

## Descriptif de module : GC\_57 – Communication

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

**1. Module : GC\_57 – Communication (3 ECTS) 2021-2022**

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S5 | Responsable du module : Almari MÜLLER

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Savoir rédiger, synthétiser, présenter un projet en rapport avec son métier d'ingénieur civil.

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                       | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|-------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Communication 2</b><br>(COM2) : GC_571 | Obligatoire | 64p          |                |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 53%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 3 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

$$\text{GC\_571 COM2} = 100\%$$

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser l'expression orale
- Elaborer un concept destiné aux projets
- Rédiger des documents attrayants
- Se préparer aux défenses de projets et de diplôme
- Se familiariser avec les techniques de communication dans la vie professionnelle
- Savoir aborder les problèmes de communication
- Créer un portfolio personnel

**Contenu**

- Bilan de départ individuel à l'aide de la vidéo
- Entraînement progressif à l'expression oral
- Bases de l'argumentation, entraînement aux débats et à la réponse aux questions (examens)
- Utilisation des fiches, du rétroprojecteur, des logiciels PowerPoint ou similaire
- Réalisation de mini projets permettant d'aborder les problèmes de communication et de développer la capacité d'analyse, l'esprit de synthèse et la gestion de l'information
- Rédaction de rapports structurés et de qualité

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="48"/> | heures | (64 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="42"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="90"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Divers suivant le sujet traité

**Responsable(s) de l'enseignement**

- Mme Almari MÜLLER (almari.muller@hesge.ch)



## Descriptif de module : GC\_51 – Gestion 3

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

|                                               |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|
| <b>1. Module : GC_51 – Gestion 3 (2 ECTS)</b> | <b>2021-2022</b> |
|-----------------------------------------------|------------------|

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S5 | Responsable du module : Bernd DOMER

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>2. Objectifs d'apprentissage</b> |
|-------------------------------------|

- À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :
- Situer l'activité de la construction dans le cadre légal de l'aménagement du territoire (LaLAT, plan directeur cantonal, autorisation de construire),
  - Estimer l'ordre de grandeur du budget pour un projet et établir les grandes lignes du planning général,
  - Cerner le cadre dans lequel se déroule le projet, et proposer l'organisation contractuelle adaptée,
  - Elaborer un contrat de mandataire et en sélectionner les éléments adéquats,
  - Pouvoir élaborer un planning et calculer ou contrôler un prix.

|                           |
|---------------------------|
| <b>3. Unités de cours</b> |
|---------------------------|

| Unité de Cours (UC)                    | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|----------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Gestion et droit (GDR) : GC_511</b> | Obligatoire | 32p          |                |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 40%)  
 Travail autonome :  heures  
 Total :  heures équivalent à 2 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

$$\text{GC\_511 GDR} = 100\%$$

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

### Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre les différents éléments de la loi d'aménagement des zones de construction
- Analyser les contrats utilisés dans le cadre de projet de la construction (contrat d'entreprise et contrat de mandataires).
- Utiliser les normes prévues à la description des prestations d'une entreprise (SIA 118) et des prestations des mandataires (SIA 102 et SIA 103)
- Défendre un projet selon les différentes visions d'un bureau de mandataires et d'une entreprise
- Elaborer un planning des travaux.
- Calculer un prix

### Contenu

- Droit
  - Introduction générale
  - Plan directeur cantonal – plan de zones d'affectations
  - Loi sur constructions et installations
  - Plans directeurs localisés
  - Le contrat de mandataires
  - Le contrat d'entreprise
- Gestion de projet
  - Le contrat d'entreprise
  - La calculation
  - La planification

### Répartition horaire

|                    |    |        |                             |
|--------------------|----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 24 | heures | (32 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 36 | heures |                             |
| Total :            | 60 | heures | de travail pour ce cours    |

### Modalités d'enseignement

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

### Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

### Références bibliographiques

- Polycopié du cours
- Normes SIA 102 / 103 / 118

### Responsable(s) de l'enseignement

- M. Bernd DOMER (bernd.domer@hesge.ch)
- M. Joël PURRO (Joel.purro@hesge.ch)



## Descriptif de module : GC\_52 – Construction 3

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

**1. Module : GC\_52 – Construction 3 (8 ECTS) 2021-2022**

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S5 | Responsable du module : Pierre-André DUPRAZ

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Maîtriser les bases théoriques et de dimensionnement des structures en béton, béton armé, construction métallique et construction en bois
- Développer à partir d'une feuille blanche, tout ou partie d'un projet en étant capable de justifier ses choix
- Mettre en évidence ses choix et les éléments essentiels d'un projet

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                                                     | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Béton armé – Dalle sur piliers / Poinçonnement</b><br>(BDP) : GC_521 | Obligatoire | 64p          |                |
| <b>Projets de construction en acier</b><br>(PAC) : GC_522               | Obligatoire | 48p          |                |
| <b>Projets de construction en bois</b><br>(PBO) : GC_523                | Obligatoire | 48p          |                |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 50%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 8 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| GC_521 BDP | = | 38% |
| GC_522 PAC | = | 31% |
| GC_523 PBO | = | 31% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Avoir acquis les bases nécessaires pour la conception, le calcul et le dimensionnement d'une dalle en béton armé appuyée sur des appuis ponctuels
- Pouvoir effectuer une descente de charge pour n'importe quel type de dalle.
- Effectuer un contrôle du poinçonnement et connaître les différentes méthodes de renforcement pour assurer la sécurité d'un ouvrage face à ce risque.
- Avoir acquis les bases nécessaires pour la conception, le calcul et le dimensionnement d'un voile porteur.

**Contenu**

- Dalle :
  - calcul et dimensionnement de l'armature des dalles sur piliers sur la base de la méthode des bandes.
  - Définition des champs de dalles agissant sur les éléments porteurs
  - Contrôle du poinçonnement sur les piliers.
- Voile porteur :
  - Calcul et dimensionnement de l'armature des voiles porteurs sur la base de la méthode des bielles et du calcul élastique.
  - Contrôle des contraintes dans le béton dans les bielles comprimées et sur les appuis.

