

### **INGENIERIE EN INFRASTRUCTURE ENVIRONNEMENT**

#### Agence de Montpellier

Green Parc bât C 149 Av. du Golf 34670 BAILLARGUES **3** 04 67 70 80 60 ₿ 04 67 70 81 04 

## COMMUNE DE Vailhauquès

Maitre d'Ouvrage

Commune de Vailhauquès 41 rue de l'Espandidou 34 570 VAILHAUQUES Tel: 04 67 84 40 70



Rénovation partielle de l'école élémentaire Projet de désimperméabilisation de la cour haute

# 2.1.1 - Annexe 1 au CCTP: Etude géotechnique

Indice	Date	Commentaires
-a-	24.05.2024	CREATION
-b-		
-c-		
-d-		
-e-		
-f-		
-g-		

Echelle :		Nº Dossier	2021-0579	DCE
Chef de projet	S.Co.	Dessinateur	Y.B.	N° Piece 2.1.1
Ref. Fichier				<b>Z.I.I</b>



## Dossier n° 22-098-B1 VAILHAUQUES (34)

Chemin Neuf
Groupe scolaire Louise WEISS
Salles de classe et d'activités périscolaires

Etude géotechnique de conception Phase Avant-Projet

Mission G2-AVP (NF P94-500)

Client: MAIRIE

41 rue de l'Espandidou 34 570 VAILHAUQUES

Vos réf. : DC/FA/01/22

Rédigé par Florence RONCIER Contrôlé par Grégory SOUEDE

A Jacou, le 02 mai 2022





<b>22-098-B</b> Tableau de suivi					
	Date	Modificatio	ns apportées à l'indice précédent		
Indice		Texte	Annexes		
1	02/05/22	Première diffusion			

### **SOMMAIRE**

AVANT-PROPOS : CONSISTANCE DE LA MISSION ET DOCUMENTS FOURNIS	3
I – DESCRIPTION DU SITE (ENQUETE DOCUMENTAIRE)	4
I.1. SITUATION, TOPOGRAPHIE ET ETAT ACTUEL	4
I.2. GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET PRINCIPAUX RISQUES NATURELS	5
II – INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	6
II.1. DESCRIPTION	6
II.2. RESULTATS	6
II.2.1 CARACTERISATION LITHOLOGIQUE ET GEOMECANIQUE DES TERRAINS	7 7
III – ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET (MISSION G2-AVP)	9
III.1. DESCRIPTION DU PROJET	9
III.2. PRINCIPE DE FONDATION ET HYPOTHESES DE PREDIMENSIONNEMENT	9
III.3. SUJETIONS D'EXECUTION	10
III.3.1 TERRASSEMENTS GENERAUX III.3.2 FONDATIONS SUPERFICIELLES III.3.3 GESTION DES EAUX, PREPARATION DE L'ASSISE DU DALLAGE	10
III.4. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES A PREVOIR EN PHASE EXE	12
ANNEXES	13



#### AVANT-PROPOS: CONSISTANCE DE LA MISSION ET DOCUMENTS FOURNIS

Le présent rapport concerne la reconnaissance de sol et la prestation d'ingénierie géotechnique que nous avons réalisées dans le cadre du projet de création des salles au sein du groupe scolaire Louise Weiss à VAILHAUQUES (34).

Il s'agit d'une mission de type **G2-AVP** (étude géotechnique de conception – phase n°1 relative à l'Avant-Projet) au sens de la norme NF P94-500 de novembre 2013 (cf. extrait joint en annexe) limitée aux prestations suivantes :

- → Définition, réalisation et interprétation d'un programme d'investigations géotechniques incluant des essais de laboratoire
- Etablissement d'un rapport de synthèse de faisabilité des travaux géotechniques

La première approche des « quantités/coûts » n'est pas comprise.

Elle a été exécutée à la demande du cabinet d'Architecture HB More Architectes – 9 Quai de la Fontaine – 30 900 NIMES et pour le compte de la MAIRIE – 41 rue de l'Espandidou – 34570 VAILHAUQUES.

Notons que ce dossier à fait l'objet d'une note préliminaire réf. 22-098-A1 en date du 16 mars 2022. Elle est relative aux paramètres sismiques devant être considérés pour le projet. Le contenu de cette note est repris dans le présent rapport.

Afin de mener à bien cette mission, il nous a été transmis le carnet de plan architecte en phase APS de février 2022 comprenant notamment :

→ Le plan de masse échelle 1/250

→ Le plan RdC échelles 1/250 et 1/100

→ Elévations échelle 1/200

→ Coupes échelle 1/200

A noter que sur le plan de masse qui nous avait été remis pour la réalisation du devis, le bâtiment Nord-Ouest n'était pas accolé au bâtiment existant.

