

N° emploi : 85 PR 1716

Pharmacotechnie et nanoparticules
Pharmaceutical Technology and nanoparticles

ARGUMENTAIRES

Enseignement

Filières de formation principalement concernées :

- Licence mineure santé : connaissance du médicament, Pharmacotechnie/Biopharmacie
- Master 1 Sciences du médicament et autres produits de santé, UFR de Pharmacie, Université Paris-Saclay : UEM Etude de Cas « Médicament » - Approche par projet
- Licence professionnelle Q3PC Qualité et Production des Produits pharmaceutiques et cosmétiques, UFR de Pharmacie, Université Paris-Saclay : enseignements de pharmacotechnie
- Master 2 Génie des procédés et bioprocédés, parcours [Procédés, Biotechnologies, Aliments](#), AgroParisTech, Université Paris-Saclay : module médicament

Objectifs pédagogiques et besoin d'encadrement :

- La proposition de recrutement d'un(e) Professeur(e) des Universités (PU) est motivée par la volonté de confier la responsabilité des enseignements (actuels et futurs) dispensés aux étudiants non pharmaciens (Licence et Master) à un seul et même enseignant. Il/elle devrait être libéré(e) de tout autre enseignement.

Méthodes pédagogiques innovantes :

- Enseignement sous la forme d'études de cas
- Enseignements distanciels, pédagogie innovante, suivi des forums, tutorat

Mise en place de nouveaux enseignements :

- Licence mineure santé : connaissance du Médicament, Pharmacotechnie/Biopharmacie
- Master 1 Sciences du médicament, UFR de Pharmacie, Université Paris-Saclay : UEM Etude de Cas « Médicament » - Approche par projet

Recherche

Projet de recherche dans le(s) laboratoire(s) d'accueil :

De nombreux travaux ont permis de démontrer que lorsqu'elles atteignent le compartiment sanguin (ou d'autres milieux biologiques), les nanotechnologies présentent des propriétés pharmacocinétiques qui sont liées à la formation d'une couronne protéique dont la nature dépend de leurs paramètres physico-chimiques tels que le diamètre, les propriétés de surface, la composition, la rigidité, la charge, l'hydrophobie et enfin la morphologie. Ce que l'on sait aujourd'hui de l'influence de la couronne protéique sur la biodistribution des nanoparticules est très limité. L'analyse qualitative et quantitative des protéines sériques qui s'associent à la surface des nanoparticules a démontré qu'elles étaient riches en nombre et en quantités variables et qu'elles ne se limitaient pas aux opsonines (dont le rôle a été clarifié au cours des dernières décennies). Les nanoparticules elles-mêmes sont capables en fonction des propriétés physico-chimiques évoquées plus haut, de sélectionner à leur surface certaines protéines plasmatiques (Apoprotéines, LDL,...) qui vont permettre une reconnaissance cellulaire extrêmement spécifique modifiant le devenir bien connu des nanoparticules et favorisant un tropisme différent pour le cœur, le cerveau ou les poumons. Cela permettra de développer des applications intéressantes en termes d'adressage de médicaments mais aussi d'identifier des effets délétères et toxiques résultant de cette biodistribution.

Le(la) professeur(e) qui sera nommé(e) aura pour mission de coordonner des travaux aux interfaces de la physico-chimie, l'analyse protéique et la biopharmacie. Sa mission sera de piloter une recherche scientifique autour de plusieurs objectifs :

- Le premier objectif consistera à construire une librairie de nanoparticules, issue d'une même famille de matériaux, présentant des paramètres physiques (taille, rigidité, morphologie, charge) et chimiques

(composition de la surface, hydrophilie/hydrophobie) très différents. Il bénéficiera pour cela de la plateforme de caractérisation déjà présente au sein de l'institut Galien Paris-Sud.

- Le deuxième objectif consistera à étudier l'interactome protéique. Il s'effectuera en lien très étroit avec la plateforme protéomique de l'UMS IPSIT et l'équipe de Myriam Taverna. Les études feront appel à des techniques de type nano-LC couplée à la spectrométrie de masse pour identifier les protéines adsorbées ainsi qu'à des techniques plus innovantes permettant de quantifier certaines classes de protéines plasmatiques dont la fonctionnalité peut s'avérer intéressantes notamment dans des situations pathologiques.
- Le troisième et dernier objectif, le plus central, sera de relier les résultats de l'interactome protéique à celui d'interactions moléculaires ou cellulaires sur la base de mesure d'affinité (ITC, SPR,...) ou encore d'association/internalisation cellulaire (FACS, microscopie confocale,...). L'ensemble de ces observations devrait permettre de mieux appréhender les études de biodistribution sur animal sain ou sur des modèles pathologiques en s'appuyant sur des compétences issues de l'IRMIT (e.g Cardiovasculaire ou Système nerveux central).

