

Fiche synthèse WP4 Expérimentation du modèle

CCI NCA / CACPL / CASA

4.2 Application du modèle

4.2.1 Activités de participation des acteurs et de la population sur la gestion de crise

→ Etude des sols



Client : CCI NICE COTE D'AZUR

Projet PAYS RESILIENTS – Programme
ALCOTRA

Lieu de l'étude :
ZI de Carros – Le Broc (06)



INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUE PAYS RESILIENTS – Programme ALCOTRA ZI de Carros – Le Broc (06)

Extrait de l'étude des sols

Description : réalisation d'une étude géotechnique sur la zone industrielle Carros-Le Broc concernée par un risque inondation. L'objectif de cette mission est d'améliorer la gestion des eaux pluviales en étudiant 3 types de sols présents dans la zone : une parcelle privée, une voie publique et un canal de cours d'eau. Des sondages et relevés ont été faits sur ces 3 zones afin de connaître la composition du sol et son imperméabilité. Les résultats de cette étude serviront à une étude plus globale de réduction de l'imperméabilisation de la zone d'activités en proposant des mesures adaptées.

Réalisation : CCI NCA

Scheda di sintesi WP4 Test del modello

CCI NCA / CACPL / CASA

4.2 Applicazione del modello

→ Studio dei suoli



Client : CCI NICE COTE D'AZUR

Projet PAYS RESILIENS – Programme
ALCOTRA

Lieu de l'étude :
ZI de Carros – Le Broc (06)



INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUE PAYS RESILIENS – Programme ALCOTRA ZI de Carros – Le Broc (06)

Estratto dello studio dei suoli

Descrizione: Realizzazione di uno studio geotecnico sulla zona industriale di Carros-Le Broc interessata da un rischio di inondazione. L'obiettivo di questo studio è migliorare la gestione delle acque pluviali studiando 3 tipi di suolo presenti nell'area: un terreno privato, una strada pubblica

e un canale di un corso d'acqua. In tutte e tre le aree sono state effettuate indagini per determinare la composizione e l'impermeabilità del suolo. I risultati di questo studio saranno utilizzati per uno studio più globale per ridurre l'impermeabilizzazione della zona di attività proponendo misure adeguate.

Realizzazione: CCI NCA

Client : CCI NICE COTE D'AZUR

Projet PAYS RESILIENTS – Programme ALCOTRA

Lieu de l'étude :

ZI de Carros – Le Broc (06)



INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUE

PAYS RESILIENTS – Programme ALCOTRA

ZI de Carros – Le Broc (06)

Indice	Date	Dossier n°	Établi par	Modifications
B	04/08/2022	MAR22 0545	N. ARNAUD	2 ^{ème} émission





SOMMAIRE

1. OPÉRATION – MISSION GÉOTECHNIQUE	3
2. SITUATION DU PROJET	4
2.1. Secteur n°1	5
2.2. Secteur n°2	6
2.3. Secteur n°3	6
3. PHOTOGRAPHIES DES SITES	8
4. CONTEXTES GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE	9
4.1. Contexte géologique	9
4.2. Aléa retrait / gonflement	10
4.3. Risques et catastrophes naturelles	11
5. DETAIL DE LA MISSION	13
5.1. Sondages et essais in-situ	13
5.2. Implantation des sondages par zone	13
6. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	16
6.1. Tarières et analyses géologiques des sites	16
6.2. Niveaux d'eau	17
6.3. Essais de perméabilité in situ	17
6.4. Essais en laboratoire	19
7. SYNTHÈSE	20





1. OPÉRATION – MISSION GÉOTECHNIQUE

À la demande de la Chambre de Commerce et d'Industrie Nice Côte d'Azur, nous avons effectué une étude géotechnique pour le cadre du projet PAYS RESILIENTS – programme ALCOTRA.

Cette mission concerne la gestion des eaux pluviales pour la ZI de Carros – Le Broc au droit de trois (3) secteurs de la Zone Industrielle. Pour cela des investigations géotechniques selon la norme NF P 94-500 de Novembre 2013 ont été menées.



2. SITUATION DU PROJET

La présente étude porte sur trois (3) secteurs différents de la ZI de Carros – Le Broc (figure n°1), à savoir :

- Secteur n°1 : une parcelle privée à Sofia Cosmétiques ;
- Secteur n°2 : la zone centrale de la 14^{ème} Rue ;
- Secteur n°3 : un tronçon du canal de Pied de Coteau.

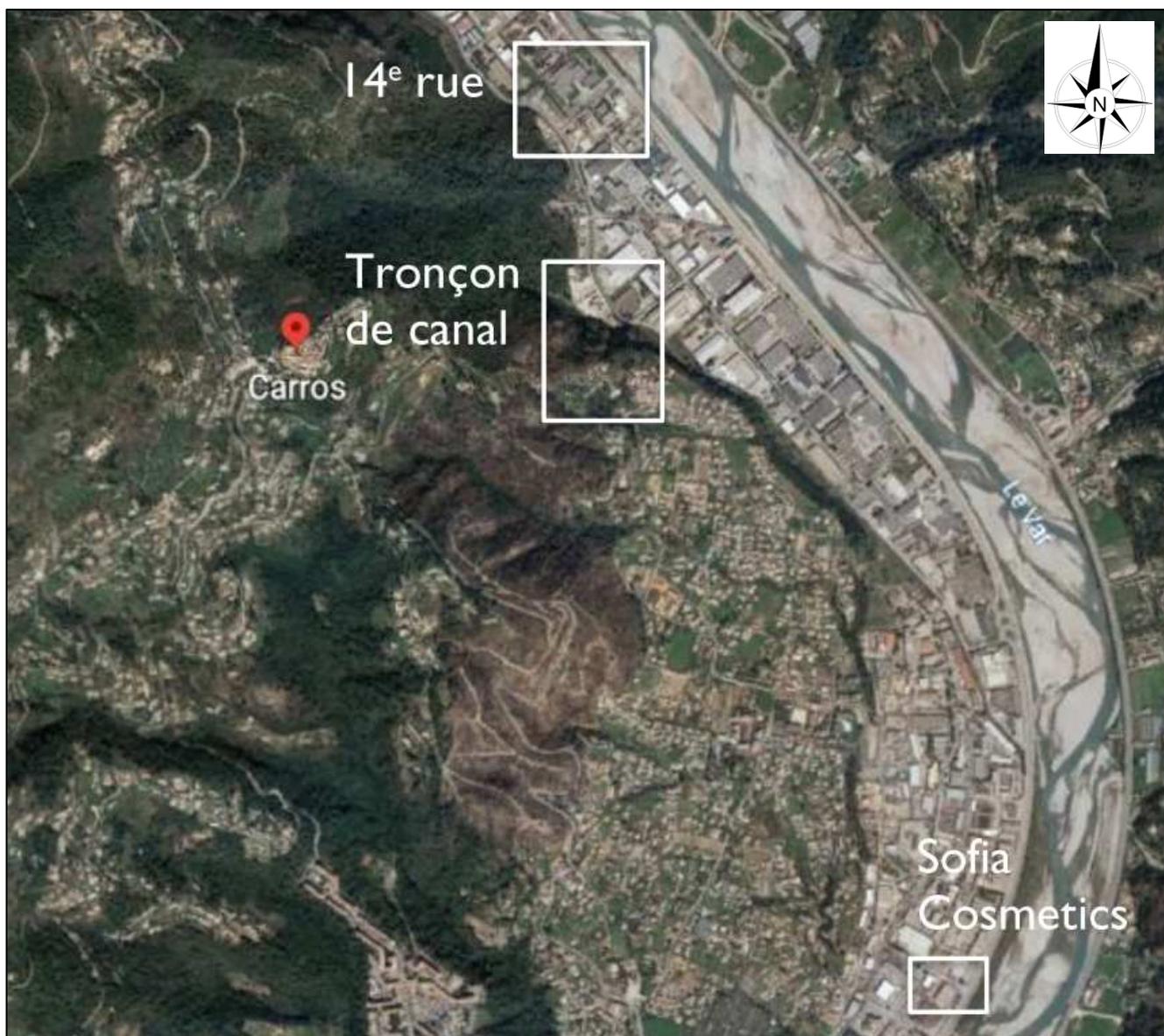


Figure n°1 : situation des trois (3) secteurs d'études étudiés.





2.1. Secteur n°1

Le secteur n°1 concerne une parcelle privée qui se situe en bord de la 14^{ème} Rue, en partie Sud de l'enceinte de Sofia Cosmétique. La zone choisie est facilement accessible et correspond à un petit espace « vert » (figure n°2) qui est marqué par la présence d'un pin majestueux.

Celle-ci est subhorizontale et dégagée. Elle est recouverte par de la terre végétale et des petits cailloutis.

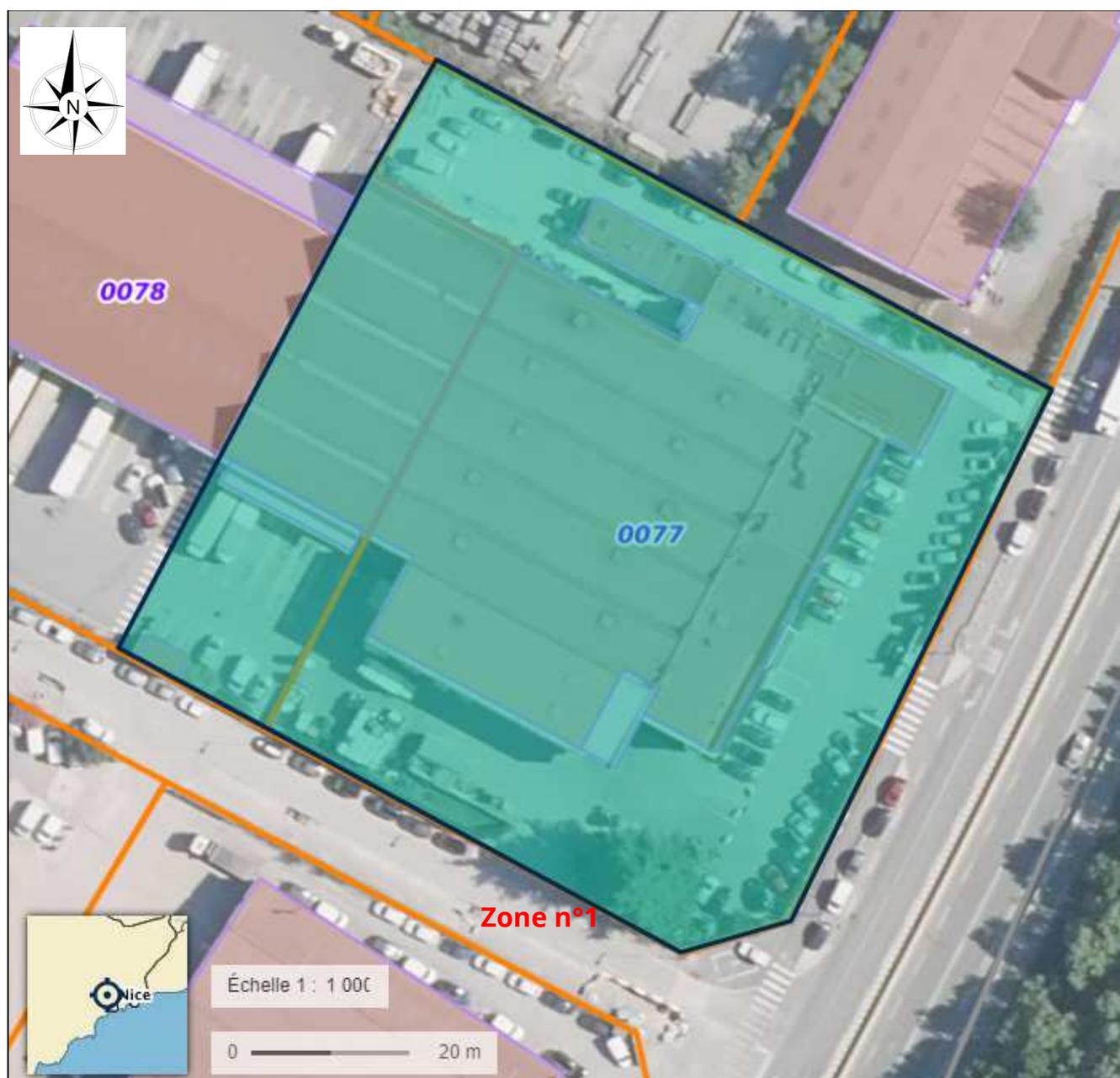


Figure n°2 : situation de la zone n°1 – Sofia Cosmétique.



