



Projet de construction d'une médiathèque

Les champs de la Bataille 86190 QUINCAY

Cahier des charges géotechnique

Phase APS

03 novembre 2023

Maitre d'ouvrage :

Commune de Quincay
8 rue des Quintus
86190 QUINCAY

Architectes :

Ablomé
34 Boulevard Solferino
86000 POITIERS

+ intersections +

Bureau d'études Structure & Enveloppe

5 rue d la Porte Basse – 33300 Bordeaux

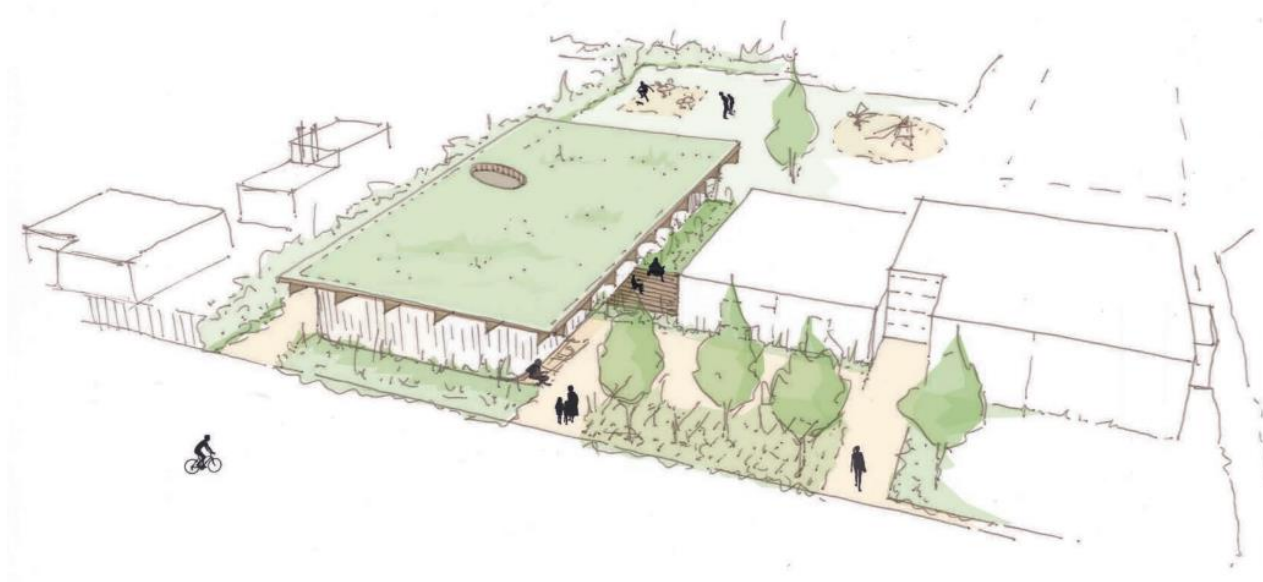
www.intersections-coop.fr – bureau@intersections-coop.fr

SOMMAIRE

1	Présentation du projet	3
2	Généralités	3
2.1	Hypothèses constructives	3
2.2	Cadre réglementaire et documents de référence	3
3	Caractéristiques de site	4
3.1	Altitude	4
3.2	Risque de retrait aléa gonflement des argiles	4
3.3	Géologie locale	5
3.4	Profondeur hors gel	6
3.5	Surcharges de neige	6
3.6	Action du vent	6
3.7	Sismicité	8
4	Programme des investigations géotechniques	9
4.1	Objectifs de la campagne	9
4.2	Mission G2 AVP+PRO	9
4.3	Campagne de sondages – Essais en laboratoire	9
4.3.1	Reconnaissance des fondations	10
4.3.2	Précautions vis-à-vis des réseaux et ouvrages enterrés	10
4.3.3	Précaution vis-à-vis des structures existantes	10
4.3.4	Hydrogéologie	10
5	Cadre de la prestation	11
5.1	Profondeur des sondages géotechniques	11
5.2	Liste des documents à produire	12
5.3	Remise des documents produits	12
5.4	Acceptation et modification du programme	12
5.5	Sujétions d'exécution	13
5.6	Dispositions liées à l'exécution des travaux	13
5.7	Responsabilités	13
5.8	Offre financière	14
5.9	Etablissement des prix	14
	ANNEXE	15
	Localisation des sondages	15

1 Présentation du projet

Le projet consiste en la construction neuve d'une médiathèque dans la ville de Quincay, à proximité des écoles et du complexe polyvalent. Le bâtiment comprend un espace bibliothèque, un espace ludothèque, des espaces d'animation et de convivialité, et sera relié, via une terrasse, à la maison de la culture et du lien social.



