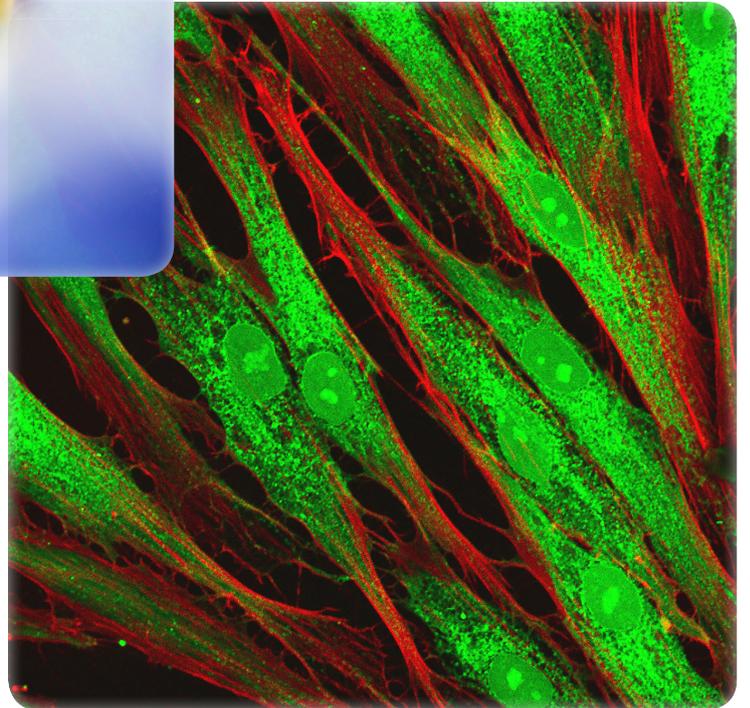


# U F R de médecine de Créteil

8, rue du Général Sarrail - 94010 Créteil Cedex



## Master Biologie Santé

➤ 1<sup>ère</sup> année - Parcours sciences 2018-2019

# SOMMAIRE

Présentation générale du Master	p. 3
Renseignements pratiques	p. 6
FILIERE SCIENTIFIQUE	p. 7
> Liste et contenus des enseignements proposés	p. 8
> Organisation et contrôle des connaissances	p. 16
> Contrôle des connaissances (Tableaux)	p. 19

# P RÉSENTATION

L'originalité du Master Biologie Santé réside dans le fait qu'il a été conçu pour jouer un rôle d'interface dans la formation d'étudiants scientifiques et de jeunes médecins, pharmaciens et vétérinaires désireux d'acquérir une formation approfondie dans des champs disciplinaires féconds en études cognitives.

L'objectif du Master Biologie Santé est donc de fournir à des étudiants issus de formations initiales différentes, des bases solides en matière de recherche fondamentale mais également d'offrir des ouvertures variées sur le monde professionnel de la Santé.

Les formations actuellement proposées se sont fixées comme buts :

- de familiariser des scientifiques à une approche intégrée de la biologie notamment dans le domaine médical,
- de former des médecins, pharmaciens et vétérinaires en cours d'études à la recherche en biologie expérimentale, ou en santé publique,
- d'offrir à des professionnels du domaine de la santé des outils d'expertise et de management dans leurs divers secteurs d'activité.

Un large spectre de parcours transversaux dans le domaine des Sciences de la Vie et de la Santé est ainsi offert aux étudiants, avec néanmoins certains parcours qui s'adressent plus spécifiquement à des étudiants engagés dans un cursus médical ou qui en sont issus.

La première année de Master (M1) s'articule autour d'enseignements dont certains peuvent constituer des prérequis indispensables pour accéder à certains parcours de deuxième année de Master (M2). Deux filières distinctes, en partie mutualisées, sont organisées en M1 pour les étudiants de l'UPEC en fonction de leur formation initiale, médicale ou scientifique.

L'objectif de l'année de M1 de la mention Biologie Santé est de fournir, à partir d'enseignements communs entre le parcours sciences et le parcours médecine à travers un choix d'options appropriées, les bases nécessaires qui permettront à un étudiant (scientifique ou médecin) soit d'accéder à l'un des parcours proposés dans le cadre d'un M2 à l'UPEC, soit de « candidater » à des parcours de M2 d'autres universités.

En 2017, neuf parcours de M2 sont proposés en poursuite d'étude pour acquérir le Master Biologie Santé (voir Diagramme page 5).

Au niveau local, le Master Biologie Santé s'adosse sur un potentiel de laboratoires de recherche constitué par :

