

Organisation du cours et modalités de contrôle des connaissances

Jacques van Helden (Aix-Marseille Université)
ORCID [0000-0002-8799-8584](https://orcid.org/0000-0002-8799-8584)

Plan du cours

CM (7 x 2h)

- Panorama des principales approches bioinformatiques et de leurs applications à différents domaines de la biologie
- Accent sur l'apport des données massives pour la compréhension des mécanismes du vivant.
- Exemples d'application à différents domaines de la biologie, en particulier évolution, santé, biodiversité.

Chapitres des CM

1. Introduction
2. Séquence → structure → fonction des protéines
3. Des gènes aux génomes
4. Retracer l'évolution à partir des séquences
5. Génomique personnelle
6. Exploration de la biodiversité
7. Réseaux et systèmes biologiques
8. L'information au cœur du vivant

TP (8x2h)

- Sur ordinateur
- Utilisation des outils bioinformatiques conviviaux pour analyser des données de différents types (séquences macromoléculaires, génomes, structures, réseaux biologiques).
- Aucun compétence prérequisée en informatique

Séances de TP

1. Séquence, structure, fonction
2. Du gène à la protéine
3. Du gène au génome et au protéome
4. Alignements par paires et alignements multiples
5. Inférence phylogénétique
6. Variantes génétiques
7. Systèmes et réseaux biologiques
8. Récapitulation, questions / réponses

- 1.1 Connaître les concepts de la biologie au niveau moléculaire (Structure, fonction des biomolécules, Flux d'information génétique)
- 1.2 Connaître les concepts de la biologie au niveau cellulaire (Organisation et fonctionnement des génomes, génomique)
- 1.4 Intégrer les différents niveaux d'organisation du vivant (Diversité et unicité du vivant, Organisation et fonctionnement de réseaux biologiques, Grands principes de l'analyse génomique et *in silico* des séquences, Spécificité et complexité des systèmes biologiques)
- 1.5 Situer les connaissances actuelles en biologie dans le contexte de l'évolution des questions, concepts et théories (Grands jalons de l'histoire de la biologie)
- 1.6 Acquérir et mobiliser les connaissances de base des disciplines connexes aux sciences du vivant pour analyser des résultats biologiques (Probabilités et statistiques)
- 1.7 Connaître et mobiliser les méthodologies et technologies de la biologie (Outils et méthodes bioinformatiques, Organismes et systèmes modèles, Principales techniques à haut débit: génomique, transcriptomique, protéomique)
- 1.8 Identifier les enjeux éthiques, environnementaux et sociaux liés à l'application de la biologie (Enjeux éthiques et sociaux de la biologie pour la recherche et la santé, Environnement et écologie)
- 2.6 Choisir et utiliser des outils d'analyse et de traitement des données dans différents domaines de la biologie (Analyse statistique, Probabilités, outils bioinformatiques)

Critères d'évaluation

- Acquisition des concepts de bioinformatique
- Compréhension du rôle des données massives et de la bioinformatique dans différents domaines de la biologie (santé humaine, biodiversité)
- Compréhension des outils bioinformatiques utilisés pendant les TP et interprétation des résultats

La présence aux TP est obligatoire

- Une marge de 20% d'absence est tolérée
- Au-delà de ce seuil, absence injustifiée (ABI) pour l'UE dans son ensemble → passage en deuxième session

Première session

- QCM hors séance (20%)
 - A réaliser en cours de semestre, en dehors des séances de CM et TP
 - Questionnaires communiqués au fil de l'eau durant le cours
 - But: auto-évaluation et entraînement au QCM final
 - Note d'assiduité: points attribués en fonction du taux de réponse plutôt que de leur correction
- Examen terminal (80%)
 - Sur table en QCM
 - Inclura des **questions de cours** et des **questions de TP**

Seconde session

- Examen sur table en QCM
- Pondération: pour chaque étudiant, la note finale sera la note maximale entre deux formules
 - 20%CC + 80% examen de seconde session
 - 100% examen de seconde session

Des questions ?

Foire aux questions (réponses de l'enseignant aux questions posées lors du sondage de fin de séance)

Modalités de contrôle des connaissances

- *Les QCM sont durs ?*
 - Nous veillerons à ce qu'ils aient un niveau de difficulté adéquat pour les étudiants. Le but est d'évaluer votre acquisition des connaissances et compétences associées aux cours, et pas de vous mettre en difficulté.
- *Le QCM comportera-t-il des points négatifs ?*
 - En cours d'évaluation par l'équipe pédagogique
- *Cette séance d'introduction fait-elle partie de la matière d'examen ?*
 - Oui, ainsi que toutes les séances de CM et de TP
- *Faut-il retenir les dates ?*
 - Non, mais vous devez avoir une idée approximative (décennie) des grands jalons de l'histoire de la biologie et des méthodes bioinformatiques
- *Doit-on apprendre tout ce qui a été dit ou juste ce qui figure sur les diapo ?*
 - Le contenu du cours est ce qui a été dit. Les diapo ne sont qu'un support graphique (et pour l'enseignant, un guide pour le déroulé du cours)
- *Les TP seront-ils notés et inclus dans la note finale ?*
 - Les TP ne seront pas notés, mais il sera nécessaire de les suivre pour deux raisons: ils sont obligatoires (>20% d'absence → seconde session d'office) + réponse suivante
- *Y a-t-il des applications des TP dans les QCM ?*
 - Oui. Le QCM comportera plus ou moins 50% de questions sur les CM, et 50% sur les méthodes et résultats des TP

Supports de cours

- *Les diapo seront-elles mises en ligne ?*
 - Oui, dans la mesure du possible avant le cours, et sinon juste après

Autres questions

- *Peut-on s'entraîner chez nous ?*
 - Oui, et nous vous y encourageons. Tous les outils logiciels utilisés aux TP sont accessibles en ligne gratuitement
- *Pour les statistiques, est-ce que nous allons avoir des cours de math ?*
 - Il n'y a pas de cours de statistique en L2 ou L3 SV AMU, mais les TP intégrés du second semestre incluront une prise en main des outils statistiques pour analyser vos données expérimentale
- *On est d'accord que c'est pas le même cours que l'année dernière ?*
 - Effectivement. Certaines notions et certains outils se retrouveront dans cette UE, mais la perspective a été révisée en profondeur.
- *Les annales de l'année dernière sont ils utiles pour cette année avec la réforme*
 - Non, les supports de cours seront modifiés en profondeur
- *Pourquoi vous filmez ?*
 - Parce que cette UE est ouverte en enseignement à distance (téléenseignement)
- *Le cours portera-t-il plus sur le fonctionnement des bio informatiques ou c'est uniquement sur son histoire ?*
 - La séance d'introduction donnait une perspective historique, mais les séances suivantes seront consacrées aux approches bioinformatiques pour l'analyse des données biologiques.