



GÉotechnique
sciences de la terre sas

GEOTECHNIQUE SAS
Agence de Rillieux-la-Pape
672 rue des Mercières
69140 RILLIEUX-LA-PAPE

Tél : 04 78 88 75 83
contact69@geotechnique-sas.com

MISSION D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUE PV D'ESSAIS DE PERMEABILITE

Localisation
LEVAINVILLE (28)

Projet
Construction d'une plateforme logistique

Maître d'ouvrage
QUARTUS LOGISTIQUE

QUARTUS
LA VILLE AVEC VUE SUR DEMAIN

REFERENCE : SLe2023-01-556/4 INV

Ind.	Date	Contenu	Rédacteur	Vérificateur	Observations
A	24/04/2023	5 pages + annexes	S. LOUVET	J. SANCHEZ	Document initial

PLAN

1. PRESENTATION	2
1.1. Définition de l'opération	2
1.2. Contrat – Mission géotechnique	2
1.3. Documents communiqués	2
1.4. Caractéristiques générales du site	2
1.4.1. Localisation	2
2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	3
2.1. Implantation et nivellement.....	3
2.2. Investigations réalisées.....	3
2.2.1. Tests de perméabilité des sols	4
3. RESULTATS DES INESTIGATIONS GEOTECHNIQUE	4
3.1. Stratigraphie du terrain	4
3.2. Perméabilité des sols	5
4. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU PV	5
Annexe 1 : Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013	
Annexe 2 : Conditions de validité de l'étude	
Annexe 3 : Implantation des sondages	
Annexe 4 : Essais de perméabilité	

Le présent document devient la propriété du client uniquement après paiement intégral de la prestation correspondante.

1. PRESENTATION

1.1. Définition de l'opération

Le Maître d'Ouvrage envisage la construction d'une plateforme logistique sur un site correspondant actuellement à des parcelles agricoles.

1.2. Contrat – Mission géotechnique

À la demande de Erreur ! Nom de propriété de document inconnu., **GEOTECHNIQUE SAS** a été mandatée afin de réaliser une mission d'investigations géotechniques.

Notre offre d'investigations géotechnique référencée Ame2023-01-556/4 en date du 04/04/2023 a été acceptée le 04/04/2023 (bon de commande n°1).

Conformément à notre offre et selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013, il s'agit d'une **mission d'investigations géotechniques (INV)**.

Le présent *PV1_SLe2023-01-556_LEVAINVILLE_Perméabilité* présente les résultats de ces investigations.

1.3. Documents communiqués

Les documents suivants nous ont été communiqués :

<i>Document</i>	<i>Emis par</i>	<i>Fourni par</i>	<i>Référence</i>	<i>Date</i>
Plan topographique	Olivier BONDEAU Géomètre Expert	QUARTUS	Ind 1	28/05/2015
Plan implantation – piquetage phase 1/phase2	Géomètres Experts Chartres	QUARTUS	CH22113 – ind B	19/12/2022
Plan de masse phase 2 A	SOHO Architecture	QUARTUS	AR101 – ind F	19/12/2022
Plan de masse paysage	SOHO Architecture	QUARTUS	PC02-1 - Ind A	28/02/2023

1.4. Caractéristiques générales du site

1.4.1. Localisation

Le terrain concerné par les présentes investigations se situe rue de la Liberté (RD910) sur la commune de LEVAINVILLE (28) et correspond aux parcelles cadastrales section ZB, n°37 à 44, 50 et 51.

Ci-après, un plan de localisation de l'opération :



Source : www.géoportail.fr

2. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

2.1. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 3. En l'absence d'autorisation d'accéder aux parcelles agricoles où sera implanté le projet, les sondages ont été réalisés sur les chemins ruraux en bordure de ces parcelles.

Implantation des essais de perméabilité a été définie en fonction de la configuration du projet, des emprises disponibles, des autorisations d'accès et de la localisation des réseaux enterrés.

Les altitudes NGF des têtes de sondages ont été déduites du plan topographique transmis.

2.2. Investigations réalisées

Les investigations suivantes ont été réalisées dans le cadre de la présente mission G2 AVP :

Type de sondage	Référence	Cote NGF	Prof. / TN
Sondages géologiques à la pelle mécanique	PM1	151.75	1.55
	PM2	151.62	2.10
	PM3	155.40	2.70
	PM4	154.70	2.00

Les résultats détaillés des sondages et essais sont insérés en annexe 4.

2.2.1. Tests de perméabilité des sols

Type d'essai de perméabilité in situ	Référence	Prof. m/ TN
Essai Matsuo	EI1 (PM1)	1.35-1.55
	EI2 (PM2)	1.78-1.95
	EI3 (PM3)	2.47-2.68
	EI4 (PM4)	1.80-1.95

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUE

3.1. Stratigraphie du terrain

➤ **TV/CDF : Terre végétale et couche de forme**

Cette formation correspond au recouvrement superficiel du terrain. Elle est impropre à toute construction.

