

Cursus	Sem.	Type
Mineur en Biotechnologie	H	Opt.
Sciences et ingénierie de l'environnement	MA1, MA3	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Retrait	Non autorisé
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	150h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>4 hebdo</b>
TP	4 hebdo

#### Nombre de places

**It is not allowed to withdraw from this subject after the registration deadline.**

### Remarque

MA3 only

### Résumé

La vocation de ces travaux pratiques est de permettre aux étudiants d'acquérir les différentes techniques de laboratoire concernant les bioréacteurs et des effluents de stations d'épurations, ainsi que la mise en œuvre et le suivi expérimental de bioprocédés à l'échelle du laboratoire

### Contenu

**Caractérisation des eaux usées et des échantillons de bioréacteur en vue d'établir les bilans de masse.** Analyses de la charge organique, des composés azotés et phosphorés par des méthodes utilisées par les professionnels du domaine.

**Mise en œuvre d'un bioprocédé en continu Chemostat de culture en suspension infiniment mélangé (Hétérotrophe, aérobie).** Le bioprocédé est opéré en vue de la détermination des paramètres biocinétiques du biosystème considéré.

**Mise en œuvre d'un bioprocédé continu à biomasse fixée sur des supports (hétérotrophe, aérobie).**

**Caractérisation des transferts de masse (gaz-liquide) dans les bioréacteurs.**

### Mots-clés

Méthodes analytiques environnementales, traitement des eaux usées, chemostat, croissance microbienne, cinétiques biologiques, biomasse fixée, biofilm, transfert gaz-liquide, kLa.

### Compétences requises

#### Cours prérequis obligatoires

##### **Le cours de Génie des bioprocédés environnementaux est un prérequis impératif.**

Ces travaux sont essentiellement pratiques. Aucune théorie n'y est dispensée, et ces TP reposent sur la théorie acquise lors de ce cours.

La partie Chemostat, volet principal des 4 volets proposés, est une mise en application expérimentale du projet personnel de synthèse réalisé au cours de Génie des bioprocédés de l'environnement.

#### Cours prérequis indicatifs

Le cours Water and wastewater treatment serait un plus permettant d'augmenter les bénéfices de ces travaux pratiques. En effet, ces TP peuvent aussi être considérés comme une application expérimentale

de laboratoire de la matière présentée dans ce cours.

### Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Caractériser les effluents d'eaux usées et de bioprocédé
- Conduire la mise en route expérimentale d'un bioréacteur
- Planifier l'opération et le suivi de bioréacteur
- Caractériser le comportement des bioréacteurs par leur bilans de masse à l'état stationnaire
- Evaluer et diagnostiquer le bon fonctionnement du bioéacteur
- Critiquer la réponse expérimentale du bioréacteur opéré avec le comportement théorique attendu

### Méthode d'enseignement

Les travaux pratiques, exclusivement réalisés au laboratoire du LBE, sont essentiellement constitués de manipulations pratiques.

Après une séance d'introduction et de sécurité, les étudiants se familiariseront avec les méthodes analytiques pratiquées dans le cadre du traitement des eaux. Ils se verront confiés un dispositif expérimental dédié pour 3-4 étudiants, dont ils partageront la responsabilité et la charge du suivi de façon quotidienne et autonome pendant le semestre.

L'encadrement est en français. Tous les détails de cet enseignement sont consignés dans un polycopié en anglais et français.

Note: Compte tenu de l'implication quotidienne requise par des bioréacteurs en fonctionnement continu, ces travaux pratiques sont concentrés sur les 11 premières séances du semestre.

### Travail attendu

L'implication et la conscience "professionnelle" des étudiants sont considérées impératives. Sont aussi essentielles, l'autonomie comme la synergie de groupe pour le partage des tâches à réaliser.

Outre satisfaisant au programme proposé, un rapport expérimental sera demandé par groupe d'étudiants, pour les 4 volets composant ces travaux pratiques.

### Méthode d'évaluation

L'évaluation est basée sur la réussite du programme proposé (qui n'est possible que par une synergie de groupe et une implication réelle). Les 4 rapports de manipulations seront aussi pris en compte.

- 50% : Rapport
- 20% : Autonomie et organisation
- 20% : Implication "professionnelle"
- 10% : Cahier de laboratoire.

### Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui

### Ressources

#### Bibliographie

Polycopiés de travaux pratiques

#### Polycopiés

Polycopiés de 130 pages remis au début du cours et présentant:

Le programme de chaque séance,  
Les détails des 4 volets proposés:

- Techniques d'analyses des E.R.U. et des effluents de bioréacteurs
- Chemostat
- Colonne à biomasse fixée
- Transferts gaz-liquide

Langue: français et anglais

**Sites web**

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=13952>

**Préparation pour**

Spécialisation en biotechnologie environnementale