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="48"/> | heures | (64 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="44"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="92"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Cours photocopiés, TGCB 7&8, Normes SIA 262

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Denis CLEMENT (denis.clement@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Appliquer les connaissances acquises en 1ère et 2ème années à des problèmes plus complexes de conception des structures

**Contenu**

- Assemblages par couvre-joint
- Par plaque de tête
- Nœuds de treillis
- Angle de cadre
- Pieds de colonne
- Mixte : colonne mixte
- Système mixte : sur appuis continu et en travée (calcul élastique et plastique)

**Répartition horaire**

|                    |    |        |                             |
|--------------------|----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 36 | heures | (48 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 38 | heures |                             |
| Total :            | 74 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- TGC 10 Constructions métalliques, PPUR, EPFL
- TGC 11 Charpentes métalliques
- Normes SIA 263, 263/1
- Tables 575 C5, C4.1

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Yuri IERONIMO (yury.ieronimo@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser des bases théoriques de dimensionnement pour la conception et la vérification de structures en bois
- Intégrer les acquis de 1ère et 2ème année sous forme de petits projets depuis la conception jusqu'au détail y compris le développement statique

**Contenu**

- Rappel des notions de statique
- Rappel des notions essentielles de la construction en bois dans la conception des structures
- Mise en œuvre
- Introduction à la résistance au feu
- Analyse d'assemblages
- Développement et analyse de détails particuliers
  - Principes statiques et de construction pour les pannes
  - Principes statiques et de construction pour les sommiers
  - Principes statiques et de construction pour les colonnes yc pied
  - Principes du système de stabilisation de l'ouvrage sous forme de voile ou de barre
  - Calcul des efforts sismiques sur l'ouvrage et comparaison avec les autres efforts horizontaux
- Analyse d'éléments composés à partir de pièces de bois de natures différentes

**Répartition horaire**

|                    |    |        |                             |
|--------------------|----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 36 | heures | (48 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 38 | heures |                             |
| Total :            | 74 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Documentation spécialisée Lignum, TCB 1, 2, etc.
- Livre dimensionnement des structures en bois

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Pierre-André DUPRAZ (pierre-andre.dupraz@hesge.ch)



## Descriptif de module : GC\_53 – Hydraulique et fondations 1

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

**1. Module : GC\_53 – Hydraulique et fondations 1 (7 ECTS) 2021-2022**

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S5 | Responsable du module : Benoit BAZIN

**2. Objectifs d'apprentissage**

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Maîtriser les notions de base dans le domaine des fondations
  - Maîtriser les notions d'hydrologie, de conception et dimensionnement des réseaux et ouvrages d'assainissement des eaux, de conception et dimensionnement des réseaux et ouvrages d'alimentation en eau potable.
- (Ce cours se développe avec le cours S6 – GC\_63)

**3. Unités de cours**

| Unité de Cours (UC)                                           | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Fondations et travaux souterrains 1</b><br>(FTS1) : GC_531 | Obligatoire | 64p          |                |
| <b>Hydrologie de base</b><br>(HYB) : GC_532                   | Obligatoire | 64p          |                |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 46%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 7 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| GC_531 FTS1 | = | 50% |
| GC_532 HYB  | = | 50% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser la conception et le dimensionnement des systèmes de fondations

**Contenu**

- Rappels sur l'origine des sols : rôle déterminant de l'eau ; classification USCS ; cohésion ; angle de frottement ; densité ; module d'élasticité ; teneur en eau. Ordres de grandeur.
- Introduction aux normes SIA 260 ; 261 ; 267 ; 267/1 ; 118/267 ; actions géotechniques ; états limites selon la norme SIA 267 ; méthode observationnelle
- Fondations superficielles : isolées ; radiers avec sur profondeurs ; radiers épais ; fondations filantes ; contrainte de contact selon Meyerhof et trapèzes de pression ; poutres sur sol élastique ; module de réaction ; risques liés aux fondations superficielles ; calcul de la capacité portante d'un sol ; ordres de grandeurs ; estimation du tassement d'une fondation.
- Pieux : techniques d'exécution des pieux ; risques des fondations profondes ; résistance interne ; résistance externe ; ordres de grandeurs ; règles de conception ; essais statiques ; frottement négatif ; traction ; effet de groupe ; estimation du tassement ; amélioration des sols de fondations.
- Poussée des sols : poussée active et poussée passive ; coefficients selon Rankine ; poussée de l'eau ; effet de la cohésion ; effet de la charge utile ; inclinaison de la poussée ; diagramme poussée-butée et résultante en service et en dimensionnement.
- Parois de soutènement : types de parois ; mise en œuvre ; calcul de parois simplement fichées ; parois avec 1 rang d'ancrages ; déformation ; courbe des moments ; courbe de l'effort tranchant.
- Dimensionnement avec un logiciel spécifique.
- Ancrages : types ; essais
- Talus : dimensionnement ; règles de conceptions.
- Travaux souterrains : Méthodes d'excavation ; types de soutènement ; approche du dimensionnement par la méthode convergence-confinement.

NB : La répartition du contenu entre GC\_531 (FTS1) et GC\_631 (FTS2) sera communiquée en début de cours.

