

N° emploi : 85PRGAL

Pharmacie Galénique
Pharmaceutical Technology

ARGUMENTAIRES

Enseignement

Filières de formation concernées

Les enseignements proposés à la candidate ou au candidat seront destinés à plusieurs niveaux des études de Pharmacie allant de la formation commune de base jusqu'au doctorat. La liste est la suivante :

- Formation commune de base des études de pharmacie : Participation aux enseignements de Pharmacie Galénique
- Responsabilité et animation de l'UE 209 « Formes Pharmaceutiques Innovantes » (3^{ème} année)
- Projet tutoré de l'UE 56 (3^{ème} année)
- UE 230 : Introduction aux nanobiotechnologies (partie nanomédicaments) (co-responsabilité) (4^{ème} année)
- UE 79C : Production scientifique : application à la rédaction d'une revue de la littérature, en relation avec l'étude de cas de 5^{ème} Année de Pharmacie Orientation Industrie/Recherche
- Responsabilité et animation de l'UE de l'Ecole Doctorale 569 ITFA « Nanomédecines » (doctorat)
- Responsabilité et gestion du Pôle Pharmacotechnie et Physico-Chimie Pharmaceutique de l'Ecole Doctorale 569 ITFA

Objectifs pédagogiques et besoin d'encadrement

La proposition de recrutement d'un(e) Professeur(e) des Universités (PU) est motivée par la nécessité au sein de la discipline d'avoir un enseignant qui prenne en charge les enseignements de pharmacie galénique destinés à la formation commune de base plus particulièrement ceux liés à l'innovation en Pharmacotechnie

Méthodes pédagogiques innovantes

Certains enseignements seront réalisés sous forme d'études de cas ou de tutorat. Ils prendront en compte les méthodes pédagogiques à distance les plus récentes telles que la mise en place de MOOC ou de capsules vidéo pédagogiques (une expérience dans ce domaine pourrait être requise). Elle s'accompagnera de méthodes plus interactives de type wooclap.

Animation des équipes et participation à la vie de l'établissement

L'enseignement proposé prendra très fortement en compte la vie de l'établissement et notamment la création des graduate schools et des actions interdisciplinaires.

Recherche

Malgré des résultats précliniques prometteurs, les nanomédicaments (e.g., nanoparticules polymères, liposomes) peinent toujours à atteindre le stade des essais cliniques, en raison de la difficulté d'adresser les principes actifs (PA) in vivo vers l'organe/le tissu/la cellule malade. Parmi les causes possibles, les plus notables sont : (i) les modifications subies par les nanomédicaments après leur interaction avec les (macro)molécules biologiques dans le compartiment sanguin qui leur

confèrent une signature moléculaire bien précise et (ii) les nombreuses barrières biologiques que ces nanomédicaments doivent franchir (e.g., endothélium vasculaire, matrice extracellulaire, etc.). Il est donc nécessaire d'avoir une bien meilleure compréhension de leur cheminement après administration et de développer des outils/modèles élaborés et performants pour prédire leur devenir in vivo.

L'IGPS dispose d'une librairie de nanomédicaments de natures diverses (e.g., polymères, lipidiques, inorganiques, etc.) et ayant chacun leurs spécificités, qui seront le point de départ du projet de recherche du (de la) professeur(e) qui sera nommé(e).

Le(la) professeur(e) qui sera nommé(e) viendra renforcer l'équipe 7 dirigée par Julien Nicolas (*Nanomédicaments pour le traitement des maladies graves*) et piloter une recherche scientifique qui entre dans le cadre de l'un des 4 défi/axes de l'unité : le Défi 3 consistant à "*Développer des modèles prédictifs permettant de simuler le comportement des vecteurs en milieu biologique*". Il/elle animera également cet axe important pour l'unité (transversal aux équipes) sur la base d'une très forte expertise à l'interface de la Physico-Chimie et de la Biologie. En particulier, le(la) professeur(e) qui sera nommé(e) aura pour mission de coordonner des travaux aux interfaces de la formulation, de la physico-chimie et de la pharmacologie, afin de mettre au point de nouveaux outils analytiques et/ou de modèles puissants en se basant sur des technologies avancées telles que la micro-fluidique, les méthodes d'analyse par rayons X ou la RMN. Ceux-ci permettront de mimer les conditions physiopathologiques in vivo et comprendre le devenir des nano-objets dans la circulation après administration intraveineuse, et ainsi mieux maîtriser l'adressage des PA dans l'organisme selon le système utilisé.