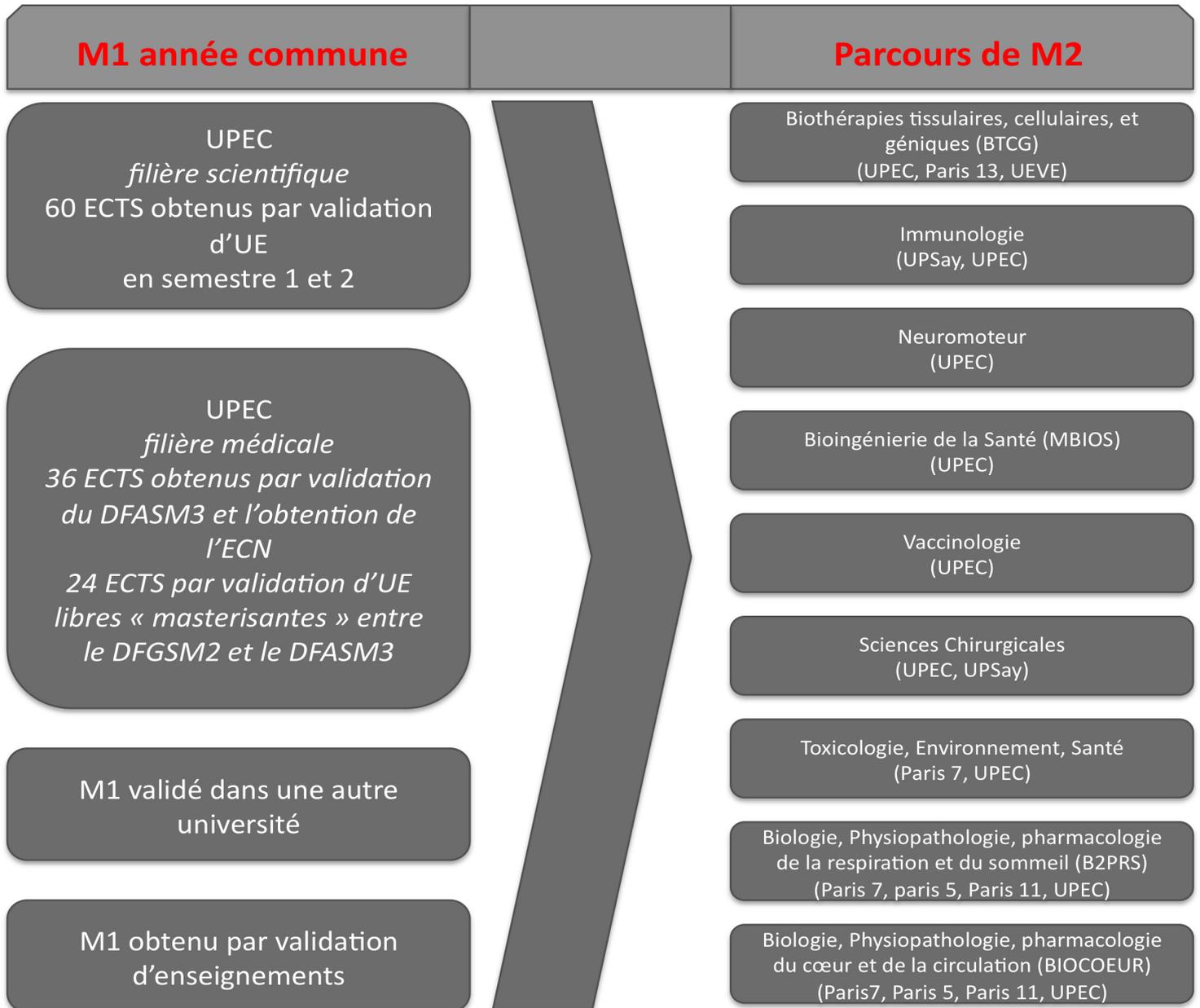
- Le centre de recherche INSERM IMRB (Institut Mondor de Recherche Biomédicale) est l'un des principaux centres de recherche biomédicale de l'est francilien avec un rayonnement national et international. Il regroupe 500 collaborateurs répartis dans 17 équipes orientant leur recherche autour de trois pôles :

- Équipes du pôle Sénescence – Cœur/Vaisseaux/Sang
  - Rôle de la sénescence cellulaire dans les maladies pulmonaires et cardiaques
  - Physiopathologie et pharmacologie des insuffisances coronaire et cardiaque
  - Physiopathologie de la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et d'autres conséquences respiratoires de l'inhalation de particules de l'environnement
  - Biomécanique cellulaire et respiratoire
  - Morphogenèse et génétique moléculaire
  - Nouveau médicament et thérapie cellulaire dans les maladies cardiaques
  - Bases moléculaire et génétique de la mucoviscidose et des maladies du surfactant
  
- Équipes du pôle Virus/Immunité/Cancer
  - Recherche translationnelle en oncogénèse génito-urinaire
  - Immunologie et oncogénèse des tumeurs lymphoïdes
  - De la pathophysiologie aux traitements immunologiques de l'infection par le VIH
  - Pathophysiologie et traitements des hépatites virales chroniques et des cancers associés
  - Immunologie rénale et transplantation
  
- Équipes du pôle Médecine personnalisée en Neurologie et Psychiatrie
  - Psychiatrie génétique
  - Neuropsychologie interventionnelle
  - Biologie du système neuromusculaire
  - Neurochirurgie régénérative basée sur les biothérapies et les techniques nouvelles dans les maladies neurologiques et psychiatriques
  - Etudes expérimentales et psychologiques des maladies neuropsychiatriques

L'IMRB dispose de plateformes techniques variées permettant l'accès à des équipements et à des méthodologies expérimentales modernes (plateformes de génomique, imagerie, cytométrie en flux, expérimentation sur petit animal...)

- Le laboratoire CRRET (Croissance, Régénération et Réparation Tissulaire) localisé à la Faculté des Sciences et Technologies
- Le Centre de Recherches Chirurgicales
- L'Etablissement Français du Sang - EFS
- L'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (ENVA) regroupant de nombreuses unités de recherche.

## Diagramme récapitulatif de l'organisation générale du Master Biologie Santé



# R ENSEIGNEMENTS PRATIQUES

## Responsables

Responsable de la mention de Master Biologie Santé : Pr Pascale FANEN  
Mél : [pascale.fanen@inserm.fr](mailto:pascale.fanen@inserm.fr)

Responsable du M1 : Pr Fouad LAFDIL  
Mél : [fouad.lafdil@inserm.fr](mailto:fouad.lafdil@inserm.fr)

Responsables à l'UPEC des parcours de M2 :

- Biothérapies tissulaires, cellulaires et géniques : Pr Mario OLLERO
- Immunologie : Pr Véronique GODOT
- Vaccinologie : Pr Véronique GODOT
- Bioingénierie de la santé : Pr Mustapha Zidi
- Neuromoteur : Pr Jean-Michel Graciès
- Toxicologie, environnement, santé : Pr Jean Claude PAIRON
- Biologie, physiopathologie, pharmacologie du cœur et de la circulation (B2P2C) :  
Pr Bijan GALEH
- Biologie, physiopathologie, pharmacologie de la respiration et du sommeil (B2PRS) :  
Pr Bernard MAITRE
- Sciences chirurgicales : Pr Eric ALLAIRE

Pour plus de renseignements concernant les parcours de M2, s'adresser au secrétariat des Master2 : [master2.medecine@u-pec.fr](mailto:master2.medecine@u-pec.fr).

