

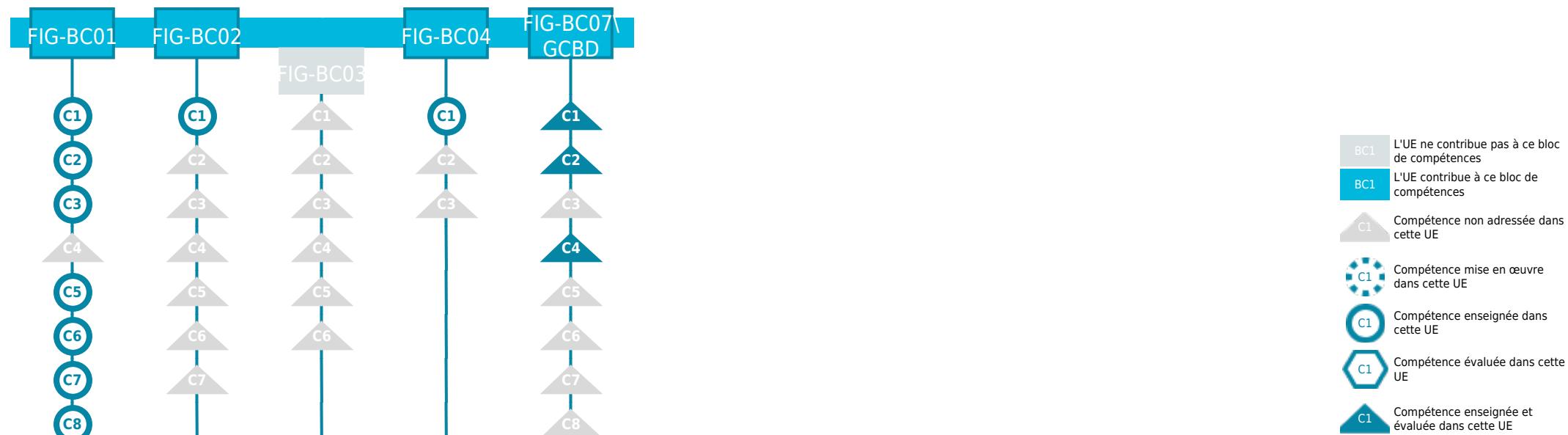
Pourquoi cette UE ?

L'UE "Géotechnique de l'ingénieur et Analyse du cycle de vie" est cruciale pour maîtriser les caractéristiques des sols et leurs interactions avec les structures en particulier pour fonder celles-ci. Elle vise également à intégrer l'impact environnemental dans la conception des ouvrages grâce à l'Analyse du Cycle de Vie (ACV). Cette UE forme les étudiants à concevoir des solutions géotechniques durables et économiquement viables tout en minimisant l'empreinte écologique.

Eléments constitutifs de l'UE

coefficient		
GCBDigo_8_2-1 Optimisation structurelles et environnementale des bâtiments	1	
GCBDigo_8_2-2 Interactions sols-structures, fondations de bâtiments	2	
GCBDigo_8_2-3 Mécanique des sols	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
56.5	26	6

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?

GCBDigo_8_2-1 Optimisation structurelles et environnementale des bâtiments

S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE explore les liens entre l'optimisation des structures et leur impact environnemental. L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est utilisée pour comparer différentes approches de conception et différents matériaux de structures. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de conception et de calculs Résistance des matériaux

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	13
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	6

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin de ce cours, l'élève doit :
 Comprendre le concept d'ACV appliqué aux bâtiments.
 Optimiser les choix structurels pour minimiser les impacts environnementaux.
 Évaluer les différents scénarios en fonction des résultats d'ACV

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours
 TD
 Projet tutoré

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :
 Contrôle continu ; tests effectués au fil de l'eau. L'élève a accès à son score et au corrigé du test.
 Rapport d'ACV éventuellement suivi d'un oral. Retour de l'encadrement sur le rapport et / ou l'oral

