

**GÉOSOLTEC**  
ingénierie géotechnique

**DONNEUR D'ORDRES**



**Université Paris 8**  
Direction du Patrimoine  
2 rue de la Liberté  
93200 Saint-Denis

**SITE**

**Université Paris 8**  
2 rue de la Liberté  
93200 Saint-Denis

**CONSTRUCTION DE LA MAISON DES ASSOCIATIONS**

**RAPPORT GEOTECHNIQUE G2-PRO**

N° d'affaire : GEA25060					N° devis : GED25149 VA		
Mission(s)	Pièce	Version	Date	Rédigé par	Visa	Contrôlé par	Visa
G2-PRO	1	A	10/04/2025	B. BABI		D. BENABDELLAH	



**GÉOSOLTEC**  
14 Allée de Dublin, 93320 Les Pavillons-sous-bois  
Tel: 01 80 89 25 12/13  
contact@geosoltec.fr www.geosoltec.fr

**OPQIBI**  
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE  
N° 21 08 4331

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOCUMENTS DE REFERENCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. CARACTERISTIQUES DU SITE ET DU PROJET.....</b>	<b>5</b>
<b>4. SYNTHESE DES DONNEES GEOTECHNIQUES .....</b>	<b>7</b>
4.1. Programme de reconnaissances géotechniques.....	7
4.2. Nature des sols reconnus .....	7
4.3. Observations concernant l'eau.....	8
4.4. Résultats des essais pressiométriques .....	8
<b>5. DESCENTE DE CHARGES.....</b>	<b>9</b>
<b>6. FONDATIONS .....</b>	<b>10</b>
6.1. Calcul de la capacité portante .....	10
6.2. Vérification des tassements .....	11
<b>7. SUJESTIONS GENERALES.....</b>	<b>13</b>
<b>8. PROTECTION VIS-A-VIS DE L'EAU .....</b>	<b>13</b>
<b>9. NIVEAU BAS.....</b>	<b>14</b>
<b>10. PROTECTION DU MITOYEN .....</b>	<b>14</b>
<b>11. PRECONISATIONS POUR LE PROJET.....</b>	<b>14</b>

### ANNEXES

- Enchaînement des missions géotechniques
- Classification des missions géotechniques selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013
- Plan d'implantation des sondages
- Résultats des sondages de reconnaissance
- Résultats des calculs des tassements avec le logiciel Foxta

## **1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION**

A la demande et pour le compte de la direction du patrimoine de l'Université Paris, nous avons procédé à une étude géotechnique avec des reconnaissances des sols, sur un terrain du campus de Saint-Denis, 2 rue de la Liberté 93200 Saint-Denis, en vue de la construction de la maison des associations.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus dans le cadre d'une étude géotechnique de conception en phase projet (mission géotechnique de type G2-PRO, selon la norme française NF P 94-500 de novembre 2013).

Cette étude géotechnique a été confiée à GEOSOLTEC, elle est conforme au devis GED25149, du 10 mars 2025.

Conformément à notre proposition technique et financière, ce rapport fournit les éléments suivants :

- Une synthèse des données géologiques, hydrogéologiques et géotechniques (modèle géotechnique de calcul) ;
- Une vérification de la capacité portante des fondations existantes ;
- Une estimation des tassements des fondations avec le logiciel FOXTA ;
- Préciser les sujétions de réalisation des fondations.

Nota : La mission G2-PRO constitue la seconde phase des études géotechniques de conception (mission G2 selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013). L'enchaînement des missions géotechniques devra être respecté dans les développements futurs de cette opération, avec notamment la réalisation d'une mission G4 en phase d'exécution.

## **2. DOCUMENTS DE REFERENCE**

Nous avons utilisé dans le cadre de la présente étude les documents bibliographiques suivants :

### Données du projet

- Rapport géotechnique G2-AVP - GEA23231 – Pièce 1 – Version A du 28/09/2023 réalisé par nos soins ;
- Descente de charges sur les fondations réalisée par le BET « Make Ingénierie »

### Cartes

- Carte géologique à l'échelle 1/25 000<sup>ème</sup> de Paris
- Carte de retrait gonflement des argiles du BRGM
- Cartes de l'IGC des anciennes carrières

### Banques de données

- Banque de données du sous-sol (BSS) issue du site BRGM Infoterre.fr

### Divers

- Géoportail – [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
- Géorisques – [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- Google Maps – [www.google.fr/maps](http://www.google.fr/maps)

