



M. LE BELLEC Nicolas

MGS.16.0083 – PIECE 001 – 04/04/2016

MEZEL (63115)

**Construction d'une maison individuelle
Etude géotechnique d'avant-projet G2AVP**

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

| Rév. | Date | Nb pages | Modifications | Rédacteur | Contrôleur |
|------|------------|----------|----------------------------|------------|------------|
| | | | | Nom, Visa | Nom, Visa |
| | 04/04/2016 | 23 | 1 ^{ère} diffusion | B. DIAGANA | J. BRUDER |
| A | | | | | |

| REV | | A | B | C | REV | | A | B | C | REV | | A | B | C |
|------|---|---|---|---|------|--|---|---|---|------|--|---|---|---|
| PAGE | | | | | PAGE | | | | | PAGE | | | | |
| 1 | X | | | | 41 | | | | | 81 | | | | |
| 2 | X | | | | 42 | | | | | 82 | | | | |
| 3 | X | | | | 43 | | | | | 83 | | | | |
| 4 | X | | | | 44 | | | | | 84 | | | | |
| 5 | X | | | | 45 | | | | | 85 | | | | |
| 6 | X | | | | 46 | | | | | 86 | | | | |
| 7 | X | | | | 47 | | | | | 87 | | | | |
| 8 | X | | | | 48 | | | | | 88 | | | | |
| 9 | X | | | | 49 | | | | | 89 | | | | |
| 10 | X | | | | 50 | | | | | 90 | | | | |
| 11 | X | | | | 51 | | | | | 91 | | | | |
| 12 | X | | | | 52 | | | | | 92 | | | | |
| 13 | X | | | | 53 | | | | | 93 | | | | |
| 14 | X | | | | 54 | | | | | 94 | | | | |
| 15 | X | | | | 55 | | | | | 95 | | | | |
| 16 | X | | | | 56 | | | | | 96 | | | | |
| 17 | X | | | | 57 | | | | | 97 | | | | |
| 18 | X | | | | 58 | | | | | 98 | | | | |
| 19 | X | | | | 59 | | | | | 99 | | | | |
| 20 | X | | | | 60 | | | | | 100 | | | | |
| 21 | X | | | | 61 | | | | | 101 | | | | |
| 22 | X | | | | 62 | | | | | 102 | | | | |
| 23 | X | | | | 63 | | | | | 103 | | | | |
| 24 | X | | | | 64 | | | | | 104 | | | | |
| 25 | X | | | | 65 | | | | | 105 | | | | |
| 26 | X | | | | 66 | | | | | 106 | | | | |
| 27 | X | | | | 67 | | | | | 107 | | | | |
| 28 | X | | | | 68 | | | | | 108 | | | | |
| 29 | X | | | | 69 | | | | | 109 | | | | |
| 30 | X | | | | 70 | | | | | 110 | | | | |
| 31 | X | | | | 71 | | | | | 111 | | | | |
| 32 | X | | | | 72 | | | | | 112 | | | | |
| 33 | X | | | | 73 | | | | | 113 | | | | |
| 34 | X | | | | 74 | | | | | 114 | | | | |
| 35 | X | | | | 75 | | | | | 115 | | | | |
| 36 | | | | | 76 | | | | | 116 | | | | |
| 37 | | | | | 77 | | | | | 117 | | | | |
| 38 | | | | | 78 | | | | | 118 | | | | |
| 39 | | | | | 79 | | | | | 119 | | | | |
| 40 | | | | | 80 | | | | | 120 | | | | |

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| ETUDE GEOTECHNIQUE | 4 |
| Présentation de notre mission | 5 |
| 1 – Mission selon la norme NF P 94-500 | 5 |
| 2 – Programme d’investigations | 6 |
| 3 – Documents à notre disposition pour cette étude | 6 |
| Descriptif général du site, approche documentaire et résultats des investigations | 7 |
| 1 – Description du site | 7 |
| 2 – Contexte géologique | 8 |
| 3 – Enquête documentaire | 8 |
| 4 – Nature des sols – eau | 9 |
| Etude du projet | 10 |
| 1 – Description générale du projet | 10 |
| 2 – Mode de fondation | 10 |
| 3 – Etude de la solution de fondations superficielles selon l’EC7 | 11 |
| 4 – Niveau bas | 11 |
| 5 – Sujétions de conception et d’exécution | 11 |
| Conditions Générales | 14 |
| Enchaînement des missions types d’ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) | 16 |
| Missions types d’ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500) | 17 |
| ANNEXES | 18 |
| Plan de situation | 19 |
| Plan d’implantation des sondages | 20 |
| Coupes des sondages | 21 |

Etude géotechnique



Présentation de notre mission

Monsieur LE BELLEC envisage la construction d'une maison individuelle sur un terrain situé sur la commune de MEZEL (63).

