

RECONNAISSANCE DES SOLS

5. Programme de la reconnaissance

L'implantation des sondages in situ figure sur le plan donné en annexe n°1.

Les profondeurs des sondages sont comptées à partir du terrain naturel au moment des reconnaissances.

5.1. Sondages et essais in situ

Sondages de reconnaissance	Référence	Profondeur (m/TN)	Nombre d'essais
Forage pressiométrique	SP1	-8	7 (pressiomètres)
Norme NF. P 94.110-1	S2	-8	7 (pressiomètres)

Les sondages ont été réalisés par une machine de type SOCOMAFOR 50 à la tarière hélicoïdale Ø 63 mm.

6. Synthèse de la reconnaissance

6.1 Contexte géologique du site

D'après les documents consultés (carte géologique au 1/50 000^{ième}), la visite du site et notre expérience locale, les horizons que l'on doit normalement rencontrer dans ce secteur sont, de haut en bas :

- **Colluvions,**
- **Marnes Infragypseuses,**
- **Sables de Monceau,**
- **Marnes et Calcaire de St Ouen.**

6.2 Aspect géologique du site

De l'ensemble des sondages réalisés sur le site, il est possible de distinguer les formations suivantes, de haut en bas :

- un **sable limoneux noirâtre** sur une épaisseur de 0,3 m pouvant être assimilé à de la terre végétale.
- un **sable limoneux et argileux marron brun** rencontré entre -0,3 et -1,2/-1,4 m/T.N. correspondant aux Colluvions.
- une **marne sableuse et calcareuse beige blanchâtre et jaunâtre** observée entre -1,2/-1,4 et -5/-5,4 m/T.N.. Cette formation peut être considérée comme les Marnes Infragypseuses.
- un **sable argileux marron et gris verdâtre** rencontré à partir de -5/-5,4 m/T.N. et jusqu'à la base des sondages. Cette formation semble correspondre aux Sables de Monceau.

6.3 Synthèse géomécanique

Interprétation des essais pressiométriques :

Les caractéristiques retenues pour les calculs dans chacune des couches sont données dans le tableau ci-après.

Couche	Profondeur de la base (m/TN)	Pressiomètre		
		E_M (MPa)	P^* (MPa)	α
Colluvions	-1,2/-1,4	3,9 à 6,2 $M_h = 4,78$	0,45 à 0,55 $M_a = 0,5$ $\sigma = 0,07$	0,67
Marnes Infragypseuses	-5/-5,4	9,4 à 35,4 $M_h = 18,4$	1 à 3,3 $M_a = 2,04$ $\sigma = 0,69$	0,5
Sables de Monceau	> -8	19,9 à 50 $M_h = 27,3$	2,1 à 4,2 $M_a = 2,8$ $\sigma = 0,95$	0,33

6.4. Synthèse hydrogéologique

Aucun niveau d'eau n'a été rencontré dans les sondages réalisés sur le site.

Toutefois, des venues d'eau peuvent apparaître à la base des Colluvions lors de périodes pluvieuse prolongées.

Nous n'avons aucune information sur le niveau des plus hautes eaux.

RECOMMANDATIONS

7. Effets du remodelage du site

Il n'est pas prévu de terrassements autres que la création du sous sol total et des fondations.

8. Adaptation du projet et Principe de fondation

De l'analyse des résultats des sondages et des essais, ainsi que de l'adaptation du projet au terrain, il ressort les points principaux ci-après :

Terrains traversés :

- Les Colluvions rencontrés entre -0,3 et -1,2/-1,4 m/T.N. seront excavés lors de la réalisation des terrassements du sous sol,
- Les Marnes Infragypseuses puis les Sables de Monceau observés à partir de -1,2/-1,4 m/T.N. offrent de bonnes propriétés mécaniques.

Compte tenu des éléments précédents et des ouvrages à construire la solution fondation sur semelles filantes ancrées dans les Marnes Infragypseuses est envisageable à partir de -0,5 m/dallage du sous sol.

9. Justification des fondations

9.1. Fondations sur semelles filantes ou isolées

9.1.1. Définition des fondations

Les fondations seront du type semelles filantes ancrées dans les Marnes Infragypseuses à partir de -0,5 m/dallage du sous sol.

