

ICSEO BUREAU D'ETUDES ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ICSEO BUREAU D'ETUDES a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à ICSEO BUREAU D'ETUDES sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO BUREAU D'ETUDES d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

Pour ces raisons notamment, et sauf stipulation contraire explicite de la part d'ICSEO BUREAU D'ETUDES, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité d'ICSEO BUREAU D'ETUDES. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Ces altitudes (en Z) pourront être garanties par un Géomètre Expert, lors d'un relevé. Il en est de même pour l'implantation (en X et Y) des sondages sur le terrain.

ICSEO BUREAU D'ETUDES se réserve le droit d'utilisation de l'étude de sol en question jusqu'à son paiement intégral du, aux termes de la commande ou du contrat, conformément à la loi 80335 du 12 mai 1980. La simple remise de traites ou de titres créant obligation de paiement ne constitue pas un paiement. Tant que l'étude n'est pas totalement payée par le client, celle-ci restera propriété d'ICSEO BUREAU D'ETUDES et ne pourra en aucun cas être utilisée par un tiers.

4. Clauses de responsabilité et assurances dans un contrat d'ingénierie géotechnique

Les clauses ci-dessous résultent de l'observation des meilleures pratiques des contrats d'ingénierie géotechnique. Elles sont recommandées par SYNTEC-INGENIERIE, et en particulier par le Comité Géotechnique qui regroupe les professionnels de la géotechnique.

Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance.

Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable.

Le prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée du prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quelqu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que le prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, par exemple, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements ainsi que tout dommage indirect etc.



Assurance décennale obligatoire.

Le prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances.

Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'extension de garantie pour les ouvrages dont la valeur € HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 30 M€.

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, le cas échéant, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'extension de la garantie.

Le client prend également l'engagement, en cas de souscription d'une Police Complémentaire de Groupe (PCG), de faire le nécessaire pour que le prestataire soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité de seconde ligne.

En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Le Maître d'Ouvrage devra communiquer à ICSEO BUREAU D'ETUDES la Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent rapport si le chantier est ouvert plus de 2 ans après la date d'établissement de celui-ci. De même il est tenu d'informer ICSEO BUREAU D'ETUDES du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.



Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique - extrait norme NF P 94-500 du 30/11/13

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2 de la norme. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (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)	Etude 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 (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	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
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (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 Étude 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).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 si besoin 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 du projet 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (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).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- 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).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (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 GEOTECHNIQUE (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).

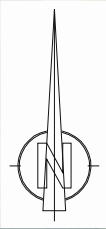


ANNEXES

- plan d'implantation des sondages
- sondages pressiométriques
- sondages géologiques
- sondages pénétrométriques
- essais d'eau
- analyses en laboratoire
- voirie

Enrobé clair	Volige acier - vue 0cm
Béton désactivé	File pavés
Pavés béton + joints sable	File pavée stationnement
Pavés béton + joints gazon	Bordure haute - béton
Dalles béton à plots + joints gazon	Bordure basse - béton
Pavés béton joints gazon + dalles béton trames	Traverse bois
Sable stabilisé	Gabion +
Terre-pierre + gazon rustique	
Terre-pierre + prairie fleurie	
Terrasse & revêtement bois	
Dalles béton en pas d'âne	
Arbre existant	Caillebotis métal - passerelle
Arbre tige - projet	Banc bois
Arbre cépée - projet	
Conifère - projet	
Massif pauciflores	
Massif planté 1	
Massif planté 2	
Ensemencement rustique	
Ensemencement prairie fleurie	
Ensemencement fleurs à couper	

- Volige acier - vue 0cm
- File pavée
- File pavée stationnement
- Bordure haute - béton
- Bordure basse - béton
- Traverse bois
- Gabion +



Ech : 1/1400





Forage : SP3

Sondage Pressiométrique
NF P 94-110-1

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : 21.213757

X : 1809116.46 Date : 27/12/2021
Y : 6261586.68 Echelle : 1/50
Z : 233.50 NGF Page : 1/1 TNA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Pression de fluage et limite (MPa)				Module pressiométrique Em (MPa)						
					Pf	PI									
233,40 m	0,10	Terre végétale limono-argileuse brune à quelques graviers calcaires	1,30 m	THC Ø 63 mm	0,1	1	10	50	0,1	1	10	100	500		
232,60 m	0,90	Limon argileux brun jaune clair à rares graviers			1										
232,20 m	1,30	Argile légèrement sableuse brun jaune clair à graviers													
		Graviers à matrice de sable grossier argileux brun beige ocre jaunâtre			0,60	1,00						9,7			
					0,60	1,00							9,4		
					0,81	1,30							13,9		
					0,81	1,30							17,3		
229,30 m	4,20	Argile marneuse gris clair bleuté													
228,30 m	5,20														
	Marne ± argileuse bleu horizon à bancs calcaires				1,75	2,90							106,8		
225,50 m	8,00														

Observations :

Eboulement du sondage à 1.50 m de profondeur

EXGTE 3.23

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1809087.13

Date : 28/12/2021

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261601.12

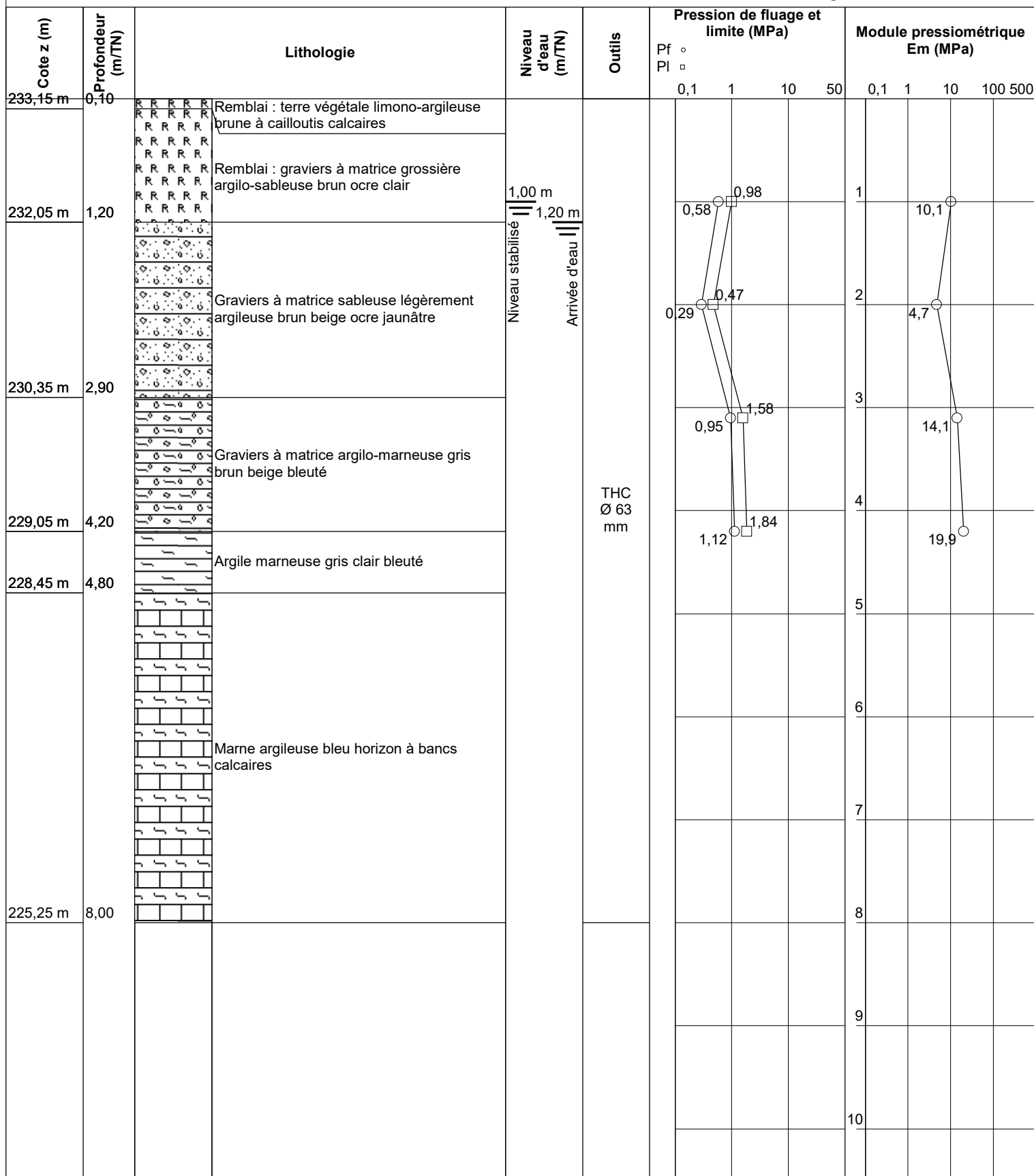
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 233.25 NGF

Page : 1/1

TNA



Observations :

Eboulement du sondage à 1.30 m de profondeur

EXGTE 3.23

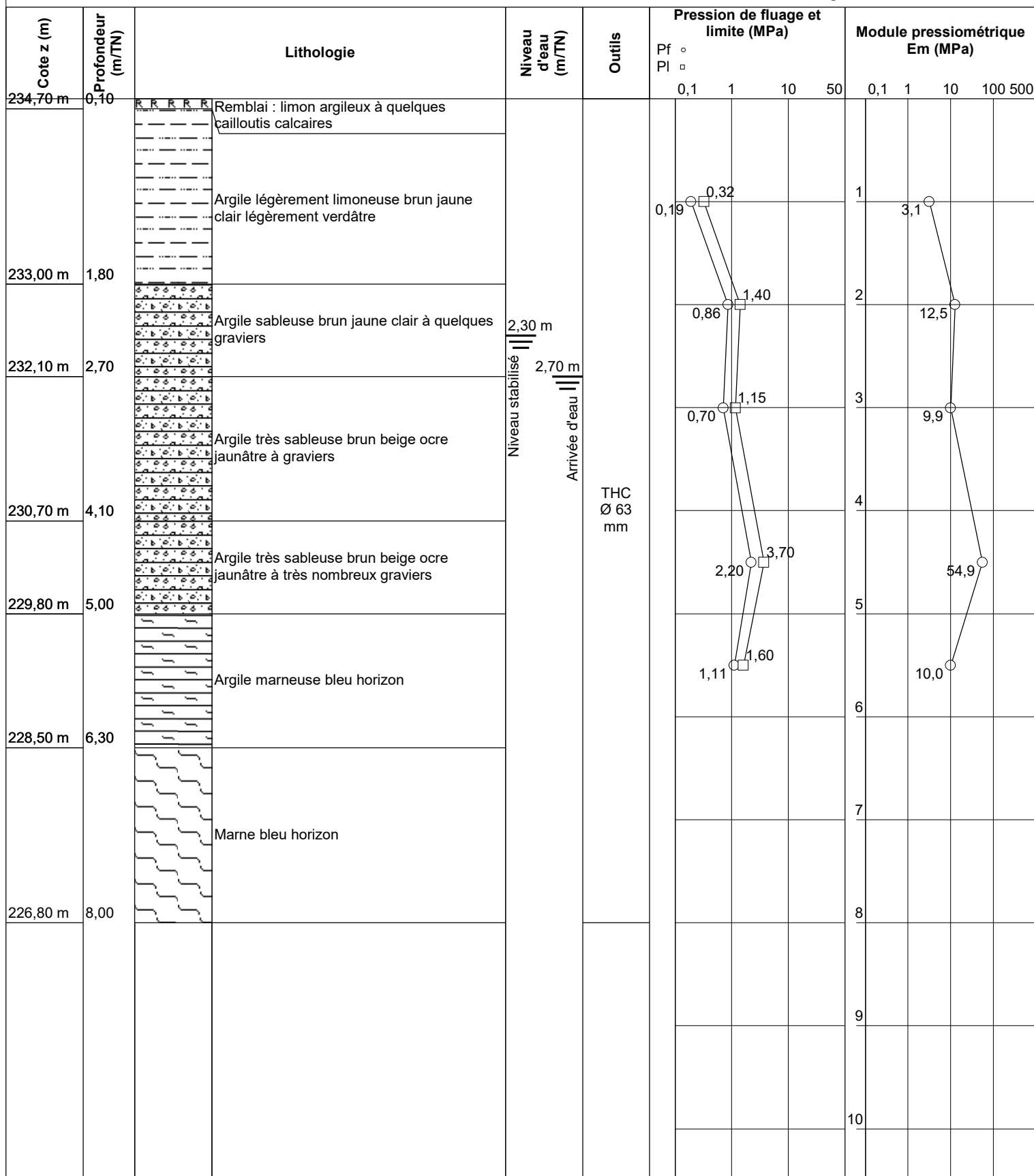


Forage : SP7

Sondage Pressiométrique
NF P 94-110-1

Dossier : **VENAREY-LES-LAUMES**
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : **21.213757**

X : 1809168.80 Date : 28/12/2021
Y : 6261562.31 Echelle : 1/50
Z : 234.80 NGF Page : 1/1 TNA



