

Partager



Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

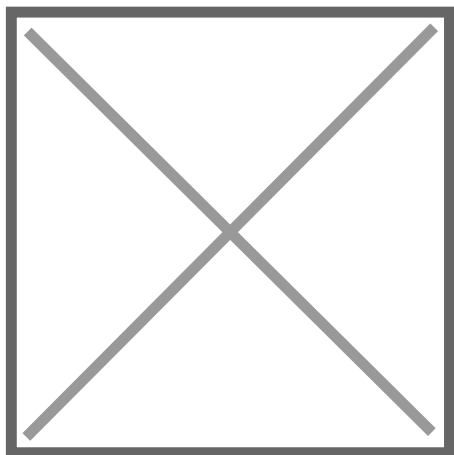
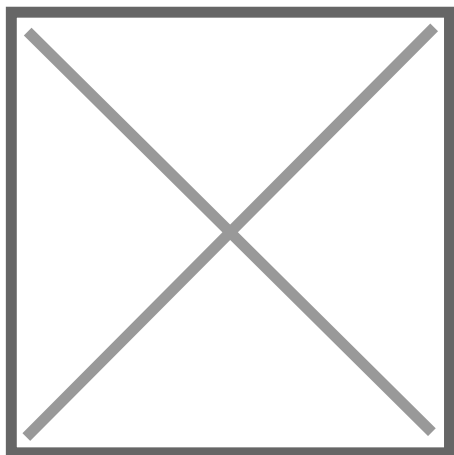
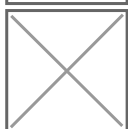
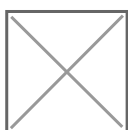
Envoyer

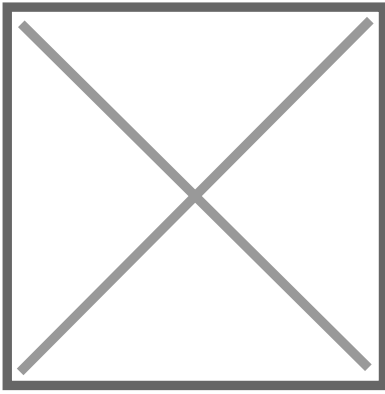
Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Ajouter au comparateur

M2 Biologie appliquée à l'innovation thérapeutique et diagnostique





Master

Mention Sciences du médicament et des produits de santé

Régime(s) d'inscription

Formation initiale

Langue(s) d'enseignement

Français

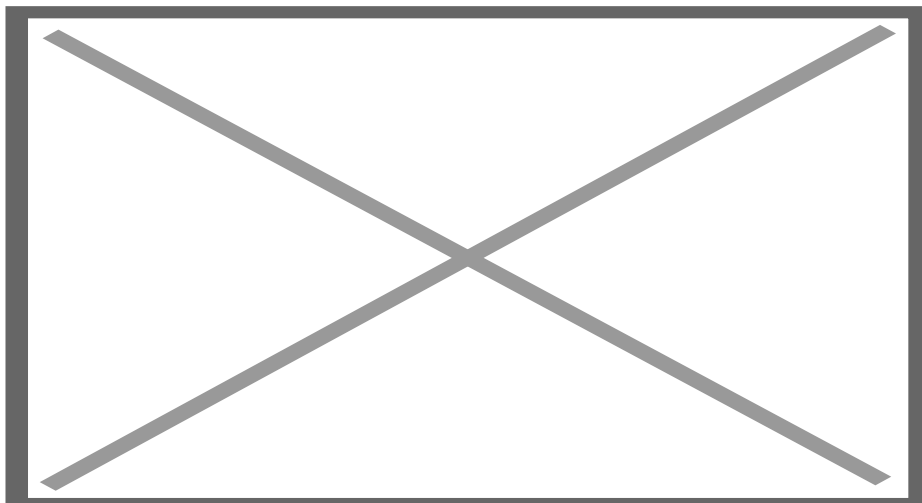
Vous souhaitez être acteur de l'innovation en santé en vous appuyant sur une expertise de pointe en biologie ? Rejoignez le M2 **Biologie** appliquée à l'**Innovation** thérapeutique et diagnostique (BioInnov) pour apprendre à identifier de nouvelles cibles thérapeutiques et des biomarqueurs d'efficacité ou de toxicité associés, dans des domaines aussi variés que la cancérologie, les immunopathologies, les maladies métaboliques, cardiovasculaires et de l'hémostase et la neuropsychiatrie.

