

Intitulé de l'ingénieur : Génie Côtier et Aménagement		
Semestre : 4		
Intitulé de l'UE : Fondamentale		
Intitulé de la matière : Géotechnique marine		
Volume horaire : 45h	Crédits : 4	Coefficients : 2
<p>Objectifs de l'enseignement : Dans cette matière, l'étudiant aura l'occasion d'acquérir des connaissances sur les fondations et les ouvrages en géotechnique. L'objectif de ce cours est l'étude de la mécanique et la dynamique des sols sur les ouvrages maritimes ainsi que les phénomènes de liquéfaction et glissement des terrains. Il sera capable de calculer et de vérifier la stabilité de certains ouvrages.</p>		
<p>Connaissances préalables recommandées : Pour pouvoir poursuivre les enseignements de cette matière, l'étudiant est appelé à savoir : Géotechnique 1, géotechnique 2, résistance des matériaux, béton armé et précontraint et les essais in-situ .</p>		
<p>Contenu de la matière :27h</p> <p><u>Chapitre 1 :Introduction à la géotechnique marine(1.5h)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce que la géotechnique marine - Objet de la géotechnique - Origine, historique et développement de la géotechnologie marine - Les sols sous - marins - Origine et formation des sédiments marins - Disciplines de la géotechnique marine - Les domaines d'application <p><u>Chapitre 2 :Propriétés des sols marins(3h)</u></p> <p>Partie 1. Propriétés physiques des sédiments marins (1.5h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les caractéristiques des sols <ul style="list-style-type: none"> o Texture, Structure o Taille, forme - Structure des sédiments non- cohésif - Structure des sédiments marins cohésif - Caractéristiques physiques des sédiments marins - Classification géotechnique des sols marine - Classification des sols par des essais in-situ <p>Partie 2. Propriétés mécaniques des sédiments marins (1.5h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Essai au laboratoire des sols marins - Perméabilité des sédiments marins - Compressibilité des sédiments marins - Résistance au cisaillement des sédiments marins - Effet du temps sur le comportement des sols 		

Chapitre 3 : Propriétés cycliques et dynamiques des sédiments marins (1.5h)

- Chargement cyclique du sol
- Contexte théorique
- Argile sous un chargement cyclique
- Sable sous un chargement cyclique
- Effet de la plasticité du sol sur la réponse cyclique
- Chargement dynamique du sol
- Classification des types de chargement dynamique
- Propagation d'onde
- Loi de comportement dynamique du sol
- Mesure des paramètres de comportement dynamique
- Interaction des vagues avec des fonds marins

Chapitre 4 : Analyse de la liquéfaction des sols (3h)

- Définition de la liquéfaction
- Variations de la liquéfaction
- Susceptibilité des sols à la liquéfaction
- Identification des sols liquéfiables
- Aspects de la liquéfaction sismique
- Méthode de l'évaluation du potentiel de liquéfaction
- Évaluation du potentiel de liquéfaction - Analyse en contraintes totales
- Évaluation de CRR à partir des essais cycliques de laboratoire
- Renforcement des sols liquéfiables

Chapitre 5 : Stabilité des pentes sous-marines (4.5h)

- Différentes formes d'instabilité et états limites de stabilité générale
- Les types de glissements
- Les causes des glissements
- Classification des glissements sous-marins
- Le coefficient de sécurité
- Les méthodes de calcul de stabilité des pentes – plan de rupture rectiligne
- Les méthodes de calcul de stabilité des pentes – plan de rupture rotationnel
- Stabilité sismique des terrains en pente

Chapitre 6 : Les fondations marines (Pieux) (10.5h)

Partie 1. Généralités (1.5h)

- Les fondations
- Les pieux
- Historique
- Domaine d'application
- Le rôle des pieux
- Classification des pieux
- Modes d'installation du pieu

- Synthèse de classification des pieux
- Conditions d'emploi et choix des pieux

Partie 2. Capacité axiale (1.5h)

- Le mode de fonctionnement des pieux
- L'évaluation de la capacité axiale des pieux
- Notion de charge verticale critique
- Évaluation de la capacité portante verticale d'un pieu isolé
- Évaluation à partir d'un essai de chargement statique
- Frottement négatif dans les pieux

Partie 3. Tassement des pieux (1.5h)

- Introduction
- Les méthodes empiriques
- Les méthodes de la théorie d'élasticité
- Les méthodes numériques
- Les méthodes des courbes t-z, q-z ou théorie de transfert des charges

Partie 4. Capacité latérales (1.5h)

- Le mode de fonctionnement des pieux sous l'effet d'un effort horizontal
- Résistance latérale d'un pieu isolé
- Classification des méthodes d'analyse
- Évaluation à partir d'un essai de chargement
- Évaluation à partir des méthodes de calcul

Partie 5. Déflexion d'un pieu chargé latéralement (1.5h)

- La formulation de l'équilibre statique du pieu
- Méthode de l'élasticité
- Méthode au module de réaction (ou des courbes P-Y)
- Méthodes numériques
- Méthodes empiriques

Partie 6. Comportement des groupes de pieux (1.5h)

- Évaluation de la capacité portante verticale d'un groupe de pieux
- Tassement d'un groupe de pieux
- Évaluation de la capacité portante horizontale d'un groupe de pieux
- Évaluation du frottement négatif maximal pour un groupe de pieux

Partie 7. Effet du chargement cyclique (1.5h)

- Définition du chargement cyclique
- Différence entre un chargement cyclique et dynamique
- Caractérisation de la réponse cyclique
- Réponse axiale au chargement cyclique
- Réponse latérale au chargement cyclique
- Évaluation à partir d'un essai de chargement cyclique
- Construction et installation de structures des pieux

Chapitre 7 : Conception et dimensionnement des rideaux en palplanche (3h)

- Les différents types de palplanche
- Calcul de la pression des terres sur un rideau de palplanche
- Dimensionnement d'un rideau de palplanche
- Méthodes de calcul des rideaux en palplanche
- Vérification des états limites ultimes
- Vérification des états limites de service
- Implantation des rideaux en palplanche en site marin et côtier

Programme des travaux dirigés 18h

TD 1 : Propriétés des sols marins (3h)

TD 3 : Propriétés Cyclique et Dynamique des sédiments marins (1.5h)

TD 4 : Analyse de la liquéfaction des sols (1.5h)

TD 5 : Stabilité des pentes sous-marines (3h)

TD 6 : Les fondations marines (6h)

TD 7 : Conception et dimensionnement des rideaux en palplanche (3h)

Mode d'évaluation :

Examen de fin de semestre

Contrôles continus : (tests en séances de cours, travaux dirigés, épreuves orales, devoirs)