

**Et vous ?** Quel est votre chemin ?

## 2 A.P.I., l'Assemblée des Associations étudiantes de Pharmacie Industrielle

Cette année, l'ALEE a l'honneur d'accueillir la 3ème édition de la 2 A.P.I

La 2 A.P.I est une assemblée annuelle regroupant les associations industrie des facultés de Pharmacie de toute la France. Durant ces 3 jours, les 11, 12 et 13 mars, des conférences et ateliers seront animés par divers intervenants des industries partenaires.

Les conférences sont ouvertes aux étudiants de la faculté le samedi 12 mars 2011.  
Si le monde de l'industrie pharmaceutique vous intéresse, n'oubliez-pas cette date !



### Visites de laboratoires

Comme chaque année, des Visites de Laboratoires seront organisées. Cette journée est l'occasion pour vous de découvrir le monde industriel, l'organisation des sites de production et de recherche etc. Ces visites sont ouvertes et gratuites pour tous (dans la limite des places disponibles). Nous vous communiquerons les dates et les lieux ultérieurement !

*Pour toute info supplémentaire, n'hésitez pas à nous écrire un mail :  
alee\_paris@yahoo.com ou à passer au local.*

### LE MOT DE LA PRESIDENTE

Pour cette nouvelle édition du Pharmacien Demain, nous avons choisi de consacrer un dossier aux différentes voies de notre filière Industrie. En effet, ces dernières années la gamme des Master 2 s'est développée offrant ainsi aux étudiants un choix plus large de spécialisation et apportant par la même occasion de nouvelles interrogations. Plusieurs professeurs et responsables de masters ont répondu à nos questions, afin de vous éclairer.

Néanmoins, nous n'avons pas oublié d'aborder dans ce journal une des parties les plus importantes depuis sa création, la découverte de nouveaux aspects de la profession du pharmacien dans l'industrie du médicament. Cette année Pharmacien Demain s'est intéressé plus particulièrement aux carrières dans le secteur des biotechnologies, secteur en plein développement mais encore mal connu des étudiants. Peut-être qu'en lisant l'une de ces pages vous trouverez votre voie ?

Mais au delà de ça, un conseil, osez être curieux. Profitez de chaque rencontre avec des étudiants, des jeunes diplômés ou des professionnels de l'industrie pour discuter, échanger, poser des questions ... Osez ! Votre avenir est en jeu alors n'hésitez-pas !

Toute l'équipe de l'ALEE est là pour vous aider avec le Forum des Professions Pharmaceutiques et le Cocktail d'Échange qui s'en suit, les ateliers CV, les simulations d'entretien, les conférences, les visites de laboratoires...

**On ne trouve pas sa voie par hasard, soyez curieux !**

**Elise Bouscarrut**

*Présidente de l'ALEE  
Étudiante de 4ème année*



HTTP://BLOGEMPLOI.OCP.FR

# LE BLOG QUI RECRUTE

Parce que votre talent  
n'attend pas !

EMPLOIS

STAGES



Editorial P.01

Remerciements P.05

Parrainages P.06 à 10

ALEE Paris Descartes P.12 à 15

LES BIOTECHNOLOGIES P.16 à 35

### PARCOURS

- Interview de M. Olivier MAURION, Pharmacien-Ingénieur Chef de Projet Industriel chez LFB P17
- Interview de M. Arnaud DUCRUIX, Professeur de Biologie Structurale et Vice-président du Conseil d'Administration de l'Université Paris Descartes P19
- Interview de M. Frédéric DARDEL, Professeur de Biologie Moléculaire et Directeur du Laboratoire de Cristallographie et RMN Biologiques (UMR 8015 CNRS) de la faculté de Pharmacie Paris Descartes P26

### CURSUS

- Interview du Pr. Nicolas LEULLIOT à propos du Master 2 recherche « Ingénierie des Biomolécules » P31
- Interview du Pr. Jean-Hugues TROUVIN à propos du Master 2 Professionnel « Biotechnologies pharmaceutiques et thérapies innovantes » P34

LES SPÉCIALISATIONS P.36 à 48

- Interview des Pr François TILLEQUIN et Sylvie MICHEL : Présentation générale des Masters 2 Mention « Sciences du Médicaments » P37
- Interview du Pr Catherine MARCHAND-LEROUX à propos du Master 2, Parcours Recherche « Pharmacologie intégré pré-clinique et clinique » P42
- Interview du Pr Philippe ARNAUD à propos du Master 2, Parcours Professionnel « Assurance qualité des produits de santé » P44
- Interview du Pr Denis BROSSARD à propos du Master 2, Parcours Professionnel « Pharmacotechnie » P47

LES CARRIÈRES P.50 à 59

- Interview de Ronan ROCLE, Ancien étudiant en pharmacie reçu au concours de l'ENS lors de sa 2ème année de pharmacie P51
- Interview de Meyssam MAZANDARANI, Responsable Stratégie Clients pharmaciens & infirmiers chez Novartis P54
- Interview de Marion BAUDRY, Diplômée pharmacienne et du DU de Pharmacie et Aide Humanitaire (PAH) P55
- Interview de Xavier CACHET, Docteur en Pharmacie, Enseignant-Chercheur à la Faculté de Pharmacie Paris Descartes P56

# Toulouse Business School

GROUPE ESC TOULOUSE



**MASTÈRES (M.S.) SPÉCIALISÉS**  
MANAGEMENT DES STRUCTURES SANITAIRES ET SOCIALES  
MANAGEMENT DES INDUSTRIES DE SANTÉ

« Vous voulez acquérir  
une double compétence en santé et management ? »

## LE MASTÈRE SPÉCIALISÉ EN MANAGEMENT DES STRUCTURES SANITAIRES ET SOCIALES

Une formation certifiée niveau 1 et habilitée à délivrer la qualification pour la fonction de directeur d'établissements ou de services sociaux et médico-sociaux

- Directeur d'établissement sanitaire ou social
- Responsable fonctionnel dans un établissement sanitaire ou social : ressources humaines, finance, logistique, qualité...
- Consultant auprès d'établissements de santé
- Responsable dans des organismes publics ou privés de santé

## LE MASTÈRE SPÉCIALISÉ EN MANAGEMENT DES INDUSTRIES DE SANTÉ

Des compétences en management, marketing, communication au service des industries de santé (laboratoires pharmaceutiques, entreprises de dispositifs médicaux, biotechnologies...) dans différents métiers :