Pour cette raison, il a confié la réalisation d'une étude géotechnique d'avant-projet à myGéo™, région Sud (commande n°C1600163 du 10/02/2016).

La commande contient en plus de l'offre standard, l'option mitoyenne.

I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type G1+G2AVP au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Novembre 2013).

Nota : Bien qu'il s'agisse, selon cette norme, d'une mission géotechnique de conception (phase AVPI/APD de la loi MOP), Fondasol n'est pas le maître d'œuvre du projet et recommande vivement l'intervention d'un maître d'œuvre.

Le rapport d'étude contient :

- Etude préliminaire du site,
- Résultats des investigations,
- Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site ainsi que de son influence sur le projet,
- Hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages,
- Recommandations particulières pour la réalisation des travaux.

Remarque : nos études ne concernent pas les projets géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants, etc.)

2 – Programme d'investigations

Nous avons réalisé, le 29/03/2016, les investigations géotechniques suivantes :

- **1 sondage destructif pour essais pressiométriques (PR I)**, descendus à 6,0 m de profondeur avec **4 essais pressiométriques** répartis dans ce sondage,
- **1 sondage au carottier à percussion de reconnaissance des sols (SD I)**, descendus à 4,0 m de profondeur.

Les résultats des investigations ainsi qu'un plan d'implantation des sondages sont fournis en annexe de ce document.

Les profondeurs mentionnées sur les coupes de sondage sont mesurées à partir du niveau du terrain lors de notre intervention.

3 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour établir notre offre, avons disposé des documents suivants :

- un plan de situation et extrait cadastral;
- un plan masse du projet;
- coupes de projet.

Nous avons également utilisé :

- la carte IGN du secteur ;
- les données du BRGM ;
- la carte géologique du secteur au 1/50 000 ;
- les vues aériennes du secteur.

Les descentes de charge ne nous ont pas été communiquées.

Descriptif général du site, approche documentaire et résultats des investigations

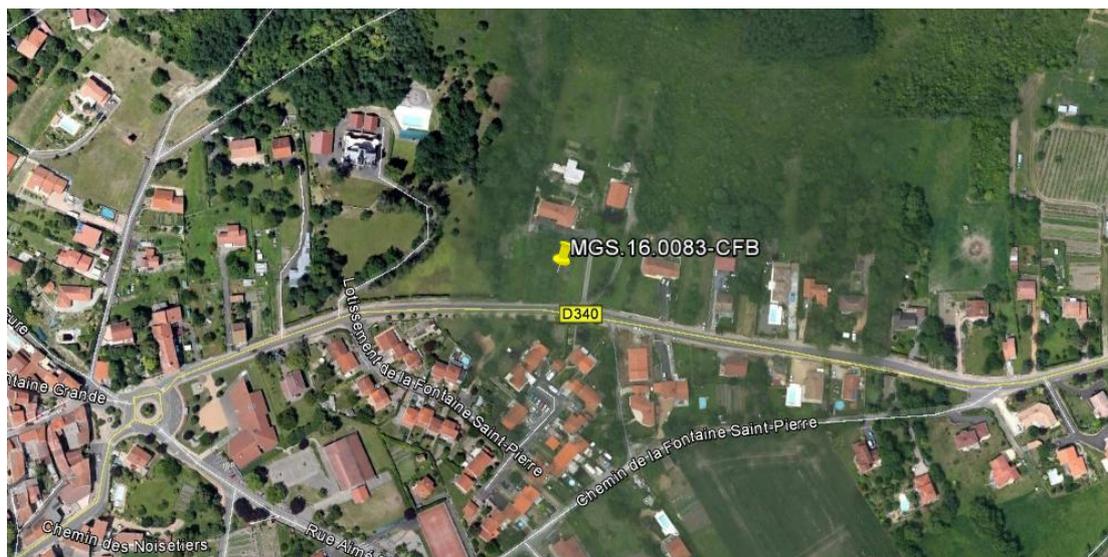
I – Description du site

Le terrain étudié est situé à l'Est de la commune de MEZEL, rue de Vertaizon.