D'autre part, il nous a été transmis le plan topographique du terrain, sans référence.



### I – DESCRIPTION DU SITE (ENQUETE DOCUMENTAIRE)

#### I.1. SITUATION, TOPOGRAPHIE ET ETAT ACTUEL

L'école se situe chemin Neuf dans le centre de la commune de Vailhauquès (34).

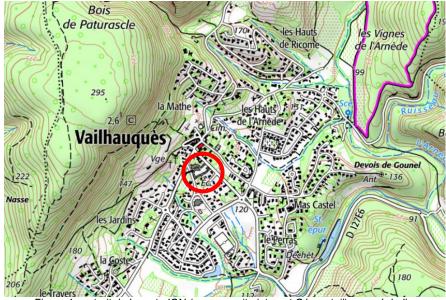


Figure 1 : extrait de la carte IGN (source = site internet Géoportail), sans échelle

L'emprise des deux constructions projetées est en grande partie occupée par des bâtiments modulaires (type Algeco) positionnés en tête de soubassements maçonnés.

La cour de l'école, autour des ouvrages à créer, présente une pente globalement orientée vers le Sud avec des altimétries comprises entre 133.1 et 136.1 NGF. Notons que le village est légèrement vallonné et se situe en pied de collines.

Les surfaces concernées par l'étude sont repérées sur l'extrait de la photographie aérienne suivante :



Figure 2 : extrait de photographie aérienne / cadastrale (source = Géoportail) avec repérage schématique de la parcelle, sans échelle



#### I.2. GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE ET PRINCIPAUX RISQUES NATURELS

D'après la carte géologique de la France au 1/50000, feuille de MONTPELLIER, le substratum local est constitué par les formations de l'Oligocène moyen et supérieur pouvant être bréchique.

La présence de remblais et/ou de terrains végétalisés est également à attendre en recouvrement.

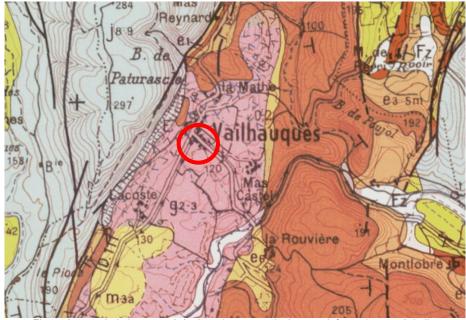


Figure 3 : extrait de la carte géologique (source = site internet Infoterre), sans échelle

La cartographie établie par le BRGM classe le terrain étudié en zone d'exposition « forte » vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles (risque d'impacter la stabilité de constructions légères fondées superficiellement de niveau « 4 » sur une échelle en comportant 4).

Le BRGM a répertorié des cavités sur la commune. Néanmoins, aucune n'est proche de l'école. Il n'a pas non plus été recensé de mouvement de terrain (grand déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol) à moins de 500 m du projet.

Le contexte hydrogéologique et le risque sismique sont respectivement abordés dans les § II.2.3 et II.2.4 du présent rapport.



#### II - INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

#### II.1. DESCRIPTION

Compte tenu de la nature du projet, des conditions d'intervention offertes et du contexte géotechnique local prévisible, nous avons réalisé :

- → 2 sondages géologiques, notés Spt1 et Spt2, réalisés avec un carottier battu Ø 50 mm monté sur le GEOTOOL GTR 790. Ils ont permis de réaliser des prélèvements de la surface jusqu'à -1.5 m/TA (Terrain Actuel) en Spt1 et au refus à -0.8 m/TA en Spt2.
- → 2 essais de pénétration dynamique, notés Pd1 et Pd2, pour préciser la géométrie et la capacité portante des différents horizons traversés à partir de la mesure en continu de la résistance dynamique apparente qd. Ils ont été exécutés au moyen d'un matériel normalisé de type B de marque GEOTOOL GTR 790 et arrêtés au refus à plus de 50 MPa à respectivement -1.2 et -2.0 m/TA (terrain actuel).
- → 1 analyse de laboratoire consistant en une mesure de la valeur au bleu des sols pour déterminer qualitativement leur sensibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

Les altitudes de la tête des sondages et essais ont été déterminées par extrapolation des cotes précisées sur le plan topographique qui nous a été fourni. Ce dernier est rattaché au Nivellement Général de la France (NGF). Sur ces valeurs, une précision de +/- 0.3 m est à considérer.

Les résultats des sondages et essais sont fournis en annexe ; les profondeurs sont données en NGF et en mètre par rapport au niveau du terrain actuel (m/TA) le 30 mars 2022.