La terre végétale a été observée sur les 4 sondages sur une épaisseur de l'ordre de 0.05 à 0.10 m.

Une couche de forme sablo-graveleuse a été identifiée uniquement en PM3 et PM4 sur une épaisseur de 0.30 m.

Des variations d'épaisseur dans ces formations sont parfois importantes.

➤ **S1 : Limons sableux bruns à graves**

- Niveau du toit : de 0.10 à 0.30 m/TN,
- Niveau de la base : de 0.90 à 1.20 m/TN,

➤ **S2 : Argiles limoneuses brunes, localement sableuses et contenant des blocs siliceux (argiles à meulrières)**

- Niveau du toit : de 0.90 à 1.20 m/TN,
- Niveau de la base : présentes jusqu'à la base de nos sondages (sauf au droit de PM2) arrêtés entre 1.55 et 2.70 m/TN.

➤ **S3 : Graves et silex limoneux**

- Identifiée uniquement au droit de PM2 à partir de 1.70 m/TN et jusqu'à la base du sondage à 2.00 m de profondeur.

3.2. Perméabilité des sols

Il est rappelé que les essais de perméabilité sont réalisés sur des surfaces très limitées. Dans le cas où des pompages ou rabattements de nappe seraient nécessaires en phase chantier ou en phase d'exploitation, seuls des essais de pompage permettraient d'obtenir une estimation réaliste des débits d'exhaure.

Les essais d'eau réalisés ont pour objet d'évaluer la perméabilité des sols. Le tableau ci-après présente les résultats obtenus :

<i>Formation</i>	<i>Nature du sol</i>	<i>Type d'essai</i>	<i>Profondeur (m)</i>	<i>Coefficient de perméabilité</i>
				<i>K (m/s)</i>
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E ⁻⁶
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E ⁻⁶
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E ⁻⁶
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E ⁻⁶

Ci-dessous, une indication du degré de perméabilité en fonction de la perméabilité mesurée :

Ordre de grandeur de la perméabilité k	Degré de perméabilité correspondant
10 ⁻¹ à 10 ⁻³ m/s	Elevée
10 ⁻³ à 10 ⁻⁵ m/s	Modérée
10 ⁻⁵ à 10 ⁻⁷ m/s	Faible
10 ⁻⁷ à 10 ⁻⁹ m/s	Très faible
10 ⁻⁹ à 10 ⁻¹² m/s	Quasi-nulle

4. CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DU PV

Le présent PV a été établi en fonction des données transmises. Il conclut la mission d'investigations géotechniques INV qui nous a été confiée par QUARTUS pour réaliser 4 essais de perméabilité.

Nous rappelons que, conformément à notre offre, notre prestation est encadrée par la norme NF P94-500 de novembre 2013 dont un extrait est donné en annexe 1 et par les conditions de validité de l'étude propres à GEOTECHNIQUE SAS, fournies en annexe 2.

GEOTECHNIQUE SAS reste donc à la disposition de la Maitrise d'Ouvrage pour tout renseignement complémentaire et pour la réalisation des missions ultérieures (études G2 AVP, G2 PRO et G4 notamment).

Rédacteur
S. LOUVET
Chargée d'affaires

Vérificateur
J. SANCHEZ
Directrice d'agence

Annexe 1 : Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013

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 PRÉALABLE (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).

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.

- 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, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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 2 : Conditions de validité de l'étude

1 - Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. Il est basé sur un nombre limité de sondages et de mesures et sur les renseignements concernant le projet remis à GEOTECHNIQUE SAS au moment de la reconnaissance géotechnique. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation joint en annexe, et sur toutes les informations données dans ce rapport.

2 - Ce rapport ne peut pas prendre en compte les variations éventuelles entre sondages. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie et une adaptation du projet de fondation en fonction de l'hétérogénéité des sols est normale et ne peut être reprochée à GEOTECHNIQUE SAS.