**Répartition horaire**

|                    |     |        |                             |
|--------------------|-----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 48  | heures | (64 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 57  | heures |                             |
| Total :            | 105 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Jaussi Charles, Mécanique des sols et fondations, deuxième partie Chapitre 9 à 15
- Philippe Aurèle, Hubert Bertrand, Fondations et ouvrages en terre, Eyroles, Paris, 2001

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Benoît BAZIN (benoit.bazin@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Elaborer les données hydrologiques nécessaires à l'établissement d'un projet
- Concevoir et dimensionner les réseaux et ouvrages simples d'un système d'assainissement des eaux
- 
- Expliquer les processus participant au cycle de l'eau, établir un bilan hydrologique simple
- Connaître les caractéristiques des pluies, déterminer et utiliser ces caractéristiques comme données de base
- Connaître les caractéristiques des débits, déterminer et utiliser ces caractéristiques comme données de base
- Décrire et expliquer les processus de transformation pluie-débit
- Déterminer par des méthodes simples la relation pluie-débit pour un bassin versant urbanisé
- 

**Contenu**

- Cycle de l'eau, bilan hydrologique
- Précipitations : formes et types de précipitations, mesure des précipitations, analyse des averses, courbes intensité, durée-fréquence (IDF)
- Evaporation, évapotranspiration, infiltration
- Ecoulement : formation de l'écoulement, bassin versant, mesure des débits, débits et courbes caractéristiques des débits
- Relation pluie/débit : fonctions de production, fonctions de transfert, fonction d'acheminement
- Mise en œuvre d'un modèle de simulation, atelier de simulation

**Répartition horaire**

Enseignement :  heures (64 périodes de 45 minutes)

Travail autonome :  heures

Total :  heures de travail pour ce cours

**Modalités d'enseignement**

Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié « Hydrologie de base pour l'ingénieur » Roland Cottier, hepia

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Florian WOHLWEND (florent.wohlwend@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_54 – Transport et mobilité 2

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

### 1. Module : GC\_54 – Transport et mobilité 2 (3 ECTS) 2021-2022

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S5 | Responsable du module : Franco TUFO

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Comprendre les alternatives à la voiture individuelle
- Comprendre le rôle clé d'une politique de stationnement
- Apprendre les notions d'étude d'impact dans le cadre des problématiques de la mobilité
- Maîtriser le dimensionnement d'une chaussée, la géométrie d'un carrefour, les principes d'évacuation des eaux et les étapes d'un projet.

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                                     | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|---------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Projet de la mobilité</b><br>(PMO) : GC_541          | Obligatoire | 32p          |                |
| <b>Construction et nœuds routiers</b><br>(CNR) : GC_542 | Obligatoire | 32p          |                |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 53%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 3 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| GC_541 PMO | = | 50% |
| GC_542 CNR | = | 50% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Identifier et comprendre les leviers d'une mobilité alternative à la voiture individuelle
- Comprendre le rôle clé d'une politique de stationnement
- Elargir l'horizon de connaissance par l'application des transports aux études d'impact et aux grands événements

**Contenu**

- Plan de mobilité d'entreprise
- Politique de stationnement
- Etude d'impact sur l'environnement
- Les grands événements
- Mobilité douce : piéton et vélo
- Ferroviaire et horaires

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="24"/> | heures | (32 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="21"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="45"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié de cours

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Franco TUFO (franco.tufo@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser le dimensionnement d'une chaussée
- Connaître les étapes d'un projet
- Maîtriser l'élaboration géométrique d'un carrefour
- Connaître les principes d'évacuation des eaux de surface

**Contenu**

- Trafic pondéral équivalent et profil constructif type
- Elaboration de projets routiers
- Carrefours à niveau et giratoire
- Evacuation des eaux de la chaussée

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="24"/> | heures | (32 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="21"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="45"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié du cours

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Raphael WITWERT (raphael.wittwer@hesge.ch)



#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

$$\text{GC\_551 AEE} = 100\%$$

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

Modalités d'évaluation :

- Les éléments demandés, les exigences de qualité des rendus, les délais de rendu et les conditions d'évaluation détaillées sont contenus dans le cahier des charges de l'atelier. Ce document est remis en début d'atelier.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Voir le tableau des « Dépendances inter-modules », pour la filière Génie civil

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Résoudre de manière autonome un projet d'aménagement technique tout en respectant la situation environnementale
- Appliquer les bases légales relatives aux études d'impact sur l'environnement
- Être capable de passer du projet à la description, en vue de sa réalisation
- Défendre son projet lors d'une présentation orale, devant un jury d'experts

**Contenu**

Ces contenus sont amenés à être plus ou moins développés au cours de l'atelier en fonction de la spécificité du sujet :

- Etude d'impact sur l'environnement
- Hydrodynamique des écoulements en charge et à surface libre
- Gestion et évacuation des eaux pluviales des biens fond et des chaussées
- Protection des sols sur chantier
- Sites pollués, cartographie et problématique de l'assainissement
- Géotechnique, fondations et sous-sol, stabilité des talus.
- Eléments constructifs spécifiques en regard du projet traité.
- Outils de communication

**Répartition horaire**

|                    |     |        |                             |
|--------------------|-----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 48  | heures | (64 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 72  | heures |                             |
| Total :            | 120 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

***La présence de l'étudiant est obligatoire pour toutes les parties théoriques, les ateliers ou laboratoire, les présentations et les corrections à la table – se référer au calendrier spécifique à cet atelier.***

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié de cours

**Responsable(s) de l'enseignement**

- Mme Véronique GUINE (veronique.guine@hesge.ch)
- Mme Lucie RIVAIL (lucie.rivail@hesge.ch)
- M. Zsolt VECSENYES (zsolt.vecsernyes@hesge.ch)
- M. Nicolas ECABERT (nicolas.ecabert@hesge.ch)
- M. Florian WOHLWEND (florent.wohlwend@hesge.ch)



## Descriptif de module : GC\_56 – Inter-semester 3

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

|                                                      |                  |
|------------------------------------------------------|------------------|
| <b>1. Module : GC_56 – Inter-semester 3 (3 ECTS)</b> | <b>2021-2022</b> |
|------------------------------------------------------|------------------|

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S5 | Responsable du module : Pierre-André DUPRAZ

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Maîtriser la phase d'avant-projet du module GC\_65 – Atelier des outils bâtiment / ouvrage d'art, transport et mobilité
- Chaque année, un nouveau lieu/thème est traité. Il prend en général ses sources dans une problématique en cours d'analyse ou un projet exécuté dont on cherche à analyser d'autres configurations.
- Le thème implique en général, de la conception en matière de construction de bâtiment et/ou ouvrages d'art et de concept de mobilité.