Alternativement, le/la candidat(e) pourra tenter d'élucider les conséquences de l'interactome du point de vue de la nanotoxicologie.

JOB DESCRIPTION

Teaching

Training courses concerned :

- Minor health Bachelor : Pharmaceutical knowledge, Pharmaceutical Technology / Biopharmacy
- Master 1 Pharmaceutical Sciences, Pharmacy School, University Paris-Saclay: Teaching Unit « Case study «Medicine» - Approach by project »
- Professional Bachelor degree Q3PC Quality and Production of Pharmaceuticals and Cosmetics, Pharmacy School, University Paris-Saclay: Courses of Pharmaceutical Technology.
- Master 2 Process Engineering and Bioprocessing, Biotechnology, Food, AgroParisTech, Paris-Saclay University: Teaching Unit Pharmacy

Educational objectives and need for supervision:

- The proposal to recruit a University Professor (PU) is motivated by the desire to give the entire responsibility for the teaching (current and future) given to non-pharmacist students to one unique professor. He should be released from any other teaching.

Development of innovative teaching methods :

- Teaching in the form of case studies
- Distance learning, innovative pedagogy, follow-up of forums, tutoring

New teaching :

- Minor health Bachelor 2 and 3: Pharmaceutical knowledge, Pharmaceutical Technology / Biopharmacy
- Master 1 Pharmaceutical Sciences, Pharmacy School, University Paris-Saclay: Teaching Unit « Case study «Medicine» - Approach by project »

Research activities

Numerous studies have shown that, when reaching the blood compartment (or other biological media), nanotechnologies have pharmacokinetic properties that are related to the formation of a protein corona whose nature depends on their physical parameters. such as diameter, surface properties, composition, rigidity, load, hydrophobicity and finally morphology. What is known today of the influence of the protein corona on the biodistribution of nanoparticles is very limited. The qualitative and quantitative analysis of the serum proteins associated with nanoparticle surface has shown that they are rich in number and in large quantities and that they are not limited to the opsonins (whose role has been clarified during the last decades). The nanoparticles themselves are capable, depending on the physicochemical properties mentioned above, of having affinities on their surface for specific plasma proteins (Apoproteins, LDL, ...) that will allow an extremely specific cellular recognition modifying the well-known nanoparticle fate and favoring a different tropism for the heart, brain or lungs. This will allow developing interesting applications in terms of drug targeting but also identify deleterious and toxic effects resulting from this biodistribution.

The professor who will be appointed will be responsible for coordinating research at the interfaces of physical-chemistry, protein analysis, and biopharmacy. Its mission will be to pilot scientific research around several objectives:

- The first objective will be to build a library of nanoparticles, made from the same family of materials, presenting different physical (size, rigidity, morphology, ...) and chemical (surface composition, hydrophilicity/hydrophobicity) parameters. It will benefit from the characterization platform already present in the Institut Galien Paris-Sud.
- The second objective will be to study the protein interactome. It will be carried out in close connection with the proteomic platform of UMS IPSIT and Myriam Taverna's team. The studies will use nano-LC techniques coupled with mass spectrometry to identify the adsorbed proteins as well as more innovative techniques to quantify certain classes of plasma proteins whose functionality may be of interest, especially in pathological situations.
- The third and final objective, the most central, will be to link the results of the protein interactome to that of molecular or cellular interactions on the basis of affinity measurement (ITC, SPR, ...) or of association/cellular internalization (FACS, confocal microscopy, ...). All these observations should allow a better understanding of biodistribution studies on healthy animals or on pathological models.

Alternatively, the candidate may attempt to elucidate the consequences of the interactome from the point of view of nanotoxicology.

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

Label (UMR, EA, ...)	N°	Nbre de chercheurs	Nbre d'enseignants-chercheurs
UMR CNRS	8612	7	25

CONTACTS

- **Enseignement** : Pr Amélie BOCHOT, amelie.bochot@universite-paris-saclay.fr, (33) 1 46 83 55 79 –
- **Recherche** : Pr Elias FATTAL, elias.fattal@universite-paris-saclay.fr, (33) 1 46 83 55 68

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 jouxtent 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>