Observations :

Eboulement du sondage à 2.70 m de profondeur

EXGTE 3.23



Forage : ST1

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808971.92

Date : 11/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261358.10

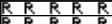
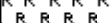
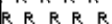
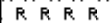

Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 235.00 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
234,90 m	0,10	 Remblai : concassé limono-sableux brun beige orangé	1,80 m Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm		
234,20 m	0,80	 Remblai : argile légèrement limoneuse brun vert grisâtre				
233,20 m	1,80	 Argile légèrement limoneuse brun jaune clair				
232,00 m	3,00	 Argile sableuse brun jaune clair légèrement verdâtre à petits graviers				
229,00 m	6,00	 Graviers à matrice sablo-argileuse brun beige ocre jaunâtre				

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST2

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1809012.52

Date : 11/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261397.79

Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 234,85 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
234,75 m	0,10	Remblai : concassé sablo-limoneux beige ocre	2,10 m Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm	0,40 m K=9.10-8 1,10 m	
233,65 m	1,20	Argile brun jaune verdâtre à taches orangées				
232,75 m	2,10	Argile limoneuse brun jaune clair verdâtre				
231,65 m	3,20	Argile légèrement limoneuse gris brun clair verdâtre à bleuté à quelques graviers				
230,55 m	4,30	Argile brun jaune clair verdâtre à graviers				
228,85 m	6,00	Argile brun jaune clair verdâtre à graviers et petits galets				

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST4

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808901.89

Date : 11/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261334.49


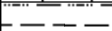

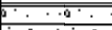
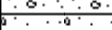
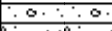
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 234.45 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
234,25 m	0,20	 Terre végétale limono-argileuse brun ocre clair grisâtre	1,80 m Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm	0,30 m	
		 Argile légèrement limoneuse brun ocre clair jaunâtre			K=7.10-8	
		 Argile limoneuse brun jaune clair			1,20 m	
232,95 m	1,50					
232,65 m	1,80					
231,95 m	2,50	 Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à quelques petits graviers				
		 Argile sableuse à graviers				
		 Argile sableuse à galets et graviers				
230,25 m	4,20					
228,45 m	6,00					

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST5

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808842.44

Date : 10/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261324.59


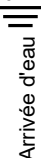
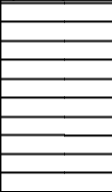

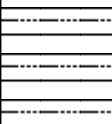


Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 234.20 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
233,90 m	0,30	 Terre végétale argilo-limoneuse brun jaune clair grisâtre	2,50 m 	THC Ø 63 mm	0,40 m	
		 Argile brun ocre clair jaunâtre à orangé			K=7.10-8	
232,60 m	1,60				1,50 m	
		 Argile jaunâtre légèrement limoneuse brun clair verdâtre à taches rouille				
231,70 m	2,50					
		 Argile jaunâtre légèrement limoneuse à graviers				
230,90 m	3,30					
		 Graviers à matrice sablo-argileuse brun beige ocre jaunâtre				
229,40 m	4,80					
		 Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à graviers et galets				
228,20 m	6,00					

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST6

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808950.74

Date : 10/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261372.44


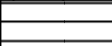
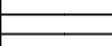
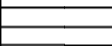
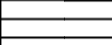
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 234.45 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
234,15 m	0,30	 Terre végétale argilo-limoneuse brun jaune verdâtre	Sec le 11/01/2022	THC Ø 63 mm		
		 Argile brun jaune clair				
232,55 m	1,90	 Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à graviers et quelques galets				
231,35 m	3,10	 Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à nombreux graviers et quelques galets				
228,45 m	6,00					

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST7

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808892.60

Date : 10/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261396.47




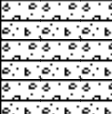


Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 233.85 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
233,55 m	0,30	 Terre végétale	 2,20 m Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm	0,30 m	
232,45 m	1,40	 Argile légèrement limoneuse brun ocre clair jaunâtre à orangé			K=1.10-7	
		 Argile ± sableuse brun beige jaunâtre à quelques graviers			1,10 m	
231,65 m	2,20	 Argile ± sableuse à graviers				
229,95 m	3,90	 Argile ± sableuse à quelques galets et nombreux graviers				
227,85 m	6,00					

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST8

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808875.18

Date : 10/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261445.14



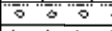
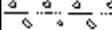

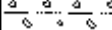
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 233.25 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
233,05 m	0,20	 Terre végétale limono-argileuse brun pocre grisâtre	1,30 m  Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm	0,40 m	
231,95 m	1,30	 Limon argileux brun ocre clair jaunâtre à taches orangées et graviers			K=1.10-7	
		 Argile limoneuse brun jaune clair à quelques graviers			1,70 m	
230,95 m	2,30	 Argile limoneuse à nombreux graviers				
228,25 m	5,00	 Argile marneuse bleu horizon à quelques graviers				
227,25 m	6,00					

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : ST9

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808920.87

Date : 10/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261437.01



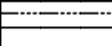
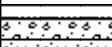
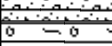
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 233.55 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
233,25 m	0,30	 Terre végétale limono-argileuse brun jaune verdâtre	1,60 m  Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm	0,40 m	
		 Argile limoneuse brun jaune clair			K=8.10-8	
231,95 m	1,60				1,30 m	
		 Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à graviers				
230,15 m	3,40					
		 Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à quelques galets et graviers				
228,45 m	5,10					

Observations :

Refus du sondage à 5.10 m de profondeur

EXGTE 3.23



Forage : ST10

Sondage géologique

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808944.48

Date : 11/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille

Y : 6261478.14

Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 234.35 NGF

Page : 1/1

TGA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
234,05 m	0,30	Terre végétale argilo-limoneuse brun jaune verdâtre	1,60 m Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm	0,30 m	
233,45 m	0,90	Argile brun jaune clair à quelques graviers			K=8.10-8 0,80 m	
232,75 m	1,60	Argile limoneuse brun jaune clair légèrement orangé à graviers				
231,45 m	2,90	Argile sableuse brun beige ocre jaunâtre à graviers				
229,45 m	4,90	Gravier et petits galets à légère matrice sablo-limoneuse beige jaune				
228,35 m	6,00	Argile marneuse bleu horizon				

Observations :

EXGTE 3.23



Forage : P4

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808901.89

Date : 11/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille Y : 6261334.49

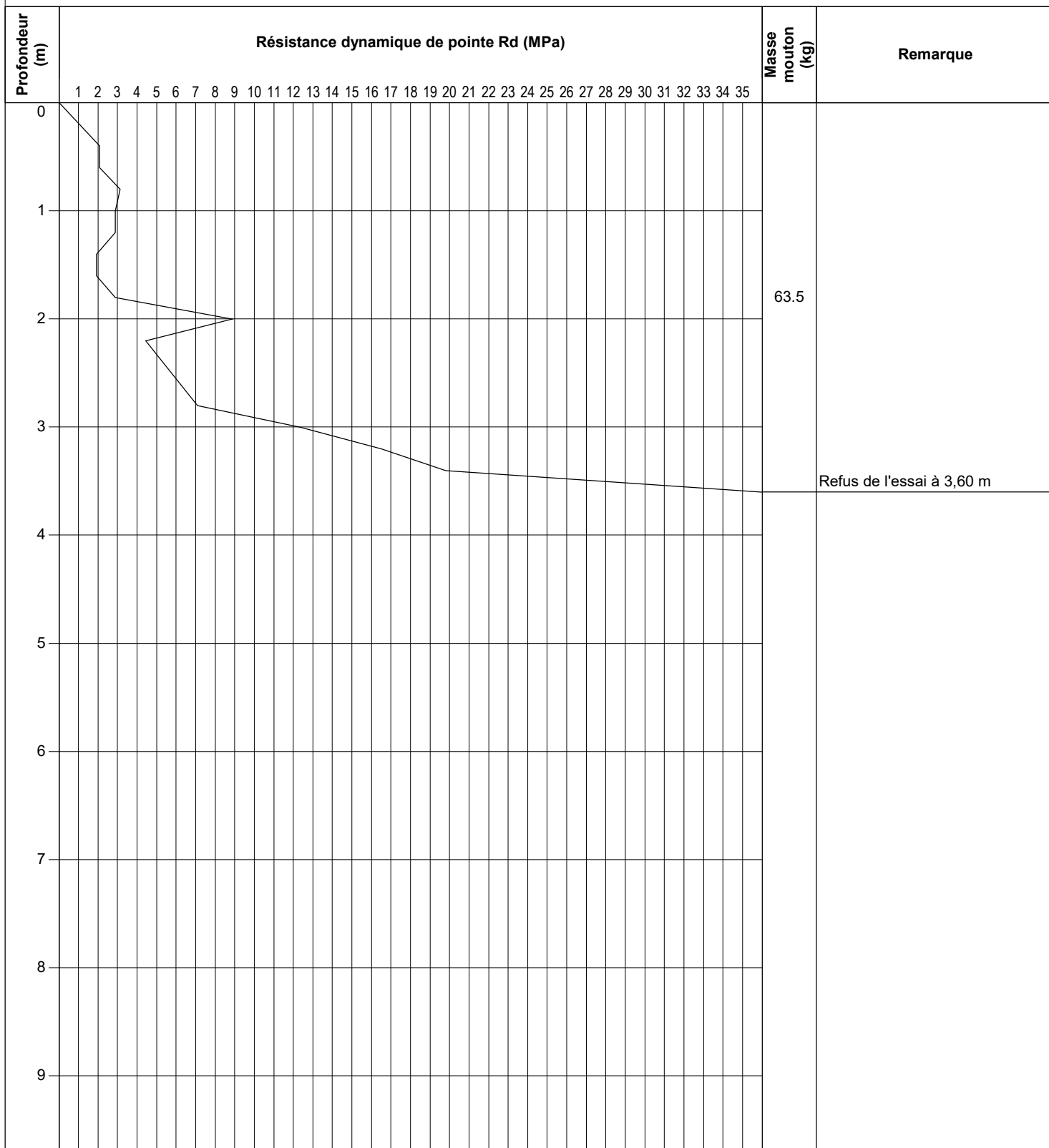
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 234.45 NGF

Page : 1/1

DAR



EXGTE 3.23

Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²

Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg

Masse d'une tige : 6,1523 kg

Masse de la pointe : 1,0022 kg



Forage : P5

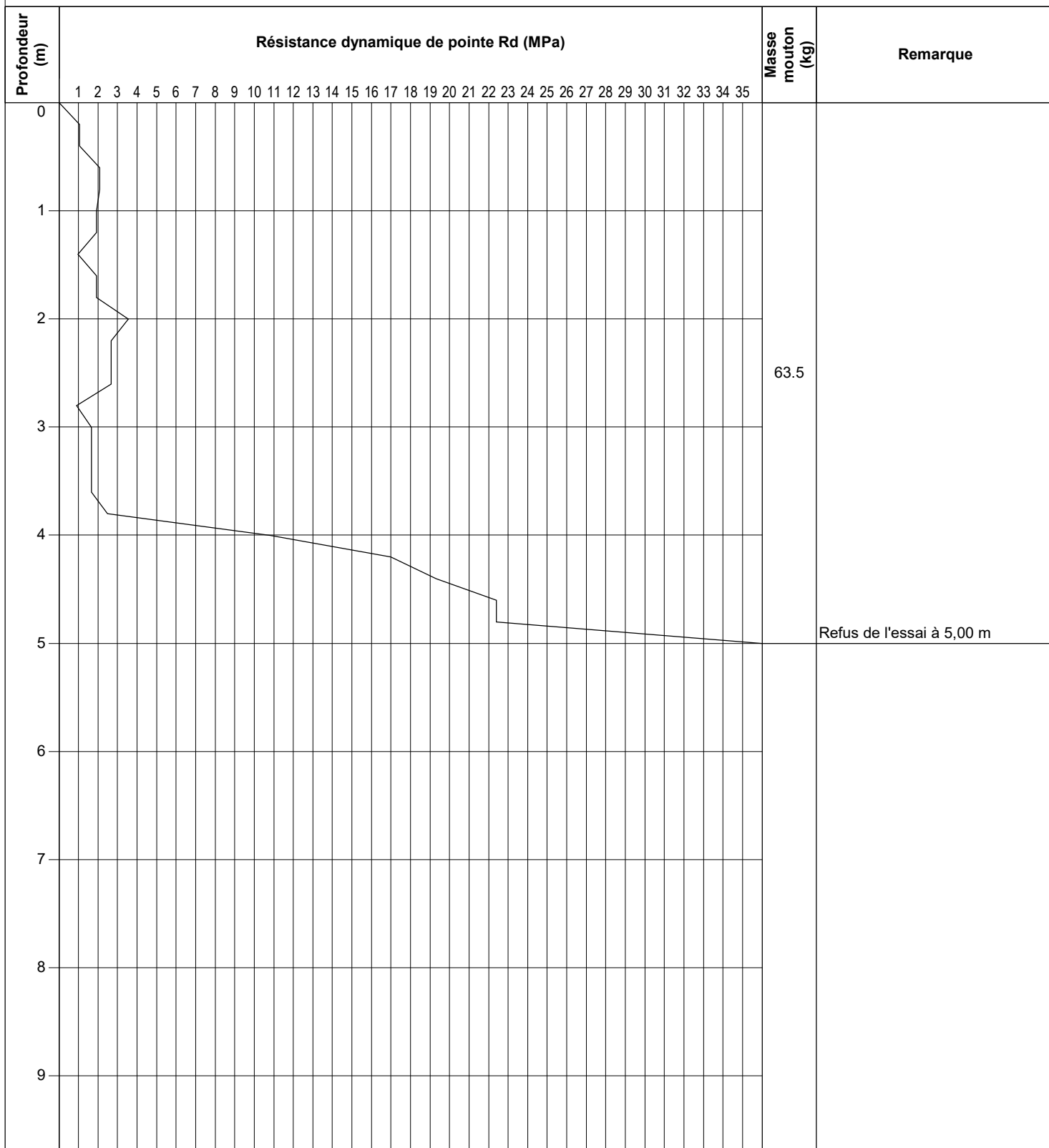
Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **VENAREY-LES-LAUMES**
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : **21.213757**