- Chef de produit, chef de gamme...
- Responsable marketing, directeur marketing
- Chargé d'études marketing, cliniques, pharmaco-économiques...
- Directeur commercial
- Consultant stratégie, marketing, communication, vente auprès d'industries de santé

CONTACT : **Françoise Le Deist**, Responsable Pédagogique  
[f.le-deist@esc-toulouse.fr](mailto:f.le-deist@esc-toulouse.fr) • [www.esc-toulouse.fr](http://www.esc-toulouse.fr)  
Tél +33 (0)5 61 29 48 03 ou +33 (0)6 83 21 91 84

TOULOUSE BUSINESS SCHOOL  
20, boulevard Lascrosses • BP 7010 • 31068 Toulouse Cedex 7  
CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE TOULOUSE



ARTMONY Photo : © Christian Rivière

## REMERCIEMENTS

PHARMACIEN DEMAIN  
23 Janvier 2011

## Pharmacien Demain 23ème édition

**Responsables de la publication :** Sophie Pichon, Hélène Garnier, Elise Bouscarrut, Chrystelle Stirnemann

### REMERCIEMENTS :

M. le Président de l'Université Paris Descartes,  
Mme la Doyenne de la Faculté de Pharmacie Paris Descartes,  
Mme Giorgi-Renault, Responsable de la filière Industrie et Recherche,  
Merci à toutes les personnes ayant participé à l'élaboration de ce numéro notamment les étudiants de l'UEP industrie ayant accepté de publier leur interview et Clémence pour son aide,

Merci aux personnes interviewées ainsi qu'à tous nos partenaires,  
Nous nous excusons par avance aux responsables de certains M2 non interviewés par faute de temps ou d'occasion.

### Editeur et régie publicitaire :

Macéo éditions – M. tabtab, Directeur - 11, bd Ornano – 75018 Paris  
Tél. : 01 53 09 90 05 - E-mail : [maceoeditions@gmail.com](mailto:maceoeditions@gmail.com)

Imprimé à 4000 exemplaires. Fabrication et impression en UE.  
Toute reproduction, même partielle, est soumise à l'autorisation de l'éditeur et de la régie publicitaire. Les annonceurs sont seuls responsables du contenu de leur annonce.



# PARRAINAGES

## **Parrainage du Professeur Martine AIACH,**

*Doyenne de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Paris Descartes*

## **Parrainage du Professeur Sylviane GIORGI-RENAULT,**

*Professeur de Chimie Thérapeutique et Responsable de la Filière Industrie & Recherche de la Faculté*

## La filière industrie et recherche dans le contexte de la réforme des études de pharmacie

*La place des pharmaciens dans les industries de santé est reconnue à de nombreux niveaux. Les docteurs en pharmacie y sont très appréciés: 6 000 d'entre eux y travaillent.*

Un partenariat entre le LEEM et les 24 facultés de pharmacie françaises permet des discussions régulières pour que nos formations universitaires soient en phase avec les compétences requises pour exercer des métiers de l'industrie. Ainsi, le référentiel de compétence d'un pharmacien industriel est élaboré avec les professionnels, il va servir de base à l'élaboration du master pharmaceutique (master d'orientation professionnelle industrielle). Celui-ci se déroulera sur trois semestres (2ème semestre de 4ème année et concomitamment au stage hospitalo-universitaire en 5ème année). La formation sera complétée par une année de spécialisation correspondant à la 6ème année actuelle, avec un stage dans l'industrie et, bien sûr, la rédaction d'une thèse pour obtenir le grade de docteur en pharmacie.

Actuellement, nous travaillons sur les programmes de 2ème et 3ème années d'une formation initiale (le nom est encore en discussion) qui donnera un grade de licence et sur la 1ère année de la formation qui donnera le grade de master après 5 années d'études. Nous parlons de grade car nos études étant réservées à ceux qui sont classés en rang utile à l'issue de la PACES (première année commune de santé), nous ne pourrions pas assimiler au LMD qui n'introduit une sélection qu'à l'entrée en master. Cependant, nous garderons vraisemblablement certains principes du système LMD, en particulier l'acquisition définitive d'une unité d'enseignement (UE). Chacune des UE sera transdisciplinaire et comportera différents types d'enseignement : cours magistraux, travaux pratiques, travaux dirigés, mais aussi projets tutorés, stages et, pourquoi pas, « e-learning » sous forme d'exercices de « jeux sérieux » préparés par les enseignants.

Nous avons là une chance unique de réfléchir avec vous à votre formation et l'ensemble du corps des enseignants-chercheurs de la faculté y travaille avec courage et créativité. Les étudiants de 5ème et de 6ème années nous ont beaucoup aidés en répondant à un long questionnaire d'évaluation de la formation commune de base (2ème, 3ème, 4ème années) qui alimente très utilement notre réflexion. Je les remercie d'y avoir consacré un peu de leur temps, montrant ainsi leur solidarité avec les générations futures.

Dans la réforme que nous menons, nous disposons d'un cadre national qui sera très bientôt fixé par un arrêté. A l'intérieur de ce cadre et en tenant compte du travail réalisé par la commission nationale de pédagogie, nous avons une grande liberté liée à l'autonomie de l'université. Ainsi, nous pourrions nous appuyer sur les points forts de notre faculté - une recherche de qualité, de nombreux partenariats avec l'industrie pharmaceutique et une ouverture sur le monde hospitalier - pour proposer un programme attractif qui donnera aux étudiants des bases scientifiques solides et leur d'apprendra un métier grâce à une professionnalisation progressive des enseignements.

Le forum de l'industrie organisé comme chaque année par l'ALEE sera l'occasion de rencontres avec le monde de l'industrie pharmaceutique et d'une réflexion individuelle de chacun d'entre vous sur sa propre trajectoire. Je souhaite que cette réflexion vous mène vers une carrière qui vous épanouira. La vie est belle quand on fait un métier qu'on aime, et je vous parle d'expérience car je vis une fin de carrière passionnante dans la mission de doyenne pour laquelle j'ai été élue.

**Professeur Martine AIACH,**

*Doyenne de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Paris Descartes*

## Le Forum des Professions Pharmaceutiques 2011

L'A.L.E.E. (Association Liaison Etudiants-Industrie) est une association d'étudiants de la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Paris Descartes dont le rôle est important pour le contact entre les étudiants et l'industrie pharmaceutique. Son activité est appréciée par les enseignants et plus particulièrement par ceux de la Filière Industrie & Recherche. Nous nous efforçons de donner aux futurs pharmaciens les éléments nécessaires pour faire leur choix de carrière, l'A.L.E.E. complète notre action par ses différentes manifestations comme le Forum des Professions Pharmaceutiques à l'occasion duquel paraît ce nouveau numéro de Pharmacien Demain.