Lors de notre intervention, le site était occupé par une maison de type R+I sans sous sol. Le projet sera voisin de cette maison.

L'emprise du projet est actuellement libre de toute construction apparente. Elle est recouverte de faible végétation.

L'altitude du site est d'environ 409 m NGF selon la carte IGN du secteur.



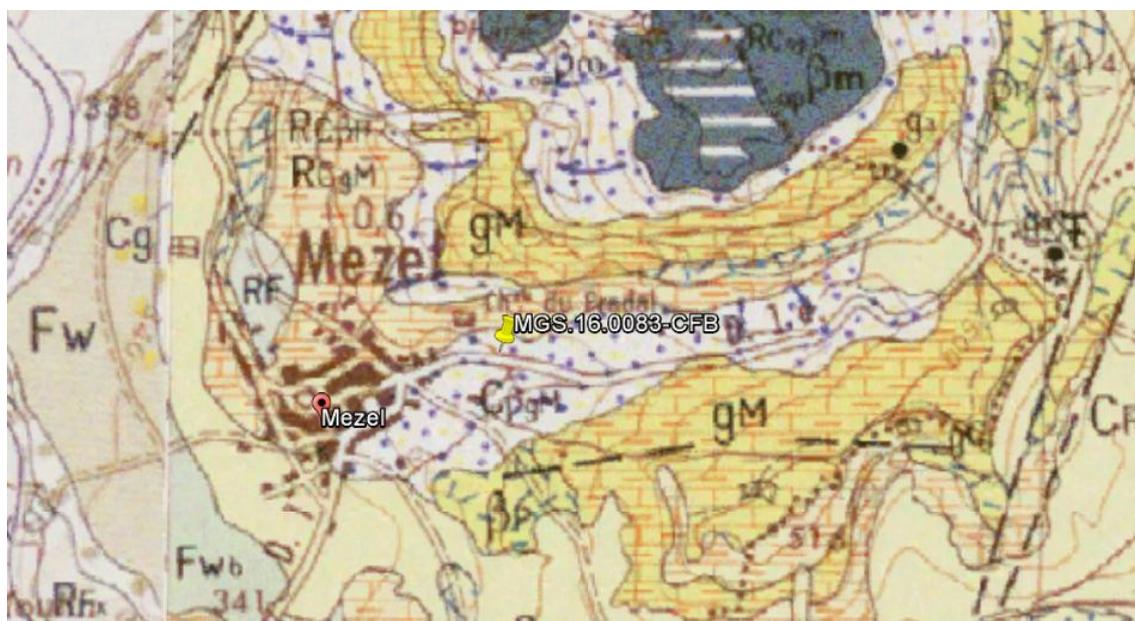
Plan de situation – image aérienne



Photographies du site

2 – Contexte géologique

D'après la carte géologique de Thiers au 1/50 000 et notre connaissance du secteur, les terrains du site sont constitués de colluvions de matériaux argilo-calcaire et blocs de basalte mêlés, reposant sur un substratum marno-calcaire.



Extrait de la carte géologique locale au 1/50 000

3 – Enquête documentaire

3.1 – Inventaire des risques naturels connus

| Risque | Aléa / sensibilité |
|--|--|
| Retrait-gonflement (www.georisques.gouv.fr) | Aléa moyen entouré d'alea fort |
| Inondations, remontées de nappe (www.georisques.gouv.fr) | Sensibilité très faible |
| Pollution | Pas d'odeur particulière détectée Nota : L'étude géotechnique ne constitue pas une étude environnementale |
| Rayonnements ionisants (décret n° 2002-460 du 4 avril 2002) (www.irsn.fr) | Commune à potentiel faible |
| Cavités (www.georisques.gouv.fr) | Pas de cavité répertoriée |
| Stabilité de terrain (www.prim.net) | Pas d'aléa répertorié |
| Risque sismique (www.prim.net) | Zone de sismicité 3 (aléa modéré) |

Des risques "inondations", "séisme" et "mouvement de terrain" sont répertoriés sur la commune (source : prim.net).

