



Fiche d'U.E – LU3SV614

STATISTIQUES ET MATHÉMATIQUES POUR LA BIOLOGIE

– **Responsables de l'U.E :**

Partie Mathématiques de l'UE :

Stéphane GENET, stephane.genet@sorbonne-universite.fr

Partie statistiques de l'UE :

Dominique LAMY, dominique.lamy@sorbonne-universite.fr

Lorette NOIRET, lorette.noiret@sorbonne-universite.fr

– **Nature de l'U.E :**

Tronc Commun

– **Semestre où l'enseignement est proposé :**

S6

– **Nombre d'ECTS :**

3ECTS

– **Nombre d'heures de cours :**

12h (4h mathématiques - 8h statistiques)

– **Nombre d'heures de TD :**

18h (6h mathématiques - 12h statistiques)

– **Nombre d'heures de TP**

0h de TP

– **Evaluation: (modalités des CDC) :**

Examens écrits répartis notés sur un total de 100 :

Partie Mathématiques / 40

Partie Statistiques / 60

Les Modalités de Contrôle des Connaissances seront précisées en début d'enseignement.

L'UE vise à doter les étudiants des connaissances en mathématiques et en statistiques indispensables à l'acquisition et à l'analyse des données expérimentales quantitatives en Biologie afin de tester des hypothèses et de construire des modèles mathématiques pour interpréter ces données.

Cet enseignement se place dans la continuité du L1 et du L2 en mathématiques et en statistiques, et fournit aux étudiants les outils essentiels en mathématiques et en statistiques pour leur entrée aux différents masters.

L'enseignement de mathématiques achève d'introduire les bases de la Théorie des Systèmes Dynamiques comme cadre d'analyse des processus déterministes du vivant à leurs différentes échelles d'organisation. Il commence par finaliser la classification des états stationnaires d'un système linéaire d'EDO (débutée en L2 avec l'UE 'Mathématiques, Statistiques et Informatique pour la Biologie') en résolvant les problèmes posés par des matrices dont l'une des valeurs propres est nulle ou dont les deux valeurs propres sont identiques. L'enseignement aborde ensuite les équations différentielles ordinaires non linéaires, centrales en Biologie. On présente l'un des rares exemples d'équation résoluble analytiquement (modèle de Verhulst) pour introduire la notion d'états stationnaires multiples. Le théorème de Hartman-Grobman est introduit pour permettre d'étudier la stabilité locale de ces états et les possibilités de transitions entre ces états. L'enseignement s'achève par une introduction à la théorie des bifurcations d'états stationnaires et de solutions périodiques.

L'enseignement en biostatistiques de cette UE a pour objectif d'apprendre aux étudiants à choisir la méthode d'analyse appropriée à leurs données expérimentales et à pouvoir interpréter les résultats d'une étude statistique. On commence par revoir les principaux tests de comparaisons de deux échantillons, ainsi que leur base théorique. On étendra ensuite au test de comparaison de 3 ou plus échantillons (ANOVA à un facteur) en introduisant les concepts fondamentaux (analyse de variance) et des cas pratiques. Dans un second temps, on s'intéressera à la relation entre deux variables quantitatives : la corrélation et la régression linéaire simple, et les tests de significativité associés, sont présentés. Enfin, l'enseignement est complété par l'exposé des tests non paramétriques qui ont des conditions d'application souples et peuvent s'appliquer sur des petits échantillons.