

Exercice # 6

Tassements des Fondations Superficielles

0.1 Interactions entre 2 bâtiments

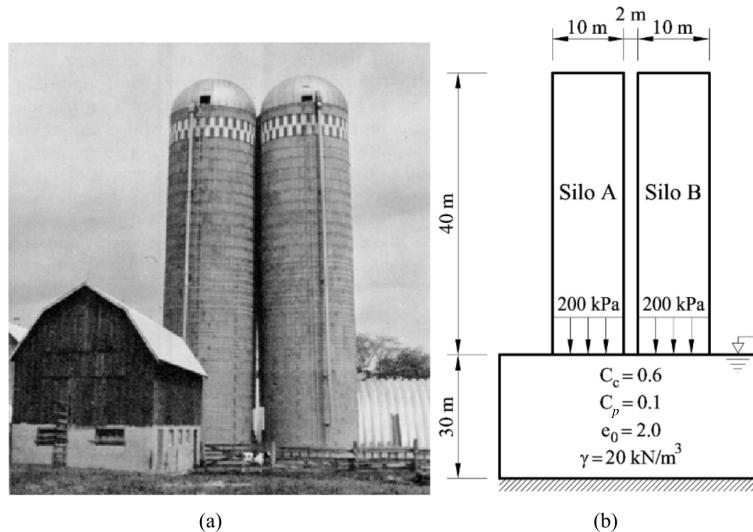


Figure 1: Deux silos voisins: a) un cas d'échec (Bozozuk, 1976; © NRC Canada); b) configuration.

Considérons un exemple de deux silos de base carré de $10m \times 10m$ A et B, construits à une distance de 2 m (Fig.1). La charge sur le sol est uniforme et de $q = 200 \text{ kPa}$ (égale à la pression de contact - fondation flexible). Le niveau de la nappe phréatique se trouve au sommet de la couche d'argile de 30 m de profondeur, normalement consolidée et reposant sur une roche incompressible. [On notera que les calculs fait en cours faisaient l'hypothèse différente d'une nappe en profondeur].

Calculez les tassements (déplacements verticaux) des deux silos en 2 points (de part et d'autre de chaque silos - sur la ligne médiane passant par le centre des 2 bâtiments) afin de calculer l'inclinaison de chaque silos. On utilisera les formules de compaction non-linéaires des sols pour estimer ces tassements (à la fin de la consolidation primaire). On fera cela pour les 2 scénarios suivants:

- Les silos A et B sont construits simultanément;
- Le silo B est construit après la construction et la déstruction du silo A. Il est évidemment construit après nivellation du terrain en surface (i.e ses tassements ne comprennent pas les déformations du sol qui se sont produites avant sa construction).

0.2 Consolidation primaire - secondaire

Un terrain consiste (de haut en bas) de 1 mètre de sable sec ($\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$), 4 mètres de sable saturé ($\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$), 2 mètres d'argiles ($\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$), 5 mètres de sable ($\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$), 4 mètres d'argiles ($\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$) et finalement une épaisse couche de sable.

Le terrain est surchargé par une couche supplémentaire de 2 mètres de sable sec ($\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$), (e.g

petit remblai). On fera l'hypothèse que ce remblai est infini. Les déformations des 2 couches d'argiles vont être analysé par des essais oedométriques (avec des échantillons de 5 cm de haut et un drainage seulement sur la surface inférieure de l'échantillon).

- a) Quelle doit être la charge initiale (en début du test) pour chaque échantillons? et la charge finale du test?
- b) En prenant une perméabilité de $k = 10^{-10}m/s$ pour ces argiles et une valeur caractéristique de m_v pour une argile ($2 \times 10^{-7}kPa^{-1}$) et une porosité de 10% et $\beta_w = 0.5 \times 10^{-6}kPa^{-1}$, est ce que l'on doit s'attendre à observer une consolidation primaire lors de ces essais de laboratoire? et in situ?
- On a fait ces 2 tests, et obtenu 2% de déformations au bout de 1 jour et 3% au bout de 10 jours, ceci pour les 2 couches d'argiles (pour simplifier). *En négligeant les déformations des couches de sable*, prédire les tassements après 1 an, 10 ans, 100 ans?