

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Déplacements Urbains</b>                  | <b>GCU09-DURB</b>        |
| <b>Volume horaire total : 24.00 h</b>        | <b>1.50 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 24.00 h</b>                          |                          |
| <b>Responsable(s) : KAMALI BERNARD Siham</b> |                          |

### Objectifs, finalités :

Ce cours a pour objectif de fournir les bases nécessaires à la compréhension et la mise en place des projets de mobilité urbaine : enjeux, cadre réglementaire, diagnostic, scénarios ... Il forme les étudiants aux méthodes de collecte et d'analyse des données de déplacements ainsi qu'à la modélisation à l'échelle micro et macro avec des applications concrètes basées sur l'utilisation de logiciels spécialisés. Les étudiants apprennent à concevoir et à évaluer des plans de mobilité à partir d'études de cas réels tout en prenant en compte les effets externes des déplacements sur les individus, la société et l'environnement.

Enfin, le cours traite d'un cas concret d'une étude d'introduction d'un mode de transport en commun en site propre.

### Contenu :

1. Déplacements : enjeux, modes, recueil des données, législation
2. Modèles de déplacements : modèles macro et micro
3. Plans de déplacements Urbains/Plans de mobilité : exemples de diverses agglomérations françaises
4. Elaboration du diagnostic, scénarios d'organisation des déplacements (organisation de la circulation, du stationnement, partage de la voirie)
5. Effets externes : pollution, bruit, congestion, sécurité
6. Etude d'un cas concret de projet d'introduction d'un mode de transport en commun en site propre

### Bibliographie :

1. Quelle est la mobilité quotidienne des personnes dans les agglomérations : approche de la question et proposition d'indicateurs, 2004, CERTU
2. Les enquêtes déplacements « standard CERTU » Enquête Ménages-Déplacements, Enquête Déplacements Villes Moyennes, Enquête Déplacements Grand Territoire, CERTU, 2013
3. Etude Méthodologique de la connaissance des déplacements des périurbains, 2004, CERTU
4. Plan de déplacements urbains 2019-2030 DE RENNES MÉTROPOLE, 2022
5. Ingénierie du trafic routier - Eléments de théorie du trafic et applications, COHEN S., 1990, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

### Prérequis :

### Organisation, méthodes pédagogiques :

Cours magistral, applications et utilisation de logiciels de modélisation des déplacements, suivi de mini-projet.

### Modalités d'évaluation :

Mini-projet (rapport et exposé oral).

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Gestion &amp; Traitement des Déchets-Sites pollués</b> | <b>GCU09-GTD</b>         |
| <b>Volume horaire total : 12.00 h</b>                     | <b>1.00 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 12.00 h</b>                                       |                          |
| <b>Responsable(s) : KAMALI BERNARD Siham</b>              |                          |

**Objectifs, finalités :**

Donner une formation générale aux étudiants de la filière Génie Urbain concernant la gestion des déchets urbains.

**Contenu :**

- 1) Déchets : chiffres et définitions
- 2) Questions sociaux économiques associées aux déchets
- 3) Modes de gestion et traitement
- 4) Déchets ménagers : caractérisation, collecte et tri
- 5) Outils SIG et gestion des déchets
- 6) Méthanisation
- 7) Compostage

**Bibliographie :**

**Prérequis :**

**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Enseignement assuré par des professionnels et des chercheurs.  
Etudes de cas concrets.

**Modalités d'évaluation :**

Devoir surveillé (2 h)

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Hydraulique Urbaine</b>                         | <b>GCU09-HUR</b>         |
| <b>Volume horaire total : 24.00 h</b>              | <b>1.50 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 24.00 h</b>                                |                          |
| <b>Responsable(s) : BOURBATACHE Mohamed Khaled</b> |                          |

**Objectifs, finalités :**

Dimensionnement hydraulique des réseaux en charge et des réseaux gravitaires

Dimensionnement d'ouvrages hydrauliques

Connaitre l'aspect réglementaire de l'assainissement et de la distribution de l'eau potable

**Contenu :**

1. Systèmes d'adduction

2. Traitement de l'eau

3. Réseaux de distribution de l'eau potable (Structure des réseaux de distribution, Lois de conservation dans les réseaux hydrauliques maillés,

Equilibrage d'un réseau hydraulique par les méthodes Hardy Cross et Newton-Raphson, Mise en application)

4. Structure des réseaux d'assainissement EU et EP (réseaux de collecte, bassin tampon, déversoirs).

5. Recommandations et instructions

6. Modélisation et calcul de réseau sous forme d'encadrement de projet

7. Solutions alternatives

**Bibliographie :**

Jacques BONNIN, Hydraulique urbaine, Ed. Eyrolles, 1986

F. VALIRON, gestion des eaux, Presses de l'ENPC, 1990

W. H. GRAF et M. Altinakar, Hydraulique fluviale, PPUR, 2008

R. BOURRIER, Techniques de la gestion et de la distribution de l'eau, Ed. le Moniteur, 2010

R. BOURRIER, Les réseaux d'assainissement: calculs, applications, perspectives, Ed. Tec&Doc, 2008

**Prérequis :**

Mécanique des fluides ; Hydraulique générale ; Hydrologie générale.

