

LES FONDATIONS DE VOTRE MAISON

Les fondations de votre maison individuelle assurent la transmission et la répartition des charges de votre maison sur le sol.

1- Les fondations de votre maison doivent être HORS GEL

Il est impératif de mettre les fondations de votre maison hors-gel : cette profondeur varie en fonction de la région où se trouve votre projet de construction de maison, mais aussi en fonction de l'altitude de votre terrain.

2 - Etude de sol : portance du sol de votre terrain

Le mode de fondation sera établi suivant la capacité portante du sol. Le résultat de l'étude de sol vous indiquera la nature et la portance du sol de votre terrain.

Soit le sol a des qualités suffisantes pour qu'on puisse y fonder votre maison, soit ses qualités du sol sont médiocres (présence d'argile) et il faut alors adapter les fondations de votre maison.

3 - Type de fondations de votre maison

Fondations superficielles :

Les fondations superficielles sont mises en place en cas de sol de bonne portance. Elles sont soit isolées (ponctuelles) et on parlera de plots de fondations ou semelles isolées (par exemple sous un poteau), soit filantes (linéaires) et on parlera de semelles filantes sous un voile ou sous un mur. Elles reposent sur un sol choisi pour ses caractéristiques géomécaniques, appelé niveau d'assise ou fond de coffre ou fond de fouille.

Mise en place de fondations superficielles :

Différentes étapes sont nécessaires à la création de fondations superficielles :

- Le décapage en découverte : une couche superficielle, dite de "bonne terre" ou de "terre végétale", est retirée puis stockée sur le terrain de la construction.
- L'implantation : un piquetage de la zone à terrasser est réalisé, en général par le chef de chantier.
- Le creusement des fouilles : dans le cas de semelles filantes, elles sont effectuées en rigole (moins de deux mètres de Largeur sur moins d'un mètre de profondeur).
- Le nettoyage des fonds de fouille. C'est une étape très importante qui consiste à enlever manuellement à l'aide d'un balai et d'une pelle les terres et cailloux laissés par le tractopelle.
- Le coulage du béton de propreté, effectué sur une épaisseur de 5 à 10 cm : il a pour objectif

l'isolation des armatures (afin d'éviter toute apparition de rouille). Il est faiblement dose (en général, 150 kg de ciment pour un mètre cube).

- La mise en place des armatures.
- Le coulage de la semelle.

Fondations semi-profondes :

Lorsque la capacité portante du fond de coffre n'est pas homogène, la mise en oeuvre d'un radier général sera une alternative économique aux fondations profondes. On a souvent recours également au système de puits et longrines préfabriquées.

Il peut être utilisé dans le cas d'un sol stable profond : des puits d'une profondeur suffisante pour se stabiliser sur la couche stable sont remplis de gros béton (environ 250 kg/m³). Des longrines sont posées sur les plots ainsi créés et permettent de supporter le poids des murs_ Elles se rejoignent au niveau de noeuds (clavetages)

Fondations profondes :

Les fondations profondes (par exemple les pieux, les micropieux, les parois moulées, les barrettes) sollicitent le sol par deux types d'action :

- Le premier est le frottement de la fondation sur le sol qui l'entoure, et qui offre ainsi une résistance à l'enfoncement.
- Le second est le terme de pointe qui correspond à l'appui vertical de la fondation sur un sol de qualité acceptable.

Elles sont appliquées dans le cas d'un sol stable à une profondeur supérieure à 8 m. Lorsque les ouvrages d'infrastructure se trouvent soumis aux composantes horizontales des pressions hydrostatiques, La réalisation d'un cuvelage sera parfois nécessaire pour garantir l'étanchéité à l'eau (principe inverse de la piscine).

LA GÉOTECHNIQUE, DEFINITION

La Géotechnique : Présentation par USG - Union syndicale Géotechnique -

La géotechnique est l'ensemble des activités liées aux applications de la mécanique des sols, de la mécanique des roches et de la géologie de l'ingénieur.

