

# SOL PROGRES

*Etudes de sols – Fondations  
Environnement - Hydrologie  
Ingénierie Géotechnique*



**27 – BUEIL**  
**Rue du Pressoir – Rue des Champs**  
**Parcelle n°451 section ZA – Lot 12**

*Client : URBATER*

**VENTE D'UN LOT A BATIR - LOT 12**

## **ETUDE N° 20/30019B- YD**

*Etude Géotechnique Préalable*  
Mission Géotechnique Normalisée G1-PGC

<i>Indice</i>	<i>Modification</i>	<i>Date</i>	<i>Rédigé par</i>	<i>Visé par</i>
0	1 <sup>ère</sup> diffusion	18/12/2020	Y.DUPRE	E. KHAZAR

## SOMMAIRE

<b>I. DEFINITION DE LA MISSION ET METHODES DE TRAVAIL .....</b>	<b>3</b>
<b>II. CADRE GEOLOGIQUE GENERAL .....</b>	<b>4</b>
<b>III. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES DU SECTEUR D'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>IV. COMMENTAIRES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES.....</b>	<b>5</b>
<b>V. ADAPTATION AU SOL.....</b>	<b>7</b>
1. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET.....	7
2. ARGILOSITE DE LA ZONE D'ETUDE ET SUGGESTIONS PRELIMINAIRES DE FONDATIONS.....	7
3. PRINCIPES GENERAUX D'INSTALLATION DU NIVEAU BAS .....	8

## ANNEXES

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES.....	9
FICHE DE SYNTHESE DU SONDAGE PRESSIOMETRIQUE S2 .....	11
NORME NF P 94-500 REVISEE EN NOVEMBRE 2013 RELATIVES AUX MISSIONS GEOTECHNIQUES .....	13

## **I. DEFINITION DE LA MISSION ET METHODES DE TRAVAIL**

### Généralités :

A la demande et pour le compte de URBATER, nous avons entrepris une campagne de reconnaissance de sol située rue du Pressoir – rue des Champs à BUEIL (27), sur la parcelle n°451 section ZA (Lot 12).

### Description du projet :

La présente étude a été réalisée en vue de la vente de six lots à bâtir. Le lot concerné par ce rapport est le **LOT 12 (sondage S2)**.

### Mission de SOL PROGRES :

Notre mission s'inscrit dans le cadre d'une mission géotechnique normalisée de type **G<sub>1</sub> PGC** (conformément à la norme NFP 94-500 révisée en Novembre 2013).

Nous avons pour mission de préciser :

- le contexte géologique et géotechnique rencontré,
- la présence de nappe phréatique et/ou les circulations d'eau souterraines,
- les principes généraux de construction pour les travaux de fondation,
- l'analyse des risques géotechniques,
- les suggestions préliminaires du niveau bas.

### Programme des investigations :

A cet effet, conformément à la demande, nous avons réalisé :

- **Sept sondages de reconnaissance de type pressiométrique (S1 à S7)** réalisés à la tarière hélicoïdale jusqu'à 8 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel (« TN »).
- **Une série d'essais pressiométriques** sur toute hauteur des sondages pour mesurer la force portante des différentes couches rencontrées.

## II. CADRE GEOLOGIQUE GENERAL

### Cadre général et présentation du site :

Le projet est situé au Nord de Bueil dans un secteur composé de pavillons et champs. Au moment de notre intervention, le site était représenté par un terrain enherbé. La voirie de desserte du futur lotissement était déjà réalisée.



D'un point de vue topographique, le site présente une déclivité en direction du Sud-Ouest. Les points de sondages ont été nivelés sur site et cotés en NI (Nivellement Indépendant) en prenant pour référence une borne parcellaire située au Sud-Ouest de la zone d'étude (Z = 100,0 NI).