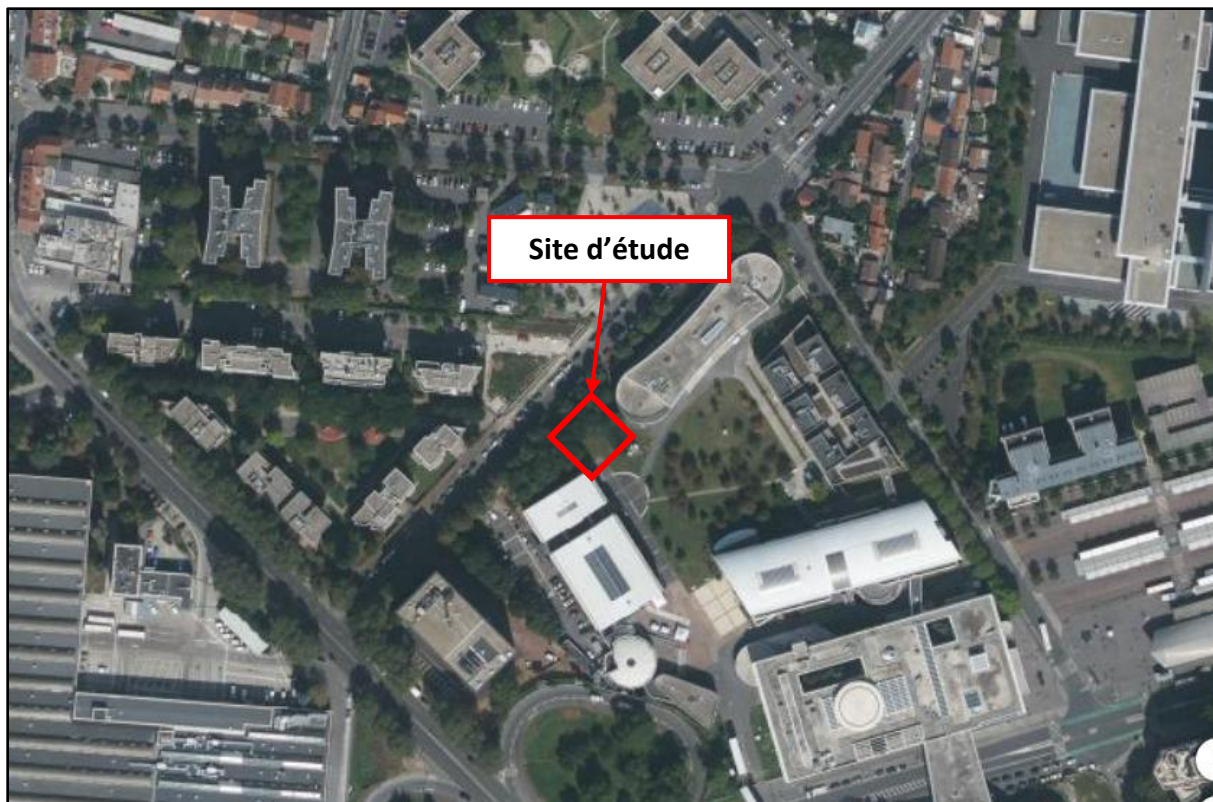
Eurocodes 07 et sa norme d'application en France

- NF P 94-261 pour les fondations superficielles

### **3. CARACTERISTIQUES DU SITE ET DU PROJET**

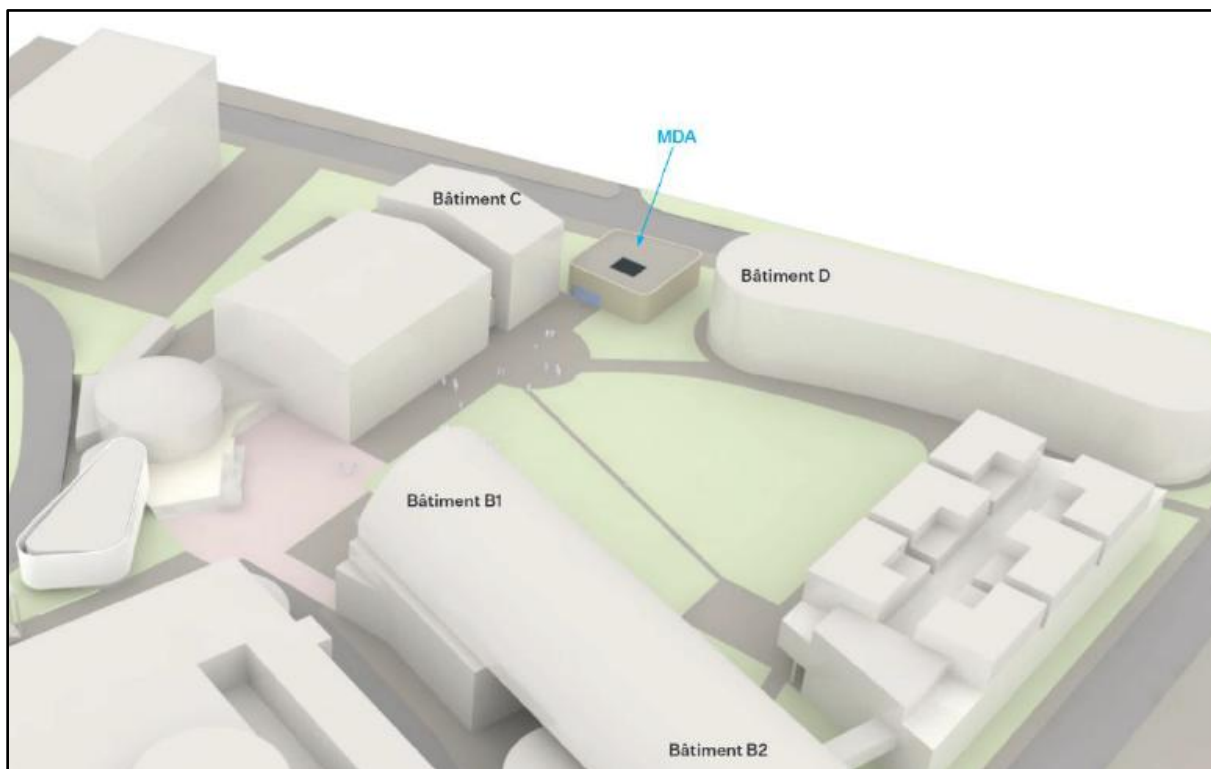
Le terrain objet de la reconnaissance des sols, dont il est fait état dans ce rapport, est situé au sein du campus de l'université Paris 8 à Saint-Denis (93200).

Sur le plan topographique, le projet se trouve sur un terrain plutôt plat et subhorizontal, la côte altimétrique se situe à environ 36 m NGF.



**Photographie aérienne sur le site du projet**

Lors de notre intervention sur site le 06/09/2023 (dans le cadre de la mission G2-AVP), la zone d'étude était libre de toute construction. Elle correspondait à un espace vert arboré. Le projet prévoit la réalisation d'un bâtiment de type R+1 entre le bâtiment C et le Bâtiment D.



**Implantation de la maison des associations (vue 3D)**

## 4. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Les données géologiques et géotechniques sont issues du rapport de la mission G2-AVP (GEA23231 – Pièce 1 – Version A du 28/09/2023) réalisé par nos soins.

