

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION G2 PHASE AVP

Institut National de Recherche pour l'Agriculture
et l'Environnement (INRAE)



Réaménagement d'un local annexe de la villa
Thuret

ANTIBES (06)

MISSION G2 AVP

N° dossier		26NG0037Aa - KHR		Agence	NICE	
A	13/03/2026	5073	K. HADDAR	A. GANDELLI-DESCAMPS	27+Ann.	première diffusion
VERSION	DATE	n° CHRONO	REDACTION	VERIFICATION	NB PAGES	OBSERVATIONS

TABLE DES MATIERES

1	CONTENU DE LA MISSION ET DESCRIPTION DU PROJET	3
1.1	Cadre de l'intervention	3
1.2	But de la mission	3
1.3	Documents mis à disposition	3
1.4	Description du projet	4
1.5	Moyens mis en œuvre	6
1.6	Situation géographique – contexte topographique	6
2	ENQUÊTE DOCUMENTAIRE	8
2.1	Aléas et risques	8
2.2	Contexte géologique	10
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	11
3.1	Sondage destructif de reconnaissance géologique SP1	11
3.1.1	Lithologie	11
3.1.2	Essais pressiométriques	11
3.2	Contexte hydrogéologique	11
4	PRINCIPES DE CONSTRUCTION – APPLICATION AU PROJET	12
4.1	Définition de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	12
4.2	Données sismiques	12
4.2.1	Classe de sol sismique	12
4.2.2	Paramètres de calcul	12
4.2.3	Risque de liquéfaction des sols en cas de séisme	12
4.3	Fondations existantes – Mur de façade ouest	13
4.4	Descentes de charges projetées	15
5	EBAUCHE DE FONDATIONS SUPERFICIELLES	16
5.1	Préambule	16
5.2	Fondations superficielles	16
5.2.1	Fondations existantes	16
5.2.2	Fondations nouvelles	16
5.3	Sols d'assise et contraintes de calcul	16
5.4	Méthode de justification	17
5.5	Descentes de charges	17
5.6	Semelles filantes existantes	17
5.6.1	Estimation de la capacité portante	17
5.6.2	Comparaison vis-à-vis des descentes de charges du projet	17
5.7	Ebauche dimensionnelle de fondations nouvelles (semelles isolées)	17
6	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	19
6.1	Dispositions générales vis-à-vis des fondations superficielles	19
6.2	Reprise en sous-œuvre	20
6.3	Dispositions relatives à la protection contre les eaux	20
6.4	Terrassements	21
7	PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER	22
7.1	Rappel de la norme NF P94-500	22
	CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	23
	CONDITIONS GENERALES	25
	ANNEXES	28

1 CONTENU DE LA MISSION ET DESCRIPTION DU PROJET

1.1 Cadre de l'intervention

À la demande et pour le compte de l'INRAE, la société ABO-ERG GEOTECHNIQUE a effectué une étude de conception G2 phase AVP dans le cadre d'un projet de réaménagement de la villa Thuret à ANTIBES (06).

1.2 But de la mission

Il s'agit d'une mission d'étude géotechnique de conception phase Avant-Projet de type G2 AVP suivant la norme NF P94-500 de novembre 2013.

Les objectifs de la présente mission sont :

- l'acquisition de données géotechniques, par la réalisation d'une campagne d'investigations ;
- la description et l'interprétation de la géologie du site ;
- la définition des hypothèses géotechniques au stade de l'Avant-Projet ;
- les recommandations relatives aux modes de fondations et terrassements du projet ;
- les recommandations d'ordre général relatives aux travaux.

Ne font pas partie de la présente mission :

- la réalisation de sondages supplémentaires à ceux provisionnés ;
- le diagnostic géotechnique et structurel des existants conservés ;
- l'approche des quantités / coûts / délais d'exécution des ouvrages géotechniques ;
- l'étude hydrogéologique du site, notamment la détermination des niveaux EB, EH et EE, les études de gestion des eaux pluviales et l'étude de la gestion des eaux à l'échelle de la parcelle ;
- le diagnostic environnemental du site ;
- l'étude détaillée des conditions de réalisation des terrassements et l'ébauche dimensionnelle des ouvrages de soutènement nécessaires qui devront faire l'objet d'une mission géotechnique de conception G2 PRO spécifique ;
- les études et le suivi géotechnique d'exécution, entrant dans le cadre de missions spécifiques G3 ou G4 ;
- l'étude de tout ouvrage annexe ;
- la mission de Maîtrise d'œuvre, et d'une manière générale, l'ensemble des démarches administratives nécessaires à la réalisation du projet.

Nous précisons qu'en raison des contextes géotechnique et hydrogéologique du site et malgré les reconnaissances réalisées, les terrains du site peuvent être très variables :

- zones altérées ayant échappé aux investigations géotechniques ;
- zones de perméabilité plus importantes ou plus faibles ;
- arrivées d'eau localisées.

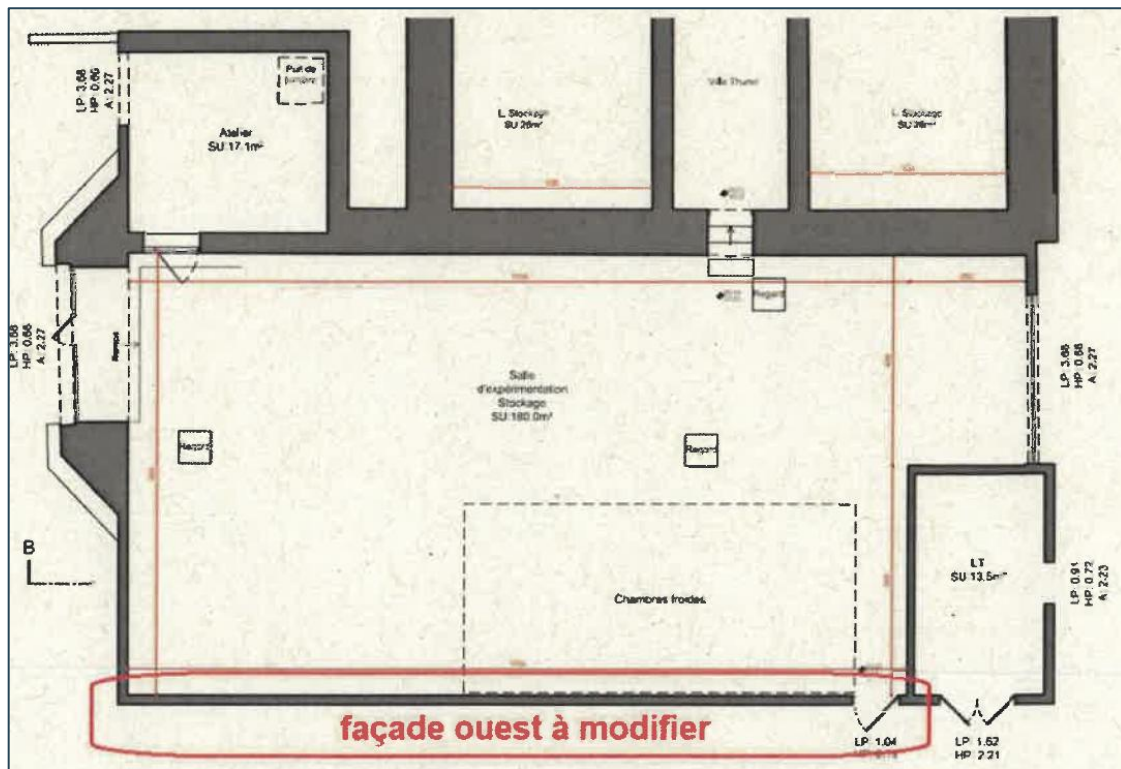
1.3 Documents mis à disposition

Pour réaliser cette étude, nous disposons des éléments suivants :