X : 1808842.44
Y : 6261324.59
Z : 234.20 NGF

Date : 11/01/2022
Echelle : 1/50
Page : 1/1

DAR



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

EXGTE 3.23



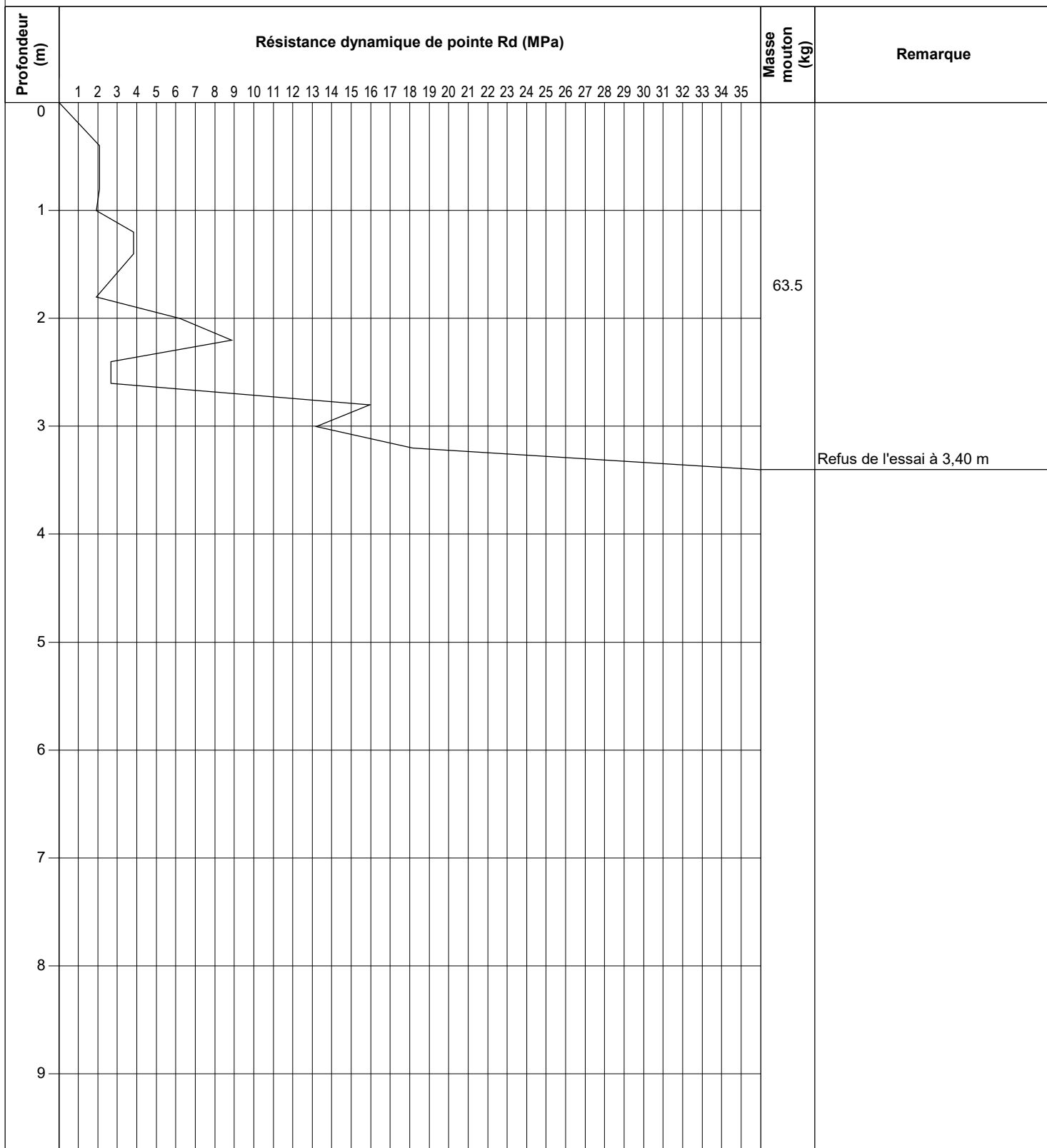
Forage : P6

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **VENAREY-LES-LAUMES**
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : **21.213757**

X : 1808950.74
Y : 6261372.44
Z : 234.45 NGF

Date : 11/01/2022
Echelle : 1/50
Page : 1/1
DAR



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg



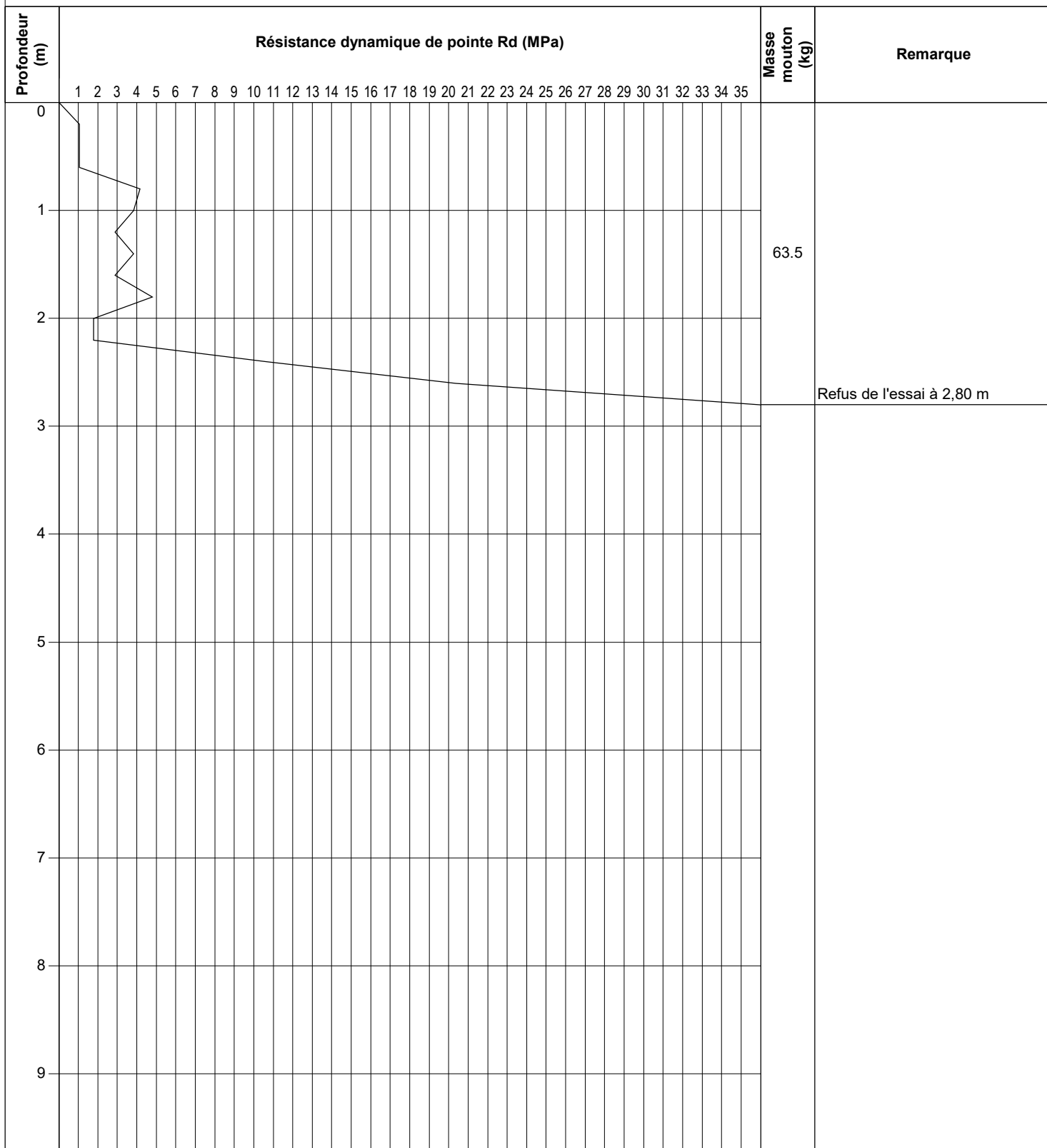
Forage : P7

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **VENAREY-LES-LAUMES**
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : **21.213757**