Elle englobe l'étude des propriétés mécaniques et physico-chimiques des sols et de l'interaction entre les terrains et les ouvrages environnants d'une part, l'ouvrage objet de la prestation du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation d'autre part.

La géotechnique s'appuie principalement sur deux sciences :

- la géologie qui retrace l'histoire de la terre, précise la nature et la structure des matériaux et leur évolution dans le temps,
- la mécanique des sols et des roches qui modélise leur comportement en tant que déformabilité et résistance des matériaux.

Un bureau d'études en géotechnique est constitué par des équipes d'ingénieurs et de techniciens spécialisées dans ces domaines, et, qui maîtrisent les techniques de construction.

La géotechnique a pour objet d'étudier le sous-sol, c'est-à-dire le non visible, le plus souvent en vue de construire un ouvrage. Ainsi la part du connu, après une étude de sols même très poussée, restera toujours limitée. Il s'agit des sondages qui ont été réalisés sur le terrain investigué : entre eux, il n'y a que interpolations et suppositions qui laissent la place à l'aléa géologique, qu'il soit réel ou non, prévisible ou non. La connaissance du sous-sol ne peut qu'être progressive au fil de la réalisation du projet, au travers des reconnaissances réalisées en étapes successives et des observations faites en cours d'exécution des travaux (terrassements, fondations ...).

Le caractère aléatoire est d'autant plus développé que le sous-sol est de nature très hétérogène, l'action de l'homme ayant parfois accentué cette hétérogénéité par l'exploitation de matériaux tant en carrière à ciel ouvert qu'en galeries souterraines. Comment espérer réduire à un niveau faible les incertitudes du sous-sol, si ce n'est en réalisant les études géotechniques par étapes successives tout au long des différentes phases d'élaboration du projet.

La connaissance partielle et statistique du sous-sol que l'on a acquise à un instant donné, peut même être mise en défaut par une évolution possible de ses propriétés et caractéristiques dans le temps (notamment variation du niveau des nappes, dissolutions karstiques, gonflement et retrait, liquéfaction sous séisme).

En plus des caractères complexe, hétérogène, évolutif que peut présenter le sous-sol, la nature de l'ouvrage construit peut aussi avoir une influence importante sur son comportement

(notamment exécution d'une paroi moulée créant un barrage à l'écoulement naturel des nappes, d'une fouille en déblai à l'origine d'une chute des caractéristiques intrinsèques des matériaux en talus, d'un rideau de palplanches par vibrofonçage provoquant des tassements par compaction des couches). La présence d'ouvrages existants enterrés, connus ou non, peut aussi modifier l'état et le comportement du sous-sol.

Face à cette grande complexité du sous sol, le géotechnicien consulté l'impression que l'étude de sols qui lui est demandée n'a qu'un but : remplir une formalité. Ainsi, on lui demande de réaliser quelques sondages, surtout sans référence à un projet précis. Il s'agira alors bien d'une étude de sols, qui décrira les terrains rencontrés et leurs principales propriétés, mais qui ne pourra pas aborder les conditions d'intégration d'un projet non connu par le géotechnicien. Réduire [l'intervention du géotechnicien à une étude de sols 'préliminaire", sans accompagnement du projet, correspond à une caricature rendant l'aléa géotechnique inéluctable et soudain, alors qu'en réalité la maîtrise des incertitudes géotechniques, condition indispensable pour la maîtrise du coût final de construction, passe par l'intervention du géotechnicien aux divers stades du projet.

Sur le plan purement économique le coût de l'intervention normale du géotechnicien aux divers stades d'un projet classique représente 1% environ du coût de la construction alors qu'une intervention trop limitée peut conduire à des suppléments de coût qui se chiffreront en plusieurs dizaines de pourcent. Alors pourquoi le maître d'ouvrage prendrait-il des risques, le retour sur investissement géotechnique étant garanti ?