Les listes des AZI (Atlas de Zone Inondable), des PPRn (Plan de Prévention des Risques naturels) et des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sont présentées ci-après (source : prim.net).

Prise en compte dans l'aménagement

Plan de prévention des risques naturels

| Bassin de risque | Plan | Aléa | Prescrit le / Prorogé le | Enquêté le | Appliqué par anticipation le / Approuvé le | Modifié le / Revisé le | Annexé au PLU le | Déprescrit le / Annulé le / Abrogé le |
|------------------|------|--|--------------------------|------------|--|------------------------|------------------|---------------------------------------|
| Allier | PPRn | Inondation - Par une crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau | 15/11/2010 / - | - | - / 04/11/2013 | - | - | - / - / - |

Les informations sur les PPR de cette page ne peuvent servir de base pour compléter l'état des risques naturels, miniers et technologiques. Seuls les arrêtés préfectoraux, publiés sur les sites des préfectures, offrent la garantie d'exhaustivité nécessaire. Si toutefois vous constatez une erreur, merci de nous le faire savoir via ce formulaire.

Arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle

| Type de catastrophe | Début le | Fin le | Arrêté du | Sur le JO du |
|--|------------|------------|------------|--------------|
| Tempête | 06/11/1982 | 10/11/1982 | 18/11/1982 | 19/11/1982 |
| Inondations et coulées de boue | 09/06/1992 | 12/06/1992 | 04/02/1993 | 27/02/1993 |
| Inondations et coulées de boue | 04/11/1994 | 06/11/1994 | 24/11/1994 | 02/12/1994 |
| Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols | 01/03/1996 | 31/12/1996 | 27/12/2000 | 29/12/2000 |
| Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols | 01/01/1998 | 30/06/1999 | 27/12/2000 | 29/12/2000 |
| Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols | 01/07/1999 | 30/09/2001 | 25/08/2004 | 26/08/2004 |
| Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain | 25/12/1999 | 29/12/1999 | 29/12/1999 | 30/12/1999 |
| Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols | 01/01/2002 | 31/12/2002 | 25/08/2004 | 26/08/2004 |
| Inondations et coulées de boue | 01/12/2003 | 05/12/2003 | 12/12/2003 | 13/12/2003 |
| Inondations et coulées de boue | 02/11/2008 | 03/11/2008 | 09/02/2009 | 13/02/2009 |

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet n'est pas concerné par les risques non géotechniques déjà répertoriés.

4 – Nature des sols – eau

Les investigations ont permis d'identifier au droit des sondages, de haut en bas :

- des **limons caillouto-sableux marron foncé** reconnus sur une épaisseur de 0,6 m.
- des **limons argilo-caillouteux marron foncé** de compacité moyenne jusqu'à 2,6 m et 2,7 m de profondeur,
- des **argiles sableuses à sablo-graveleuses beige-marron** de bonne compacité jusqu'à la base des sondages entre 4,0 m et 6,0 m de profondeur.

Lors de notre intervention le 29/03/2016, aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée dans les sondages.

Des circulations d'eau sont néanmoins prévisibles dans les horizons de couverture en période défavorable.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes pour apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

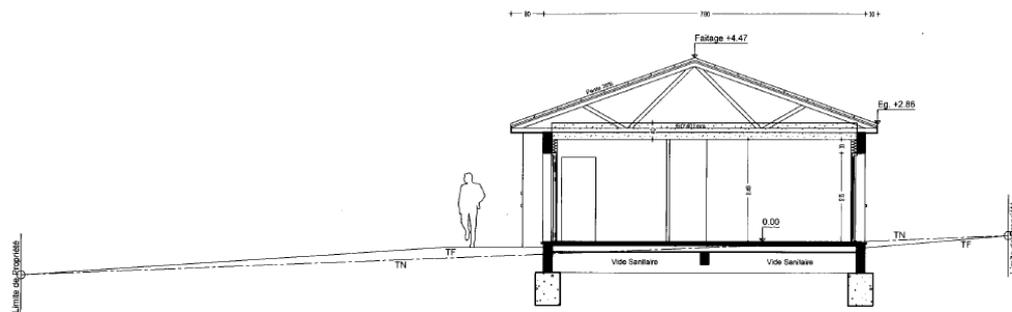
Etude du projet

I – Description générale du projet

Le projet concerne la construction, sur une surface au sol inférieure à 120 m², d'une maison individuelle de type R+0, sans sous-sol.