Esquisse du projet

Le bâtiment s'intègre dans un volume construit en RDC dont l'emprise au sol s'étend jusqu'à 330m². Les composantes structurelles du projet se distinguent par l'emploi de matériaux bio et géo-sourcés qui s'inscrivent dans une volonté de construction durable.

La charpente sera de type caissons bois avec des poutres en débord/console sur une grande partie du périmètre du bâtiment afin de créer un auvent. La couverture sera de type bac acier reposant sur les caissons bois.

Le béton sera utilisé pour les fondations et la dalle basse.

La stabilité verticale sera assurée par les murs ossatures bois en façades et les murs BTCs en intérieur. Les planchers et les complexes de couvertures agiront comme diaphragme rigide pour transmettre les efforts aux éléments de stabilité verticale.

2 Généralités

2.1 Hypothèses constructives

Le bâtiment sera à usage d'ERP catégorie avec une charge d'exploitation de 250kg/m² en intérieur.

Les charges ponctuelles seront de l'ordre de 200 kN à l'ELU et de 140kN à l'ELS.

2.2 Cadre réglementaire et documents de référence

Eurocodes :

- NF EN 1990 + AN : Base de calcul des structures

- NF EN 1991 + AN : Actions sur les structures
- NF EN 1992 + AN : Calcul des structures en béton armé
- NF EN 1993 + AN : Calcul des structures en métal
- NF EN 1995 + AN : Calcul des structures en bois
- NF DTU 31.1 : Charpente en bois
- NF DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature bois

Documents transmis :