Sondages	Référence = borne parcellaire	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Altitude (NI)	100,0	101,1	100,1	100,9	101,9	100,9	102,8	102,8

### Contexte géologique :

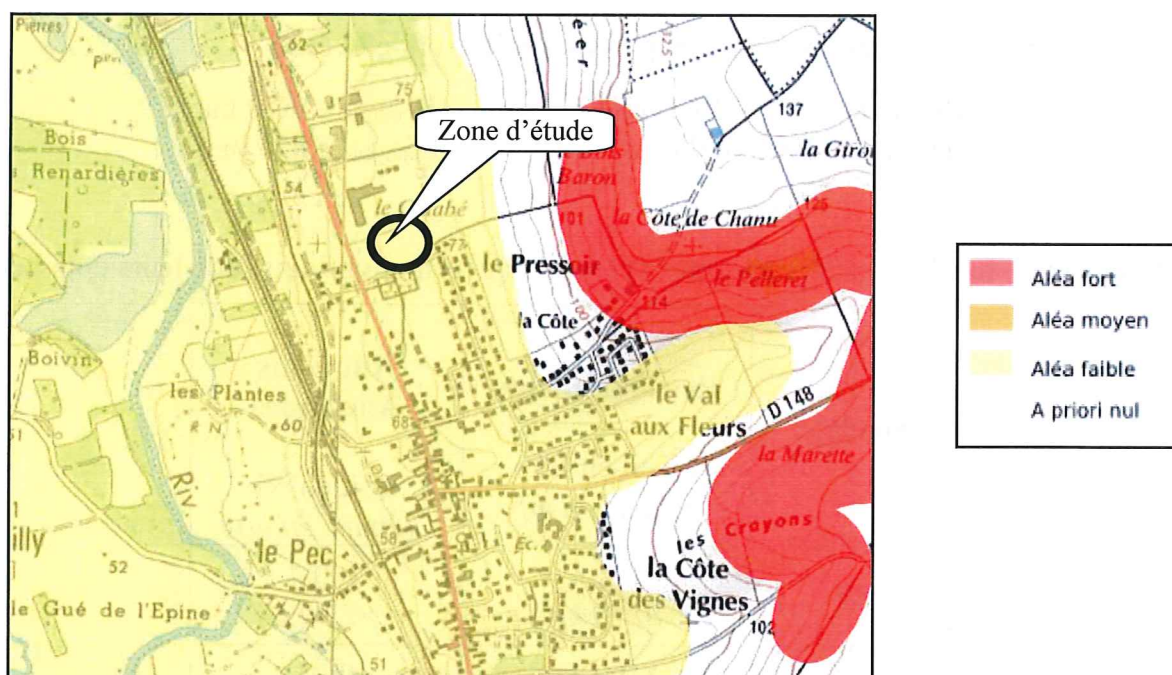
D'après la carte géologique du BRGM de HOUDAN et nos dossiers d'archives à proximité, le terrain étudié serait structuré en profondeur par les Alluvions Anciennes surmontées par des Recouvrements.

La description et la répartition de ces différentes couches sont données sur les fiches analytiques de sondages situées en Annexe 2.



### III. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES DU SECTEUR D'ETUDE

- D'après les informations préventives extraites du site Prim.net, portail de la prévention des risques majeurs (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie), la commune de BUEIL (27) fait l'objet de 6 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle concernant les inondations, coulées de boue et mouvements de terrain.
- Le site présente un aléa "faible" vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des sols argileux (source : géorisque.gouv.fr).



- Le secteur est situé en zone sismique 1 ("très faible").

### IV. COMMENTAIRES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES

L'examen de la coupe du sondage et des résultats des essais pressiométriques a ainsi permis de distinguer plusieurs horizons géologiques distincts :

➤ Les Recouvrements :

- Retrouvés sur 50 cm à 80 cm d'épaisseur.
- Apparus sous la forme de sable limoneux marron brun végétalisés en tête, puis sous la forme de sable limoneux marron à cailloux et pouvant renfermer des racines.

- Non testés au pressiomètre.

➤ Les Alluvions Anciennes :

- Retrouvées à partir de -0,50 à -0,80 m/TN (soit de 102,2 à 99,4 NI) et jusqu'à -8,00 m/TN (soit jusqu'à 92,1 NI).
- Apparues sous la forme de sable fin marron, marron clair beige à marron orangé et renfermant des cailloux de silex.
- Les caractéristiques pressiométriques mesurées sont élevées :

$$\begin{array}{ll}
 19,1 \text{ bars} < P_1 < 40,4 \text{ bars} & \rightarrow P_{1 \text{ moyen}} = 33,0 \text{ bars} \\
 241 \text{ bars} < E_m < 589 \text{ bars} & \rightarrow E_{\text{moyen}} = 425 \text{ bars}
 \end{array}$$

Le tableau ci-après récapitule les cotes des toits des formations ainsi que leurs épaisseurs.

