

Règlement des études 2024-2025

MASTER 1

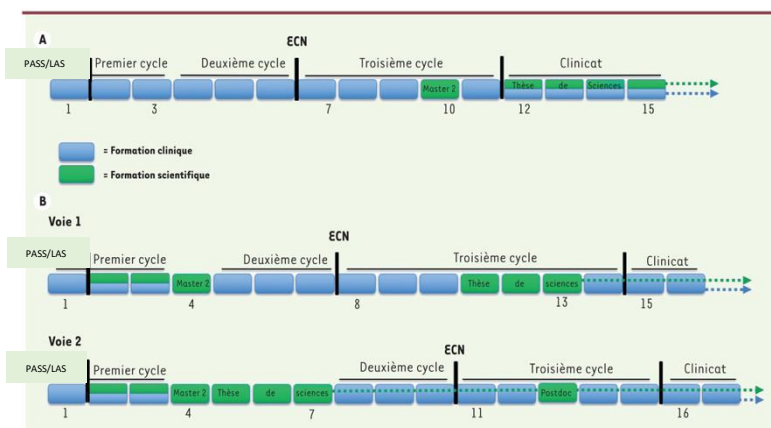
Mention BIOLOGIE-SANTE « Filière SANTE »

Annexe 4 : Parcours Double cursus Sciences Santé

I – Objectifs et organisation générale

Le double cursus Sciences et Santé est destiné à préparer précocement, en parallèle des études de santé, les étudiants de médecine ou de pharmacie, dans des domaines de sciences fondamentales et appliquées dans un objectif de formation à la recherche.

La formation initiale est dispensée en seconde et troisième année d'études de santé, dans le cadre du Master 1 Biologie-Santé Filière Santé. Le Master 2 est réalisé lors d'une interruption des études de santé dès la 4^{ème} année d'études (selon le schéma ci-dessous B), suivi d'un doctorat de science, soit dans la continuité du Master 2, soit après une reprise des études de santé, au cours de l'internat.



Source : [médecine/sciences 2018 ; 34 : 464-72](#)

A : voie classique sans double-cursus précoce
B : double cursus précoce

Ce double-cursus est organisé sur deux ans :

- Année 1 : UE sciences fondamentales accessible aux étudiants en 2^e année des études de santé
- Année 2 : UE sciences appliquées accessible aux étudiants en 3^e année des études de santé pour les étudiants ayant validé l'année 1.

Le redoublement n'est pas possible. L'UE d'anglais peut être réalisée en année 1 ou 2. En cas d'échec à la première année du double-cursus, la poursuite en deuxième année ne sera pas acceptée.

II – Conditions particulières de candidature

Les étudiants entrant en 2^e année des études de santé souhaitant s'inscrire au double cursus doivent déposer un dossier de candidature auprès de la scolarité des Facultés de médecine et pharmacie : CV, lettre de motivation mettant en exergue la capacité à réaliser plusieurs activités en parallèle, notes de terminale, notes obtenues au baccalauréat, notes de la première année des études de santé.

Une commission composée d'enseignants du double cursus auditionnera les candidats. La capacité des étudiants à mener d'autres activités (sportives, culturelles, engagement humanitaire, activité salariée, ...) en parallèle de leurs études sera appréciée au cours d'un entretien de 15 minutes où ils indiqueront leurs motivations. De plus, les étudiants effectueront une présentation sans support de 5 minutes sur un sujet de recherche en santé innovant de leur choix. Un échange avec le jury suivra pour une durée de 10 minutes.