- Plans APS 20/11/2023

3 Caractéristiques de site

3.1 Altitude

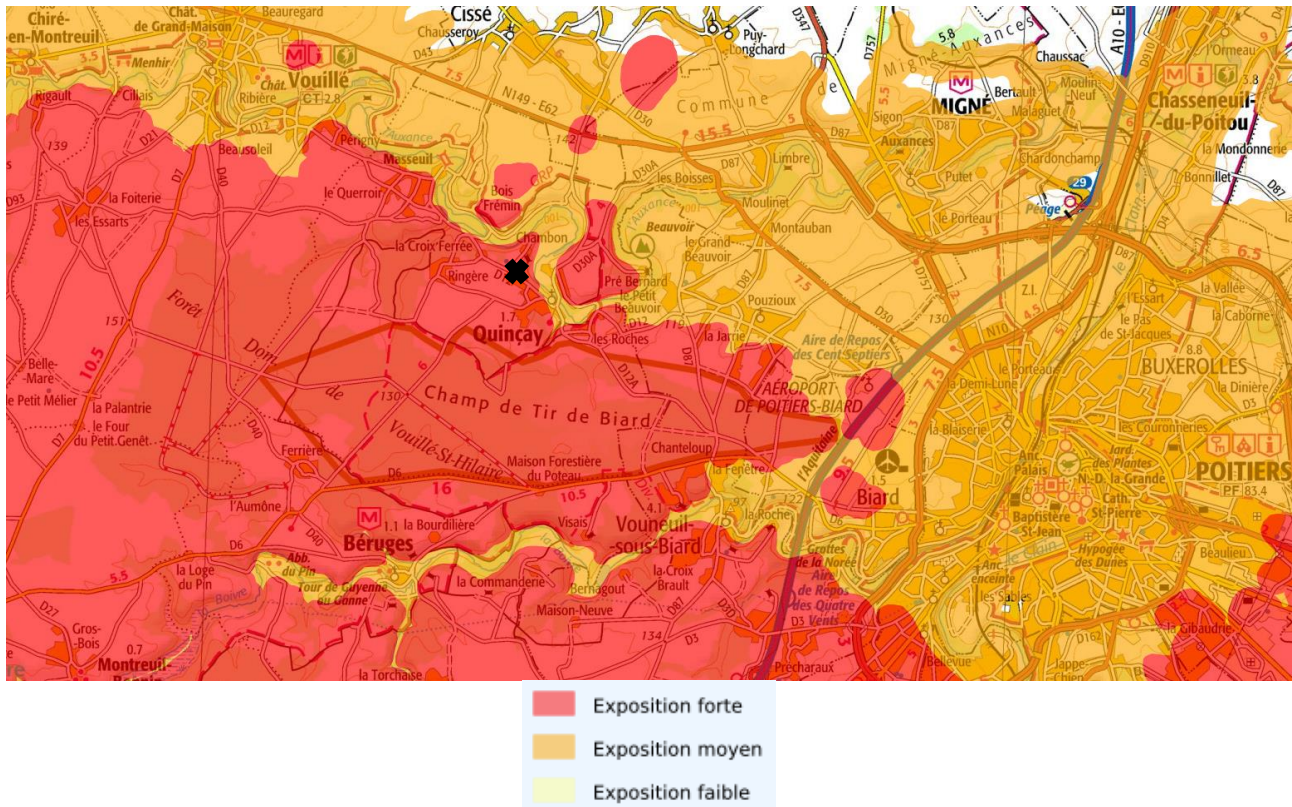


Distances / Direction	Au droit de la construction	500 m	1000 m
Nord	123 m	114 m	103 m
Nord-Est		89 m	89 m
Est		96 m	120 m
Sud-Est		115 m	98 m
Sud		121 m	113 m
Sud-Ouest		121 m	123 m
Ouest		128 m	131 m
Nord-Ouest		128 m	98 m

source : European digital elevation model Copernicus 25m

3.2 Risque de retrait aléa gonflement des argiles

La localisation du projet indique une exposition forte au risque de retrait-gonflement des argiles.



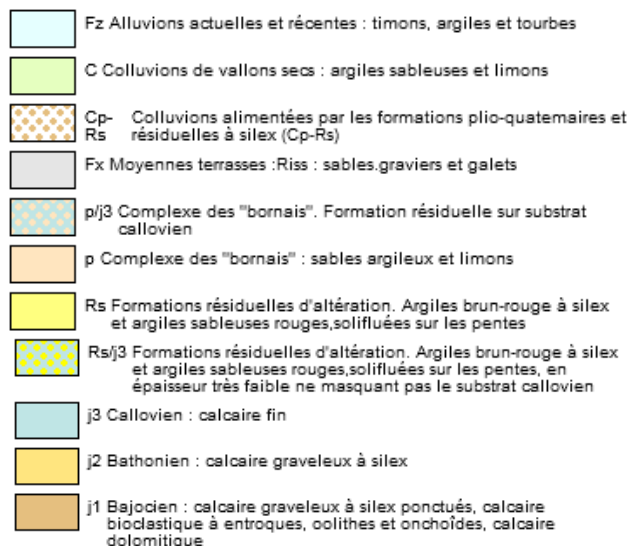
Retrait-gonflements des sols argileux au droit du projet, source : Géorisques