Le premier objectif sera de mettre au point des modèles biologiques in vitro biomimétiques. Ces modèles devront prendre en compte à la fois les cellules cibles elles-mêmes mais également le milieu environnant en termes de composants (a)cellulaires (e.g., stroma, vaisseaux, fibrose, système immunitaire) et de paramètres physico-chimiques clés (e.g., gradients d'oxygène, contraintes mécaniques, etc.). La construction et l'élaboration de ces modèles s'appuiera sur plusieurs avancées récentes en biologie cellulaire et biomécanique telles que les cultures en trois dimension (3D), les organoïdes, la reconstitution de compartiments cellulaires ou d'organes via la micro-fluidique ou encore la bio-impression.

Le deuxième objectif sera d'utiliser ces modèles pour prédire et optimiser le comportement des nanomédicaments avant les expériences in vivo. L'ensemble de ces observations devrait permettre d'augmenter les chances de succès lors de cette dernière étape. L'établissement de collaborations avec les hôpitaux sera largement souhaité afin de pouvoir utiliser le matériel biologique provenant directement des patients, ce qui permettra d'ouvrir la voie vers la médecine personnalisée.

JOB DESCRIPTION

Teaching

Training courses concerned :

The applicant will be responsible for teaching activities at different levels of Pharmaceutical Studies ranging from common basic training to the doctorate. This is the list of the main courses he/she will have to organize:

- Basic teaching in Pharmaceutical Studies: participation in the teaching on fundamentals in Pharmaceutical Technology
- Responsibility and animation in a course on innovative drug delivery systems (3rd year)
- Co-responsibility of UL 230: Introduction to nanobiotechnology (focus on nanomedicines)(co-responsibility) (4th year)

- UE 79C: Course on Scientific production in relation with the 5th year Orientation Industry/Research)
- Responsibility of a teaching unit on nanomedicine for PhDs
- Responsibility of the Pole Pharmaceutical technology and physical Pharmacy of the doctoral school: "Therapeutic innovation: from fundamentals to applications".

Educational objectives and need for supervision :

The proposal to recruit a University Professor (PU) is motivated by the need within the discipline to have a professor who takes charge of the teaching of pharmaceutical technology with a focus on innovation in drug delivery.

Development of innovative teaching methods :

Teaching in the form of case studies or mentoring. It will take into account the most recent innovations in remote teaching such as MOOC and video clips (expertise could be requested in this area). Interactive methods will be implemented with platforms such as Wooclap.

New teaching :

The offered teaching takes very strongly into account the life of the institution and in particular the creation of graduate schools and interdisciplinary actions.

Research activities

Despite promising preclinical results, nanomedicines (e.g., polymeric nanoparticles, liposomes) still struggle to reach the clinical trial stage, due to the difficulty of addressing the drugs in vivo to the diseased organ/tissue/cell. Among the possible causes, the most notable are: (i) the modifications undergone by nanomedicines after their interaction with biological (macro)molecules in the blood compartment that give them a specific molecular signature and (ii) the numerous biological barriers that these nanomedicines must cross (e.g., vascular endothelium, extracellular matrix, etc.). It is therefore necessary to have a much better understanding of their pathway after administration and to develop elaborate and efficient tools/models to predict their fate in vivo.

The IGPS has a library of nanomedicines of various natures (e.g., polymeric, lipidic, inorganic, etc.), each with their own specificities, which will be the starting point of the research project of the professor who will be appointed.