## Scolarité du Master 1

Carole Devrieze  
Gestionnaire pédagogique du M1 Biologie Santé  
Faculté de Médecine bureau 104  
[master1.medecine@u-pec.fr](mailto:master1.medecine@u-pec.fr) - Tél. : 01 49 81 43 99  
> Site internet du master : <http://master-biologie-sante.com/>

## Lieux de formation

Les enseignements ont lieu essentiellement dans les locaux de l'UPEC (UFR de Médecine et UFR des Sciences).

## Informations

Des panneaux d'affichage dédiés au Master sont disposés dans le hall de la Faculté de Médecine. Prendre l'habitude de les consulter pour avoir accès aux diverses informations concernant le Master et notamment celles relatives au planning et lieux des enseignements et des examens. Régulièrement les informations sont également mises en ligne sur le campus numérique de la Faculté de Médecine : <https://crisolink.medecine.u-pec.fr/>

Vous rencontrez des difficultés sur le campus : [crisolink@u-pec.fr](mailto:crisolink@u-pec.fr)

# FILÈRE SCIENTIFIQUE

L'organisation du M1 repose sur deux filières destinées pour l'une aux étudiants détenteurs d'une licence de sciences dans le domaine de la biologie cellulaire, moléculaire et physiologie animale, pour l'autre aux étudiants suivant un cursus médical. Certains des enseignements proposés sont communs entre les deux filières.

Pour la filière scientifique, l'année de M1 est subdivisée en deux semestres qui seront validés chacun par l'obtention de 30 ECTS acquis par la réussite d'UE obligatoires et optionnelles.

Le 1<sup>er</sup> semestre est essentiellement consacré à des «fondamentaux» qui représentent 21 ECTS au total, les 9 autres ECTS étant acquis par le choix d'UE optionnelles. Au cours de ce semestre, une UE « TP intégrés » permet à l'issue d'un enseignement continu de 3 semaines, d'acquérir la majorité des techniques expérimentales couramment utilisées tant en recherche fondamentale qu'en recherche et développement des domaines privés et du public. Ces techniques correspondent par ailleurs à celles auxquelles seront directement confrontés les étudiants lors de leur période de stage.

Le 2<sup>ème</sup> semestre se subdivise en une partie consacrée à des enseignements théoriques essentiellement optionnels, ces derniers représentant 18 ECTS par leur validation, et une partie occupant la moitié du semestre et consacrée à un travail d'étude et de recherche de 8 semaines (stage).

S1 30 ECTS	M1 OB11	M1 OB 12	M1 OB13	M1 OB14	M1 OB 15	M1 OP 9 ECTS
	Biologie Moléculaire	Biologie Cellulaire	Excitabilité et Canalopathies	Anglais	Travaux Pratiques Intégrés	3 UE optionnelles de 3 ECTS
	6 ECTS	3 ECTS	3 ECTS	3 ECTS	6 ECTS	9 UE proposées
S2 30 ECTS	M1 OB21	M1 OB 22	M1 OB 23	M1 OP 18 ECTS		
	Neuroscience	Organogenèse	Stage en laboratoire	6 UE optionnelles de 3 ECTS parmi 11 UE proposées		
	3 ECTS	3 ECTS	6 ECTS			

Le tableau ci-dessous récapitule l'organisation générale des enseignements du M1 filière scientifique :

La majorité des enseignements sont localisés à la Faculté de Médecine à l'exception de ceux nécessitant des installations et équipements particuliers (Microscopie, informatique, salles de TP spécifiquement aménagées) qui se situent à la Faculté des Sciences et Technologies.

# LISTE ET CONTENUS DES ENSEIGNEMENTS PROPOSÉS

## 1<sup>er</sup> semestre (S1)

Enseignements obligatoires (21 ECTS à valider)

**M1 OB11 Biologie moléculaire : régulation de l'expression du génome chez les eucaryotes**  
Resp. M. OLLERO - Cours : 36h, TD : 20h, TP : 4h - 6 ECTS

- Expression des gènes eucaryotes (structure chromatinienne, expression génique et sa régulation, gènes et cancer)
- Etude des génomes (structure, séquençage et cartographie, expression)
- Biologie moléculaire des virus (Virus à ADN et à ARN)
- Utilisation des banques de données nucléiques et protéiques

**M1 OB12 Biologie cellulaire**  
Resp. O. STETTLER - Cours : 30h - 3 ECTS

- Bases de l'organisation pluricellulaire (structures et composition tissulaires : tissus épithéliaux et mésenchymateux, communication cellulaire, nature et fonctionnement des voies de signalisation).
- Cycle et prolifération cellulaire
- Mort cellulaire (nécrose, apoptose)
- Migration cellulaire : mécanismes en situations normales et pathologiques

**M1 OB13 Excitabilité membranaire et canalopathies associées**  
Resp. N. TABTI - Cours : 20h, TD : 10h -3 ECTS

Ce cours débutera par un rappel des fondamentaux de l'excitabilité membranaire construits autour du modèle de Hodgkin & Huxley. Les mécanismes moléculaires seront ensuite traités à travers la biophysique des canaux ioniques sensibles au voltage et la relation structure/fonction. Le chapitre suivant concernera la physiopathologie moléculaire et cellulaire des troubles de l'excitabilité membranaire associés aux mutations des canaux ioniques chez l'homme (canalopathies héréditaires). Ce chapitre traitera plus particulièrement des canalopathies héréditaires du muscle squelettique puis du muscle cardiaque ; certaines canalopathies du système nerveux central seront également abordées.