3.3 Géologie locale

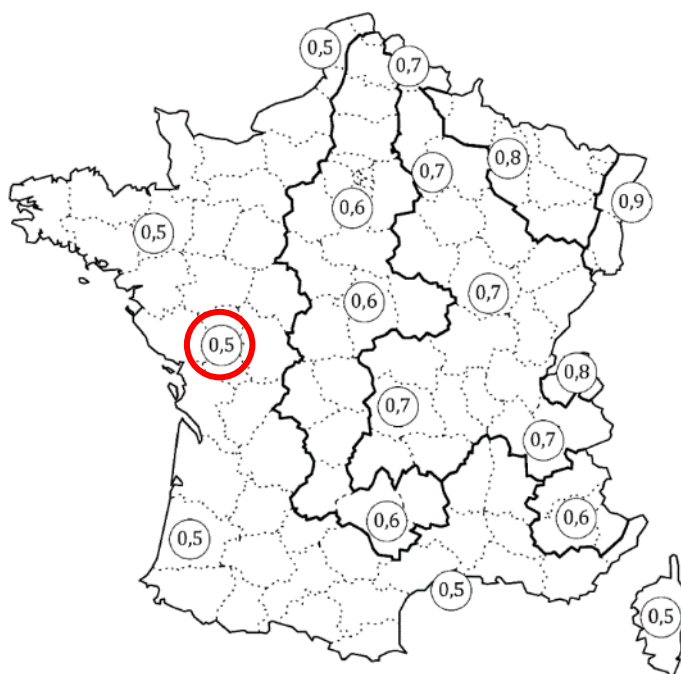


Carte géologique au 1/50000 (Sources : BRGM & Géoportail)

Sol in situ : Complexe des « bornais » : sables argileux et limons (p)



3.4 Profondeur hors gel



La profondeur hors gel réglementaire des fondations est de 0,5m.

3.5 Surcharges de neige

Zone A1 ; $S_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$. Valeur de calcul de la charge exceptionnelle sur le sol $S_{ad} = 1,00 \text{ kN/m}^2$.

3.6 Action du vent

Zone 1 – $V_b = 22 \text{ m/s}$. ; Zone $C_{dir} = 1$.



Secteurs	s1	s2	s3	s4
Catégories	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

Rayon R du secteur angulaire : 300 m

C2 - Vent NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) + A1 (juillet 2011) + A2 (septembre 2012) + A3 (avril 2019)

Zone : 1 ($v_{b,0} = 22.0 \text{ m/s}$) Critère pour le zonage : VIENNE (86)

Zone c_{dir} : 1

Secteurs	s1	s2	s3	s4
Définition du secteur	de 315° à 45°	de 45° à 135°	de 135° à 225°	de 225° à 315°
Valeur de base de la vitesse de référence du vent $v_{b,0}$	22.0 m/s			
Paramètre de forme K	0.2			
Exposant n	0.5			
Probabilité annuelle de dépassement p	0.02			
Coefficient de probabilité c_{prob}	1.0			
Coefficient de direction c_{dir}	1.0	0.7	1.0	1.0
Vitesse de référence du vent v_b	22.0 m/s	15.4 m/s	22.0 m/s	22.0 m/s
Longueur de rugosité de référence $z_{0,0}$	0.05 m			
Longueur de rugosité z_0	0.5 m	0.5 m	0.5 m	0.5 m
Facteur de terrain k_r	0.223	0.223	0.223	0.223
Hauteur au-dessus du sol z	3.0 m			
Hauteur minimale z_{min}	9.0 m	9.0 m	9.0 m	9.0 m
Coefficient de rugosité $c_{r(z)}$	0.645	0.645	0.645	0.645
Coefficient d'orographie* $c_{o(z)}$	1.0	1.0	1.0	1.0
Vitesse moyenne du vent $v_m(z)$	14.2 m/s	9.9 m/s	14.2 m/s	14.2 m/s
Coefficient de turbulence k_t	0.923	0.923	0.923	0.923
Ecart type de la turbulence σ_v	4.531 m/s	3.172 m/s	4.531 m/s	4.531 m/s
Intensité de turbulence $I_v(z)$	0.319	0.319	0.319	0.319
Masse volumique de l'air ρ	1.225 kg/m³			
Coefficient d'exposition $c_e(z)$	1.347	1.347	1.347	1.347
Pression dynamique de pointe $q_{p(z)}$	399.2 N/m²	195.6 N/m²	399.2 N/m²	399.2 N/m²
Vitesse maximale du vent pour les États Limites de Service $v_{p(z),ELS}$	91.9 km/h	64.3 km/h	91.9 km/h	91.9 km/h
Vitesse maximale du vent pour les États Limites Ultimes $v_{p(z),ELU}$	112.6 km/h	78.8 km/h	112.6 km/h	112.6 km/h