### 4.1. Programme de reconnaissances géotechniques

Dans le cadre de la mission G2-AVP, nous avons réalisé les reconnaissances suivantes :

- 2 sondages pressiométrique, notés SP1 et SP2, descendus à 12 m et 6 m de profondeur, avec la réalisation de 10 essais pressiométriques tous les 1 m à 1.5 m ;
- Equipement en piézomètre du sondage à 6 m pour repérer d'éventuelles arrivées d'eau.

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. m/TA
<b>Sondage pressiométrique</b>	2	SP1 SP2	-12.49 -6.0
<b>Exécution d'essais pressiométriques</b> Norme NF P94-110-1	10		

→ TA : Terrain actuel.

Dans la suite, toutes les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages SP1 et SP2 réalisés au droit du terrain actuel. Si besoin, un nivellement en côtes NGF devra être fait par le géomètre-expert du projet.

### 4.2. Nature des sols reconnus

L'examen des matériaux extraits au droit des sondages SP1 et SP2 a permis d'établir comme suit la succession des sols reconnus :

#### Remblais limoneux

Reconnus dans les forages SP1 et SP2 jusqu'à 0.5 m de profondeur, il s'agit de limons graveleux marron-noirâtres. Cette couche d'épaisseur et de nature variable peut contenir des passages très décomprimés ou très durs et est impropre à recevoir des fondations.

#### Sables

Ce sont des sables graveleux de couleur marron, jaune et verdâtre. Ils ont été reconnus au droit de nos sondages jusqu'à 4.0/4.5 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement d'un ensemble indifférencié des Alluvions Anciennes et des Sables de Monceau.

#### Marne calcaireuse

Ce sont des marnes calcaireuses beige-blanchâtres. Elles ont été reconnues jusqu'à la base de nos sondages SP1 et SP2 arrêtés à 12.49 m et 6.0 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Il s'agit vraisemblablement de la formation des Marnes et Calcaires de Saint-Ouen.

Note : La détermination précise de la position des différents horizons ne peut se faire qu'à l'aide de sondages carottés. Les indications précédentes ne sont données qu'à titre indicatif et sont déduites de l'interprétation de nos forages destructifs.

#### 4.3. Observations concernant l'eau

Lors de notre intervention sur site le 06 septembre 2023, aucun niveau d'eau n'a été observé au droit du piézomètre descendu à 6 m de profondeur. Néanmoins, un niveau d'eau non stabilisé a été repéré au droit du sondage SP1 vers 7.0 m de profondeur. Il pourrait s'agir de la nappe phréatique qui baigne la formation des marnes et calcaires de Saint-Ouen. Ce niveau d'eau ne devrait pas impacter le projet sans sous-sol.

Toutefois, nous pouvons rencontrer à faible profondeur, des circulations d'eaux superficielles alimentées par la pluviométrie et par les eaux de percolation et de ruissellement lors des périodes pluvieuses.

#### 4.4. Résultats des essais pressiométriques

Le tableau ci-dessous résume pour chaque faciès testé les paramètres pressiométriques à considérer dans le cadre du projet :

Depuis le terrain actuel :

Couche	Prof. de la base de la formation (m/TN)	Module pressiométrique moyen $E_M$ (MPa)	Pression limite nette moyenne $PI^*$ (MPa)	Coef. Rhéologique du sol : $\alpha$
Remblais	0.5	-	-	0.67
Sables	4.0	19.69	1.37	0.33
Marnes	12.49	10.19	0.74	0.5

#### Synthèse géotechnique

Nota : Le sondage SP1 mets en évidence la présence d'un passage décomprimé entre 6 m et 10 m de profondeur. Il correspond probablement à des marnes remaniées ou un banc de gypse altéré



## 5. DESCENTE DE CHARGES

Les descentes de charges ont été combinées selon les règles Eurocode 0. Les combinaisons suivantes sont retenues :

- ELS Quasi-Permanent :  $\sum_j G_{k,j} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$
- ELS Caractéristique :  $\sum_j G_{k,j} + Q_{k,i} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$
- ELU Fondamental :  $\sum_j \gamma_{Gj} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,i} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,1} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$

$\psi_{2,}$ exploitation	$\gamma_{Gj}$	$\gamma_{Q,1}$
0.6	1.35 si défavorable 1 sinon	1.5 si défavorable 0 sinon

Les charges sous semelles ont été définies à partir du plan des fondations avec descentes de charges réalisé par le BET « Make Ingénierie » :

Appui	G (kN)	Q (kN)	Vd <sub>ELS QP</sub> (kN)	Vd <sub>ELS CARA</sub> (kN)	Vd <sub>ELU FOND</sub> (kN)
SF1	44,0	3,0	45,8	47,0	63,9
SF2	73,0	6,0	76,6	79,0	107,6
SF3	64,0	8,0	68,8	72,0	98,4
SF4	115,0	15,0	124,0	130,0	177,8
SF5	115,0	14,0	123,4	129,0	176,3
SF6	76,0	11,0	82,6	87,0	119,1
SF7	52,0	9,0	57,4	61,0	83,7
SF8	43,0	16,0	52,6	59,0	82,1
SF9	66,0	23,0	79,8	89,0	123,6
SF10	58,0	13,0	65,8	71,0	97,8
SF11	55,0	12,0	62,2	67,0	92,3
SF12	41,0	14,0	49,4	55,0	76,4
SF13	35,0	10,0	41,0	45,0	62,3
SF14	23,0	9,0	28,4	32,0	44,6
SF15	24,0	6,0	27,6	30,0	41,4

**Ces combinaisons devront être validées par le bureau d'études structures.**

## 6. FONDATIONS

Conformément au rapport G2-AVP, il convient de retenir les systèmes de fondations superficielles de type semelles filantes rigidifiées et croisées, ancrées dans les sables et graviers denses vers 1.0 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

Le taux de travail à retenir pour le dimensionnement des fondations est le suivant :

$$\begin{aligned} q'_{\text{ELS}} &\approx 0.16 \text{ MPa} = 1.6 \text{ bars} = 16 \text{ t/m}^2 \\ q'_{\text{ELU}} &\approx 0.27 \text{ MPa} = 2.7 \text{ bars} = 27 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

### 6.1. Calcul de la capacité portante

On s'assurera que la charge verticale transmise par la fondation superficielle au terrain  $V_d$  est inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle  $R_{v;d}$ .