2.2. Secteur n°2

Le secteur n°2 se situe au droit de la 14^{ème}. Le zone à prospecter est localisé en son centre et concerne le trottoir Sud de la Rue (figure n°3).

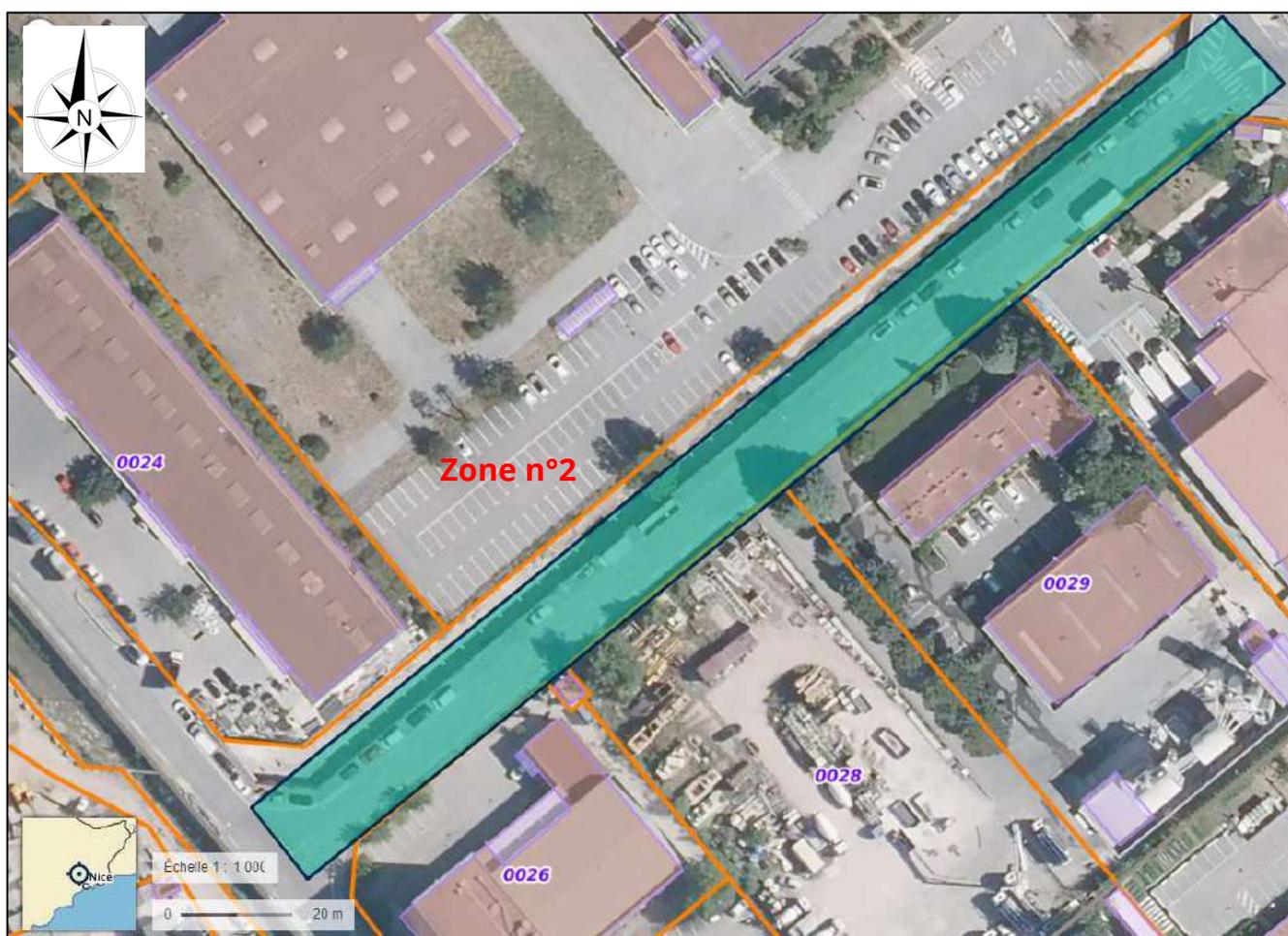


Figure n°3 – situation de la zone n°2 – 14^{ème} Rue.

2.3. Secteur n°3

Le secteur n°3 se situe au droit du canal qui se trouve en Pied de Coteau de la zone industrielle. La zone étudiée se situe sur le domaine public (figure n°4 – page suivante).





Figure n°4 – situation de la zone n°3 – zone du canal.

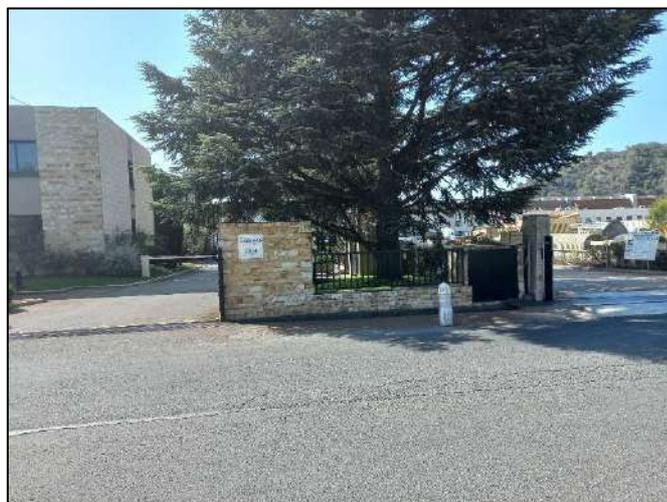


3. PHOTOGRAPHIES DES SITES

Zone n°1



Zone n°2



Zone n°3



4. CONTEXTES GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE

4.1. Contexte géologique

D'un point de vue géologique, les secteurs n°1 et n°2 se situent au droit des alluvions actuelles du Var (Fz – feuille n°973 – Menton-Nice).

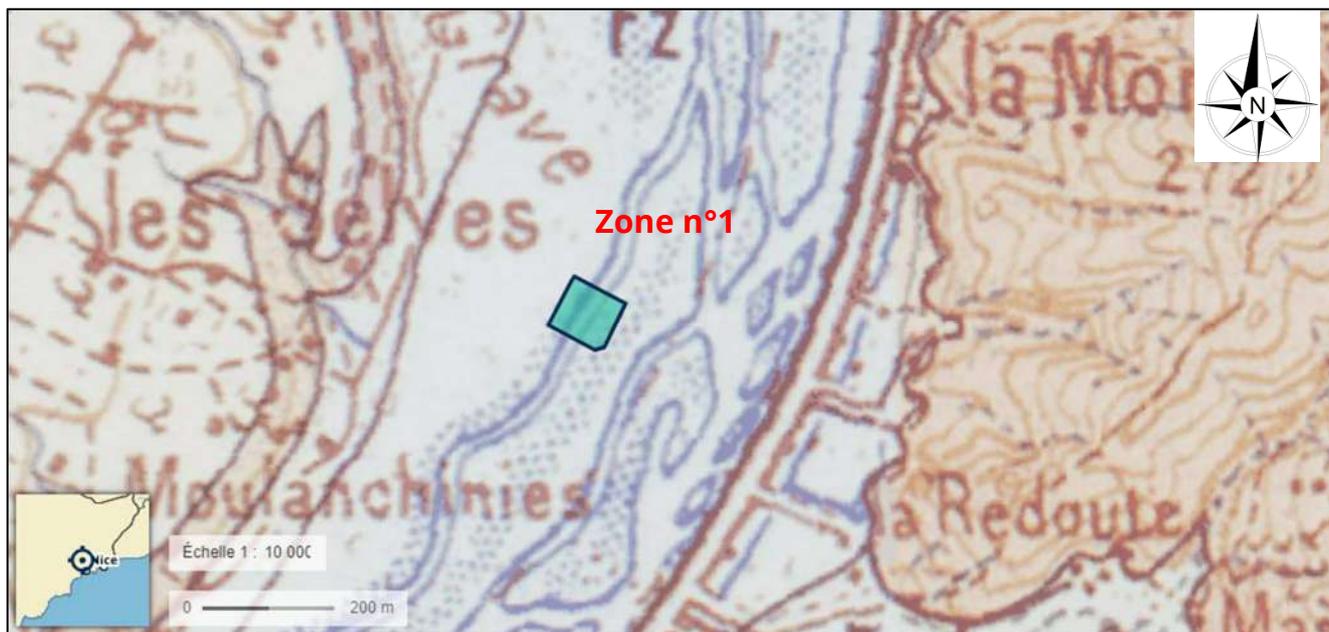


Figure n°5 : extrait de la carte géologique n°973 avec implantation de la zone n°1.

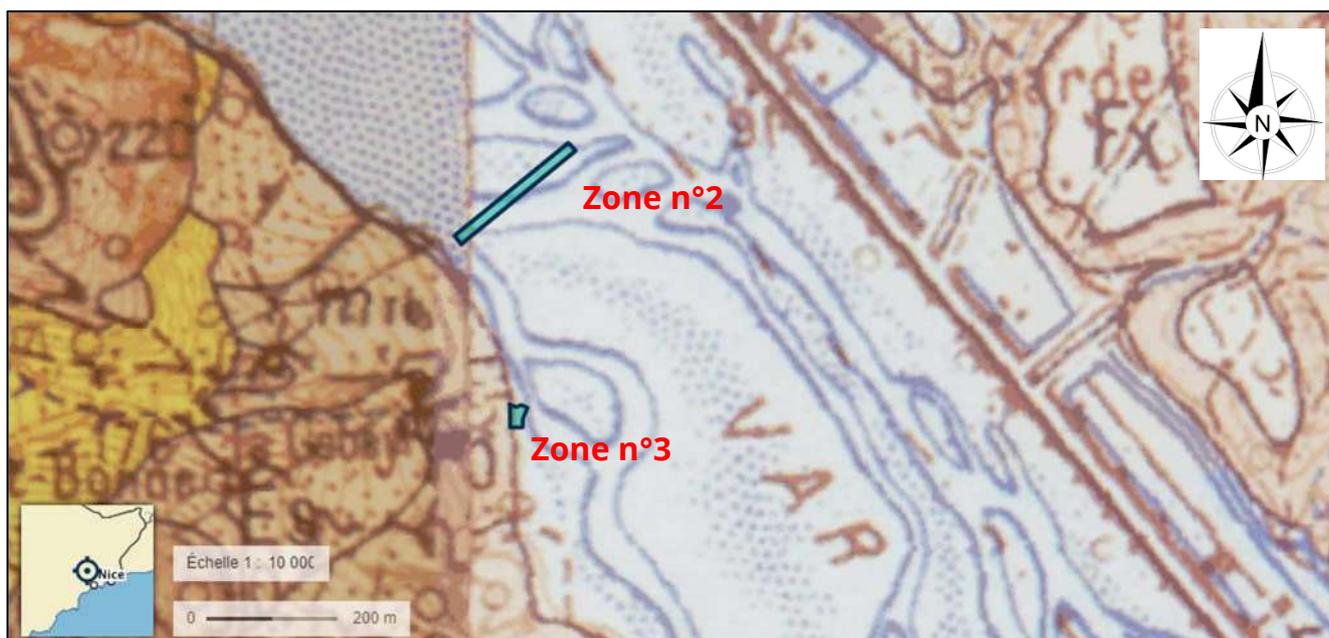


Figure n°6 : extrait de la carte géologique n°973 avec implantation des zones n°2 et n°3.





Celles-ci sont généralement très caillouteuses, non stabilisées et parfois recouvertes en périodes de crues dans le lit du Var par des formations +/- argileuses (figures n°5 et n°6). La zone n°3 se caractérise par une implantation au droit de deux zones géologiques distinctes (figures n°6).

Nous retrouvons à l'Est les formations Fz comme précédemment. Toutefois, étant en Pied de Coteau, nous pouvons observer à l'Ouest des formations de type pV (poudingues Pliocènes du delta du Var).

4.2. Aléa retrait / gonflement

D'après l'extrait de la carte d'aléa publiée par le BRGM (figure n°7), la zone d'étude se situe en **zone d'aléa moyen** vis à vis des mouvements de terrains liés au phénomène de retrait gonflement des sols fins (argiles, limons et sables fins).