#### II.2. RESULTATS

#### II.2.1 Caractérisation lithologique et géomécanique des terrains

La campagne de reconnaissance a permis de distinguer les formations décrites ci-dessous.

#### Remblais

Il a été recoupé des remblais de graves et débris de briques dans une matrice sableuse de couleur brun-noir jusqu'à -0.6 m/surface uniquement en Spt1.

Les mesures pénétrométriques en Pd1 et Pd2 indiquent une légère décompression des sols sur les 40 premiers centimètres avec des valeurs de qd proches de 1.0 à 3.4 MPa pouvant correspondre à des remblais ou des sols remaniés (les essais de pénétration sont aveugles et ne permettent pas de faire cette distinction).

#### Terrain de couverture ou substratum altéré

Au-delà de -0.6 m/surface en Spt1 et dès la surface en Spt2, il est recoupé des limons sablo-argileux marron à graves jusqu'à respectivement -1.2 et -0.75 m/TA en Spt1 et Spt2.

Notons que cette description est faite à partir d'un prélèvement au carottier battu de faible diamètre. Il est donc possible que des graves soient présentes en quantité plus importante à l'ouverture. Ce type d'essai n'est pas aussi précis qu'un sondage au tractopelle (dont la réalisation était impossible le jour de l'intervention).

Les résistances dynamiques de pointe sont comprises entre 9.6 et 50 MPa dans ces sols.

#### Substratum bréchique plus ou moins induré

Ensuite, il est observé des graves calcaires à matrice sableuse beige peu cimenté jusqu'à la base du sondage Spt1 à -1.5 m/TA et des brèches sableuses beiges cimentées jusqu'au refus à -0.8 m/surface en Spt2.



Les résistances dynamiques de pointe sont élevées et les niveaux bréchiques ont provoqué le refus des essais Pd1 et Pd2 entre -1.2 et -2.0 m/TA.

#### Synthèse lithologique

Le tableau suivant synthétise la stratigraphie déduite des investigations (en l'absence d'identification visuelle, la limite entre les différentes couches est interprétative et donc hypothétique au droit des essais de pénétration) :

		Spt1	Spt2	Pd1	Pd2
Altitude de la tête des investigations	NGF	134.7	134.6	134.4	134.5
Base remblais	m/TA	-0.6	-	-0.4	-0.4
= Toit des terrains de couverture	NGF	134.1	-	134.0	134.1
Base des terrains de couverture	m/TA	-1.2	-0.75	-1.2	-1.0
= Toit des brèches	NGF	133.5	133.85	133.2	133.5
Profondeur de la base des essais	m/TA	-1.5	-0.8 <sup>(1)</sup>	-1.2 <sup>(1)</sup>	-2.0 <sup>(1)</sup>
rioioiidedi de la base des essais	NGF	133.2	133.8	133.2	132.5

(1): Refus

#### II.2.2 Analyse de laboratoire

Des analyses en laboratoire ont été effectuées sur un échantillon de sol prélevé en Spt1.

Il a été mesuré la valeur au bleu des sols. Les résultats complets relatifs à ces analyses sont annexés. Les principaux résultats obtenus sont récapitulés ci-dessous :

		Spt2
Profondeur de prélèvement (m/TA)		-1.0 à -1.5
Limite de liquidité (g/100g)	VBS	≤ 2.95
Classification GTR probable		<b>A</b> <sub>2</sub>

D'après la nomenclature du GTR (Guide de Terrassement Routier), l'échantillon testé se classe probablement  $A_2$ : il s'agit de sols fins sensibles à l'eau, changeant rapidement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau (sa portance chute conséquemment lorsqu'il est imbibé).

La valeur de 2.95 g/100g mesurée au sein de la fraction fine des limons sablo-argileux induit une sensibilité faible vis-à-vis du risque de retrait-gonflement par dessication-imbibition.

#### II.2.3 Contexte hydrogéologique

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée au droit des investigations à faible profondeur. Elles sont néanmoins peu appropriées à ce type d'observation.

Le village est traversé par plusieurs ruisseaux.

Des circulations et/ou rétentions d'eau ne sont pas à exclure au sein des matériaux meubles de recouvrement et au toit du substratum plus imperméable notamment en périodes d'intempérie et après celles-ci.

#### II.2.4 Sismicité

Selon le décret n° 2010-1255 du 22/10/2010, applicable depuis le 01/05/2011, **VAILHAUQUES (34)** se situe en zone de sismicité « 2 » dite « faible ».