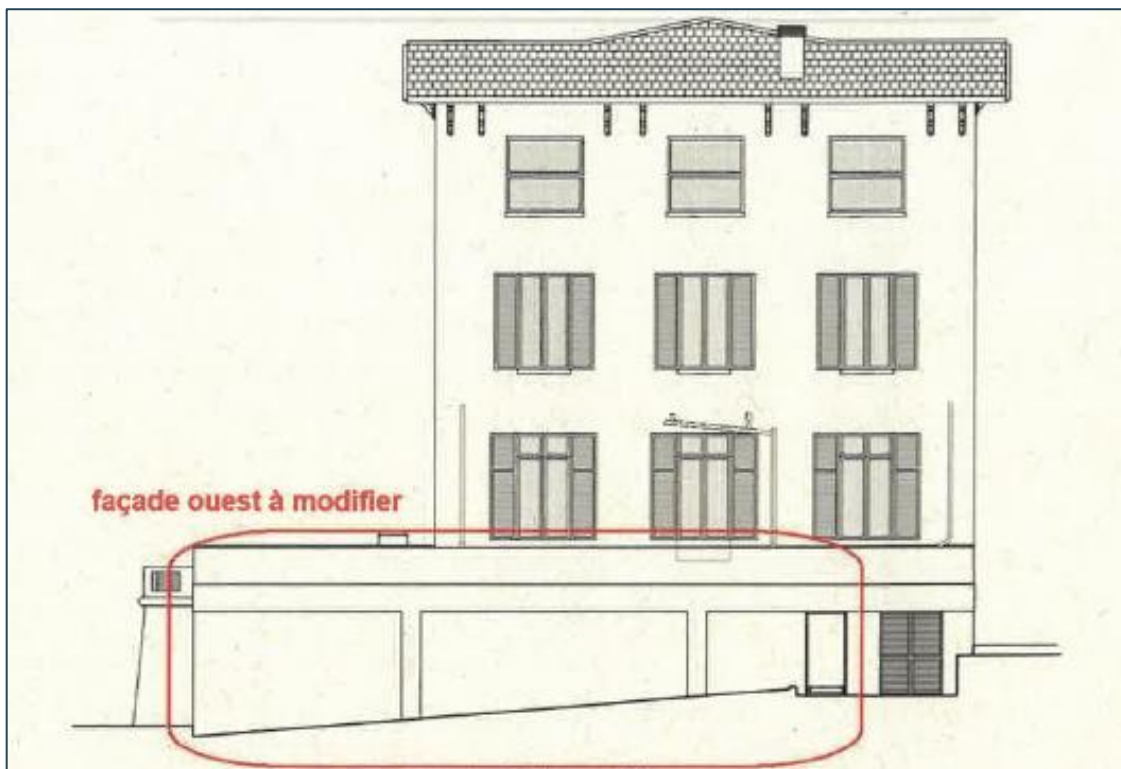
- « Note pour étude de sol – Phase APD – Villa Thuret » du BET DIECCO, datée du 20/02/2025 (non référencée).
- Photographies d'une reconnaissance de fondation réalisée par le maître d'ouvrage, transmises par le BET DIECCO par mail du 06/03/2026.

1.4 Description du projet

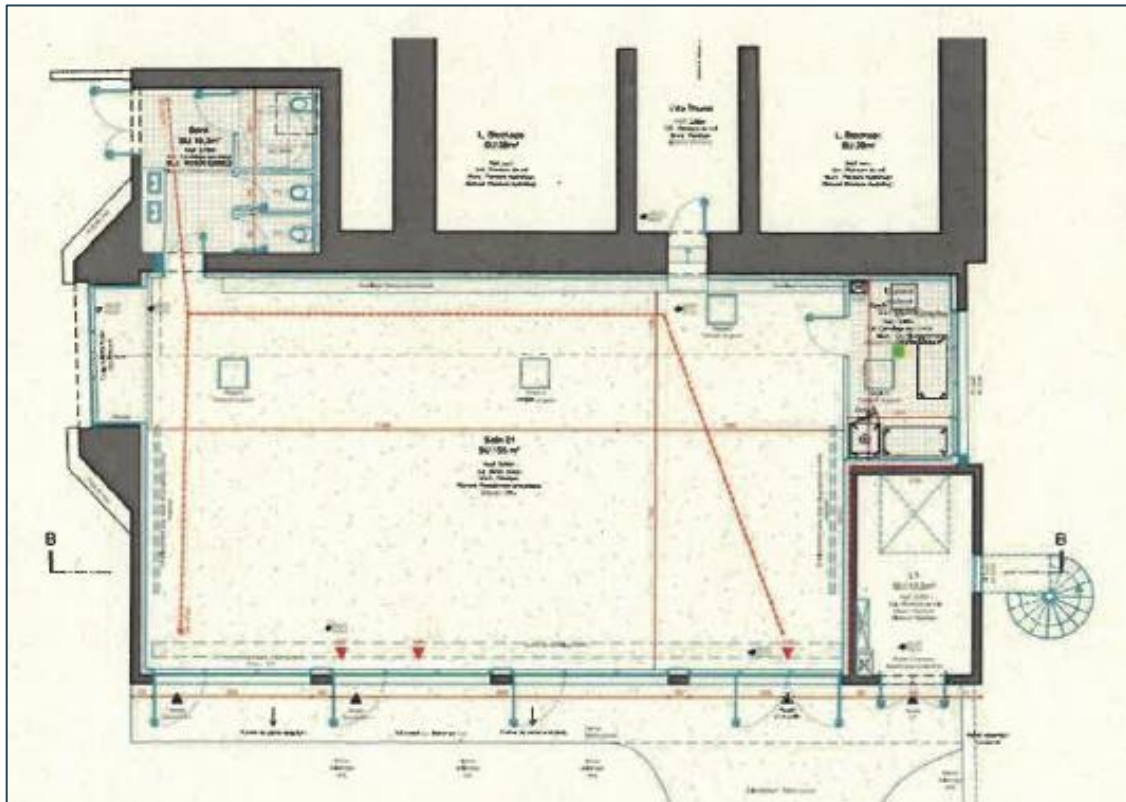
Le projet concerne le réaménagement d'une annexe de la villa Thuret, d'une surface au sol de 200 m² environ. Il s'agit d'un ancien laboratoire daté de 1980 qui sera transformé en une salle multifonctions qui ouvrira directement sur le jardin. Pour ce faire, il est donc prévu l'ouverture du mur de façade ouest, engendrant une nouvelle répartition des charges structurales sur les fondations existantes.