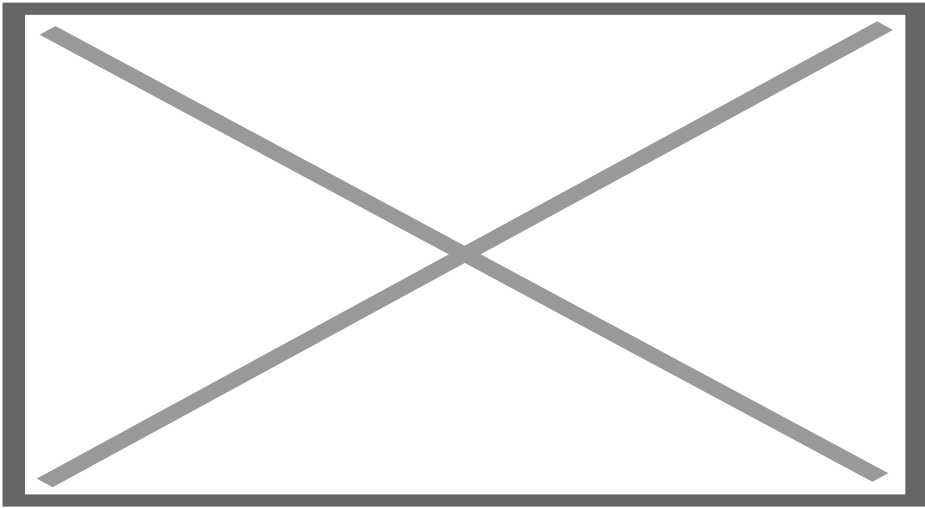
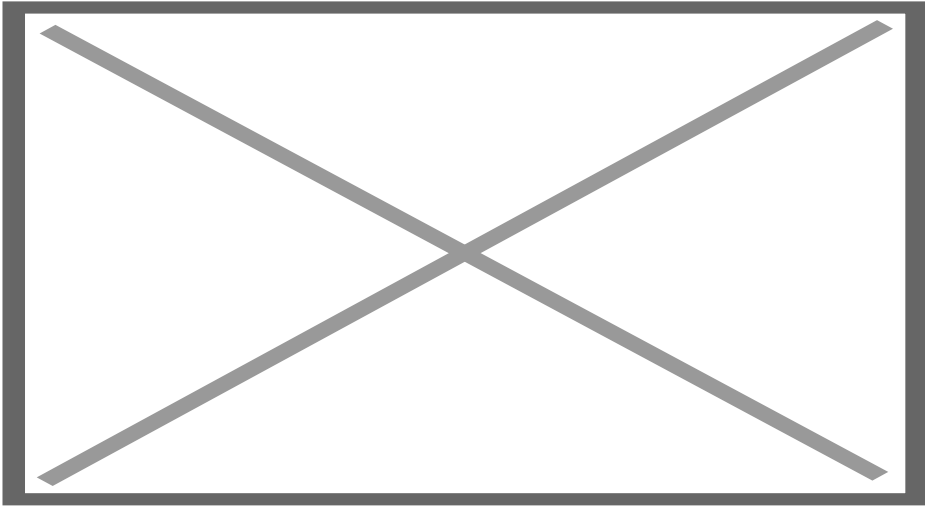
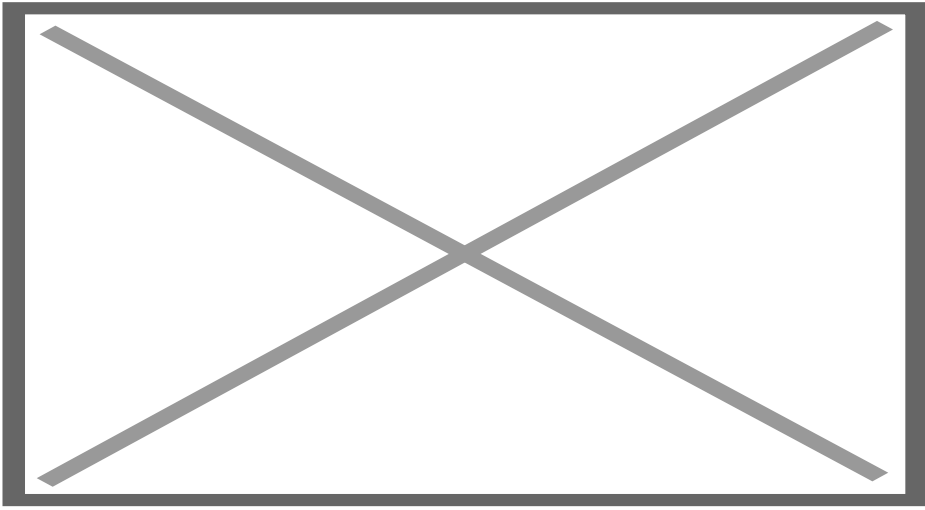
Le parcours BioInnov vous apportera une expertise en biologie appliquée à l'identification de cibles thérapeutiques et de biomarqueurs d'efficacité, de résistance et/ou de toxicité des médicaments innovants. Grâce à une approche transdisciplinaire qui embrasse les grands défis de l'innovation thérapeutique et diagnostique – de la cancérologie aux immunopathologies, en passant par les maladies cardiovasculaires, métaboliques, de l'hémostase et de la neuropsychiatrie – notre formation vous apportera une vision globale, transversale et intégrative du domaine.