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec :

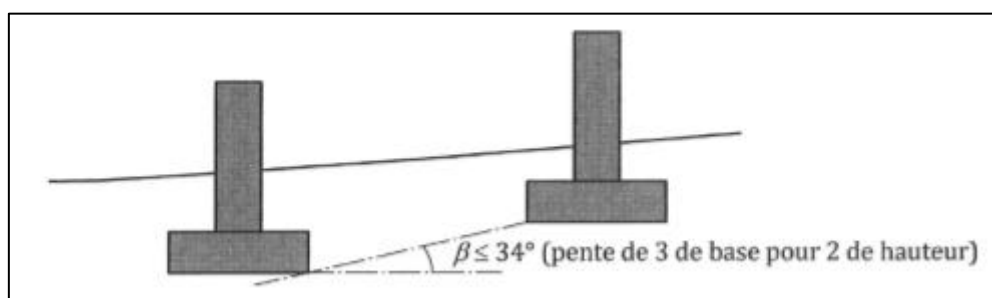
- $V_d$ , la charge verticale transmise à la fondation, ici inconnue dans le cas d'une mission G2 AVP,
- $R_0$  est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux – ici négligé pour aller dans le sens de la sécurité,
- $R_{v;d}$  est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle.

Appui	$V_{d \text{ ELS CARA}}$ (kN/ml)	$V_{d \text{ ELU FOND}}$ (kN/ml)	Largeur de la semelle (m)	$R_{v;d \text{ ELS CARA}}$ (kN/ml)	$R_{v;d \text{ ELU FOND}}$ (kN/ml)	Capacité portante
SF1	47,0	63,9	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF2	79,0	107,6	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF3	72,0	98,4	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF4	130,0	177,8	0,90	144,0	243,0	Vérifiée
SF5	129,0	176,3	0,90	144,0	243,0	Vérifiée
SF6	87,0	119,1	0,60	96,0	162,0	Vérifiée
SF7	61,0	83,7	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF8	59,0	82,1	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF9	89,0	123,6	0,60	96,0	162,0	Vérifiée

Appui	V <sub>d</sub> ELS CARA (kN/ml)	V <sub>d</sub> ELU FOND (kN/ml)	Largeur de la semelle (m)	R <sub>v;d</sub> ELS CARA (kN/ml)	R <sub>v;d</sub> ELU FOND (kN/ml)	Capacité portante
SF10	71,0	97,8	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF11	67,0	92,3	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF12	55,0	76,4	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF13	45,0	62,3	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF14	32,0	44,6	0,50	80,0	135,0	Vérifiée
SF15	30,0	41,4	0,50	80,0	135,0	Vérifiée

**Nota 1 :** Il appartient au BET Structure de se prononcer sur les capacités portantes calculées.

**Nota 2 :** Il est indispensable de respecter la règle **des redans** entre fondations voisines. En effet, entre arases de fondations voisines décalées altimétriquement et arrases des fondations mitoyennes, on veillera à respecter une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur (34°).



Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles

## 6.2. Vérification des tassements

Le tassement final déterminé à partir des modules pressiométriques Ménard (Annexe H – NF P 261) s'écrit :

$$S_f = S_c + S_d$$

Où

- $S_f$  est le tassement final ;
- $S_c$  est le tassement dû aux déformations volumétriques, dit sphérique ;
- $S_d$  est le tassement dû aux déformations de cisaillement, dit déviatorique ;

### ■ Cas d'un sol homogène

Dans le cas d'un sol homogène, les tassements sphériques et déviatorique s'expriment réciproquement de la manière suivante :

$$S_c = \frac{\alpha}{9EM} (q' - \sigma'_{v0}) \lambda_c B$$

$$S_d = \frac{2}{9EM} (q' - \sigma'_{v0}) B_0 \left( \lambda_d \frac{B}{B_0} \right)^\alpha$$

Avec :

- $E_m$  : Module pressiométrique Ménard ;
- $q'$  : Contrainte effective moyenne appliquée au sol par la fondation ;
- $\sigma'_{v0}$  : Contrainte effective initiale au niveau de la fondation ;
- $B_0$  : Largeur de référence prise égale à 0,60 m ;
- $B$  : Largeur de la fondation ;
- $\alpha$  : Coefficient rhéologique dépendant de la nature du sol ;
- $\lambda_c$  et  $\lambda_d$  : Coefficient de forme, fonction du rapport L/B.

Tableau H.2.1.1.3 – Coefficients de forme						
L/B	Cercle	Carré	2	3	5	$\geq 20$
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
$\lambda_d$	1,00	1,12	1,53	1,78	2,14	2,65

Coefficient de forme pour le calcul du tassement à partir des modules de Ménard – Extrait NF P 261.