Plan de masse existant du niveau RDC issu de la « note pour étude de sol »



Vue façade ouest de l'existant issue de la « note pour étude de sol »



Plan de masse projet du niveau RDC issu de la « note pour étude de sol »



Vue sur la zone du projet

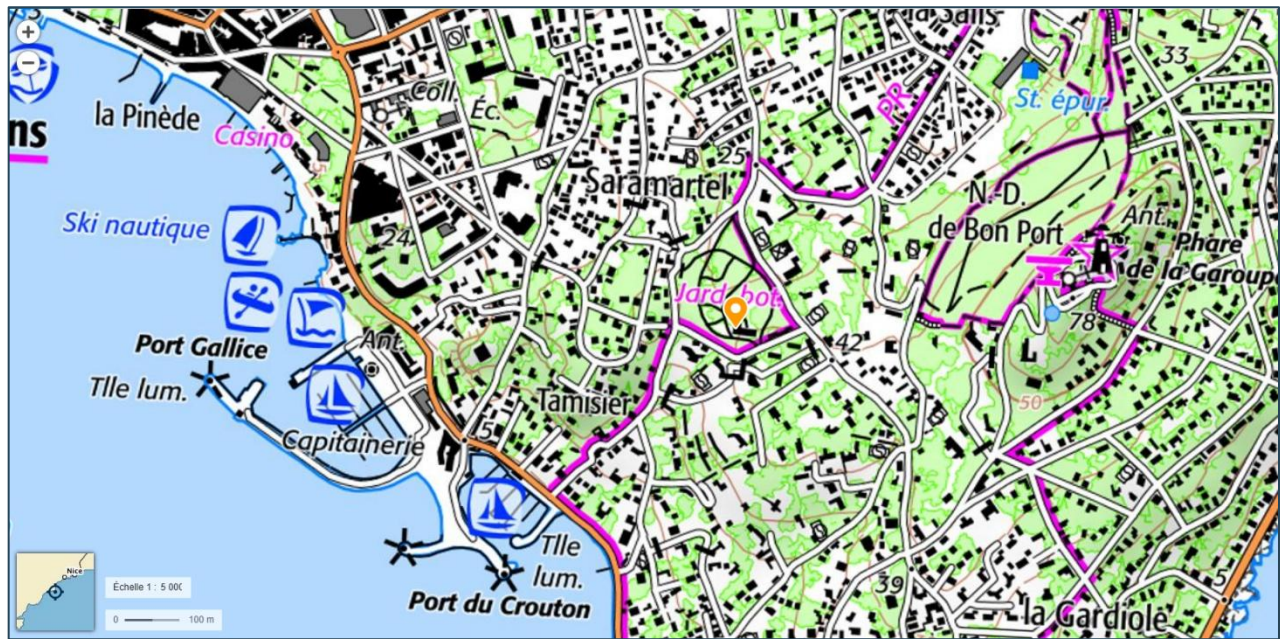
1.5 Moyens mis en œuvre

Conformément à notre devis référencé NG260016 en date du 22/01/2026, dans le cadre de notre mission G2 phase AVP, nous avons réalisé un sondage destructif, nommé SP1, descendu à 10 m de profondeur et comprenant la réalisation de 7 essais pressiométriques.

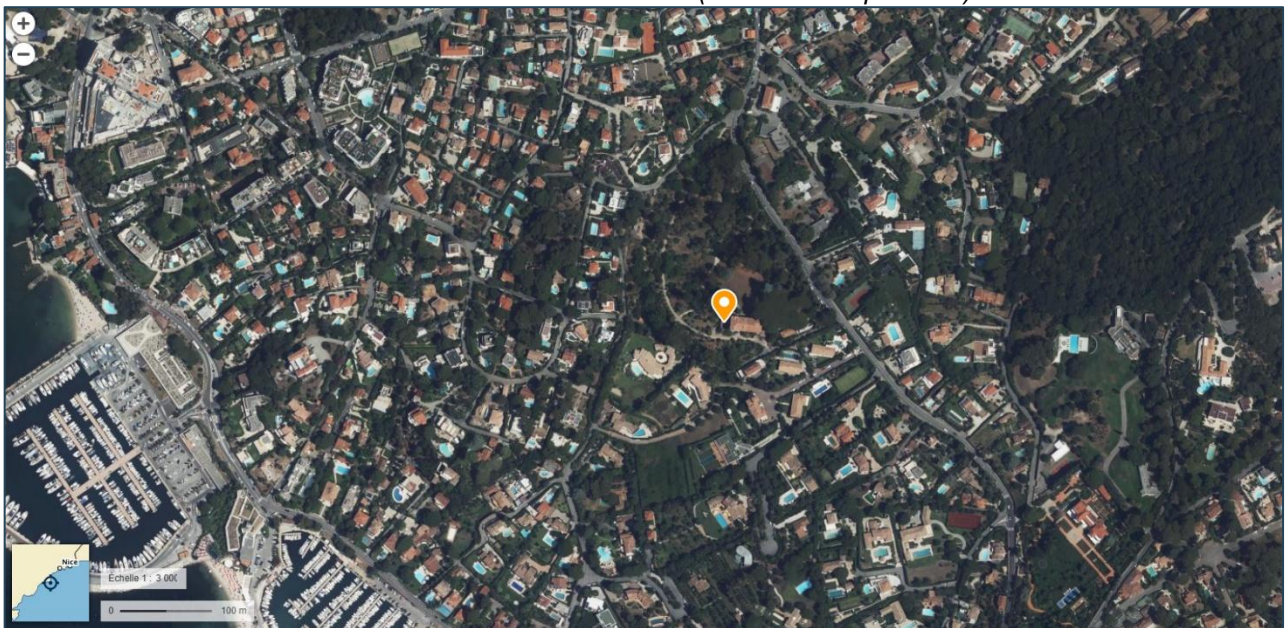
1.6 Situation géographique – contexte topographique

Du point de vue topographique, la zone du projet s'insère dans un contexte global de pente descendante vers l'ouest (pente $\pm 5\%$) et se situe vers la cote altimétrique 37-38 NGF.

Le site est référencé au cadastre sous le numéro de parcelle 0042, section CL.



Localisation du site sur vue IGN (Source : Géoportail ©)



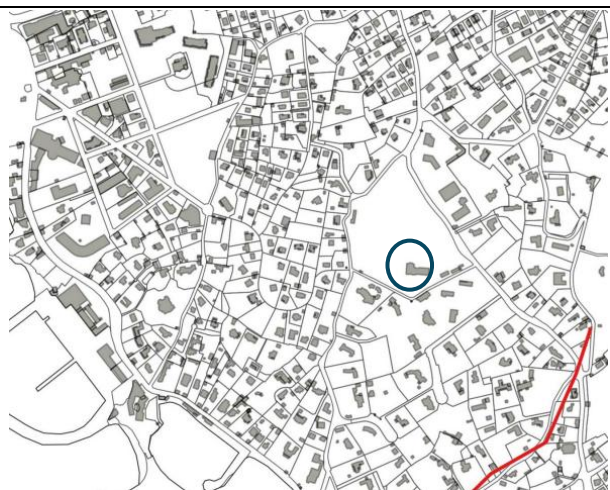
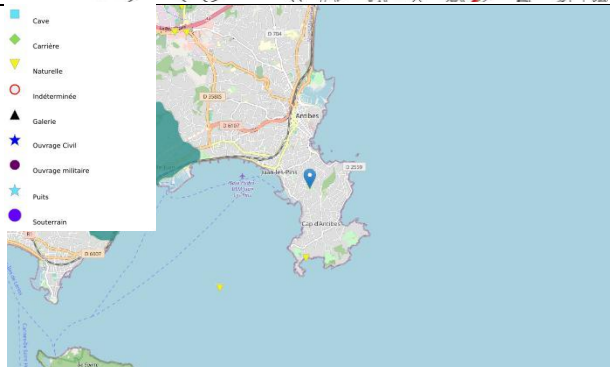
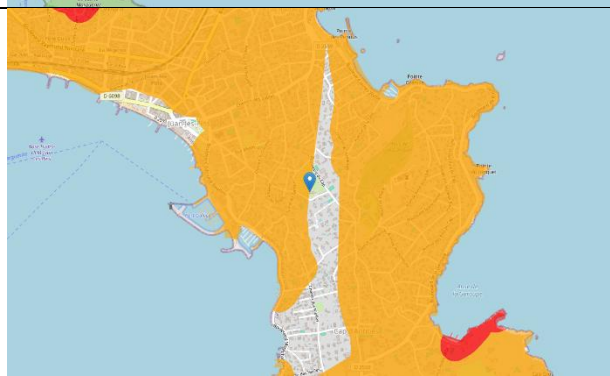
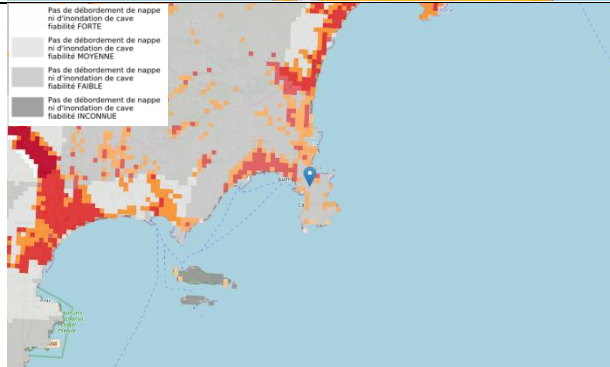
Localisation du site sur vue aérienne (Source : Géoportail ©)

