

LD/69/25/18887/G1PGC/V1

Fleurieux sur l'Arbresle, le 30 janvier 2026

hm | **LYON
METROPOLE
HABITAT**

**Rue du château de la Duchère
LYON 9^{EME} (69)**

**RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE
G1 PGC**

Suivi des modifications :

Date	Version du rapport	Objet des modifications
30/01/2026	V1	-

Diffusion :

Qualité	Société	Intervenants	E-mail
Maître d'Ouvrage	LMH	M. HABAUT Mme CHAIZE	bhabault@lmhabitat.fr ; achaize@lmhabitat.fr ;
Maitre d'œuvre démolition	BET GEPRAL	M. CALEYRON	b.caleyron@gepral-bet.com ;
Maitre d'œuvre démolition	BET PYRAMIDE	Mme PANTEL	audrey.pantel@pyramide-bet.com ;



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. DESCRIPTION DU PROJET	4
2.1 Le site	4
2.2 Géologie	5
2.3 Les risques	5
2.4 Le projet	6
3. INTERPRETATION DES RESULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE	6
4. INTERPRETATION DES RESULTATS DES FORAGES DESTRUCTIFS AVEC ESSAIS PRESSIOMETRIQUES	7
5. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES	8
6. SISMICITE	8
7. MODE OPERATOIRE DE RE-EMPLOI DES GRAVES DE DEMOLITION	9
7.1 Méthodologie de remblaiement	9
7.2 Essais de contrôle	10
7.3 Support de dallage	11
8. SYSTEME DE FONDATION – FUTUR PROJET	14
8.1 Fondations	14
8.2 Niveaux bas	14
9. TRAVAUX DE TERRASSEMENT	14
10. GESTION DES EAUX SOUTERRAINES	15
10.1 Phase provisoire	15
10.2 Phase définitive	15
11. REMARQUES	16

LISTE DES ANNEXES

- Plan d'implantation des sondages
- Résultats des sondages à la pelle mécanique
- Résultats des forages destructifs avec essais pressiométriques
- Classification des missions géotechniques types
- Conditions générales d'intervention - Observations importantes



1. INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de LYON METROPOLE HABITAT, 194 rue Duguesclin – 69433 LYON, le bureau d'études de mécanique des sols et fondations FONDA CONSEIL a effectué l'étude géotechnique d'un terrain situé Rue du château de la Duchère à LYON 9^{ème} (69).

Dans la suite du présent rapport, les profondeurs sont données par rapport au terrain au moment de nos interventions.

Pour cela, nous avons réalisé, en janvier 2026, la campagne de reconnaissance suivante aux endroits accessibles :

- 3 forages destructifs avec essais pressiométriques, notés F1 à F3, descendus jusqu'à 12 m de profondeur ;
- 6 sondages à la pelle mécanique, notés S1 à S6, descendus jusqu'à 1,3 m à 3,2 m de profondeur.

L'objet du présent rapport est de fournir les éléments suivants :

- La géologie du site ;
- Les résultats des investigations réalisées ;
- La possibilité de réutilisation des remblais de déconstruction ;
- La définition des principes généraux de constructions (mode de fondation, terrassement, soutènement, drainage).

Il s'agit d'une mission de type G1 PGC (Principes Généraux de Construction) d'après la norme NF P 94-500 de novembre 2013 jointe (cf. extrait de la norme en annexe).

Le présent rapport est établi à partir des documents suivants :

- Dossier Support présentation démolition 1 du 16/09/2025 ;
- Annexe 10 du CCTP - Note sur l'état des terrains cédés à Foncière Logement ;
- Plan topographique de l'existant ;
- Notice d'aménagements VRD – notre URBECO indice A du 19/12/2025.



2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Le site

Le terrain est situé Rue du château de la Duchère à LYON 9^{ème} (69). Il correspond aux parcelles cadastrales n° 04, et 05 de la section AT (cf. vue ci-dessous).



Vue Aérienne du site

Il est occupé par un bâtiment de logement de type R+13 sur plusieurs niveaux de sous-sol et d'un second bâtiment, à l'Est, de type R+1 semi-enterré, abritant des commerces, des garages et des logements.

La zone du projet est délimitée de la manière suivante :

- Au Nord, par le Boulevard de la Duchère ;
- A l'Ouest, par la rue du château de la Duchère puis par des tours d'immeubles de type R+8 ;
- A l'Est, par de bâtiments de type R+3 et une école élémentaire ;
- Au Sud par un parc arboré en pente puis en contrebas par le Ruisseau des Gorges puis des parcelles pavillonnaires.

Topographiquement, le terrain présente une pente de l'ordre de 9 % descendant vers le Sud-Est avec des cotes comprises entre 235,9 m NGF et 227,3 m NGF.



2.2 Géologie

D'un point de vue géologique le terrain est situé au droit de loess reposant sur des alluvions fluviales villafranchiennes (niveaux successifs emboîtés) : gros galets de quartzite dans matrice argileuse (cf. extrait de carte géologique du BRGM).



