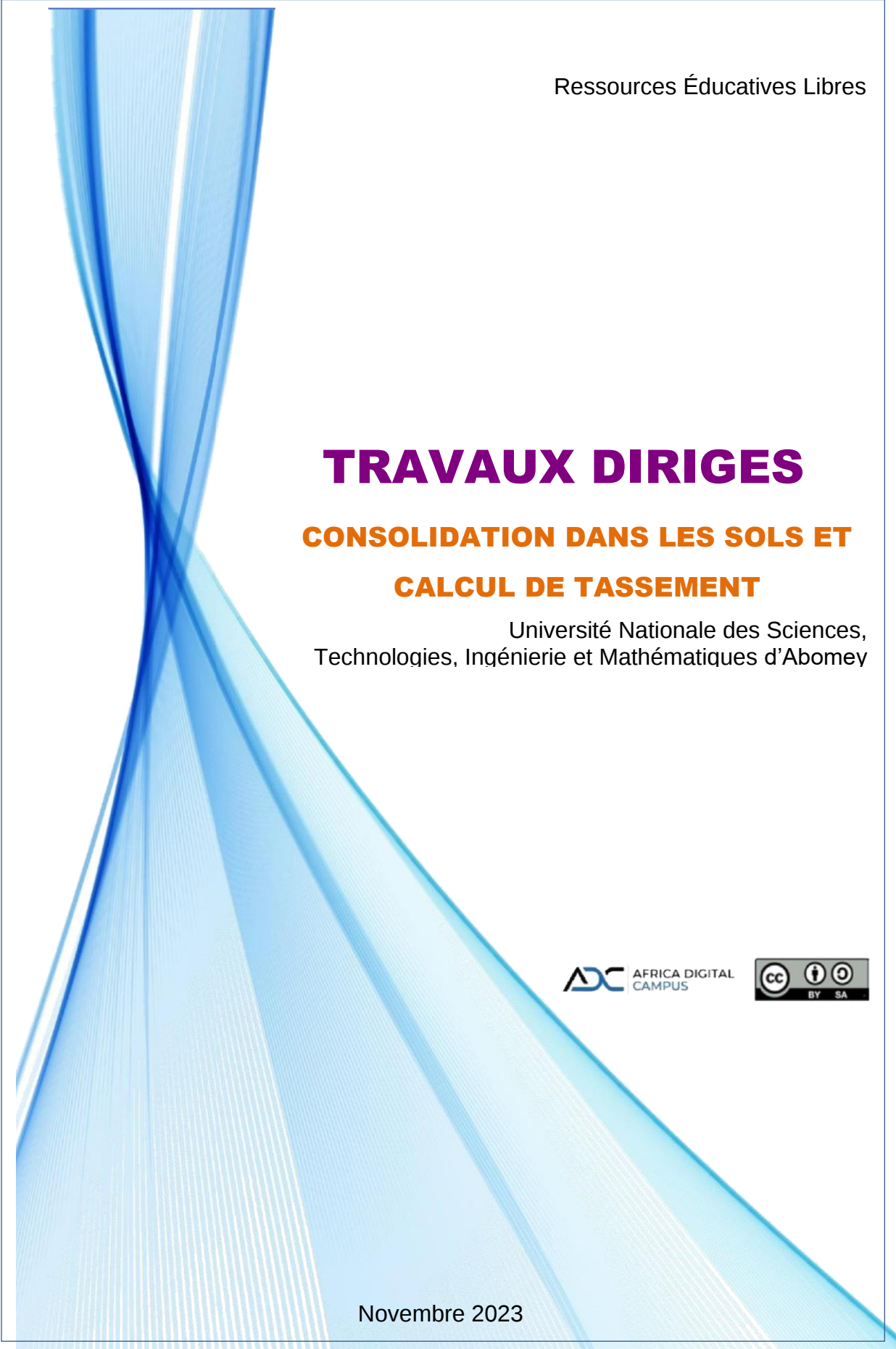




Ressources Éducatives Libres

TRAVAUX DIRIGES

CONSOLIDATION DANS LES SOLS ET CALCUL DE TASSEMENT

Université Nationale des Sciences,
Technologies, Ingénierie et Mathématiques d'Abomey