Selon le Maitre d'Ouvrage, le projet sera de catégorie d'importance III. De ce fait, **il sera nécessaire** des justifier les éléments géotechniques au séisme selon l'application de l'Eurocode 8.



Les données sismiques à retenir sont les suivantes :

Zone de sismicité	2
Catégorie d'importance de l'ouvrage	III
Coefficient d'importance (γ <sub>I</sub> )	1.2
Accélération maximale au rocher (agr)	0.7 m/s <sup>2</sup>
Accélération horizontale de calcul au rocher (ag)	0.84 m/s²
Classe de sol	A
Paramètre de sol S	1



#### III - ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET (MISSION G2-AVP)

#### III.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet prévoit la construction de 2 bâtiments occupant des emprises au sol de l'ordre de 150 et 250 m². Ils présentent les caractéristiques suivantes :

- → Garderie maternelle au Nord-Ouest : RdC calé à 134.92 NGF avec, à priori, un dallage sur terre-plein selon les plans,
- → Classe, multi-activités et garderie élémentaire au Sud-Est : RdC calé à 135.02 NGF avec un plancher porté par les fondations selon les plans.

Les structures des constructions seront en bois avec des voiles périphériques, des refends et éventuellement quelques poteaux. Nous ne possédons pas d'informations particulières relatives aux descentes de charges mais avons estimé, pour des RdC, qu'elles n'excèderont pas 80 kN/ml au droit des murs les plus chargés et 400 kN pour les charges isolées (il s'agit là d'une hypothèse à préciser par le BE Structure de l'opération).

#### III.2. PRINCIPE DE FONDATION ET HYPOTHESES DE PREDIMENSIONNEMENT

Compte tenu de la nature du projet et du contexte géotechnique mis en évidence, les bâtiments pourront être fondés superficiellement par l'intermédiaire de semelles filantes et isolées ancrées d'au moins 0.3 m au sein des « terrains de couverture / substratum altéré » constitués de limons sabloargileux marron à graves, reconnus dès la surface en Spt2 et sous les remblais en Spt1, Pd1 et Pd2.

<u>L'encastrement sera d'au moins -0.5 m/terrain fini extérieur et intérieur</u> pour tenir compte de la mise hors gel des fondations et de la légère sensibilité à l'eau des terrains d'assise.

D'après l'annexe D de la norme d'application nationale NF P94-261 de l'Eurocode 7, le prédimensionnement des fondations superficielles peut être effectué en retenant les contraintes de calcul suivantes (pour des charges verticales centrées) :

q<sub>net</sub> = 0.83 MPa q<sub>ELS</sub> = 0.30 MPa q<sub>ELU</sub> = 0.49 MPa

Compte tenu des faibles charges attendues, nous estimons que les tassements absolus seront inférieurs au centimètre.

Les tassements différentiels resteront admissibles pour des <u>structures correctement rigidifiées à condition d'homogénéiser au maximum la compacité apparente des terrains d'assise</u> et de limiter l'hétérogénéité des descentes de charges.

A noter que si une partie des fonds de fouille d'un bloc structurel est constituée du substratum sain et compact (brèche) engendrant le refus du godet, alors l'ensemble des fondations de ce bloc devra être ancré au sein de la même formation, avec un objectif de compacité identique (afin de limiter les tassements différentiels).

Les éventuelles lentilles argileuses présentes en fond de fouilles seront impérativement purgées.

Les fondations devront été dimensionnées selon l'EC7 et l'EC8.



#### III.3. SUJETIONS D'EXECUTION

#### III.3.1 Terrassements généraux

Préalablement aux terrassements du projet, les démolitions des existants devront intéresser la totalité des infrastructures et des fondations existantes. <u>Ces démolitions ne devront pas déstabiliser les</u> existants conservés à proximité.

Les déblais généraux seront faibles. Ils devront être exécutés à l'aide d'engins de forte puissance équipés du BRH pour purger les vestiges enterrés et déstructurer le substratum avant de l'extraire au godet s'il est atteint.

Les terrassements seront réalisés, de préférence, en période climatique favorable afin d'éviter l'imbibition des PFT, ce qui limiterait la traficabilité du site. Dans le cas contraire, il pourra être nécessaire de mettre en place (après purge des terrains imbibés) des matériaux d'apport insensibles à l'action de l'eau (de type GNT 20/100 par exemple) afin de permettre la circulation des engins.

Le contrôle ponctuel de l'exécution des terrassements prévu par la supervision géotechnique d'exécution (mission G4 selon la norme NF P94-500) permettra de vérifier le respect de ces préconisations.

#### III.3.2 Fondations superficielles

Les fouilles et tranchées nécessaires à l'exécution des semelles seront ouvertes au moyen d'un matériel puissant, capable de réaliser l'ancrage et l'encastrement requis.

