



Labo S.M. inc.

S.M. Environnement (une division de Les Consultants S.M.inc.)

Sherbrooke, le 14 novembre 2005

MONSIEUR JEAN-LOUIS CHAMARD
CHAMARD ET ASSOCIÉS
CABINET D'EXPERTISE ENVIRONNEMENTALE
1046, rue Du Domaine
Cap Rouge (Québec) G1Y 2C6

OBJET : Informations complémentaires
Soulèvement et tassement du fond de la cellule
Aménagement d'un centre de stockage des sols à Mascouche
N/D : F027894-007

Monsieur,

En réponse à votre demande du 11 novembre 2005, il nous fait plaisir de vous transmettre les informations complémentaires relatives aux calculs techniques des soulèvements et tassements anticipés dans le cadre de l'aménagement d'une cellule de stockage des sols à Mascouche.

Ces calculs détaillent les informations fournies au paragraphe 7.4 de notre rapport final n° F027894-007 émis en juin 2005.

Calcul du soulèvement anticipé

L'estimation du soulèvement du fond de la cellule, soulèvement qui se produira lors de l'excavation compte tenu du comportement élastique des argiles, est basée sur l'article de Morgenstern, et coll., « Methods of estimating lateral loads and deformations ». Nous attirons votre attention sur le fait que le module élastique de l'argile a été réévalué à 20 MPa puisqu'il nous apparaît surestimé dans le rapport de juin 2005. La figure n° 5 de l'article consulté, jointe à la présente, a permis les calculs suivants :

soit $H =$ profondeur de l'excavation = 6,2 m

$B =$ largeur de l'excavation $> \frac{5}{3} H$

et d'après la figure n° 5, soit V_{\max} le soulèvement du fond on a :

$$V_{\max} = 31 \times \frac{\gamma H^2}{36E}$$

avec $\gamma =$ masse volumique de l'argile = 16 kN/m³

$E =$ module élastique de l'argile = 20 MPa



Alors, le **soulèvement** est estimé à :

$$V_{\max} = 30 \text{ mm}$$

Calcul du tassement brut anticipé :

À la fin du remplissage de la cellule, la contrainte σ_f sera telle que :

$$\sigma_f = 24 \text{ m} * 18 \text{ kN/m}^3 = 432 \text{ kPa, pour 24 m de sols stockés}$$

Pour l'argile, les caractéristiques suivantes sont considérées :

$$\begin{aligned} C_c &= 0,9 & C_r &= 0,023 & \text{Épaisseur} &= 6 \text{ m} \\ e_o &= 1,43 \\ C_u &= 80 \text{ kPa} \\ \sigma_p &= 290 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Pour le till, les caractéristiques suivantes sont considérées :

$$\begin{aligned} N &= 30 \rightarrow E = \pm 400 * N = 12\,000 \text{ kPa} \\ \text{Épaisseur} &: 3 \text{ m} \end{aligned}$$

On obtient ainsi les tassements anticipés suivants :

1- dans l'argile :

$$\begin{aligned} S_c &= C_r \frac{H_o}{1 + e_o} \log \frac{\sigma_p}{\sigma_{v_o}} + C_c \frac{H_o}{1 + e_o} \log \frac{\sigma_f}{\sigma_p} \\ &= 0,023 * \frac{6}{2,43} \log \frac{290}{6 * 16} + 0,9 * \frac{6}{2,43} \log \frac{432}{290} \\ &= 410 \text{ mm} \end{aligned}$$

2- dans le till :

$$\Delta H = \frac{\sigma * H}{E} = \frac{432 * 3}{12\,000} = 110 \text{ mm}$$



soit un **tassement brut total de 520 mm** (argile + till)

Calcul du tassement net anticipé :

Le tassement net anticipé est donc estimé à :

$$520 \text{ mm} - 30 \text{ mm} = \mathbf{490 \text{ mm}}$$

Nous espérons que cette note répondra à vos attentes et nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Stéphanie Perret, ing., Ph.D.
Chargée de projet
Géotechnique

SP/sp

p.j. : Figures n° 5 – Article Morgenstern et coll.