**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Etude de cas concrets. Pédagogie par projet.

**Modalités d'évaluation :**

Projet réalisé en groupe.

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>Hydrologie Urbaine</b>             | <b>GCU09-HYU</b>         |
| <b>Volume horaire total : 24.00 h</b> | <b>1.50 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 24.00 h</b>                   |                          |
| <b>Responsable(s) : LOMINE Franck</b> |                          |

**Objectifs, finalités :**

Hydrologie urbaine : Ce cours a pour objectif de familiariser les étudiants avec les problèmes liés à la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. Il vise à former l'ingénieur à l'analyse de la réaction des bassins versants urbains aux précipitations, mais également au calcul et à la conception d'ouvrages d'évacuation des eaux pluviales. Afin de former l'ingénieur à des solutions jugées souvent plus efficaces et durables, une présentation et analyse de solutions alternatives au « tout-tuyaux » et de stratégies plus intégrées, seront menées au travers d'études de cas.

**Contenu :**

1. Caractéristiques des bassins versants:
  - caractéristiques morphologiques et topographiques des bassins versants et des réseaux hydrographiques
  - cas particulier des bassins versants urbanisés
3. Analyse statistique des données pluviométriques
  - les précipitations : formation, classification, mesure
  - intensité des précipitations, fréquence et temps de retour
  - analyse des averses en une station donnée
  - analyse des averses sur l'ensemble d'un bassin
  - les pluies de projet
3. Transformation pluie-débit : analyse temporelle
  - définition de l'hydrogramme : forme et facteurs influant sur celle-ci, différentiation des écoulements
  - théorie de l'hydrogramme unitaire
  - les modèles capacitifs
  - les modèles détaillés
4. Estimation des débits de crue par de méthodes sommaires (en particulier la méthode rationnelle et la méthode superficielle)
5. Présentation des ouvrages de régulation et techniques alternatives
6. Dimensionnement des ouvrages de rétention
7. Application 1 : Dimensionnement d'un réseau d'évacuation d'eaux pluviales
8. Application 2 : modélisation détaillée de la réponse de bassins et du comportement de réseaux lors d'événements pluvieux: optimisations et solutions alternatives

**Bibliographie :**

Documentation disponibles par le biais du site web (Moodle) du cours.

**Prérequis :**

Statistique, Ecoulements à surface libre, Hydraulique, Hydrogéologie

**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Cours magistral puis séances d'applications en salle informatique. Réalisation d'un mini-projet par binôme

**Modalités d'évaluation :**

Mini-projet

|                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>Qualité de l'air</b>               | <b>GCU09-QAIR</b>        |
| <b>Volume horaire total : 12.00 h</b> | <b>1.00 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 12.00 h</b>                   |                          |
| <b>Responsable(s) : MEFTAH Fekri</b>  |                          |

**Objectifs, finalités :**

Cet enseignement a pour objectif de présenter les paramètres physico-chimiques et environnementaux qui contrôlent la qualité de l'air en contexte urbain. Les polluants et sources de pollution, les méthodes de indicateurs d'analyse de la qualité de l'air ainsi que les méthodes et outils de traitement sont présentés et articulés avec le(e) cadre(s) réglementaire(s). Enfin, des méthodes et outils de suivi, des outils de modélisation pour l'estimation / prévision de la qualité de l'air et le post-traitement des données / résultats pour l'aide à la prise de décision sont abordés.

**Contenu :**

## Partie I

- Introduction à la qualité de l'air
- La pollution : sources et conséquences
- Protocoles internationaux et réglementation nationale
- Méthodes d'analyse de la qualité de l'air
- Méthodes de traitement de l'air pollué
- Composés réglementés / partiellement réglementés / peu réglementés.

## Partie II

## Surveillance de la qualité de l'air : Dispositifs – Traitement des données

- Modèles et outils de prévision
- Modèles Chimie – Transport
- Modélisation d'un site : Echelle régionale / Echelle d'un site urbain
- Post-traitement des résultats
- Confrontation Modèle - Mesures
- Etudes de cas
- Exploitation des résultats dans une politique de planification / réglementation urbaine

**Bibliographie :****Prérequis :****Organisation, méthodes pédagogiques :**

Nombre d'heure présentiel : 12 heures de cours magistral avec des exemples d'application pour mieux appréhender les concepts, les approches et les outils présentés

**Modalités d'évaluation :**

Examen surveillé

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Urbanisme II</b>                          | <b>GCU09-URBA2</b>       |
| <b>Volume horaire total : 12.00 h</b>        | <b>1.50 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 12.00 h</b>                          |                          |
| <b>Responsable(s) : KAMALI BERNARD Siham</b> |                          |

**Objectifs, finalités :**

Ce parcours a pour objet de comprendre le sens des morphologies urbaines.