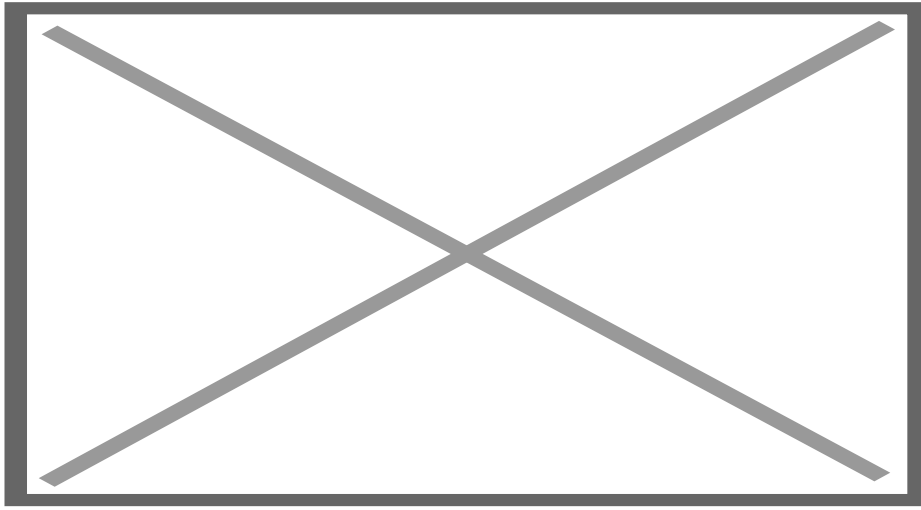
Vous choisirez des unités d'enseignement thématiques abordant la physiopathologie, l'identification de cibles thérapeutiques et la détermination de biomarqueurs pour construire votre formation selon l'axe thématique de votre choix : Innovation en Immunologie et Oncologie, Innovation en cardiologie et hémostase ou Innovation en neurologie.

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Je candidate](#)







Informations

- [Présentation](#)
- [Admission](#)
- [Programme](#)

Présentation

Compétences

Rechercher et développer des produits de santé

- Maîtriser de façon approfondie et savoir mobiliser l'ensemble des concepts permettant l'identification et le développement d'une cible thérapeutique ou diagnostique et de biomarqueurs
- Mettre en œuvre un raisonnement scientifique, analyser les situations factuelles et comprendre une problématique scientifique

Mobiliser et produire des savoirs hautement spécialisés

- Formuler des problématiques de recherche et des hypothèses de travail
- Réaliser une recherche bibliographique, une analyse critique d'articles scientifiques et trouver l'information pertinente
- Concevoir une démarche expérimentale et la mettre en œuvre

Mettre en œuvre une communication spécialisée pour le transfert des connaissances

- Communiquer et argumenter à l'écrit comme à l'oral, en français comme en anglais les résultats de sa recherche

Adapter ses actions en contexte professionnel

- Être indépendant dans un laboratoire et avoir une bonne maîtrise technique des modes opératoires et des technologies liés à l'innovation thérapeutique
- Collaborer au sein d'une équipe sur un projet de recherche commun

Objectifs pédagogiques de la formation

Le parcours BioInnov forme des experts en biologie appliquée à l'identification de cibles thérapeutiques et de biomarqueurs d'efficacité, de résistance ou de toxicité des médicaments innovants. Portée par une approche transdisciplinaire dans des domaines pourvoyeurs d'innovation thérapeutique et diagnostique, la formation offre une vision globale et intégrative du domaine en s'appuyant sur les acteurs de la recherche (intervenants universitaires, chercheurs, pharmaciens et médecins).

Les enseignements théoriques vous plongeront au cœur des grands enjeux de l'innovation thérapeutique et diagnostique en cancérologie, immunologie, maladies cardiovasculaires, métaboliques et neuropsychiatriques. Chaque concept sera illustré par des exemples concrets pour favoriser une compréhension ancrée dans la réalité scientifique. Vous acquerez :

- une connaissance approfondie des principales cibles biologiques thérapeutiques ou diagnostiques : leur rôle physiologique, le rationnel pour les utiliser comme cible, la démarche scientifique de leur découverte
- une compréhension fine des stratégies d'identification de nouvelles cibles et biomarqueurs innovants associés à la réponse, à la résistance ou à la toxicité
- une maîtrise des développements des indications nouvelles (repositionnement de traitements) et optimisation des prises en charge (suivi thérapeutique, combinaisons innovantes)

Grâce à un travail pratique en mode projet, vous développerez également des compétences méthodologiques pour la mise en œuvre d'un projet de recherche (création d'un projet de recherche, aspects réglementaires et éthiques, analyses statistiques, valorisation) et sa présentation via divers supports (posters, rapport écrit, présentation orale).

Enfin, vous serez formé à et par la recherche, grâce à un stage de six mois dans un laboratoire académique des instituts de recherche et des hôpitaux en région parisienne, en province ou à l'étranger ou dans un laboratoire privé, en France ou à l'international.