Extrait de la carte géologique du BRGM imprimée au 1/50000^{ème}

2.3 Les risques

D'après la base de données du BRGM disponible sur le site internet <http://www.georisques.gouv.fr> et le PLU du Grand LYON, les différents risques naturels sur le site étudié sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Type d'aléa	Degré d'aléa			
	Zone d'aléa négligeable	Zone d'aléa faible	Zone d'aléa modéré	Zone d'aléa fort
Inondation	Localisation recensée dans un atlas des zones inondables : Oui Projet hors zone de crue			
Glissements de terrain	Zone de mouvement de terrain : Oui – le projet est situé dans une zone de prévention vis-à-vis des risques de mouvements de terrains Mouvements de terrain recensés dans un rayon de 500 m : Non			
Retrait-gonflement des argiles	Aléa moyen Les catastrophes naturelles répertoriées sur le site sont les suivantes : Néant			
Cavités	Cavités souterraines recensées dans un rayon de 500 m : Non Le service des galeries du Grand Lyon n'a pas connaissance de galerie connues sous le tènement.			
Séismes	Zone 2 (faible)			



2.4 Le projet

Il est prévu la démolition de l'immeuble R+13 sur sous-sols et du second bâtiment de type R+1 sans niveau de sous-sol.

Le remblaiement et la mise à niveau sont prévus d'être réalisés avec les matériaux issus de la démolition. Par la suite, un projet de reconstruction de logement est prévu. La localisation des bâtiments et leur typologie n'est pas arrêté à ce stade du dossier.

3. INTERPRETATION DES RESULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

Nous avons réalisé, en janvier 2026, 6 sondages à la pelle mécanique, notés S1 à S6, descendus jusqu'à une profondeur comprise entre 1,3 et 3,2 m.

L'implantation et les résultats des sondages figurent en annexe.

Les observations réalisées lors des sondages mettent en évidence la coupe géologique suivante :

- Une épaisseur de 0,1 m à 0,16 m d'enrobé puis jusqu'à 0,3 m une couche de forme graveleuse, identifiés seulement au droit des sondages S1 à S4 ;
- Au-delà, jusqu'à 1,3 m de profondeur et seulement au droit du sondage S5, du limon brun ;
- Au-delà, jusqu'à 2,2 m de profondeur et seulement au droit du sondage S5, du sable fin ;
- Au-delà et jusqu'à une profondeur comprise entre 1,2 et 2,7 m, au droit des sondages S2, S3, S4 et S6, du limon +/- sableux à galets et remblais ;
- Au-delà et jusqu'en fin des sondages S1 et S4 descendus jusqu'à 3,2 m, du sable argileux.

La tenue des parois des fouilles était globalement moyenne à bonne.

Aucune venue d'eau n'a été repérée dans les sondages à la pelle mécanique.



4. INTERPRETATION DES RESULTATS DES FORAGES DESTRUCTIFS AVEC ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

Nous avons réalisé, en janvier 2026, trois forages destructifs avec essais pressiométriques, notés F1 à F3, descendus jusqu'à 12 m de profondeur.

L'implantation et les résultats des sondages figurent en annexe.

L'analyse des cuttings de forages et des essais pressiométriques permet de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

1. Une épaisseur de 3,2 m à 4,0 m, de sable argileux présentant des caractéristiques géotechniques moyennes à bonnes avec les mesures suivantes :

$$\begin{aligned} 0,61 \text{ MPa} &< p_i - p_0 < 3,3 \text{ MPa} \\ 3,8 \text{ MPa} &< E_M < 76,3 \text{ MPa} \end{aligned}$$

2. Au-delà et jusqu'à 5,0 m à 12,0 m de profondeur, des graves dans une matrice sableuse marron présentant de bonnes caractéristiques géotechniques avec les mesures suivantes :

$$\begin{aligned} 2 \text{ MPa} &< p_i - p_0 < 5 \text{ MPa} \\ 23 \text{ MPa} &< E_M < 444 \text{ MPa} \end{aligned}$$

3. Au-delà et jusqu'à 6,2 m à 10,0 m de profondeur, du sable limoneux marron à graviers présentant des caractéristiques géotechniques faibles à bonnes avec les mesures suivantes :

$$\begin{aligned} 0,48 \text{ MPa} &< p_i - p_0 < 2,8 \text{ MPa} \\ 3 \text{ MPa} &< E_M < 34,3 \text{ MPa} \end{aligned}$$

4. Au-delà et jusqu'en fin des sondages descendus jusqu'à 12,0 m de profondeur, des graves dans une matrice limono-sableuse marron présentant des caractéristiques géotechniques bonnes à très bonnes avec les mesures suivantes :

$$\begin{aligned} 1,44 \text{ MPa} &< p_i - p_0 < 5 \text{ MPa} \\ 12,4 \text{ MPa} &< E_M < 127 \text{ MPa} \end{aligned}$$



5. REMARQUES HYDROGEOLOGIQUES

Aucun niveau d'eau a été relevé dans les forages des sondages pressiométriques menés jusqu'à 12,0 m de profondeur.

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages à la pelle descendus jusqu'à 1,3 m à 3,2 m.

Le forage du BRGM n°BCC001THQU, situé rue Françoise Giroud a mis en évidence un niveau d'eau situé à 15 m de profondeur en janvier 1965 avec un rocher apparaissant vers 14 m de profondeur.

Toutefois, compte tenu du contexte géomorphologique en pente, il est possible de rencontrer des circulations d'eau entre les horizons, liées à des ruissellements en période de pluviométrie.

6. SISMICITE

La commune de LYON se trouve en zone de sismicité 2 (faible).

D'après l'Eurocode 8, les sols sont de classe B : « Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur. ». Le paramètre de sol S est alors de 1,35.