Les cours explorent les conditions de formation des villes : système interne d'une part ; rapport entre les centres d'autre part. Pourquoi et comment une hiérarchie des agglomérations et leur répartition territoriale. Comment leurs fonctions s'expriment dans une typologie particulière.

Les cours proposent volontairement une palette très large - entre l'histoire et les questions contemporaines de la ville - dans le temps pourtant très court qui nous imparti, afin de proposer aux étudiants une vision générale synthétique qu'il leur appartiendra de développer, mais qui leur permette de comprendre un plan de ville. Ils tentent de faire comprendre comment les typologies urbaines sont liées d'une part à des contextes politiques et sociaux qui s'expriment dans un système de droit urbain générateur de formes ; et d'autre part à des systèmes d'organisations territoriales qui tiennent à des réseaux d'infrastructures et des équilibres ou déséquilibres entre espace construit et espace non construit.

**Contenu :**

Le cours est assuré par une professionnelle (architecte-urbaniste).

**Le plan du cours est :**

1. Explosion Urbaine .Ce cours aborde de façon synthétique le passage de la ville ancienne à la métropole et pose la question de l'aménagement du territoire.
2. Formation du territoire et morphologie centres 1 : Comprendre les formes de l'organisation territoriale : étude en parallèle de la formation du système rural et celle du système urbain
3. Formation du territoire et morphologie centres 2 : Urbanisation organique La cité dedans/dehors
4. Formation du territoire et morphologie centres 3 : La ville dessinée-Lecture de ville : tracés et îlots
5. Formation de la ville moderne : Sur le thème de la ville et des infrastructures, le cours aborde la formation de la ville moderne et de la ville contemporaine
6. Ville contemporaine : structure et enjeux : Etude urbaine : méthodologie

Ce cours est associé à un atelier d'urbanisme commun avec le MASTER 2 AUDIT de l'université de Rennes2. Dans ce cadre les étudiants travaillent sur une commande publique plus ou moins fictive avec pour objectif d'aller jusqu'à un APS permettant de définir une esquisse de programme d'action réaliste. Cet atelier est donc accompagné de cours méthodologiques de conception d'un projet d'aménagement urbain assurés par un enseignant de l'université de Rennes2.

**Bibliographie :**

Littérature actuelle en Urbanisme.

**Prérequis :**

L'ensemble des cours techniques en Technique de Construction et Architecture de 3GCU et 4GCU.

**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Ce cours comprend 12 heures d'analyse des morphologies urbaines et 12 heures de méthodologie d'organisation d'un projet d'aménagement urbain. Un projet concret d'aménagement urbain est donné à des groupes mixtes d'étudiants provenant de l'INSA/5GCU et de l'UR2/AUDIT afin d'habituer nos futurs ingénieurs à ce travail pluridisciplinaire en génie urbain.

**Modalités d'évaluation :**

Notation essentiellement liée au projet avec un panneau A0+dossier détaillé et présentation orale.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>Voirie &amp; Infrastructures des Transports</b> | <b>GCU09-VIT</b>         |
| <b>Volume horaire total : 24.00 h</b>              | <b>1.50 crédits ECTS</b> |
| <b>CM : 24.00 h</b>                                |                          |
| <b>Responsable(s) : KAMALI BERNARD Siham</b>       |                          |

**Objectifs, finalités :**

Ce cours a pour objectif de fournir les bases de la conception géométrique et du dimensionnement des chaussées et des carrefours en prenant en compte les contraintes spécifiques liées au contexte urbain.

Il traite également le cas des voiries rapides urbaines et sensibilise les étudiants aux différents types de dégradations des chaussées.

Cet enseignement permet aux étudiants d'évaluer un projet de conception d'infrastructures urbaines.

**Contenu :****1. Les chaussées urbaines :**

- Conception géométrique
- Structures et dimensionnement

**2. Les carrefours urbains**

- Les différents types de carrefours urbains
- Conception géométrique
- Calcul de capacité et de réserve de capacité
- Dimensionnement structurel

**3. Voies rapides urbaines****4. Voiries pour les transports collectifs****5. Quelques équipements des voiries urbaines : signalisation, marquage****6. Dégradations des chaussées urbaines****Bibliographie :**

1. " Dimensionnement des structures des chaussées urbaines ", 2000, CERTU
2. " Carrefours urbains : guide ", 1999, CERTU
3. " Conception structurelle d'un giratoire en milieu urbain ", 2000, CERTU
4. " Guide pratique de la voirie urbaine ", 1999, RGRA
5. " Catalogue des dégradations de surface des chaussées ", 1998, LCPC
6. " ICTAVRU, Instructions sur les conditions techniques d'aménagement des voies rapides urbaines ", 2009, CERTU

**Prérequis :**

Les bases de la méthode française de dimensionnement des structures de chaussées.

**Organisation, méthodes pédagogiques :**

Cours magistral ; applications et utilisation de logiciels ; mini-projet.

**Modalités d'évaluation :**

Mini-projet (rapport et exposé oral).