Selon les plans qui nous ont été transmis, des déblais et remblais de l'ordre de 0,3 m seront réalisés.

Le niveau bas est prévu en plancher porté sur vide sanitaire.



Plans projet (coupes, vues façades, ...)

Aucune descente de charge ne nous a été communiquée à ce stade d'avancement des études.

2 – Mode de fondation

Compte tenu de la nature du projet et des résultats de nos investigations, nous préconisons un mode de fondations superficielles de type semelles filantes ancrées d'au moins 0,30 m dans les limons argilo-caillouteux en place et non remaniés, et descendues au minimum à 1,2 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel et fini (profondeur de garde à la sécheresse aléa moyen).

Au droit des sondages réalisés, les fondations seront ainsi descendues à 1,2 m par rapport au terrain fini.

Les semelles filantes auront une largeur minimale de 0,40 m.

3 – Etude de la solution de fondations superficielles selon l'EC7

La présente étude a été réalisée en référence à l'Eurocode 7 et à sa norme d'application NFP 94-261, pour des fondations respectant les conditions d'ancrage du paragraphe 2, dans des formations **en place et non remaniées**.

3.1 – Portance

Pour une semelle respectant les préconisations du § 2 ci-dessus, la pression limite nette calculée sur une épaisseur de $1,5B$ sous la base de la fondation est :

$$\begin{aligned} p_{le}^* &= 0,53 \text{ MPa} \\ k_p &= 0,8 \\ i_\delta &= 1 \text{ (charges supposées verticales)} \\ i_\beta &= 1 \text{ (charge éloignée de tout talus)} \end{aligned}$$

Ainsi, les contraintes de calculs sont, en négligeant q_0 :

$$\begin{aligned} q'_{ELS} &= 0,15 \text{ MPa} \\ q'_{ELU} &= 0,25 \text{ MPa} \end{aligned}$$

3.2 – Tassements

En l'absence d'information sur les descentes de charges apportées par l'ouvrage, nous avons estimé les tassements, pour une semelle filante de 0,4 m de largeur respectant les préconisations du § 2 ci-dessus, et soumises à une contrainte verticale de 0,15 MPa à l'ELS.

On obtient des tassements totaux et différentiels de l'ordre d'un demi-centimètre.

Ces tassements s'entendent pour des fonds de fouille homogènes et non remaniés.

4 – Niveau bas

Conformément au projet et compte tenu de la sensibilité au retrait-gonflement des sols d'assise, on réalisera un plancher porté sur fondations avec vide sanitaire.

5 – Sujétions de conception et d'exécution

5.1 – Aléa retrait-gonflement

Les sols de surface étant sensibles aux variations hydriques, **l'ensemble des dispositions constructives suivantes** devront être respectées pour s'affranchir des risques de mouvement différentiel des fondations :

- Profondeur minimale d'assise des fondations à 1,2 m sous le niveau fini extérieur du terrain et 0,5 m sous le fond du vide sanitaire.
- Fondations coulées en pleine fouille avec des parois des fouilles verticales,
- Rigidification de la construction selon le DTU 20.1 (renforcement des chaînages horizontaux et verticaux, semelle filante en béton armé avec continuité des armatures longitudinales).

- Récupération des eaux de toiture par chéneaux et rejet des eaux pluviales dans un collecteur étanche vers le réseau de collecte
- Aucun dispositif d'infiltration d'eau dans les terrains de la parcelle ne doit être réalisé.
- Aucun arbre ne doit se situer à une distance de la maison inférieure à sa hauteur prévisible à maturité. Dans le cas contraire, on mettra en place des écrans anti-racines.
- Les canalisations seront aussi flexibles que possible avec des entrées et des sorties qui s'effectueront de la manière la plus directe possible (de préférence perpendiculairement au bâtiment).
- Prévoir de protéger le vide sanitaire par un film polyane recouvert d'une couche de 5 cm de sable ou bien tout simplement par un béton de propreté afin d'éviter la dessiccation des sols.