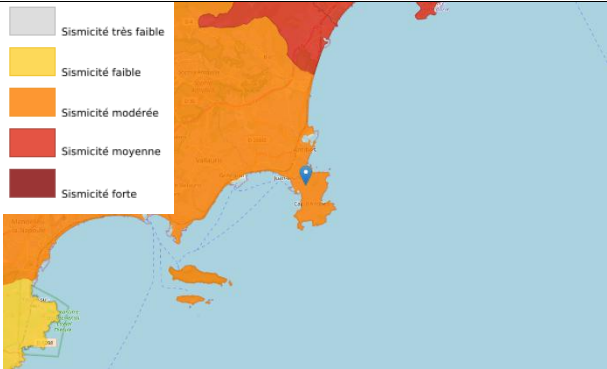
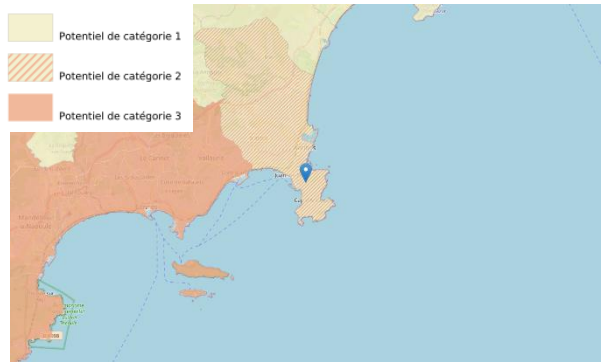


Emprise approximative du projet sur vue aérienne (Source : Maps ©)

2 ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

2.1 Aléas et risques

RISQUES	SITE	ANALYSE DES RISQUES
PPR Mouvements de terrain	-	Commune non concernée par un PPR
PPR Inondation		Terrain cartographié en dehors des zones exposées
Cavités naturelles		Aucune cavité naturelle n'est recensée dans un rayon de 500 m autour du projet Source : georisques.gouv ©
Exposition au retrait/gonflement des argiles		Le terrain se situe à la jonction d'une zone d'aléa a priori nulle (est) et moyenne (ouest) ☒ Exposition à priori nulle ☐ Exposition faible ☒ Exposition moyenne ☐ Exposition forte Source : BRGM ©
Remontée de nappes		☒ Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave ☐ Zone potentiellement sujette aux inondations de cave ☐ Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe ☐ Non réalisé Source : georisques.gouv ©

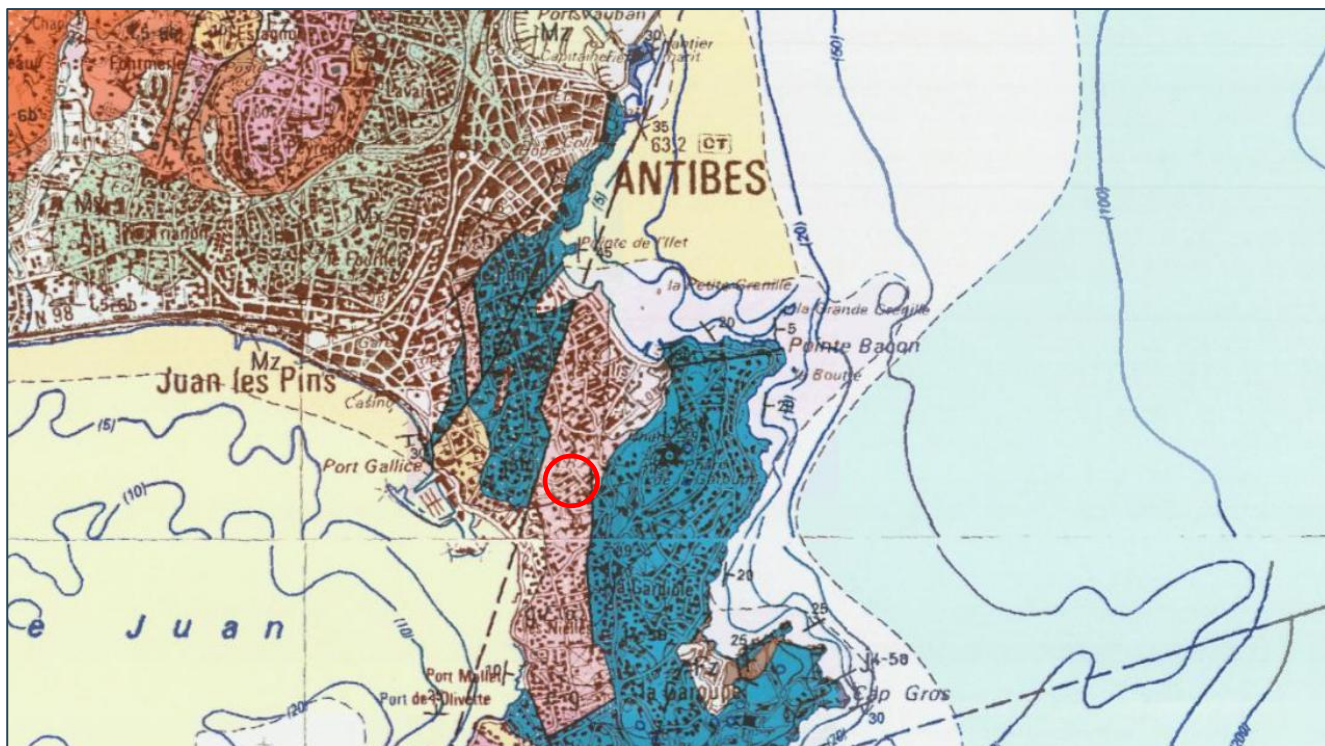
Risque sismique	Sismicité très faible Sismicité faible Sismicité modérée Sismicité moyenne Sismicité forte 	☐ Zone 1 : sismicité très faible ☐ Zone 2 : sismicité faible ☒ Zone 3 : sismicité modérée ☐ Zone 4 : sismicité moyenne ☐ Zone 5 : sismicité forte Source : georisques.gouv ©
Risque radon	Potentiel de catégorie 1 Potentiel de catégorie 2 Potentiel de catégorie 3 	☐ Potentiel de catégorie 1 ☒ Potentiel de catégorie 2 ☐ Potentiel de catégorie 3 L'étude spécifique de ce risque, de la compétence d'un spécialiste, est exclue du cadre des missions géotechniques et en particulier n'entre pas dans le cadre de la présente étude

2.2 Contexte géologique

La carte géologique au 1/50000 – feuille GRASSE-CANNES - mentionne que le projet se situe au droit de **Conglomérats andésitiques** – notés **g1E(α)**.

Il s'agit de « dépôts d'écoulement pyroclastiques andésitiques », qui se traduisent par des formations de marnes sableuses indurées et de grès argileux, pouvant localement comporter des éléments grossiers souvent émousés.