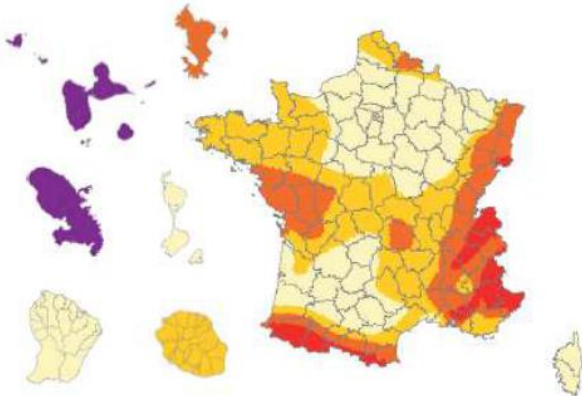
* Ici, le coefficient d'orographie est calculé selon la procédure 1, pour une orographie constituée d'obstacles de hauteurs et de formes variées. Ce type d'orographie est le plus fréquemment rencontré, mais si le bâtiment est dans un cas d'orographie constitué d'obstacles bien individualisés (collines isolées ou en chaîne, falaises et escarpements), le coefficient d'orographie doit être calculé selon la procédure 2. Conformément à EN 1991-1-4 §4.3.3(1), le coefficient d'orographie calculé (1.036) n'est pas pris en compte car il n'augmente pas les vitesses du vent de plus de 5%.

On considérera donc une pression de vent de 0,40 kN/m².

3.7 Sismicité

La commune de Quincay est située en zone de sismicité modérée (zone 3). Le projet fait partie de la catégorie d'importance III. **La conception parasismique correspondra donc aux exigences de l'Eurocode 8.**

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}(m/s^2)$
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



	I	II	III	IV
Zone 1	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7\text{ m/s}^2$
Zone 2				
Zone 3				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1\text{ m/s}^2$
Zone 4				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6\text{ m/s}^2$
Zone 5				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3\text{ m/s}^2$
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1\text{ m/s}^2$	
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6\text{ m/s}^2$	
		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3\text{ m/s}^2$	

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

4 Programme des investigations géotechniques

4.1 Objectifs de la campagne

L'étude géotechnique et les sondages devront permettre de décrire le sous-sol et donner les dispositions nécessaires vis-à-vis des fondations des différents ouvrages, notamment :

- Préciser les contextes géologiques et hydrogéologiques du site.
- Proposer une campagne d'études de sols adaptée.
- Définir la nature géologique des couches successives ainsi que leurs caractéristiques depuis le sol naturel jusqu'à la profondeur nécessaire, pour avoir une bonne connaissance du sol en rapport à l'appui des nouveaux ouvrages.
- Interpréter les résultats des sondages.
- Définir les modes de réalisation des fondations à créer.
- Définir les modes de réalisation des planchers bas à créer.
- Effectuer la reconnaissance des fondations de l'ouvrage existant
- Faire la synthèse circonstanciée des précautions vis-à-vis de l'eau.
- Donner le mode et la valeur des tassements du sol, et notamment les tassement différentiels éventuels faisant suite à l'implantation des nouveaux ouvrages.
- Fournir les hypothèses, méthodes de calculs et vérifications des ouvrages de fondation.
- Donner les préconisations vis-à-vis de la sensibilité des sols par rapport au retrait et/ou gonflement,
- Donner les préconisations concernant les talus et excavations (angle de frottement interne, cohésion, etc.).
- Donner les préconisations concernant la faisabilité des dalles basses,
- Donner les préconisations relatives à l'agressivité des sols et des eaux (classe d'exposition),
- Préciser les incertitudes et aléas qui subsistent et les éventuels risques devant donner lieu à des études complémentaires.

➔ Rédiger un rapport récapitulant l'ensemble des points ci-dessus.

4.2 Mission G2 PRO

En référence à la norme NF P 94-500, la mission demandée est de type G2. Celle-ci sera effectuée en 2 phases, permettant au bureau d'études structure de prendre compte les résultats des premières investigations dans la conception du projet puis de soumettre les charges prévisionnelles sur fondations au géotechnicien.

Le bureau d'étude de sol intégrera donc la prestation d'une mission G2 PRO. Celle-ci correspondra à une mise à jour du rapport de sol sur la base des descentes de charges transmises dans un second temps.

