

## Faculté de d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale

### BRMC2201 Bioinformatique : analyse des séquences d'ADN et de protéine

[30h+7.5h exercices] 3 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

**Enseignant(s):** Michel Ghislain  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** Deuxième cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Ce cours est consacré à l'apprentissage théorique et pratique des outils informatiques qui sont couramment utilisés pour l'analyse des séquences nucléotidiques et polypeptidiques. Il explique les méthodes qui ont été développées pour décrypter l'information biologique encodée dans le génome, en présentant les points forts et les limitations des différentes prédictions. L'étudiant sera ainsi prêt à s'intégrer dans une équipe de recherche en biologie moléculaire où il pourra appliquer ses connaissances en bioinformatique à la résolution de problèmes fondamentaux ou appliqués qui sont rencontrés dans le secteur des sciences de la vie

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Les principaux thèmes abordés sont 1) la définition des concepts propres à l'information biologique et à son analyse par ordinateur ; 2) la description des banques de données utiles au biologiste moléculaire ainsi que leurs consultations via l'Internet; 3) l'utilisation des logiciels permettant d'identifier la région codante d'un gène, de déterminer sa carte de restriction et de déduire la séquence du polypeptide traduit; 4) la comparaison des méthodes d'alignement de séquences utilisées pour définir les régions conservées ou fonctionnelles et pour retracer les relations phylogénétiques entre séquences; 5) les prédictions des structures secondaire et tertiaire des protéines. Une attention particulière est consacrée à l'interprétation des résultats et à leurs significations statistiques. Le choix des méthodes de prédiction est justifié selon le contexte de la recherche alors que les démarches expérimentales pour valider les prédictions sont également discutées. L'étudiant se sert de programmes communément utilisés en biologie moléculaire pour appliquer ses connaissances théoriques.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

Le cours commence par la description des banques de données les plus utiles pour le biologiste moléculaire. Il explique comment y accéder via l'Internet et comment formuler une requête. Il explique ensuite comment comparer deux séquences par la méthode de la matrice pointée et comment les aligner. Ces méthodes d'alignement sont implémentées dans les programmes de recherche d'identité tels que FASTA et BLAST, qui sont également décrits. Le cours se poursuit avec les alignements multiples qui permettent de définir les régions conservées au sein des familles multigéniques. Il décrit les différences entre les méthodes basées sur l'alignement progressif (CLUSTALW) et les profils ou modèles cachés de Markov. Le cours passe ensuite en revue les méthodes de parcimonie, distance ou vraisemblance maximale, qui sont utilisées pour la construction des arbres phylogénétiques. Il se termine par la prédiction des structures secondaire et tertiaire des polypeptides, leur topologie membranaire et leur localisation subcellulaire. La partie théorique s'accompagne d'exercices réalisés sur ordinateur. L'étudiant est évalué pour sa capacité à appliquer l'outil bio-informatique à la résolution d'un cas concret, emprunté au domaine de la recherche en biologie moléculaire.

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis Cours de biochimie et de biologie moléculaire  
Evaluation Résolution en salle informatique d'un problème de biologie moléculaire  
Support Syllabus écrit par l'enseignant, copie de présentations powerpoint  
Encadrement Exercices résolus avec l'aide de l'enseignant

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>BIR23/2C</b>	Troisième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Chimie et bio-industries (Ingénierie biomoléculaire et cellulaire)	(3 crédits)	Obligatoire
<b>SC3DA/B</b>	Diplôme d'études approfondies en sciences (Biologie)	(3 crédits)	