Compte tenu du contexte (site aménagé), la présence de remblais et/ou de terrains remaniés et/ou d'infrastructures enterrées est probable sur l'emprise du site, notamment au droit et aux abords des bâtiments existants.



Extrait de la carte géologique du secteur au 1/50000

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

3.1 Sondage destructif de reconnaissance géologique SP1

3.1.1 Lithologie

Sous 10 cm de terre végétale, le sondage SP1 a permis d'identifier la succession lithologique suivante, du haut vers le bas :

- De 0,1 à 0,8 m : **Couche C1**

Il s'agit de limons argilo-sableux marron pouvant correspondre à des **remblais** d'aménagement.

- De 0,8 à 10,0 m : **Couche C2**

Il a été mis en évidence, au-delà et jusqu'à la base du sondage descendu à 10 m de profondeur, des grès argileux compacts pouvant être rattachés aux formations de **conglomérats andésitiques** attendus dans le secteur. La base de la formation n'a pas été atteinte (arrêt du sondage).

3.1.2 Essais pressiométriques

Des essais pressiométriques, exécutés suivant le mode opératoire de la norme NF EN ISO 22476-4 ont été réalisés dans le sondage SP1. Les grandeurs représentatives des caractéristiques mécaniques des sols testés sont le module de déformation pressiométrique E_M (MPa) et la pression limite nette pressiométrique pl^* (MPa).

Les caractéristiques mécaniques des couches testées sont récapitulées ci-dessous :

Essais pressiométriques									
Nature	Pression limite nette pl* (MPa)				Module pressiométrique E _M (MPa)				Nombre d'essais
	Min	Max	Moyenne géométrique	Ecart-type	Min	Max	Moyenne harmonique	Ecart-type	
Couche C1 Remblais	Formation non testée								
Couche C2 Grès arailleux	2,20	4,97	4,29	0,93	24,6	98,2	53,5	28,0	7

3.2 Contexte hydrogéologique

Un niveau d'eau a été mesuré en fin de forage vers 6,6 m de profondeur. En raison des conditions de réalisation du forage (injection d'eau), il ne s'agit pas forcément d'un niveau stabilisé.

Dans tous les cas, seule la réalisation d'une étude hydrogéologique, comprenant l'observation des variations aquifères à partir d'un ou plusieurs piézomètres permet de définir les niveaux des eaux souterraines, et notamment celui des plus hautes eaux HE et exceptionnelles EE au sens du DTU 14.1 (étude non comprise dans la mission d'ABO-ERG Géotechnique).

La présente étude n'aborde pas le problème d'inondabilité du site, qui n'entre en aucun cas dans le cadre de la mission d'ABO-ERG Géotechnique.

4 PRINCIPES DE CONSTRUCTION – APPLICATION AU PROJET

4.1 Définition de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La ZIG étant le volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'aménagement de terrain et les environnants, on considérera à ce stade que la ZIG s'étend sur une distance de 5 m autour du projet.

Elle concernera notamment l'annexe existante.

4.2 Données sismiques

La commune d'ANTIBES étant classée en zone sismique 3, il conviendra de prendre en compte les prescriptions parasismiques en vigueur, tant en infrastructure qu'en superstructure, en fonction de la catégorie de l'ouvrage.

4.2.1 Classe de sol sismique

En référence à l'Eurocode 8 et à la réglementation parasismique 2010, il conviendra de prendre en compte les hypothèses suivantes, pour une assise du projet au sein des conglomérats (couche C2) :

Zone sismique	3
Classe de sol	A

4.2.2 Paramètres de calcul

Les paramètres sismiques, définis d'après l'arrêté du 22 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », sont disponibles dans le tableau suivant en cas de catégorie d'importance II (hypothèse à confirmer par le Maître d'Ouvrage) :

Zone de sismicité :	3	Accélération maximale au rocher : $a_{gr} =$	1,1
Catégorie d'importance de l'ouvrage	II v	Coefficient d'importance : $\gamma_I =$	1
Classe de sol :	A	Paramètre de sol $S =$	1

$$a_{max} = a_{gr} \times \gamma_I \times S = 1,1 \text{ m/s}^2$$

4.2.3 Risque de liquéfaction des sols en cas de séisme

Au regard du contexte géotechnique du site et notamment de la forte compacité des terrains d'assise, il est possible d'exclure le risque de liquéfaction des sols d'assise des ouvrages projetés sous sollicitations sismiques.

4.3 Fondations existantes – Mur de façade ouest

D'après un extrait du DOE figurant dans la « note pour étude de sol » et d'après le BET DIECCO, le mur de façade ouest est fondé sur une semelle filante de 85 cm de largeur :

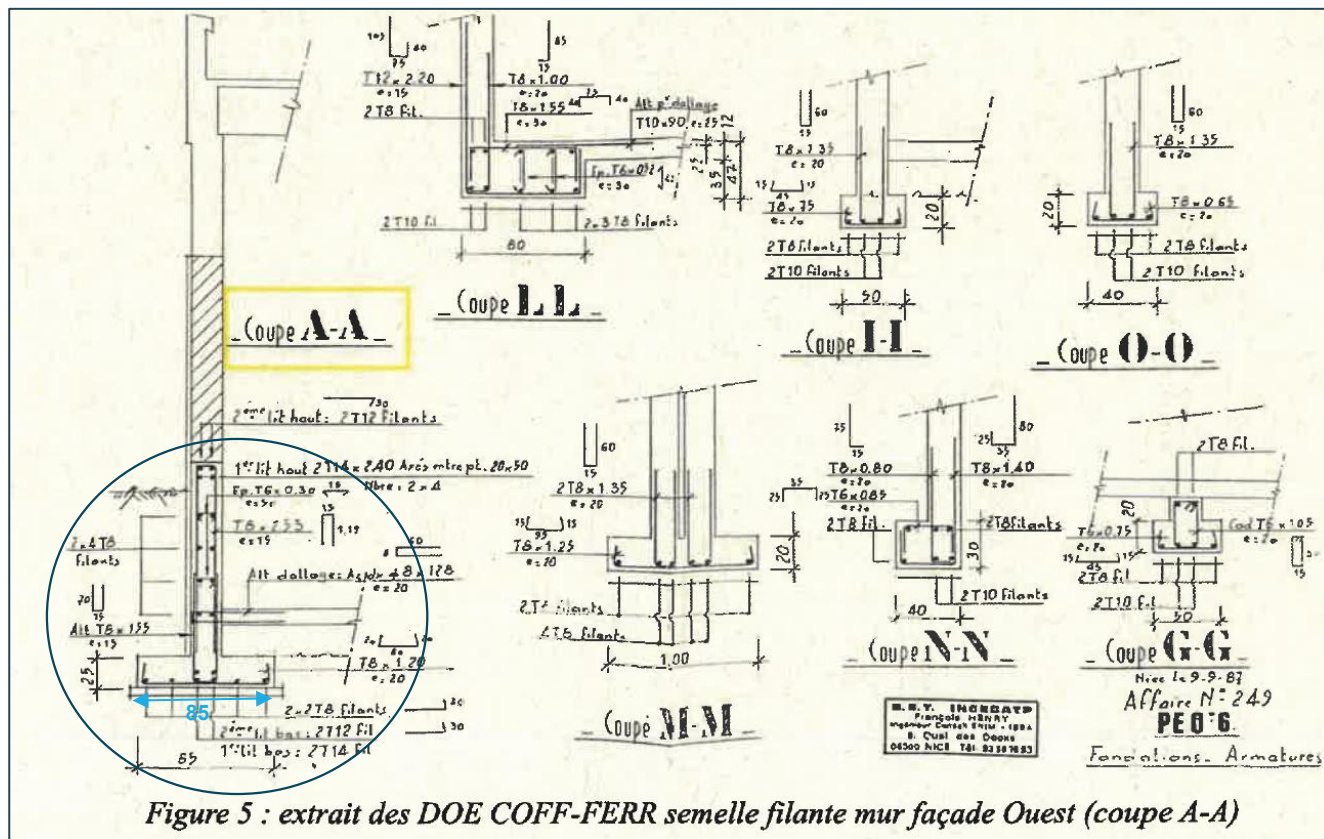


Figure 5 : extrait des DOE COFF-FERR semelle filante mur façade Ouest (coupe A-A)

Extrait du paragraphe 3 de la « note pour étude de sol »

Une reconnaissance de fondation a été réalisée par le maître d'ouvrage en pied de façade ouest le 08/01/2025.