Le Forum est un des moments forts de l'année universitaire pour les étudiants qui se destinent à l'industrie pharmaceutique. Il permet de resserrer les liens entre la Faculté et les industriels qui participent aux différents enseignements et, en particulier, aux UE spécifiques de la 5ème année Industrie & Recherche et à l'UEP « Préparation à la filière industrie ». Dans ce cadre, de nombreux industriels acceptent de venir présenter leurs métiers aux étudiants de 3ème et de 4ème années. Ils leur font partager leur expérience et leur enthousiasme. Grâce à ces présentations, les étudiants peuvent appréhender de façon concrète les différents postes qui s'offriront à eux. A chaque conférence, il s'instaure un dialogue très fructueux entre étudiants et intervenants. Nous trouvons ici une occasion de les en remercier.

Les étudiants du bureau de l'A.L.E.E. ont acquis au fil des années un réel professionnalisme. Par leur motivation, leur dynamisme et leur sens de l'organisation, ils réussissent à mobiliser leurs camarades de promotion. Nous avons, Nicole Claperon et moi, plaisir de travailler avec eux et à les encourager. C'est ainsi que, cette année encore, de nombreux étudiants inscrits à l'UEP « Préparation à la Filière Industrie » aideront les membres de l'A.L.E.E. pour l'organisation du Forum. Un certain nombre d'entre eux participera également à la préparation du 2 A.P.I., manifestation regroupant des étudiants de toute la France, qui se tiendra cette année à la Faculté les 12 et 13 mars 2011.

**Bon Forum des Professions Pharmaceutiques 2011 !**

**Sylviane GIORGI-RENAULT**

*Professeuse de Chimie Thérapeutique  
Responsable de la Filière Industrie & Recherche*

## LE MOT DE L'ANEPF

**Bonjour à tous et toutes,**

Je suis très heureux de vous retrouver pour cette nouvelle année universitaire. Je me présente tout d'abord : ROGISSART Romain, je suis étudiant à Reims et en même temps chargé des relations professionnelles de l'Association Nationale des étudiants en Pharmacie (A.N.E.P.F.).

Mon équipe et moi-même avons été élus en octobre 2009 lors du Congrès de l'ANEPF à Paris. Le bureau national de l'ANEPF est composé de 13 personnes (trésorier, secrétaire générale, 7 vice-présidents, 2 chargés de mission et un rédacteur en chef des guides)

**L'ANEPF est la seule association représentante de tous les futurs pharmaciens de France et ceci quelque soit leurs filières. Ses objectifs :**

- Représenter et défendre les 30 000 étudiants en Pharmacie d'une voix unique auprès des instances universitaires et ministérielles
- Informer les étudiants sur le cursus pharmaceutique et ses débouchés, l'actualité universitaire et professionnelle
- Favoriser et créer des relations entre les professionnels de santé et leurs futurs confrères : les étudiants en Pharmacie
- Donner les outils de travail aux étudiants pour perfectionner leur formation
- Favoriser et créer des relations avec les étudiants en Pharmacie des autres pays en développant les échanges internationaux
- Présence de commissions comme la commission industrie qui permet de travailler sur un sujet en particulier avec les associations membres associés de l'A.N.E.P.F.

**Pour réaliser tout cela :**

- Participation aux différentes commissions régissant les études pharmaceutiques
- Relation étroite avec la conférence des Doyens de Pharmacie (à laquelle le président de l'ANEPF est invité)
- Participation aux Congrès et aux salons professionnels (syndicats, groupements, laboratoires)
- Relation étroite avec l'Ordre des Pharmaciens (c'est notre siège social) ainsi que les syndicats de pharmaciens
- Accords annuels avec les syndicats officinaux pour la rémunération des étudiants
- Partenariats avec une grande partie des professionnels du monde pharmaceutique et médical
- Organisation de grandes campagnes de Santé publique : Téléthon, Hôpital des Nounours, Sidaction...

- ↳ Organisation d'un Congrès annuel qui est notamment l'occasion du renouvellement du bureau de l'Association (celui-ci aura donc lieu à Bordeaux du 14 au 17 octobre 2010)
- ↳ Organisation de 5 Assemblées générales annuelles qui comprennent des formations pour la représentation universitaire et la vie associative, des débats sur l'organisation et le contenu des études pharmaceutiques, des réflexions sur les thèmes d'actualité, des conférences animées par des professionnels du monde de la santé. Ainsi qu'un Conseil d'administration pendant l'été en dehors des Assemblées générales réunissant le bureau national ainsi que les présidents des 24 associations locales d'étudiants en Pharmacie
- ↳ Adhésion aux associations d'étudiants en pharmacie à l'échelon européen (EPSA) et international (IPSF) et participation aux Congrès européens et internationaux
- ↳ Guides : 5 guides gratuits à destination des étudiants couvrant l'ensemble des besoins et interrogations dans leur projet professionnel (que vous pouvez trouver dans votre corpo)
  - Guide de l'Etudiant : ensemble de connaissance sur le médicament, la délivrance et les principaux effets indésirables...
  - Guide d'installation du jeune Pharmacien : rassemble tous les outils et les pièges à éviter pour une bonne installation
  - Guide des Etudes : organisation des études et état des lieux de l'ensemble des formations master offert aux étudiants de 3ème cycle.
  - Guide des professions : ensemble des métiers que peuvent exercer un Docteur en Pharmacie appuyés par de nombreuses interviews
  - Guide international : tout ce que vous devez savoir sur les stages, les possibilités d'échanges sur l'extérieur.
- ↳ Journal : l'Antidote que vous pouvez retrouver dans votre Corpo tous les 2 mois reprenant l'actualité de l'Association et celle du monde pharmaceutique
- ↳ Site internet ([www.anepf-online.com](http://www.anepf-online.com)) support de notre communication envers les étudiants et le monde professionnel

Comme vous pouvez le constater, vous avez une Association qui vous représente et sur laquelle vous pouvez toujours compter. Votre association, l'ALEE tout comme la CEPPV est en contact permanent avec nous donc n'hésitez pas si vous avez une question, un problème, nous sommes là pour vous...