En suivant le M2 BioInnov, vous construirez votre avenir dans l'innovation thérapeutique et diagnostique sur la base de connaissances et compétences solides et vous vous préparerez à contribuer aux découvertes des traitements de demain.

Débouchés

Professionnels

Après Master + Doctorat : chercheur ou enseignant-chercheur

Après un Master ou Master + Doctorat : ingénieur (recherche-développement, contrôle, production...) dans les domaines santé, pharmacie, agroalimentaire, biotechnologies, instruments et réactifs,

cosmétique, dépollution et environnement
Ingénieur d'études dans les domaines de l'industrie
Ingénieur d'études dans les domaines de la recherche
ingénieur de projet en santé
Ingénieur de recherche
Ingenieur R&D

Poursuite d'études

Doctorat
Ingénierie études, recherche et développement

Admission

Capacité d'accueil

Places

20

Public visé et prérequis

- étudiants ayant validé un M1 en SMPS ou dans un domaine apparenté (par exemple Ingénierie de la Santé, Biologie Moléculaire et Cellulaire, Physiologie, Neurosciences) dans une Université offrant un enseignement de niveau comparable à celui de l'Université Paris-Saclay, en France ou dans les pays de l'UE, après validation des pré-requis de connaissances spécifiques par les responsables du M2
- étudiants ayant suivi des études en Santé (Pharmacie, Médecine), en UE (et Universités avec accord), ayant validé la 5ème année d'étude ou une équivalence de M1, après validation des pré-requis de connaissances spécifiques par les responsables du M2
- étudiants ayant un diplôme d'ingénieur avec une équivalence de M1, après validation des pré-requis de connaissances spécifiques par les responsables du M2
- étudiants de l'Ecole de l'INSERM, après validation des pré-requis de connaissances spécifiques par les responsables du M2

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 30/03/2026 au 30/06/2026

Pièces justificatives

Obligatoires

Lettre de motivation.

Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.

Curriculum Vitae.

Facultatives

Dossier VAPP (obligatoire pour toutes les personnes demandant une validation des acquis pour accéder à la formation) <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>.

Document justificatif des candidats exilés ayant un statut de réfugié, protection subsidiaire ou protection temporaire en France ou à l'étranger (facultatif mais recommandé, un seul document à fournir) :

- Carte de séjour mention réfugié du pays du premier asile
- OU récépissé mention réfugié du pays du premier asile
- OU document du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés reconnaissant le statut de réfugié
- OU récépissé mention réfugié délivré en France
- OU carte de séjour avec mention réfugié délivré en France
- OU document faisant état du statut de bénéficiaire de la protection subsidiaire en France ou à l'étranger.

Programme

Connaître, rechercher et développer des produits de santé innovants

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Cardiologie : Physiopathologie et Stratégies Thérapeutiques	3	Semestre 1	24								

Cardiologie : Physiopathologie et Stratégies Thérapeutiques

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 24

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances en physiologie cardiaque et en physiopathologie cardiovasculaire seraient appréciées. Sans être indispensables, des notions basiques sur les mécanismes impliqués dans le développement et la progression des maladies cardiovasculaires sont souhaitables pour faciliter l'intégration des notions avancées abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Le programme est intégralement traité au moyen d'enseignements en présentiel.

Plan de l'UE

- **Jour1**
 - Physiologie cardiaque
 - Physiopathologie de l'insuffisance cardiaque
 - Physiopathologie des maladies coronariennes
 - Dérégulations hormonales et leurs rôles dans la progression de l'insuffisance cardiaque
- **Jour2**
 - Cibles thérapeutiques de l'insuffisance cardiaque
 - Cibles thérapeutiques des maladies coronariennes
 - Intérêts diagnostiques des peptides natriurétiques
- **Jour3**
 - Biomarqueurs de la dysfonction cardiaque et vasculaire
 - Médecine personnalisée pour le traitement de l'insuffisance cardiaque
 - Immunologie et maladies cardiovasculaires
 - Cardiotoxicité des traitements anti-cancéreux
- **Jour 4**
 - Examen écrit

Contenu de l'UE

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Neuro/Psychiatrie : Pathologie, biomarqueurs et cibles thérapeutiques	3	Semestre 1	20	4							

Neuro/Psychiatrie : Pathologie, biomarqueurs et cibles thérapeutiques

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 20

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Bases de neurobiologie (structure du SNC, neurotransmetteurs), pharmacologie générale (pharmacodynamie), ainsi que la biochimie des neurotransmetteurs. Des connaissances en pathologies neurologiques (dépression, Parkinson, etc.) et en méthodologie expérimentale (modèles animaux) sont souhaitables pour faciliter l'intégration des notions avancées abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Physiopathologie

- Physiopathologie de la maladie d'Alzheimer
- Physiopathologie de la maladie de Parkinson
- Bases neurobiologique des addictions
- Physiopathologie des épisodes dépressifs caractérisés

Biomarqueurs en Neuro/Psychiatrie

- Biomarqueurs dans la maladie d'Alzheimer
- Biomarqueurs de la réponse aux antidépresseurs
- Biologie et chimie pour le traitement de la maladie d'Alzheimer

Les nouvelles cibles thérapeutiques

- Les cibles thérapeutiques pour le traitement de l'épisode dépressif caractérisé
- Les effets pro-cognitifs des modulateurs allostériques gabaergiques
- Les récepteurs 5-HT4 : Nouvelles cibles thérapeutiques
- Cibles thérapeutiques pour les maladies neuropsychiatriques : voie Kynurenine.