**M1 OB14 Anglais**  
Resp. S. ASSAD - TD : 30h, en laboratoire de langues

- Improving the students' capacity to understand audio-video documents on general themes as well as on their specific scientific themes.
- Introducing new vocabulary for use in general and in scientific discussions or projects.
- Encouraging students to express themselves in English and to overcome their fear when presenting a subject or participating in a talk, or attending an international meeting.
- Enhancing abilities to construct their own correct sentences and paragraphs to talk or

write about a given situation.

- Working on pronunciation to soften hard accents and improve message delivery and reception when talking.
- Developing faster reading capacity and a better understanding of reports, documents and articles.

### M1 OB15 Travaux pratiques intégrés

Resp. C. Hénique-Gréciet - TP : 120 h – 6 ECTS

Au cours de ces Travaux Pratiques Intégrés les étudiants ont l'occasion de s'initier à des techniques variées du domaine de la biologie autour d'un thème commun dédié à la différenciation neuronale, techniques qui ont au préalable été abordées au niveau théorique. Le programme couvre en particulier des approches expérimentales dans les domaines suivants :

- Biologie moléculaire : transfection, extraction d'ARN totaux, RT-PCR, sous-clonage et PCR, RT-PCR en temps réel.
- Biologie cellulaire : entretien de lignées cellulaires, étude de facteurs sur la différenciation cellulaire
- Microscopie à force atomique
- Biologie tissulaire : histologie, immunohistochimie
- Biochimie : fixation de ligand (méthode de Scatchard)
- Immunologie : western blot, dosage ELISA
- Electrophysiologie cellulaire : enregistrements en patch-clamp
- Neurobiologie: initiation à la stéréotaxie.

### Enseignements optionnels (9 ECTS à valider)

#### M1 OP11 Biotechnologie

Resp. Y. HAMMA-KOUBALI - Cours : 20h, TD : 10h – 3 ECTS

- Culture de cellules animales (principes généraux de la culture cellulaire, culture primaire et établissement d'une lignée, caractérisation des cellules souches)
- Bases de la toxicologie, Pharmacotoxicologie et signalisation cellulaire (étude des mécanismes et approches méthodologiques, cibles cellulaires)
- Techniques avancées de microscopie du vivant et imagerie quantitative
- Techniques d'Histologie (histochimie, histoenzymologie, immunohistochimie, hybridation *in situ*, puces tissulaires)
- Ingénierie des anticorps (production des anticorps monoclonaux, les anticorps monoclonaux comme molécules thérapeutiques)
- Modèles *in vivo* de xénogreffes de cellules tumorales

#### M1 OP12 Expérimentation animale : aspects réglementaires et pratiques

Resp. S. PONS - Cours : 24h, TD : 4h – 3 ECTS

- Aspects réglementaires de l'expérimentation animale. Choix des espèces
- Pratiques en animalerie (devoirs et droits, gestion, comportement animal)
- Anesthésie en expérimentation. Procédures d'euthanasie. Maladies animales
- Méthodes substitutives. Différences métaboliques inter-espèces et leurs conséquences
- Ethique animale

- Applications en physiopathologie et pharmacologie cardiovasculaire. Modèles expérimentaux de pathologies humaines

### M1 OP13 Génétique formelle

Resp. A. TARZE - Cours : 20h, TD : 10h – 3 ECTS

- Variabilité génétique et méthode d'analyse : variation de séquence et nomenclature, cytogénétique, analyse de liaison génétique et interactions géniques, notion d'empreinte et d'épigénétique.
- Etude de pedigree, coefficient de consanguinité et calcul du risque.
- Génétique des populations : structure génétique des populations, écart à l'équilibre de Hardy-Weinberg, étude de populations

### M1 OP14 Immunologie fondamentale

Resp. V. GODOT - Cours : 16h, TD : 6h - 3 ECTS

- Structure et organisation générale du système immunitaire
- Notions d'antigènes et d'immunorécepteurs
- Le CMH, présentation d'antigènes, notion de polymorphisme
- Physiologie de la cellule dendritique et autres CPA
- Les lymphocytes
- Mécanismes effecteurs et régulateurs de l'immunité
- Système immunitaire en action
- TD 3 séances d'analyse et présentation d'articles scientifiques

### M1OP15 Pharmacologie générale

Resp. B. GHALEH-MARZBAN - cours : 30 h - 3 ECTS

- Cibles d'action des médicaments – interactions ligands/récepteurs et médicamenteuses
- Pharmacométrie - Pharmacocinétique
- Développement du médicament
- Pharmacologie en milieu industriel – Métiers de la pharmacologie

### M1 OP16 Oncogénèse fondamentale

Resp. D. BORIES - Cours : 20h, TD : 10h – 3 ECTS

- Mécanisme de la cancérisation des cellules
- Introduction et Généralités (oncogènes, GST, cellules souches normales et cancéreuses)
- Transduction de signaux et cancer (cycle cellulaire, réparation de l'ADN, apoptose, gènes de développement ...)
- Modèles des hémopathies malignes 1 (modification de l'expression des gènes et modifications génétiques acquises)
- Modèles des tumeurs solides 1 (lymphome, mésothéliome, cancers colique, broncho-pulmonaire, prostatique)
- Quelques principes techniques en onco-hémato clinique (CMF, biologie moléculaire, cytogénétique, thérapie cellulaire)
- Quelques principes thérapeutiques en oncologie thérapeutique.