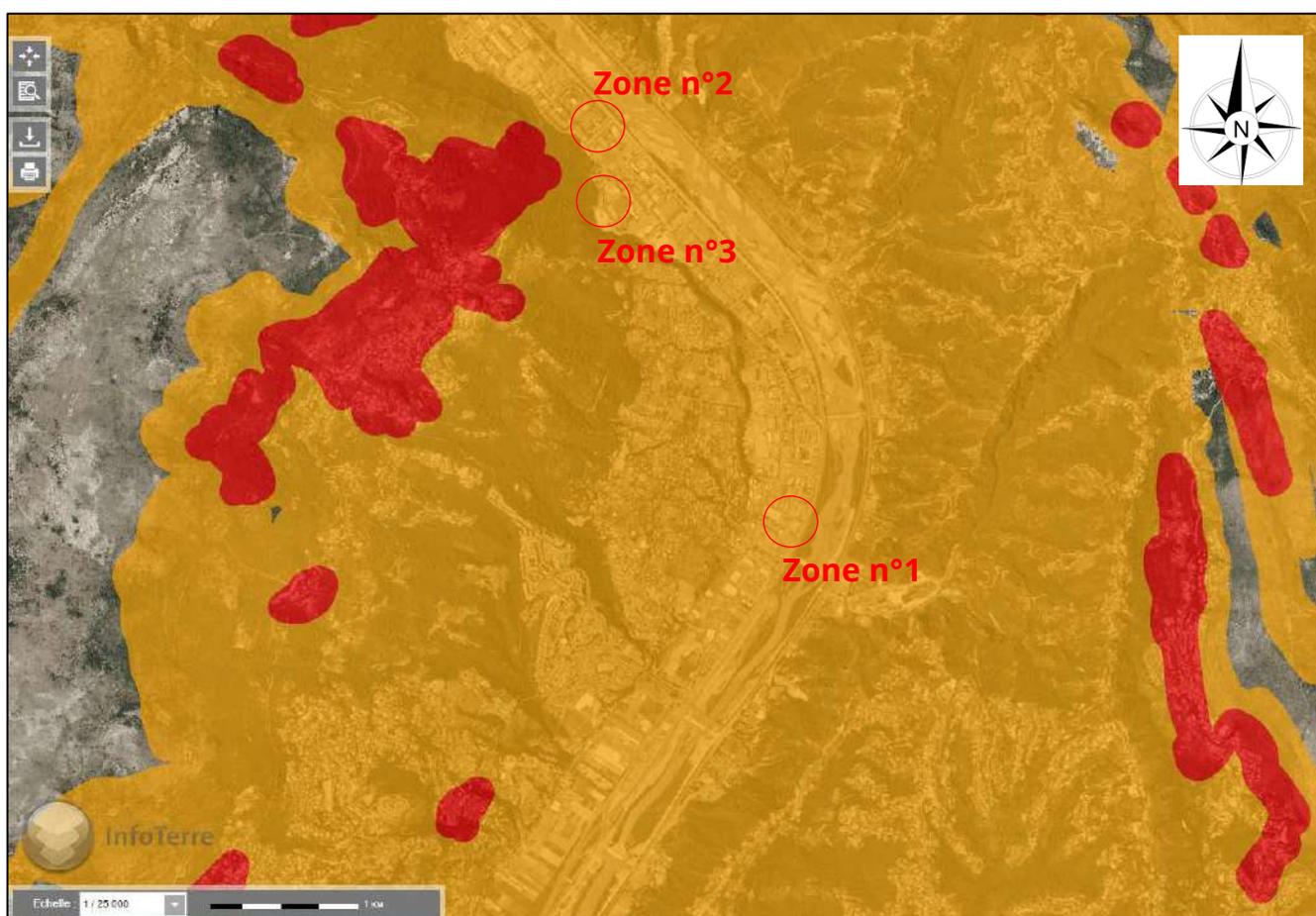


Figure n°7 : extrait de la carte d'aléa retrait / gonflement des argiles, avec implantation des zones étudiées.





4.3. Risques et catastrophes naturelles

Les informations ci-dessous concernent les risques et les catastrophes naturelles qui ont affectés la commune de Carros.

Détail des risques majeurs recensés sur la commune

Feu de forêt

Mouvement de terrain

Affaissements et effondrements (cavités souterraines hors mines)

Eboulement ou chutes de pierres et de blocs

Glissement de terrain

Tassements différentiels

Risque industriel

Séisme

Transport de marchandises dangereuses

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune

Inondations et/ou Coulées de Boue : 8

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE2031566A	02/10/2020	03/10/2020	23/11/2020	03/12/2020
INTE2010310A	20/12/2019	20/12/2019	28/04/2020	12/06/2020
INTE1934128A	23/11/2019	24/11/2019	28/11/2019	30/11/2019
INTE0200700A	25/08/2002	26/08/2002	17/01/2003	24/01/2003
INTE0100227A	06/11/2000	06/11/2000	29/05/2001	14/06/2001
INTE0000770A	11/10/2000	11/10/2000	19/12/2000	29/12/2000
INTE0000117A	23/10/1999	24/10/1999	03/03/2000	19/03/2000
INTE9400580A	04/11/1994	06/11/1994	21/11/1994	25/11/1994

Source : CCR





Mouvement de Terrain : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE2104714A	02/10/2020	03/10/2020	10/02/2021	13/02/2021
INTE1408427A	16/01/2014	20/01/2014	22/04/2014	26/04/2014
INTE1408427A	05/01/2014	07/01/2014	22/04/2014	26/04/2014
INTE0100227A	06/11/2000	06/11/2000	29/05/2001	14/06/2001

Source : CCR

Sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE0500305A	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005

Source : CCR

Secousse Sismique : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE9500410A	21/04/1995	21/04/1995	18/08/1995	08/09/1995

Source : CCR

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
NOR19821215	06/11/1982	10/11/1982	15/12/1982	22/12/1982

Source : CCR

Sur les 15 arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune depuis 1982, un (1) seul est lié à la sécheresse et réhydratation des sols (31/05/2005).





5. DETAIL DE LA MISSION

Le programme de reconnaissance géotechnique demandé est composé de sondages et d'essais d'eau in situ, ainsi que d'essais en laboratoire.

Faisant suite à des problèmes de présence de réseaux, les sondages et essais au droit de la zone n°2 ont été déplacés sur la parcelle privée de la Société AUDEMARD.

5.1. Sondages et essais in-situ

Lors de notre intervention durant la semaine 26 (du 27/06/2022 au 01/07/2022), les sondages et les essais in-situ suivants ont été réalisés :

- Trois (3) sondages à la tarière (T1 à T3) de 8,0 m de profondeur ou au refus (1 sondage par zone) ;
- Un (1) essai de perméabilité de type Porchet (P1) avec sondage préalable à la tarière (zone n°2) ;
- Deux (2) essais de perméabilité de type Matsuo (M1 et M2) avec location d'une minipelle (1 sondage au droit de la zone n°1 et de la zone n°3) ;
- Trois (3) essais de perméabilité de type Lefranc (L1 à L3) (1 sondage par zone) ;
- Trois (3) identifications des sols en laboratoire pour classification G.T.R. (1 identification par zone).

5.2. Implantation des sondages par zone

L'implantation des points de sondages a été réalisée au mieux des conditions d'accès et de la précision des plans à notre disposition (cf. figures 8 à n°11).

L'implantation des sondages a été déterminée avec le maître d'ouvrage le jour / avant l'intervention.

Les sondages ont été implantés au plus près du projet en fonction de l'accessibilité de notre machine.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain « actuel » tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

Les résultats obtenus sont présentés dans les pages suivantes sous forme graphique et de tableaux récapitulatifs.



5.2.1. Légende des cartes

	Sondage à la tarière Nombre : 1 unité Profondeur : 8 m/TN Classification GTR
	Essai de perméabilité Matsuo Nombre : 0 unité Profondeur : 0.80 m/TN
	Essai Lefranc / Nasberg Nombre : 1 unité Profondeur : 3 m/TN
	Essai Porchet Nombre : 1 unité Profondeur : 0.30 à 0.70 m/TN

Figure n°8 : légende des figures n°8 à n°10.

5.2.2. Zone n°1

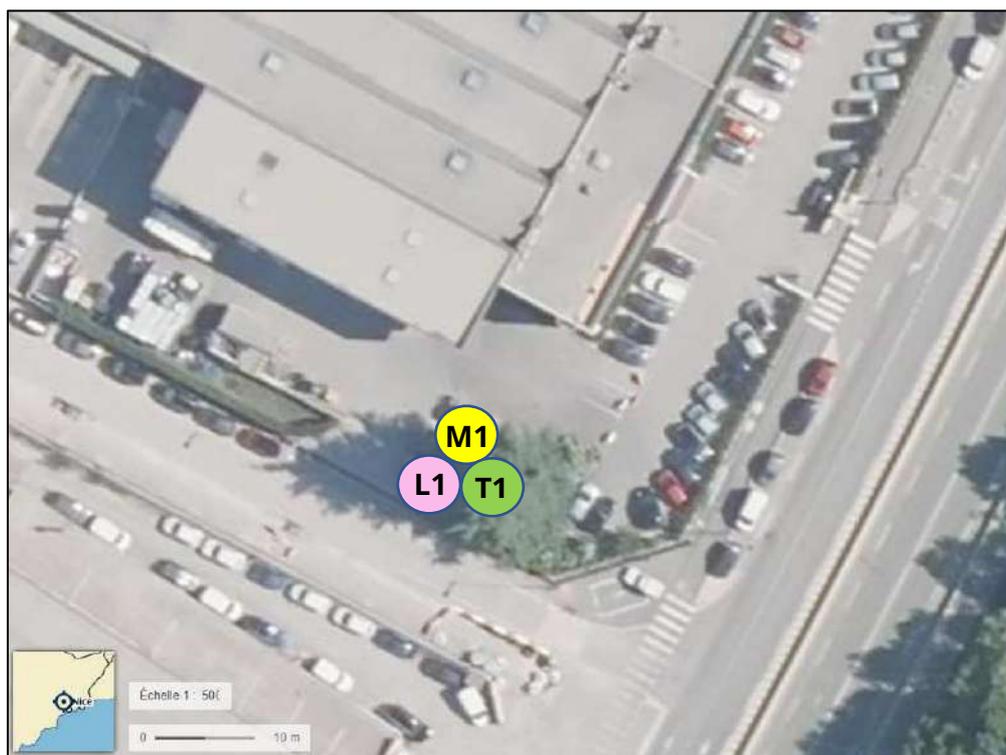


Figure n°9 : implantation des sondages réalisées au droit de la zone n°1.





5.2.3. Zone n°2

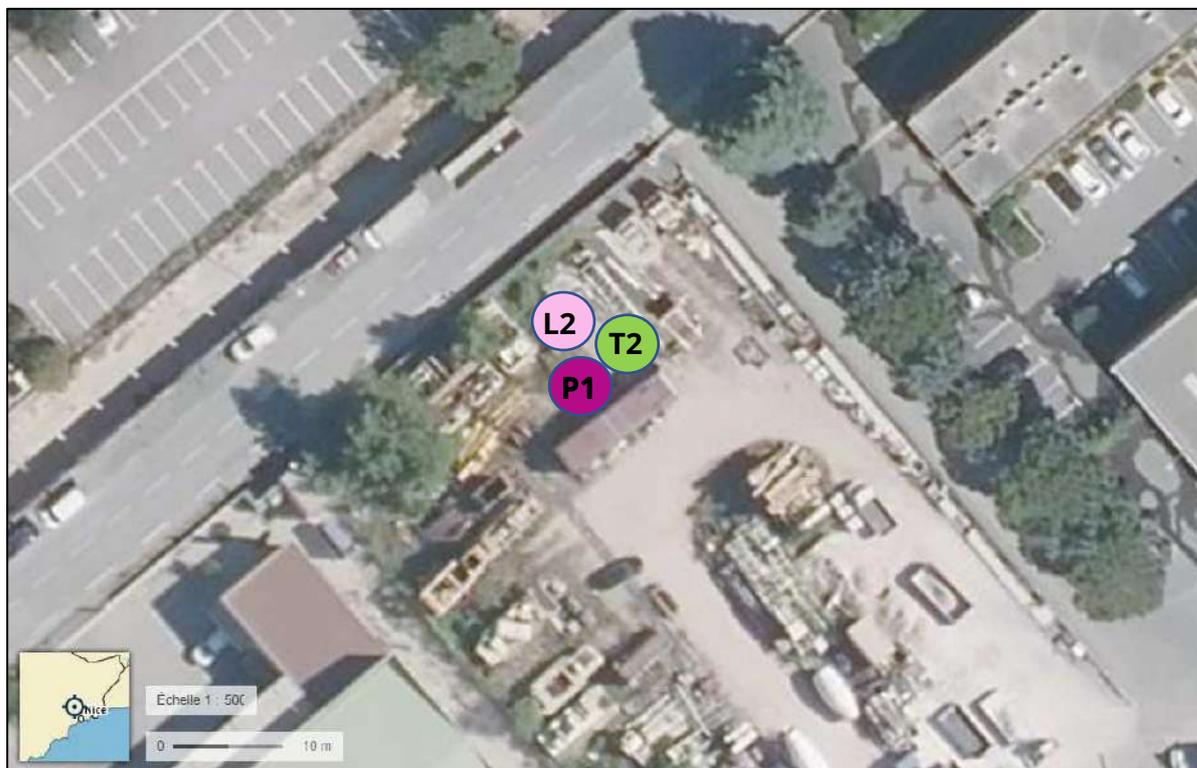


Figure n°10 : implantation des sondages réalisées au droit de la zone n°2.