**Je vous souhaite bien évidemment une excellente année, pleine de réussite et de bonheur.**

**Pour que Vive la Pharmacie, vive l'ANEPF...**

**Rogissart Romain**

*Chargé des relations professionnelles de l'ANEPF  
pour l'exercice 2009/2010*

*Trouver sa voie ?  
Montrer la voie ?*

**ESSEC**  
BUSINESS SCHOOL

YOU HAVE THE ANSWER\*

**N° 1 EN FRANCE DE LA FORMATION CONTINUE**  
CLASSEMENT FINANCIAL TIMES 2010

### *Mastère Spécialisé Stratégie et Management des Industries de Santé - Part time*

Programme pour des professionnels expérimentés du secteur de la santé, de l'industrie pharmaceutique, des étudiants en sciences de la vie (médecins, pharmaciens, vétérinaires, biologistes), en sciences économiques et en gestion.

Ce Mastère Spécialisé bénéficie du corps enseignant de l'ESSEC et de celui de l'Université de Paris 5.

Conditions d'admission bac+4 minimum et 3 ans d'expérience professionnelle.

**Prochaine session : octobre 2011.**

Campus ESSEC Executive Education, Paris La Défense.

Pour plus d'informations : Claire Demoulin - T +33 (0)1 46 92 49 71 - [demoulin@essec.fr](mailto:demoulin@essec.fr)



# ALEE PARIS DESCARTES



## ALEE

Faculté de Pharmacie Paris Descartes  
 4, avenue de l'Observatoire – 75006 PARIS  
 E-mail : alee\_paris@yahoo.com  
 Tél : 01 53 73 98 70 Fax : 01 46 34 53 49  
 Site internet : www.aleepharmacie.com

## Qui sommes nous ?

*L'ALEE est l'Association de Liaison Etudiants Entreprises de la Faculté de Pharmacie de l'Université Paris Descartes.*

*Cette association créée en 1982 et régie par la loi de 1901 a pour but de rapprocher les étudiants en pharmacie du monde de l'industrie.*

*Outre les membres de l'association, une centaine d'étudiants de l'UEP Industrie nous prêtent main forte, chaque année, lors de l'organisation de manifestations.*

*Au total, c'est plus d'une centaine d'étudiants en pharmacie de la filière Industrie et Recherche à Paris Descartes qui participent de près ou de loin, à la vie de notre association.*

### Bureau de L'ALEE Paris Descartes pour l'année 2010-2011

Présidente	Elise Bouscarrut	4ème année
Vice-Président	Aziz Ouerdani	5ème année
Vice-Présidente Partenariat	Chrystelle Stirnemann	4ème année
Vice-Présidente Communication	Fanny Catton	4ème année
Trésorière	Sophie Pichon	5ème année
Secrétaire	Laure Falconnet	4ème année
Secrétaire	Hélène Garnier	4ème année
Webmaster	Valéry-Pierre Riche	5ème année

### Membres actifs:

Oriane Blanquie, Nasrine Bourokba, Célia De Freitas, Isabelle Dosda, Yvan Duong, Sorelle Dzesse, Christelle Elias, Sophia Ezzoubir, Floris Fauchet, Gaelle Fresne, François Giannelli, Elodie Hong, Shermann Jivanji, Redouane Keramane, Josephine Lahaye, Nicolas Loisel, Alexandra Lomont, Sonia Mardinian, Baptiste Morin, Zaynab Najib, Elodie Olivier, Pierre Perigault, Laurence Redelsperger, Rita Rodrigues, Victoria Rutman, Steven Turpin, Clémence Varret,



## Nos Actions :

### Pharmacien Demain

Chaque année notre association publie une revue dans laquelle est présenté un panel de métiers, de carrières et cursus, parmi ceux qui suscitent le plus d'interrogations chez les étudiants. Notre revue est financée par les publicités de nos partenaires et imprimée à 4000 exemplaires.



Pharmacien Demain est diffusé à l'échelle nationale auprès des étudiants et jeunes diplômés en pharmacie de toute la France, des industriels partenaires de nos projets et des professeurs et enseignants de la faculté de Paris Descartes.

#### Ateliers CV

Durant le mois de janvier, deux sessions d'ateliers CV sont organisées en collaboration avec Mme Mesqui, au cours desquelles des astuces et conseils sont apportés aux étudiants afin de parfaire leur CV.

#### Journée de Simulation d'Entretien-7 Février 2011

Le jour du forum, des recruteurs en Ressources Humaines et des responsables au sein de grands groupes pharmaceutiques viennent à la faculté pour s'entretenir en tête à tête avec des étudiants, dans des conditions réelles d'entretiens d'embauche et qui peuvent aboutir à des propositions de stages.

Pour participer à cette expérience enrichissante n'hésitez pas à vous inscrire par mail : alee\_paris@yahoo.com

Service stage/emploi sur notre site Internet : www.aleepharmacie.com

Notre site Internet est actualisé régulièrement. Il comporte une présentation de l'association, la liste de nos partenaires et deux bases de données continuellement mises à jour: l'une d'offres de stage et d'emploi, l'autre de CV d'étudiants et de jeunes diplômés de la Faculté de Pharmacie de Paris Descartes.

#### Visites de Laboratoires

L'année dernière, les visites ont eu lieu en collaboration avec les laboratoires LFB.

LFB est le groupe biopharmaceutique français numéro un en France dans les médicaments dérivés du plasma. Les étudiants ont pu notamment découvrir le site de production, les laboratoires de biochimie et de microbiologie et les magasins de stockage et de réception du plasma.

Ces visites sont ouvertes et gratuites pour tous (dans la limite des places disponibles).

Surtout n'hésitez pas à venir vous informer au local de l'ALEE ou par mail !



#### La 2 A.P.I, Assemblée des Associations étudiantes de Pharmacie Industrielle

Cette année, l'ALEE a l'honneur d'accueillir la 3ème édition de la 2 A.P.I.

La 2 A.P.I est une assemblée annuelle regroupant les associations industrie des facultés de Pharmacie de toute la France. Durant ces 3 jours, les 11, 12 et 13 mars 2011, des conférences et ateliers seront animés par divers intervenants des industries partenaires de l'événement ainsi que par l'ANEPF, Association Nationale des Etudiants de Pharmacie de France.

Les conférences sont ouvertes aux étudiants de la faculté le samedi 12 mars 2011.

Si le monde de l'industrie pharmaceutique vous intéresse, n'oubliez pas cette date!