#### ■ Cas d'un sol hétérogène

Dans le cas d'un sol hétérogène, les tassements sphérique et déviatorique s'expriment réciproque de la manière suivante :

$$S_c = \frac{\alpha}{9E_c} (q' - \sigma'_{v0}) \lambda_c B$$

$$S_d = \frac{2}{9E_d} (q' - \sigma'_{v0}) B_0 \left( \lambda_d \frac{B}{B_0} \right)^\alpha$$

Avec :

- $E_c$  : Module pressiométrique Ménard équivalent correspondant à la zone où les déformations volumétriques sont prépondérantes (zone dite d'influence sphérique) ;
- $E_c = E_1$  où  $E_1$  : Valeur de la tranche ayant une épaisseur de  $B/2$  ;
- $E_d$  : Module pressiométrique Ménard équivalent correspondant à la zone où les déformations de cisaillement sont prépondérantes (zone dite d'influence déviatorique) ;
- $\frac{1}{E_d} = \frac{0.25}{E_1} + \frac{0.3}{E_2} + \frac{0.25}{E_{3;5}} + \frac{0.1}{E_{6;8}} + \frac{0.1}{E_{9;16}}$  où,  $E_{i;j}$  est la moyenne harmonique des modules mesurés dans les couches  $i$  à  $j$  ;
- $\sigma'_{v0}$  : Contrainte effective initiale au niveau de la fondation ;
- $B_0$  : Largeur de référence prise égale à 0,60 m ;
- $B$  : Largeur de la fondation ;
- $\alpha$  : Coefficient rhéologique dépendant de la nature du sol ;
- $\lambda_c$  et  $\lambda_d$  : Coefficient de forme, fonction du rapport L/B.

Les tassements des semelles les plus et moins chargées, calculés avec le logiciel FOXTA, sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Appui	B (m)	$V_{d \text{ ELS QP}}$ kN/ml	Tassement (mm)
SF2	0.5	76.6	1.8
SF15	0.5	27.6	0.7
SF4	0.9	124.0	2.5
SF5	0.9	123.4	2.5
SF6	0.6	82.6	1.8
SF9	0.6	79.8	1.8

Les tassements généraux et différentiels seront inférieurs au demi-centimètre.

## **7. SUJESTIONS GENERALES**

- L'homogénéité des fonds de fouille sera soigneusement contrôlée et il faudra purger toute épaisseur de sol remanié,
- Les surprofondeurs éventuelles nécessaires pour garantir le niveau d'ancrage précédemment défini dans les sols en place seront comblées à l'aide d'un gros béton de rattrapage,
- La mise en place du béton de fondations ou du gros béton de rattrapage devra suivre immédiatement l'ouverture des fouilles afin d'éviter tout risque d'altération de leurs parois et assises sous l'effet des venues d'eau et de l'action des agents météoriques,
- Toute ouverture prolongée des fouilles devra conduire à un curage avant bétonnage,
- La rencontre de blocs ou niveaux indurés de toute nature au sein des remblais pourra gêner les terrassements et nécessiter l'utilisation d'un BRH,
- En cas de venue d'eau en fond de fouille, on prévoira un blindage des fouilles et un pompage avant bétonnage.

## **8. PROTECTION VIS-A-VIS DE L'EAU**

Le projet sans sous-sol, n'est pas concerné par la nappe phréatique. Cependant, les locaux nobles et techniques, lorsqu'ils sont enterrés, devront être obligatoirement **cuvelés**.

## **9. NIVEAU BAS**

Tenant compte du caractère noble du niveau RDC et de la présence des sols remaniés en profondeurs, le plancher bas du bâtiment devra être porté par les fondations.

## **10. PROTECTION DU MITOYEN**

Le projet n'est, à priori, pas concerné par la présence des ouvrages mitoyens.

En tout état de cause, il est exclu de réaliser des terrassements ou des fondations sans assurer la stabilité des ouvrages voisins par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement, en phase provisoire comme en phase définitive.

D'une manière générale, toutes les précautions devront donc être prises afin que la construction n'entraîne pas des efforts parasites sur les fondations mitoyennes pouvant être dommageables à la superstructure.

## **11. PRECONISATIONS POUR LE PROJET**

Compte tenu de la présence des sols remaniés à partir de 6 m de profondeur, on évitera de créer des puisards ou d'autres ouvrages d'infiltration des eaux pluviales, dans le sol susceptibles de générer à terme la chute des propriétés mécaniques des sol en place ou d'accélérer ce phénomène dans les horizons décomprimés repérés lors de cette campagne.

---

Nous restons à la disposition du Maître de l'Ouvrage et de son équipe de conception et de réalisation pour leur fournir tout renseignement complémentaire qu'ils pourraient juger utile concernant nos résultats de sondages et nos conclusions, ainsi que pour suivre et contrôler éventuellement l'exécution des fondations et des fouilles qui peuvent toujours présenter localement des anomalies nécessitant des adaptations, dans le cadre d'une mission spécifique de suivi géotechnique d'exécution (missions géotechniques type **G4** selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013).

La description des missions normées ainsi que leur enchaînement sont présentées à la fin de ce rapport.