III – Enseignements et modalités de contrôle des connaissances de l'Année 1

| Année 1 | CM | TD | TP | Total | ECTS | Nature et durée session 1 | Nature et durée session 2 |
|--|---------------------------|-------------|-----------|------------|-----------|---|---|
| UE Sciences fondamentales | 39.5 | 39.5 | 21 | 100 | 15 | | |
| Mathématiques/Statistiques/Informatique | 10 | | 15 | 25 | | Analyse critique de 2 articles : Présentation 30 min avec diaporama et 30 min de questions - réponses | Analyse critique de 2 articles : Présentation 30 min avec diaporama et 30 min de questions - réponses |
| Physique | | 24 | | 24 | | | |
| Biologie | 14 | 6 | 6 | 26 | | | |
| Chimie | 15,5 | 9,5 | | 25 | | | |
| UE Anglais (en année 1 ou 2) | | 36 | | 36 | 3 | | |
| Volet 1 : anglais pour la mobilité (courrier, tél, CV...) et prépa TOEIC | | 6 + 12h EL | | 18 | | Examen type TOEIC (2h) Coef 1 | Ecrit (2h) |
| Volet 2 : anglais pour la recherche (méthodo, compréhension écrite et orale d'articles, conférences, données chiffrées...) | | 6 + 12h EL | | 18 | | Ecrit (2h) Coef 1 | |
| Stage recherche* | 2 mois temps plein | | | | 15 | Appréciation stage (tuteur) Coef 0.5 + Mémoire de stage Coef 1 + Présentation orale avec diaporama (45 min) Coef 1.5 | Appréciation stage (tuteur) Coef 0.5 + Mémoire de stage Coef 1 + Présentation orale avec diaporama (45 min) Coef 1.5 |

* Le stage est obligatoire et donne lieu à la rédaction d'un mémoire, en français ou en anglais, et à la présentation orale, en anglais ou en français. Le traitement du sujet (problématisation, appropriation de la littérature liée au sujet et sélection des références bibliographiques pertinentes, structuration de la démarche), les qualités rédactionnelles de l'étudiant sont les critères d'évaluation retenus. Le mémoire est donc aussi un travail qui donne l'occasion à l'étudiant de démontrer qu'il est capable de structurer et de rédiger un projet académique et qu'il a compris et assimilé les connaissances acquises au cours des enseignements théoriques.

Le stage de 2 mois sera réalisé dans un laboratoire de recherche entre le 1^{er} juin et le 1^{er} septembre de la deuxième année des études de santé. Ce stage fera l'objet d'une convention signée entre l'étudiant, la faculté de médecine ou de pharmacie, l'organisme d'accueil, l'enseignant référent du stagiaire et le tuteur de l'organisme d'accueil.

En deuxième session, selon la condition d'échec, l'équipe pédagogique pourra proposer à l'étudiant de refaire une partie de stage.

VI – Programme détaillé de l'UE Sciences fondamentales de première année

| | CM | TD | TP | TOTAL |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MATHEMATIQUES/STATISTIQUES/INFORMATIQUE | 10 | | 15 | 25 |
| Informatique | | | | |
| Programmation avancée (Conteneurs) | 1,5 | | 2 | |
| Base de données relationnelles | 1 | | 2 | |
| Bio-informatique : présentation d'application | 1 | | | |
| Physique | | | | |
| Apprentissage statistique et machine learning | 2 | | 3 | |
| Probabilité : Le modèle et ses limites, expérience aléatoire et v.a., théorème de Bayes. théorème de convergence. | 1,5 | | 2 | |
| Statistique : Le modèle statistique, Vraisemblance, Estimation de paramètres. Test statistique | 1 | | 2 | |
| Epidémiologie et modèles de survie | 1 | | 2 | |
| Systèmes dynamiques : Modèles basés sur des équations différentielles avec application en biologie et médecine. Modèles PDE et logiciel pour leur résolution. | 1 | | 2 | |
| PHYSIQUE | | 24 | | 24 |
| Physique Générale (connaître les outils transversaux, avoir les bons réflexes, savoir identifier les contributions pertinentes dans la modélisation d'un phénomène, illustrations à différentes échelles depuis la cellule jusqu'à l'organisme) | | | | |
| Grandeurs/unités/ordres de grandeur Analyse dimensionnelle (ou comment se faire une idée pas trop fautive rapidement) | | 3 | | |
| Relations de conservation (discussion des aspects énergétiques dans l'organisme à différentes échelles) Écriture de bilans (application à la circulation sanguine) | | 3 | | |
| Les exponentielles en Physique (division cellulaire Vs désintégration radioactive (ou temps de vie de fluorescence) + équations différentielles du premier ordre) Régimes d'oscillation/de propagation/amortissement (rythme circadien, audition, influx nerveux, cordes vocales,...) | | 3 | | |
| Transports directs et diffusifs (trafic intracellulaire) | | 3 | | |
| Détection de signaux et propagation de l'information/ Rétroaction/asservissement : la cellule, l'organe et l'organisme décrits comme des systèmes en interaction | | 3 | | |
| Imagerie Physique | | | | |
| Stratégies d'obtention de contraste et microscopes associés (widefield, confocal, lightsheet, OCT,...) Classification des techniques (pénétration Vs résolution ; invasivité Vs sélectivité ; sensibilité Vs rapidité) | | 3 | | |
| Limites physiques (résolution, profondeur,...) et comment les contourner (photophysique, transparisation, expansion,...) | | 3 | | |
| Autres types d'imageries (X, IRM, scanner, acoustique, électronique,...) | | 3 | | |