#### Le Forum des Professions Pharmaceutiques :

Organisé par l'ALEE le lundi 7 Février 2011 de 12h à 21h

- La partie classique (stands, conférences) se déroulera de 12h à 17h au sein de la faculté de Pharmacie Paris-Descartes

- Le Cocktail d'échange aura lieu dans une salle de réception à proximité de la faculté.

*Vous aimeriez des conseils pour rédiger votre CV ?*

*Vous voulez connaître les différents métiers accessibles aux pharmaciens dans l'industrie ?*

*Vous êtes à la recherche d'un stage en industrie ?*

**Le Forum est un début de réponse à vos questions !**

Le Forum des Professions Pharmaceutiques est une journée essentielle pour tous les étudiants en pharmacie ou non, qui s'intéressent à l'industrie pharmaceutique.

Les représentants de grands laboratoires et entreprises prestataires seront présents spécialement pour vous rencontrer.

Les grandes écoles et 3èmes cycles vous renseigneront sur les cursus qu'ils peuvent vous offrir pour valoriser votre formation.

Vous pouvez également améliorer votre CV pour optimiser vos chances lors de futurs entretiens d'embauches, sur les stands de nos partenaires ou au cours de nos Journées de Simulation d'Entretien.

De nombreuses conférences et tables rondes animées par des professionnels du secteur vous donneront de précieux renseignements.

Vous l'avez compris, cette journée vous sera très enrichissante, de la 2ème à la 6ème année de pharmacie, ou que vous soyez d'une autre formation !

# LES BIOTECHNOLOGIES

## ➔ PARCOURS

### Interview de M. Olivier MAURION,

Pharmacien-Ingénieur Chef de Projet Industriel chez LFB

### Interview de M. Arnaud DUCRUIX,

Professeur de Biologie Structurale et Vice-président du Conseil d'Administration de l'Université Paris Descartes

### Interview de M. Frédéric DARDEL,

Professeur de Biologie Moléculaire et Directeur du Laboratoire de Cristallographie et RMN Biologiques (UMR 8015 CNRS) de la faculté de Pharmacie Paris Descartes.

## ➔ CURSUS

Interview du Pr. Nicolas LEULLIOT à propos du Master 2 Recherche  
« Ingénierie des Biomolécules »

Interview du Pr. Jean-Hugues TROUVIN à propos du Master 2 Professionnel  
« Biotechnologies pharmaceutiques et thérapies innovantes »

### Interview de M. Olivier MAURION,

Pharmacien-Ingénieur Chef de Projet Industriel chez LFB

*Pouvez-vous présenter en quelques lignes le Laboratoire français du Fractionnement et des Biotechnologies (LFB) ?*

Numéro un en France dans le domaine des médicaments dérivés du plasma, et sixième dans le monde, le Groupe LFB est également la première entreprise de biotechnologies française et une des entreprises européennes leaders dans le développement d'anticorps monoclonaux et de protéines de nouvelle génération issues des biotechnologies.

*Quel poste occupez-vous actuellement ?*

Je suis actuellement Chef de Projet Industriel, c'est un poste qui se positionne à la fois sur des problématiques d'ingénierie (notamment sur la gestion d'un projet : budget, planning, travaux, qualifications,..) et sur des problématiques de process (maîtrise du procédé, amélioration continue, relations avec les Affaires Réglementaires, Knowledge Management).

*Travaillez-vous en collaboration avec d'autres secteurs ?*

Oui, je travaille en collaboration avec les Affaires Réglementaires, les Laboratoires de Contrôle,

l'Assurance Qualité, la Production et les Services Techniques en interne, et avec de nombreux fournisseurs biopharmaceutiques en externe.

*Quel a été votre cursus universitaire ?*

J'ai tout d'abord intégré une Classe Préparatoire aux Grandes Ecoles (2 ans) puis je suis rentré à l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques à Nancy, où j'ai obtenu mon diplôme d'ingénieur en 2002. Après cela, je suis entré directement en 3ème année de Pharmacie (admission sur dossier) pour suivre le cursus classique à la Faculté de Pharmacie de Nancy, où j'ai été diplômé en 2006.

*Pourquoi avoir choisi ce cursus si particulier ?*

J'ai toujours voulu travailler auprès des médicaments, j'ai donc choisi mon école d'ingénieur en fonction car elle présentait des débouchés en industrie pharmaceutique. C'est au cours de mon parcours ENSIC que j'ai appris l'existence de « Pharma + ». J'ai donc pris les options orientées « industrie pharmaceutique » à l'ENSIC puis tenté la passerelle, sur dossier et c'est ainsi que j'ai pu intégrer le cursus universitaire de Pharmacie

dès la 3ème année, avec bien sûr une filière industrie en fin de cursus.

*Quels stages avez-vous effectués pendant vos études ?*

Au cours de mes études d'ingénieur, j'ai réalisé un stage en Italie, chez Atofina, en caractérisation d'études thermiques sur des réacteurs de polymères.

Puis durant mes études de Pharmacie, j'ai effectué un stage de pharmacie hospitalière au Centre Alexis Vautrin pendant 8 mois suivi de 3 mois au Japon à l'hôpital Fujita de Nagoya et au sein de l'industrie Eisai.

Mon stage industriel pharmaceutique s'est déroulé chez Boehringer Ingelheim, en validation de procédé et de nettoyage d'un granulater à lit d'air fluidisé.

*Quel a été votre cursus professionnel ?*

J'ai commencé par de courtes périodes en production et en AQ (Assurance Qualité) aussi bien dans des grands groupes que dans des sociétés à taille humaine.

Puis après une période plus prononcée en production chez

Roche, j'ai intégré il y a deux ans le secteur Production (Fractionnement plasmatisque) au sein du LFB. J'y suis resté un an et demi avant d'évoluer vers la Direction Technique en tant que chef de projet et *knowledge manager* sur un des produits phare : l'Albumine.

*Quelles sont les qualités requises pour travailler dans l'industrie pharmaceutique ? Diriez-vous que l'industrie est une branche offrant beaucoup d'opportunité à l'heure actuelle ?*

L'industrie pharmaceutique est – à mon sens – en pleine mutation encore actuellement. Il se dessine des pôles différents tant dans leur

approche que dans leurs produits avec d'un côté les génériqueurs qui gagnent du terrain sur les grands groupes « historiques » et de l'autre les biotechnologies qui se développent soit au sein des grands groupes directement soit à travers des start-up innovantes.