## M1 OP17 Utilisation des statistiques en sciences de la vie

Resp. F. MATHIEU - Cours : 21h, TD : 9h - 3ECTS

- Remise à niveau
- Probabilités, variables aléatoires, lois de probabilités
- Tests d'hypothèses et statistiques descriptives
- Comparaison de fréquences, répartitions et pourcentages
- Tests de comparaison de moyennes et de variances
- Comparaison de plusieurs moyennes : ANOVA
- Régression linéaire univariée
- Régression linéaire multivariée
- Régression logistique univariée et multivariée
- Analyse multidimensionnelle
- Analyse de survie

## M1 OP18 Protéomique analytique

Resp. M. OLLERO - Cours : 18h, TD : 9h - TP : 3h,- 3ECTS

- Définition et principes généraux :

Placement de la protéomique et l'interactomique dans les systèmes biologiques, Du génome au proteome ; Eléments de biochimie des acides aminés et polypeptides ; De la séquence à la structure et à la fonction ; Evolution des séquences protéiques, motifs et domaines, notion de famille et de superfamille

- Étude du protéome

Extraction et digestion ; Séparation : électrophorèse et chromatographie ; Spectrométrie de masse, analyse différentielle ; Méthode classique 2D ; Approches quantitatives : marquage isotopique, marquage fluorescent, label free ; Puces à protéines : profils d'expression ; Méthodes adaptées à la recherche de biomarqueurs : SELDI, ClinProt ; Analyse de modifications post-traductionnelles : phosphoprotéomique ; Imagerie protéomique

- Etude de l'interactome

Identification et caractérisation des partenaires ; Méthodes *in vitro* : co-immunopurification, pull-down, Tandem Affinity Purification (TAP), résonance plasmonique de surface, Blue-Native PAGE ; Méthodes *in vivo* : Double hybride, FRET, proximity ligation assay ; Interactions protéine-ADN et protéine-lipide

- Autres omiques :

Glycomique : méthodes d'étude du glycoprotéome ; Lipidomique : méthodes d'étude du lipidome

• TD : analyse dirigée d'articles (protéomique et interactomique). Visite de plateforme de protéomique.

• TP : Identification de protéines et analyse quantitative à partir de données brutes (salle bioinformatique).

## OP 19 Physiologie des appareils cardiovasculaire et respiratoire

Resp. S. ADNOT - Cours : 15h, TD : 15h - 3 ECTS

• Physiologie moléculaire et cellulaire (Cellules musculaires lisses, régulation cellulaire et moléculaire de la contraction cardiaque, angiogenèse, NO synthases et endothéline, transport ionique de l'épithélium respiratoire)

• Physiologie intégrée (Physiologie cardiovasculaire : physiologie ventriculaire, propriétés mécaniques des vaisseaux, système rénine-angiotensine-bradykinine ; physiologie respiratoire : activités sécrétoires, fonction ciliaire, contrôle de la ventilation)

- Physiopathologie (Régulation de la pression artérielle, adaptation à l'exercice musculaire et à l'altitude, échanges gazeux, circulation pulmonaire, tonus et hyperréactivité bronchique, activité diaphragmatique)

## 2<sup>ème</sup> semestre (S2)

### Enseignements obligatoires (12 ECTS à valider)

#### M1 OB21 Neurosciences

Resp. J. CADUSSEAU - Cours : 24h, TD : 6h - 3 ECTS

- Communications intercellulaires dans le système nerveux central : Interactions neurones-glia, exemples d'intervention dans la neurotransmission et dans la mise en place de processus biologiques.
- Communications neuroendocrines : concept de peptidergie. Le système neuroendocrine. Principes et exemples des régulations.

#### M1 OB22 Organogenèse

Resp. O. STETTLER - Cours : 30h - 3 ECTS

- Différenciation cellulaire (typologie cellulaire, cellules souches)
- Histogenèse et organogenèse (transition et interactions épithélio-mésenchymateuses, ostéogenèse, myogenèse, neurogenèse : systèmes nerveux central et périphérique)

#### M1 OB23 Travail d'étude et de recherche

Resp. J. CADUSSEAU - Stage en laboratoire ou en entreprise de 8 semaines - 6 ECTS

Le stage est l'occasion pour l'étudiant d'utiliser et d'approfondir les techniques abordées en TP, de s'initier à d'autres méthodes expérimentales notamment celles qui peuvent difficilement être mises en œuvre dans le cadre de l'enseignement, et bien sûr de découvrir la recherche scientifique. Les objectifs du stage sont multiples :

- appréhender la démarche scientifique
- avoir une expérience pratique d'une activité de recherche scientifique
- acquérir les techniques de diffusion des données scientifiques
- connaître le fonctionnement de la recherche dans les EPST ou en entreprise.

### Enseignements optionnels (18 ECTS à valider)

#### M1 OP21 Génétique des pathologies héréditaires

Resp. P. FANEN - Cours : 20h, TD : 10h - 3 ECTS

- Génétique et pathologie moléculaire : stratégies d'identification de gènes responsables de pathologies humaines héréditaires, bases génétiques des maladies héréditaires.

## M1 OP22 Physiopathologie des appareils cardiovasculaire et respiratoire

Resp. S. ADNOT - Cours : 15h, TD : 15h - 3 ECTS

- Physiologie moléculaire et cellulaire (Cellules musculaires lisses, régulation cellulaire et moléculaire de la contraction cardiaque, angiogenèse, NO synthases et endothéline, transport ionique de l'épithélium respiratoire)
- Physiologie intégrée (Physiologie cardiovasculaire : physiologie ventriculaire, propriétés mécaniques des vaisseaux, système rénine-angiotensine-bradykinine ; physiologie respiratoire : activités sécrétoires, fonction ciliaire, contrôle de la ventilation)
- Physiopathologie (Régulation de la pression artérielle, adaptation à l'exercice musculaire et à l'altitude, échanges gazeux, circulation pulmonaire, tonus et hyperréactivité bronchique, activité diaphragmatique)

## M1 OP23 Protéomique fonctionnelle

Resp. L. GARRIGUE-ANTAR - Cours : 21h, TD : 9h - 3 ECTS

- Modifications co- et post-traductionnelles des protéines permanentes : formation des ponts disulfures, hydroxylation, carboxylation, sulfatation, maturation protéolytique, acétylation, amidation, ubiquitination réversibles : phosphorylation, acétylation, adénylation, méthylation, ADP-ribosylation, acylation, myristoylation, palmitoylation, glypiation, isoprénylation
  - Relations conformation-activité des protéines
- Acquisition de la conformation fonctionnelle d'une protéine (mécanismes de repliement des protéines, les protéines chaperones) les maladies conformationnelles (cas des maladies neurodégénératives)
- TD : séances d'analyse et de présentation d'articles