## **ANNEXES**

## **Annexe 1 : Enchaînement des missions géotechniques**



**Tableaux synthétiques**

**Tableau 1 — Enchaînement des missions d'Ingénierie géotechnique**

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

## **Annexe 2 : Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

NF P 94-500

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

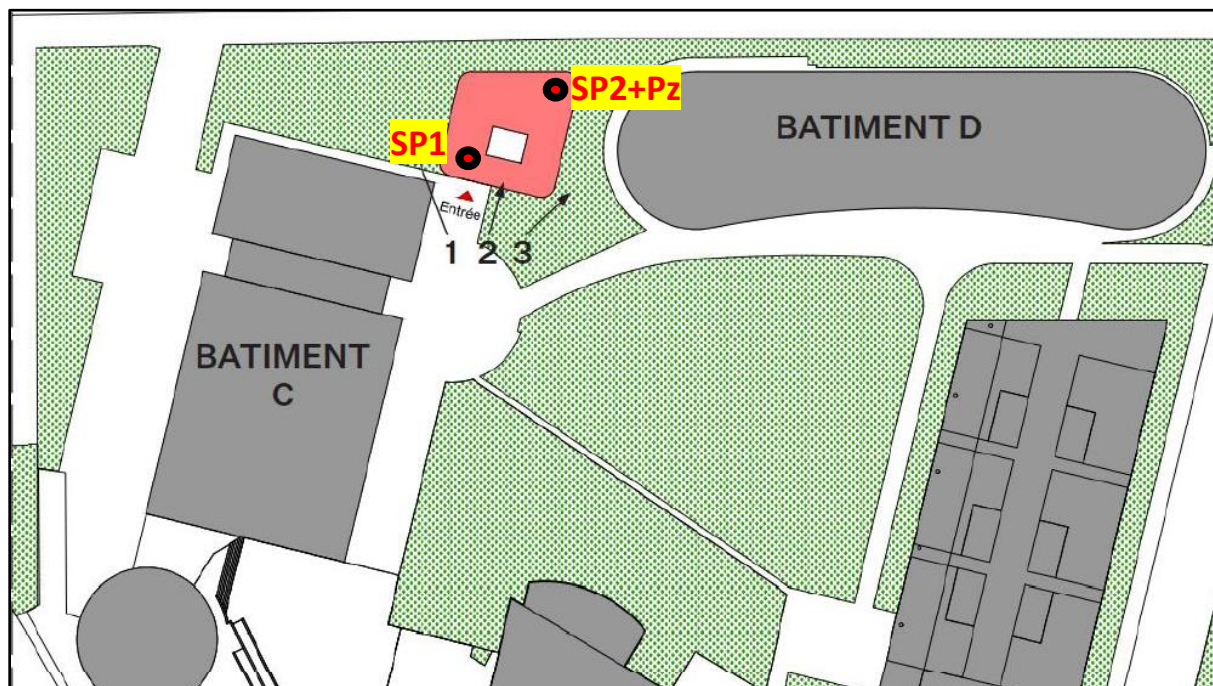
<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>



**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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).</li> <li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— 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).</li> <li>— 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)</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).</li> <li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> <li>— 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).</li> </ul>
---

### **Annexe 3 : Plan d'implantation des sondages (en phase G2-AVP)**



Plan d'implantation des sondages

**Légende :**

- SP : Sondage pressiométrique
- Pz : Piézomètre

#### **Annexe 4 : Résultats des sondages de reconnaissance (en phase G2-AVP)**



**GÉOSOLTEC**  
ingénierie géotechnique

**SAINT DENIS (93)**  
**2 Rue de la Liberté**

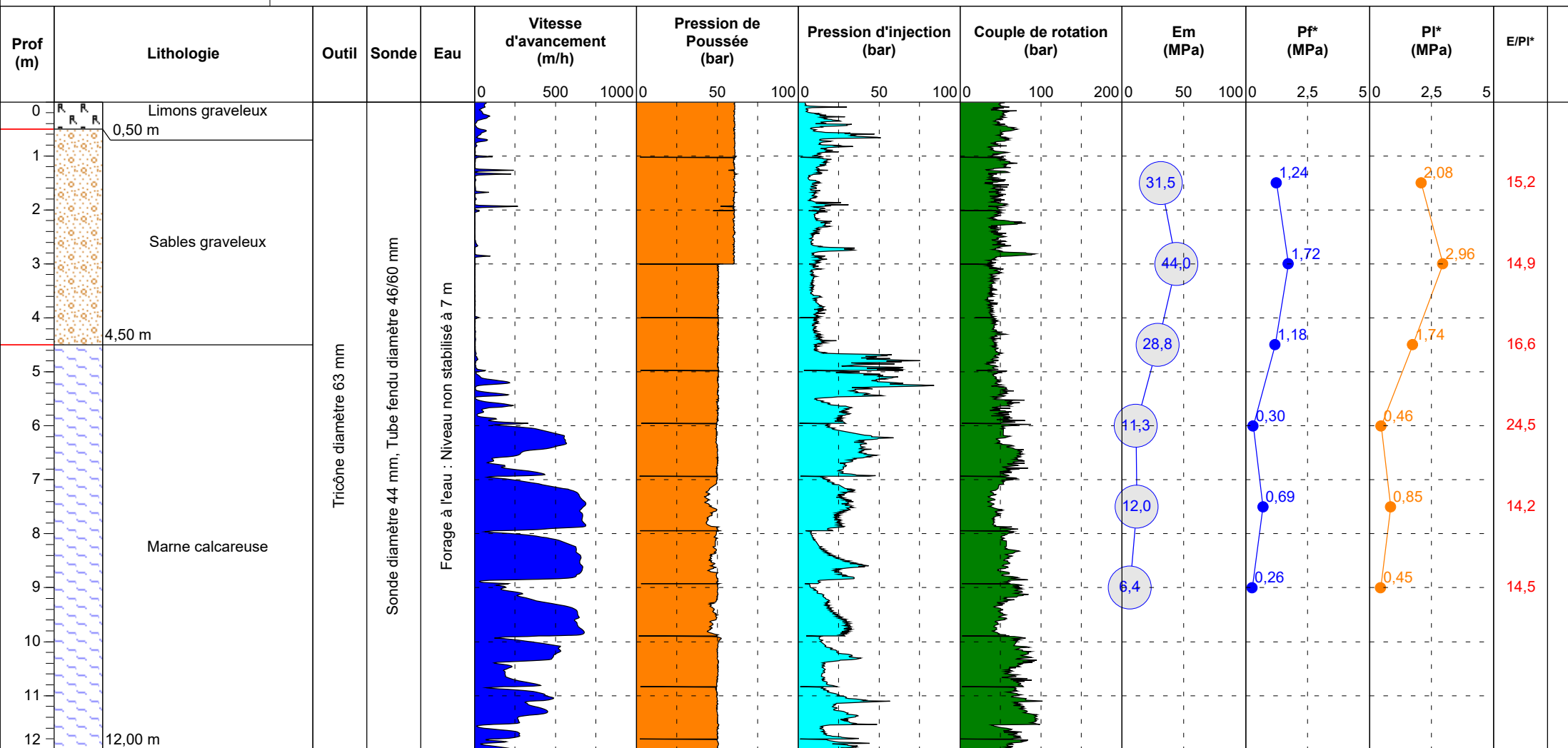
Numéro de dossier : GEA23231

Date : 06/09/2023

**Sondage Pressiométrique : SP1**

Profondeur : 0,00 - 12,49 m

Echelle : 1/100



EXGTE 83.22.12

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

Observation :