Le fractionnement est un marché particulier, mais il est clair que je ne peux que conseiller à des étudiants de se diriger vers les métiers de l'industrie pharmaceutique qui sont vastes, de la recherche à la vente en passant par la production.

Je pense que l'avenir au sein de ce secteur se situe dans les traitements ciblés, biotechnologiques

et thérapies géniques. C'est en tout cas des domaines intellectuellement et scientifiquement riches et on aura toujours besoin de personnes motivées et bien formées, ayant une parfaite connaissance du médicament, de son procédé d'obtention et de ses spécificités réglementaires. Cependant les formes galéniques « classiques » ne sont pas à délaissier, il y a de ce côté-là aussi de très beaux challenges industriels à relever.

**Interview réalisée par  
Sophie Pichon**

## Interview de M. Arnaud DUCRUIX,

*Professeur de Biologie Structurale et Vice-président du Conseil d'Administration de l'Université Paris Descartes*

*Interview réalisée dans le cadre de l'UEP industrie, Atelier Recherche par Mélodie Nigar et Cyril Atmani.*

*Pouvez-vous vous présenter en quelques mots ?*

Je m'appelle Arnaud Ducruix et suis Professeur de Biologie Structurale à l'université Paris Descartes où j'ai été nommé en 1997 en détachement d'abord – je venais du CNRS – puis de façon permanente à partir de 2000. J'ai plusieurs responsabilités. J'ai été directeur d'unité mixte CNRS – Université qui est une unité de cristallographie RMN biologiques, directeur de l'IFR71 des Sciences du Médicament jusque fin 2009 et enfin j'ai été élu vice-président du conseil d'administration de l'université Paris Descartes en janvier 2008.

*Quel est votre parcours ?*

Mon parcours a été un parcours un peu atypique dans le sens où il a été pluridisciplinaire. J'ai commencé par des études de chimie à l'université Paris 11 à Orsay, puis j'ai fait une thèse en cristallographie pour changer, toujours à l'université Paris 11. Ensuite, j'ai décidé de me reconvertir vers la biologie, donc je suis parti aux Etats-Unis et j'ai travaillé au MIT près de Boston pendant deux ans et demi.

*C'est un post-doctorat ?*

Oui, c'est un post-doctorat après ma thèse. En rentrant, j'ai fait un nouveau post-doctorat à l'école polytechnique. Puis je suis revenu sur le campus du CNRS de Gif-sur-Yvette où j'avais fait ma thèse à l'Institut de Chimie des Substances Naturelles (ICSN) qui avait été fondé par Maurice Marie-Jeannot, professeur dont le nom est dans le hall central, mais qui était à l'époque dirigé par Pierre Potier. Par la suite, j'ai fondé ma première opération de biologie structurale, toujours sur le campus du CNRS de Gif-sur-Yvette. C'est un laboratoire de biologie structurale qui regroupait toutes les forces éparses de la région Ile-de-France sud en 1993. En 1997, sur la sollicitation du professeur Bernard Roques qui était l'ancien directeur de l'IFR 71, j'ai accepté de venir ici, de monter une seconde opération de biologie structurale dans les locaux que vous voyez ici (4ème étage de la faculté des sciences biologiques et pharmaceutiques).

*Pourquoi avoir choisi la recherche ?*

Je voulais faire de la recherche, ce qui était sûr. Ce qui n'était pas

clair dans mon esprit, c'était de travailler soit dans l'industrie soit dans le public. En fait, à l'époque où j'ai fini mes études, j'ai eu le choix entre travailler chez Saint Gobain ou rentrer à l'ORSTOM ou au CNRS. A l'ORSTOM, pour des raisons diverses et variées, cela ne s'est pas fait. Donc, j'avais le choix entre Saint Gobain et le CNRS et j'ai choisi le CNRS.

*Est-ce à cause du prestige ?*

Je crois qu'à l'époque j'ai choisi le CNRS parce que cela m'amusait plus, après j'ai eu d'autres possibilités, d'autres choix à faire entre rester et – vous savez la biologie structurale, on peut la faire soit dans le monde universitaire soit dans l'industrie pharmaceutique – moi, j'avais milité, je m'étais battu pendant longtemps pour que les industriels pharmaceutiques français aient des unités de biologie structurale; ça a fini par se faire mais d'abord chez Sanofi-Aventis en France.

Je me suis posé la question « rester dans le public ou passer dans le privé ? ». En même temps, dans le privé il y a une règle simple : ce n'est pas vous qui décidez de la pérennité des projets ; quand on vous dit qu'un projet est



terminé, dès le lendemain matin il est terminé ! Alors que dans le monde universitaire c'est moi qui décide, voilà ce qui fait que je suis resté dans le monde universitaire. Mais, sachez que même lorsque j'étais thésard, je travaillais déjà avec l'industrie pharmaceutique (Rhône-Poulenc...) donc pour moi, travailler avec le monde industriel, c'est une chose aussi naturelle que de respirer.

*Que la recherche vous apporte-t-elle ?*

Ce que la recherche m'apporte, c'est que je fais un travail pour lequel je suis payé, mais qui est plus un hobby, une distraction, une passion. C'est un métier dans lequel finalement je me réjouis tous les jours.

*Vous avez le sentiment d'aller un peu où vous voulez, un peu comme un voyageur ?*

La biologie structurale est une science qui est à l'interface de la biologie et de la physique et donc il y a un continuum de la biologie moléculaire jusqu'à la modélisation. Par exemple, j'ai commencé à utiliser les ordinateurs puissants en 1969. A travers cette discipline, j'ai pu aller de la biologie moléculaire « pure et dure » jusqu'à la modélisation et donc le temps d'avoir exploré tous ces champs disciplinaires et d'être un peu compétent, cela prend une vie. L'avantage de notre discipline, c'est que c'est un peu comme « l'auberge espagnole » où chacun

se pose à différents moments de sa vie là où il se plaît bien.

*Tout à l'heure j'ai entendu votre parcours extraordinaire... vous n'avez jamais eu peur de ne pas être à la hauteur ?*

On a des angoisses à plusieurs moments de sa vie. On en a d'abord quand on rentre au CNRS, on se demande si on va être pris ou pas mais, dans mon cas, j'ai été pris très tôt, j'ai eu une carrière relativement rapide donc cela ne m'a trop longtemps angoissé. Quand j'ai été aux Etats-Unis, j'ai vraiment eu des moments difficiles dans le sens que je passais du monde de la physico-chimie au monde de la biologie, dans une langue étrangère, dans un endroit extrêmement compétitif qui était le MIT où il n'y avait ni passe-droit, ni cadeau...