Les anciens ouvrages (au droit des bâtiments à démolir) devront être systématiquement traversés, ce qui pourra occasionner des rattrapages en gros béton. Les fondations à créer devront être descendues au moins 20 cm sous celles existantes purgées (les altimétries des fondations purgées seront relevées lors des démolitions pour faciliter le respect de cette règle).

Lors de la réalisation des fondations, le béton sera coulé à pleine fouille sur <u>un support naturel</u> le plus horizontal possible, sec et exempt de toute retombée de déblai. Il faut veiller à systématiquement purger les matériaux douteux éventuellement présents en fond de fouille **(passées argileuses ou imbibées par exemple)** afin d'homogénéiser la compacité des matériaux d'assise (<u>cela pourra</u> occasionner des rattrapages en gros béton, d'où l'importance de prévoir une certaine provision).

En présence d'eau, il conviendra d'avoir recours à un pompage et un curage de la pellicule de terrain saturée pour couler le béton au sec.

La règle dite du « 3H/2V » devra être respectée entre les différents niveaux d'assise des fondations voisines : cela pourrait se traduire par des approfondissements ponctuels. A noter que le bâtiment projeté au Nord-Ouest sera en mitoyenneté du bâtiment existant. Il sera donc nécessaire de reconnaître le mode de fondation de ce bâtiment en phase EXE afin notamment de prévoir les sujétions d'exécution en zone de mitoyenneté (notamment pour respecter la règle des « 3H/2V »). Il est recommandé de venir positionner l'arase inferieure des fondations à créer au moins à la même altitude que la fondation existante mitoyenne.

En mitoyenneté, il est aussi recommandé de réaliser des fondations isolées perpendiculaires aux voiles existants. Si cela n'est pas envisageable, les fondations seront ouvertes par passes de faibles extensions avec coulage du béton à l'avancement. De plus, elles devront être structurellement dissociées de l'existant (prévoir une plaque de polystyrène par exemple).

L'implantation des nouvelles fondations devra tenir compte de la géométrie des semelles existantes (débord de fondation existantes à considérer).

S'il s'avère que les fouilles de fondations recoupent localement le substratum, alors la totalité du bloc structurel concerné sera ancré au substratum afin d'obtenir une assise de compacité homogène. Cela est nécessaire pour éviter les tassements différentiels. Les sur-profondeurs seront comblées au gros béton.



Le contrôle des fonds de fouilles de fondations prévu par la supervision géotechnique d'exécution (mission G4 selon la norme NF P94-500) permettra de vérifier le respect de ces préconisations durant le chantier.

#### III.3.3 Gestion des eaux, préparation de l'assise du dallage

#### ■ Gestion des eaux

Il est primordial de veiller à ce que les eaux d'intempéries provenant des surfaces imperméabilisées (toitures, terrasses, voiries...) soient collectées et redirigées vers un réseau EP (ou un exutoire naturel sécurisé ne pouvant interagir défavorablement avec les fondations).

Toutes les eaux provenant des terrains voisins (ou plus simplement de l'amont des attaques de terrassement) doivent également être gérées, y compris en phase provisoire de terrassement durant laquelle elles peuvent être à l'origine d'instabilités.

#### ■ Préparation de l'assise du dallage

La mise en œuvre d'un dallage sur terreplein est envisageable sous réserve <u>de purger l'intégralité</u> <u>des remblais préexistants</u> et de respecter le mode opératoire décrit-ci-dessous pour constituer le matelas granulaire d'assise :

- Purge de l'éventuelle terre végétale, des remblais, des éventuels vestiges enterrés et des sols remaniés et/ou imbibés
- Compactage intensif du fond de forme en statique lourd et réception au moyen d'essais de chargement à la plaque pour lesquels il sera exigé Ev₂ ≥ 35 MPa, k ≤ 2 (si la PFT est impraticable, un clouage de renforcement devra être mis en œuvre)
- Rattrapage altimétrique éventuel par mise en place et compactage de couches successives en GNT 0/50 ou 0/80 (à réceptionner par des essais à la plaque pour lesquels il sera exigé Ev₂ ≥ 50 MPa, k ≤ 2 dès lors que l'épaisseur de remblai est supérieure à 0.6 m)
- → Interposition d'un géotextile anticontaminant de fort grammage (200 g/m² par exemple)
- → Mise en place d'un tout-venant d'apport insensible à l'action de l'eau de type GNT 0/20 ou 0/31<sup>5</sup> (classe GTR D<sub>2</sub>) sur une épaisseur minimale de 0.3 m

La plate-forme finie sera réceptionnée par des essais de chargement à la plaque pour lesquels il sera exigé :

→ Module de Boussinesq sur 2ème cycle de chargement Ev<sub>2</sub> ≥ 60 MPa

 $\rightarrow$  Coefficient de compactage  $k = Ev_2 / Ev_1 ≤ 2$ 

→ Module de Westergaard  $k_w \ge 50 \text{ MPa/m}$ 

Pour la justification BA des dallages, le module d'élasticité à long terme peut être pris égal à 25 MPa au sein des terrains de recouvrement / substratum altéré et 80 MPa dans le substratum sous-jacent.