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                                                 | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Atelier GC / Avant-projet – semaines blocs</b><br>(SGC) : GC_561 | Obligatoire | 2 semaines   |                |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 25%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 3 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

$$\text{GC\_561 SGC} = 100\%$$

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

Modalités d'évaluation :

- Les éléments demandés, les exigences de qualité des rendus, les délais de rendu et les conditions d'évaluation détaillées sont contenus dans le cahier des charges de l'atelier. Ce document est remis en début d'atelier.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

### Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser l'ensemble des acquis du cursus Bachelor dans l'élaboration d'un projet depuis le premier coup de crayon jusqu'au détail d'exécution

### Contenu

- Rapport d'avant-projet : analyse préliminaire, recherche d'ouvrages analogues, accompagnés de 3 propositions différentes en plan/élévation/matériaux, y compris catalogue des avantages et inconvénients
- Partie transports :
  - Rapport intermédiaire : présentation du contexte dans lequel s'inscrit le projet, diagnostic de la situation actuelle en tenant compte des évolutions connues dans le périmètre d'étude. Présentation des objectifs poursuivis par le projet ainsi qu'une génération de concepts ainsi qu'une génération de variantes pour le concept retenu
  - Rapport final : présentation de la mise au point de la variante retenue en tenant compte des aspects fonctionnels internes (organisation des circulations automobiles et piétonnes) et externes (gestion des accès, capacité des carrefours ...)
- Partie structure :
  - Rapport intermédiaire : analyse du problème posé et incidence sur les choix constructifs, recherche de solutions de base possibles sous forme de croquis avec catalogue des avantages et inconvénients. Plans et élévation de principe de la variante retenue avec cotes principales au format A3, dimensionnement des éléments porteurs principaux. Sur la variante choisie, recherche de solutions constructives possibles sous forme de croquis. Etude d'un détail physique du bâtiment à définir d'entente avec les professeurs concernés. Bases de la convention d'utilisation, plan d'utilisation et de sécurité.
  - Rapport final : calculs définitifs des éléments principaux du projet, principe de mise en œuvre, cahier de métré descriptif d'une partie du projet y compris installation de chantier

### Répartition horaire

|                    |      |        |                             |
|--------------------|------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 22.5 | heures | (15 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 67.5 | heures |                             |
| Total :            | 90   | heures | de travail pour ce cours    |

Cet enseignement est donné sous la forme de deux semaines bloc.

### Modalités d'enseignement

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

***La présence de l'étudiant est obligatoire pendant toute la semaine du lundi au vendredi de 08h15 à 16h45 sauf cas particuliers précisés dans la donnée.***

### Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

### Références bibliographiques

- Variables selon les thèmes traités

### **Responsable(s) de l'enseignement**

- Mme Julia DE CASTRO (julia.de-castro-san-roman@hesge.ch)
- Mme Fanny NOVOA-GILLIERON (fanny.novoa-gillieron@hesge.ch)
- Mme Almari MULLER (almari.muller@hesge.ch)
- M. Pierre-André DUPRAZ (pierre-andre.dupraz@hesge.ch)
- M. Pierre FAVRE (pierre.favre@hesge.ch)
- M. Franco TUFO (franco.tufo@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_61 – Gestion 4

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

|                                               |                  |
|-----------------------------------------------|------------------|
| <b>1. Module : GC_61 – Gestion 4 (3 ECTS)</b> | <b>2021-2022</b> |
|-----------------------------------------------|------------------|

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S6 | Responsable du module : Bernd DOMER

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>2. Objectifs d'apprentissage</b> |
|-------------------------------------|

- À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :
- Estimer les coûts d'une construction, calculer les honoraires
  - Appliquer les outils de la gestion de projet en particulier de définir un planning sur la base des coûts de la construction.
  - Etablir un métré descriptif (terrassement, canalisation, béton armé) et des avant-métrés

|                           |
|---------------------------|
| <b>3. Unités de cours</b> |
|---------------------------|

| Unité de Cours (UC)                                  | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Planification et estimation</b><br>(PLE) : GC_611 | Obligatoire |              | 16p            |
| <b>Soumission</b><br>(SOU) : GC_612                  | Obligatoire |              | 32p            |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 36 heures (taux d'encadrement de 40%)  
 Travail autonome : 54 heures  
 Total : 90 heures équivalent à 3 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « [Règlement d'études](#) ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| GC_611 PLE | = | 33% |
| GC_612 SOU | = | 67% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « [Règlement d'études](#) ».

Pour les relations entre modules de la filière [Génie civil](#), voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Appliquer les différents outils pour la gestion d'un projet,
- Citer les phases principales d'un projet,
- Etablir en ordre de grandeur la durée de ces phases,
- Affecter les délais de garantis appropriés,
- Rédiger des plannings de la planification et de travaux à partir d'un budget de projet.

**Contenu**

- Gestion de projet
  - Volume et surfaces (SIA 416)
  - Le budget (estimation – devis – facture finale)
  - Les outils pour l'établissement d'un budget et la préparation des séries de prix CAN / CFC / CFE
  - Procédure d'un appel d'offres (les conditions générales et particulières, la série de prix)
  - Les marchés publics
- Planification
  - Planning général
  - Planning détaillé
  - Ordonnancement des tâches
  - Durée d'une tâche
  - Allocation des tâches
  - Chemin critique

**Répartition horaire**

Enseignement :  heures (16 périodes de 45 minutes)

Travail autonome :  heures

Total :  heures de travail pour ce cours

**Modalités d'enseignement**

Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopiés du cours et extraits de documents spécifiques aux sujets traités.

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Bernd DOMER (bernd.domer@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Etablir un avant-métré des travaux
- Rédiger une soumission de terrassement, canalisation et béton armé

**Contenu**

- Avant métré
- Soumission terrassement
- Soumission canalisation
- Soumission béton armé

**Répartition horaire**

|                    |      |        |                             |
|--------------------|------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 24   | heures | (32 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 36.3 | heures |                             |
| Total :            | 60.3 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Documents en fonction des sujets traités

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Joël PURRO (joel.purro@hesge.ch)



#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « [Règlement d'études](#) ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| GC_621 BPO | = | 67% |
| GC_622 CMB | = | 33% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « [Règlement d'études](#) ».