X : 1808892.60
Y : 6261396.47
Z : 233.85 NGF

Date : 11/01/2022
Echelle : 1/50
Page : 1/1
DAR



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg



Forage : P8

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

X : 1808875.18

Date : 11/01/2022

Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille Y : 6261445.14

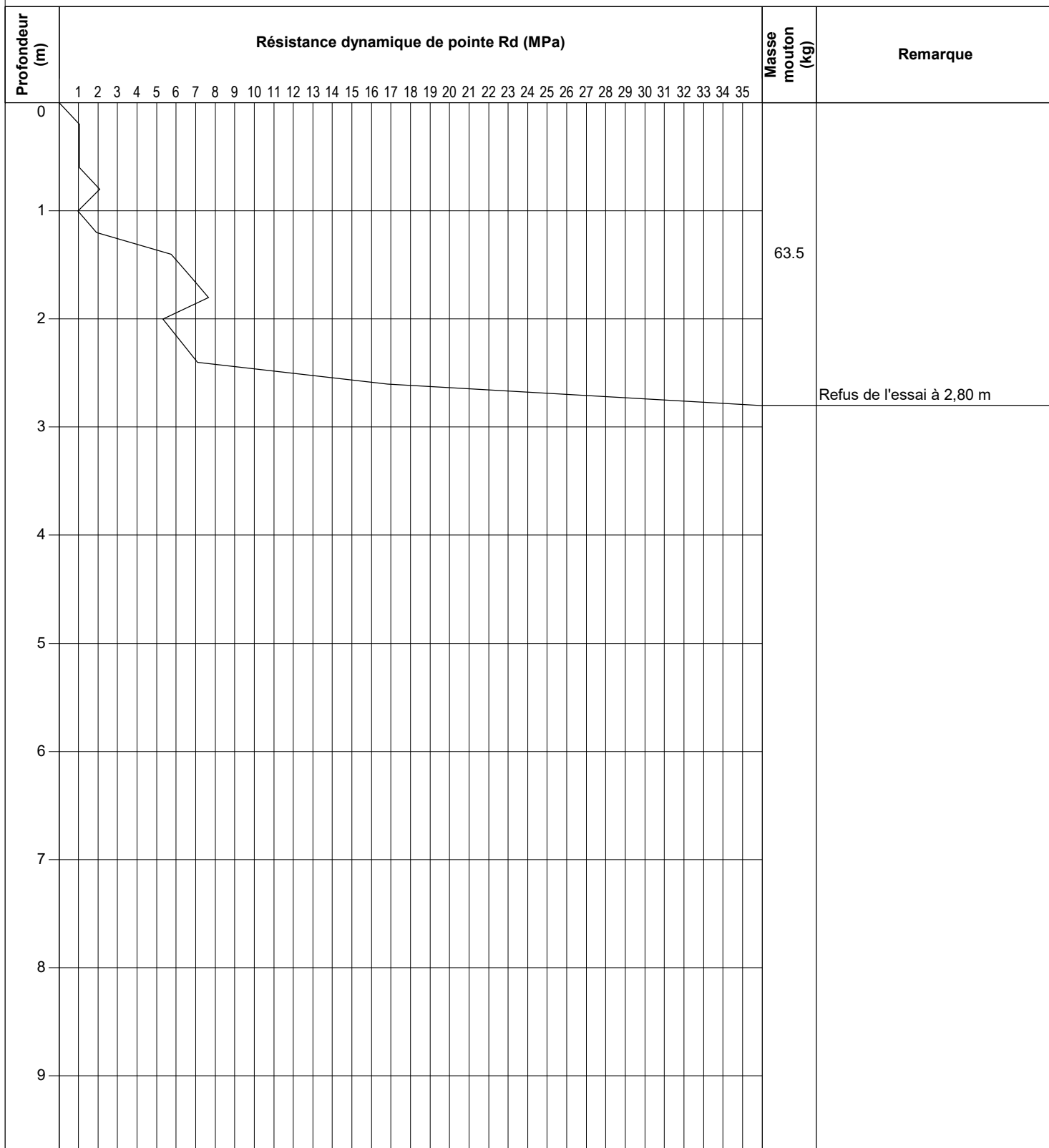
Echelle : 1/50

Affaire : 21.213757

Z : 233.25 NGF

Page : 1/1

DAR



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²

Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg

Masse d'une tige : 6,1523 kg

Masse de la pointe : 1,0022 kg



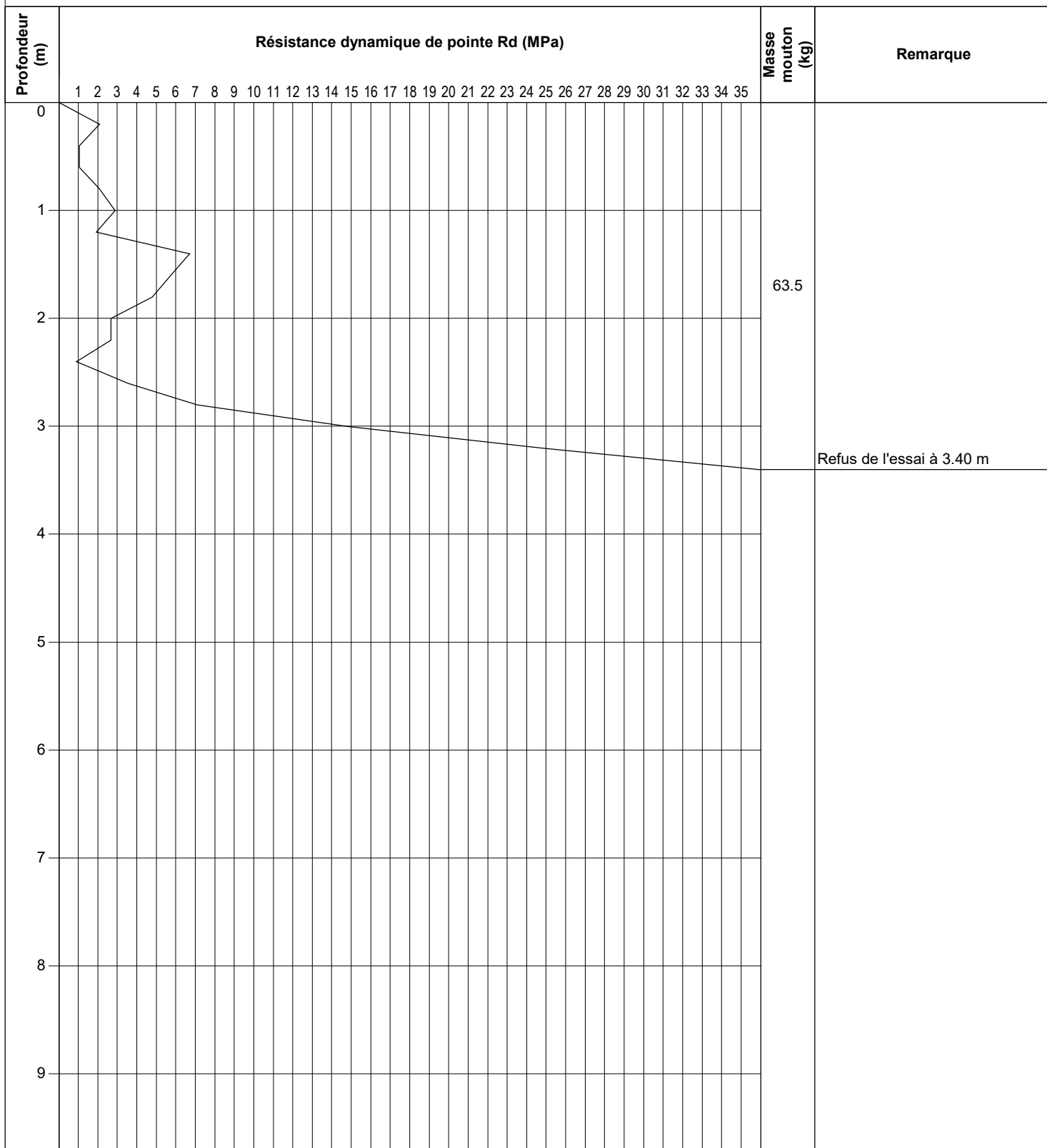
Forage : P9

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **VENAREY-LES-LAUMES**
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : **21.213757**

X : 1808920.87
Y : 6261437.01
Z : 233.55 NGF

Date : 11/01/2022
Echelle : 1/50
Page : 1/1
DAR



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg



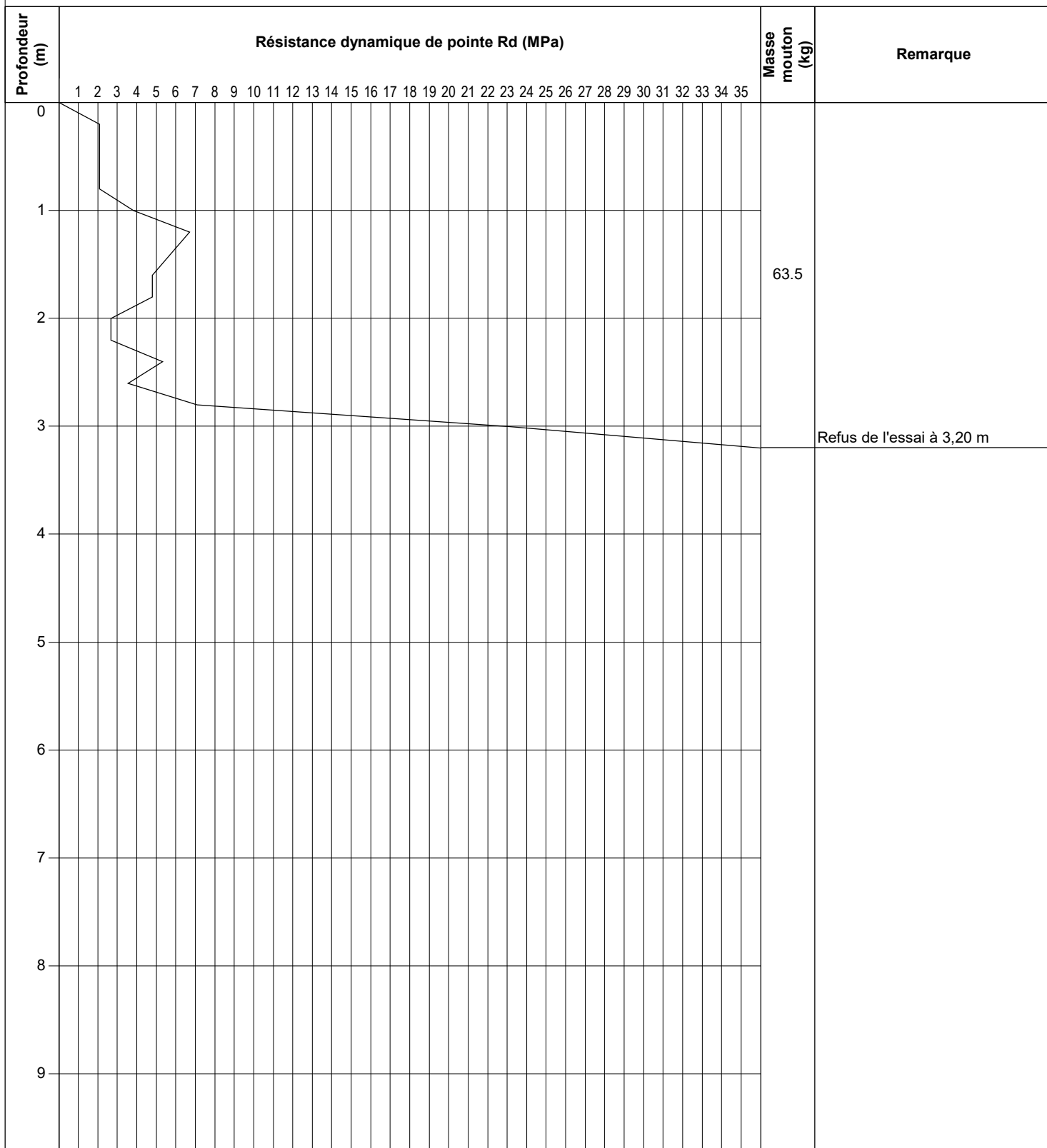
Forage : P10

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **VENAREY-LES-LAUMES**
Aménagement du plan d'eau du Nid à la caille
Affaire : **21.213757**

X : 1808944.48
Y : 6261478.14
Z : 234.35 NGF

Date : 11/01/2022
Echelle : 1/50
Page : 1/1
DAR



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type B

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

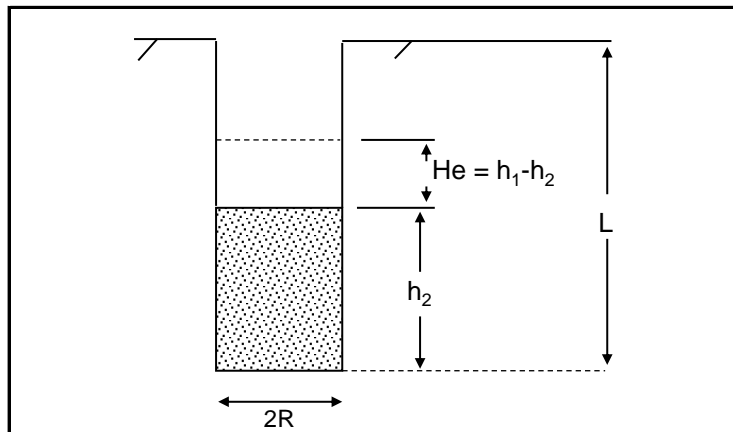
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST2

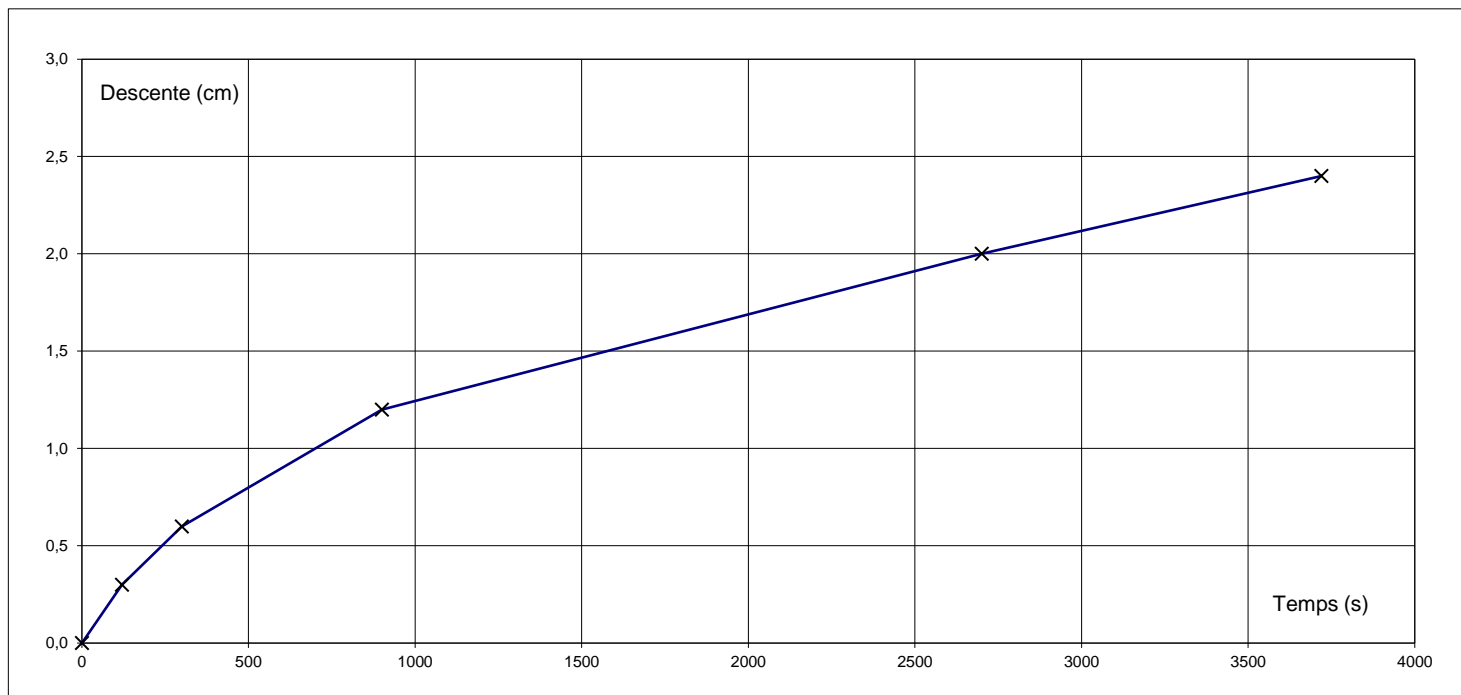
Profondeur : 0,40 - 1,10 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,10	63	0,40 - 1,10 m

t en min	0,0	2,0	5,0	15,0	45,0	62,0	
Q(t)	7,8E-08	5,2E-08	3,1E-08	1,4E-08	1,2E-08		
He en m	0	0,003	0,006	0,012	0,02	0,024	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 9E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