4.3 Campagne de sondages – Essais en laboratoire

Le géotechnicien devra fournir une proposition détaillée du programme d'études de sol qu'il envisage de réaliser. Il lui appartient de retenir le nombre, les types de sondages, les engins et procédés de sondages adaptés aux sols étudiés ainsi que de procéder à la remise en état du terrain après travaux.

Le géotechnicien est responsable de la campagne qu'il propose, le programme décrit ci-après est donné à titre indicatif :

- Un sondage pressiométriques (SP1).
- Deux sondages au pénétromètre dynamique (PD1 à PD2).
- Une reconnaissance de fondation sur l'existant (RF1)

– Tests d'infiltrations

Le BET géotechnique pourra, s'il le juge nécessaire et compte tenu de sa connaissance du terrain, modifier sensiblement le contenu de la campagne de sondages. Ces modifications ne pourront cependant être exécutées qu'après accord de la maîtrise d'œuvre.

Localisation des sondages : voir plan en annexe.

4.3.1 Reconnaissance des fondations

L'entreprise réalisera des fouilles de reconnaissance des fondations existantes selon la localisation des plans joints.

La nature des fondations,

- La nature des matériaux,
- L'état de conservation,
- La profondeur du sol d'assise,
- Les éventuelles pathologies.

Pour les fouilles sur dallage, le sondeur devra déterminer l'épaisseur du dallage et la nature et le diamètre des armatures longitudinales et transversales.

La prestation comprendra la mise en place de protection des ouvrages existants, l'évacuation des gravats, le rebouchage après relevé et le nettoyage en fin de chantier.

4.3.2 Précautions vis-à-vis des réseaux et ouvrages enterrés

Les sondages devront être précédés d'une reconnaissance permettant de préciser la localisation des infrastructures existantes et réseaux enterrés in situ.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas créer de désordres dans les ouvrages enterrés.

La maîtrise d'ouvrage fournira à l'entreprise le plan de reconnaissance des réseaux enterrés, sur la demande de l'entreprise. Les sondages à réaliser seront implantés en respectant une distance d'environ 1m par rapport à ces ouvrages.

Tout désordre qui sera constaté du fait des sondages devra faire l'objet d'une remise en état des ouvrages existants par l'entreprise.

4.3.3 Précaution vis-à-vis des structures existantes

L'entreprise devra être particulièrement attentive à ne pas fragiliser les structures existantes.

4.4 Hydrogéologie

Le géotechnicien devra fournir une proposition détaillée du programme d'études de sol qu'il envisage de réaliser. Il lui appartient de retenir le nombre, les types de sondages, les engins et procédés de sondages adaptés aux sols étudiés ainsi que de procéder à la remise en état du terrain après travaux.

Le géotechnicien est responsable de la campagne qu'il propose, le programme décrit ci-après est donné à titre indicatif :

- La définition de l'aptitude des sols à l'infiltration (perméabilité), par l'exécution d'essais d'infiltration de type Porchet à la tarière ou de tout autre méthode proposée par le prestataire avec justification permettant le calcul du coefficient de perméabilité K (en m/s et mm/h). Les essais d'infiltration doivent être réalisés à une distance d'au plus 3 mètres de chaque fouille de reconnaissance (sous réserve du niveau de la nappe). L'essai doit être réalisé à la profondeur projetée d'implantation des ouvrages d'infiltration (minimum 1,20 à 1,50 m). Le géotechnicien prévoira à **minima 7 essais**.
- Le suivi des fluctuations du niveau de la nappe avec relevés mensuels des trois piézomètres présents sur le site (sur 1 an) et détermination des niveaux de nappe caractéristiques (Niveaux EB, EH, EE) au sens de l'Eurocode 7.
- Exécution de tests approfondis pour repérer et mesurer en NGF le niveau statique de la nappe et estimer ses fluctuations, comprenant :
 - Examen pédologique d'identification des traces d'hydromorphie
 - Enquêtes de voisinage

5 Cadre de la prestation

5.1 Profondeur des sondages géotechniques

La profondeur des sondages géotechniques devra impérativement être adaptée en fonction du sol en place, des niveaux d'implantation du bâtiment et du type de fondation envisagé.