#### III.4. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES A PREVOIR EN PHASE EXE

Il sera nécessaire de reconnaître le mode de fondation du bâtiment mitoyen en phase EXE afin de préciser les sujétions d'exécution en zone de mitoyenneté.

Nous recommandons aussi la réalisation de 2 sondages au tractopelle/mini-pelle dans le cadre de la mission G3 de l'Entreprise afin de préciser l'épaisseur des remblais de couverture.



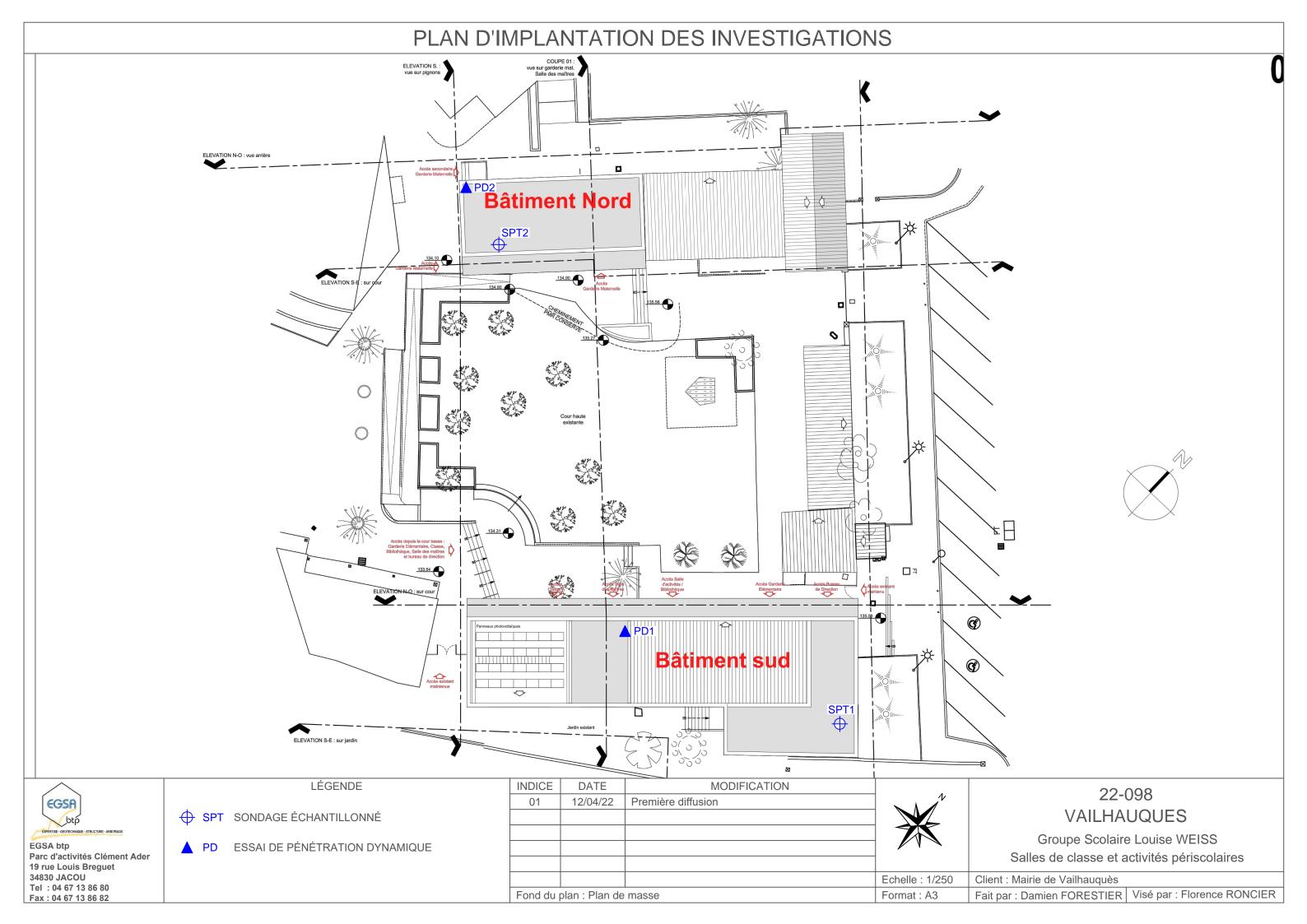
Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour réaliser les phases « PRO » et « DCE/ACT » de la mission G2 ainsi que la mission G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de respecter l'enchaînement décrit par la norme NF P94-500.