## M1 OP24 Epidémiologie

Resp. F. CANOUI-POITRINE - Cours : 18h, TD 12h - 3 ECTS

- Principaux indicateurs de l'état de la santé en France, principaux types d'études, principales mesures d'association en épidémiologie, principaux biais
- Essais cliniques
- Données longitudinales. Analyse de survie
- Evaluation d'un test diagnostique, principe de l'évaluation d'un dépistage planification des études diagnostiques
- Lecture critique d'articles : savoir analyser et critiquer un article original portant sur une étude épidémiologique ou un essai clinique
- TD : Mesures associations sur R, régression logistique appliquée à l'épidémiologie, données hiérarchiques/modèles multiniveaux, lecture critique d'articles

## M1 OP25 Histologie et méthodes d'analyse des tissus

Resp. P. LAFUSTE - Cours- 15h, TD : 15h - 3 ECTS

- Tissus épithéliaux (tissus de revêtement, de transport, tissus glandulaires)
- Tissus mésenchymateux et de soutien (tissus conjonctifs, tissus cartilagineux et osseux)
- Tissus musculaires (lisse, cardiaque, squelettique)
- Tissus nerveux (organisation neuronale, cortex, moelle épinière, nerfs)

- Tissus sanguins (sang, organes hématopoïétiques)
- Microscopie électronique, immunofluorescence, microscopie confocale
- Techniques d'analyse (hybridation: ARN, FISH ; puces tissulaires, microdissection sur coupes)

### M1 OP26 Immunologie fondamentale approfondie

Resp. V. GODOT - Cours : 24h, TD : 6h - 3 ECTS

- Immunité innée : agression et danger dans le système immunitaire
- Acteurs cellulaires de l'immunité innée : les cellules NK, les cellules lymphoïdes innées
- Les cellules dendritiques : sous populations et spécialisation fonctionnelle
- Ontogénie des lymphocytes T et B
- Les mécanismes de la tolérance centrale
- Rôle de mTOR dans la polarisation T
- Populations lymphocytaires T régulatrices
- Plasticité des sous-populations lymphocytaires
- Rôle du microbiotome dans l'homéostasie du système immunitaire
- Les lymphocytes B et la zone marginale
- Chimiokines et migration cellulaire

### M1OP27 Immunopathologie approfondie

Resp. V. GODOT - cours : 24H, TD : 6H- 3ECTS

- Mécanismes effecteurs des maladies autoimmunes
- Pathologies de la grossesse et immunité
- Modèle de rupture de tolérance, le purpura thrombopénique immunologique, la maladie coeliaque, les allergies respiratoires
- Maladies auto-inflammatoires
- Mécanismes effecteurs de l'alloimmunisation
- Modèle d'inflammation chronique de la peau : maladie de Verneuil
- Cellules myéloïdes suppressives dans le cancer
- Costimulation et cancer
- Lymphome folliculaire
- Immunité anti-virale

### M1 OP28 Boîte à outils moléculaires : vers l'étude de l'épigénome

Resp. C. HENIQUE-GRECIET - Cours : 18h, TD : 12h - 3 ECTS

Définition générale de l'épigénome

La méthylation de l'ADN et l'expression des gènes

Les histones : modifications (acétylation, phosphorylation) et expression des gènes

Les ARN non codants (1) miRNA

Les ARN non codants (2) LncRNA

Méthodes d'analyse des modifications épigénétiques

Exemples d'études de l'épigénome :

- Reprogrammation cellulaire
- Inactivation du chromosome X ou empreinte génomique parentale
- Implication des modifications épigénétiques dans les cancers
- Epigénétique et immunité
- Epigénétique et vieillissement
- Séances de TD : analyse dirigée d'articles

## M1 OP29 Processus lésionnels et réparation tissulaire

Resp. P. LAFUSTE - Cours : 26h - TD : 4h - 3 ECTS

- Inflammation
- Angiogenèse (mécanismes, facteurs impliqués, pathologies associées)
- Ischémie/reperfusion (myocarde)
- Régénération/fibrose (processus cicatriciels ; exemple du foie, de l'os et de la peau)
- Dégénérescence/sénescence (régénération du muscle squelettique, muscle pathologique et thérapies associées)
- Neurodégénérescence et régénération nerveuse

## M1 OP30 Génétique du développement embryonnaire

Resp. O. STETTLER - Cours : 20h, TD : 10h - 3 ECTS

- Contrôle génétique de l'organisation corporelle, spécification segmentaire et positionnelle : rôle des gènes homéotiques.

## M1 OP31 Oncogénèse approfondie

Resp. D. BORIES - Cours : 20h, TD : 10h - 3 ECTS

- Introduction et Généralités (Oncogènes, GST, Cellules Souches normales et cancéreuses)
- Virus et Cancer (Papillomavirus, HCV)
- Modèles des hémopathies malignes 2 (modifications génétiques acquises et modification de l'expression des gènes)
- Modèles des tumeurs solides 2 (Gliome, lymphome, Col utérin, Mélanome, cancers hépatique et mammaire)
- Quelques principes techniques en onco-hémato clinique (CMF, Biologie Moléculaire, cytogénétique, thérapie cellulaire, FISH, TEPscan)
- Principes thérapeutiques en oncologie (Chimiothérapie, radiothérapie, Greffe de CSH, thérapies génique et cellulaire, immunité anti-tumorale)

## M1 OP32 Stress oxydant, signalisation et approches thérapeutiques

(Oxidative stress, signaling and therapeutic approaches)

COURS EN ANGLAIS avec des invites étrangers potentiels.