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Cancérologie : des mécanismes biologiques aux innovations thérapeutiques</u>	3	Semestre 1	21								

Cancérologie : des mécanismes biologiques aux innovations thérapeutiques

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 21

Apprentissage autonome : 3

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances en biologie cellulaire, en physiopathologie et en immunologie sont recommandées. Une compréhension générale des mécanismes de la cancérogenèse et des grands principes thérapeutiques est souhaitable pour faciliter l'intégration des notions avancées abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Le programme combine des cours vidéos préalables et des enseignements en présentiel et distanciel.

Plan de l'UE

- **Cours vidéo à visionner**
 - Prise en charge globale du cancer (3 vidéos)
 - Biopsies liquides en cancérologie (1 vidéo)
- **Jour1**
 - Biologie de la cellule cancéreuse
 - Oncohématologie
 - Immunologie des cancers
 - Ciblage avec des cellules CAR-T
 - Traitement des LAL, suivi thérapeutique
- **Jour2**
 - Dynamique microtubulaire
 - Résistance aux antimitotiques
 - Cibles immunologiques & immunothérapies
 - Toxicités des immunothérapies
- **Jour3**
 - Voies kinase : résistance/toxicité
 - Cellules thérapeutiques :
Monocytes/macrophages en cancérologie
 - Résistance des immunothérapies
- **Jour 4**
 - Examen écrit

Contenu de l'UE

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Pharmacologie du Système Nerveux Central	3	Semestre 1	24	0							

Pharmacologie du Système Nerveux Central

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 24

Travaux dirigés : 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

- Bases de neurobiologie (structure du SNC, neurotransmetteurs)
- Pharmacologie générale (pharmacodynamie, pharmacocinétique)
- Biochimie des neurotransmetteurs.
- Des connaissances sur les pathologies neurologiques (dépression, Parkinson, etc.) et sur les méthodologies expérimentales (modèles animaux) sont souhaitables pour faciliter l'intégration des notions avancées abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Jour 1 :

- Les récepteurs 5-HT₃ dans les altérations cardiaques en situation de stress chronique : implications en psychiatrie
- L'axe intestin-cerveau : Focus sur les troubles neuropsychiatriques

Jour 2 :

- Le récepteur 5-HT₄ : une nouvelle cible dans le traitement des troubles de l'humeur
- Effets musculaires et mitochondriaux d'un traitement chronique à la fluoxétine, combiné à un exercice physique d'endurance
- La kétamine, un antidépresseur à action rapide et antagoniste du récepteur NMDA du glutamate

Jour 3 :

- Rôle des systèmes dopaminergiques et sérotoninergiques dans les troubles compulsifs
- Pharmacologie (PK/PD) des nouveaux produits de synthèse (NPS)
- Modulation nicotinique de la vulnérabilité aux

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Pharmacologie Cardiovasculaire</u>	3	Semestre 1	18	3	0						

Pharmacologie Cardiovasculaire

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux pratiques : 0

Travaux dirigés : 3

Apprentissage autonome : 3

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

- Connaissances solides de pharmacologie moléculaire, cellulaire et fondamentale.

- Connaissances de base de physiologie et des paramètres associés pour caractériser la fonction cardiovasculaire.

- ?Connaissances de base en pharmacologie cardiovasculaire : cibles pharmacologiques et les principales transmissions impliquées (systèmes adrénergique, rénine-angiotensine-aldostérone).

- Notions de physiopathologie cardiovasculaire et des classes thérapeutiques associées au domaine cardiovasculaire.

Objectifs d'apprentissage

- Explorer des pistes innovantes de recherche en pharmacologie préclinique cardiovasculaire (notamment dans le cadre de l'insuffisance cardiaque, la dysfonction endothéliale, l'insuffisance coronarienne...) pour identifier de nouvelles cibles pharmacologiques et proposer de nouvelles stratégies thérapeutiques dans le domaine cardiovasculaire.

- Appréhender les enjeux d'un projet de Recherche et Développement (R&D), du développement non-clinique au développement clinique d'un nouveau médicament.

Organisation générale et modalités pédagogiques

- L'UE se déroule sur une semaine intensive, avec des cours répartis sur des sessions en matinée et après-midi.

