

Bases des bioprocédés (HMBA124)

Objectifs:

- Acquérir les bases nécessaires à l'étude et au dimensionnement de l'étape centrale d'un bioprocédé : la réaction biologique en réacteur

Contenu:

Ce cours couvre la mise en œuvre industrielle des outils du vivant. Les notions vues pourront s'appliquer aussi bien aux cellules supérieures, aux micro-organismes ou aux enzymes, même si le cours est plus centré sur les conversions microbiennes.

Les questions suivantes seront abordées :

- Qu'est-ce qu'un bioréacteur ?
- Quels sont les différents modes de mise en œuvre des bioréacteurs (batch, fed-batch, continu (chemostat simple ou multi-étages, recyclage des cellules, catalyseur immobilisé)) ?
- Quel mode de fonctionnement choisir en fonction des objectifs et contraintes de production ?

D'autre part, une introduction aux problématiques rencontrées en bioréacteurs industriels de grande taille sera effectuée. Elle portera notamment

- sur les couplages entre transfert de masse ou de chaleur et réaction biologique
- sur les hétérogénéités rencontrées (température, concentrations, pH...) et leur influence sur les performances d'un procédé

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables :

- d'établir et de calculer les bilans matières
- de calculer les différents paramètres cinétiques (vitesses nettes, vitesses spécifiques) et stœchiométriques (rendements) caractéristiques des cultures microbiennes
- utiliser des modèles cinétiques pour analyser, simuler un bioprocédé

Observations :

Pré-requis : Notions de base en microbiologie, enzymologie, Notions de base en calcul différentiel et intégral

Organisation : Alternance de cours magistraux et de travaux dirigés, projets. Des exemples concrets d'applications seront donnés en illustration ou en étude de cas.

Responsables: Estelle Grousseau (estelle.grousseau@umontpellier.fr)

ECTS: 2,5 ECTS

Nombre d'heures d'enseignement: CM 18h / TD 7.5h

Modalités de contrôle des connaissances: 60% Examen écrit (2 sessions), 40% Projets