De plus, conformément à l'arrêté d'octobre 2010, en zone de sismicité 1 et 2, l'analyse de liquéfaction des sols n'est pas requise.



7. MODE OPERATOIRE DE RE-EMPLOI DES GRAVES DE DEMOLITION

Dans l'objectif de réaliser des travaux de terrassements en remblais après démolition conformes, afin de pouvoir prévoir par la suite de la réalisation d'un système constructif classique (fondations superficielles et dallage), il est nécessaire de veiller à limiter les principaux risques de non-qualité énumérés ci-dessous :

- Plate-forme remblayée livrée non conforme ;
- Assise de remblai de qualité insuffisante ;
- Compactage insuffisant ;
- Géométrie des talus ou de l'arase en dehors des tolérances d'exécution ;
- Mauvaise tenue des talus ;
- Matériaux non conformes ;
- Matériaux gonflants ;

Afin de lever la problématique de chacun de ces critères, des dispositions particulières seront mises en œuvre sur le chantier.

7.1 Méthodologie de remblaiement

Le remblaiement se fera selon prescription suivantes :

- Les talus provisoires pourront être calés sur une pente de 3H/2V, cependant, des redans horizontaux devront être effectués dans ces talus pour le remblaiement par passes ;
- Le remblaiement se fera par passe de 30 à 50 cm d'épaisseur selon l'énergie de compactage employée, avec le béton recyclé issu de la démolition. Le béton recyclé devra faire l'objet de 8 essais laboratoires afin de mesurer l'agressivité de celui-ci et son potentiel gonflant (teneur en sulfate) ;
- 5 essais de chargement à la plaque répartis devront être réalisés à chaque passe de mètre remblayé. Les critères de réception sont les suivants :
 - $EV2 > 50 \text{ MPa}$
 - $EV2/EV1 \text{ (Rapport de compactage)} < 2,2$

L'implantation des essais de chargement à la plaque se feront sur chantier en fonction de l'accessible. Les points effectués seront reportés sur un plan dans le rapport définitif ;

- Le remblai sera constitué de matériaux élaborés de type matériaux recyclés de type GDNT 1 0/63 mm ;
- Les matériaux recyclés devront être de type 3 selon le guide "Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction issus du BTP".

Les éléments putrescibles, ferraille, ... devront impérativement être retiré du béton recyclé.

Toute venue d'eau devra être captée et évacuée de la zone de terrassement. Le schéma directeur de gestion des eaux pluviales développés par URBECO pour la phase provisoire permettra la gestion de ces eaux.



7.2 Essais de contrôle

7.2.1 Sondages pressiométriques

En complément des essais de chargement à la plaque, il sera nécessaire de prévoir in-fine 5 essais au pénétromètre densitographe et de réaliser 5 forages avec essais pressiométrique afin de tester les caractéristiques du remblai. Celle-ci doivent permettre d'obtenir un sol d'assise de compacité similaire à celle obtenus lors des forages pressiométriques réalisés dans les sols naturels à proximité du bâti à démolir (forages F1 à F3 présentés en annexe)...

Les valeurs à obtenir sont les suivantes :

- Densification q_4
- $PI^* = 1,2 \text{ MPa}$;

Les sondages seront implantés et relevés par un géomètre. Les coordonnées X et Y seront portés sur un plan dans le DOE de l'entreprise.

7.2.2 Essais en laboratoire

Afin de vérifier la compatibilité des bétons de fondation en contact avec les matériaux de déconstruction, il sera nécessaire de réaliser 5 prélèvements dans le stock en place afin de vérifier ce stock en terme tests d'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

Ces essais en laboratoire permettront de vérifier la conformité à la fiche produit des matériaux livrés.



7.3 Support de dallage

Dans l'objectif d'orienter le futur projet vers un dallage sur terre-plein, des préconisations supplémentaires sont à prendre en compte.

Le DTU13.3 de décembre 2021 sur le dallage indique dans l'annexe A (cf. encadrer « rouge ») :

A.2 Caractéristiques du support du dallage

Le support du dallage est constitué par l'interface, la couche de forme ou remblai éventuels et le sol support.

NOTE 1 Pour illustration, voir la Figure 2 présentée en 3.2.

NOTE 2 Le sol support est constitué par le sol naturel en place complété éventuellement par une amélioration ou par un remblai.

A.2.1 Sol Support

La réalisation de dallages sur les supports suivants est à proscrire, sauf études et/ou traitements spécifiques :

- les sols organiques (teneur en matières organiques > 3 % selon la NF P 94-055) ;
- les sols et/ou roches gonflants (argiles plastiques surconsolidées, craies ou marnes à gypse ou à pyrite, schistes carton) ;
- les sols sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement ;
- les sols affaissables (dépôts éoliens, loess) ;
- les sols liquéfiables ;
- les sols et/ou roches solubles (roches salines en particulier gypse) ;
- la plupart des sous-produits industriels (déchets de fonderie, produits de démolition, produits de déconstruction, stériles de mines de charbon, scories, mâchefers, laitiers d'aciérie de conversion et/ou de convertisseur) ;
- les autres déchets (anciennes décharges, remblais "poubelliers", les matériaux F72 et F73, etc.) ;
- les matériaux exclus dans la couche de forme listés en A.2.2.



A.2.2 Couche de Forme

La mise en œuvre de la couche de forme doit permettre, en absorbant des variabilités du support, d'homogénéiser (et généralement d'améliorer) sa portance.