Les photographies ainsi que les résultats de la reconnaissance nous ont été transmis par mail du BET DIECCO le 06/03/2026.

D'après ces éléments, le sondage de reconnaissance a mis en évidence une semelle béton présentant un débord (non communiqué, a priori non mesuré) et dont l'arase supérieure se situe vers 90 cm de profondeur par rapport au terrain tel qu'il était le jour de la reconnaissance.

D'après l'extrait du DOE transmis et les éléments reçus par mail, nous considérons le mode de fondation existant suivant :

- Type : semelle filante.
- Largeur : 85 cm.
- Profondeur d'assise : 1 m / TN (arase supérieure vers 90 cm / TN + épaisseur de 25 cm).



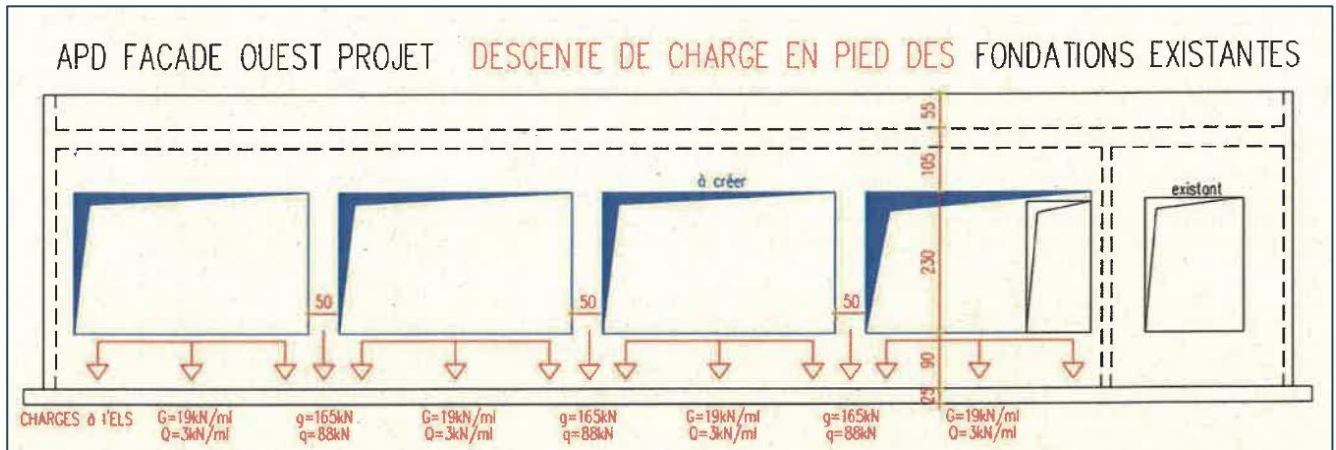
Photographies de la reconnaissance de fondation du 08/01/2025 (transmises par mail du BET DIECCO le 06/03/2026).

4.4 Descentes de charges projetées

D'après la « note pour étude de sol », des charges linéaires (sous ouvertures) et ponctuelles (entre les ouvertures) sont attendues en pied du mur de façade ouest dans le cadre du projet.

Seules les charges verticales permanentes (G) et d'exploitation (Q) nous ont été transmises :

- Charges linéaires :
 - $G = 19 \text{ kN/ml}$
 - $Q = 3 \text{ kN/ml}$
- Charges ponctuelles :
 - $G = 165 \text{ kN}$
 - $Q = 88 \text{ kN}$



Descentes de charges issues de la « note pour étude de sol »

5 EBAUCHE DE FONDATIONS SUPERFICIELLES

5.1 Préambule

Le contexte géotechnique mis en évidence par les sondages réalisés est caractérisé par la présence de conglomérats (grès argileux compacts – couche C2) à partir de 0,8 m de profondeur et jusqu'à la base du sondage SP1 descendu à 10 m de profondeur.

Les détails de réalisation de reprise structurelle ne sont pas connus à ce stade.

Seules des charges verticales linéaires et ponctuelles nous ont été communiquées.

Au stade de la présente phase AVP de la mission G2, nous réalisons :

- une estimation de la capacité portante des fondations actuelles au paragraphe 5.6, sur la base notamment des éléments du DOE et de la reconnaissance de fondation existante réalisée par le maître d'ouvrage,
- une ébauche dimensionnelle des nouvelles fondations à créer au paragraphe 5.7, sur la base des descentes de charges transmises.

Les dispositions constructives gardent un caractère général et devront être définies au stade PRO de la mission G2, notamment lorsque les éventuelles conditions de reprise structurelle nécessaires au projet auront été déterminées.

5.2 Fondations superficielles

5.2.1 Fondations existantes

Les fondations existantes du mur de façade ouest sont considérées de type semelles filantes assises vers 1 m de profondeur / TN au sein des conglomérats (couche C2).

5.2.2 Fondations nouvelles

En cas de fondations à créer (appuis ponctuels notamment), elles devront être assises au sein de la couche C2 avec un ancrage minimal de 30 cm. Il pourra s'agir de semelles isolées (ébauche dimensionnelle paragraphe 5.7).

5.3 Sols d'assise et contraintes de calcul

Pour une assise au sein de la couche C2, la contrainte admissible retenue est :

$$q_{ELS} = 0,20 \text{ MPa}$$

$$q_{ELU} = 0,32 \text{ MPa}$$

Il est à noter que ces valeurs sont valables dans le cas de charges verticales. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur $i\delta$ tenant compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol et de l'encastrement requis (cf. NF P94 261).

5.4 Méthode de justification

La justification des fondations superficielles est réalisée en considérant des semelles superficielles dimensionnées, exécutées et contrôlées suivant de la norme NF P94-261.

Les différentes vérifications effectuées sont les suivantes :

- capacité portante :
 - o ELU Fondamental,
 - o ELS Caractéristique,
 - o ELS Quasi-Permanent,
- tassement : ELS Quasi Permanent,
- glissement : ELU Fondamental,
- soulèvement UPL : ELU Fondamental.

5.5 Descentes de charges

Nous rappelons que seules les descentes de charges verticales nous ont été transmises.

En l'absence de descentes de charges combinées aux Eurocodes – à faire réaliser par un BET Structure spécialisé au plus tard au stade PRO de la mission G2 – nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- ELS QP : $G+0,3Q$
- ELS CAR : $G+Q$
- ELU FOND : $1,35G + 1,5Q$

5.6 Semelles filantes existantes

5.6.1 Estimation de la capacité portante

Pour une semelle filante de 0,85 m de largeur assise au sein de la couche C2, la valeur de portance est de :

- $R_{v;d} = 181,52 \text{ kN/ml}$ aux états-limites ELS QP et ELS CAR
- $R_{v;d} = 298,21 \text{ kN/ml}$ à l'état limite ELU FOND.