Pour les relations entre modules de la filière [Génie civil](#), voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Avoir acquis les bases nécessaires pour la conception, le calcul et le dimensionnement de semelles isolées, continues et de radiers.
- Avoir acquis les bases nécessaires pour la conception, le calcul et le dimensionnement de la précontrainte dans une poutre, un sommier ou une dalle.
- Avoir acquis les bases nécessaires pour la conception des ouvrages d'art : ponts et passerelles.

**Contenu**

- Fondations:
  - Dimensionnement des semelles isolées et continues, calcul de l'armature et contrôle du poinçonnement.
  - Dimensionnement des radiers, calcul des armatures et contrôle du poinçonnement sous les piliers.
- Précontrainte:
  - Dimensionnement des câbles de précontraintes avec la méthode des charges équivalentes.
  - Calcul des pertes de précontraintes dues au frottement, au fluage et à la relaxation.
  - Calcul du moment ultime des sections précontraintes et contrôle de la sécurité structurale.
  - Calcul des déformations instantanées et à long terme avec prise en compte de la précontrainte.
- Ponts et passerelles :
  - Définition des bases du projet.
  - Analyses des actions spécifiques aux ponts (cas de charge).
  - Les composants et leur incidence sur les coûts.
  - Les méthodes de construction

**Répartition horaire**

|                    |      |        |                             |
|--------------------|------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 24   | heures | (32 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 36.3 | heures |                             |
| Total :            | 60.3 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Cours polycopiés, TGCB 7&8, Normes SIA 262

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Denis CLEMENT (denis.clement@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre le comportement des structures mixtes en particulier l'incidence des étapes de construction sur le comportement structurel.

**Contenu**

- Constructions mixtes
  - Acier – béton
  - Bois – béton
- Comportement en trouée, sur appui
- Comportement avec ou sans étayage au moment du bétonnage.

**Répartition horaire**

|                    |      |        |                             |
|--------------------|------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 12   | heures | (16 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 17.7 | heures |                             |
| Total :            | 29.7 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- TGC 10 et 11
- Norme SIA 263
- Tables SZS CR et C4.1
- Polycopiés « constructions en bois » de HES/SO
- Documentations Lignum - Cedotec spécialisées

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Yuri IERONIMO (yuri.ieronimo@hesge.ch)
- M. Pierre-André DUPRAZ (pierre-andre.dupraz@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_63 – Hydraulique et fondations 2

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

### 1. Module : GC\_63 – Hydraulique et fondations 2 (2 ECTS) 2021-2022

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S6 | Responsable du module : Benoît BAZIN

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Maîtriser les notions de base dans le domaine des fondations
- Maîtriser les notions d'hydrologie, de conception et dimensionnement des réseaux et ouvrages d'assainissement des eaux, de conception et dimensionnement des réseaux et ouvrages d'alimentation en eau potable.

(Ce cours se développe avec le cours S6 – GC\_53)

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                                           | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Fondations et travaux souterrains 2</b><br>(FTS2) : GC 631 | Obligatoire |              | 16p            |
| <b>Hydraulique urbaine</b><br>(HYU) : GC 632                  | Obligatoire |              | 16p            |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 40%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 2 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « [Règlement d'études](#) ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| GC_631 FTS2 | = | 50% |
| GC_632 HYU  | = | 50% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « [Règlement d'études](#) ».

Pour les relations entre modules de la filière [Génie civil](#), voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser la conception et le dimensionnement des systèmes de fondations

**Contenu**

- Introduction à la norme SIA 267
- Fondations superficielles, capacité portante, tassement
- Fondations profondes, méthode de calculs, tassements, contrôles
- Ancrages, technologie, calculs
- Murs de soutènement, approche des types de parois existantes, technologie, dimensionnement
- Travaux souterrains, principes de calcul, convergence-confinement
- Auscultation des ouvrages

NB : La répartition du contenu entre GC\_531 (FTS1) et GC\_631 (FTS2) sera communiquée en début de cours.

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="12"/> | heures | (16 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="18"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="30"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Jaussi Charles, Mécanique des sols et fondations, deuxième partie Chapitre 9 à 15
- Philippe Aurèle, Hubert Bertrand, Fondations et ouvrages en terre, Eyrolles, Paris, 2001

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Benoît BAZIN (benoit.bazin@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage :**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Concevoir et dimensionner les réseaux et ouvrages simples d'un réseau d'alimentation en eau potable
- Hydraulique urbaine, alimentation en eau potable
  - Décrire les principales ressources en eau et leurs caractéristiques
  - Déterminer les besoins en eau d'une agglomération
  - Expliquer le fonctionnement et dimensionner un réservoir en eau potable
  - Expliquer le fonctionnement et dimensionner une station de pompage
  - Expliquer le fonctionnement et dimensionner un réseau simple d'alimentation en eau potable (réseau d'adduction, réseau ramifié, réseau maillé)
  - Dimensionner une station de pompage
  - Connaître les principaux aspects constructifs des réseaux d'alimentation en eau potable

**Contenu**

- Hydraulique urbaine, alimentation en eau potable
  - Ressources en eau dans le monde / en Suisse
  - Ressources en eau : eaux souterraines, eau des lacs, eaux de rivière
  - Détermination des besoins en eau de boisson : niveau de service, quantité, qualité, pression
  - Réservoirs : fonction, position, dimensionnement
  - L'adduction
  - Stations de pompage
  - Dimensionnement des réseaux d'alimentation : réseaux d'adduction, réseaux ramifiés, réseaux maillés
  - Les organes de réseau et leur emploi, aspects constructifs

**Répartition horaire**

|                    |    |        |                             |
|--------------------|----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 12 | heures | (16 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 18 | heures |                             |
| Total :            | 30 | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié « Hydraulique urbaine – Alimentation en eau de boisson » Roland Cottier, hepia