Plan de cours

Introduction à la méthode d'ACV
Comparaison de structures en bois, en métal et en béton, prédimensionnements
Optimisation des matériaux et des méthodes de construction
Évaluation environnementale globale de scénarios structurels

Ressources et références

1 Polycopié de cours - version numérique sur campus

GCBDigo_8_2-2 Interactions sols-structures, fondations de bâtiments

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE aborde la conception et le dimensionnement des fondations de bâtiments en tenant compte des interactions sols-structures conformément aux normes Eurocodes. Il détaille la conception et le calcul des fondations superficielles et profondes sous charges verticales essentiellement. Il initie les élèves aux notions de calculs de poussées des terres sur un écran. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de conception et de calculs Mécanique des sols
 Résistance des matériaux

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
Cours intégré (cours + TD)	
TD	10
TP	
Projets	4
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	0.50
Travail personnel	12

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin de l'ECUE, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul et de vérifications nécessaires à l'établissement de notes de calculs justificatives de fondations superficielles et profondes à partir des résultats de l'étude géotechnique, en s'appuyant sur les textes normatifs en vigueur.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours
 TD
 Projet tutoré

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :
 Contrôle continu sous forme de tests réguliers
 1 contrôle oral
 1 projet tutoré noté apportant des points bonus et validant les compétences
 - l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

Plan de cours

Généralités sur les interactions sols-structures.

Fondations superficielles : semelles, radiers. Justification de résistance et calculs des tassements

Fondations profondes : pieux et micro-pieux sous charges verticales. Justification de résistance vis-à-vis du sol .

Initiation au dimensionnement des murs : initiation au calcul des poussées des terres

Impact de l'eau sur les fondations. Premières approches en statique

Ressources et références

1 polycopié de cours - version numérique sur campus

1 recueil d'exercices résolus - version numérique sur campus

GCBDigo_8_2-3 Mécanique des sols

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet ECUE s'adresse aux futurs ingénieurs afin de leur permettre d'acquérir les connaissances nécessaires pour comprendre le fonctionnement et caractériser les sols. Déterminer les propriétés physiques, hydrodynamiques et mécaniques des sols pour alimenter les modèles théoriques de Mohr Coulomb ou de consolidation. Ces connaissances seront ensuite appliquées notamment dans le cadre des ECUE interactions sol-structure dispensées en 2A mais aussi en 3A. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure
 ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Mécanique générale Notions de plasticité et de critères de rupture Mécanique des Milieux continus Résistance des matériaux

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	8
Cours intégré (cours + TD)	
TD	11
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	8

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

A la fin de cet ECUE, l'élève doit posséder les concepts et outils de calcul nécessaires à l'établissement de notes de calculs d'ouvrages géotechniques : paramètres d'identification des sols, classification des sols, fonctionnement mécanique, propriétés hydrauliques, Tassements de consolidation, etc...
 L'élève doit avoir des notions relatives aux essais de sols : quels essais, pour quels résultats adaptés à quels ouvrages en face.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours et TD

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation :
 Contrôle continu sous forme de tests réguliers. L'élève a accès à ses scores et aux corrigés qui sont faits en séance.
 1 Contrôle écrit de 1h : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

Plan de cours

Les méthodes et matériels de reconnaissance en laboratoire et in situ.
Normalisation.
Les rappels des principales notions de Mécanique des sols.
Constitution d'un sol et son identification.
Propriétés physiques de la phase solide, du milieu polyphasique et classification.
Rappels de mécanique des milieux continus.
Contraintes dans les sols.
Application de la théorie de l'élasticité aux sols.
Plasticité des sols.
Résistance au cisaillement et critères de rupture.
La consolidation des sols, historique de chargement.
Le calcul des tassements des sols surchargés.
Le rôle de l'eau, loi de Darcy, gradient hydraulique.

Ressources et références

1 Polycopié de cours - version numérique disponible sur campus