La mission G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) est classiquement à la charge des Entreprises de travaux.



### **ANNEXES**

Plan d'implantation des sondages		14
Sondages lithologiques	Spt1 et Spt2	15 - 16
Essais de pénétration dynamique	Pd1 et Pd2	17 - 18
Analyse de laboratoire		19
Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013		20 - 22





DF

Type de forage

Sondage échantillonné

Dossier 22-098

Chantier VAILHAUQUES - Groupe Scolaire Louise WEISS

Client

Mairie de Vailhauquès

Forage SPT1

Date de fin 30/03/2022 Altitude NGF 134.7 m

Arrêt à -1.5 m/TA - Echelle: 1/15

Niveau d'eau

Observation

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
134.6=		e 0 e				
134.4-			Remblai : graves et débris de briques à matrice sableuse brun-noir			
134.2	- 0.6 -	e 0 e				
134 =		0.0.0.0				Carottier poinçonneur (ø50mm)
133.8		0.0.0.0	Limon sablo-argileux marron à graves			
133.6	<b>-</b> 1.2 <b>-</b>	0.0.0.0		_		
133.4-		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Graves calcaires à matrice sableuse beige peu cimentée			
133.2	<b>-</b> 1.5 <b>-</b>	ф :Y ф :				
133 =						
132.8						
132.6						
132.4						
132.2						
132 -						
131.8						
131.6						



DF

Type de forage

Sondage échantillonné

Dossier 22-098

VAILHAUQUES - Groupe Scolaire Louise WEISS

Client

Chantier

Mairie de Vailhauquès

Forage SPT2 Date de fin 30/03/2022 Altitude NGF 134.6 m

Observation Refus à -0.8 m/TA - Echelle : 1/15

Niveau d'eau

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Niveaux d'eau (m)	Description de l'échantillon	Observations de forage
134.6		0-0-0-0				
134.2		01-0-01-0-01-0	Limon sablo-argileux marron à graves			Carottier poinçonneur (ø50mm)
134 =		0-10-0-10-0				,
133.8•	<b>-</b> 0.75 <b>-</b> 0.8 <b>-</b>	9.00.0	Brèche : graves à matrice sableuse beige cimentée			
133.6•						
133.4•						
133.2						
133 -						
132.8						
132.6						
132.4						
132.2						
132 -						
131.8•						
131.6•						
131.4						