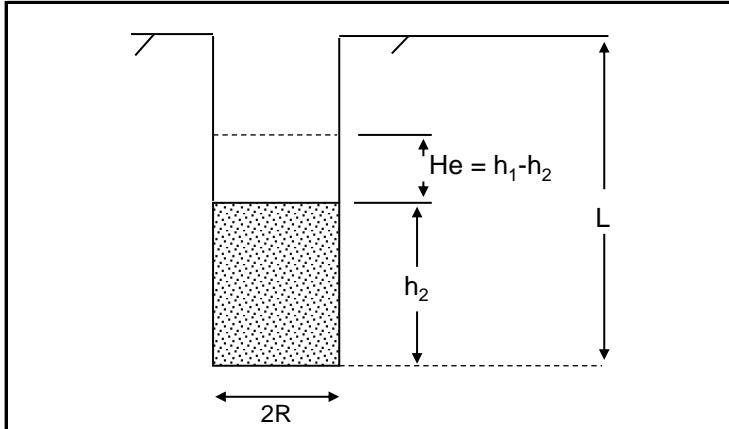
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST4

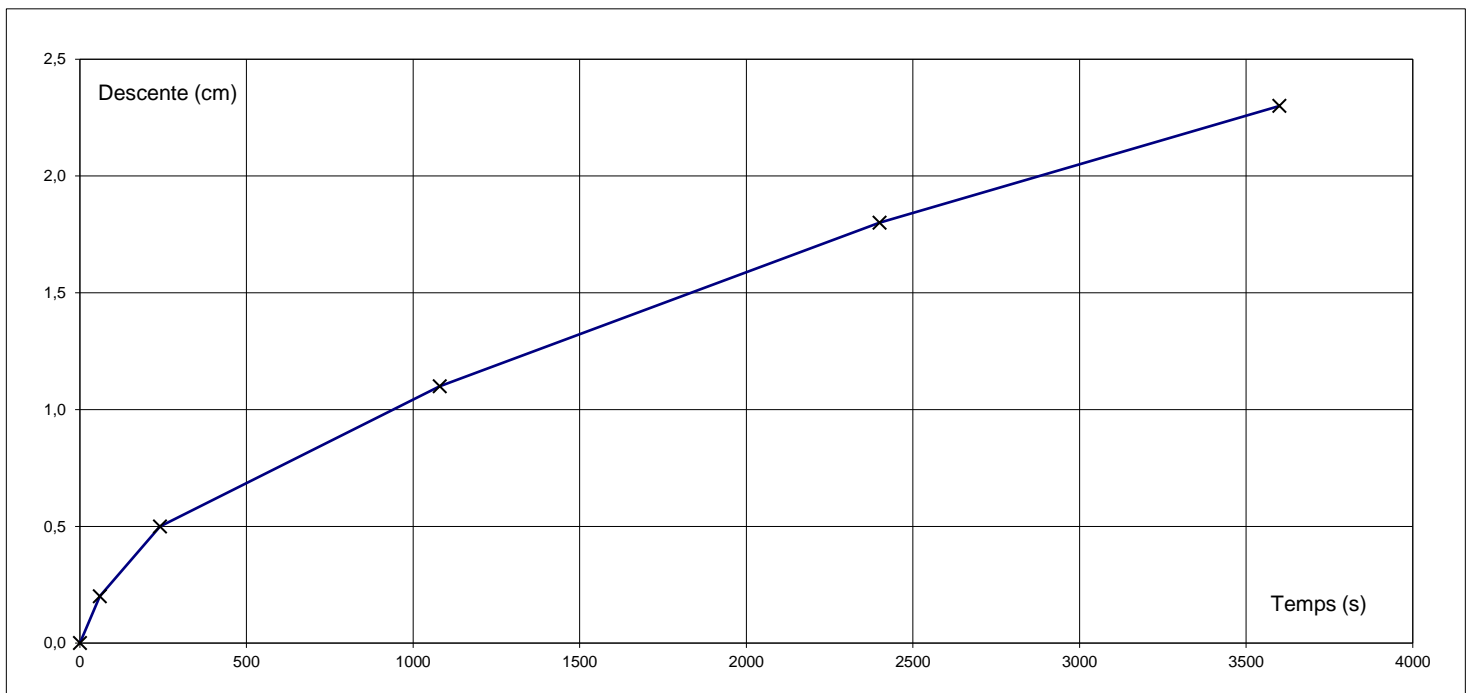
Profondeur : 0,30 - 1,20 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,20	63	0,30 - 1,20 m

t en min	0,0	1,0	4,0	18,0	40,0	60,0	
Q(t)	1,0E-07	5,2E-08	2,2E-08	1,7E-08	1,3E-08		
He en m	0	0,002	0,005	0,011	0,018	0,023	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 7E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

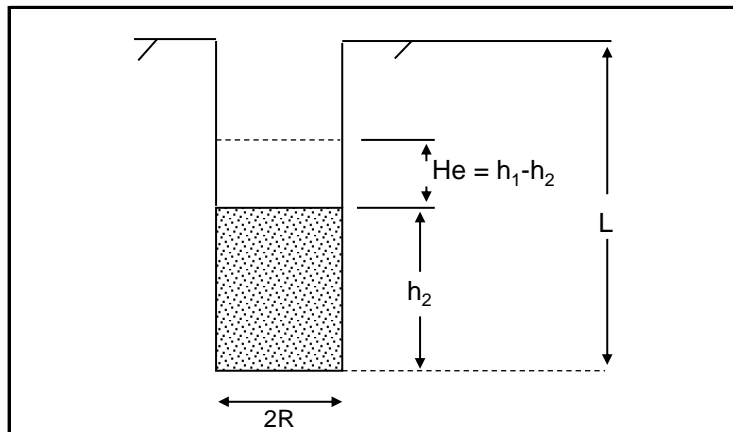
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST5

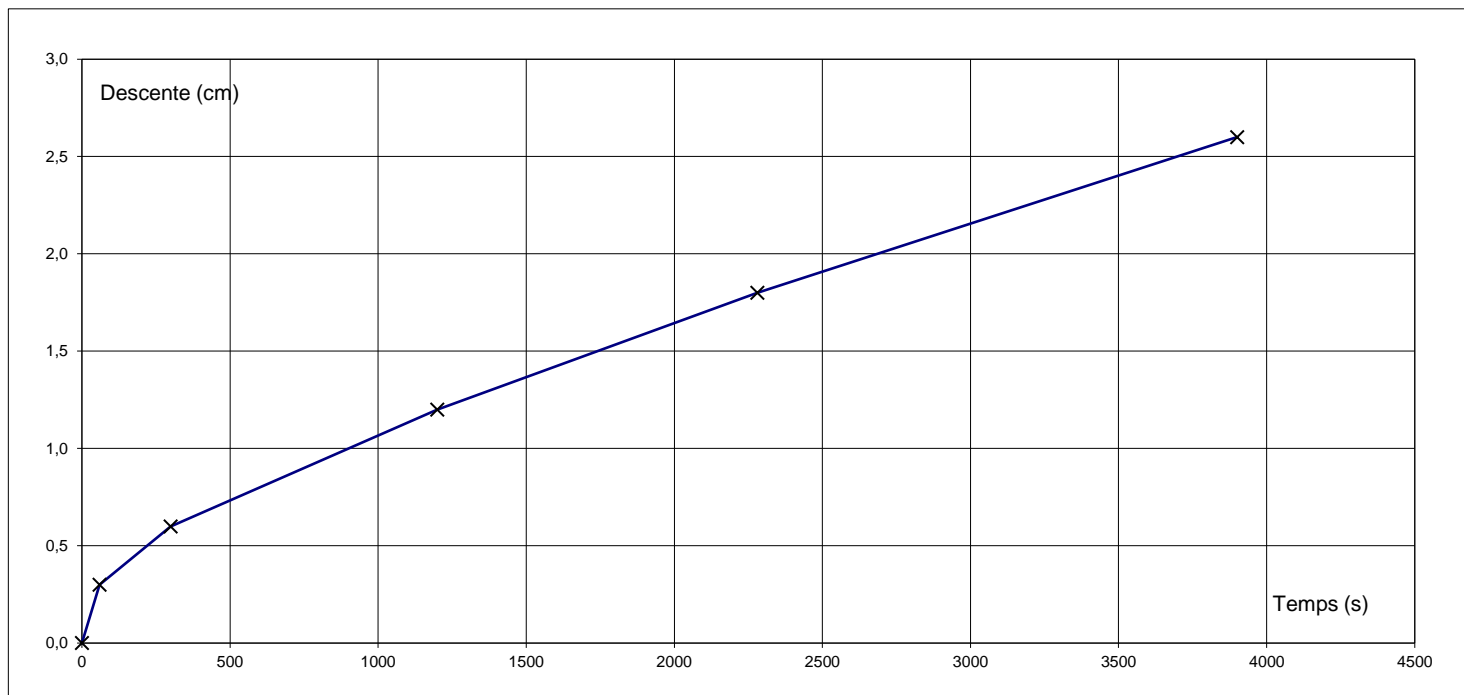
Profondeur : 0,40 - 1,50 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,50	63	0,40 - 1,50 m

t en min	0,0	1,0	5,0	20,0	38,0	65,0	
Q(t)	1,6E-07	3,9E-08	2,1E-08	1,7E-08	1,5E-08		
He en m	0	0,003	0,006	0,012	0,018	0,026	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 7E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

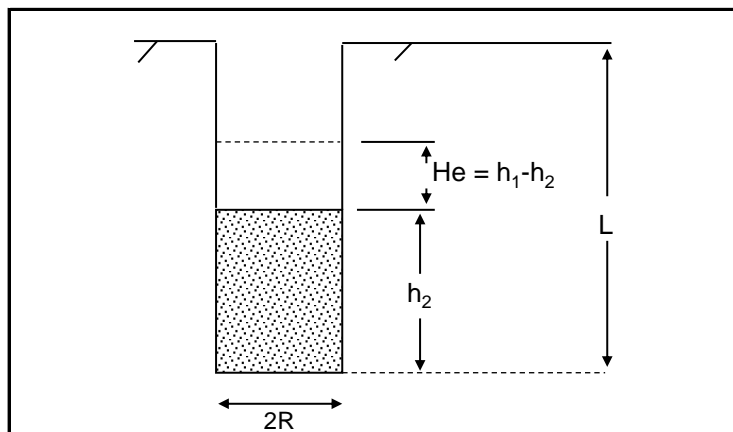
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST7

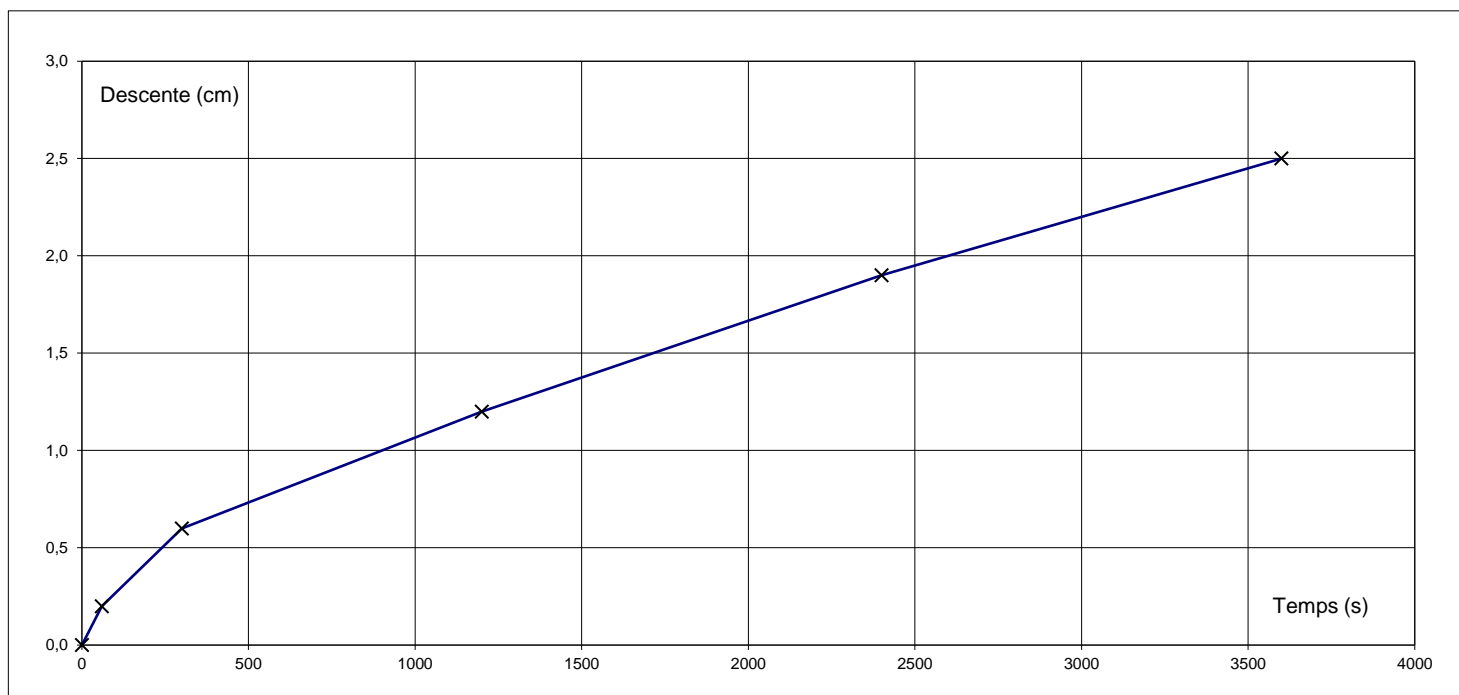
Profondeur : 0,30 - 1,10 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,10	63	0,30 - 1,10 m

t en min	0,0	1,0	5,0	20,0	40,0	60,0	
Q(t)	1,0E-07	5,2E-08	2,1E-08	1,8E-08	1,6E-08		
He en m	0	0,002	0,006	0,012	0,019	0,025	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 1E-07 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