Novembre 2023

Questions de cours

A- Choisir les bonnes réponses

Au cours d'une consolidation primaire les phénomènes suivants s'observent :

- Evacuation de l'eau
- Diminution de w
- Diminution de u
- Réarrangement des grains
- Importante variation de volume du sol

Une courbe de consolidation se trace dans un système d'axe :

- (Profondeur, indice des vides)
- (Profondeur, Contraintes)
- (Temps, tassement)
- (Temps, Contraintes)
- (Contraintes, Tassement)

B- Répondre par Vrai ou Faux

1. La consolidation est le phénomène de réduction progressive de la teneur en eau d'un sol saturé sous charge constante
2. Le Tassement est un abaissement du niveau du terrain en surface
3. Au cours d'un essai œdométrique le sol peut se déplacer horizontalement.
4. Une courbe de compressibilité se trace dans le système semi logarithmique (contraintes, indice des vides)
5. Une courbe de consolidation se trace dans le système logarithmique (temps, indice des vides)
6. Au cours de l'écoulement de l'eau dans un sol saturé et chargé, les charges sont peu à peu reportées sur le squelette solide qui subit ainsi des déformations et des tassements.
7. L'écoulement de l'eau dans un sol saturé s'arrête lorsque la surpression Δu s'annule
8. L'essai œdométrique reproduit les conditions de déformation des sols à surface horizontale chargé par une pression uniforme et où le sol ne peut se déplacer que verticalement.

Exercice 1

Un essai de consolidation à l'œdomètre a été réalisé sur un échantillon d'une argile molle. La hauteur initiale de l'échantillon est de 25 mm. Les hauteurs mesurées de l'échantillon au bout d'un temps t sont respectivement de :

t	13	120	1 200	3 600	8 100	43 200	90 000	172 800	518 400
s (10^{-2} mm)	10	13	24	30	40	80	90	95	96

- 1- Tracer la courbe de consolidation (le tassement en fonction du temps);
- 2- Déterminer la fin conventionnelle de la consolidation primaire (tassement et temps);
- 3- En déduire (s_{50} et t_{50}), s_{50} représentant 50% du tassement au cours de la consolidation primaire
- 4- Déterminer le coefficient de consolidation C_v sachant que le drainage s'effectue par une seule face (en considérant $U=50\%$).

Exercice 2

La construction d'un rez-de-chaussée a nécessité dans le cadre des études de sol l'exécution d'un essai œdométrique qui a donné les résultats figurant dans le tableau ci-après.

σ'_v (kPa)	50	570	1 700	2 600	5 600	7 800	10 000	5 200	1 500	50
e	0,600	0,585	0,55	0,535	0,508	0,500	0,482	0,485	0,490	0,520

Tracer la courbe œdométrique et en déduire les caractéristiques du sol.

Déterminer le coefficient de consolidation C_v sachant que le drainage s'effectue par une seule face (en considérant $U=50\%$).

Exercice 3

Un remblai de largeur à la base 26 m et de largeur en tête 18 m appliquant une contrainte de 100 kPa est construit sur une couche d'argile de 20 m d'épaisseur.

Les caractéristiques de l'argile sont : $e_0 = 1,3 - 0,01 z$ (z profondeur en m) ; $C_s = 0,09$; $C_c = 0,21$; $C_v = 2,60 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$; $\gamma_{\text{sat}} = 22 \text{ kN/m}^3$; $\sigma'_p = 1,02\sigma'_0 + 20$. La nappe est au niveau du terrain naturel et prendre une année égale à 365 jours

- 1- Calculer le tassement de l'argile sous la verticale du centre du remblai (On divisera la couche d'argile en des sous-couches de 5 m d'épaisseur).

2- Quel sera le degré de consolidation de cette argile après 20 ans si le remblai repose sur l'argile par l'intermédiaire d'une couche de gravier et que l'argile elle-même repose sur du sable.