*J'ai lu qu'il y avait un professeur pour 7,5 élèves au MIT, donc vous n'étiez pas seul... ?*

Non, mais j'étais post-doctorant donc je ne faisais pas d'enseignement. C'est vrai que de toute façon, aux Etats-Unis et dans le monde anglo-saxon en général, les conditions d'enseignement n'ont rien à voir avec les conditions en France.

En France, il y a deux systèmes. Il y a le système professionnalisant comme le système de la santé où vous avez un numerus clausus et quelque part vous avez un ratio enseignants/enseignés qui est à

peu près raisonnable. Mais, dans le monde universitaire « autre », non professionnalisant, vous avez en général peu d'enseignants pour des milliers et des milliers d'étudiants, ce qui n'arrive jamais dans le monde anglo-saxon où les gens sont sélectionnés dès le bac.

La deuxième chose, c'est que le volume horaire dont on parle beaucoup en ce moment n'a rien à voir. Dans le système français c'est « liberté, égalité, fraternité ». Tous les enseignants quels qu'ils soient doivent faire le même volume d'heures.

Dans le monde anglo-saxon et dans les pays européens comme la Suisse, l'Angleterre etc., les gens donnent peu d'heures de cours. On considère que vous ne pouvez pas à la fois être un directeur de laboratoire performant et faire 192 heures « équivalents TD » comme on dit : « c'est absurde ! ». On a une double différence là-dessus.

*Est-ce que vous avez l'impression d'être toujours « doué » sachant que vous êtes « parasité » par beaucoup d'administratif ?*

Est-ce que je suis encore chercheur ? Je comprends bien le sens de votre question. La réponse est « oui » parce que je suis toujours responsable d'un contrat ANR. Vous savez la recherche française a été reformatée et maintenant il y a à la fois une agence d'évaluation qui est l'AERES, et une agence de moyens qui est l'ANR (agence nationale de la recherche). L'ANR

fonctionne sur appels d'offres comme le NIH pour prendre un équivalent santé aux Etats-Unis et donc je suis porteur d'un projet ANR important financièrement et scientifiquement que je continue d'animer, et je continue de publier.

*Quel est votre environnement de travail ?*

Ici, c'est une unité mixte de recherche (UMR) Université Paris Descartes-CNRS. On a déjà un label, une exigence, un certain « standing ». Comme tous les laboratoires, notre laboratoire et toute l'université ont été évalués en 2009 dans le cadre de ce qu'on appelle la « vague D » donc une fois tous les 4 ans (A ce propos, une modification récente a transformé les plans quadriennaux en plans quinquennaux). Pour cette évaluation par la nouvelle agence nationale AERES, le nouveau directeur, Frédéric Dardel a reformaté l'organigramme du laboratoire.

*Est-ce que tous les gens travaillent pour le directeur ?*

Non. En ce qui concerne les chercheurs et les enseignants chercheurs, ils sont divisés en cinq équipes dont une équipe ATIP CNRS. La moyenne d'âge du laboratoire est redevenue plutôt autour de quarante ans. Moi, je ne suis plus chef d'équipe, je serai dans une équipe parce que j'estime qu'il faut laisser la place aux jeunes. En ce qui concerne les personnels techniques et les

ingénieurs, ce qu'on appelle les BIATOS dans les universités ou les ITA dans les EPST, les conditions que j'ai imposées en arrivant ici c'est qu'ils «doivent» 50% à la collectivité c'est-à-dire à l'unité et 50% sur projet de recherche. Donc, ils sont affectés à des équipes.

Cela veut dire quoi « pour la collectivité » : on a un certain nombre d'instruments assez sophistiqués comme des robots, et ces robots sont sous la responsabilité des ingénieurs et des techniciens. C'est important pour que les gens aient la notion « d'unité ». L'idée, c'est qu'il y ait une collectivité où les gens participent à des tâches collectives.

*Quel est votre domaine de recherche ?*

Mon domaine de recherche est la biologie structurale. C'est l'étude des molécules chimiques et biologiques à trois dimensions. La définition courante que l'on met à la biologie structurale, « c'est une science qui permet d'accéder aux coordonnées des atomes qui constituent les molécules, les protéines, les acides nucléiques, les assemblages de molécules ». Au passage, quand on donne cette définition, on ne met pas la spectrométrie de masse dedans. Dans ce laboratoire et dans cette discipline, nous développons à la fois la RMN et la diffraction des rayons X. L'idée, c'est d'avoir une « photographie » à trois

dimensions de ces molécules, et de faire ensuite la relation structure-fonction.

*Vous recevez les molécules puis vous travaillez dessus ?*

Non, on fabrique les produits nous-mêmes. Comme je le disais auparavant, nous faisons de la biologie moléculaire donc typiquement, par exemple, on a eu des collaborations avec l'Hôpital Necker-enfants malades : il y a un gène qui est découvert et nous on va prendre ce gène, le cloner, l'amplifier, exprimer la protéine s'il y en a une qui correspond à ce gène et ensuite faire la structure de cette protéine.

*Pourquoi ce choix de la biologie structurale ?*

C'est compliqué, car cela remonte à mon début de carrière où je ne voulais pas faire de chimie donc je me suis tourné vers la physique cristalline qui était à ma portée. A l'époque, on ne faisait pas de structure de macromolécules biologiques, c'était trop compliqué. Après le domaine a évolué tellement vite que je suis resté sans jamais avoir atteint toutes les limites de tout ce que l'on peut faire.

*D'où proviennent vos financements ?*

Les financements dans ce laboratoire sont par équipe donc chaque équipe va chercher ses financements. Il y a un financement « récurrent » qui vient à la fois du

ministère de la recherche et du CNRS qui représente à peu près un tiers du financement global. Le reste vient soit de contrats avec l'industrie pharmaceutique, soit de contrats européens, soit de la nouvelle ANR depuis qu'elle a été créée.

*Etes-vous monoappartenant ?*

Dans le monde de la santé, vous avez ce que l'on appelle les « mono appartenant » qui touchent un salaire de la fonction publique, et les « bi appartenant » qui sont des MCUPH ou des PUPH, qui n'ont pas « un double salaire » mais une double rentrée financière. Une qui vient de l'hôpital et une qui vient de l'université. Quand vous êtes mono appartenant, ce qui peut arriver c'est que certaines personnes reçoivent des prix importants et donnent ces prix à leur laboratoire de façon à faire tourner le laboratoire.