5.2 – Risque sismique

Depuis le 1^{er} mai 2011, la commune de MEZEL se situe en **zone de sismicité** II , correspondant à une accélération au niveau du rocher de : $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$ (décret n°2010-1255 daté du 22 octobre 2010).

L'ouvrage est de catégorie d'importance II, soit un coefficient d'importance de $\gamma_I = 1$.

Les investigations réalisées ont permis de déterminer que le sol rencontré était de **classe B** selon l'Eurocode 8.

Dans le cas d'un sol de classe B et pour une zone de sismicité 3, le paramètre de sol vaut **S = 1,35**.

L'accélération maximale en surface pour ce site sera donc de :

$$a_{max} = a_{gr} \times \gamma_I \times S = 1,48 \text{ m/s}^2$$

La nature géologique des sols rencontrés et l'absence de nappe permettent d'indiquer qu'ils sont a priori non liquéfiables.

La sismicité est toutefois à prendre en compte dans la conception (règles PSMI ou Eurocode 8).

5.3 – Exécution

Les sols d'assise sont très sensibles à l'air et à l'eau. Les fonds de fouille seront rapidement bétonnés et les plateformes protégées des intempéries.

Les fondations seront coulées en pleine fouille et immédiatement après ouverture.

Toutes les venues d'eau nécessiteront un pompage préalable au bétonnage. Les eaux pompées devront être rejetées vers un exutoire adapté (fossé, réseau) situé en-dehors de l'emprise de la construction.

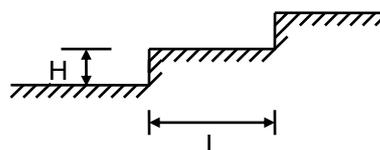
L'homogénéité des fonds de fouilles sera soigneusement vérifiée et les éventuels points faibles et/ou zones remaniées mis à jour seront purgés et remplacés par du gros béton.

Des approfondissements locaux pourront être nécessaires en cas de rencontre de remblais, de sols remaniés...

Les fonds de fouille devront être horizontaux.

Le cas échéant, les règles relatives aux fondations posées à des niveaux différents devront être respectées :

Semelles filantes en redans



$$\frac{H}{L} \leq 1/3 \text{ et } H < 0,5 \text{ m}$$

Schéma de principe de la règle relative aux fondations posées à différents niveaux

Il conviendra d'isoler la maison vis-à-vis des venues d'eau et des circulations d'eau.

On prévoira donc un drain collecteur des eaux, en amont de la construction, réalisé selon les préconisations du DTU 20.1. Ce drain devra être convenablement relié à un exutoire gravitaire.

Les eaux pluviales et de ruissellement seront récupérées et conduites dans des zones éloignées du projet.

Les terrassements seront réalisés à l'aide d'engins classiques.

Le présent rapport conclut la mission d'étude géotechnique d'avant projet G2AVP confiée à Fondasol.

Selon la norme NF P 94-500, elle doit être suivie d'une mission d'étude géotechnique de projet G2PRO visant notamment à reprendre et/ou préciser les points qui demandent une analyse spécifique, par exemple (liste non exhaustive) :

- Dimensionnement des fondations en fonction des descentes de charges réelles et de la position définitive de la maison,
- Optimiser et justifier les choix constructifs, définir le phasage des travaux et les dispositions particulières,
- Définition des modalités et le programme de suivi des travaux géotechniques à mener par un géotechnicien dûment mandaté, dans le cadre d'une mission de supervision géotechnique de type G4.

Ces points pourront nécessiter un programme d'investigation complémentaire.

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, après la mission G2PRO, les études géotechniques d'exécution doivent être établies dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution des travaux doit être réalisée.

FONDASOL est à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

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 au décret n° 2011-1241 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'art L 411-I 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-I 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).

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.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et 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 dérogée 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 et à la pollution des sols et des nappes.

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 mettrait 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 "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du jour 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 €.

