

4.3 Préchargement ou Précompression

4.3.1 Accélération de la consolidation sans drains verticaux

La technique de précompression ou de préchargement est tout simplement de placer une surcharge en supplément au dessus du sol qui nécessite un grand tassement de consolidation qui doit avoir lieu avant que la construction soit réalisée (Fig. III.8).

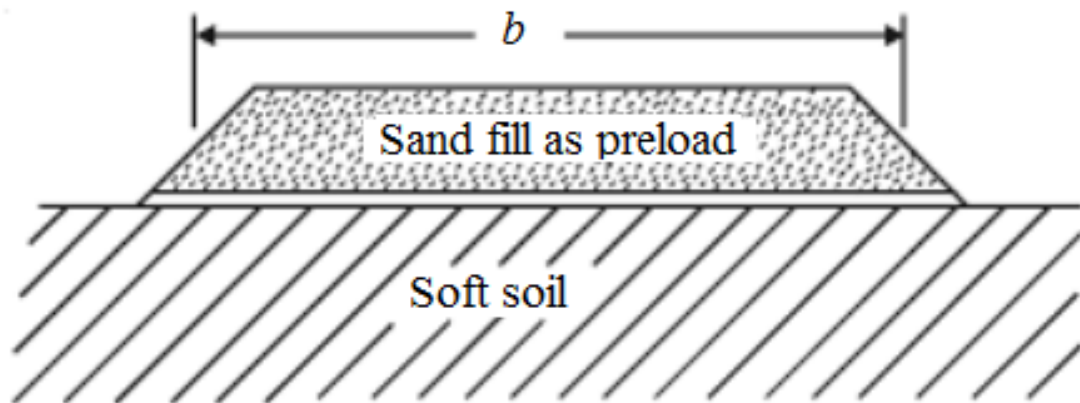


Fig. III.8 — Amélioration d'un sol mou par la technique de préchargement (Varghese, 2005).

Une fois la consolidation suffisante a eu lieu, la surcharge peut être retirée et le processus de construction peut être entamé. D'une manière générale, cette technique est plus efficace et adéquate dans le sol argileux. Comme les sols argileux ont une faible perméabilité, la consolidation souhaitée prend très longtemps à se produire, même avec une surcharge en supplément très élevée. Par conséquent, avec les calendriers de construction serrés, le préchargement peut ne pas être une solution réalisable. A ce moment là, des drains de sable verticaux peuvent être utilisés pour accélérer le processus de consolidation en diminuant la longueur des chemins de drainage. L'installation des drains de sable verticaux offre une meilleure solution pour accélérer le processus de consolidation pour acquérir une suffisante résistance au cisaillement (Radhakrishnan et al. 2010).

4.3.2 Accélération de la consolidation par les drains verticaux

Les drains verticaux est une technique où les drains sont installés sous une charge en supplément pour accélérer le drainage des sols relativement imperméables et d'accélérer ainsi la consolidation. Ces drains fournissent un chemin plus court pour l'eau de circuler à travers le sol. Ainsi, le temps de drainage des couches d'argile peut être réduit de plusieurs années à quelques mois. Les types courants de drains verticaux sont des drains de sable et des drains verticaux préfabriqués (Gaafer et al. 2015).

Les drains de sable (Fig. III.9) sont construits en perçant des trous à travers la couche d'argile à l'aide d'un forage rotatif ou de tarière continue dans le sol. Les trous sont ensuite remplis de sable. Quand un supplément de surcharge est appliqué à la surface du sol, la pression de l'eau interstitielle dans l'argile va augmenter, et elle sera dissipée par le drainage dans les deux directions verticales et horizontales. Le tassement est alors accéléré.