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Florian WOHLWEND (florent.wohlwend@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_64 – Transport et mobilité 3

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

### 1. Module : GC\_64 – Transport et mobilité 3 (2 ECTS) 2021-2022

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S6 | Responsable du module : Franco TUFO

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Elargir ses compétences sur des thématiques spécifiques du domaine des transports
- Maîtriser le tracé d'une route, le calcul de sa capacité, l'implantation des éléments de sécurité.
- Connaître les spécificités des infrastructures ferroviaires

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                                   | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Cas d'étude de la mobilité</b><br>(EMO) : GC_641   | Obligatoire |              | 16p            |
| <b>Infrastructures de transport</b><br>(ITR) : GC_642 | Obligatoire |              | 16p            |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 40%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 2 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| GC_641 EMO | = | 50% |
| GC_642 ITR | = | 50% |

Une note minimale de 3.0 est exigée pour chaque unité d'enseignement du module. Une note inférieure entraîne d'office l'échec du module, quelle que soit la moyenne.

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Approfondir certaines thématiques (éléments déjà introduits dans le module GC\_54)
- Elargir ses horizons de connaissances et compétences à des thématiques en lien avec les transports

**Contenu**

- Les SIG au service de la planification des transports
- Transport aéroportuaire
- Mobility : le carsharing comme alternative à la voiture
- Le projet d'agglomération
- Thématique approfondie : les transports collectifs du point de vue de l'exploitant
- Thématique approfondie : les grands événements du point de vue du planificateur
- Thématique approfondie : la mobilité douce du point de vue de l'utilisateur

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="12"/> | heures | (16 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="18"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="30"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié de cours

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Franco TUFO (franco.tufo@hesge.ch)

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser l'aménagement d'une route selon sa fonction
- Connaître les principes du calcul de la capacité d'une route
- Maîtriser les principes de sécurité d'un tracé routier
- Connaître les spécificités des infrastructures ferroviaires

**Contenu**

- Routes en milieu bâti
- Routes hors localités, capacité et diagramme de vitesse
- Infrastructures ferroviaires

**Répartition horaire**

Enseignement :  heures (16 périodes de 45 minutes)

Travail autonome :  heures

Total :  heures de travail pour ce cours

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Polycopié de cours

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Raphael WITWERT (raphael.wittwer@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_65 – Atelier outils Bâti. / ouv. Art – Trans mobilité

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

**1. Module : GC\_65 – Atelier outils bâti. / ouv. Art – Trans mobilité (5 ECTS) 2021-2022**

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S6 | Responsable du module : Pierre-André DUPRAZ

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Développer le projet élaboré dans le cadre du module 56
- Collaborer avec ses camarades de groupe afin de bénéficier des synergies de connaissances
- Etre préparé à son travail de Bachelor
- Etre efficace et gérer le temps

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                 | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|-------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Atelier GC</b><br>(AGC) : GC_651 | Obligatoire |              | 64p            |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement :  heures (taux d'encadrement de 40%)  
Travail autonome :  heures  
Total :  heures équivalent à 5 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

$$\text{GC}_651 \text{ AGC} = 100\%$$

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

Modalités d'évaluation :

- Les éléments demandés, les exigences de qualité des rendus, les délais de rendu et les conditions d'évaluation détaillées sont contenus dans le cahier des charges de l'atelier. Ce document est remis en début d'atelier.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Condition particulière de ce module au niveau prérequis :

Ne peut se présenter à ce module, qu'un étudiant qui a suivi le module GC\_561 de l'année en cours. Le module GC\_651 est une suite des thématiques étudiées en GC\_561 et les cas sont différents d'une année à l'autre.

Les étudiants redoublant auront en conséquence acquis un nombre de crédits supérieur à 180 en fin de cursus.

### Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser l'ensemble des acquis du cursus Bachelor dans l'élaboration d'un projet depuis le premier coup de crayon jusqu'au détail d'exécution

### Contenu

Rapport d'avant-projet : analyse préliminaire, recherche d'ouvrages analogues, accompagné de 3 propositions différentes en plan/élévation/matériaux, y compris catalogue des avantages et inconvénients

- Partie transports
  - Rapport intermédiaire : présentation du contexte dans lequel s'inscrit le projet, diagnostic de la situation actuelle en tenant compte des évolutions connues dans le périmètre d'étude. Présentation des objectifs poursuivis par le projet ainsi qu'une génération de concepts et de variantes pour le concept retenu
  - Rapport final : présentation de la mise au point de la variante retenue en tenant compte des aspects fonctionnels internes (organisation des circulations automobiles et piétonnes) et externes (gestion des accès, capacité des carrefours ...)
- Partie structure
  - Rapport intermédiaire : analyse du problème posé et incidence sur les choix constructifs, recherche de solutions de base possibles sous forme de croquis avec catalogue des avantages et inconvénients. Plans et élévation de principe de la variante retenue avec cotes principales au format A3, dimensionnement des éléments porteurs principaux. Sur la variante choisie, recherche de solutions constructives possibles sous forme de croquis. Bases de la convention d'utilisation, plan d'utilisation et de sécurité.
  - Rapport final : calculs définitifs des éléments principaux du projet, principe de mise en œuvre, cahier de métré descriptif d'une partie du projet y compris installation de chantier

### Répartition horaire

|                    |     |        |                             |
|--------------------|-----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 48  | heures | (64 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 102 | heures |                             |
| Total :            | 150 | heures | de travail pour ce cours    |

### Modalités d'enseignement

- Ex cathedra (amphi)
  Frontal participatif
  Atelier / Laboratoire / Séminaire

***La présence de l'étudiant est obligatoire pour toutes les parties théoriques, les ateliers ou laboratoire, les présentations et les corrections à la table – se référer au calendrier spécifique à cet atelier.***

