1^{ère} année Diplôme de l'ENS Paris-Saclay (LDD3)

Programme des enseignements du premier semestre

Le premier semestre se déroule à l'ENS Paris-Saclay et à l'Institut Gustave Roussy ; les enseignements sont réalisés par des chercheurs, enseignants agrégés, maîtres de conférence, professeurs des universités, ou encore praticiens hospitaliers. Ils mêlent cours théoriques, travaux dirigés, exposés personnels, stage en laboratoire et travaux expérimentaux. Ce semestre permet d'amorcer une formation de haut niveau à la recherche et par la recherche, en biologie mais également en anglais et en science médicale.

De manière à amorcer la réflexion des normalien.nes sur leur avenir professionnel, une table ronde est également organisée avec d'anciens élèves aux parcours et métiers variés.

Contenu des enseignements :

➤ **UE Biochimie moléculaire et cellulaire (BMC) : 70h**

L'UE BMC est une UE théorique permettant d'aborder la structure et le fonctionnement de la cellule à l'échelle moléculaire sous forme de cours magistraux et de TD.

Exemples de thématiques traitées en cours et TD :

- la structure des macromolécules et son acquisition, leurs interactions, leur dynamique et leur évolution
- la catalyse enzymatique
- le cytosquelette des cellules eucaryotes, l'adhérence et la motilité cellulaire
- la compartimentation cellulaire et l'adressage des protéines dans les cellules eucaryotes
- les membranes cellulaires
- le cycle cellulaire et sa régulation,
- les morts cellulaires
- les techniques les plus courantes d'étude des interactions entre macromolécules, de caractérisation de la structure des protéines, d'étude de la motilité cellulaire et du cytosquelette, de génomique fonctionnelle, d'étude de l'apoptose ...

➤ **UE Biologie moléculaire, Microbiologie, Immunologie, Virologie (BIMVi) : 70h**

L'UE BIMVi est une UE théorique permettant d'aborder différents volets de la biologie moléculaire à la biologie cellulaire et des interactions microbes-organismes hôtes sous forme de cours magistraux et de TD.

Exemples de thématiques traitées en cours et TD :

- diversité du monde procaryote
- les enveloppes bactériennes
- Introduction à l'immunologie
- la transcription, la réplication, la traduction et leur contrôle chez les bactéries et les eucaryotes
- les interactions hôtes-bactéries
- les bases de la virologie (structure et classification des virus, multiplication, pathogenèse virale)
- les techniques d'étude de la virulence bactérienne, l'utilisation et la production des anticorps, les techniques classiques de biologie moléculaire ...

➤ **UE Formation pratique à la recherche : travaux expérimentaux : 14 jours**

L'UE comprend 5 séries de travaux expérimentaux : biologie cellulaire animale, biochimie, microbiologie, génétique et biologie moléculaire, interactions entre macromolécules.

Chaque série de travaux pratiques est organisée sur 4 jours consécutifs, et est conçue dans une approche très similaire à celle de la recherche. Les normalien.nes travaillent pendant une semaine sur une problématique biologique au travers de laquelle ils découvrent et utilisent de nombreuses techniques quotidiennement utilisées dans les laboratoires (de nombreuses manipulations ont lieu grâce à du matériel partagé avec le laboratoire associé au département de Biologie de l'ENS Paris-Saclay, le LBPA), pratiquent une démarche expérimentale rigoureuse, et consolident leurs capacités d'analyse et d'interprétation des résultats expérimentaux.

➤ **UE Initiation à la recherche et à la communication scientifique :**

Cette unité d'enseignement, suivie au second semestre d'une deuxième UE aux buts similaires, vise à donner aux étudiants :

- une première découverte du monde de la recherche grâce à un stage court dans un laboratoire de la région parisienne
- une formation à la communication scientifique via une soutenance orale d'un poster basé sur ce stage (mode de présentation de résultats scientifiques extrêmement courant lors des congrès scientifiques internationaux)
- des outils biostatistiques indispensables à tout biologiste pour concevoir, présenter des expériences et données scientifiques mais également pour analyser et interpréter rigoureusement des résultats.
- une formation renforcée en anglais linguistique. L'anglais étant la langue de la science et de la recherche à l'international, tout futur scientifique se doit de la maîtriser avec un niveau minimal, qui est attesté par le passage en fin d'année de la certification IELTS (International english language testing system).

➤ **Physiologie et physiopathologie humaines : 50 h**

Cette UE permet d'apporter une coloration plus intégrative de la Biologie au cours de ce premier semestre. Elle comprend 2 modules complémentaires.

Le module de physiologie humaine, réalisé à l'ENS Paris-Saclay, est dédié notamment aux communications entre cellules et s'appuie sur les connaissances apportées à l'échelle moléculaire et cellulaire dans les autres UEs.

Thématiques abordées durant l'UE :

Communications intercellulaires et la signalisation intracellulaire

Introduction aux neurosciences et à l'électrophysiologie (il s'agit d'une première approche de la discipline qui sera approfondie au 2nd semestre)

Physiologie musculaire

Le module de physiopathologie humaine, organisé en partenariat avec l'école des sciences du cancer à l'Institut Gustave Roussy, permet un premier contact avec les sciences et la recherche biomédicale. Les thématiques sont variées et évoluent au cours des années en fonction de l'actualité de la recherche et des enjeux de santé.

Exemples de thématiques abordées :

Cancérologie,

Maladies à prion

Enjeux du VIH

Résistances bactériennes aux traitements

Accidents vasculaires cérébraux

Intelligence artificielle et médecine

Les hépatites