5.6.2 Comparaison vis-à-vis des descentes de charges du projet

Appui linéaire	ELS QP		ELS CAR		ELU FOND		Largeur B (m)	Vérification (Ok si $V_d < R_{v;d}$)	Couche d'assise
	V_d (kN/ml)	$R_{v;d}$ (kN/ml)	V_d (kN/ml)	$R_{v;d}$ (kN/ml)	V_d (kN)	$R_{v;d}$ (kN/ml)			
<i>Semelle filante Mur de façade ouest</i>	19,9	181,52	22,0	181,52	30,15	298,21	0,85	Ok	C2

Ainsi, pour une semelle filante de 0,85 m de largeur assise au sein de la couche C2, la vérification de la portance est assurée vis-à-vis des descentes de charges verticales projetées.

5.7 Ebauche dimensionnelle de fondations nouvelles (semelles isolées)

D'après les descentes de charges transmises, des fondations isolées (charges ponctuelles) seraient à prévoir entre les ouvertures de la façade ouest.

Ainsi, à titre indicatif, pour les descentes de charges ponctuelles verticales transmises et en considérant une semelle carrée assise au sein de la couche C2, il en vient les dimensions minimales suivantes pour la vérification de la portance :

Appui isolé	ELS QP		ELS CAR		ELU FOND		Dimensions		Vérification	Couche d'assise
	V_d (kN)	$R_{v;d}$ (kN)	V_d (kN)	$R_{v;d}$ (kN)	V_d (kN)	$R_{v;d}$ (kN)	B (m)	L (m)	(Ok si $V_d < R_{v;d}$)	
<i>Semelle isolée</i> <i>Mur de façade ouest</i>	191,4	264,04	253,0	264,04	354,75	433,77	1,1	1,1	Ok	C2

Pour une semelle carrée de 1,1 m de côté chargée verticalement à 191,4 kN à l'ELS QP, les tassements totaux théoriques absolus sont de l'ordre de 2 cm.

Les tassements absolus et différentiels admissibles ne nous ont pas été communiqués et seront à déterminer par le BET Structure du projet.

Dans tous les cas, le BET Structure devra se prononcer sur les descentes de charges finalement retenues pour le projet.

La conception des fondations et des superstructures (rigidification, mise en place de joints entre les différentes parties d'ouvrages) devra être précisée conformément aux règles EUROCODES 2 en vigueur par un spécialiste des structures, en fonction des tassements absolus et différentiels qui seront calculés au stade PRO de la mission G2, lorsque l'ensemble des cas de charges ainsi que les modalités de reprise seront connus.

6 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Au vu des descentes de charges transmises, les fondations filantes en pied de façade ouest sont suffisantes pour accueillir les nouvelles charges du projet.

Néanmoins, conformément au paragraphe 4 de la « note pour étude de sol », la restructuration du projet pourra engendrer la création de fondations isolées. Leur mise en place pourrait nécessiter des reprises en sous-œuvre.

Nous présentons ci-après les dispositions constructives d'ordre général.

Elles devront être détaillées au stade PRO de la mission G2 lorsque les descentes de charges auront été entièrement définies (plan prévisionnel de fondations, détails des reprises structurelles...).

6.1 Dispositions générales vis-à-vis des fondations superficielles

Un certain nombre de recommandations doit être pris en compte lors de la conception et de l'exécution des infrastructures :

- toute zone douteuse (remblais, poches argileuses inconsistantes, horizons altérés, terrains remaniés, blocs, anciennes infrastructures) présente en fond de fouille sera purgée et remplacée par du gros béton,
- des surprofondeurs sont possibles, notamment en cas de terrains remaniés, de remblais voire d'anciennes infrastructures. On prévoira des quantités de gros béton afin de respecter l'ancrage minimal requis,
- il conviendra de prévoir une visite attentive des fouilles lors de l'ouverture, afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages et, le cas échéant, d'adapter les profondeurs d'assise des fondations. Cette visite est impérative,
- à l'occasion de cette visite, il sera donc vérifié que la compacité des sols d'assise des fondations est identique ou sensiblement similaire sous la totalité de l'emprise du projet. Cette visite, à notre sens impérative, sera réalisée par le géotechnicien et entre dans le cadre d'une mission complémentaire de type G₅, selon la norme NF P94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique,
- en cas d'arrivées d'eau intempestives (infiltrations, ruissellements, circulations souterraines, pluie, etc...), il est impératif de purger et de curer les fonds de fouilles des matériaux remaniés ou saturés d'eau. Le cas échéant des pompes seront nécessaires,
- les fondations seront coulées à pleine fouille afin d'assurer un bon contact sol en place/béton, et afin de limiter le risque d'infiltrations d'eau à ce niveau. Il conviendra de bétonner les fondations immédiatement après ouverture des fouilles,
- les fonds de fouilles devront être horizontaux,
- la profondeur de mise hors-gel devra être respectée.
- les fondations existantes et nouvelles mitoyennes devront être assises a minima au même niveau :
 - o dans le cas où le niveau des fondations existantes s'avérerait plus bas que celui des fondations du projet, un approfondissement des fondations du projet serait nécessaire,
 - o dans le cas où le niveau d'assise des fondations existantes s'avérerait plus haut que celui des fondations du projet, une reprise en sous-œuvre des fondations existantes serait nécessaire (cf paragraphe 6.2).
- dans le cas d'un niveau d'assise des fondations voisines variable, il conviendra de prévoir la réalisation de redans de manière à ce que les niveaux de fondations successives respectent une pente maximale de 3H/1V (3 en Horizontal, 1 en Vertical) entre les arêtes des semelles les plus voisines.

6.2 Reprise en sous-œuvre

Les conditions de réalisation des fondations isolées à créer pourraient nécessiter une reprise en sous-œuvre.

Le cas échéant, la reprise en sous-œuvre devra s'effectuer par plots dont la largeur dépend de la capacité de la structure existante à effectuer un pontage de la zone terrassée, et de façon alternée. En première approche, on pourra considérer des passes horizontales de l'ordre de 1,5 à 2,0 m (à confirmer par un BET Structure), selon le phasage de principe suivant :

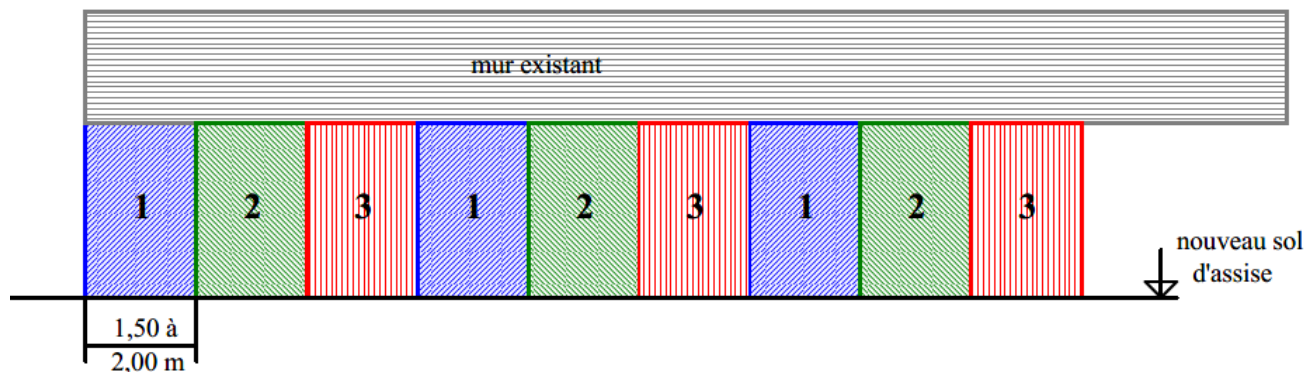


Schéma de principe – Plots alternés

Dans tous les cas, la reprise en sous-œuvre devra impérativement être ancrée au sein de l'horizon C2 très compact de congglomérats.