5.2.4. Zone n°3



Figure n°11 : implantation des sondages réalisées au droit de la zone n°3.





6. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

6.1. Tarières et analyses géologiques des sites

Les trois (3) tarières réalisées permettent d'établir une coupe géologique schématique au droit de chaque site.

Au droit du site n°1 :

- **R1** : Limons sableux fins à petits cailloutis (terrains remaniés probables), reconnus jusqu'à environ -0,9 m/PF de profondeur ;
- **H1** : Limons sableux fins, reconnus jusqu'en fin de sondage, soit à -8,0 m/PF de profondeur.

Au droit du site n°2 :

- **H2** : Limons sableux, +/- indurés, reconnus jusqu'à environ -1,4 m/PF de profondeur ;
- **H3** : Sables +/- graveleux alluvionnaires, reconnus jusqu'en fin de sondage, soit à -8,0 m/PF de profondeur.

Au droit du site n°3 :

- **R2** : Limons à blocs (remblais probables), reconnus jusqu'à environ -0.4 m/PF de profondeur ;
- **H4** : Sables à petits blocs et galets, reconnus jusqu'en fin de sondage, soit à -8,0 m/PF de profondeur.

L'horizon H1 correspond à des alluvions fines et récentes, de type limons sableux fins et assez consolidées ;

L'horizon H2 correspondent à des limons sableux +/- riches en blocs et galets, peu consolidées. Ce sol est pulvérulent (limons sableux fins) et ne présente pas de caractère évolutif (absence de organiques : vases, substances humiques) ;

L'horizon H3 est constitué d'un sable assez grossier, associés localement à des graves ;

L'horizon H4 constitué de sables grossier à petits blocs et galets.

Remarques :

- L'épaisseur des horizons varie peu d'un point à un autre du terrain étudié ;





- Les remblais sont susceptibles de contenir des éléments de toute nature et des blocs de toute taille et des surépaisseurs (principalement au droit du site 2 – zone d’entrepôt de matériaux et de matériel BTP) ;
- Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des couches de remblais qui n’auraient pas été mises en évidence dans nos sondages ;
- La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes dû à la faible cohésion des sols sous nappe (difficultés de remontée de matériaux) ;
- Rappelons que les coupes de sols établies sur la base des sondages semi destructifs ne sont qu’indicatives en raison de leur mode d’exécution, et que seuls les sondages carottés permettent d’établir une coupe lithologique précise.

6.2. Niveaux d’eau

Au droit des trois (3) tarières, aucun niveau d’eau n’a pu être observé.

Cependant, ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané et les forages se faisant à l’eau, ils ne permettent pas de statuer pleinement sur l’existence ou non d’une nappe permanente ou temporaire, ni de préciser l’amplitude des variations du niveau d’eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Toutefois, nous ne pouvons pas exclure la présence de circulations anarchiques notamment dans les formations superficielles. Elles pourront être plus ou moins prononcées en fonction des conditions climatiques.

6.3. Essais de perméabilité in situ

Dans le cadre de la présente étude, des essais de perméabilité ont été réalisés sur les sites. Le détail de ces essais ainsi que leur interprétation sont repris dans les tableaux ci-après (figure n°12) :

Sondage	Essai réalisé	Profondeur de l’essai (m/PF)	Nature du terrain testé	Perméabilités mesurées (m/s)	Perméabilité retenue (m/s)
M1	Matsuo	-1,00 m/PF	H1 – Limons sableux fins	1,0 ^E -04	1,0 ^E -04
L1	Lefranc	-3,15 m/PF	H1 – Limons sableux fins	1,1 ^E -05	1,0 ^E -05





P1	Porchet	-0,8 m/Pf	H2 : Sables limoneux +/- indurés	2,9 ^{E-07}	3,0 ^{E-07}
L2	Lefranc	-3,00 m/PF	H3 - Sables +/- graveleux alluvionnaires	2,2 ^{E-05}	2,0 ^{E-05}
M2	Matsuo	-1,00 m/PF	H4 - Sables grossiers à +/- de cailloutis	7,9 ^{E-06}	8,0 ^{E-06}
L3	Lefranc	-3,0 m/PF	H4 - Sables grossiers à +/- de cailloutis	1,7 ^{E-05}	1,5 ^{E-05}

Figure n°12 – Tableau récapitulatif des essais de perméabilité effectués.

Il s'agit d'essais de perméabilité ponctuels, n'intéressant qu'un volume de sol limité à l'encaissant immédiat de la cavité d'essai.

Les valeurs obtenues peuvent donc fortement varier suivant la granulométrie du sol. Seul un essai de pompage permettra d'estimer une perméabilité en grand du terrain

Ainsi, en reprenant les résultats, nous pouvons estimer la perméabilité des formations observées.

Au droit de la zone n°1, nous avons une perméabilité assez élevée pour la formation R1 et moyenne pour la formation H1.

Au droit de la zone n°2, nous avons une perméabilité faible en partie superficielle (formation H2 compactée par le passage répété des engins de chantier) et moyenne pour la formation H3.

Au droit de la zone n°3, nous avons une perméabilité faible à moyenne en surface puis moyenne en profondeur pour une même formation (formation H4).

- ↳ Les perméabilités mesurées dans les formations de type H3 et H4 ne sont pas pleinement représentatives des valeurs de perméabilité en grand usuelles pour ce type de formation (anisotropie, fissuration/fracturation, ...).
- ↳ La perméabilité du faciès H4 et plus généralement des zones superficielles aux zones plus profondes peut varier fortement en fonction de sa granulométrie et de son altération et de sa compaction (naturelle ou non).





6.4. Essais en laboratoire

Les résultats complets des essais de laboratoire sont fournis sous forme de fiches et procès-verbaux indexés en annexe.

Les principaux résultats des essais d'identification sont repris dans le tableau ci-dessous (figure n°13).

Sondage	Profondeur de l'échantillon (m/TN)	Nature du terrain	Résultats					Classe GTR
			w (%)	< 80 mm	w _L	w _P	VBS	
PR1	0,8	Limons sableux fins	13,6	39	34,5	23,6	2,20	A1
PR2	2,0	Sables +/- graveleux	11,68	88	27,3	24,2	0,27	B2
PR3	1,0	Sables grossiers +/- à cailloutis	2,99	14	30,8	22,3	1,34	B5

Figure n°13 – Tableau récapitulatif des essais de laboratoire effectués.





7. SYNTHESSES

La présente étude porte sur trois (3) secteurs différents de la ZI de Carros – Le Broc, à savoir :

- Secteur n°1 : une parcelle privée à Sofia Cosmétiques ;
- Secteur n°2 : la zone centrale de la 14^{ème} Rue ;
- Secteur n°3 : un tronçon du canal de Pied de Coteau.

Il a été effectué une campagne d'essais durant la semaine 26 (du 27/06/2022 au 01/07/2022), les sondages et les essais in-situ suivants ont été réalisés :

✚ Au droit du secteur n°1 :

- 🔍 Un (1) sondage à la tarière (T1) de 8,0 m de profondeur ;
- 🔍 Un (1) essai de perméabilité de type Matsuo (M1) ;
- 🔍 Un (1) essai de perméabilité de type Lefranc (L1) ;
- 🔍 Une (1) identification des sols en laboratoire pour classification G.T.R. (PR1).

✚ Au droit du secteur n°2 :

- 🔍 Un (1) sondage à la tarière (T2) de 8,0 m de profondeur ;
- 🔍 Un (1) essai de perméabilité de type Porchet (P1) ;
- 🔍 Un (1) essai de perméabilité de type Lefranc (L2) ;
- 🔍 Une (1) identification des sols en laboratoire pour classification G.T.R. (PR2).

✚ Au droit du secteur n°3 :

- 🔍 Un (1) sondage à la tarière (T3) de 8,0 m de profondeur ;
- 🔍 Un (1) essai de perméabilité de type Matsuo (M2) ;
- 🔍 Un (1) essai de perméabilité de type Lefranc (L3) ;
- 🔍 Une (1) identification des sols en laboratoire pour classification G.T.R. (PR3).

Les tarières effectuées ont permis d'établir les lithologies suivantes :

✚ Au droit du site n°1 :

- **R1** : Limons +/- argileux à petits cailloutis (terrains remaniés probables), reconnus jusqu'à environ -0,9 m/PF de profondeur ;
- **H1** : Limons sableux fins, reconnus jusqu'en fin de sondage, soit à -8,0 m/PF de profondeur.

✚ Au droit du site n°2 :

- **H2** : Limons sableux, +/- indurés, reconnus jusqu'à environ -1,4 m/PF de profondeur ;
- **H3** : Sables +/- graveleux alluvionnaires, reconnus jusqu'en fin de sondage, soit à -8,0 m/PF de profondeur.

✚ Au droit du site n°3 :

- **R2** : Limons à blocs (remblais probables), reconnus jusqu'à environ -0.4 m/PF de profondeur ;





- **H4** : Sables grossiers à +/- de caillouteux et galets, reconnus jusqu'en fin de sondage, soit à -8,0 m/PF de profondeur.

Des essais de perméabilité ainsi que des essais de laboratoire ont été réalisées au droit des trois sites (cf. tableaux ci-dessous).

Sondage	Essai réalisé	Profondeur de l'essai (m/PF)	Nature du terrain testé	Perméabilités mesurées (m/s)	Perméabilité retenue (m/s)
M1	Matsuo	-1,00 m/PF	H1 – Limons sableux fins	1,0 ^E -04	1,0 ^E -04
L1	Lefranc	-3,15 m/PF	H1 – Limons sableux fins	1,1 ^E -05	1,0 ^E -05
P1	Porchet	-0,8 m/Pf	H2 : Sables limoneux +/- indurés	2,9 ^E -07	3,0 ^E -07
L2	Lefranc	-3,00 m/PF	H3 – Sables +/- graveleux alluvionnaires	2,2 ^E -05	2,0 ^E -05
M2	Matsuo	-1,00 m/PF	H4 – Sables grossiers à +/- de cailloutis	7,9 ^E -06	8,0 ^E -06
L3	Lefranc	-3,0 m/PF	H4 – Sables grossiers à +/- de cailloutis	1,7 ^E -05	1,5 ^E -05

Sondage	Profondeur de l'échantillon (m/TN)	Nature du terrain	Résultats					Classe GTR
			w (%)	< 80 mm	w _L	w _p	VBS	
PR1	0,8	Limons sableux fins	13,6	39	34,5	23,6	2,20	A1
PR2	2,0	Sables +/- graveleux	11,68	88	27,3	24,2	0,27	B2
PR3	1,0	Sables grossiers +/- à cailloutis	2,99	14	30,8	22,3	1,34	B5

La présente mission se termine avec ce rapport. Toutes nouvelles études, prédimensionnements, préconisations, recommandations ou réunions entreront dans le cadre d'une nouvelle mission restant à définir (selon la norme NF 94-500, révisée en novembre 2013).



ANNEXES



ANNEXE 1 :

CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET D'EXECUTION DES PRESTATIONS



Article 1. Principes généraux

1.1 Les présentes conditions régissent les prestations de la société **INFRANEO**. Les conditions générales de vente s'appliquent de plein droit, pour l'ensemble de nos agences, dans nos relations commerciales avec nos clients et partenaires. Aussi, toute commande ou demande de prestation passée par nos clients implique, à titre de conditions essentielles et déterminantes, l'acceptation sans réserve des dites conditions.

1.2 Les présentes conditions générales ne sont pas applicables dans le cas des marchés publics passés avec un organisme public. Les conditions sont alors régies par les documents contractuels propres au dossier de consultation (acte d'engagement, CCAP, CCAG...).

1.3 Toute disposition générale ou particulière figurant sur les documents commerciaux et/ou comptables du client qui serait contraire aux présentes conditions générales de vente est réputée nulle et non écrite. En cas de variations écrites apportées par nos clients aux stipulations initiales, nous ne nous considérons liés que sur nouvel accord écrit de notre part.

Article 2. Commandes

2.1 Le démarrage de l'étude interviendra uniquement après réception de la commande écrite. Un accord oral ne vaudra en aucun lancement officiel et n'engagera pas la planification des investigations de quelque nature que cela soit.

