

# **Master « Sciences et Génie de l'Environnement »**

## **Parcours « Systèmes Aquatiques et Gestion de l'Environnement »**

### **Maquette simplifiée**

#### **Chaque UE vaut 3 ECTS**

##### **Physico-chimie (niveau 1)**

Thermodynamique chimique, équilibres acido-basiques – échelles de pH (dilution infinie, milieu marin...) diagramme de Sillen, Oxydo-réduction - Corrosion et traitement par oxydation, Cinétique chimique appliquée aux solutions

##### **Physico-chimie (niveau 2)**

Equilibres et déséquilibres dans les milieux aquatiques. Notions de thermodynamique du déséquilibre et des processus irréversibles. Oxydo-réduction. Colloïdes dans les milieux aqueux, interactions avec les éléments majeurs et traces

##### **Mécanique des fluides (niveau 1)**

Dynamique des fluides, hydraulique, transport des matières dissoutes, transport solide, hydrodynamique des milieux lacustres

##### **Mécanique des fluides (niveau 2)**

Notions de base de la mécanique des fluides et des écoulements turbulents, écoulements géophysiques (air et surtout eau)

##### **Microbiologie (niveau 1)**

Classification, nutrition et croissance microbienne, les associations microbiennes, transfert entre les microorganismes et les grands cycles biogéochimiques, les microorganismes aquatiques, la diversité microbienne

##### **Microbiologie (niveau 2)**

Ensemble de conférences thématiques portant sur des questions actuelles de microbiologie environnementale

##### **Anglais**

Entraînement à l'expression orale technique, préparation de documents écrits pour des recrutements en pays anglophones

##### **Projet multidisciplinaire**

Mise en situation réelle de réponses à des demandes sociales de recherche. Sur la base d'un corpus documentaire fourni les étudiants doivent rédiger (a) un article pour un magazine spécialisé (8 - 9 000 signes), (b) un article d'une page pour un magazine grand public (3 200 signes), (c) un communiqué de presse

##### **Séminaire bibliographique**

Analyse bibliographique de textes scientifiques et parallèlement travail sur le contenu linguistique des documents.

##### **Eau dans les PED**

Gestion des ressources en Afrique de l'Ouest. Les techniques extensives d'assainissement collectif et notion d'assainissement autonome. Organisation des services d'eau et d'assainissement. Les politiques des services d'eau et d'assainissement dans les PED. Le partenariat public privé (PPP).

## **Hydrologie**

Cycle de l'eau et des processus à l'échelle des bassins-versants. Modélisation et simulation en tant qu'outils de compréhension et d'aide à la décision. Exemples d'apports de l'hydrologie opérationnelle dans des situations concrètes d'actualité (la gestion multi-usage des aménagements hydrauliques, la prévision des crues et des étiages)

## **Hydrologie urbaine**

Techniques d'assainissement autonome pour les eaux usées et pour les eaux pluviales. Méthodes de calcul et modélisation pour la conception et le dimensionnement des collecteurs. Exploitation et gestion d'un système d'assainissement. Principes de l'épuration et dimensionnement des stations d'épuration. Traitement et valorisation des boues. Moyens de lutte contre la pollution des eaux pluviales et contre les pollutions accidentelles.

## **Politiques et techniques de l'eau**

Enjeux, organisation, acteurs de la politique de l'eau, économie et droits de l'eau. Initiation aux techniques de gestion des services d'eau et d'assainissement

## **Droit et Gestion de l'eau**

Administration de l'environnement, droit de la ressource en eau, politiques de lutte contre la pollution de l'eau, politiques de planification, procédures d'évaluation environnementale et la participation du public, gestion du risque d'inondation, gestion de l'alimentation en eau potable

## **Hydrogéologie**

Concepts des systèmes hydrologiques, identification géologique et hydrodynamique de l'aquifère, cartographie d'un aquifère, aquifère comme réservoir d'eau souterraine, notions de mécanique des fluides en milieu poreux, aquifère comme conduite d'eau souterraine, notions sur le transport en milieux poreux. Traitements de problèmes appliqués dans le domaine de ressources en eau, du génie civil, du stockage souterrain et de la pollution des nappes aquifères.

## **Ecologie aquatique**

Fonctionnement des écosystèmes d'eau courante. Altérations, bio-indication et gestion des lacs et plans d'eau. Ecotoxicologie des milieux aquatiques. Méthodes d'évaluation des effets toxiques dans les écosystèmes complexes.

## **Traitement des eaux**

Filières de traitement des eaux en France, polluants dans les eaux usées et leur abattement en station d'épuration, dimensionnement des filières. Approfondissement sur la filière boues activées (process, modélisation, oxygénation). Présentation des technologies émergentes

## **Qualité de l'eau dans les bassins versants :**

Devenir des matières organiques, de l'azote, du phosphore, des métaux et des pesticides à l'échelle de bassins versants abordés sous la forme de cours et d'articles scientifiques. Télédétection, réseaux de mesure et d'observation appliqués à la gestion de l'eau et à l'étude des bassins versants.

### **Modélisation des hydro-éco-systèmes**

Démarche de modélisation en environnement et en écologie aquatique. Typologie des principaux modèles et description des méthodes mathématiques utilisées. Exemples de modèles et d'utilisations dans différents milieux aquatiques et contextes

### **Deuxième semestre**

**Stage de 4 à 6 mois en laboratoire ou en entreprise.**

Stage pratique selon les offres distribuées au premier semestre par la direction de la spécialité ou proposées par l'étudiant suite à des démarches personnelles. Dans le dernier cas, les offres sont examinées par la direction de la spécialité et validées ou non, le cas échéant, en fonction de l'adéquation avec les objectifs de la spécialité.