Les caractéristiques géotechniques minimales de portance de la couche de forme (et du support) sont précisées en 5.1.2. Pour qu'un matériau puisse être employé en couche de forme, il faut qu'il satisfasse aux critères suivants :

- acceptabilité environnementale ;
- insensibilité à l'eau ;

.....

Les matériaux à exclure sont :

- A3, C1A3, C2A3, A4, C1A4, C2A4 (sols fins peu à très plastiques avec éventuellement de gros éléments) ;
- A4, C1A4, C2A4 (sols fins plastiques) ;
- R13 (craies peu denses) ;
- R31, R32 (roches argileuses peu fragmentables mais dégradables) ;
- R5 (roches évolutives et/ou salines) ;
- parmi les sous-produits industriels :
 - F1 (sols renfermant des matières organiques) ;
 - F2 (cendres volantes silico alumineuses) ;
 - F4 (schistes des mines de potasse) ;
 - F5 (phosphogypses) ;
 - F6 (mâchefers d'incinération des déchets non dangereux) ;
 - F7 (matériaux de déconstruction et matériaux de démolition) ;
 - F8 (laitiers de hauts-fourneaux, sauf les laitiers des hauts-fourneaux cristallisés (LHFc) au sens de la NF P 18-302) ;
 - F9 (autres déchets et sous-produits industriels notamment les mâchefers (autres que F6), les scories, les laitiers d'aciérie de conversion et/ou de convertisseur, sauf les laitiers d'aciérie de four électrique (LAFE) dont le dosage en chaux libre (NF EN 1744-1) est inférieur à 0,5 %).



Ainsi, dans le cadre d'une réutilisation des matériaux de démolition de type béton, une utilisation est tolérée par le DTU, qui impose dès lors une étude spécifique.

Dans ce type de matériaux, plusieurs risques sont à lever :

1. Absence de gros éléments pour éviter les points durs sous dallage,
⇒ Il sera nécessaire de cribler les matériaux en granulométrie <80 mm,
2. Vérification de non-gonflement du support de dallage,
⇒ Il faudra donc réaliser des essais de dosage en sulfate soluble (critère < 0,5% dans l'eau) avec a minima 8 essais,
3. Absence d'éléments putrescibles, de ferraille, ...
⇒ Procédure de contrôle interne de l'entreprise (mission G3)

Par la suite, nous recommandons de mettre en place une couche de forme naturelle d'apport de 30cm mini (matériaux de type D2/D3 de granulométrie 0/50mm) formant une épaisseur de transition entre le dallage et le recyclé mis en œuvre.



8. SYSTEME DE FONDATION – FUTUR PROJET

8.1 Fondations

En extrapolant le fait que les sols naturels d'assises soient similaires à ceux observées au droit des forages F1 à F3, et sous réserve de respecter le protocole de remblaiement et d'une étude géotechnique G2AVP spécifique en adéquation avec la géométrie du projet, il paraît envisageable de concevoir un système de fondations superficielles reposant dans les matériaux naturels non remaniés, de type sablo-argileux ou dans les remblais de démolitions correctement compactés.

Il sera nécessaire de respecter une pente à 3H/2V (3 Horizontalement / 2 Verticalement) entre la base des fondations décalées en niveau.

Les fondations seront à dimensionner en tenant compte d'une condition de fontis de 2m de diamètre.

8.2 Niveaux bas

Le niveau bas pourra être traité en dallage sur terre-plein dimensionné à la condition de fontis de 2m de diamètre, reposant sur une couche de forme de 30 cm.

La couche de forme sous dallage sera mise en œuvre, en matériaux naturels insensibles à l'eau et équipée d'un drain principal afin de collecter les eaux de ruissellement. Ce système sera associé à un système de drainage périphérique. Les eaux collectées devront être ensuite rejetée à un réseau prévu à cet effet.

D'une manière générale, les dispositifs techniques de fondations et niveau bas devront être élaborés dans le cadre des missions G2AVP puis G2PRO répondant aux caractéristiques propres du projet et aux recommandations de la Balme nécessitant de dimensionner des ouvrages à la condition de fontis de 2m de diamètre.

9. TRAVAUX DE TERRASSEMENT

Concernant les travaux de terrassement, il sera possible de caler les talus provisoires selon une pente de 1H/1V. Si l'espace disponible induit par le futur projet ne permet pas de réaliser ces talus, il sera nécessaire de procéder à la réalisation d'une paroi berlinoise.

La réalisation d'une paroi berlinoise clouée nécessitera des autorisations de tréfond auquel cas, s'ils celles-ci ne peuvent être obtenues, il sera alors nécessaire de mettre en œuvre une paroi berlinoise butonné ou auto stable.

Les talus définitifs pour être réglés selon une pente de 3H/2V.



10. GESTION DES EAUX SOUTERRAINES

10.1 Phase provisoire

Les terrassements sont susceptibles d'être intéressés par des venues d'eau d'infiltration. Bien qu'aucune venue d'eau n'ait été rencontrée lors des sondages, toute venue d'eau observée à l'avancement des terrassements fera l'objet d'un captage par drainage.

Des formes de cunettes en pied de talus seront mises en place pour récupérer les eaux de ruissellements ou provenant du terrain.

Les eaux seront orientées provisoirement vers un réseau prévu à cet effet.