Devant toutes ces incertitudes propres à la géotechnique, il est du devoir du spécialiste de sensibiliser le maître d'ouvrage ou son représentant à une grande vigilance et de l'inciter à se faire accompagner par un géotechnicien tout au long de la conception puis de la réalisation de l'ouvrage. Ainsi la caractéristique principale de la norme NF P 94-500 est de définir des missions géotechniques qui s'enchaînent pour suivre les différentes phases d'élaboration et de réalisation d'un projet afin qu'une concertation sans cesse interactive entre le géotechnicien et les concepteurs et constructeurs permette d'assurer la gestion optimale des risques du sol, à la satisfaction du maître d'ouvrage.

En correspondance avec les diverses missions de la maîtrise d'oeuvre accompagnant la conception, l'exécution et la maintenance d'une opération, la norme NF P 94-500, publiée le 5 juin 2000 (modifiée en décembre 2006), définit la classification et les spécifications des missions géotechniques à entreprendre.

Domaine d'application

La géotechnique joue un rôle essentiel dans l'acte de construire pour tous les travaux de bâtiment, de génie civil et d'aménagements.

On peut citer :

- les fondations des ouvrages : bâtiments, ponts, usines, silos...
- les ouvrages de soutènement
- la stabilité des pentes naturelles et des talus
- les terrassements : routes, autoroutes, voies ferrées...
- les V.R.D. et chaussées • [es tunnels et travaux souterrains
- les barrages et notamment digues et barrages en terre
- les ouvrages fluviaux, portuaires et maritimes
- l'hydrogéologie et la protection de [environnement L'intervention du géotechnicien est nécessaire à tous les stades d'élaboration d'un projet et de la réalisation des travaux :
- étude d'impact, d'environnement et de pollution
- recherche et choix d'un site
- avant-projet et mise au point du projet
- assistance technique à la maîtrise d'oeuvre
- contrôle des travaux et ouvrages géotechniques liés au terrain
- auscultation des ouvrages
- diagnostic sur les désordres ou les sinistres d'ouvrages

Domaine d'activité et moyens

Les activités du géotechnicien se développent dans les domaines :

- de l'ingénierie (études, maîtrise d'oeuvre spécialisée, contrôles...)
- des sondages et forages de reconnaissance
- des essais et mesures in situ et en laboratoire

Le géotechnicien dispose des moyens en personnel et en matériel nécessaires à la réalisation de ces activités

- ingénieurs et techniciens; études, direction des prestations de sondages et d'essais, contrôles de réalisation des ouvrages
- laboratoires d'essais, équipes de mesures et d'instrumentation
- ateliers de sondages, forages, essais in situ
- logiciels informatiques de calculs

Les prestations sont réalisées en se conformant aux normes, aux D.T.U. , aux recommandations et à la bibliographie se rapportant aux calculs et essais en géotechnique. L'enchaînement complet de ces prestations géotechniques apporte ainsi la garantie de la meilleure adaptation des ouvrages aux terrains dans lesquels ils s'inscrivent

Différentes sciences de la terre

- géologie : Science qui a pour objet de décrire et d'expliquer la nature, l'origine et la situation des roches, des terrains, etc., constituant la croûte terrestre

- géophysique Ensemble de disciplines (géothermie, magnétisme, sismologie, sismique, volcanisme, etc.) qui ont pour objectif de préciser la structure, les propriétés et le comportement dynamique de la terre ;

- hydrogéologie : Branche de la géologie qui traite des eaux des nappes souterraines ;

- mécanique des sols : branche de la géologie qui traite des dépôts meubles, de faible résistance, tels que sables, vases, argiles ; mécanique des roches : branche de la géologie qui traite des roches dites « dures »

- géodynamique : Étude des modifications subies par le globe terrestre, soit sous l'action des agents extérieurs, atmosphériques (géodynamique externe), soit sous celle des agents internes : volcans, séismes, etc. (géodynamique interne);

- rhéologie des géomatériaux : Science, étude des phénomènes qui conditionnent l'écoulement et la déformation de la matière (plasticité, viscosité, élasticité);

- géochimie : Science qui étudie l'histoire et le comportement des éléments chimiques qui composent les zones profondes et superficielles du globe terrestre à l'aide des méthodes conjointes de la géologie et de la chimie.