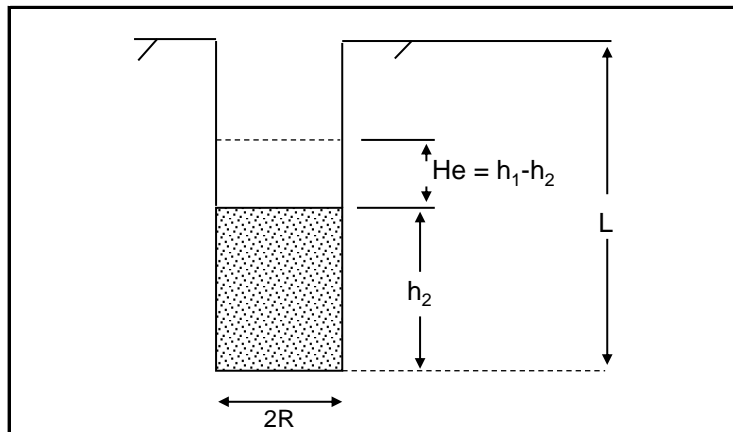
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST8

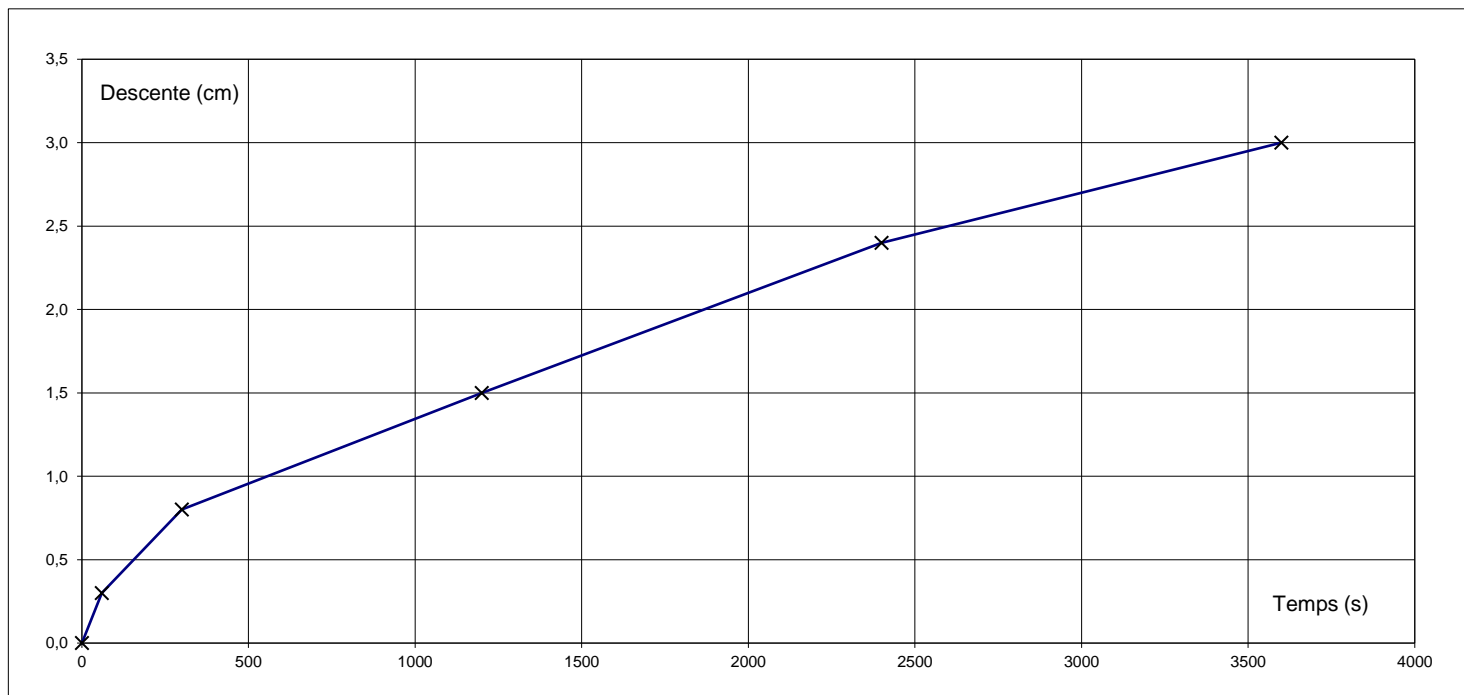
Profondeur : 0,40 - 1,00 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,00	63	0,40 - 1,00 m

t en min	0,0	1,0	5,0	20,0	40,0	60,0	
Q(t)	1,6E-07	6,5E-08	2,4E-08	2,3E-08	1,6E-08		
He en m	0	0,003	0,008	0,015	0,024	0,03	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 1E-07 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

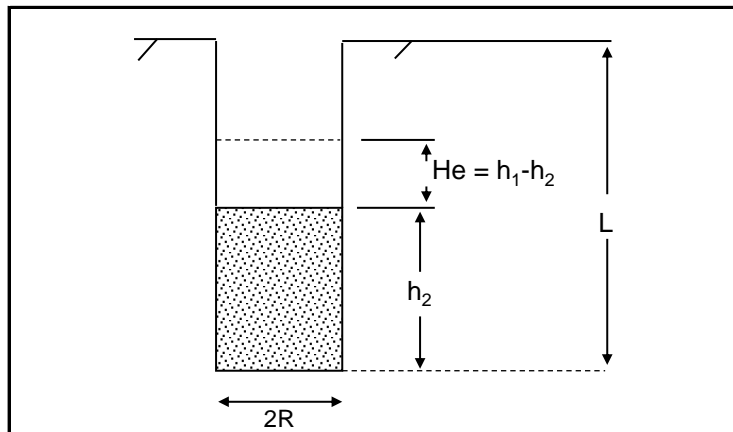
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST9

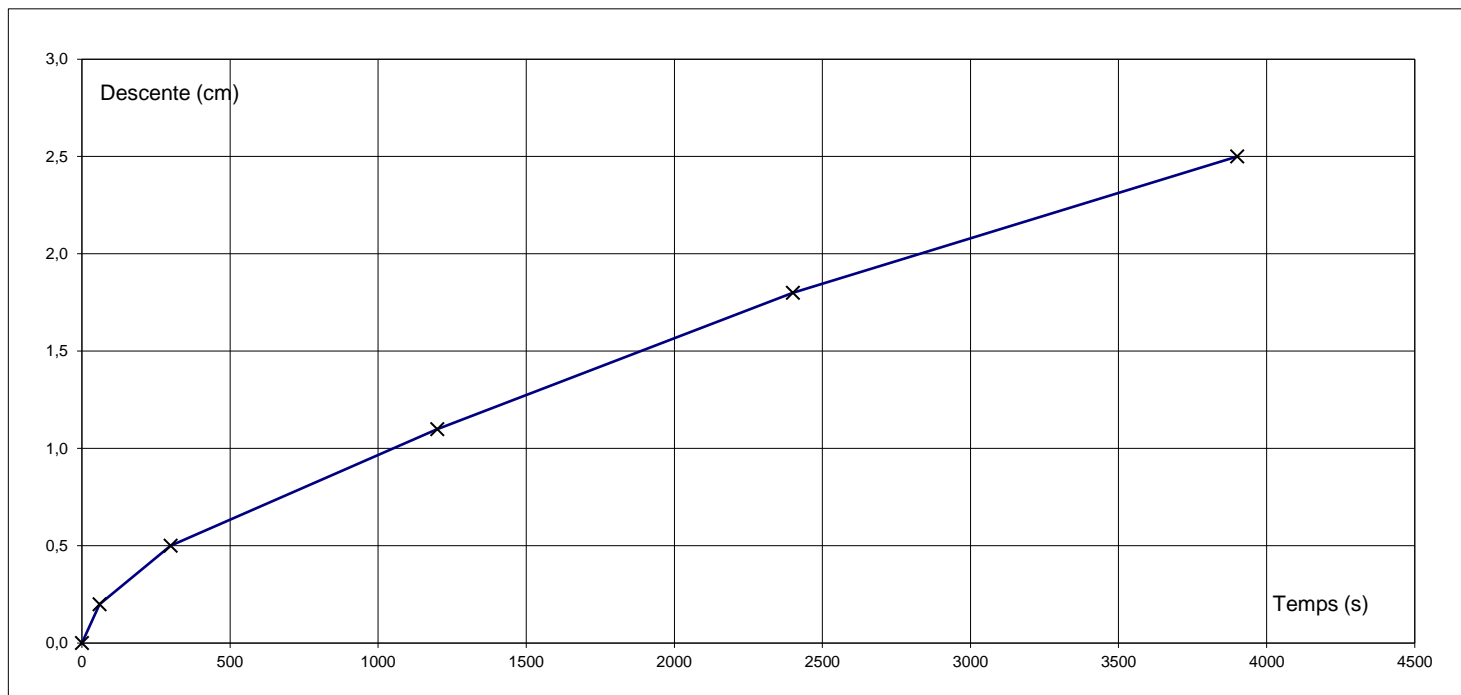
Profondeur : 0,40 - 1,30 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,30	63	0,40 - 1,30 m

t en min	0,0	1,0	5,0	20,0	40,0	65,0	
Q(t)	1,0E-07	3,9E-08	2,1E-08	1,8E-08	1,5E-08		
He en m	0	0,002	0,005	0,011	0,018	0,025	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 8E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