Sondage	Recouvrements	Alluvions Anciennes
	Toit en NI (épais. en m)	Toit en NI (épais. en m)
<b>S1</b>	101,1 (0,70 m)	100,4 (>7,30 m)
<b>S2</b>	100,1 (0,70 m)	99,4 (>7,30 m)
<b>S3</b>	100,9 (0,60 m)	100,3 (>7,40 m)
<b>S4</b>	101,9 (0,70 m)	100,2 (>7,30 m)
<b>S5</b>	100,9 (0,50 m)	100,4 (>7,50 m)
<b>S6</b>	102,8 (0,80 m)	102,0 (>7,20 m)
<b>S7</b>	102,8 (0,60 m)	102,2 (>7,40 m)

Le tableau des résultats des essais pressiométriques est présenté ci-après.

Sondages	Profondeur de l'essai en mètre	Nature de la couche testée	P <sub>f</sub> en bars	P <sub>i</sub> en bars	E en bars	E/P <sub>i</sub>
S2	0,8	Alluvions Anciennes	13,8	23,8	241	10,1
	1,6		19,6	33,9	364	10,8
	2,8		16,8	28,7	341	11,9
	4,0		20,9	36,2	508	14,0
	5,2		19,0	33,4	485	14,5
	6,4		22,9	39,5	534	13,5

### Remarque hydrologique :

Lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau n'a été identifiée (échantillons secs). Cependant, il est toutefois possible de rencontrer des circulations d'eau au sein des horizons superficiels, directement liées à l'impluvium.

## V. ADAPTATION AU SOL

### 1. Description sommaire du projet

La présente étude a été réalisée en vue de la vente d'un lot à bâtir. Le lot concerné par ce rapport est le **LOT 12 (sondage S2)**.

Cette mission géotechnique est de type G1 PGC selon la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013, devra être impérativement complétée par une mission géotechnique normalisée G2 phase AVP et G2 phase PRO, afin de déterminer et confirmer les solutions de fondations à envisager en fonction du projet.

### 2. Argilosité de la zone d'étude et suggestions préliminaires de fondations

A partir de notre campagne de reconnaissance nous avons pu constater les points suivants :

- La zone d'étude se situe en aléa "faible" vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des sols argileux,

- Les sols en place sont composés par :
  - ✓ Des Recouvrements : sable limoneux à cailloux jusqu'à -0,50 à -0,80 m/TN,
  - ✓ Les Alluvions Anciennes : sable à cailloux de silex au-delà.

Par conséquent, on envisagera de reporter l'ensemble des charges de service de la future structure par l'intermédiaire de **fondations superficielles** de type **semelles filantes ou isolées**. Les semelles devront impérativement être descendues au minimum à -1,20 m/TN actuel et respecter un ancrage de 50 cm minimum au sein des Alluvions Anciennes représentées par des marron à beige et renfermant des cailloux de silex.

### 3. Principes généraux d'installation du niveau bas


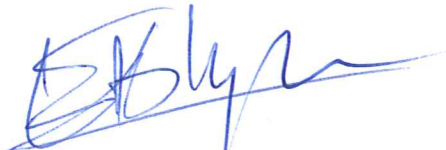
Le niveau bas devra être traité en plancher porté par les fondations.



Selon la norme NF P 94-500 révisée en Novembre 2013, nous vous rappelons que ce rapport devra impérativement être complété par la mission géotechnique G2 phase AVP et G2 phase PRO, puis par des missions géotechniques G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) pour le compte de l'entreprise et G4 (supervision géotechnique d'exécution) pour le compte du maître d'ouvrage afin de limiter les aléas géotechniques.

Nous restons à l'entière disposition du Maître d'Œuvre et des entreprises adjudicataires pour toute précision ou tout renseignement complémentaire souhaité.

Enfin, ce rapport de synthèse géotechnique est valable 24 mois à partir de sa date d'émission ; pour toute ouverture de chantier passé ce délai, le rapport devra obligatoirement faire l'objet d'une réactualisation.