10.2 Phase définitive

Le projet ne subit pas les variations de la nappe. Néanmoins, des circulations d'eau dans les horizons préférentiels peuvent affecter le projet, notamment en stagnant à l'arrière des murs enterrés.

Un dispositif de continuité hydraulique devra être élaboré dans le cadre des missions G2AVP puis G2PRO répondant aux caractéristiques propres du projet et aux recommandations de la Balme nécessitant la maîtrise sur la gestion des circulations d'eau dans le versant.

L'ensemble de ces eaux devra être capté et dirigé vers un réseau adéquat.



11. REMARQUES

Le présent rapport correspond à une mission de type G1PGC conformément à la norme des missions géotechniques NF 94-500.

Nous rappelons que les missions géotechniques de type G1, G2, G3 et G4 doivent être réalisées successivement pour une analyse plus approfondie dans les définitions et l'exécution des problèmes géotechniques du projet.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour l'assister dans le cadre des missions G2 AVP à G4 s'il le souhaite.

Evidemment il convient de tenir compte des dispositions énoncées dans le rapport et des observations importantes jointes en annexe.

L'ingénieure géotechnicienne,
Laurie DUMANT

Le responsable d'agence,
Adriano FALZONE



Fondaconseil

BUREAU D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

NOUS INTERVENONS SUR VOS PROJETS EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

FONDA CONSEIL (Siège)

80, rue de Montepy - ZA de Montepy
69210 FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE
fondaconseil@fondaconseil.com
Tél : 04 78 19 45 45

FONDA CONSEIL ALPES JURA

30 bis, rue Gustave Eiffel
Seynod - 74600 ANNECY
fondaconseil-alpes-jura@fondaconseil.com
Tél : 09 79 59 99 79

FONDA CONSEIL DAUPHINÉ

12, allée de l'Atrium
38640 CLAIX
dauphine@fondaconseil.com
Tél : 09 63 01 45 73

FONDA CONSEIL VALLÉE DU RHÔNE

Centre Best - 13, avenue d'Aygu
26200 MONTELIMAR
vallee-du-rhone@fondaconseil.com
Tél : 06 42 70 44 56

FONDA CONSEIL MEDITERRANÉE

Centre Actimart
1140, rue André Ampère
13290 AIX EN PROVENCE
mediterranee@fondaconseil.com
Tél : 06 42 50 90 31

FONDA CONSEIL CORSE

12, quai des Martyrs
20200 BASTIA
mediterranee@fondaconseil.com
Tél : 04 95 31 67 23

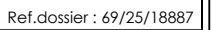
FONDA CONSEIL • ZA de Montepy • 80 Rue de Montepy • 69210 FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE
fondaconseil@fondaconseil.com • Tél : 04 78 19 45 45

Capital de 60 575 euros – R.C.S. LYON B 317 494 508 - APE 7112 B - TAXE INTRASTAT FR 87 317 494 508 00110

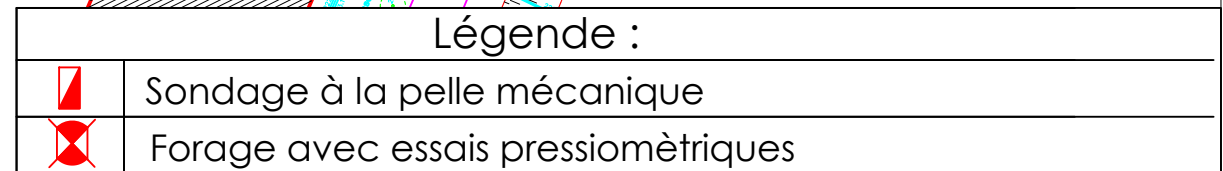
www.fondaconseil.com



Rue du château de la
Duchère
LYON 9 (69)



Echelle au 1:600 au format A3



RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 07/01/2026

Sondage S1

Cote en tête du sondage : -

0,00	-0,15	m/TN	Enrobé
-0,15	-0,30	m/TN	Couche de forme graveleuse
-0,30	-2,20	m/TN	Sables fins
-2,20	-3,20	m/TN	Sables argileux légèrement humides

Aucune venue d'eau, bonne tenue des parois.



RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 07/01/2026

Sondage S2

Cote en tête du sondage : -

0,00	-0,16	m/TN	Enrobé (2 épaisseurs de 8cm)
-0,16	-0,30	m/TN	Couche de forme graveleuse
-0,30	-1,10	m/TN	Limons sableux
-1,10	-1,70	m/TN	Limon induré à galets
-1,70	-2,70	m/TN	Galets à matrice sableuse à limono-sableuse

Aucune venue d'eau, bonne tenue des parois puis moyenne dans la couche de galets.



RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 07/01/2026

Sondage S3

Cote en tête du sondage : -

0,00	-0,10	m/TN	Enrobé
-0,10	-0,30	m/TN	Couche de forme graveleuse
-0,30	-2,10	m/TN	Remblais anciens composés d'une matrice sablo-limoneuse avec des blocs de pierres et des passées de coulis de ciment

Aucune venue d'eau, bonne tenue des parois



RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 07/01/2026

Sondage S4

Cote en tête du sondage : -

0,00	-0,10	m/TN	Enrobé
-0,10	-0,30	m/TN	Couche de forme graveleuse
-0,30	-1,20	m/TN	Remblais anciens composés d'une matrice sablo-limoneuse avec des blocs de pierres et des passées de coulis de ciment
-2,20	-3,20	m/TN	Sables argileux légèrement humides

Aucune venue d'eau, bonne tenue des parois.



RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 07/01/2026

Sondage S5

Cote en tête du sondage : -

0,00	-0,80	m/TN	Terre végétale
-0,80	-1,30	m/TN	Limon brun

Présence d'un ancien réseau d'arrosage. Refus sur blocs à 1,30m/TN
Aucune venue d'eau, bonne tenue des parois.



RÉSULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MÉCANIQUE DU 07/01/2026

Sondage S6

Cote en tête du sondage : -

0,00	-0,05	m/TN	Sable stabilisé
-0,05	-0,30	m/TN	Couche de forme graveleuse
-0,30	-2,30	m/TN	Galets et graviers à matrice sableuse à limono-sableuse

Aucune venue d'eau, moyenne tenue des parois.

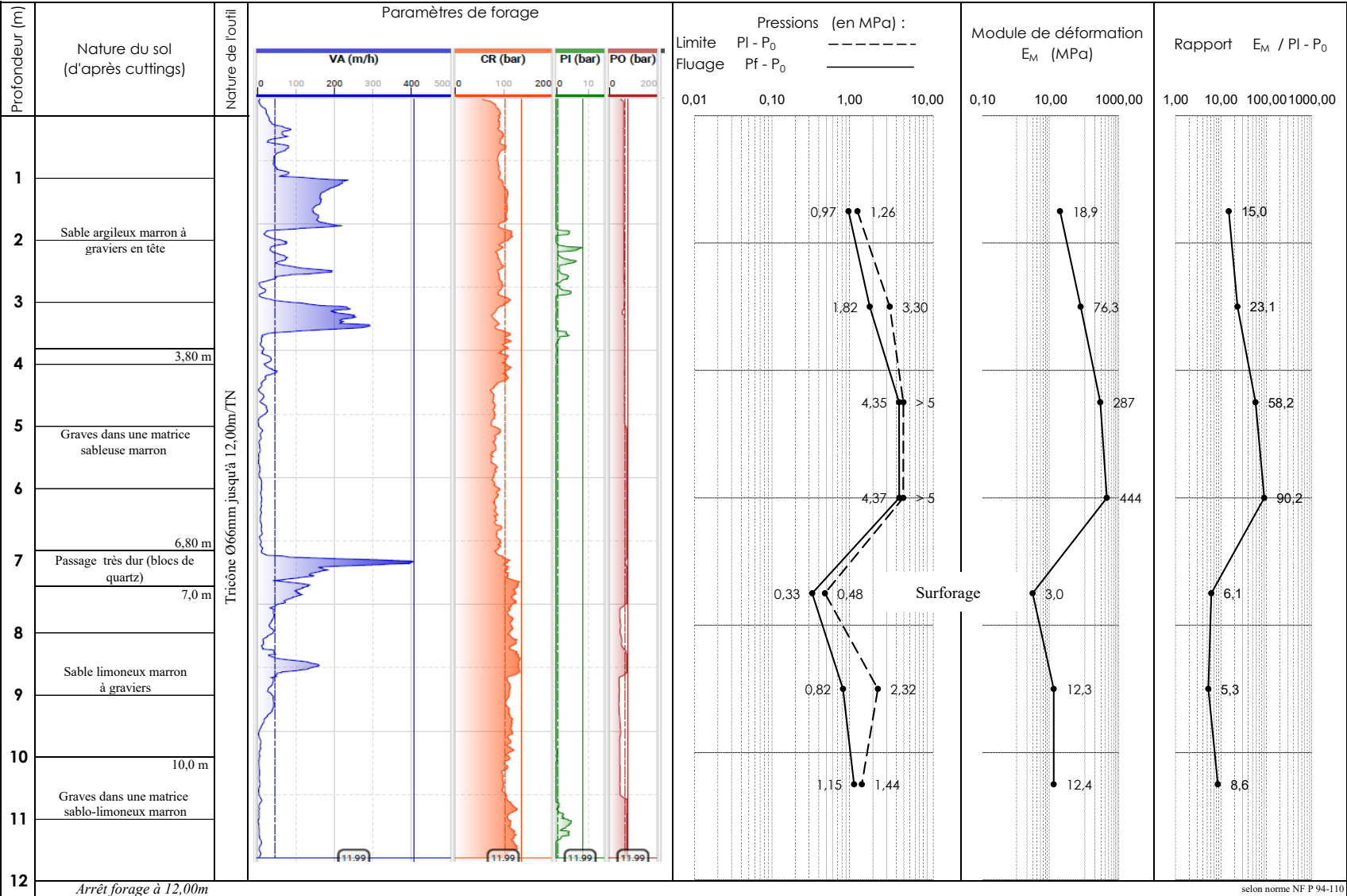


FORAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

N° : 69/25/18887
le : 09/01/2026

Chantier : LYON METROPOLE HABITAT - LA DUCHERE - LYON 9 (69)
N° du forage : F1

Cote : 235,91 m NGF

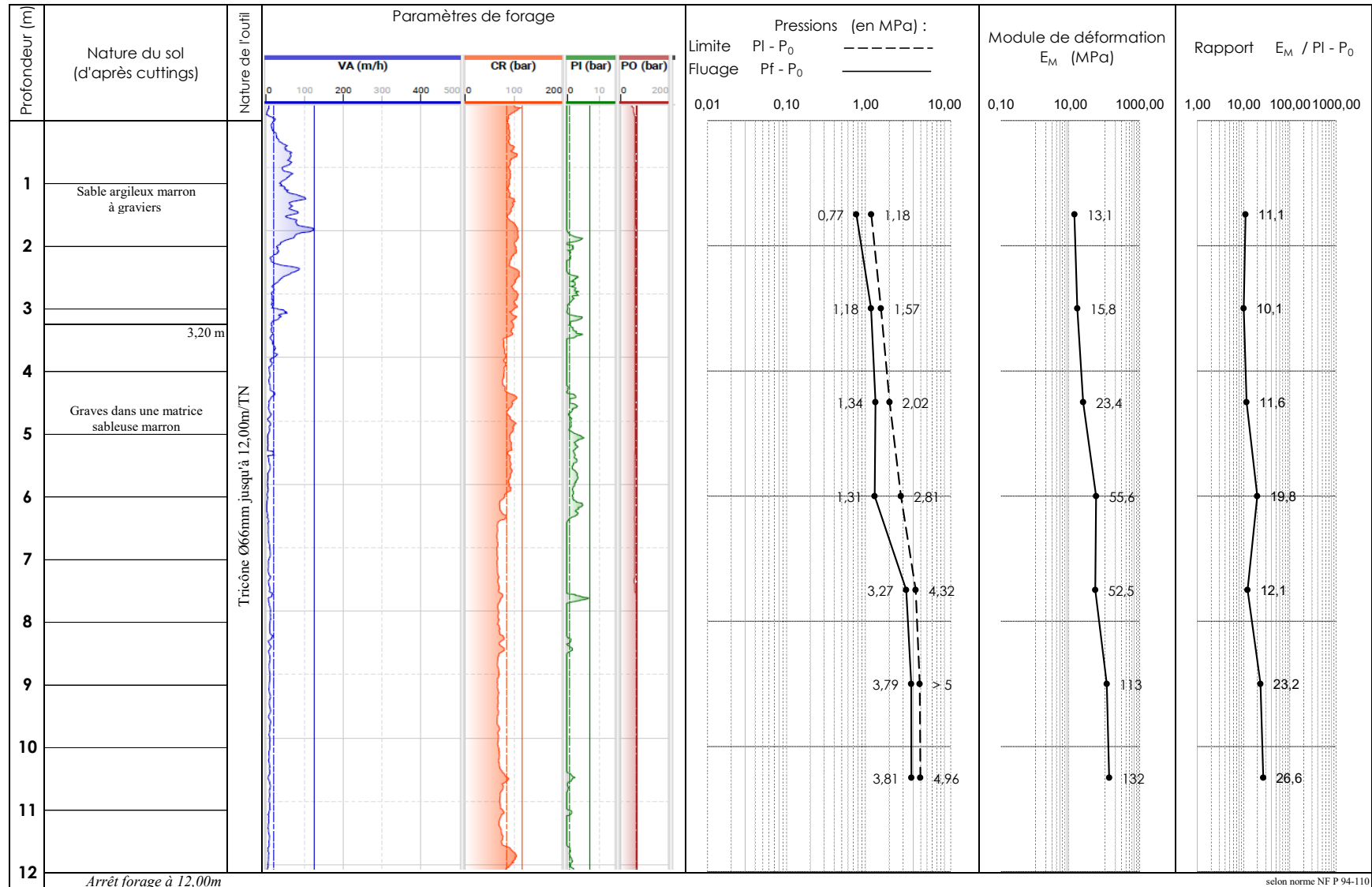


FORAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

N° : 69/25/18887
le : 07/01/2026

Chantier : LYON METROPOLE HABITAT - LA DUCHERE - LYON 9 (69)
N° du forage : F2

Cote : 228 m NGF



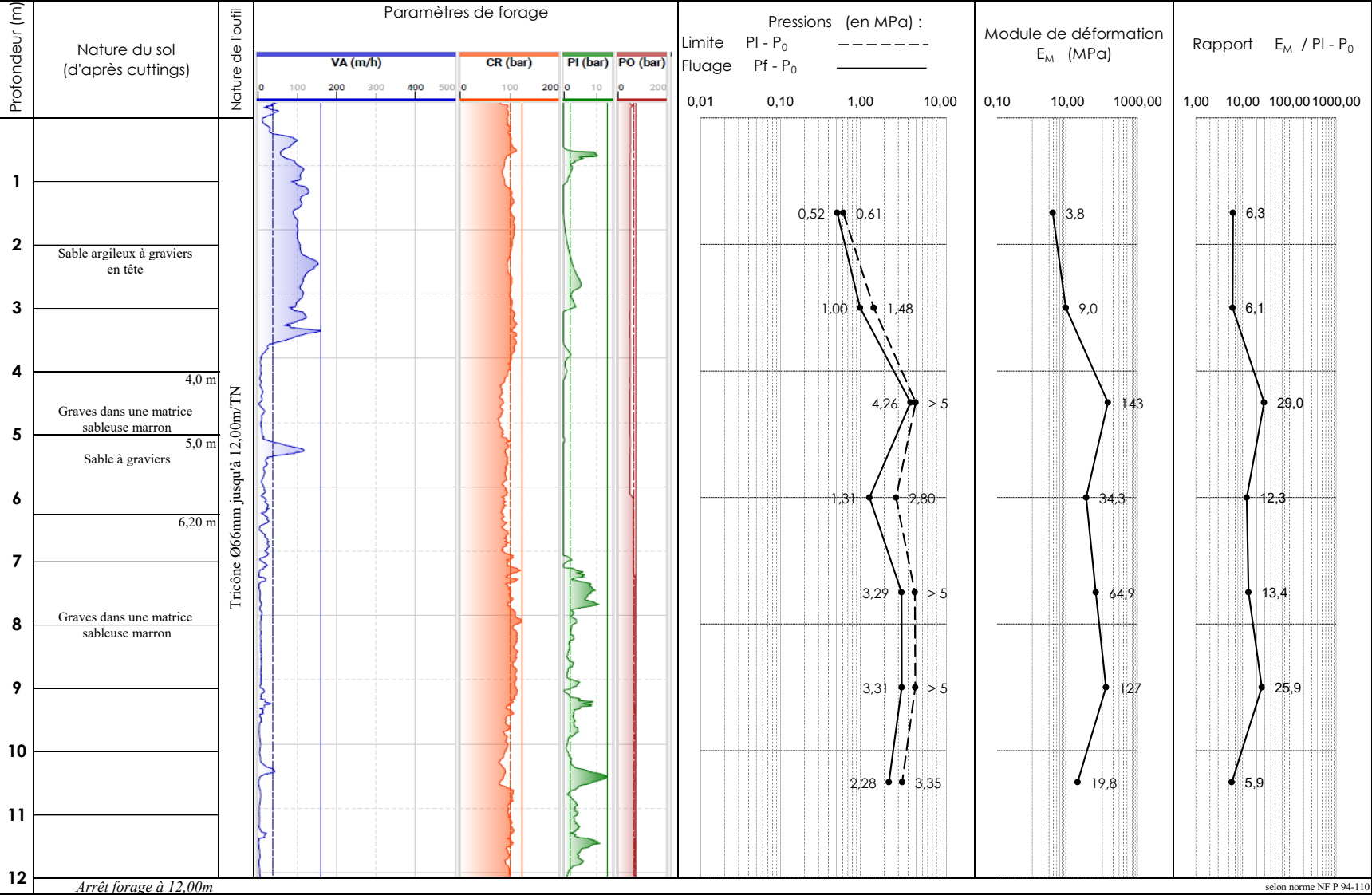
selon norme NF P 94-110

FORAGE PRESSIOMETRIQUE MENARD

N° : 69/25/18887
le : 08/01/2026

Chantier : LYON METROPOLE HABITAT - LA DUCHERE - LYON 9 (69)
N° du forage : F3

Cote : 232,8 m NGF



OBSERVATIONS IMPORTANTES

Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord de FONDA CONSEIL ne saurait engager la responsabilité de cette Société.

Des modifications dans l'implantation, le niveau, la conception, ou l'importance des constructions par rapport aux données initiales, peuvent conduire à modifier les conclusions et recommandations du rapport et doivent, par conséquent être portées à la connaissance de FONDA CONSEIL.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissance complémentaire ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau etc...) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport.