2.2 Toutes les pages de la proposition technique et financière doivent être paraphées. La dernière page doit être signée en précisant la date, le nom et la fonction du signataire, et porter la mention « bon pour accord ». Si le client souhaite joindre à la commande un formulaire qui lui est propre, l'ensemble des éléments suivants de notre document doivent alors y être mentionnés : nature des prestations, calendrier prévisionnel, conditions de facturation, conditions de paiement, adresse de facturation et de livraison (si différentes).

Article 3. Conditions, modalités et retard de paiement

3.1 Dates d'échéance :

Facturation à la commande : les honoraires de facturation à la commande sont payables à réception de facture. L'absence de réception de ce paiement constitue un motif d'arrêt immédiat des études.

Facturation intermédiaire et finale : sauf stipulations contraires, nos factures de prestations sont payables dans un délai de 60 jours suivant la date d'émission de la facture.

Facturation liée aux marchés publics : l'échéancier reste lié aux conditions du marché.

Les factures sont payables au siège social d'**INFRANEO** - 140 avenue Jean Lolive - 93500 PANTIN.

3.2. Mode de règlement : les factures seront réglées à échéance par chèque bancaire ou postal, par virement sur le compte de la société ou par traite. Dans tous les cas, les frais bancaires afférents restent à la charge du client

Cette majoration de plein droit est calculée sur la base du taux d'intérêt légal en vigueur majoré de 3 % (Loi 92-1442 du 31/12/1992) au prorata du nombre de jours de retard par rapport à l'échéance de la facture. De plus, les autres sommes qui pourraient être dues à **INFRANEO** deviendront immédiatement exigibles et toutes les commandes en cours du client seront suspendues jusqu'au paiement intégral des sommes dont le client est redevable, sans préjudice de tous dommages et intérêts qui pourraient être réclamés au client. En plus de ces intérêts de retard, s'ajouteront des frais de relance à hauteur de 15% de la somme réclamée.

Article 4. Délais

4.1. Les délais d'exécution des missions ne sont donnés qu'à titre indicatif. Le dépassement de ces délais ne peut donner lieu à aucune retenue ou indemnité (sauf conditions particulières signées entre les parties).

L'engagement sur les délais prévisionnels ne peut être tenu qu'aux conditions que le client ne retarde pas l'action d'**INFRANEO** et que soit rapidement mis à disposition d'**INFRANEO** tout document nécessaire à la réalisation de sa mission.

4.2. Le calendrier prévisionnel transmis au sein de la proposition technique et financière d'**INFRANEO** court à partir de la réception en nos locaux de la commande écrite de la part du client (et des documents associés tel l'éventuel acompte ...).

Article 5. Confidentialité

INFRANEO s'engage à traiter comme confidentielles toutes les informations obtenues dans le cadre de ses missions chez ses clients. Elles ne pourront faire l'objet de publication, même diffusion restreinte, sans accord préalable du client.

Article 6. Responsabilités

INFRANEO apportera tous ses soins et son expérience à la mission qui lui sera confiée et ne pourra être tenue responsable des erreurs relevant de l'insuffisance ou inexactitude des renseignements fournis par le donneur d'ordre ou des études non réalisées par **INFRANEO**.

Article 7. Clause résolutoire

Dans le cas où les études seraient arrêtées pour une cause indépendante à **INFRANEO**, le client doit aviser notre société 15 jours à l'avance afin qu'elle puisse prendre ses dispositions sur le personnel concerné et sur le coût des frais réels engagés. L'information par le client devra être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

La facturation de l'étude se ferait, dans ce cas, au prorata de son état d'avancement.

Article 8. Attribution de juridiction

L'interprétation et l'exécution des présentes conditions générales de vente ainsi que toutes les prestations de service qui en découleront seront soumises au Tribunal compétent de Bobigny.



ANNEXE 2 : CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE



1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier tableaux 1 et 2 ci-après joints à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

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

- ☞ Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif,
- ☞ Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique,
- ☞ L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- ☞ Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport,
- ☞ Toute mission d'étude géotechnique préalable, d'étude géotechnique de conception phase AVP / PRO ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de conception phase DCE / ACT lui est confiée,
- ☞ Une mission d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie (s) d'ouvrage (s) concerné (s).

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

2. Recommandations

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

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

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

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

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet: en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente n01me. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.



Extrait NF P 94-500 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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 (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage	Influence de cet élément géotechnique sur les risques	Fonction de l'élément géotechnique étudié



Extrait NF P 94-500 - 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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Etude de Site (ES)

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

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire. Les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir 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.

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



des pièces techniques des contrats de travaux.

Extrait NF P 94-500-Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES 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 GÉOTECHNIQUE 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 GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



ANNEXE 3 :

PROCES VERBAL D'ESSAIS – ESSAIS LEFRANC



 INFRANEO	PROCES VERBAL D'ESSAIS	Selon Norme NF P 94-132
	ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC	

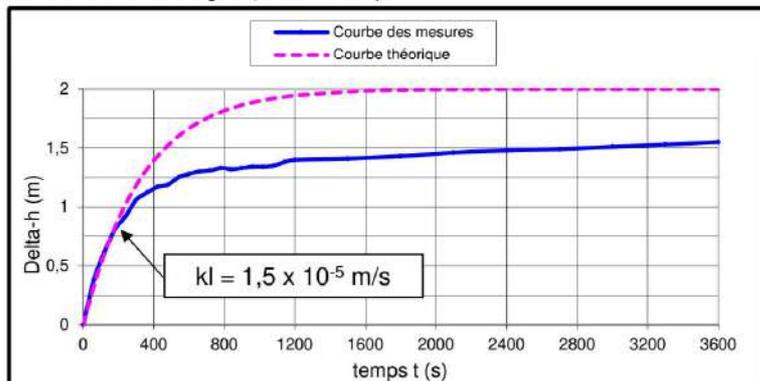
Affaire : PAYS RESILIENTS - Programme ALCOTRA	Dossier : MA22 0545	Sondage : L1	Nature du sol : Limons sableux fins
Client : CCI NICE - Côte d'Azur		Date: 27/06/2022	
		Essai N° : 1	

Aire intérieure du tubage : S= 0,0127 m ²	Cavité de : de 2,0 m/TN
	à 3,2 m/TN
Débit d'apport : Qa= 0 m ³ /s	L= 1,15 m
Tubage : Ø = 127/140 mm	B= 0,14 m
Cote du tubage /TN : Ht= 1,0 m	m= 18
Charge initiale : h0= 2 m	Dispositif : cavité isolée par tubage
Niveau d'eau en forage : 1,00 m	

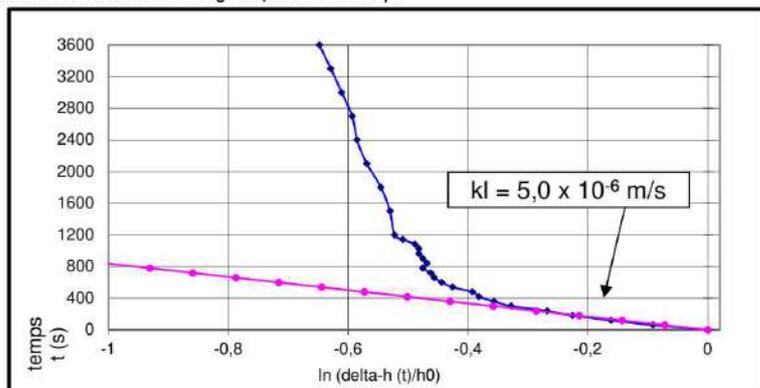
MESURES	
t (mn)	Variation de charge (m)
0	0,00
1	0,38
2	0,62
3	0,84
4	0,95
5	1,08
6	1,12
7	1,17
8	1,19
9	1,21
10	1,28
11	1,30
12	1,31
13	1,33
14	1,32
15	1,33
16	1,34
17	1,34
18	1,35
19	1,38
20	1,40
25	1,41
30	1,43
35	1,46
40	1,48
45	1,49
50	1,51
55	1,53
60	1,55

Coefficient de PERMEABILITE : k= **1,1E-05** m/s

Méthode de la variation de charge en fonction du temps



Méthode LN de la variation de charge en fonction du temps



Observations :

L'interprétation à été réalisée en utilisant les mesures correspondantes au régime d'écoulement en phase transitoire lors de la redescente après une phase d'1 heure d'injection.

La détermination du coefficient de perméabilité repose sur la comparaison des valeurs expérimentales aux valeurs théoriques de l'équation différentielle régissant le phénomène d'écoulement.

	PROCES VERBAL D'ESSAIS	Selon Norme NF P 94-132
	ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC	

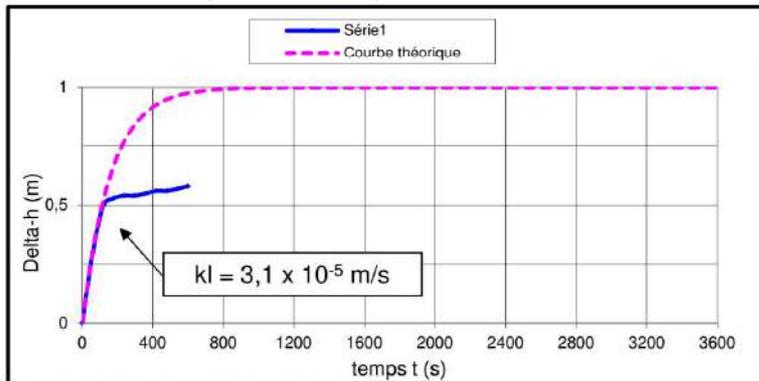
Affaire : PAYS RESILIENTS - Programme ALCOTRA	Dossier : MA22 0545	Sondage : L2 Date: 29/06/2022	Nature du sol : Sables +/- graveleux alluvionnaires
Client : CCI NICE - Côte d'Azur		Essai N° : 2	

Aire intérieure du tubage : S= 0,0127 m ²		Cavité de : de 2,0 m/TN à 3,0 m/TN
Débit d'apport : Qa= 0 m ³ /s		L= 1,00 m
Tubage : Ø = 127/140 mm		B= 0,14 m
Cote du tubage /TN : Ht= 0,5 m		m= 18
Charge initiale : h0= 1 m		Dispositif : cavité isolée par tubage
Niveau d'eau en forage : 0,50 m		

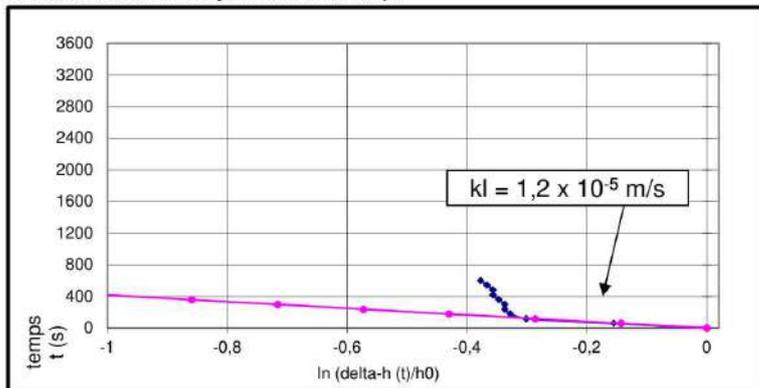
MESURES	
t (mn)	Variation de charge (m)
0	0,00
1	0,30
2	0,50
3	0,53
4	0,54
5	0,54
6	0,55
7	0,56
8	0,56
9	0,57
10	0,58
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00
16	0,00
17	0,00
18	0,00
19	0,00
20	0,00
25	0,00
30	0,00
35	0,00
40	0,00
45	0,00
50	0,00
55	0,00
60	0,00

Coefficient de PERMEABILITE : **k= 2,2E-05 m/s**

Méthode de la variation de charge en fonction du temps



Méthode LN de la variation de charge en fonction du temps



Observations :
L'interprétation à été réalisée en utilisant les mesures correspondantes au régime d'écoulement en phase transitoire lors de la redescente après une phase d'1 heure d'injection.
La détermination du coefficient de perméabilité repose sur la comparaison des valeurs expérimentales aux valeurs théoriques de l'équation différentielle régissant le phénomène d'écoulement.