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge, une indemnité fixée à 15% du montant en principal TTC de la créance avec un minimum de 150 euros et ce, à titre de dommages et intérêts conventionnels et forfaitaires. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date.

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-I 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. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir 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 surcotisation 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).

Dans le cas où le prestataire intervient en tant que sous-traitant, si le sinistre est supérieur à 3 M€, le client traitant direct et ses assureurs renoncent à tous recours contre le Prestataire et ses assureurs.

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera 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 déféctuosité 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 siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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 à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

| Enchaînement des missions G1 à G4 | Phases de la maîtrise d'œuvre | Mission d'ingénierie géotechnique 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 : Etude géotechnique préalable (G1) | | Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES) | | Spécificités géotechniques du site | Première identification des risques présentés par le site | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique |
| | Etude préliminaire, Esquisse, APS | Etudes 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 | Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique |
| Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2) | APD/AVP | Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP) | | Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet | Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance | Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>) |
| | PRO | Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO) | | Conception et justifications du projet | | Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>) |
| | DCE/ACT | Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT | | Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux | | |
| Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4) | | A la charge de l'entreprise | A la charge du maître d'ouvrage | | | |
| | EXE/VISA | Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi) | Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût | Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>) | Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent |
| | DET/AOR | Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude) | Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage | | Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux |
| A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant | Diagnostic | Diagnostic géotechnique (G5) | | Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant | Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés | Fonction de l'élément géotechnique étudié |

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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'avoisnants 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).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

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 avoisnants), 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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 avoisnants 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.

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (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).