9.1.2. États limites de résistance mobilisation du sol

a. États limites de mobilisation du sol

La contrainte admissible est déterminée à partir de la relation suivante :

$$q'_u = i_{sp} \cdot k_p \cdot p_{le}^* + q'_0$$

avec,

i_{sp} : coefficient réducteur fonction de la pente du terrain et de l'inclinaison de la charge ($i_{sp} = 1$ pour un sol horizontal et une charge verticale),

k_p : facteur de portance,

p_{le}^* : pression limite nette équivalente,

q'_0 : contrainte effective verticale hors semelle après travaux.

Au niveau d'assise considéré, les valeurs prises en compte sont :

$$k_p = 0,8$$

$$p_{le}^* = 1,6 \text{ MPa (valeur la plus faible mesurée dans les Marnes Infragypseuses à partir de -2 m/T.N.)}$$

On négligera q'_0 ce qui permettra en contre partie de ne pas tenir compte du poids propre de la fondation

d'où :

$$q'_u = 1,28 \text{ MPa}$$

Compte tenu du projet, cette valeur est surabondante et pourra être limitée à : $q'_u = 0,6 \text{ MPa}$

On obtient les contraintes admissibles suivantes :

$q_{ELU} = q'_u/2 = 0,3 \text{ MPa}$
$q_{ELS} = q'_u/3 = 0,2 \text{ MPa.}$

9.1.3. État limite de service vis-à-vis des déformations (tassements)

Les descentes de charge prévues sur les fondations ne nous ont pas été communiquées précisément.

Les tassements, selon les formules pressiométriques classiques, sont donnés pour les exemples de fondations précités.

9.1.4. Résultats récapitulatifs

Les valeurs suivantes seront retenues pour la justification des ouvrages sous charges verticales estimées par SAGA. Un examen précis devra être réalisé lorsque les descentes de charges définitives seront connues.

	Etat limite de résistance		E.L.S. vis-à-vis des déformations		
	E.L.U.	E.L.S.	Estimation des tassements		
Largeur	Contrainte admissible	Contrainte admissible	Contrainte moyenne estimée σ	Charge sous σ	Tassement total s
(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(kN/ml)	(cm)
Semelles filantes					
0,5	0,3	0,2	0,1	50	0,15
0,5	0,3	0,2	0,14	70	0,25
0,5	0,3	0,2	0,2	100	0,35

Compte tenu des ouvrages à réaliser, ces valeurs de tassement sont acceptables. Elles devront toutefois être validées par un BE Structures.

10. Niveau bas

Compte tenu du mode de fondation et des tassements attendus, la solution dallage sur terre-plein reste envisageable sous réserve de respecter les règles de l'art.

En solution alternative, le plancher du niveau bas être porté entre appuis.

11. Ouvrages de soutènement

Les murs enterrés seront réalisés comme des murs de soutènements et devront être dimensionnés pour reprendre la poussée des terres ainsi que les éventuelles surcharges.

12. Précautions particulières de conception et d'exécution

12.1.1 Conception des fondations

Si des fondations doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3/2 indiquée dans le D.T.U 13-1 "*Fondations superficielles*", à moins de dispositions particulières.

La largeur minimale des fondations sera déterminée par le BE Structure.

12.1.2 Joints de construction

Dans tous les cas où deux bâtiments, ou deux parties d'un même bâtiment seraient fondés de façon différente, ou encore présenteraient un nombre de niveaux sensiblement différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui risquent de se produire. Dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.

12.1.3 Protection contre la présence d'eau

Compte tenu des niveaux d'eau observés dans les sondages, nous recommandons une protection des murs enterrés contre l'humidité comme par exemple un système drainant périphérique réalisé selon les règles de l'art (cf. D.T.U. 20.1).

Le projet détaillé des dispositifs drainants devra être vérifié puis validé par un géotechnicien dans le cadre d'une mission complémentaire.

De plus, le Maître d'Ouvrage devra accepter les sujétions liées à la surveillance et l'entretien du réseau.

L'ensemble des drainages devra être raccorder à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage).

12.2. Précautions de mise en œuvre

Les poches molles ou décomprimées seront purgées et remplacées par un rattrapage en gros béton.

Afin d'éviter une décompression du fond des fouilles et des rigoles de semelles, celui-ci devra être protégé immédiatement par un béton de propreté ou un matériau équivalent.

Les fondations devront être coulées immédiatement après terrassements.

La présence de blocs ou de passées indurées dans les Marnes Infragypseuses pourra nécessiter l'utilisation d'un B.R.H. ou de moyens de terrassement puissants.