Dans le cas de fondations travaillant en appui sur le sol, la profondeur des sondages devra permettre d'atteindre le substratum adéquat et d'en étudier les caractéristiques.

De plus, conformément à l'Annexe B.3 de l'Eurocode 7 – Partie 2, la profondeur z_a de reconnaissance à atteindre pour les sondages est définie ci-dessous. La profondeur de reconnaissance z_a est définie à partir du niveau le plus bas des fondations de l'ouvrage ou de l'élément structurel, ou du fond de l'excavation.

Dans le cas des fondations profondes, il convient de retenir la plus grande valeur pour z_a parmi les suivantes :

- $z_a \geq 1,0 \times b_g$ (b_g = largeur du rectangle circonscrit au groupe de pieux qui constitue la fondation, au niveau de la base des pieux)
- $z_a \geq 5,0$ m
- $z_a \geq 3 \times DF$ (DF = diamètre de la base des pieux)

Dans le cas de fondations superficielles ou semi-profondes, il convient de retenir la plus grande valeur pour z_a parmi les suivantes :

- $z_a \geq 6,0$ m
- $z_a \geq 3,0 \times b_F$ (b_F = plus petite dimension des fondations)

Cette profondeur z_a de reconnaissance à atteindre étant fondamentale réglementairement, elle devra être respectée impérativement, au moins sur quelques sondages représentatifs.

Autres précisions importantes :

La campagne sera obligatoirement associée à un nivellement des points de sondages inclus dans les prestations du géotechnicien.

Il appartient au géotechnicien de procéder à une remise en état propre des trous réalisés dans ces ouvrages.

Il appartient au géotechnicien de planifier son intervention sur le site en accord avec le client, de prendre rendez-vous, si besoin, avec les services techniques et de se faire connaître des exploitants du site avant installation.

5.2 Liste des documents à produire

Le rapport de la mission G2 sols doit conduire à la production des documents suivants :

- un plan d'ensemble sur lequel seront portés le contour du terrain et les emplacements des sondages (sondages pressiométriques, prélèvement intacts pour essais de laboratoire, reconnaissance à la tarière, etc.),
- une coupe lithologique pour chacun des sondages, comportant :
 - le numéro du sondage
 - la cote N.G.F. du terrain naturel à l'aplomb du sondage
 - le niveau des surfaces terminales inférieures des couches rencontrées
 - les niveaux de l'éventuelle nappe phréatique avec mention de la date du relevé
 - la nature des couches rencontrées et toutes les indications utiles à la connaissance du terrain
- les graphiques de représentation des essais pressiométriques, représentant :
 - niveau de la nappe phréatique
 - les résultats des essais en laboratoire et leur interprétation
- les résultats de reconnaissance de fondation existante
 - l'assise des fondations le cas échéant
 - la géométrie de la fondation avec le débord donnant sur la partie extension
- le rapport d'études de sols, comportant :
 - les informations d'ordre géologique et hydrogéologique susceptibles d'intéresser le programme de construction,
 - l'identification des risques naturels et l'existence de plans de prévention de risques,
 - les renseignements concernant l'éventuelle pollution des terres constatée lors des forages,
 - le compte rendu des travaux d'exploration du sol,
 - les rapports d'essais et d'analyses sur échantillons prélevés (caractéristiques physiques et mécaniques déterminées en laboratoire),
 - le descriptif des principes de fondations qui peuvent être envisagés au vu de la superstructure des ouvrages projetés, offrant les meilleures conditions d'adaptation au sol d'assise, hauteur d'encastrement, ...
 - l'estimation des tassements à attendre, plus particulièrement des tassements différentiels, en fonction du principe de fondations préconisé,
 - la présentation des techniques d'amélioration des sols, les principes de mise en œuvre,
 - le relevé du niveau de la ou des nappe(s) phréatique(s) et les dispositions à prendre du fait de la présence d'eau : conditions d'exécution des fondations et d'exécution des terrassements et des infrastructures,
 - le risque de présence d'eaux agressives et les résultats de l'analyse chimique de l'eau et ses conclusions,

5.3 Remise des documents produits

A la fin de la campagne de reconnaissance, dans un délai de 2 semaines mois, le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux remettra un dossier en trois exemplaires, dont un reproductible, assumant la responsabilité de toutes les données et de leurs conclusions.