Février 2014

Annexes



Plan de situation

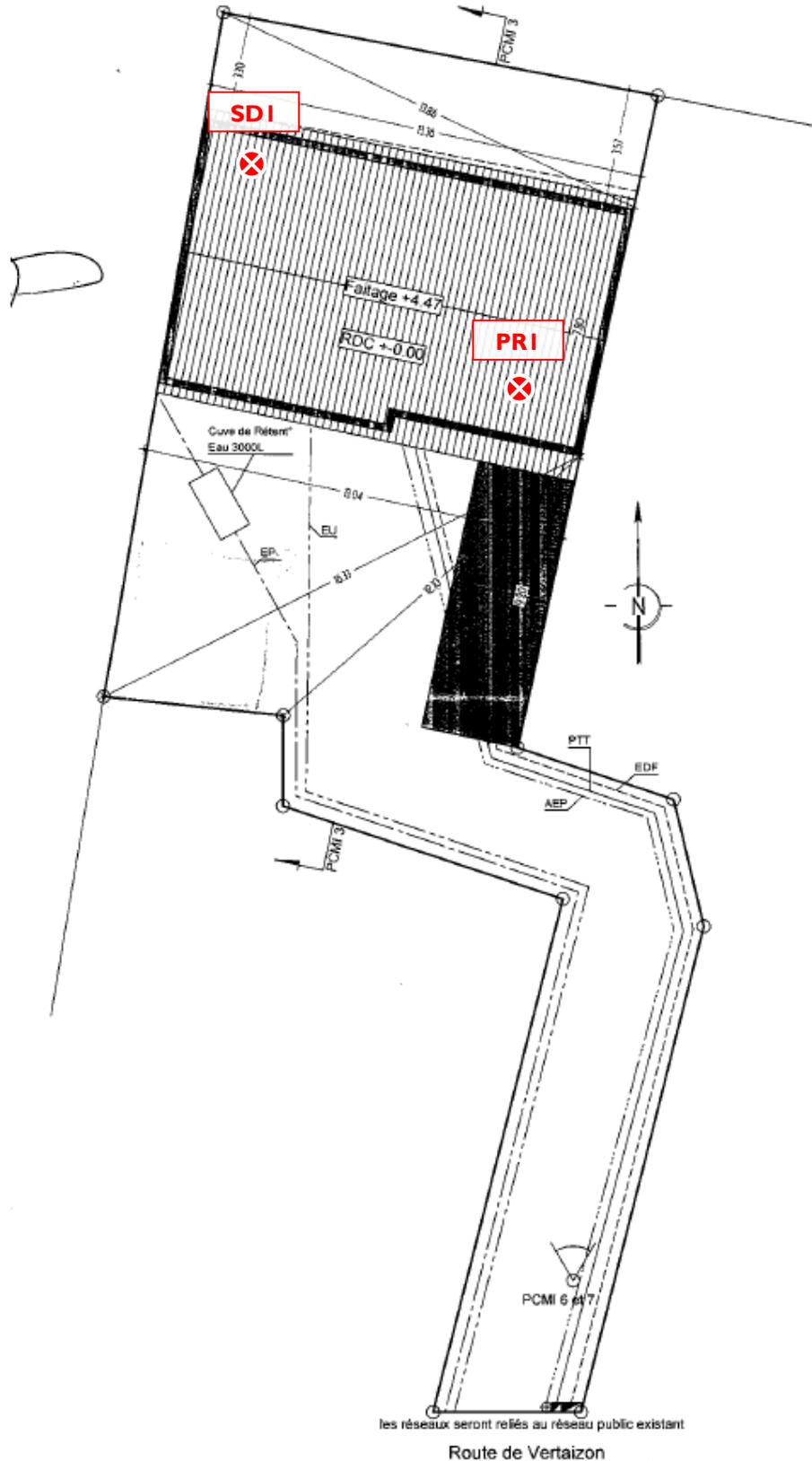


Localisation du Projet



DCM14 - Plan de Situation

Plan d'implantation des sondages



Coupes des sondages

| | | | |
|---|----------------------------|----------------|-------------------------------|
|  | LE BELLEC MEZEL | | Affaire n° AF.MGS.16.0083-CFB |
| | Date : 29/03/2016 | Cote (m) : | Profondeur : 0.00 - 6.00 m |
| | | Machine : AC23 | |

Sondage : PR1

EXGTE B3.17.17/GTE

| Cote (m) | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Outillage | Tubage | EM (MPa) | | | EM / (pl-p0) |
|----------|----------------|--|------------------|---------------------------|--------|----------|-----|------|--------------|
| | | | | | | 0 | 100 | 200 | |
| -0.6 | 0.00 | Limons caillouto-sableux mous marron foncé 0.60 m | | | | | | | |
| | 1.00 | Limons caillouto-argileux fermes marron foncé 2.60 m | Néant | Carottier percussion 60mm | 11.3 | 0.64 | | 0.41 | 17.6 |
| | 2.00 | | | | 14.1 | 0.53 | | 0.35 | 26.6 |
| -2.6 | 2.60 | Argiles sableuses et caillouteuses fermes marron foncé 3.80 m | Néant | Carottier percussion 60mm | 25.9 | 1.26 | | 0.81 | 20.5 |
| | 3.00 | | | | | | | | |
| -3.8 | 3.80 | Argiles sablo-caillouteuses fermes beige clair 4.60 m | Néant | Carottier percussion 60mm | 63.0 | 3.37 | | 2.49 | 18.7 |
| | 4.00 | | | | | | | | |
| -4.6 | 4.60 | Argiles sablo-graveleuses raides beige clair 6.00 m | Néant | Carottier percussion 60mm | | | | | |
| | 5.00 | | | | | | | | |
| -6.0 | 6.00 | | | | | | | | |

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

| | | | | |
|---|----------------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|
|  | LE BELLEC MEZEL | | | n° affaire AF.MGS.16.0083-CFB |
| | Date : 29/03/2016 | Machine : AC23 | Profondeur : 0.00 - 4.00 m | |

1/50

Sondage : SD1

EXGTE B3.17.17/GTE

| Cote (m) | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Outil |
|----------|----------------|---|------------------|---------------------------|
| -0.6 | 0 0.60 m | Limons caillouto-sableux mous marron foncé | Néant | Carottier percussion 60mm |
| -1.4 | 1 1.40 m | Limons argilo-graveleux marron foncé | | |
| -2.7 | 2 2.70 m | Limons argilo-caillouteux fermes marron foncé | | |
| -3.5 | 3 3.50 m | Argiles sableuses fermes marron clair | | |
| -4.0 | 4 4.00 m | Argiles graveleuses fermes marron clair | | |

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr



MYGEO - SUD

☎ 04.67.22.13.33

✉ bassyla.diagana@mygeo.fr

💻 www.fondasol.fr