DF

Type de forage

Pénétromètre dynamique

Dossier 22-098

Chantier

VAILHAUQUES - Groupe Scolaire Louise WEISS

Client

Mairie de Vailhauquès

Forage PD1

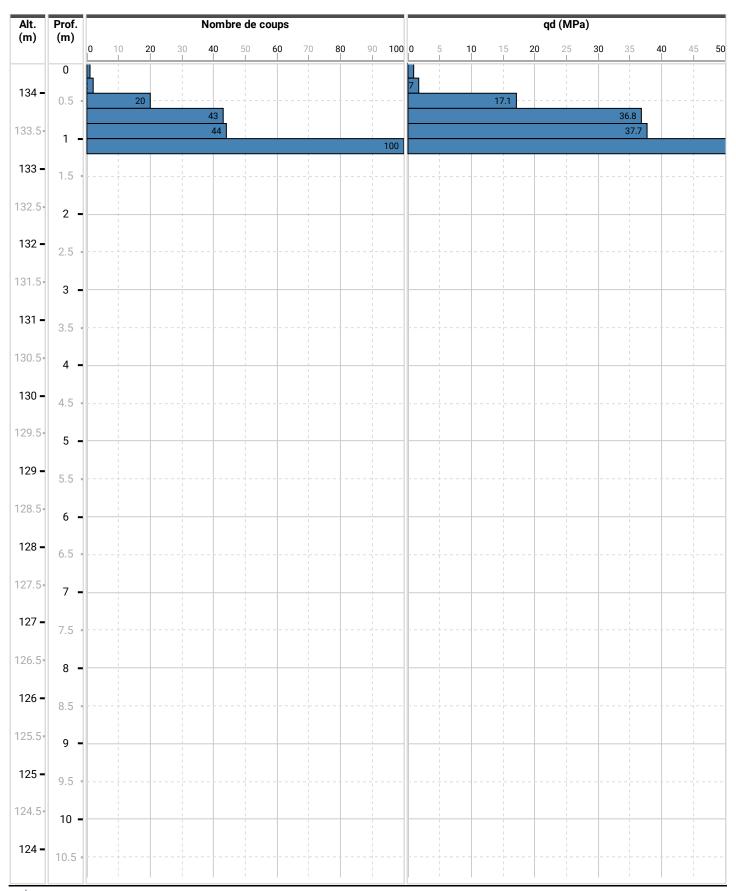
30/03/2022 Altitude NGF

Date de fin

134.4 m Observation

Echelle: 1/50 - Refus à -1.2 m/TA

Niveau d'eau





DF

Type de forage

Pénétromètre dynamique

namique PI

Dossier 22-098 Chantier

VAILHAUQUES - Groupe Scolaire Louise WEISS

Client

Mairie de Vailhauquès

Forage PD2

Altitude NGF 134.5 m

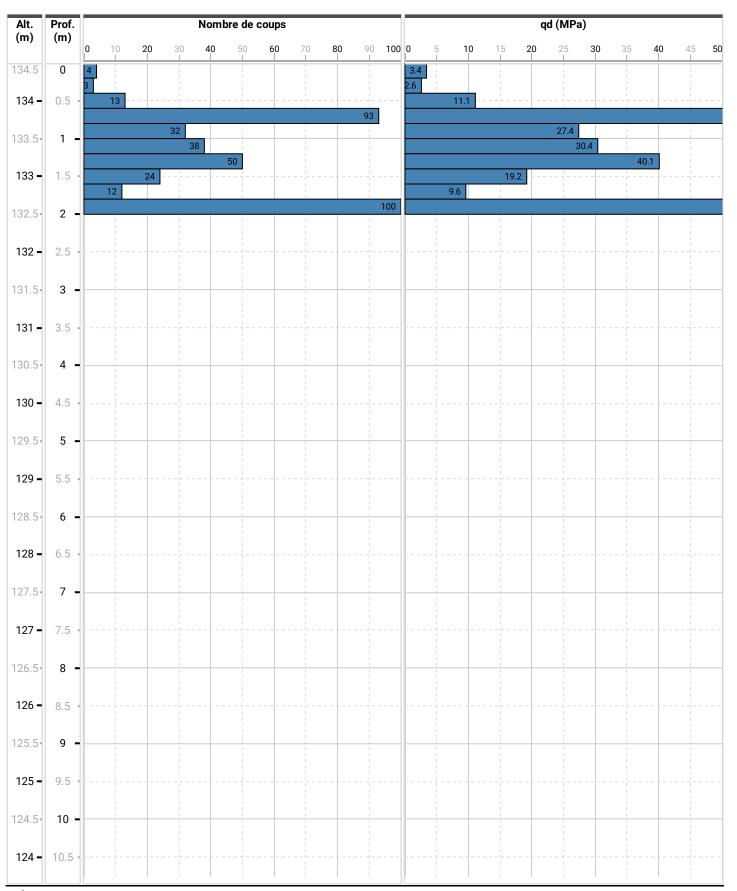
30/03/2022

Date de fin

Observation

Echelle: 1/50 - Refus à -2.0 m/TA

Niveau d'eau





**DOSSIER**: 22-098

**COMMUNE:** VAILHAUQUES

**CHANTIER**: Groupe scolaire Louise WEISS

DATE: avr.-22

Echantillon		
Point de prélèvement		SPT1
Profondeur	en mètres	1,0-1,5
Description		
Limon légèrement argileux marron		
Teneur en eau	w <sub>nat.</sub> en %	15,6
Essai au bleu de méthylène		
Fraction de sol choisie		0/5mm
Passant de fraction choisie sur fraction 0/50mm	en %	/
Valeur de bleu sur fraction de sol choisie	Vb	2,95
Valeur de bleu sur le sol	VBS	≤ 2,95
Classe GTR probable		A <sub>2</sub>



#### Norme NF P94-500 - Novembre 2013

### Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	géotechn	lingénierie ique (GN) e 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)  Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		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			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 géotechniqu conception (G2) Phase Avant-projet		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés,	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)  Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Conception et justifications du projet	mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT			Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat	tôt de leur survenance	
Étape 3 : Études géotechniques		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
de réalisation (G3/G4)	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 phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	- ч охронопос)	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 géotech	nnique (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



#### Norme NF P94-500 - Novembre 2013

#### 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.

#### **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.



#### Norme NF P94-500 - Novembre 2013

#### Tableau 2 - 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).

#### **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).