Sondage Pressiométrique : SP1

Profondeur : 0,00 - 12,49 m

Echelle : 1/100

Prof (m)	Lithologie	Outil	Sonde	Eau	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression de Poussée (bar)	Pression d'injection (bar)	Couple de rotation (bar)	Em (MPa)	Pf* (MPa)	PI* (MPa)	E/PI*	
12	Marne calcaireuse	F	o	n	d	e	F	o	r	a	g	e	
	12,49 m												

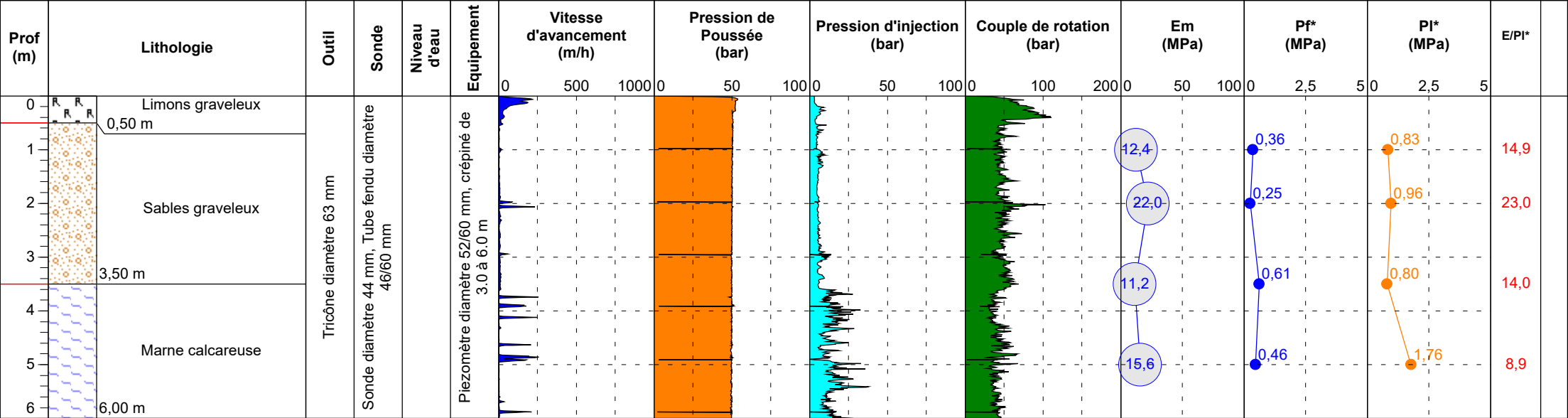
EXGTE R3.22.12

Observation :

**Sondage Pressiométrique : SP2**

Profondeur : 0,00 - 6,00 m

Echelle : 1/100



EXGTE 83.22.12

Observation :

### **Annexe 5 : Résultats des calculs des tassements avec le logiciel Foxta**

# Données

**Titre du projet :** Saint-Denis Université  
**Numéro d'affaire :** GEA25060  
**Commentaires :** N/A  
**Titre du calcul :** SF2 (Cas 1)  
**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-261  
**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressiométriques  
**Traitement des données :** Traitement par couches  
**Pas de calcul (m) :** 0,20  
**Forme de la base :** Fondation filante  
**Largeur B (m) :** 0,50  
**Cote du TN initial Zini (m) :** 0,00  
**Cote du TN final Zfin (m) :** 0,00  
**Cote de base fondation Zd (m) :** -1,00  
**Proximité d'un talus :** Non  
**Catégorie de sol :** Sables et graves  
**Type de comportement :** Comportement frottant  
**Type d'interface :** Interface frottante  
**Angle de contact à l'interface (°) :** 30,0  
**Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) :** 18,0  
**Terrain et profil pressiométrique**

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-0,50	0,01	0,01	0,67
2	Sables		-4,00	1370,00	19690,00	0,33
3	Marnes		-10,00	740,00	10190,00	0,50

**Poids propre de la semelle (P0) :** 12,50  
**Cote d'application de la charge Z0 (m) :** 0,00  
**Cas de charge**

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	76,6	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.17

Imprimé le : 10/04/2025 - 17:51:40  
Calcul réalisé par : GEOSOLTEC

Projet : Tassement semelles  
Module : Fondsup (Cas 1/1)  
Titre du calcul : SF2

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	89,10	0,00	9,00	1,00	323,30	-	Ok	Ok	-	0,18

# Données

**Titre du projet :** Saint-Denis Université

**Numéro d'affaire :** GEA25060

**Commentaires :** N/A

**Titre du calcul :** SF15 (Cas 2)

**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-261

**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressiométriques

**Traitement des données :** Traitement par couches

**Pas de calcul (m) :** 0,20

**Forme de la base :** Fondation filante

**Largeur B (m) :** 0,50

**Cote du TN initial Zini (m) :** 0,00

**Cote du TN final Zfin (m) :** 0,00

**Cote de base fondation Zd (m) :** -1,00

**Proximité d'un talus :** Non

**Catégorie de sol :** Sables et graves

**Type de comportement :** Comportement frottant

**Type d'interface :** Interface frottante

**Angle de contact à l'interface (°) :** 30,0

**Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) :** 18,0

**Terrain et profil pressiométrique**

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-0,50	0,01	0,01	0,67
2	Sables		-4,00	1370,00	19690,00	0,33
3	Marnes		-10,00	740,00	10190,00	0,50

**Poids propre de la semelle (P0) :** 12,50

**Cote d'application de la charge Z0 (m) :** 0,00

**Cas de charge**

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	27,6	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.17