### Modalités d'évaluation

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

### Références bibliographiques

- Polycopié de cours

### **Responsable(s) de l'enseignement**

- Mme Julia DE CASTRO (julia.de-castro-san-roman@hesge.ch)
- Mme Fanny NOVOA-GILLIERON (fanny.novoa-gillieron@hesge.ch)
- M. Nicolas BALABEAU (nicolas.balabeau@hesge.ch)
- M. Denis CLEMENT (denis.clement@hesge.ch)
- M. Pierre-André DUPRAZ (pierre-andre.dupraz@hesge.ch)
- M. Pierre FAVRE (pierre.favre@hesge.ch)
- M. Franco TUFO (franco.tufo@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_66 – Spécialisations GC

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

|                                                       |                  |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| <b>1. Module : GC_66 – Spécialisation GC (3 ECTS)</b> | <b>2021-2022</b> |
|-------------------------------------------------------|------------------|

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S6 | Responsable du module : Pierre-André DUPRAZ

### 2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Dans un domaine à choix, de connaître ou maîtriser quelques éléments spécifiques des projets traités par l'ingénieur civil.

NB : Ce module est organisé comme une préparation supplémentaire au travail de Bachelor. Il est conseillé aux étudiants de choisir la thématique qui se rapproche le plus de son futur sujet de travail de fin d'études.

### 3. Unités de cours

| Unité de Cours (UC)                                          | Caractère | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|--------------------------------------------------------------|-----------|--------------|----------------|
| <b>Spécialisation Réab. maint. qualité</b><br>(RMQ) : GC_661 | A choix   |              | 32p            |
| <b>Spécialisation Transport</b><br>(TRA) : GC_663            | A choix   |              | 32p            |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 24 heures (taux d'encadrement de 27%)  
Travail autonome : 66 heures  
Total : 90 heures équivalent à 3 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

|            |   |      |
|------------|---|------|
| GC_661 RMQ | = | 100% |
| GC_663 TRA | = | 100% |

Remédiation :

- Ce module n'est pas remédiable.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Maîtriser des thèmes particuliers liés à la construction, à la transformation et à la réhabilitation

**Contenu**

- Constructions en briques et Moellons
- Collages de lamelles
- Renforcement de colonnes
- Armatures particulières (époxy, inox, consoles isolantes)
- Traitement des façades (carbonatation)
- Analyse de bâtiments existants
- SIA 2018 – Problématique sismique dans les bâtiments existants
- Maintenance des ouvrages d'art

**Répartition horaire**

|                    |                                 |        |                             |
|--------------------|---------------------------------|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | <input type="text" value="24"/> | heures | (32 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | <input type="text" value="66"/> | heures |                             |
| Total :            | <input type="text" value="90"/> | heures | de travail pour ce cours    |

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Extrait de documents techniques en fonction des sujets traités

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Denis CLEMENT (denis.clement@hesge.ch) (sous réserve)
- M. Luis-Antonio COSTA-BORGES (luis-antonio.costa-borges@hesge.ch)
- M. Pierre-André DUPRAZ (pierre-andre.dupraz@hesge.ch)
- M. Yuri IERONIMO (yuri.ieronimo@hesge.ch)
- Prof\_GC

**Objectifs d'apprentissage**

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Avoir une vision large des aspects mobilités
- Appréhender des situations complexes

**Contenu**

- Les transports publics
- L'aménagement du territoire et le lien transports

**Répartition horaire**

Enseignement :  heures (32 périodes de 45 minutes)

Travail autonome :  heures

Total :  heures de travail pour ce cours

**Modalités d'enseignement**

- Ex cathedra (amphi)     Frontal participatif     Atelier / Laboratoire / Séminaire

**Modalités d'évaluation**

- Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

**Références bibliographiques**

- Un polycopié des supports de cours sera produit

**Responsable(s) de l'enseignement**

- M. Franco TUFO (franco.tufo@hesge.ch)

## Descriptif de module : GC\_67 – Travail de Bachelor

Filière : **Génie Civil HES-SO**

La description de ce module définit les conditions-cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année, mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

|                                                          |                  |
|----------------------------------------------------------|------------------|
| <b>1. Module : GC_67 - Travail de Bachelor (12 ECTS)</b> | <b>2021-2022</b> |
|----------------------------------------------------------|------------------|

Type de formation :  Bachelor  Master

Type de module :  Obligatoire  A choix  Additionnel

Niveau du module :  Basic level course  Intermediate level course  
 Advanced level course  Specialized level course

Langue : Français | Semestre de référence : S6 | Responsable du module : Pierre-André DUPRAZ

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>2. Objectifs d'apprentissage</b> |
|-------------------------------------|

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Traiter un projet de complexité moyenne
- Opérer et défendre ses choix
- Démontrer son aptitude à gérer le temps
- Mettre en évidence ses compétences par la présentation orale et par les réponses aux questions des experts issus des milieux professionnels

|                           |
|---------------------------|
| <b>3. Unités de cours</b> |
|---------------------------|

| Unité de Cours (UC)                       | Caractère   | Sem. Automne | Sem. Printemps |
|-------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| <b>Travail de Bachelor (TBA) : GC_671</b> | Obligatoire |              | 48p            |

*\*Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 36 heures (taux d'encadrement de 10%)  
 Travail autonome : 324 heures  
 Total : 360 heures équivalent à 12 ECTS

#### 4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

$$\text{GC\_671 TBA} = 100\%$$

Remédiation :

- Les modalités de remédiation du module sont décrites dans un cahier spécifique à la filière.
- La remédiation se déroule dès la fin du travail de Bachelor et jusqu'à la défense, soit en général de la semaine 27 à la semaine 34 du calendrier civil.
- L'ensemble des documents de remédiation est à rendre en général le mercredi de la semaine 34 y compris l'archivage informatique – Tous les documents présentés doivent au préalable avoir été tamponnés.
- En général la défense a lieu en semaine 35 du calendrier civil.
- L'ensemble des modalités exactes est annexé au document « Rapport d'échec » qui est remis à l'étudiant et qui fixe entre autres le contenu attendu de la remédiation et les délais pour l'année en cours.