<i>L'Ingénieur Chargé de l'Etude,</i>	<i>Le Directeur du Bureau d'Etudes,</i>
<b>Y. DUPRE</b> 	<b>E. KHAZAR.</b> 



# Annexe 1

## Plan d'implantation des sondages



## Annexe 2

### Fiche de synthèse du sondage pressiométrique S2

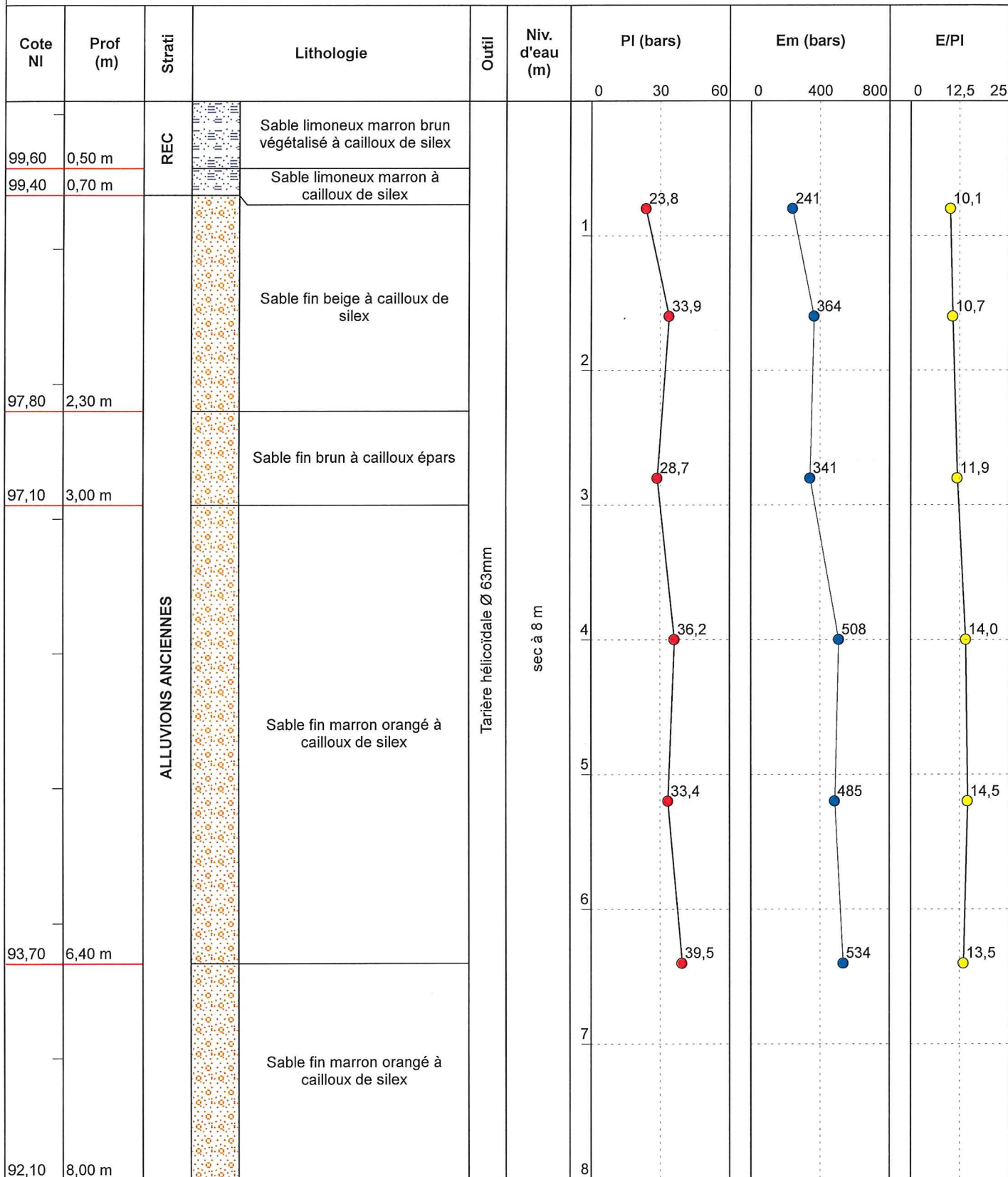
Etude : BUEIL (27)  
Rue du Pressoir - Rue des Champs  
Parcelle n°451 section ZA

Machine : SILEA Date : 16/12/2020

Profondeur : 8,00 m Cote NI : 100.1

Outil : Taillant Ø 63 mm

Client : URBATER





## **Annexe 3**

Norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013 relatives aux missions géotechniques

**Tableau 1 – 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 phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
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 existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

**Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>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.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.</li> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• 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).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• 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 avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>• 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 avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• 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.</li> </ul>

**Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique**
**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'état 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).