- L'enseignement est assuré en présentiel par des chercheurs et enseignants-chercheurs experts dans le domaine de la pharmacologie cardiovasculaire, issus de l'Université Paris-Saclay, ainsi que d'autres laboratoires

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Nouveaux concepts en innovation diagnostique et thérapeutique	3	Semestre 1	24	0	0						

Nouveaux concepts en innovation diagnostique et thérapeutique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 24

Travaux pratiques : 0

Travaux dirigés : 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances de base en biologie cellulaire, physiopathologie, pharmacologie et biotechnologies sont recommandées. Une familiarité avec les approches expérimentales de la recherche biomédicale et les grands principes de développement thérapeutique facilitera l'intégration des notions interdisciplinaires abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Module 1 – Introduction et panorama de l'innovation thérapeutique (2h)

- De la molécule à la médecine personnalisée : grandes ruptures historiques
- Tendances actuelles : biothérapies, santé numérique, immunothérapies

Module 2 – Technologies émergentes et concepts innovants (20h)

Ce module explore les approches de rupture et les technologies interdisciplinaires qui redéfinissent la recherche biomédicale, du niveau cellulaire à l'analyse systémique.

2.1. Innovations thérapeutiques de rupture

- Thérapies cellulaires et géniques (CAR-T, CRISPR, RNA)
- Biomatériaux intelligents et immuno-ingénierie
- Empreinte tissulaire et reprogrammation cellulaire
- Vaccins de nouvelle génération et néo-antigènes

2.2. Microbiote, environnement et régulations intégrées

- Microbiote, virome et organoïdes comme cibles et

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Immunologie : des mécanismes biologiques aux innovations thérapeutiques</u>	3	Semestre 1	23	1							

Immunologie : des mécanismes biologiques aux innovations thérapeutiques

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 23

Travaux dirigés : 1

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances solides en immunologie fondamentale sont fortement recommandées

Des notions d'immunologie clinique (allergie, autoimmunité et transplantations) et des grands principes thérapeutiques sont également souhaitables pour faciliter l'intégration des notions avancées abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Le programme combine des enseignements magistraux et un enseignement dirigé et sont majoritairement en présentiel

Contenu

- Physiopathologie et cibles thérapeutiques en transplantation, autoimmunité et allergie
- Suivi thérapeutique des biothérapies au cours des maladies autoimmunes
- Suivi de l'efficacité des immunothérapies allergéniques
- Le potentiel thérapeutique des agonistes des checkpoints immunitaires dans les allergies et les maladies auto-immunes
- Réponses antivirales au cours d'infections aiguës et chroniques
- Rôle du microbiote dans les maladies inflammatoires
- Exemples de méthodes d'analyses appliquées à l'innovation diagnostique et thérapeutique en immunologie (cytométrie multiparamétrique, tests ultrasensibles et multiplexés)

Objectifs d'apprentissage

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Maladies héréditaires du métabolisme : du métabolisme aux approches thérapeutiques innovantes	3	Semestre 1	21								

Maladies héréditaires du métabolisme : du métabolisme aux approches thérapeutiques innovantes

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 21

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des notions sur les principales voies métaboliques et leurs principaux modes de régulation sont recommandées. Une connaissance de quelques outils diagnostiques actuels (biomarqueurs, génétique) et d'approches thérapeutiques plus ou moins innovantes est également souhaitable pour faciliter l'intégration des notions plus approfondies abordées dans cette UE.

Programme / plan / contenus

Cours en présentiel. Les enseignants de cette UE exercent pour la plupart leur activité hospitalo-universitaire (expérience de terrain, recherche clinique et fondamentale) dans divers centres de références nationaux et internationaux dédiés aux MHM

- **Jour1**
- Introduction aux maladies héréditaires du métabolisme (MHM).
- Différentes cibles thérapeutiques pour les MHM.
- Dyslipidémie-athérome.
- Cytopathies mitochondriales.
- Le déficit en thymidine phosphorylase.
- **Jour2/jour3**
- Désordres congénitaux de la glycosylation (*congenital disorders of glycosylation* = CDG).
- Marqueurs biologiques diagnostiques et d'efficacité des traitements des CDG : exemple de la bikunine comme cible diagnostique des troubles de la synthèse des glycosaminoglycanes (GAG).
- Mutations ABCA1, Mutations LDL-Réc et Mutation PCSK9
- Cholestérol-LDL et Cholestérol-HDL : marqueurs pronostiques de l'athérosclérose ; marqueurs biologiques d'efficacité des traitements de l'athérosclérose.

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Biologie et Physiopathologie Vasculaires</u>	3	Semestre 1	20	2							



Biologie et Physiopathologie Vasculaires

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 20

Travaux dirigés : 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances en biologie cellulaire, en biologie vasculaire et en hématologie sont recommandées.

Programme / plan / contenus

Le programme combine des enseignements en présentiel et distanciel.