Modalités d'évaluation :

- Les éléments demandés, les exigences de qualité des rendus, les délais de rendu et les conditions d'évaluation détaillées sont contenus dans le cahier des charges de l'atelier. Ce document est remis en début d'atelier.

#### 5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules, voir le « Règlement d'études ».

Pour les relations entre modules de la filière Génie civil, voir le tableau des « Prérequis entre modules ».

Détail des prérequis :

- Avoir validé tous les modules antécédents, soit 168 ECTS (NB : les crédits du module GC\_481 « Atelier spécifique » ne font pas partie des 168 crédits comptabilisés pour se présenter au travail de Bachelor)

### Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Traiter un problème d'ingénieur d'une complexité moyenne
- Opérer des choix pertinents dans la prise en compte de l'environnement construit et non construit, l'organisation spatiale et fonctionnelle, la réalisation d'une construction
- Développer des solutions techniques et constructives résultant notamment d'une approche scientifique et économique menée de manière systématique
- Mettre en évidence l'acquisition de ses connaissances professionnelles par l'utilisation adéquate des moyens graphiques de représentation
- Démontrer ses aptitudes à organiser son travail et gérer le temps mis à disposition
- Mettre en valeur ses compétences lors de la présentation orale de son travail et par les réponses apportées aux questions des experts

### Contenu

- Chaque étudiant reçoit une donnée individuelle
- Les modalités du travail de Bachelor sont transmises à l'étudiant conjointement à la remise de sa donnée (programme-cadre). Les modalités sont adaptées chaque année en fonction des sujets retenus. En général, les modalités sont les suivantes :
  - Les projets doivent être développés dans les domaines suivants :
    - Technologie des ouvrages : constructions métalliques, construction en bois, construction en béton, béton armé et précontraint (des projets alliant ces trois matériaux ou d'autres, y compris les structures mixtes sont également possibles)
    - Aménagements : transports et circulation, routes
- L'étudiant doit fournir les éléments suivants :
  - Rapport d'avant-projet
  - Rapport technique
  - Plans
  - Eléments essentiels de la mise en œuvre
  - Mémoire technique (rapport de synthèse du travail sur 6 pages)
  - Défendre son projet devant un collège d'experts en deux phases (pré jury, jury)
  - Support informatique contenant l'ensemble des données et du développement du projet

### Répartition horaire

|                    |     |        |                             |
|--------------------|-----|--------|-----------------------------|
| Enseignement :     | 36  | heures | (48 périodes de 45 minutes) |
| Travail autonome : | 324 | heures |                             |
| Total :            | 360 | heures | de travail pour ce cours    |

### Modalités d'enseignement

- Ex cathedra (amphi)
  Frontal participatif
  Atelier / Laboratoire / Séminaire

### Modalités d'évaluation

L'appréciation du travail de Bachelor est faite par un jury composé de l'enseignant en charge du suivi de la thèse de Bachelor et d'au minimum 2 expert-e-s extérieur-e-s à l'école.

## Composition des jurys

- L'enseignant-e en charge du suivi du travail de l'étudiant-e.
- Les autres experts proviennent du monde professionnel, ils-elles sont issu-e-s en général :
  - Enseignant(e) d'une autre école HES (EIAF, EIVd, BFH...)
  - Ingénieur(e) civil, bureau d'étude, extérieur(e) à l'école.
  - Ingénieur civil, entreprise, extérieur(e) à l'école.
  - Représentant(e) des associations professionnelles. Bureaux : FAI. Entreprises : SSE.
  - Un(e) représentant(e) d'institutions publiques.
  - Un(e) architecte.

Nota Bene : Les expert-e-s devront être aptes à évaluer les travaux présentés avec un regard ouvert sur les questions liées au développement durable. Si lors du jury d'autres enseignants hepia sont présents, une seule note concertée sera attribuée à l'étudiant par l'enseignant chargé du suivi de la thèse de Bachelor.

Pour les projets en collaboration avec un mandataire extérieur, son représentant peut être intégré au jury que pour le projet présenté et à la condition qu'il soit ingénieur civil HES depuis plus de 5 ans et que le nombre total de jurés extérieurs à l'école ne dépasse pas six. Dans les autres cas, il ne peut donner qu'un avis consultatif.

## Critères d'évaluation :

Les critères d'évaluation sont les suivants :

- La justesse de la réponse au problème posé, soit :
  - La justesse et la clarté dans la démarche et la méthode de travail.
  - La qualité technique.
  - Le principe de mise en œuvre (pour les étudiant(e)s dans les domaines des technologies des ouvrages et aménagement hydrauliques).
- La présentation du travail et la défense ainsi que l'aptitude à répondre aux questions posées, soit :
  - La clarté et la précision des dessins et des maquettes.
  - Le contenu et la présentation des rapports.
  - L'exposé oral du travail et les réponses aux questions posées par les experts.

## Modalités de choix de la discipline du travail de Bachelor

Les travaux de Bachelor sont répartis en 4 jurys pour les disciplines suivantes :

- Bois et Métal
- Béton
- Transport, mobilité – route
- Hydraulique et hydraulique urbaine

La sélection de la discipline est faite sur la base du ranking des étudiants à la date du choix

Les élèves dont le ranking est le plus élevé sont répartis en priorité selon un quota de places disponibles par discipline, le reste de la classe est répartie en fonction des places restantes.

Le nombre d'étudiants dans chaque discipline est imposé par la filière.

Dans le cas où la procédure mise en place ne permet pas une répartition selon la répartition voulue par la filière et les souhaits des étudiants, la discipline de diplôme est imposée par la filière à l'ensemble de la classe.

Les élèves qui ont subi un échec lors de la défense de leur travail et qui se représentent sont prioritaires dans le choix de leur discipline de diplôme.

## Références bibliographiques

- Variables selon les thèmes traités

## Responsable(s) de l'enseignement

- M. Pierre-André DUPRAZ (pierre-andre.dupraz@hesge.ch) (coordination)
- Ensemble des enseignants métier de la filière (variable d'une année à l'autre)