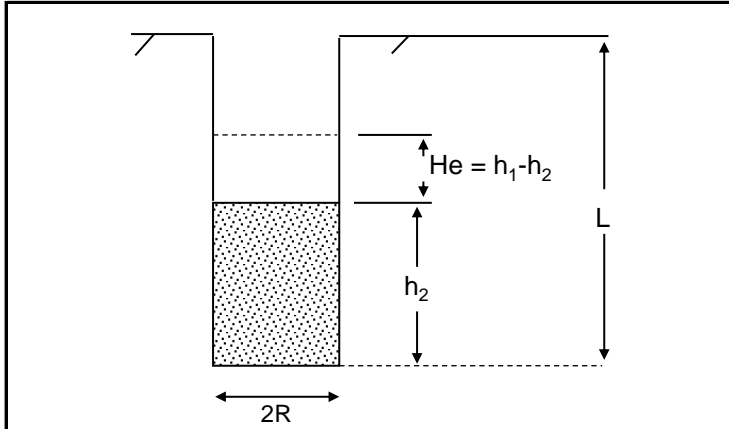
Affaire : 21.213757-3758-3759

Date de l'essai : 11/01/22

Sondage : ST10

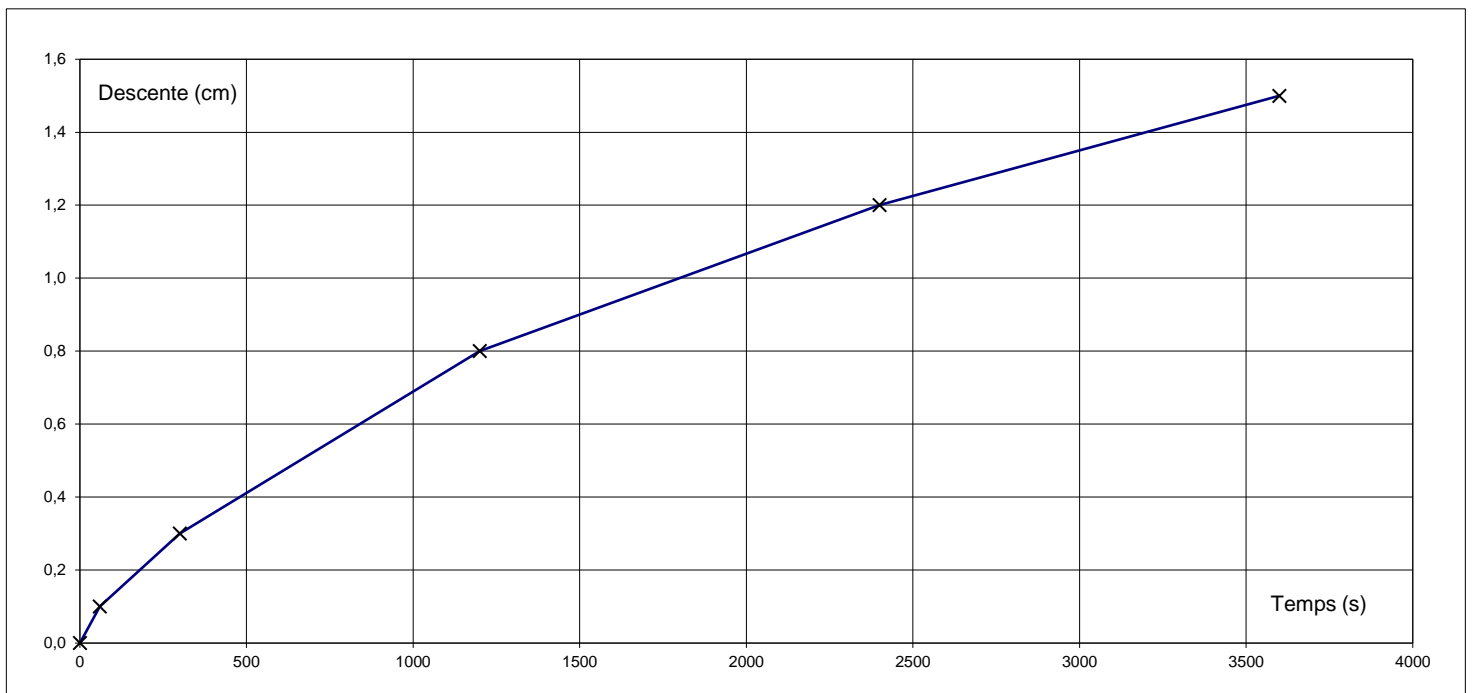
Profondeur : 0,30 - 0,80 m

Opérateur : TGA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	0,80	63	0,30 - 0,80 m

t en min	0,0	1,0	5,0	20,0	40,0	60,0	
Q(t)	5,2E-08	2,6E-08	1,7E-08	1,0E-08	7,8E-09		
He en m	0	0,001	0,003	0,008	0,012	0,015	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 8E-08 m/s



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

Affaire : 21.213757

Date de l'essai : 19/01/22

Mode de prélèvement : ☒ Pelle mécanique

☐ Sondage géologique

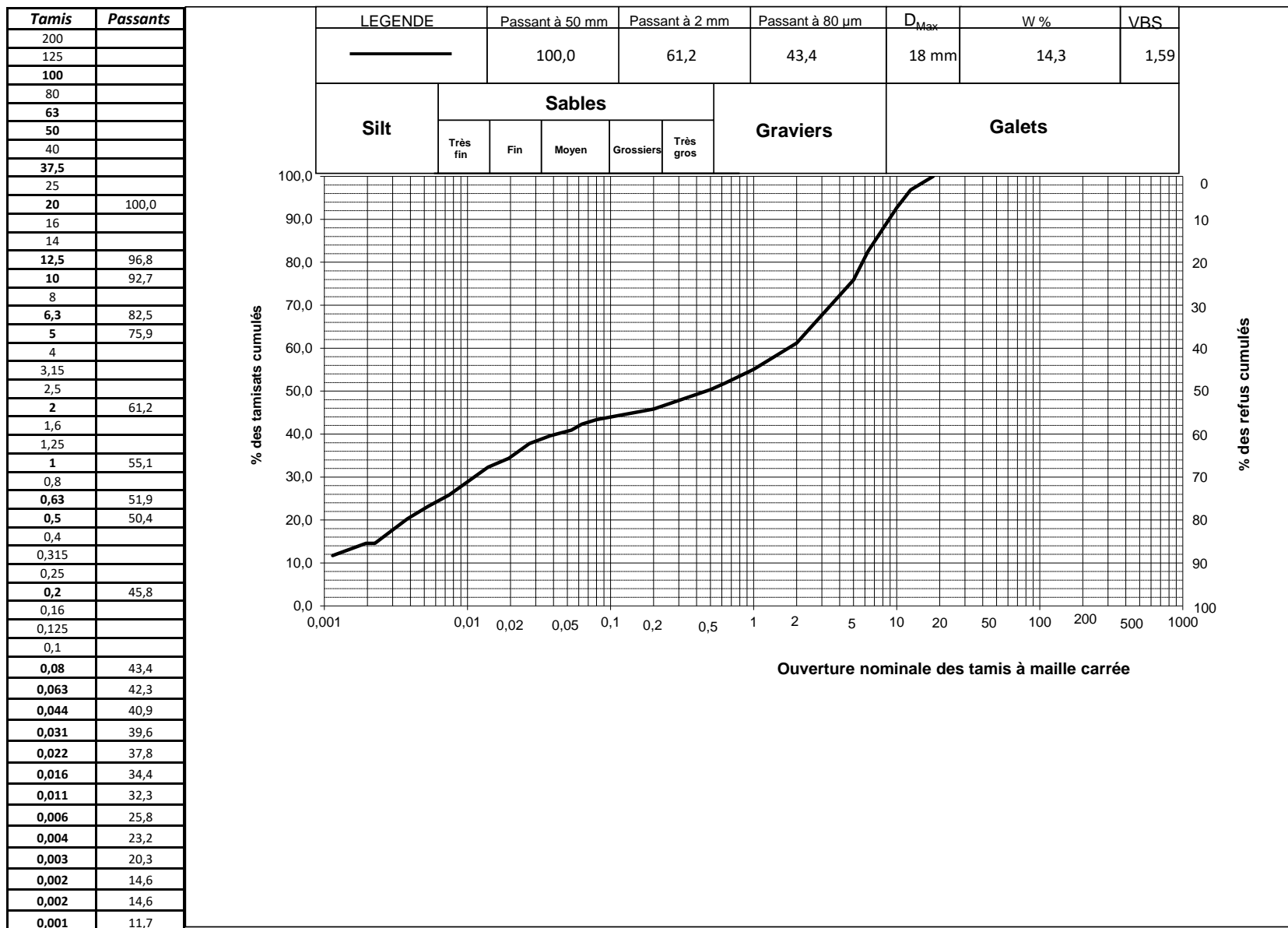
☐ Sondage carotté

Sondage : ST10

Profondeur en mètre : 0,90-1,60 m

Opérateur : ALTR

Nature du terrain : Argile limoneuse brun jaune clair un peu orangé.





Sensibilité au retrait-Gonflement (Projet ARGIC)

Dossier : VENAREY-LES-LAUMES

Affaire : 21.213757

Date : 19/01/2022

Sondage : ST10

Profondeur : 0,90-1,60

Opérateur : ALTR

Nature du terrain : Argile limoneuse brun jaune clair un peu orangé.

Susceptibilité d'un sol argileux au retrait-gonflement déterminée à partir de V_{BS}

Activité au bleu de la fraction argileuse $A_{CB} = V_{BS}/C_2$ (norme XP P 94-011)

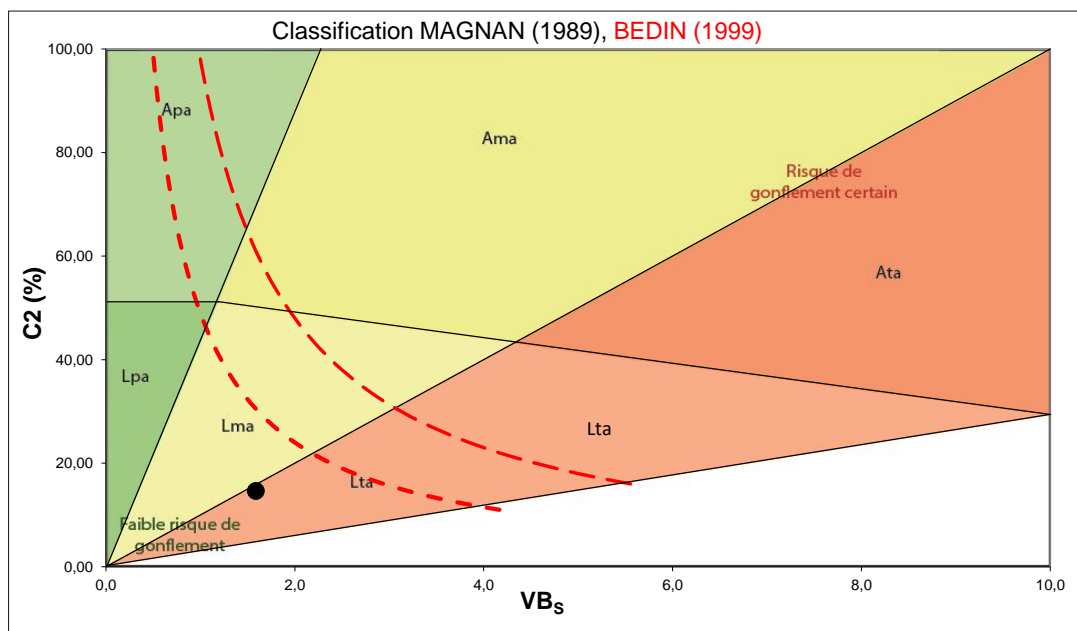
$V_{BS} =$ 1,6

C_2 (%) = 14,59

V_{BS}	Susceptibilité
<2,5	Faible
2,5 à 6	Moyenne
6 à 8	Forte
>8	Très forte

Activité de la fraction argileuse du sol	Qualificatif
$A_{CB} \leq 3$	Inactive
$3 < A_{CB} \leq 5$	Peu active
$5 < A_{CB} \leq 13$	Moyenne
$13 < A_{CB} \leq 18$	Active
$18 < A_{CB}$	Très active

$A_{CB} =$ 11



Apa : argile peu active
Ama : argile moyennement active
Ata : argile très active

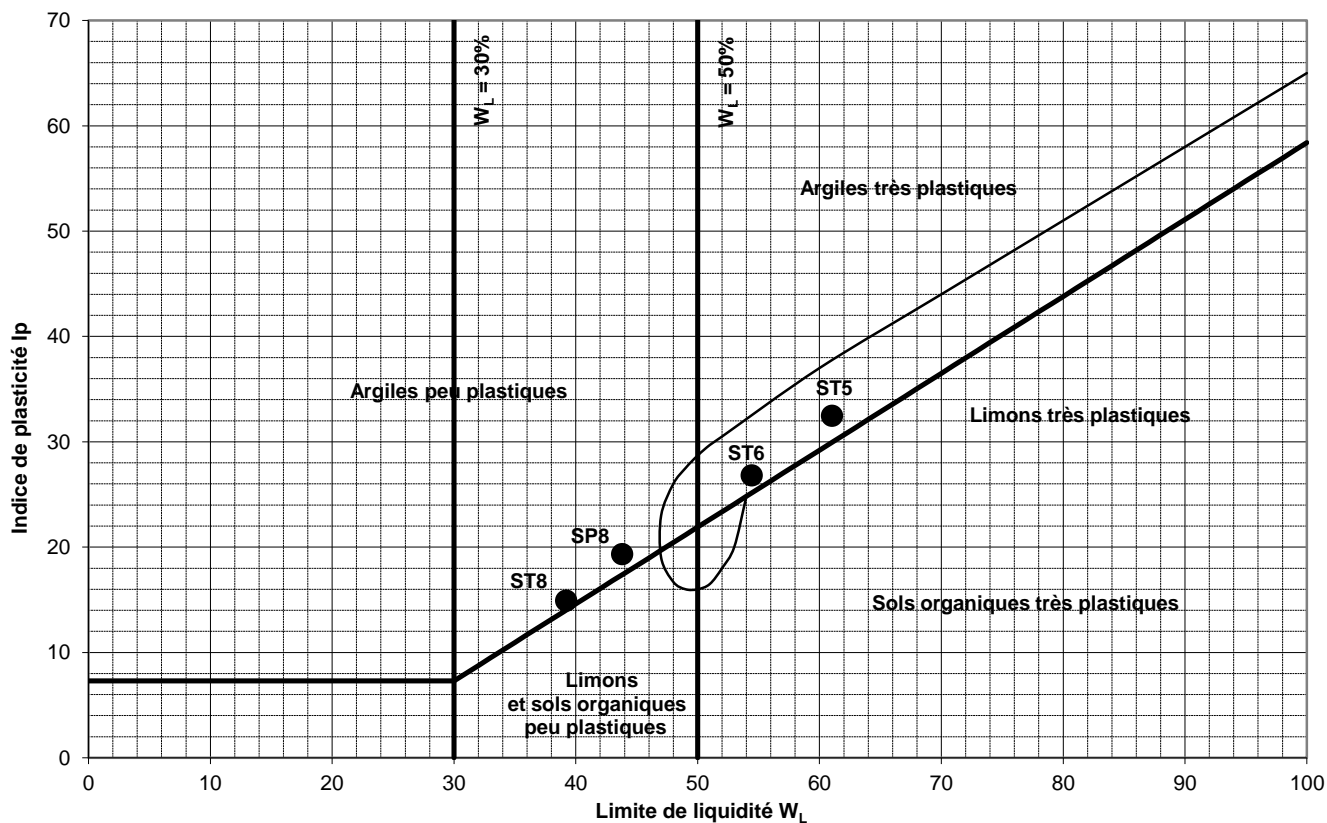
Lpa : limon peu actif
Lma : limon moyennement actif
Lta : limon très actif



