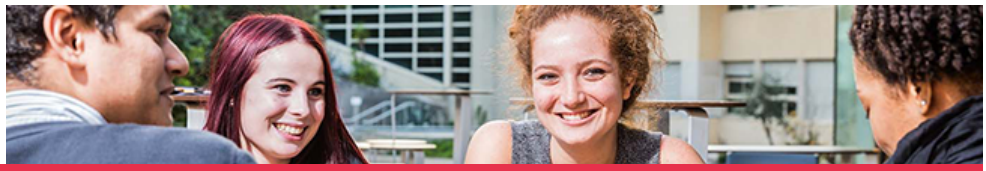

Ingénierie des bioprocédés continus et fed-batch

ECTS
3 crédits

Composante
Faculté des Sciences

Présentation

Description

Au sein des biotechnologies, les bioprocédés correspondent à la mise en œuvre industrielle des outils du vivant (que ce soit des enzymes, des microorganismes ou des cellules eucaryotes) pour la synthèse de produits d'intérêt. Cette UE se focalisera sur l'étape centrale du bioprocédé : la réaction biologique en réacteur. Elle sera plus particulièrement consacrée à l'exploitation de catalyseurs microbiens et cellulaires. Les produits d'intérêt peuvent être par exemple des aliments fermentés (vin, bière, ...), des molécules énergétiques (bioéthanol, méthane, ...), des intermédiaires chimiques, ou encore des biomédicaments (vaccins, anticorps monoclonaux, facteurs de croissance...). Les connaissances et compétences acquises au cours de cette UE seront transposables à n'importe quel secteur d'activité. Les exemples seront donnés dans les domaines correspondant aux débouchés principaux des deux formations concernées (Agrosciences et Santé). Cette UE est la suite directe de l'UE de M1 HAV811V "Ingénierie des bioprocédés -Batch". Elle se concentre sur les aspects UpStream Processing (USP) des bioprocédés.

Les premiers cours permettront de resituer les bioprocédés et la démarche appliquée en ingénierie des bioprocédés et de faire des rappels succincts sur le mode Batch (pré-requis de M1). Puis l'essentiel de l'UE sera consacrée à l'application de la démarche d'ingénierie des bioprocédés à des réacteurs opérés en mode continus et Fed-Batch (ou culture semi-(dis)continue).

Des modules transversaux seront aussi proposés :

-Gestion des transferts (gestion du mélange, des transferts de chaleur, des transferts de gaz) avec un focus important sur les transferts de gaz et comment assurer les besoins en dioxygène d'une culture (kLa, OUR, OTR).-Design de milieux de culture

-Bilans élémentaires (bilan carbone et bilan rédox)

-Développement d'un indicateur de suivi de la réaction biologique : le Quotient Respiratoire (QR)

Cette UE comprend des cours magistraux interactifs et des travaux dirigés.

Une mise en pratique intensive (1 mois) réalisée sous forme de projet est prévue pour les étudiants du M2 Biologie-Santé / IBIS / spécialisation en bioproduction dans le cadre des UEs "Multidisciplinary lab project: from gene to protein". Pour ces étudiants, un lien fort est aussi prévu avec les UEs de spécialisation (HAV910V, HAV911V et HAA910V). Se reporter aux descriptifs de ces UEs pour plus d'informations.

Objectifs

L'objectif principal de cette UE est la compréhension et la mise en œuvre d'une réaction biologique. Les objectifs déjà listés dans l'UE de M1 HAV811V "Ingénierie des bioprocédés -Batch" sont toujours valables et sont renforcés.

A la fin de cette UE, grâce à l'acquisition d'une démarche rationnelle en bioprocédé, les étudiants seront en mesure de concevoir et de dimensionner un bioprocédé (design de

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 14 février 2023

procédé), ainsi que d'effectuer le changement d'échelle d'un procédé (scale-up) soit :

-de réaliser une analyse critique des informations à leur disposition,

-de choisir les solutions à mettre en place en terme de conduite de culture à l'échelle pilote ou industrielle en fonction des objectifs et des contraintes de production

-de définir précisément des objectifs de culture

-de réaliser une simulation de la culture (permet de minimiser les essais préliminaires et les cultures à l'échelle labo ou pilote, de définir les paramètres opératoires précisément, de planifier la culture en accord avec les moyens humains et matériels de production, d'anticiper les paramètres clefs à suivre pour la culture et son contrôle ainsi que pour la mise en place d'une démarche qualité...).

En complément, l'objectif est aussi d'avoir conscience des défis liés à la mise en œuvre dans les bioréacteurs industriels de grande taille et notamment en termes de transfert (transfert de chaleur, transfert de gaz).

Pré-requis nécessaires

Bases de microbiologie, métabolisme et biologie cellulaire (niveau L3 licence de biologie ou éq.)

Bases du calcul différentiel et intégral (niveau lycée: programme de mathématiques 1ère générale et technologique, applications en enseignement scientifique commun...)

Pré-requis recommandés:

Bases en ingénierie des bioprocédés (niveau M1 UEs HAV811V "Ingénierie des bioprocédés -BATCH" ou éq.)

Métabolisme appliqué en bioproduction (niveau M1 UE HAV812V "Ingénierie des bioprocédés -

Métabolisme et bioproduction" ou HAA710V "Catalyse biologique et microbiologie" ou éq.)

Contrôle des connaissances

Le contrôle des connaissances se fait en contrôle continu intégral (CCI) (devoirs personnels, travaux de groupes et épreuve terminale).

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Estelle Grousseau

+33 4 67 14 33 53

estelle.grousseau@umontpellier.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 14 février 2023