En cas de hauteur de fouilles excédant 1,3 m, celles-ci devront être blindées à l'avancement (type blindage bois ou plaques BA préfabriquées par exemple).

Des quantités de gros béton sont à prévoir en cas d'approfondissement au-delà de la cote prévue (poches douteuses, surépaisseurs de remblais...).

Les travaux de reprise en sous-œuvre doivent être réalisés de façon prudente, sans moyens susceptibles de causer des chocs et / ou vibrations préjudiciables pour les existants (cf § 6.4).

En cas d'approfondissement, la base des fondations existantes devra être bien nettoyée et des dispositions et précautions devront être prises pour assurer le bon contact entre la fondation existante et la reprise en sous-œuvre.

La continuité des armatures longitudinales devra être assurée sur tout le linéaire de la reprise en sous-œuvre, à l'aide de systèmes d'armatures en attente, d'aciers dépliés ou scellés dans les plots déjà coulés.

6.3 Dispositions relatives à la protection contre les eaux

Aux abords du projet, sera mis en place un dispositif d'évacuation des eaux de ruissellement (contre-pente, cunettes bétonnées, dallage périphérique étanche ou tout autre dispositif approprié) afin d'éviter toute réinjection de ces eaux dans le sol, ce qui pourrait en effet être nuisible à la bonne tenue des fondations.

Aucun niveau enterré n'est prévu.

Le cas échéant, un système de drainage périphérique et en sous-face, avec évacuation latérale et gravitaire (si possible ou le cas échéant au moyen d'une pompe de relevage) vers un exutoire adapté, sera étudié et mis en place, de manière à évacuer les eaux d'infiltration et de circulation de manière efficace (utilisation d'ENKADRAIN ou matériau similaire, drain de pied, drain en sous-face des éventuels dallages, etc.).

Selon le degré de protection souhaité des parties enterrées, on se référera, dans ce cas, au DTU 14.1.

6.4 Terrassements

Les terrassements seront a priori limités aux fouilles de fondations.

L'usage du brise roche hydraulique, probablement nécessaire dans ce contexte (démolitions, purges d'infrastructures, niveaux indurés, blocs conglomératiques), sera fait avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet. Dans ce cas, il y aurait lieu d'effectuer des mesures de vibration sur les structures existantes avoisinantes et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de juillet 1986.

D'une manière générale, les parois décaissées dans le cadre du projet devront faire l'objet de dispositions spécifiques (blindage provisoire par exemple) et / ou de soutènements spécifiques si nécessaire.

Les terrassements et éventuels ouvrages de soutènement devront être définis et conçus de manière à éviter tout déplacement et mouvement des terrains amont, des fondations mitoyennes et de leur terrain d'assise, et de manière à garantir la stabilité générale du site. Ces ouvrages seront dimensionnés et drainés pour permettre de reprendre la poussée des terres, les surcharges en tête et de maîtriser les eaux et les gradients hydrauliques éventuels souterrains et éviter toute chute de matériaux en fond de fouille vis-à-vis de la sécurité du chantier et des ouvrages (biens et personnes).

A l'ouverture des terrassements, si des circulations ou infiltrations d'eau sont recoupées, la mise en œuvre de dispositifs de recueillement et d'évacuation des eaux, voire de pompes, devront être prévus pour assainir le site en captant les eaux de circulation, et notamment de réaliser les terrassements et fondations dans les meilleures conditions.

L'ensemble des eaux collectées sera évacué hors de l'emprise du chantier à l'avancement des terrassements, par des moyens adaptés (époussetement en fond de fouille).

7 PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER

7.1 Rappel de la norme NF P94-500

La réalisation de missions d'ingénierie géotechnique devra accompagner la réalisation de ce projet, au fur et à mesure de son élaboration, depuis l'étude de sa faisabilité, sa conception puis sa réalisation.

Ces missions devront suivre l'enchaînement logique des missions de la norme NF P94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique.

Études géotechniques de projet G2 PRO puis d'exécution G3

En particulier et comme vu précédemment, cette étude géotechnique de conception G2 AVP devra être complétée d'une étude géotechnique complémentaire de conception phase projet (G2 PRO) puis d'exécution (G3), à entreprendre lorsque les caractéristiques techniques des ouvrages seront définies.

Supervision géotechnique d'exécution G4

Conjointement aux missions de type G3 – phase étude et suivi réalisées par l'entreprise, une supervision géotechnique d'exécution (mission de type G4) devra être prévue par la maîtrise d'œuvre / d'ouvrage. Elle permettra de vérifier la conformité de l'étude et du suivi géotechniques aux objectifs du projet. Cette mission est normalement à la charge du Maître d'Ouvrage.

K. HADDAR

Ingénieur Géotechnicien



CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques. Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

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 types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

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

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

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément à l'article R 211-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Nice sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

1. Résultats du sondage SP1
2. Liste des abréviations utilisées dans les coupes de sondage

Annexe 1

RESULTATS DU SONDAGE SP1

Annexe 2

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES

LISTE DES ABBREVIATIONS UTILISEES DANS LES COUPES DE SONDAGE

OUTIL & FLUIDE DE FORAGE

type	diamètre	(nom éventuel)	fluide
taillant	T		
tricône	TC		
trilâme	TL		
tarière continue	THC		
PDC	PDC		
tarière à main	TAM		
marteau fond de trou	MFT		
tubage à l'avancement (ODEX)	OD		
carottier poinçonneur	CP		
carottier couronne carbure	CRC		
carottier couronne diamant	CRD		
tube fendu foncé (sans passe)	TFF		
tube battu vibré (sans passe)	TFV		

exprimé en mm

air	a
eau	e
bentonite	b
polymère	p
mousse	m
	à sec

TUBAGE PROVISoire

diamètre intérieur	/	diamètre extérieur	(nom éventuel)
--------------------	---	--------------------	----------------

exprimés en mm

par exemple :
HQ, PQ, PW...

EQUIPEMENT OU REBOUCHAGE

piézomètre	PZ
inclinomètre	TI
tube lisse	TL
terres extraites	TE
coulis de ciment	CC
coulis bentonite-ciment	CB

type	matériau	diamètre intérieur	/	diamètre extérieur	+	(ouvrage additionnel éventuel)
------	----------	--------------------	---	--------------------	---	--------------------------------

exprimés en mm

par exemple :
PVC, ABS, acier ...

massif filtrant	MF
cimentation annulaire	CA
bouchon étanche	BE
autre	

AUTRES ABBREVIATIONS

essais in-situ	pressiomètre	<i>normal</i>	PR
		<i>cyclique</i>	PRC
	SPT		SPT
	phicomètre		PHI
	scissomètre		SCI
	Lefranc et essais dérivés		ELE
	Porchet		POR
	Lugeon		ELU
	dilatomètre flexible		DIL
	pénétration statique	<i>mécanique</i>	CPTM
		<i>électrique</i>	CPTE
		<i>piézocône</i>	CPTU
	pénétration dynamique		DPT
dilatomètre plat		DMT	

paramètres de forage

vitesse instantanée d'avancement	VIA
vitesse d'avance	VA
pression sur l'outil	PO
pression de retenue	PH
pression d'injection de fluide	PI
pression hydraulique mesurée dans moteur de rotation (indication sur le couple de rotation)	CR



Tél. : 04 93 72 90 00 - Email : nice@erg-sa.fr

ABO-ERG GEOTECHNIQUE - SAS au capital de 368 000 € - Siret 339 110 611 00045 - Code APE 7112B
RC NICE 1990 B 00729

Nice Leader – Bât. Apollo – 62-66, avenue V. Giscard d'Estaing - 06200 NICE