Diagramme de Casagrande

Dossier : VENAREY-ES-LAUMES

Affaire : 21.213757



Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_p	I_c
SP8	0,20-1,70	Argile légèrement limoneuse brun jaune clair verdâtre.	A₂h	24,0	43,8	24,4	19,4	1,02
ST5	0,30-1,60	Argile brun ocre clair jaunâtre à orangé.	A₃m	27,8	61,0	28,5	32,5	1,02
ST6	0,30-1,90	Argile brun jaune clair.	A₃m	27,0	54,4	27,6	26,8	1,02
ST8	0,20-1,30	Limon argileux brun ocre clair jaunâtre à tâches orangées et grises.	A₂h	25,7	39,2	24,3	14,9	0,90

ICSEO BUREAU D ETUDES
Madame Edwige COLLIN

27 Rue de l'Oeuvre

21140 SEMUR EN AUXOIS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E260158

Version du : 20/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Date de réception technique : 10/12/2021

Première date de réception physique : 10/12/2021

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Référence Commande : 21.213757

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +336 3083 9252

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Matériaux routiers	(ROU)	SC1
002	Matériaux routiers	(ROU)	SC2
003	Matériaux routiers	(ROU)	SC3
004	Matériaux routiers	(ROU)	SC4
005	Matériaux routiers	(ROU)	SC5
006	Matériaux routiers	(ROU)	SC6
007	Matériaux routiers	(ROU)	SC7
008	Matériaux routiers	(ROU)	SC8

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E260158

Version du : 20/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Date de réception technique : 10/12/2021

Première date de réception physique : 10/12/2021

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Référence Commande : 21.213757

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
Matrice :	ROU	ROU	ROU	ROU	ROU	ROU
Date de prélèvement :	09/12/2021	09/12/2021	09/12/2021	09/12/2021	09/12/2021	09/12/2021
Date de début d'analyse :	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021	17/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	6.3°C	6.3°C	6.3°C	6.3°C	6.3°C	6.3°C

Préparation Physico-Chimique

 LS6XB : **Prétraitement de l'échantillon**

Concassage	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Homogénéisation	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSQA7 : **HAPs 16 composés - délai Express**

Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
Somme des HAP	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Sous-traitance | Eurofins Analyses Batiment Est

 LE071 : **Analyse qualitative d'amiante par MOLP**

Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS (N° accrédité)

Description visuelle	*	Matériau dur bitumineux de type enrobé g	*	Matériau dur bitumineux de type enrobé g	*	Matériau dur bitumineux de type enrobé g	*	Matériau dur bitumineux de type enrobé g	*	Matériau dur bitumineux de type enrobé g	*	Matériau dur bitumineux de type enrobé g
----------------------	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E260158

Version du : 20/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Date de réception technique : 10/12/2021

Première date de réception physique : 10/12/2021

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Référence Commande : 21.213757

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
SC1
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

002
SC2
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

003
SC3
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

004
SC4
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

005
SC5
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

006
SC6
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

Sous-traitance | Eurofins Analyses Batiment Est
LE07I : Analyse qualitative d'amiante par MOLP

Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS (N° accredité)

Traitement de l'échantillon

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

Nombre de préparations

* 1

* 1

* 1

* 1

* 1

* 1

LE07J : Analyse qualitative d'amiante par MET

Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS (N° accredité)

Nom opérateur

* Ftyi

* Ftyi

* Ftyi

* Ftyi

* Ftyi

* Ftyi

Pourcentage visuel

* 0

* 0

* 0

* 0

* 0

* 0

Type d'amiante

 * Pas d'amiante
détectée

 * Pas d'amiante
détectée

 * Pas d'amiante
détectée

 * Pas d'amiante
détectée

 * Pas d'amiante
détectée

 * Pas d'amiante
détectée

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E260158

Version du : 20/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Date de réception technique : 10/12/2021

Première date de réception physique : 10/12/2021

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Référence Commande : 21.213757

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
SC7
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

008
SC8
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

Préparation Physico-Chimique

 LS6XB : **Prétraitement de l'échantillon**

Concassage

* Fait

* Fait

Homogénéisation

* Fait

* Fait

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

 LSQA7 : **HAPs 16 composés - délai Express**

Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50
Somme des HAP	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50

Sous-traitance | Eurofins Analyses Batiment Est

 LE071 : **Analyse qualitative d'amiante par MOLP**

Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS (Non accrédité)

Description visuelle

 * Matériau dur
bitumineux de
type enrobé g

 * Matériau dur
bitumineux de
type enrobé g

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E260158

Version du : 20/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Date de réception technique : 10/12/2021

Première date de réception physique : 10/12/2021

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Référence Commande : 21.213757

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
SC7
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

008
SC8
ROU

09/12/2021

17/12/2021

6.3°C

Sous-traitance | Eurofins Analyses Batiment Est

LE07I : Analyse qualitative d'amiante par MOLP

Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS (N° accrédité)

Traitement de l'échantillon

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

 * Calcination -
attaque acide -
broyage mé
1

Nombre de préparations

*

*

LE07J : Analyse qualitative d'amiante par MET

Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS (N° accrédité)

Nom opérateur

* Ftyi

* Ftyi

Pourcentage visuel

* 0

* 0

Type d'amiante

 * Pas d'amiante
détectée

 * Pas d'amiante
détectée

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E260158

Version du : 20/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Date de réception technique : 10/12/2021

Première date de réception physique : 10/12/2021

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Référence Commande : 21.213757

**Aurélie RODERMANN**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E260158

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Emetteur : Mme Edwige Collin

Commande EOL : 006-10514-815809

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 21.213757

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Matériaux routiers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LE07I	Analyse qualitative d'amiante par MOLP Description visuelle Traitement de l'échantillon Nombre de préparations	Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP) - HSG 248:2005 - Appendice 2			Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS
LE07J	Analyse qualitative d'amiante par MET Nom opérateur Pourcentage visuel Type d'amiante	Microscopie Electronique à Transmission (MET) - Norme NFX43-050 Juillet 2021			
LS6XB	Prétraitement de l'échantillon Concassage Homogénéisation	Broyage [Broyage et homogénéisation] - NF EN 15002			Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LSQA7	HAPs 16 composés - délai Express Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(k)fluoranthène Fluoranthène Benzo(ghi)Pérylène Chrysène Acénaphthène Naphtalène Phénanthrène Benzo(a)pyrène Pyrène Anthracène Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Acénaphthylène Benzo(b)fluoranthène Benzo-(a)-anthracène Fluorène Somme des HAP	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14346 norme abrogée - NF EN 15527	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E260158

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-289386-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 21.213757

Nom Commande : 21.213757 VENAREY-LES-LAUMES

Matériaux routiers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC1	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
002	SC2	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
003	SC3	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
004	SC4	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
005	SC5	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
006	SC6	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
007	SC7	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		
008	SC8	09/12/2021 08:53:00	10/12/2021	10/12/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097436-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
001 (1)	21E260158-001 - SC1	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscope Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097436-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page 2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120BACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Oterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097437-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
002 (1)	21E260158-002 - SC2	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir) ; matériau semi-dur (granulaire) (gris)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscope Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm) ; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097437-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page 2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097438-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
003 (1)	21E260158-003 - SC3	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir) ; matériau dur (granulaire) (gris)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscopie Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm) ; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097438-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page 2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120BACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097439-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
004 (1)	21E260158-004 - SC4	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscopie Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097439-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:11

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120BACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097440-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
005 (1)	21E260158-005 - SC5	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir) ; matériau dur (granulaire) (gris)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscope Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm) ; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097440-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120BACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097441-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
006 (1)	21E260158-006 - SC6	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir) ; matériau dur (granulaire) (gris)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscope Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm) ; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097441-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097442-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
007 (1)	21E260158-007 - SC7	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscope Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097442-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120BACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097443-01 Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12 Page 1/2
Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203 Référence de suivi du dossier N° : 21E260158
Reçu au laboratoire le : 13/12/2021 Date de réception :
Date d'analyse : 13/12/2021
Référence dossier Client: EUFRSA200117316
21E260158
Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
008 (1)	21E260158-008 - SC8	Matériau dur bitumineux de type enrobé granulats et liant hydrocarboné (visiblement monocouche) (noir)	MET * /FTYI	1 / 2 *	Calcination - attaque acide - broyage mécanique (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Observation(s) échantillon(s)

- (1) L'échantillon provient bien d'un prélèvement jugé représentatif de l'objet soumis à l'essai (information fournie par le demandeur). Le laboratoire a effectué les analyses sur la base de ces informations. Le laboratoire se dégage de toute responsabilité en cas d'hétérogénéité des échantillons.

Méthode d'analyse employée pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (**mode opératoire T-PM-WO22725**) en vue d'une identification des fibres au Microscopie Electronique à Transmission (**MET**) selon parties utiles de la norme **NFX 43-050**.

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : " aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport ne mentionne que les analyses conclusives. Toutefois, conformément à son offre et au LAB GTA 44, le laboratoire met en œuvre les deux techniques MOLP et META sur tous les échantillons massifs. La mention sur le rapport d'une technique d'analyse par META indique que les échantillons ont été traités selon l'annexe 2 du guide HSG 248 (MOLP) mais sans aboutir à un résultat conclusif.

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS

20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-21-LE-097443-01

Référence laboratoire sous-traitant N° : 21A045203

Reçu au laboratoire le : 13/12/2021

Date d'analyse : 13/12/2021

Référence dossier Client: EUFRSA200117316

21E260158

Date d'émission de rapport : 15/12/2021 10:12

Référence de suivi du dossier N° : 21E260158

Date de réception :

Page2/2

Prestation commandée auprès d'Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS.



Véronique Motsch
Cheffe de Service

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Est SAS20, rue du Kochersberg
67700 Saverne, FRANCETél: +33 3 88 91 65 31: +33 3 88 91 19 11 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 530 320 € RCS Saverne SIRET 489 017 897 00013 TVA FR95 489 017 897 APE 7120BACCREDITATION N°
1- 1751
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

TITRE DE L'ETUDE :

VENAREY-LES-LAUMES 21.213757

Date : 26/01/2022

Variante :

Enregistrée sous : E:\2021 AFFAIRES\21\21.213757-3758-3759 VENAREY LES LAUMES\7-Rapport et calques\21.213757 S

DONNEES :

Type de voie : Parking VL, piste cyclable, ...

Type d'aménagement : Section courante

Chantier : Standard (Q1)

Trafic initial à la mise en service (par sens, par voie et par jour) : 12 Poids Lourds

Durée de service : 20 ans

Taux de croissance : 1 % par an

Plate-forme : PF2

VALEURS INTERMEDIAIRES :

Nombre Cumulé de Poids Lourds : 100 000

CAM : 0,20

NE arrondi : 20 000

GEL :

En condition de chantier standard (qualité Q1) :

Indice de Gel de Référence corrigé : 130 °C.j

Indice de Gel Admissible : 147 °C.j =====> Chaussée protégée au gel

Q1 / PF2	Norme	Classe	Epaisseur
BBSG	NF P 98-130	2 ou 3	6 cm
GNT	NF EN 13285	1	15 cm
			Total = 21 cm

L'épaisseur indiquée est supérieure aux résultats du dimensionnement mécanique.
Elle correspond au minimum technologique de mise en oeuvre.

Commentaire du matériau : BBSG

Utiliser un BBSG de granularité 0/10 pour des épaisseurs de 5 à 7 cm et un BBSG de granularité 0/14 pour 8 cm.

Demander au minimum un BBSG de classe 2.

Mais pour une utilisation en voie principale, voie bus ou giratoire, exiger un BBSG de classe 3.

Commentaire du matériau : GNT

GNT de type B (suivant avant-propos national dans la norme NF EN 13285) et de classe 1 (essai triaxial à chargement répété).

Commentaire de la structure : Enrobés/GNT

Minimum technologique : 15 cm

Station météo de référence : Dijon (21)

Type d'hiver : Hiver Rigoureux Non Exceptionnel

Indice de Gel brut : 130 °C.j

Correction taille d'agglomération : 1 (< à 100 000 Habitants)

Sol support

Géivité : Très Gélif

Pente de la courbe de gonflement : Infinie

Quantité de gel admis par le sol support : 0

Plateforme

Epaisseur : 60 cm

Couche de forme : Non Traitée

Quantité de gel admis par la partie non gélive de la plateforme : 6,171428

Apport mécanique de la chaussée

En condition de chantier standard (qualité Q1) : 0