• Jour1

- Physiologie de la coagulation (balance entre facteurs procoagulants et anticoagulants)
- Maladie thromboembolique veineuse (MTEV)
- Cibles thérapeutiques dans le traitement de la MTEV
- Cibles diagnostiques du risque thromboembolique
- Place du dosage des DDimères dans la maladie thromboembolique veineuse : Marqueur diagnostique ; Marqueur prédictif de récurrence

• Jour2

- Maladies hémorragiques : maladie de Willebrand et hémophilie
- Hémostasie primaire : Physiologie de la plaquette
- Cibles thérapeutiques dans le traitement de l'hémophilie
- Glycoprotéine VI = cible anti-thrombotique

• Jour3

- Résistance aux anti-plaquettaires : diagnostic biologique et alternatives thérapeutiques
- Place de l'étude du Facteur de Willebrand

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Pharmacologie moléculaire</u>	3	Semestre 1	8	12							

Pharmacologie moléculaire

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 8

Travaux dirigés : 12

Apprentissage autonome : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Connaissances des notions de pharmacologie et des principes de l'évaluation pharmacologique des médicaments :

- Mots clés : cible pharmacologique, récepteur, enzyme, canal ionique, affinité, activité, agoniste, antagoniste, sélectivité, puissance, efficacité.
- Les paramètres associés et les méthodologies classiques permettant de les déterminer.
- La biologie cellulaire des principales voies de couplage des récepteurs membranaires : récepteurs couplés à des protéine G, à activité enzymatique, ionotropiques ou nucléaires.

Programme / plan / contenus

- Rappels sur la pharmacologie moléculaire : maîtriser les notions clés, les paramètres
- Perfectionnement en Pharmacométrie : cas de caractérisations complexes (modulateurs allostériques, agonistes inverses, agonistes biaisés)
- Diversité des voies de transduction du signal : voies « canoniques » et « non-canoniques », et les grandes fonctions biologiques associées.
- Méthodologies classiques de caractérisation pharmacologique et leur perfectionnement
- Exemples d'autres méthodologies et leurs applications (Technologies Kinexa, Biacore, biosenseurs FRET, BRET, cristallographie, intelligence artificielle)

Objectifs d'apprentissage

- Identifier et intégrer les différentes données pharmacologiques caractérisant l'action de entités moléculaires sur leur cible.
- Interpréter les résultats d'expériences visant à mettre en évidence ces propriétés par des méthodologies classiques ou innovantes

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
UE libre Catalogue S1	2.5	Semestre 1									
■											

UE libre Catalogue S1

ECTS : 2.5

Semestre calendaire : Semestre 1

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Terminale

Compétences transversales

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Projet du stage en laboratoire	2	Semestre 2		4							

Projet du stage en laboratoire

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Travaux dirigés : 4

Projet tutoré 12

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Objectifs d'apprentissage

- Trouver un terrain de stage en adéquation avec son projet
- Réaliser une recherche bibliographique, une analyse critique d'articles scientifiques et trouver l'information pertinente
- Identifier et formuler des problématiques de recherche et des hypothèses de travail
- Concevoir une démarche expérimentale et proposer des méthodologies pour la mettre en oeuvre en tenant compte des méthodologies disponibles dans le laboratoire d'accueil
- Concevoir un support de présentation synthétique
- Présenter un projet de recherche et argumenter à l'oral

Organisation générale et modalités pédagogiques

La présentation du projet est réalisée après 2 à 4 semaines dans le laboratoire et vise à présenter le projet de recherche qui sera développé, le rationnel de l'étude réalisée et les méthodologies employées.

Un accompagnement à ce travail est fournis.

Une présentation orale de 8 minutes, en français ou en anglais, est attendue, avec pour support un diaporama (pas plus de 8 diapositives, la première diapositive indiquant le laboratoire de stage et le nom de l'encadrant, avec son adresse mail).

Cette présentation sera suivie d'une discussion avec le jury.

Une note pour la présentation/discussion du projet sera attribuée. Cette dernière note tiendra compte de la qualité de la présentation, de la clarté de l'exposé et des réponses faites aux questions du jury.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Elaboration d'un projet scientifique	4	Semestre 1	3	7						0	

Elaboration d'un projet scientifique

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 3

Travaux dirigés : 7

Projet tutoré 20

Projet : 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Des groupes de 3 ou 4 étudiants sont constitués ; ces groupes sont identiques à l'UE5. Chaque année, selon le nombre d'étudiants, 3 ou 4 thématiques sont donc proposées.

Une présentation de l'UE est réalisée le premier jour du M2. Les groupes d'étudiants bénéficient de 3 demi-journées d'accompagnement (dont 1 avec tous les étudiants et 2 groupe par groupe). Au fur et à mesure de l'élaboration de leur projet, les étudiants peuvent correspondre avec les enseignants.

Objectifs d'apprentissage

Proposer un projet de recherche (type demande de financement pour une thèse) dont la thématique est suggérée par des articles scientifiques fournis.

Réaliser une analyse bibliographique et éventuellement interviewer des chercheurs pour proposer un projet de recherche détaillé.

Positionner le projet de recherche dans le contexte scientifique en soulignant sa pertinence par rapport à l'état de l'art et proposer une approche méthodologique détaillée et "réaliste" pour répondre à la/aux question(s) posée(s).