Resp. R. FORESTI - Cours : 24 h, TD 6 h - 3ECTS

Objectif : poser les bases du stress oxydant dans un point de vue cellulaire/biochimique, apprendre les principaux systèmes pro-oxydants et antioxydants impliqués dans les pathologies (maladies cardiovasculaires, cancer, syndrome métabolique/diabète) et la protection et approches thérapeutiques

- Espèces réactives d'oxygène, espèces réactives d'azote: aspects biochimiques
- Marqueurs biologiques: modifications du DNA, protéines et lipides par le stress oxydant
- Sources endogènes d'espèces réactives de l'oxygène dans des conditions physiologiques et pathologiques (1) : le système NADPH oxydase, myéloperoxydase, et xantino oxydase/xantino déhydrogénase
- Sources endogènes d'espèces réactives de l'oxygène dans des conditions physiologiques et pathologiques (2) : les NO synthases
- Mitochondries, stress oxydant et métabolisme
- Stress oxydant, sénescence cellulaire et vieillissement

- Systèmes antioxydantes: les systèmes enzymatiques superoxide dismutase et catalase
- Le facteur de transcription Nrf2 comme régulateur maître de la réponse au stress oxydant : l'hème oxygenase-1, le glutathion et son cycle
- Systèmes antioxydantes: les vitamines
- Molécules antioxydantes: molécules dérivées des plantes comme base pour des nouvelles approches de découverte de médicaments

## **O**RGANISATION ET CONTROLE DES CONNAISSANCES

### I - ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

Les études de Master sont organisées en quatre semestres d'études (2 années), et validées par l'obtention de 120 crédits européens (ECTS).

L'organisation en master permet la validation, dans le cursus, de semestres universitaires dans le cadre des accords internationaux ERASMUS, MICEFA ou CREPUQ. Un semestre peut être effectué dans une université ou un établissement d'enseignement supérieur liés par convention avec l'UPEC.

L'enseignement est dispensé sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés et de travaux pratiques. La participation aux travaux pratiques est obligatoire, de même que la participation aux travaux dirigés des UE pour lesquelles le contrôle des connaissances prévoit un contrôle continu.

Deux sessions de contrôle des connaissances sont organisées par an. L'anonymat est assuré pour les épreuves écrites. Les convocations seront faites par voie d'affichage au moins deux semaines avant le début des épreuves.

La 2ème session pour les deux semestres (S1- S2) a lieu après la première session du S2, au plus tard début juillet.

### II - CONTROLE DES CONNAISSANCES – 1ère SESSION

#### 1) Unités d'enseignement

L'évaluation est organisée sous la forme d'épreuves écrites terminales, de contrôle continu ou d'épreuves pratiques ou de toute combinaison de ces formes d'examens.

Le détail des différents contrôles est contenu dans les tableaux p. 19 et 20.

En cas d'absence à une épreuve terminale, l'étudiant, quel que soit son statut, sera considéré comme défaillant à cette épreuve. Le jury a toute latitude pour apprécier les situations particulières (deuil, accident, hospitalisation, etc).

Une UE est définitivement acquise si la note est égale ou supérieure à 10/20 et capitalisable sans limitation de durée. Une UE validée ne peut plus être repassée.

Une UE peut être validée par compensation sur un semestre validé, sous réserve de la condition du paragraphe 2.

## 2) Conditions de validation d'un semestre (voir tableaux p. 19 et 20)

Un semestre est validé si la moyenne des notes des UE est égale ou supérieure à 10/20 et s'il n'y a pas de note inférieure à 8/20.

Les semestres 1 et 2 s'acquièrent individuellement sans compensation entre eux.

## 3) Semestre universitaire dans le cadre des accords internationaux ERASMUS, MICEFA OU CREPUQ

Les semestres universitaires effectués dans le cadre des accords internationaux sont validés par le jury conformément à l'article 19 de l'arrêté du 9 avril 1997.

## 4) Passage en deuxième année de master

Le passage conditionnel en deuxième année de Master n'est pas autorisé.

L'inscription en deuxième année de Master est soumise à l'avis favorable de l'équipe pédagogique du Parcours de M2 demandé par l'étudiant.

## 5) Mentions

Les mentions sont attribuées sur la base de la moyenne sur 20 des notes des deux semestres du M1 pour l'obtention de la Maîtrise et des deux semestres du M2 pour l'obtention du Master :

Moyenne générale supérieure ou égale à	10	et inférieure à	12	:	Passable
«	«	«	12	«	14 : Assez Bien
«	«	«	14	«	16 : Bien
«	«	«	16	«	18 : Très Bien

## III - CONTROLE DES CONNAISSANCES 2ème SESSION

L'étudiant se verra attribuer la meilleure des 2 notes obtenues (en 1ère ou en 2ème session) pour le calcul définitif des résultats à l'issue de la 2ème session.

La note de 1ère session sera attribuée automatiquement pour les UE auxquelles il ne se sera pas représenté.

- Les UEs pour lesquelles les notes obtenues lors d'une 1ère session sont égales ou supérieures à 10/20, sont conservées et ne peuvent pas être repassées en 2ème session.

- Les notes de contrôle continu acquises au cours de l'année ne sont pas prises en compte lors de la deuxième session.

- Si l'étudiant n'a pas validé le semestre universitaire dans le cadre des accords internationaux, il est tenu de se présenter aux UE non validées.

- La réinscription en 1ère année de master est soumise à l'avis du responsable de la formation sur proposition du jury.

## IV - MODALITES PARTICULIERES

### 1) Conservation des acquis

Les UE validées sont capitalisables sans limitation de durée.

En cas d'interruption puis de reprise d'études, les règles de prise en compte des UE validées s'appliquent en fonction du parcours visé, de la date de leur validation et de l'éventuelle nécessité d'une actualisation des connaissances.

### 2) Régime spécial d'études

- Un régime spécial d'études existe, au bénéfice des étudiants salariés ou assumant des responsabilités particulières dans la vie universitaire, la vie étudiante ou associative, des femmes enceintes, des étudiants chargés de famille, des étudiants engagés dans plusieurs cursus, des étudiants handicapés, des artistes et des sportifs de haut niveau.