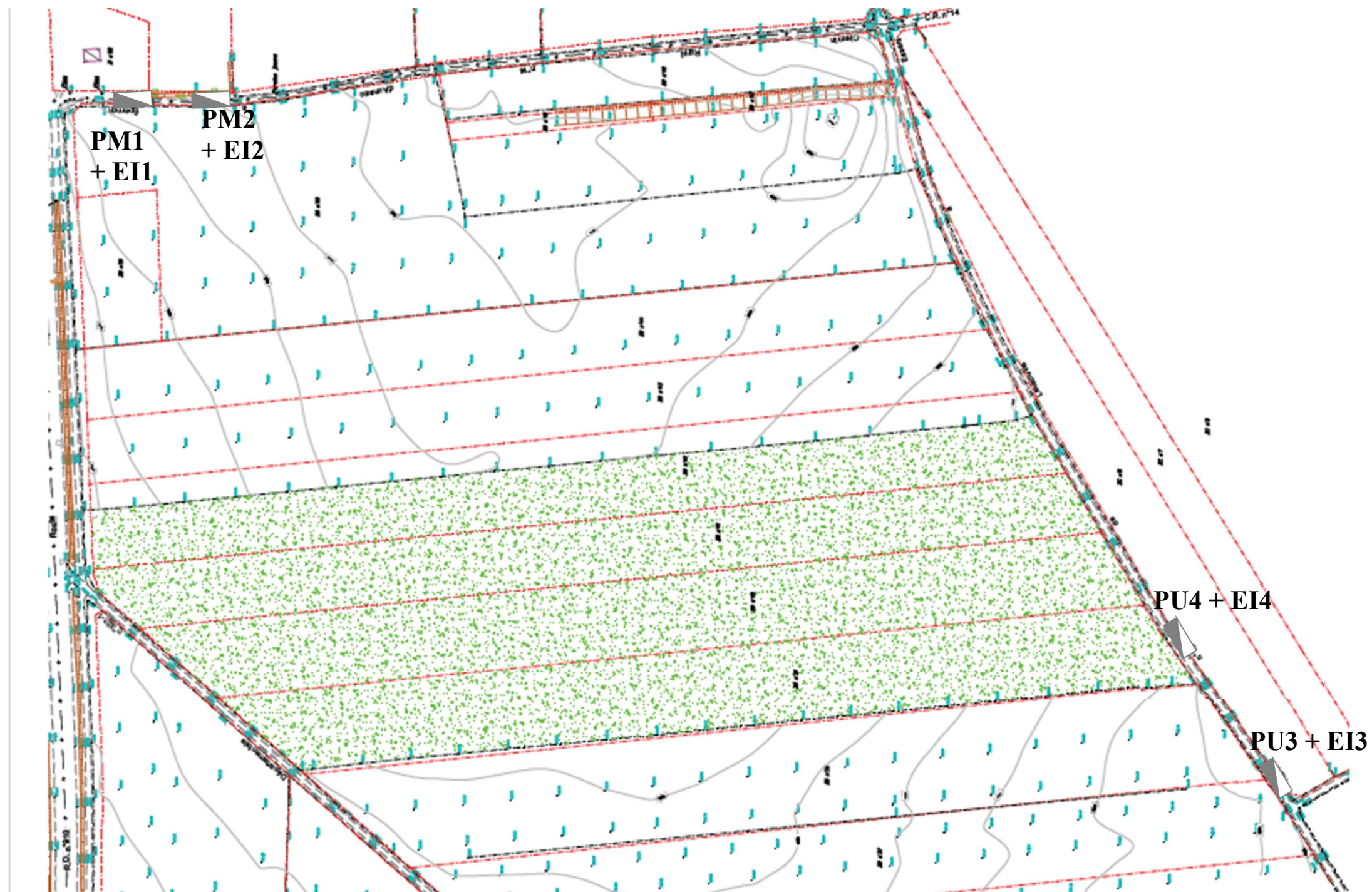
3 - Toute étude réalisée à partir d'une esquisse ou d'un plan de principe nécessitera une seconde étude spécifique adaptée au projet retenu. Le but de ce rapport est limité au projet et à la localisation décrite ci-avant.


4 - Tout changement d'implantation ou de structure des constructions par rapport aux hypothèses de départ sera communiqué à GEOTECHNIQUE SAS qui donnera ou non son accord, selon que ces changements modifient les conclusions de l'étude.

5 - Les éléments nouveaux mis à jour en cours des travaux de fondations et non détectés lors de la reconnaissance devront être signalés à GEOTECHNIQUE SAS afin d'étudier les adaptations nécessaires.

6 - Nous recommandons que toutes les opérations de construction en relation avec les terrassements et les fondations soient inspectées par un ingénieur géotechnicien afin d'assurer que les dispositions constructives soient totalement accomplies pendant les travaux.

Annexe 3 : Implantation des sondages



REP.	NB.	TYPE DE SONDAGE		DATE D'EXECUTION DES SONDAGES	
PM	4	Puits à la pelle mécanique + essais de perméabilité à charge variable		18/04/2023	
 rue des Mercières - 69140 RILLIEUX-LA-PAPE Tél : 04 78 88 75 83 - contact69@geotechnique-sas.com		LEVAINVILLE (28) PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES		24-04-2023	
		CLIENT : QUARTUS		ind A	
		A3	AFFAIRE n° 2023-01-556		Plan 2

Annexe 4 : Essais de perméabilité

NOTRE SIÈGE SOCIAL

170 rue du Traité de Rome CS 80131
84918 AVIGNON Cedex 9
Tél. : 04 90 01 39 02
contact@geotechnique-sas.com

Retrouvez toutes nos agences sur
www.geotechnique-sas.com

0 805 690 989



GÉOtechnique
sciences de la terre sas