| BIOLOGIE | 14 | 6 | 6 | 26 |
|--|-------------|------------|----------|-----------|
| Introduction à la démarche scientifique et aux techniques de bases en Biologie/Santé | | | | |
| Analyses des protéines (Technique semi quantitative: Électrophorèse (Western Blot), et Technique quantitative: Réaction Ag -Ac (ELISA), spectrométrie de masse (Protéomique) | 2 | | 1,5 | |
| Culture cellulaire, immunohistochimie, colorations histologiques les plus courantes, microscopies (optique, confocale, électronique) | 2 | | 1,5 | |
| Cytogénétique -: étude des anomalies du génome, anomalies chromosomiques : CGH, caryotype, cartographie optique du génome (technologie Bionano)... | 2 | | 1,5 | |
| Biologie moléculaire : extraction de l'ADN à partir de différentes matrices, (techniques d'analyses courantes très rapidement PCR classique, quantitative, analyse de fragment, séquençage de Sanger, pyroséquençage, avec renvoi aux pré-requis) et technologies innovantes ciblées ou haut-débit : NGS 1 ^{ère} à 3 ^{ème} génération et NGS en analyse spatiale (Ex Nanostring) | 2 | | 1,5 | |
| Organismes modèles, cellules souches & Applications | | | | |
| Définition et intérêt Organisme modèle en recherche | 1 | | | |
| Exemples d'organismes modèles et modifications de leurs génomes | 3 | 4 | | |
| Cellules souches, sphéroïdes, organoïdes | 2 | 2 | | |
| CHIMIE | 15,5 | 9,5 | | 25 |
| Introduction à la chimie médicinale et drug discovery | | | | |
| Réactions d'oxydo-réduction | 2 | 2 | | |
| Chimie et mécanismes biologiques d'oxydoréduction | 2 | | | |
| Structure et activation des prodrogues | 2 | | | |
| Flavonoïdes en tant qu'anti-oxydants : voies de synthèse, mécanisme d'action | 2 | | | |
| Notions de base de modélisation moléculaire – application aux membranes biologiques et aux processus antioxydants | 2 | | | |
| Dynamique moléculaire de membranes – insertion d'actifs (ex. polyphénols antioxydants) dans une bicouche lipidique | | 2 | | |
| Nanoparticules et encapsulation | | | | |
| Synthèse et caractérisation de nanoparticules pour des applications en drug delivery | 4,5 | 1,5 | | |
| Exemples de vectorisation et d'encapsulation de flavonoïdes : analyse critique d'articles | | 2 | | |
| Notions de modélisation moléculaire – applications aux nanoparticules et aux processus d'encapsulation | 1 | | | |
| Dynamique moléculaire du processus de vectorisation d'un médicament à une membrane biologique | | 2 | | |

SOUJES AUA DELIBERATIONS DU CONSEIL DE GESTION COMMUN DES FACULTES DE MEDECINE ET PHARMACIE REUNI LE : 29 août 2024
APPROUVE LE : 29 août 2024