- Ce régime d'études est accordé sur demande adressée au Responsable de la formation et déposée au Service de la Scolarité dans les trois semaines suivant la rentrée de l'année universitaire en cours, sur présentation de justificatifs.

- Le Responsable de la formation définit le contrat pédagogique stipulant les UE concernées par cet aménagement.

### 3) Validation d'acquis et équivalences

- Les étudiants ayant déjà commencé la préparation du même diplôme dans une autre Université peuvent être dispensés de certaines UE en fonction du parcours sollicité et des ECTS déjà obtenus.

- Les étudiants ayant au moins 3 ans d'expérience professionnelle, peuvent être dispensés de certaines UE par le Président de l'Université sur proposition du jury de validation des acquis professionnels.

## Contrôle des connaissances des enseignements du 1<sup>er</sup> semestre

COMPOSANTE		MASTER																
DOMAINE		STS																
MENTION		Biologie-santé.																
N :		Pascale FANEN																
Nom du responsable de la formation		Josette CADUSSEAU																
Effectif prévisionnel :		M2																
Formation proposée en :		M1 Scientifique																
PARCOURS TYPE :		M1 Scientifique																
Nom du responsable du parcours type :		Josette CADUSSEAU																
Formation co-accréditée		Formation co-accréditée																
CES RUBRIQUES SERONT A REMPLIR ULTERIEUREMENT																		
MODALITES DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES																		
SEMESTRE : 1	Intitulés des UE et des ECUE	Caractéristiques des enseignements				REGIME GENERAL*						REGIME DEROGATOIRE*						
		Type d'enseignement	Modalités des enseignements oblig. à choix et des options facultatives	Int ou UE mutualisé dans la mention	ECTS	CM	TD	TP	Contrôle continu			Examen			Examen Terminal			
						Nbre d'heures	Nbre d'heures	Nbre d'heures	Ecrit %	Oral %	TP %	Nbre d'épreuves	Ecrit %	Oral %	TP %	Ecrit %	Oral %	TP %
	UE	Oblig.			30	246	110	124										
	UE	Oblig.			6	36	20	4					90				10	100
	UE	Oblig.			3	30							100					100
	UE	Oblig.	21ECTS		3	30	30					20	30	2	25	25		100
	UE	Oblig.			3	20	10								100			100
	UE	Oblig.			6			120						100				**
	UE	Oblig. à choix			9													
	UE	Oblig. à choix			3	20	10					10	10	2	80			100
	UE	Oblig. à choix			3	27	3								100			100
	UE	Oblig. à choix			3	20	10								75	25		100
	UE	Oblig. à choix	9ECTS soit 3UE		3	24	6								100			100
	UE	Oblig. à choix			3	30									100			100
	UE	Oblig. à choix			3	18	12								100			100
	UE	Oblig. à choix			3	21	9								100			100
	UE	Oblig. à choix			3	18	6	6							75		25	100
					30	246	110	124										100

\* Le total des pourcentages doit atteindre 100%

\*\*la note de TP est reportée en session 2

## Contrôle des connaissances des enseignements du 2<sup>ème</sup> semestre

<b>COMPOSANTE</b>				
<b>DIPLOME</b>	<b>MASTER</b>			
<b>DOMAINE :</b>	<b>STS</b>			
<b>MENTION :</b>	<b>Biologie-santé.</b>			
<b>Nom du responsable de la mention :</b>	<b>Pascale FANEN</b>			
<b>Formation proposée en :</b>	<b>M1 Scientifique</b>			
<b>PARCOURS TYPE :</b>	<b>Josette CADUSSEAU</b>			
<b>Nom du responsable du parcours type :</b>				
<b>Effectif prévisionnel :</b>	<b>M2</b>			
<b>SEMESTRE : 2</b>	<b>SEMESTRE : 2</b>			
Intitulés des UE et des ECUE	Type d'enseignement	Modalités des enseignements oblig. à choix et des options facultatives	Caractéristiques des enseignements	
			enseignement ou UE mutualisé	
			dans la mention	dans la composante
UE	Oblig.			ECTS
UE Neurosciences	Oblig.	12ECTS		12
UE Stage en laboratoire ou entreprise de 8 semaines minimum	Oblig.			3
UE Organogénèse	Oblig.			6
<b>Intitulés de l'UE</b>	<b>Oblig. à choix</b>	<b>18 ECTS à valider</b>	<b>18</b>	<b>108</b>
UE Génétique des pathologies héréditaires	Oblig. à choix		O	3
UE Oncogénèse approfondie	Oblig. à choix		O	3
UE Physiopathologie des appareils cardiovasculaire et respiratoire	Oblig. à choix		O	3
UE Protéomique fonctionnelle**	Oblig. à choix			6
UE Epidémiologie	Oblig. à choix	18ECTS soit choix de 6UE	O	3
UE Immunologie fondamentale approfondie	Oblig. à choix		O	3
UE Immunopathologie approfondie	Oblig. à choix		O	3
UE Histologie et méthodes d'analyse des tissus	Oblig. à choix		O	3
UE Transgénèse animale : modélisation des maladies humaines	Oblig. à choix		O	3
UE Processus lésionnels et réparation tissulaire	Oblig. à choix			3
UE Génétique du développement embryonnaire	Oblig. à choix		O	3
UE Boîte à outils moléculaires : vers l'étude de l'épigénome	Oblig. à choix		O	3
UE Stress oxydant, signalisation et approches thérapeutiques	Oblig. à choix			3
			<b>30</b>	<b>276</b>
			<b>114</b>	<b>114</b>

**CES RUBRIQUES SERONT A REMPLIR ULTERIEUREMENT**

**MODALITES DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES**

REGIME GENERAL *	Examen		TP %	REGIME DEROGAT OIRE*	2EME SESSION*		
	Oral %	Ecrit %				Examen Terminal	Ecrit %
	Ecrit %	Ecrit %					
	75	25	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	60	40	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		
	100	100	100	100	100		

\* Le total des pourcentages doit atteindre 100%