Ces éléments nouveaux, ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc...) doivent être immédiatement signalés à FONDA CONSEIL pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées.

Le niveau de venues d'eau indiqué éventuellement sur les coupes de sondages correspond à un niveau instantané mesuré au moment de la réalisation des sondages. Il est donc sujet à des fluctuations dans l'avenir et ne saurait engager notre responsabilité sauf indications contraires stipulées dans le rapport dans le cas où, par exemple, une étude hydrogéologique complète et détaillée nous aurait été confiée.

FONDA CONSEIL ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à ses conclusions que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur les dites modifications.

Il est vivement recommandé au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou dès la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite peut être réalisée par la société FONDA CONSEIL si elle est chargée d'une mission de vérifications de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir FONDA CONSEIL en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données du rapport. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu et à une facturation établie en fonction du temps passé et dont le montant s'ajoute à celui de la rédaction du rapport initial proprement dit.

Dans le cas des fondations profondes ou semi-profondes exécutées avec les méthodes classiques de battage (pieux battus, colonnes ballastées par pilonnage, etc ..) ou avec les méthodes de vibre-flottation (colonnes ballastées vibro-flottées), il appartient à l'entreprise retenue, spécialisée pour ces travaux, de s'assurer que le battage ou la vibro-flottation ne sera pas susceptible de provoquer des désordres dans les constructions existantes environnantes et en conséquence de prendre les dispositions qui s'imposeront compte tenu des caractéristiques de son matériel.

Des modifications importantes de l'état des lieux au droit de terrains situés en limite ou à proximité du terrain n'ayant fait l'objet de la présente étude et susceptibles de mettre en cause la stabilité de ce dernier et de la construction qu'il supporte (par exemple, travaux de terrassement intempestifs réalisés en contrebas dans le cas d'un terrain en pente) ne pourraient pas engager notre responsabilité. Il appartient dans un tel cas aux propriétaires des terrains voisins de confier les études qui s'imposent à un bureau d'études géotechniques qualifié.

Tableaux synthétiques**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
Etape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, esquisse, APS	Etude 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
Etape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet 'choix constructifs)
	PRO	Etude 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	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (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	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.
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 : <i>Phase : Étude de Site (ES)</i> 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. <i>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</i> 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 : <i>Phase Avant-projet (AVP)</i> 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. <i>Phase Projet (PRO)</i> 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. <i>Phase DCE/ACT</i> 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

Suite 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'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).