



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER



Fiche UE du département Biologie-Mécanismes du Vivant

L1 L2 L3 M1 M2

Intitulé : Méthodes calculatoires_ HAV109X

Responsable(s) : Thomas Hausberger

Coordonnées du/des responsable(s) (tel/mail) : thomas.hausberger@umontpellier.fr

Nombre ECTS : 4

Effectif min :

Effectif max : 720

Nombre d'heures

CM :12h

TP :

TD : 21h

Terrain :

SPS :

Noms des intervenants pressentis :

Description de l'UE

Cette UE se décline en deux parties.

La première vise à consolider les acquis du secondaire qui sont indispensables à la poursuite d'études supérieures en sciences : comprendre la proportionnalité et la linéarité, calculer avec les puissances, manipuler des fractions, et résoudre des équations simples.

La deuxième partie sera consacrée à l'étude des fonctions d'une variable réelle : l'accent sera mis sur les fonctions usuelles, la représentation graphique des fonctions, et la notion mathématique de dérivée (ou taux d'accroissement instantané).

La plupart des notions abordées seront illustrées avec des exemples concrets issus de la biologie.

Compétences visées par l'UE :

Fournir les outils calculatoires de base nécessaires à la poursuite d'études en sciences du vivant.

Prérequis (compétences et/ou UE) nécessaires : mathématiques niveau seconde

Pré-requis recommandés : spécialité maths de première

Direction du département Biologie Mécanisme du Vivant de la Faculté des Sciences de Montpellier

<https://biologie-mv-fds.edu.umontpellier.fr/>

Secrétariat Licence Sciences de la Vie : **Régine PIRONE**

Bât 25 - 04 67 14 38 63

e-mail : regine.pirone@umontpellier.fr



Modalité des contrôles de connaissances :

Une note CC de contrôle continu qui prendra en compte :

- la participation et l'investissement en TD.
- les résultats de deux évaluations intermédiaires (sur chacune des deux parties)

Un contrôle terminal CT sur l'ensemble du programme.

Règle du max : la note est calculée *via* la formule $\text{Max}(\text{CT}, \text{Moyenne}(\text{CT}, \text{CC}))$

Epreuve	Coefficient	Nb heures	Nb Sessions	Organisation (FDS ou local)
Ecrit				
Contrôle Continu				
TP				
Oral				

Informations additionnelles : Syllabus :

1) Techniques mathématiques de base

1.a) Proportionnalité, linéarité, et leurs différentes représentations :

- tableau de valeurs, produit en croix, coefficient de proportionnalité
- représentation graphique (abscisse, ordonnée, pente et équation d'une droite vectorielle)
- résolution d'équation $ax=b$

Exemples d'illustrations : conversion entre unités de mesure (joules vs kilocalories par exemple), relation tension/intensité, etc...

- variations linéaires : notions affines, ordonnée à l'origine, équation $y=ax+b$

Exemples d'illustrations : détermination d'une concentration bactérienne à partir de données d'étalonnage, conversion degrés Celsius degrés Fahrenheit.

- Régression linéaire

1.b) Fractions

- qu'est-ce qu'une fraction (rapport de proportionnalité entre entiers, règle de simplification, notion de PGCD)
- règles de calcul (somme et produit, notion de PPCM)



- inégalités (opérations qui préservent ou renversent les inégalités)

Exemples d'illustrations : calcul de concentration après mélange, associations de résistances en parallèle, tests diagnostiques (sensibilité, spécificité, VPP, VPN, à comparer avec la prévalence)

1.c) Puissances et ordres de grandeurs

- puissances entières (règles de calcul, domaine de définition pour les puissances négatives, notation scientifique)
- puissances fractionnaires et racine n-ième (domaine de définition, équation $x^n=c$)
- ordres de grandeur
- croissance géométrique

Exemples d'illustrations : calculs de dilution, conversions (% , ‰, ppm, litres-mètres cubes, etc...), estimation d'ordre de grandeur "à la Fermi", nombre de reproduction d'une maladie infectieuse.

2) Fonctions d'une variable réelle

2.a) Le vocabulaire des fonctions par les exemples

- les notions de base (fonction, ensemble de définition, graphe, image, antécédent). Exemples issus de la partie 1 : fonctions affines, puissances, polynomiales.
- la notion de bijection. Etude détaillée des fonctions logarithme et exponentielle (échelle logarithmique).

Exemples d'illustrations : temps de demi-vie, modèles épidémiologiques, etc...

- les propriétés des fonctions et leurs visualisation sur les graphes (parité, monotonie, périodicité : fonctions trigonométriques).

2.b) Limites et continuité

- notion de limite (exemples *via* les fonctions usuelles déjà étudiées).
- résultats généraux : théorème des gendarmes, croissances comparées, limites de fraction rationnelles.
- fonctions continues (valeurs intermédiaires, existence d'extrema, bijection réciproque).

2.c) Etude locale des fonctions à l'ordre 1 : taux d'accroissement et dérivée

- notion de dérivée comme taux d'accroissement instantané. Représentation graphique et équation de la tangente.



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER



- Exemples d'illustrations : toutes sortes de vitesses.
- Premières propriétés : règles de calcul et tableau de variations. Illustration sur les fonctions usuelles.
- Recherche d'extrema.

Exemples d'illustrations : problèmes d'optimisation, recherche de points d'équilibre, etc....

Cadre réservé à l'administration :

Code UE :

Direction du département Biologie Mécanisme du Vivant de la Faculté des Sciences de Montpellier

<https://biologie-mv-fds.edu.umontpellier.fr/>

Secrétariat Licence Sciences de la Vie : **Régine PIRONE**

Bât 25 - 04 67 14 38 63

e-mail : regine.pirone@umontpellier.fr