The professor who will be appointed will reinforce the team 7 led by Julien Nicolas (*Nanomedicines for the treatment of severe diseases*) and lead scientific research that falls within the framework of one of the 4 challenges/axes of the unit: Challenge 3 consisting in "*Developing predictive models to simulate the behavior of vectors in biological environment*". He/she will also lead this important axis for the unit (transversal to the teams) on the basis of a very strong expertise at the interface of Physical Chemistry and Biology. In particular, the professor who will be appointed will be in charge of coordinating work at the interfaces of formulation, physical chemistry and pharmacology, in order to develop new powerful analytical tools and/or models based on advanced technologies such as micro-fluidics, X-ray analysis methods or NMR. They will allow to mimic the physiopathological conditions in vivo and to understand the fate of nano-objects in the circulation after intravenous administration, and thus to better control the addressing of APIs in the organism according to the system used.

The first objective will be to develop biomimetic in vitro biological models. These models will have to take into account both the target cells themselves but also the surrounding environment in terms of (a) cellular components (e.g., stroma, vessels, fibrosis, immune system) and key physicochemical parameters (e.g., oxygen gradients, mechanical constraints, etc.). The construction

and elaboration of these models will rely on several recent advances in cell biology and biomechanics such as three-dimensional (3D) cultures, organoids, reconstitution of cellular compartments or organs via micro-fluidics or bioprinting.

The second objective will be to use these models to predict and optimize the behavior of nanomedicines before in vivo experiments. All these observations should increase the chances of success in this last step. The establishment of collaborations with hospitals will be widely desired in order to be able to use biological material coming directly from patients, which will open the way to personalized medicine.

Laboratoire(s) d'accueil : (sigle et intitulé détaillé) **Institut Galien Paris-Saclay**

Label (UMR, EA, ...)	N°	Nbre de chercheurs	Nbre d'enseignants-chercheurs
UMR CNRS	8612	8	26

CONTACTS

- Enseignement : Pr Amélie BOCHOT, amelie.bochot@universite-paris-saclay.fr, (33) 1 46 83 55 79
- Recherche : Dr. Julien NICOLAS, julien.nicolas@universite-paris-saclay.fr, (33) 1 46 83 58 53

L'Université Paris-Saclay est l'une des meilleures universités françaises et européennes, à la fois par la qualité de son offre de formation et de son corps enseignant, par la visibilité et la reconnaissance internationale de ses 275 laboratoires de recherche et leurs équipes, ainsi que par l'attention apportée, au quotidien et par tous ses personnels, à l'accueil, l'accompagnement, l'interculturalité et l'épanouissement de ses 65 000 étudiants. L'université Paris-Saclay est constituée de 10 composantes universitaires, de 4 grandes écoles (Agroparistech, CentraleSupélec, Institut d'Optique Graduate School, Ens Paris-Saclay), d'un prestigieux institut de mathématiques (Institut des Hautes Études Scientifiques) et s'appuie sur 6 des plus puissants organismes de recherche français (CEA, CNRS, Inra, Inria, Inserm et Onera). Elle est associée à deux universités (Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines et Université d'Évry Val-d'Essonne) qui fusionneront dans les années à venir et dont les campus joutent le territoire du plateau de Saclay et de sa vallée. Ses étudiants, ses enseignants-chercheurs, ses personnels administratifs et techniques et ses partenaires évoluent dans un environnement privilégié, à quelques kilomètres de Paris, où se développent toutes les sciences, les technologies les plus en pointe, l'excellence académique, l'agriculture, le patrimoine historique et un dynamique tissu économique. Ainsi l'Université Paris-Saclay est un établissement de premier plan implanté sur un vaste territoire où il fait bon étudier, vivre et travailler.

Site : <https://www.universite-paris-saclay.fr/fr>

Candidature via l'application GALAXIE :

<https://galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/antares/can/astree/index.jsp>