	PROCES VERBAL D'ESSAIS	Selon Norme NF P 94-132
	ESSAI DE PERMEABILITE LEFRANC	

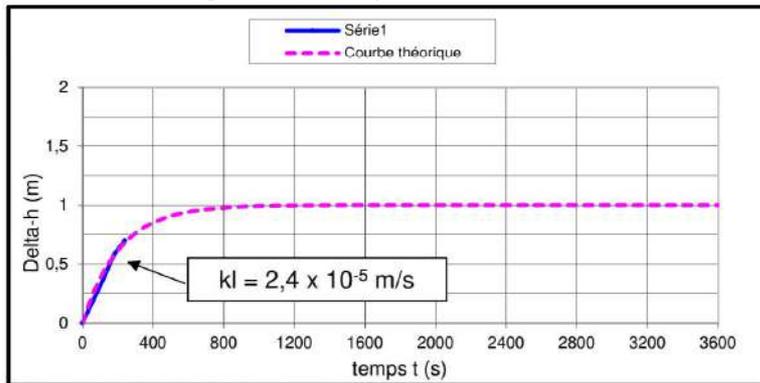
Affaire : PAYS RESILIENTS - Programme ALCOTRA	Dossier : MA22 0545	Sondage : L3 Date: 28/06/2022	Nature du sol : Sables grossiers à petits blocs et galets
Client : CCI NICE - Côte d'Azur		Essai N° : 3	

Aire intérieure du tubage : S= 0,0127 m ²	Cavité de : de 2,0 m/TN à 3,0 m/TN
Débit d'apport : Qa= 0 m ³ /s	L= 1,00 m
Tubage : Ø = 127/140 mm	Cavité : B= 0,14 m m= 18
Cote du tubage /TN : Ht= 1,0 m	Dispositif : cavité isolée par tubage
Charge initiale : h0= 1 m	
Niveau d'eau en forage : 1,00 m	

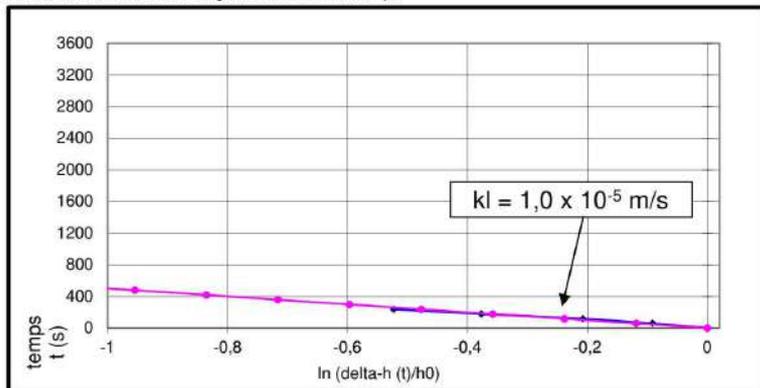
MESURES	
t (mn)	variation de charge (m)
0	0,00
1	0,19
2	0,38
3	0,58
4	0,70
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00
16	0,00
17	0,00
18	0,00
19	0,00
20	0,00
25	0,00
30	0,00
35	0,00
40	0,00
45	0,00
50	0,00
55	0,00
60	0,00

Coefficient de PERMEABILITE : k= 1,7E-05 m/s

Méthode de la variation de charge en fonction du temps



Méthode LN de la variation de charge en fonction du temps



Observations :
L'interprétation à été réalisée en utilisant les mesures correspondantes au régime d'écoulement en phase transitoire lors de la redescente après une phase d'1 heure d'injection.
La détermination du coefficient de perméabilité repose sur la comparaison des valeurs expérimentales aux valeurs théoriques de l'équation différentielle régissant le phénomène d'écoulement.



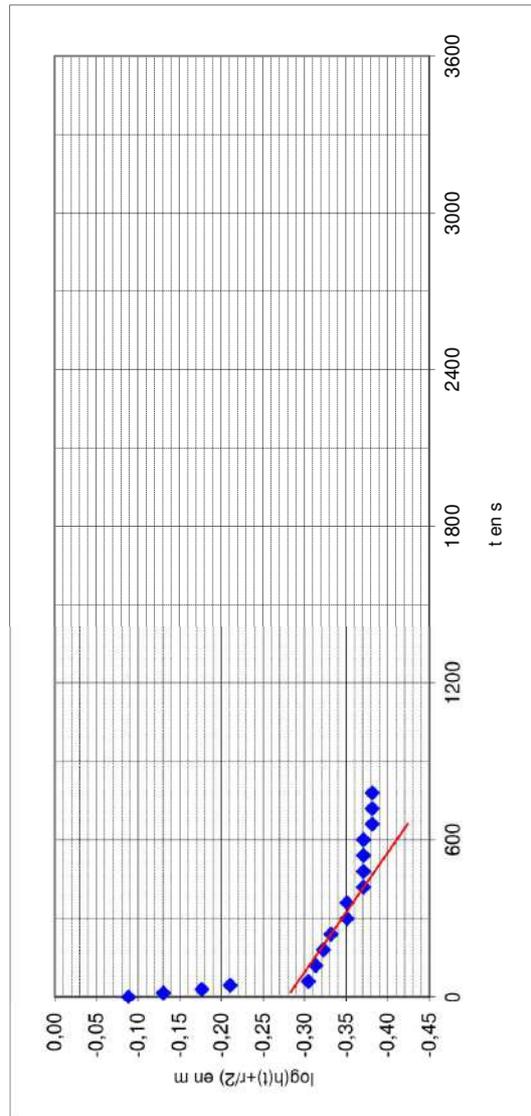
ANNEXE 4 :

PROCES VERBAL D'ESSAIS – ESSAIS PORCHET



 INFRANEO AGENCE MARSEILLE 525 Rue des Roseaux 13320 Bouc-Bel-Air		PROCES VERBAL D'ESSAI Essai Porchet	
Projet : Gestion des eaux pluviales pour la ZI de Carros - Le Broc Client : CCI NICE CÔTE D'AZUR			
Sondage :		P1	Zone 2 : 14ème Rue
Profondeur (m) :		0,8	29/06/2022
Diamètre (m) :		0,063	
Volume sondage (m ³) :		0,002	
Implantation : Selon le plan d'implantation Zone 2			

t (s)	h (m)	h(t)+r/2 (m)	log(h(t)+r/2) (m)	Volume d'eau (m ³)
0	0,80	0,82	-0,09	0,002
15	0,73	0,74	-0,13	0,002
30	0,65	0,67	-0,18	0,002
45	0,60	0,62	-0,21	0,002
60	0,48	0,50	-0,30	0,001
120	0,47	0,49	-0,31	0,001
180	0,46	0,48	-0,32	0,001
240	0,45	0,47	-0,33	0,001
300	0,43	0,45	-0,35	0,001
360	0,43	0,45	-0,35	0,001
420	0,41	0,43	-0,37	0,001
480	0,41	0,43	-0,37	0,001
540	0,41	0,43	-0,37	0,001
600	0,41	0,43	-0,37	0,001
660	0,40	0,42	-0,38	0,001
720	0,40	0,42	-0,38	0,001
780	0,40	0,42	-0,38	0,001
840	0,40	0,42	-0,38	0,001
900	0,40	0,42	-0,38	0,001
1200	0,40	0,42	-0,38	0,001



Essai Porchet
tan a : 8,00E-06
k (m/s) : 2,90E-07
k = (2,3 * r * tan a) / 2

ANNEXE 5 :

PROCES VERBAL D'ESSAIS – ESSAIS MATSUO

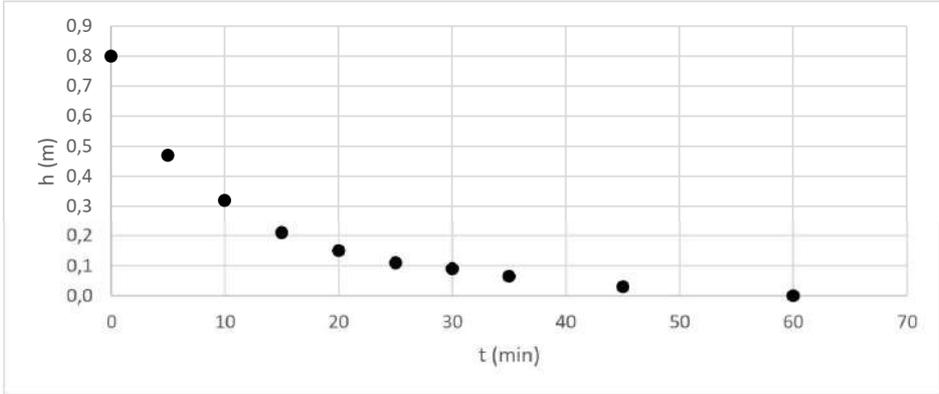


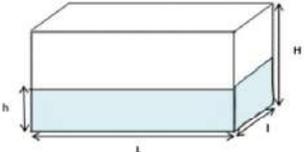
 525 Rue des Roseaux 13320 Bouc-Bel-Air	PROCES VERBAL D'ESSAI	
	Essai de perméabilité Matsuo	
	Projet : Gestion des eaux pluviales pour la ZI de Carros - Le Broc	
	Client : CCI NICE CÔTE D'AZUR	
Profondeur : 1,0 m	Sondage : M1	Zone 1 : Sofia Cosmétiques - 4ème Rue
Section carré : 1,1 m de coté		20/06/2022
Niveau d'eau : sec	Implantation : Selon le plan d'implantation Zone 1	

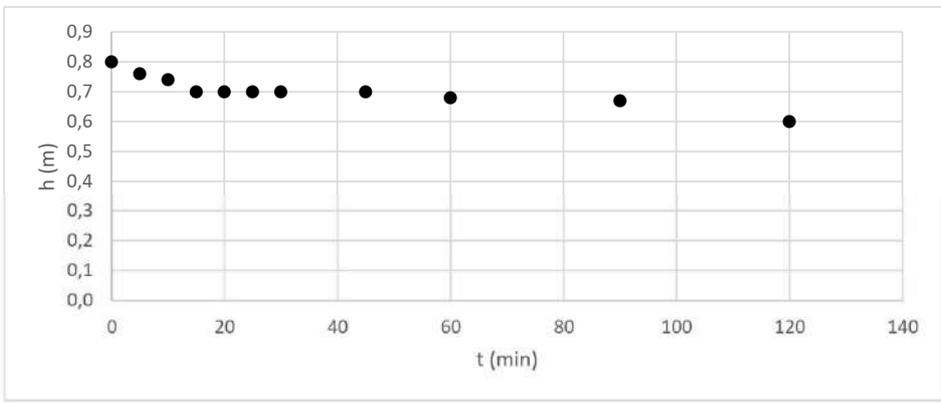
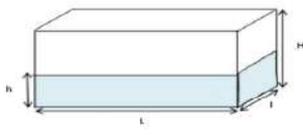
H (m)	l (m)	L (m)	C	Nature des sols
1,0	1,1	1,1	0,275	Limons sableux

t (min)	t (s)	h (m)	k (m/s) / à t ₀	k (m/s) / à Δt
0	0	0,800	-	-
5	300	0,470	3,4E-04	3,4E-04
10	600	0,320	2,7E-04	2,1E-04
15	900	0,210	2,4E-04	1,9E-04
20	1200	0,150	2,1E-04	1,2E-04
25	1500	0,110	1,9E-04	9,1E-05
30	1800	0,090	1,7E-04	4,9E-05
35	2100	0,065	1,5E-04	6,5E-05
45	2700	0,030	1,3E-04	5,0E-05
60	3600	0,000	1,0E-04	3,2E-05

Coefficient de perméabilité
K (m/s)
1,0E-04



Géométrie de la fosse 	Formule de perméabilité $K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h + C}{H + C} \text{ avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$
---	---