5.4 Acceptation et modification du programme

Le programme de reconnaissance proposé ci-avant doit être soumis à l'approbation du bureau d'études géotechnique ou de l'entreprise chargée des travaux, qui formulera ses observations éventuelles.

En cas d'évènements imprévisibles qui conduiraient le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux à modifier le programme, le maître d'œuvre devra être averti avant toute poursuite des travaux. Celle-ci s'effectuera après accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage sur nouvel ordre de service.

S'agissant d'une mission G2, le géotechnicien pourra soumettre dans son offre des variantes sur les essais proposés dans le présent cahier des charges pour réaliser la mission G2.

5.5 Sujétions d'exécution

Le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux sera tenu de visiter les lieux pour apprécier les sujétions d'exécution qui lui sont liées, et précisera dans son offre le délai d'intervention sur site ainsi que la date de livraison de son étude.

La proposition financière faite par le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux sera accompagnée d'un dossier technique indiquant :

- le type de machine envisagée pour chaque point de forage, son emprise en activité et son emprise démontée,
- pour chaque type de machine et point de forage : le temps projeté de réalisation du sondage, le temps de montage et de démontage de la machine, les protections prévues des lieux de sondages et des zones de passage des machines (transfert, amenée) et la position de l'éventuel compresseur,
- pour chaque type de machine, y compris les éventuels compresseurs : le poids de la machine, le type de vibration engendrée, le bruit émis et le type de projection.

Le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise profitera de la visite des lieux pour valider son dossier technique et vérifier la faisabilité des sondages aux lieux définis sur le plan de localisation des sondages joint en annexe.

5.6 Dispositions liées à l'exécution des travaux

Le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux aura à sa charge :

- l'implantation et le nivellement des sondages et des essais,
- la fourniture en eau et le raccordement correspondant au réseau en place,
- la fourniture en courant électrique et le branchement correspondant au réseau en place,
- la fourniture du matériel nécessaire,
- ustensiles de nettoyage et d'évacuation des gravois,
- rebouchage des sondages après relevé.

5.7 Responsabilités

Le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux est tenu pour responsable, aussi bien vis à vis de ses employés que vis à vis des tiers, de tous les dommages matériels ou corporels résultant des travaux.

Il doit se couvrir de ces risques par une assurance qui couvre notamment :

- les dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol ou non décelées,
- les dommages causés ou encourus du fait de la circulation des engins et des personnes sur le site d'investigation.

En vue d'éviter tous dommages et d'assurer la sécurité des personnes, il sera adressé aux exploitants des réseaux souterrains ou aériens situés sur le site une demande de leurs recommandations ou prescriptions techniques avant d'entreprendre des travaux. Celle-ci s'effectuera dans le cadre d'une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

5.8 Offre financière

Le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux présentera une offre forfaitaire avec décomposition par unité pour les prestations relatives à la campagne de reconnaissance.

Un planning prévisionnel précisant les dates d'interventions sera inclus à l'offre. Les enquêtes destinées à évaluer la présence éventuelle de réseaux existants, pour proposer une nouvelle implantation des sondages au maître d'œuvre, devront être prises en considération.

Le bureau d'études géotechnique ou l'entreprise chargée des travaux établira un cadre de décomposition afin de détailler son offre.

5.9 Etablissement des prix

Les prix sont forfaitaires et rémunèrent totalement les opérations et prestations qu'ils désignent. Ils comprennent toutes les fournitures et toutes les dépenses de main-d'œuvre, l'amortissement, l'usure, l'entretien et les frais de réparations de tous les matériels et matériaux. Les prix prendront également en compte la signalisation, la sécurité (blindages des fouilles) et le nettoyage.

Les prix sont fermes et non révisables pendant la durée de l'étude.

[illegible]

+ intersections +