Organisation générale et modalités pédagogiques

L'évaluation repose pour partie sur la remise d'un mémoire écrit fin décembre (en français, 10 pages maximum bibliographie incluse) et pour partie d'une soutenance orale début janvier (soutenance en anglais de 15 minutes suivie de 8 minutes de questions/réponses ; la partie questions/réponses pouvant avoir lieu en anglais ou en français

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Analyse article et élaboration d'un poster</u>	4	Semestre 1	3	15						0	

Analyse article et élaboration d'un poster

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 3

Travaux dirigés : 15

Projet tutoré 12

Projet : 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Des connaissances de base en biologie sont requises ainsi que la compréhension des techniques et modèles classiques utilisés en recherche. Une maîtrise minimale de la lecture de l'anglais scientifique est requise.

Programme / plan / contenus

Présentation de l'UE le 1er jour du M2, composition des groupes par les étudiants (3 à 4 étudiants par groupe), article pour le poster donné aux étudiants

A environ J7 du M2 : ½ journée pour présentation de la méthodologie d'élaboration pour poster + accompagnement par groupe pour poster

A environ J20 du M2 : ½ journée accompagnement par groupe pour poster et présentation de la méthodologie d'analyse d'article, article donné à chaque étudiant

A environ J40 du M2 : ½ journée d'accompagnement individualisé de l'analyse d'article

A environ J60 du M2 : oraux d'évaluation

+ trois ½ journées de travail en autonomie balisées dans le programme

Objectifs d'apprentissage

Objectifs communs aux exercices poster et article :

Savoir comment lire un article scientifique : reconnaître les différentes structures de l'article, comment lire les figures, où chercher des informations précises.

Savoir effectuer une présentation orale scientifique : utilisation du vocabulaire scientifique, présentation de

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
<u>Statistiques et plans d'experiences</u>	2	Semestre 1	2	7	7						

Statistiques et plans d'experiences

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 2

Travaux pratiques : 7

Travaux dirigés : 7

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Bases de statistiques : Savoir déterminer dans quelles conditions des tests paramétriques (Student, Anova) ou non-paramétriques (Mann et Whitney, Wilcoxon) doivent être réalisés

Programme / plan / contenus

Séance 1 – Introduction à l'analyse statistique en pharmacologie

- **Objectifs :** Comprendre le rôle des statistiques dans la recherche biomédicale ; identifier les types de données et leurs implications analytiques.
- **Contenus :**
 - Rappels sur les variables quantitatives et qualitatives.
 - Présentation de GraphPad Prism : interface, jeux de données, types de graphiques.
 - Importation et préparation de données expérimentales.
- **Compétences acquises :** Organisation et visualisation initiale des données pharmacologiques.

Séance 2 –Plans expérimentaux

- **Objectifs :** Concevoir un protocole expérimental rigoureux en pharmacologie et déterminer le nombre de sujets requis pour garantir la puissance statistique des analyses.
- **Contenus :**
 - Principes fondamentaux du design expérimental : randomisation, contrôle, aveugle, facteurs et interactions.
 - types de plans : comparaisons simples, blocs randomisés, mesures répétées, plans factoriels.
 - Concepts de puissance statistique, seuil de signification (?), effet minimal cliniquement

Stage de recherche

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Stage de recherche (6 mois)	30	Semestre 2		8							292

Stage de recherche (6 mois)

ECTS : 30

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Travaux dirigés : 8

Projet : 292

Apprentissage autonome : 600

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Stage de recherche en laboratoire, à plein temps pendant 6 mois.

Objectifs d'apprentissage

- Formuler des problématiques de recherche et des hypothèses de travail
- Réaliser une recherche bibliographique, une analyse critique d'articles scientifiques et trouver l'information pertinente
- Concevoir une démarche expérimentale et la mettre en oeuvre
- Être indépendant dans un laboratoire et avoir une bonne maîtrise technique des modes opératoires et des technologies liés à l'innovation thérapeutique
- Collaborer au sein d'une équipe sur un projet de recherche commun
- Communiquer et argumenter à l'écrit comme à l'oral, en français comme en anglais les résultats de sa recherche

Organisation générale et modalités pédagogiques

L'étudiant(e) sera intégré(e) dans un laboratoire de recherche académique ou privé. Il/elle devra mobiliser ses connaissances au service de son projet de recherche, concevoir et mettre en œuvre des protocoles d'expérimentation, analyser, interpréter et mettre en forme ses résultats et s'intégrer au sein d'une équipe de recherche.

Un mémoire écrit portant sur le travail expérimental réalisé pendant le stage (1/3 de la note); une présentation orale de ce travail (1/3 de la note) et une discussion avec les membres du jury (1/3 de la note) permettra d'évaluer le stage de recherche.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Lieu(x) d'enseignement

ORSAY

Contact(s)

- **Géraldine SCHLECHT-LOUF**

PR

- **Nathalie CHAPUT**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/sciences-du-medicament-et-des-produits-de-sante/m2-biologie-appliquee-linnovation-therapeutique-et-diagnostique>