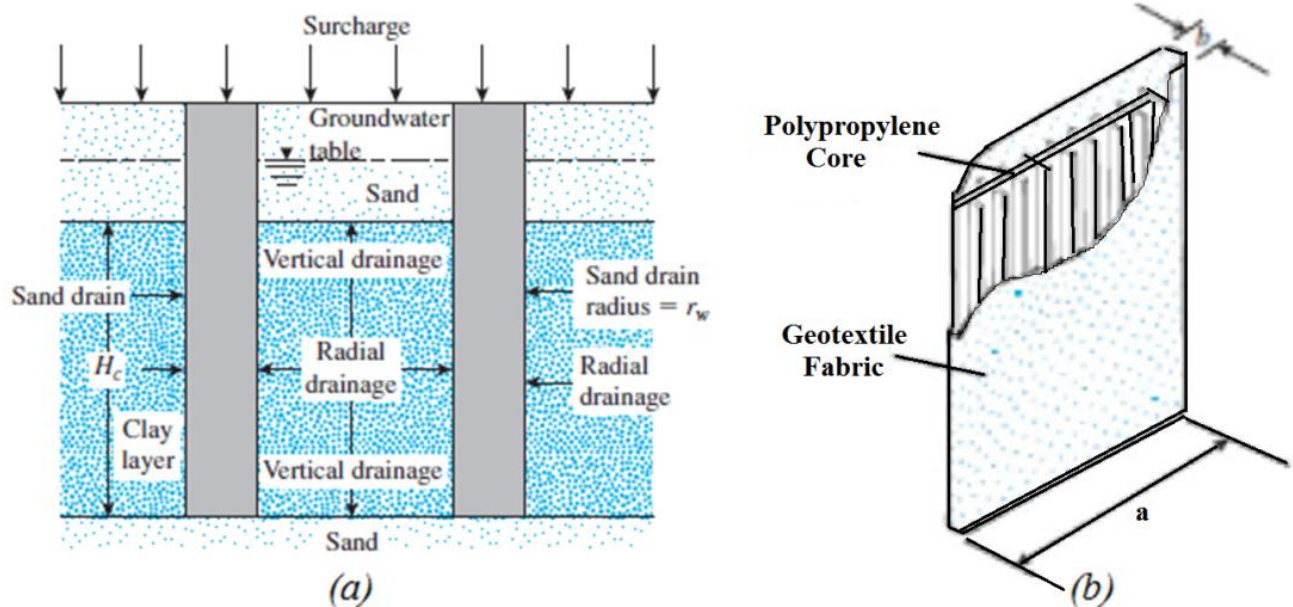


Fig. III.9 — Amélioration des mous par la technique de l'Accélération de la consolidation par les drains verticaux, (a): drains de sable verticaux, (b): drains verticaux préfabriqués (Das, 1983).

Cependant, les drains verticaux préfabriqués sont également appelés drains verticaux constitués de matières synthétiques canalisés avec un noyau enveloppé dans un tissu de géotextile comme le montre la (Fig. 1.11b). Ils sont flexibles, durables, peu coûteux et ne nécessitent pas de forage. Les drains verticaux préfabriqués sont les mieux adaptés pour les argiles, les limons, les couches argileuses organiques et le sable limoneux. Ils sont placés dans une plaque d'ancrage en acier puis les pousser dans le sol à la profondeur voulue. Ensuite, les drains verticaux préfabriqués seront coupés légèrement au-dessus du sol après drainage (Taube, 2008).

Le drain vertical vise à diminuer le temps requis pour la consolidation des sols mous en accélérant, à l'aide d'une surcharge, l'expulsion de l'eau qu'ils contiennent. Il est constitué d'une plaquette ondulée ou surmontée de "chevilles" en polymère flexible. Cette plaquette, mesurant 100 mm de largeur sur 6 mm d'épaisseur, est enrobée d'une membrane géotextile synthétique, choisie en fonction des propriétés de filtration recherchées et de sa capacité à résister à l'abrasion lors de son installation. Le drain est inséré dans le sol à l'aide d'un mandrin creux fixé à une flèche verticale rattachée à une rétro-caveuse ou à une grue sur chenilles. Une force statique est utilisée pour enfoncer le mandrin et ancrer le drain à la profondeur désirée. En présence de couches de matériaux raides, un vibreur est ajouté au mandrin, ou des avant-trous sont pratiqués pour passer à travers des couches très raides. Après leur installation, un coussin de sable filtrant et une surcharge placée au-dessus de la surface de travail pour provoquer l'acheminement de l'eau interstitielle vers les drains qui, à leur tour, l'amèneront vers la surface, accélérant dès lors la consolidation des sols mous.