

Bio-informatique et génie génétique



Composante
École
Supérieure
d'Ingénieurs en
Technologies
Innovantes

Présentation

Description

Technologies du Vivant - 4e année - Semestre 1
UE2 - Petites molécules

Cette matière contient deux parties :

- Bio-informatique (12 hC, 8 hTP)
 - Génie génétique (12 hC, 16 hTD)
 - Production d'actifs et de biomédicaments (9 hC, 4 hTD)
 - Filtration : démonstration par un industriel (une 1/2 journée)
-

Pré-requis obligatoires

Bio-informatique

Les bases de bioinformatique enseignées durant les TP de la matière "Génomique et expression des génomes (procaryotes)" de TV3 sont requises pour permettre aux étudiants d'aller chercher par eux-mêmes les séquences biologiques qui seront analysées lors de ce cours.

Génie génétique et Production d'actifs et de biomédicaments

Les cours de physiologie de la 3e année sont requis

Filtration

Contrôle des connaissances

Contrôle continu et remise de rapport de TP

Syllabus

Bio-informatique

- Prédiction de gènes dans une séquence ADN
- Comparaison de séquences nucléiques (ADN, ARN) et protéiques
- Recherches d'homologies, prédictions de structure secondaires et de fonction protéiques
- Identification de variations génétiques pouvant aboutir à une pathologie, ou au contraire à l'amélioration des paramètres cinétiques d'un enzyme dans un contexte industriel (ingénierie des protéines)

Travaux pratiques :

La totalité des points abordés en cours, à l'exception des notions de traitement des données « haut débit » abordées lors de la première partie du cours sur « Les Enjeux de la bioinformatique », seront réalisés par les étudiants en TP

Génie génétique

- Présentation de la bactérie à l'origine de la production de 80% des antibiotiques disponibles sur le marché : les Streptomyces
- Modifications génétiques de Streptomyces dans le but d'augmenter les taux de production d'antibiotiques
- Analyses bibliographiques visant à rechercher les conditions de cultures en fermentation permettant une production d'antibiotiques optimale pour une souche ou un antibiotique donné

Travaux pratiques

Génie génétique de *Streptomyces* pour l'amélioration de la production d'antibiotiques : caractérisation d'antibiotiques et extraction de l'ARN et de l'ADN plasmidique de souches de *Streptomyces*

Production d'actifs et de bio-médicaments / Filtration

- Production de bio-médicaments chez les eucaryotes : Positionnement du marché économique, présentation du châssis actuel utilisé en industries pharmaceutiques (cellules CHO - Chinese Hamster Ovary cells), avantages et inconvénients de ce système de production ; Verrous technologiques (agrégation, immunogénicité, glycosylation) à lever; solutions envisagées pour lever ces verrous (ex : la glycosylation) ; système alternatif de production en émergence
- Analyses bibliographiques visant à rechercher les conditions de cultures optimales pour lever les écueils actuels de la bio-production chez CHO

Filtration

- Étapes de purification et de « DownStream Processing » (Clarification, ultrafiltration, diafiltration) étudiées théoriquement et sous forme de TP lors d'une journée faisant intervenir la société PALL Biotech

Compétences visées

Bio-informatique

- Utiliser les outils de bio-informatique

Génie génétique

- Utiliser les méthodes de modification du vivant pour une production de médicaments

Production d'actifs et de bio-médicaments

- Connaître le marché économique et industriel des biomédicaments
- Concevoir des procédés de production, purification et caractérisation des biomédicaments et, en particulier, des anticorps monoclonaux produits par bioproduction

Filtration

- Dimensionner et mettre en œuvre un procédé de filtration