Imprimé le : 10/04/2025 - 17:52:33  
Calcul réalisé par : GEOSOLTEC

Projet : Tassement semelles  
Module : Fondsup (Cas 2/2)  
Titre du calcul : SF15

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	40,10	0,00	9,00	1,00	323,30	-	Ok	Ok	-	0,07

# Données

**Titre du projet :** Saint-Denis Université  
**Numéro d'affaire :** GEA25060  
**Commentaires :** N/A  
**Titre du calcul :** SF4 (Cas 3)  
**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-261  
**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressiométriques  
**Traitement des données :** Traitement par couches  
**Pas de calcul (m) :** 0,20  
**Forme de la base :** Fondation filante  
**Largeur B (m) :** 0,90  
**Cote du TN initial Zini (m) :** 0,00  
**Cote du TN final Zfin (m) :** 0,00  
**Cote de base fondation Zd (m) :** -1,00  
**Proximité d'un talus :** Non  
**Catégorie de sol :** Sables et graves  
**Type de comportement :** Comportement frottant  
**Type d'interface :** Interface frottante  
**Angle de contact à l'interface (°) :** 30,0  
**Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) :** 18,0  
**Terrain et profil pressiométrique**

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-0,50	0,01	0,01	0,67
2	Sables		-4,00	1370,00	19690,00	0,33
3	Marnes		-10,00	740,00	10190,00	0,50

**Poids propre de la semelle (P0) :** 22,50  
**Cote d'application de la charge Z0 (m) :** 0,00  
**Cas de charge**

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	124,0	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.17

Imprimé le : 10/04/2025 - 17:53:47  
Calcul réalisé par : GEOSOLTEC

Projet : Tassement semelles  
Module : Fondsup (Cas 3/3)  
Titre du calcul : SF4



Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	146,50	0,00	16,20	1,00	544,97	-	Ok	Ok	-	0,25

# Données

**Titre du projet :** Saint-Denis Université

**Numéro d'affaire :** GEA25060

**Commentaires :** N/A

**Titre du calcul :** SF5 (Cas 4)

**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-261

**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressiométriques

**Traitement des données :** Traitement par couches

**Pas de calcul (m) :** 0,20

**Forme de la base :** Fondation filante

**Largeur B (m) :** 0,90

**Cote du TN initial Zini (m) :** 0,00

**Cote du TN final Zfin (m) :** 0,00

**Cote de base fondation Zd (m) :** -1,00

**Proximité d'un talus :** Non

**Catégorie de sol :** Sables et graves

**Type de comportement :** Comportement frottant

**Type d'interface :** Interface frottante

**Angle de contact à l'interface (°) :** 30,0

**Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) :** 18,0

**Terrain et profil pressiométrique**

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-0,50	0,01	0,01	0,67
2	Sables		-4,00	1370,00	19690,00	0,33
3	Marnes		-10,00	740,00	10190,00	0,50

**Poids propre de la semelle (P0) :** 22,50

**Cote d'application de la charge Z0 (m) :** 0,00

**Cas de charge**

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	123,4	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.17

Imprimé le : 10/04/2025 - 17:54:36  
Calcul réalisé par : GEOSOLTEC

Projet : Tassement semelles  
Module : Fondsup (Cas 4/4)  
Titre du calcul : SF5

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	145,90	0,00	16,20	1,00	544,97	-	Ok	Ok	-	0,25

# Données

**Titre du projet :** Saint-Denis Université  
**Numéro d'affaire :** GEA25060  
**Commentaires :** N/A  
**Titre du calcul :** SF6 (Cas 5)  
**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-261  
**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressiométriques  
**Traitement des données :** Traitement par couches  
**Pas de calcul (m) :** 0,20  
**Forme de la base :** Fondation filante  
**Largeur B (m) :** 0,60  
**Cote du TN initial Zini (m) :** 0,00  
**Cote du TN final Zfin (m) :** 0,00  
**Cote de base fondation Zd (m) :** -1,00  
**Proximité d'un talus :** Non  
**Catégorie de sol :** Sables et graves  
**Type de comportement :** Comportement frottant  
**Type d'interface :** Interface frottante  
**Angle de contact à l'interface (°) :** 30,0  
**Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) :** 18,0  
**Terrain et profil pressiométrique**

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-0,50	0,01	0,01	0,67
2	Sables		-4,00	1370,00	19690,00	0,33
3	Marnes		-10,00	740,00	10190,00	0,50

**Poids propre de la semelle (P0) :** 15,00  
**Cote d'application de la charge Z0 (m) :** 0,00  
**Cas de charge**

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	82,6	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes



FoXta v4  
v4.1.17

Imprimé le : 10/04/2025 - 17:55:39  
Calcul réalisé par : GEOSOLTEC

Projet : Tassement semelles  
Module : Fondsup (Cas 5/5)  
Titre du calcul : SF6

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	97,60	0,00	10,80	1,00	380,36	-	Ok	Ok	-	0,18

# Données

Titre du projet : Saint-Denis Université

Numéro d'affaire : GEA25060

Commentaires : N/A

Titre du calcul : SF9 (Cas 6)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,20

Forme de la base : Fondation filante

Largeur B (m) : 0,60

Cote du TN initial Zini (m) : 0,00

Cote du TN final Zfin (m) : 0,00

Cote de base fondation Zd (m) : -1,00

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Sables et graves

Type de comportement : Comportement frottant

Type d'interface : Interface frottante

Angle de contact à l'interface (°) : 30,0

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 18,0

Terrain et profil pressiométrique

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	Remblais		-0,50	0,01	0,01	0,67
2	Sables		-4,00	1370,00	19690,00	0,33
3	Marnes		-10,00	740,00	10190,00	0,50

Poids propre de la semelle (P0) : 15,00

Cote d'application de la charge Z0 (m) : 0,00

Cas de charge

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	79,8	0,0	0,0	1,00	ELS-Quasi-permanentes

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	94,80	0,00	10,80	1,00	380,36	-	Ok	Ok	-	0,18