 INFRANEO AGENCE MARSEILLE 525 Rue des Roseaux 13320 Bouc-Bel-Air	PROCES VERBAL D'ESSAI																																																																
	Essai de perméabilité Matsuo																																																																
	Projet : Gestion des eaux pluviales pour la ZI de Carros - Le Broc																																																																
	Client : CCI NICE CÔTE D'AZUR																																																																
Profondeur : 1,0 m	Sondage : M2	Zone 3 : Canal																																																															
Section carré : 1,1 m de coté		20/06/2022																																																															
Niveau d'eau : sec	Implantation : Selon le plan d'implantation Zone 3																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>H (m)</th> <th>l (m)</th> <th>L (m)</th> <th>C</th> <th>Nature des sols</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0</td> <td>1,1</td> <td>1,1</td> <td>0,275</td> <td>Sables à petits blocs et galets</td> </tr> </tbody> </table>					H (m)	l (m)	L (m)	C	Nature des sols	1,0	1,1	1,1	0,275	Sables à petits blocs et galets																																																			
H (m)	l (m)	L (m)	C	Nature des sols																																																													
1,0	1,1	1,1	0,275	Sables à petits blocs et galets																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>t (min)</th> <th>t (s)</th> <th>h (m)</th> <th>k (m/s) / à t₀</th> <th>k (m/s) / à Δt</th> <th rowspan="12" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Coefficient de perméabilité K (m/s) 7,9E-06 </th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0,800</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>300</td><td>0,760</td><td>3,5E-05</td><td>3,5E-05</td></tr> <tr><td>10</td><td>600</td><td>0,740</td><td>2,6E-05</td><td>1,8E-05</td></tr> <tr><td>15</td><td>900</td><td>0,700</td><td>3,0E-05</td><td>3,7E-05</td></tr> <tr><td>20</td><td>1200</td><td>0,700</td><td>2,2E-05</td><td>0,0E+00</td></tr> <tr><td>25</td><td>1500</td><td>0,700</td><td>1,8E-05</td><td>0,0E+00</td></tr> <tr><td>30</td><td>1800</td><td>0,700</td><td>1,5E-05</td><td>0,0E+00</td></tr> <tr><td>45</td><td>2700</td><td>0,700</td><td>9,9E-06</td><td>0,0E+00</td></tr> <tr><td>60</td><td>3600</td><td>0,680</td><td>9,0E-06</td><td>6,3E-06</td></tr> <tr><td>90</td><td>5400</td><td>0,670</td><td>6,6E-06</td><td>1,6E-06</td></tr> <tr><td>120</td><td>7200</td><td>0,600</td><td>7,9E-06</td><td>1,2E-05</td></tr> </tbody> </table>					t (min)	t (s)	h (m)	k (m/s) / à t ₀	k (m/s) / à Δt	Coefficient de perméabilité K (m/s) 7,9E-06	0	0	0,800	-	-	5	300	0,760	3,5E-05	3,5E-05	10	600	0,740	2,6E-05	1,8E-05	15	900	0,700	3,0E-05	3,7E-05	20	1200	0,700	2,2E-05	0,0E+00	25	1500	0,700	1,8E-05	0,0E+00	30	1800	0,700	1,5E-05	0,0E+00	45	2700	0,700	9,9E-06	0,0E+00	60	3600	0,680	9,0E-06	6,3E-06	90	5400	0,670	6,6E-06	1,6E-06	120	7200	0,600	7,9E-06	1,2E-05
t (min)	t (s)	h (m)	k (m/s) / à t ₀	k (m/s) / à Δt	Coefficient de perméabilité K (m/s) 7,9E-06																																																												
0	0	0,800	-	-																																																													
5	300	0,760	3,5E-05	3,5E-05																																																													
10	600	0,740	2,6E-05	1,8E-05																																																													
15	900	0,700	3,0E-05	3,7E-05																																																													
20	1200	0,700	2,2E-05	0,0E+00																																																													
25	1500	0,700	1,8E-05	0,0E+00																																																													
30	1800	0,700	1,5E-05	0,0E+00																																																													
45	2700	0,700	9,9E-06	0,0E+00																																																													
60	3600	0,680	9,0E-06	6,3E-06																																																													
90	5400	0,670	6,6E-06	1,6E-06																																																													
120	7200	0,600	7,9E-06	1,2E-05																																																													
																																																																	
Géométrie de la fosse 			Formule de perméabilité $K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \text{ avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$																																																														

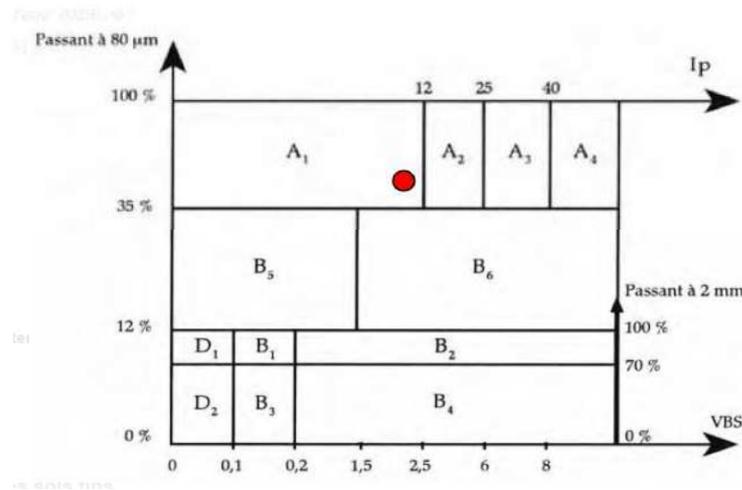
ANNEXE 5 : PROCES VERBAL D'ESSAIS – ESSAIS EN LABORATOIRE



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR1
Identification

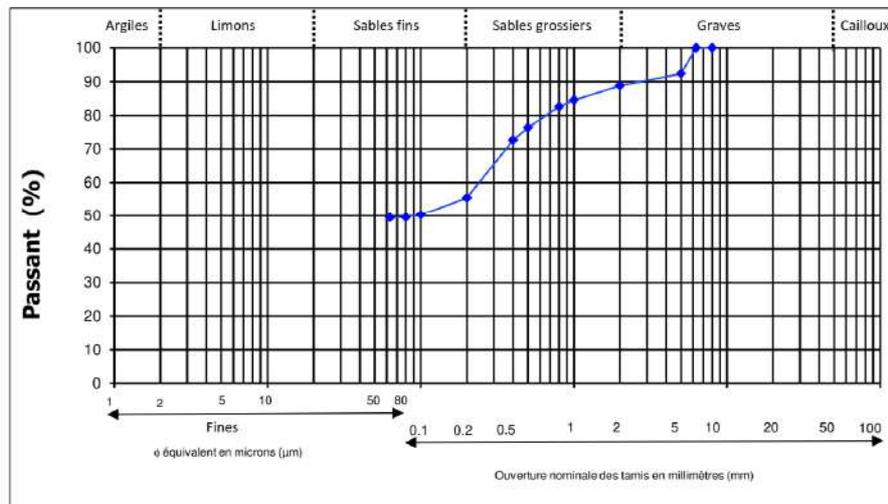
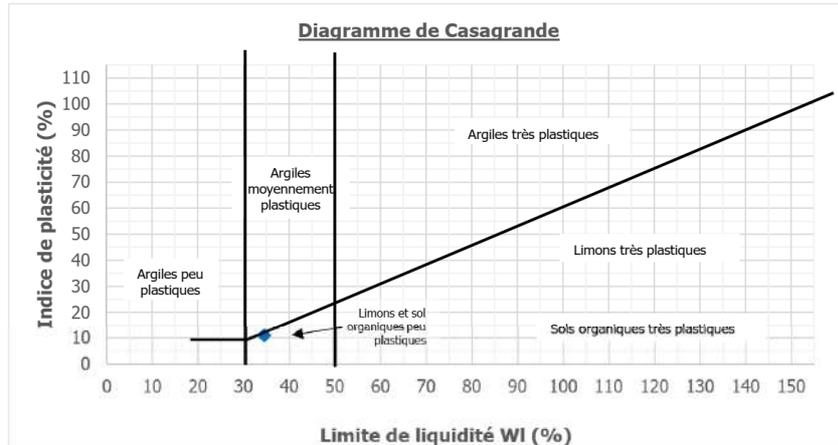
Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR1

Sondage	Profondeur (m)	Description				Wnat (%)
PR1	0,8	Limens sableux fins				13,1
Fines (%) $\phi < 80 \mu\text{m}$	Sables (%) $80 \mu\text{m} < \phi < 2 \text{ mm}$	Graves (%) $2 \text{ mm} < \phi < 5 \text{ mm}$	VBS g / 100 g de sol	Ca (%)		
50	39	4	2,20	-		
WI (%)	WP (%)	IP (%)	IC	Classification Casagrande	Classification GTR	
34,5	23,6	10,9	2,0	Limens peu plastiques	A1	



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR1
Granulométrie / Argilosité

Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR1



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR1**Description / Teneur en eau**

Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR1

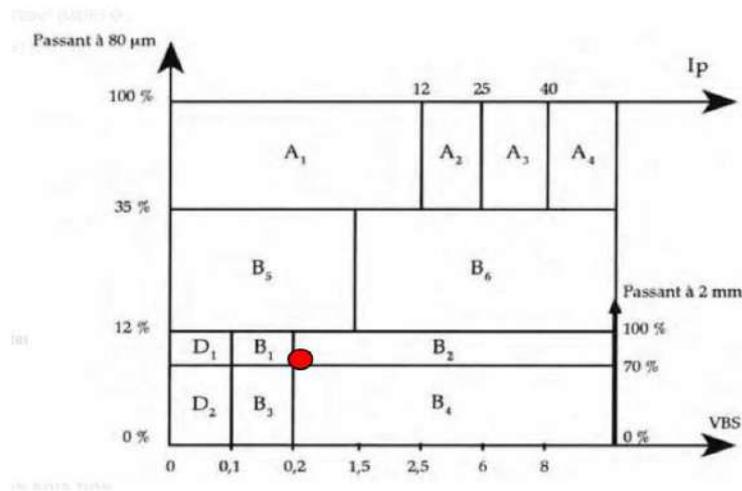
Sondage	Profondeur (m)	Description	Consistance	w_{nat} (%) 105°C
PR1	0,8	Limons sableux fins	Peu plastique	13,1



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR2
Identification

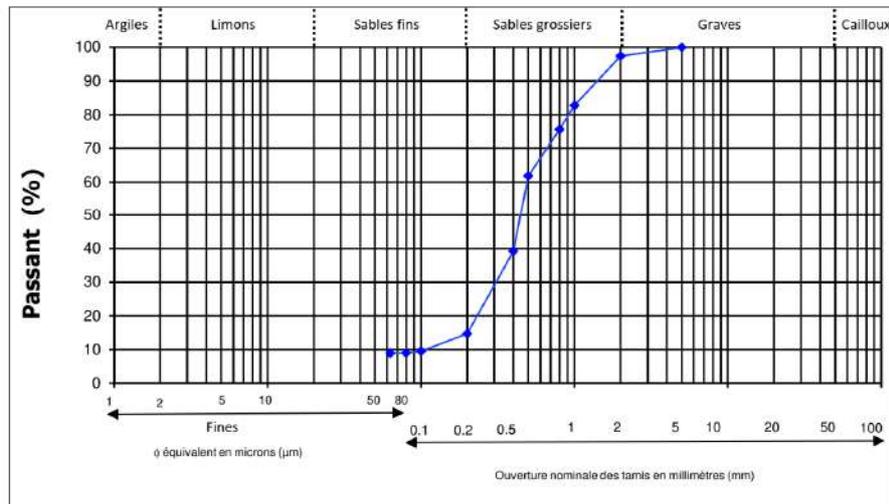
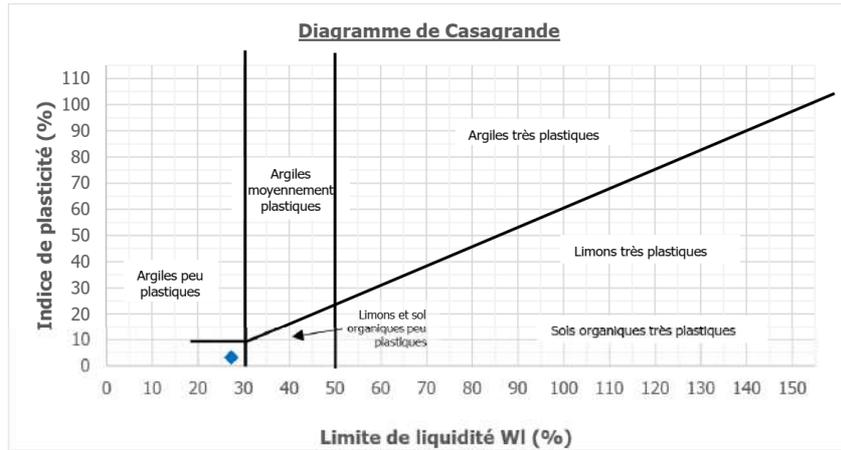
Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR2

Sondage	Profondeur (m)	Description				Wnat (%)
PR2	2,0	Sables +/- graveleux alluvionnaires				11,7
Fines (%) $\phi < 80 \mu\text{m}$	Sables (%) $80 \mu\text{m} < \phi < 2 \text{ mm}$	Graves (%) $2 \text{ mm} < \phi < 5 \text{ mm}$	VBS g / 100 g de sol	Ca (%)		
9	88	3	0,27	-		
WI (%)	WP (%)	IP (%)	IC	Classification Casagrande	Classification GTR	
27,3	24,2	3,1	5,0	Limons peu plastiques	B2	



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR2
Granulométrie / Argilosité

Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR2



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR2**Description / Teneur en eau**

Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR2

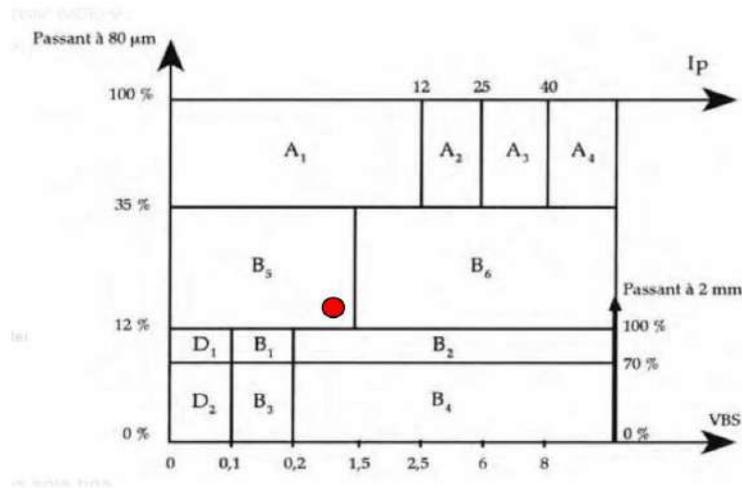
Sondage	Profondeur (m)	Description	Consistance	w_{nat} (%) 105°C
PR2	2	Sables +/- graveleux alluvionnaires	Poudreux	11,7



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR3
Identification

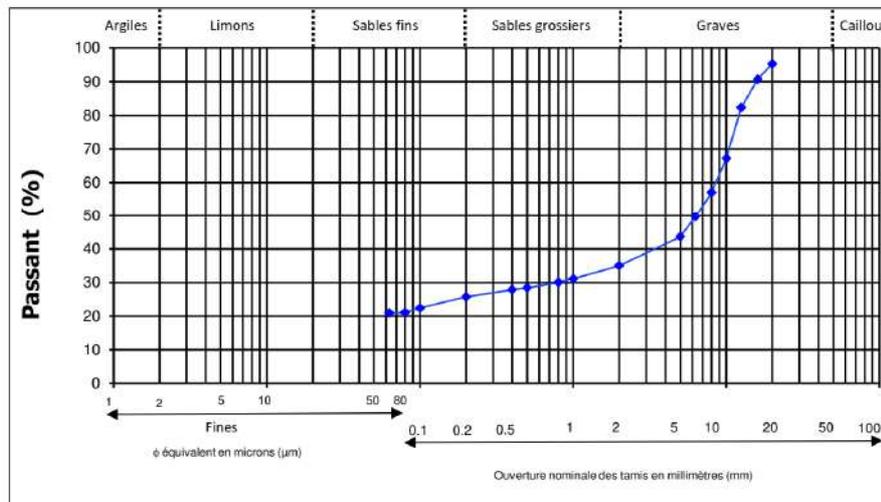
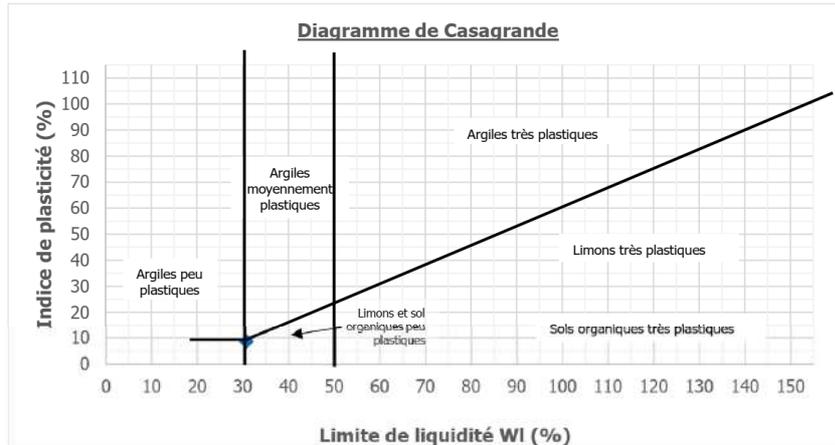
Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR3

Sondage	Profondeur (m)	Description				Wnat (%)
PR3	1,0	Sables grossiers à +/- de cailloutis et galets				3,0
Fines (%) $\phi < 80 \mu\text{m}$	Sables (%) $80 \mu\text{m} < \phi < 2 \text{ mm}$	Graves (%) $2 \text{ mm} < \phi < 5 \text{ mm}$	VBS g / 100 g de sol	Ca (%)		
21	14	9	1,34	-		
WI (%)	WP (%)	IP (%)	IC	Classification Casagrande	Classification GTR	
30,8	22,3	8,5	3,3	Limons peu plastiques	B5	



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR3
Granulométrie / Argilosité

Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR3



ESSAIS EN LABORATOIRE - PR3
Description / Teneur en eau

Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR3

Sondage	Profondeur (m)	Description	Consistance	w_{nat} (%) 105°C
PR3	1	Sables grossiers à +/- de cailloutis et galets	Poudreux	3,0



ESSAIS EN LABORATOIRE - profil hydrique
Description / Teneur en eau

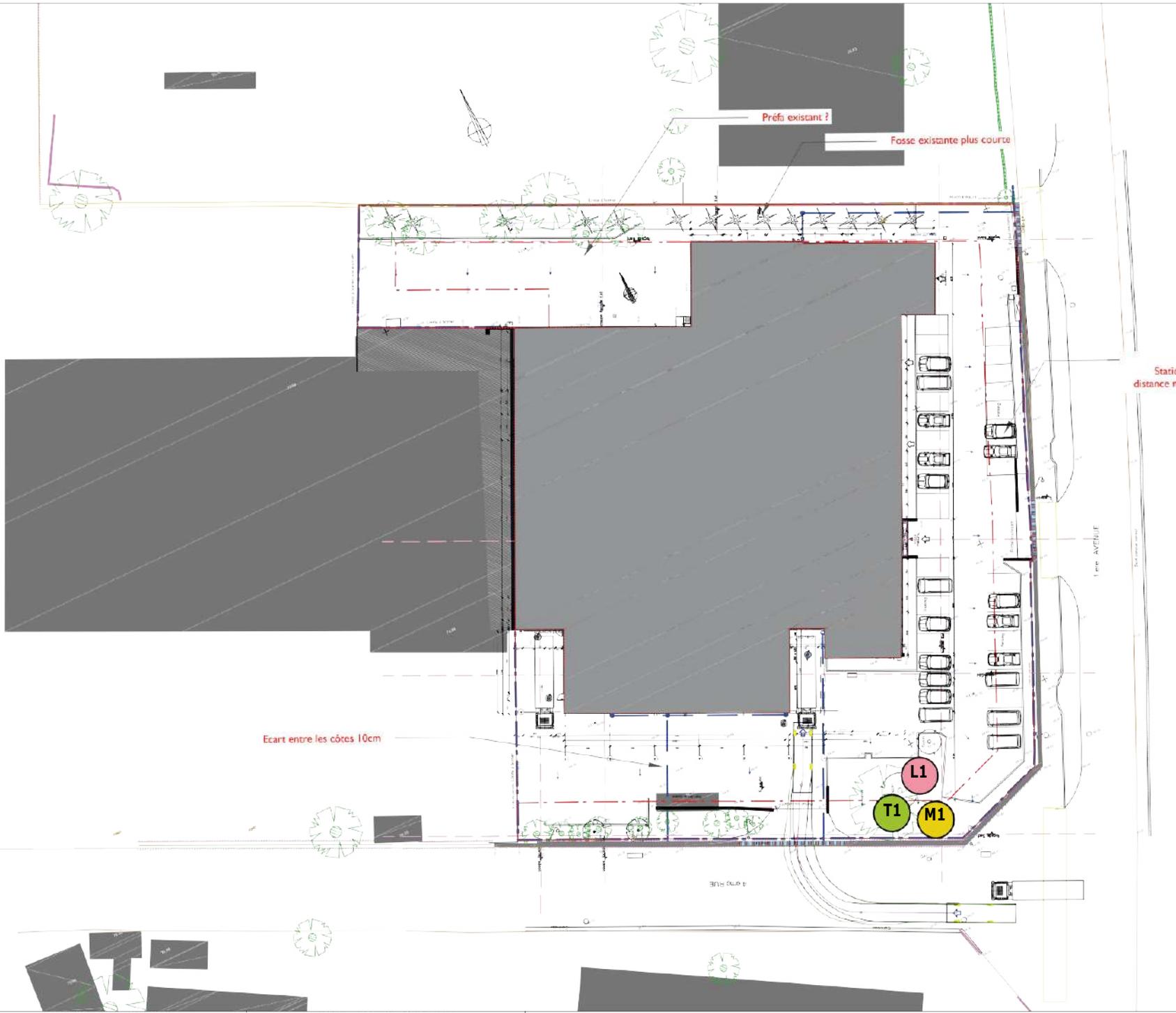
Dossier :	MA22 0545	Affaire :	PAYS RESILIANTS - CCI NICE
Date :	19/07/2022	Sondage :	PR1, PR2 et PR3

Sondage	Profondeur (m)	Description	Consistance	W_{nat} (%) 105°C
PR1	0,8	Limons sableux fins	Peu plastique	13,1
PR3	1	Sables grossiers à +/- de cailloutis et galets	Poudreux	3,0
PR2	2	Sables +/- graveleux alluvionnaires	Poudreux	11,7



Légende

- Tx** Sondage à la tarière
 Nombre : 1 unité
 Profondeur : 8 m/TN
 Classification GTR
- Mx** Essai de perméabilité Matsuo
 Nombre : 1 unité
 Profondeur : 0.80 m/TN
- Lx** Essai Lefranc / Nasberg
 Nombre : 1 unité
 Profondeur : 3 m/TN
- Px** Essai Porchet
 Nombre : 0 unité
 Profondeur : 0.30 à 0.70 m/TN



Statio
distance m



MAITRISE D'OEUVRE

ATM
 115 Boulevard Richard Lenoir
 75011 PARIS
 01 48 05 60 69
 agence@agence-atm.com

MAITRISE D'OUVRAGE



4243, 1ère Avenue (entre la
 13ème bis et 14ème Rue)
 BP 614 - 06517 CARROS Cedex
 04.92.08.89.69
 asllic@wanadoo.fr

Définition d'une stratégie économique, urbaine et de gestion des eaux pluviales pour la
 requalification de la ZI de Carros - Le Broc
PLAN D'AMENAGEMENT DE LA PARCELLE PRIVEE - SOFIA COSMETIQUES

PHASE	ECHELLE	DATE
3 Zoom	1/500e	Mai 2022



Légende

- Tx **Sondage à la tarière**
 Nombre : 1 unité
 Profondeur : 8 m/TN
 Classification GTR
- Mx **Essai de perméabilité Matsuo**
 Nombre : 0 unité
 Profondeur : 0.80 m/TN
- Lx **Essai Lefranc / Nasberg**
 Nombre : 1 unité
 Profondeur : 3 m/TN
- Px **Essai Porchet**
 Nombre : 1 unité
 Profondeur : 0.30 à 0.70 m/TN

T2 L2 P1



MAITRISE D'OEUVRE
ATM
 115 Boulevard Richard Lenoir
 75011 PARIS
 01 48 06 60 69
 agence@agence-atm.com

MAITRISE D'OUVRAGE
ASLIC
 4243, 1ère Avenue (entre la
 13ème bis et 14ème Rue)
 BP 614 - 06517 CARROS Cedex
 04 92 08 89 69
 aslic@wanadoo.fr

**Définition d'une stratégie économique, urbaine et de gestion des eaux pluviales pour la
 requalification de la ZI de Carros - Le Broc
 PLAN EXISTANT DE LA RUE N°14**

PHASE	ECHELLE	DATE
3 Zoom	1/750e	Mai 2022



Légende

- Sondage à la tarière**
- Tx** (Green circle): Nombre : 1 unité
Profondeur : 8 m/TN
Classification GTR
 - Mx** (Yellow circle): Essai de perméabilité Matsuo
Nombre : 1 unité
Profondeur : 0,80 m/TN
 - Lx** (Pink circle): Essai Lefranc / Nasberg
Nombre : 1 unité
Profondeur : 3 m/TN
 - Px** (Purple circle): Essai Porchet
Nombre : 0 unité
Profondeur : 0,30 à 0,70 m/TN

MAITRISE D'OEUVRE
115 Boulevard Richard Lenoir
75011 PARIS
01 48 06 50 59
agence@agence-atm.com

MAITRISE D'OUVRAGE
4243, Terre Avenue (entre la
13ème bis et 14ème Rue)
Bp 6121 - 06517 CARROS Cedex
04 92 28 59 59
aslluc@zenadoo.fr

Définition d'une stratégie économique, urbaine et de gestion des eaux pluviales pour la
requalification de la ZI de Carros - Le Broc
 PLAN D'AMENAGEMENT DU CANAL EN PIED DE COTEAU

PHASE	ECHELLE	DATE
3 Zoom	1/1000e	Mai 2022