*Au fil des années, le salaire peut-il évoluer vite ?*

De toute façon, ce sont les fourchettes de la fonction publique donc vous commencez quelque part autour de 1800 euros à bac+8 qui est un salaire de secrétaire trilingue et vous pouvez arriver jusqu'à 5000 euros si tout se passe bien et si vous avez une carrière relativement rapide et que vous arrivez dans les derniers échelons. Cela vous donne l'ordre de grandeur. Pour répondre autrement, si le salaire avait été

le point principal de ma réflexion, je ne serais pas resté dans la fonction publique. J'aurais été chez Saint Gobain. On ne rentre pas dans la fonction publique, dont on connaît les salaires, pour avoir un bon salaire.

*Est-ce qu'il faut être « bon » dans la fonction publique pour que le salaire évolue bien ?*

Non, si vous restez maître de conférences, le salaire va suivre l'ancienneté. A l'université comme au CNRS ou à l'INSERM, si vous passez directeur de recherche rapidement vous aurez une augmentation substantielle. Puis, si vous passez directeur de première classe puis classe exceptionnelle etc., à chaque fois vous aurez des marches significatives. Cela dépend de ce que vous mettez dans le mot « bon », si vous passez de maître de conférences à professeur ou de chargé de recherche à directeur de recherche, ça veut dire que vous avez la capacité à diriger des gens. C'est quelque chose qui s'apprend. Et puis en même temps il faut avoir une certaine autonomie intellectuelle.

Ici, par exemple, les chefs d'équipe doivent aller chercher leurs étudiants, leurs financements, faire leurs conférences etc., ils sont autonomes.

Les anglais ont un mot pour ça : ils disent « group leader ». Le group leader a la capacité intellectuelle de diriger des gens et qui va avoir

un pour d'accrétion, en d'autres termes il va attirer des gens autour de lui parce qu'il a un certain charisme. Le côté « bon » n'est pas une seule qualité, ce n'est pas parce que vous êtes le génie des génies que vous allez avoir une carrière rapide.

*Dans la fonction publique, qui décide qui va devenir chef d'équipe et où... ?*

Dans la fonction publique, c'est-à-dire soit à l'université, soit dans les EPST (donc les EPST, vous avez compris, ce sont le CNRS, l'INRA, l'INSERM etc.), il y a des commissions qui se réunissent une fois par an et proposent des listes de promotions. Pour cela, vous préparez des titres et des travaux. Dans ces titres et travaux, vous mettez à la fois votre CV et votre production, pour les enseignants chercheurs votre production scientifique et votre production pédagogique.

*Comme cela peut exister dans le milieu industriel, les gens se mettent-ils des « bâtons dans les roues » pour obtenir ces postes-là ?*

Non, pas dans le monde universitaire. Par contre, ce que l'on peut dire c'est que, depuis la création du « système » finalement, il y a une véritable interrogation dans le sens où dans la science moderne, on vous demande de travailler en équipe mais lorsqu'il s'agit de promotions, elles sont

individuelles. Vous voyez bien que c'est quelque chose de compliqué à régler, il faut trouver un équilibre assez difficile.

*Quand vous souhaitez évoluer et qu'on vous fait évoluer, est-ce qu'on peut décider à votre place de vous muter ailleurs sur un autre sujet ? Avez-vous été amené à changer complètement de sujet ?*

Oui, plusieurs fois. Chez les chercheurs et les enseignants chercheurs, en gros il y en a qui travaillent sur le même sujet toute leur vie.

C'est vrai que quand on redémarre un nouveau sujet, on remet les compteurs à zéro et il faut réapprendre toute la littérature. Ici, dans ce laboratoire c'est une pratique régulière et encouragée. Maintenant, ce n'est pas quelque chose qu'on vous dit. Si vous êtes chef d'équipe, vous avez l'autonomie donc c'est vous qui décidez. Ça c'est important. Par exemple, on vient de nommer un jeune professeur de physique dans le laboratoire et c'est lui qui décide de son sujet, on l'a sélectionné pour ça, pour son côté créatif.

Ce n'est pas comme dans l'industrie où l'on dit que « les chefs ont décidé que... » et les gens appliquent.

Mais, moi j'estime que c'est à moi de décider ce que je veux faire et c'est pour ça que je reste ici.

*Dans la recherche, on ne compte pas ses heures, est-ce difficile d'allier vie professionnelle et vie personnelle ?*

Cette difficulté est double pour les femmes et nous pouvons l'observer dans le laboratoire. En même temps, dans le futur organigramme de notre unité, il y aura deux femmes chefs d'équipe ; c'est pour nous une préoccupation que les femmes aient des responsabilités et de trouver des conditions où les femmes puissent faire leur double métier, c'est la réalité objective. En même temps quand on veut être chef d'équipe, on sait que l'on va devoir se dépenser (plutôt 60 heures que 35 heures). Homme ou femme à ce niveau-là cela va être la même exigence, à part que dans la société telle qu'elle est c'est plus difficile pour les femmes ce qui explique d'ailleurs pourquoi on en trouve moins dans les sphères dirigeantes. Dans la recherche et dans le monde professoral, il y a quand même un pourcentage de femmes qui est tout à fait significatif, mais après cela dépend des disciplines.

*Recherche publique versus recherche privée, qu'en pensez-vous ?*

On entend souvent deux points de vue très contrastés. Un qui vient du gouvernement qui nous dit que les universités feraient bien de s'intéresser au monde industriel etc., mais ça fait trente

ans qu'on le fait surtout en chimie, cela dépend des disciplines. C'est un peu fatiguant d'entendre ça, c'est un manque d'observation des politiques. En physique et en maths c'est pareil.

Et puis, il y a l'autre discours qui dit, « ni dieux ni maîtres, nous sommes payés pour réfléchir et nous on ne doit rien à personne ni même à la société » ; donc ça c'est un autre courant qui moi, personnellement me choque, parce que j'estime qu'après tout l'université est un service public et que nous sommes payés par les impôts des contribuables. Moi, ça ne me choque absolument pas de rendre un compte de mon activité et d'être évalué. C'est un des points qui est beaucoup débattu.

*Vous vous sentez un peu méprisé parfois ?*

Par le discours du président de la République, « oui », je me suis senti très méprisé quand il a dit le 22 janvier 2009 collectivement que les chercheurs étaient nuls.

C'est un milieu très peu palpable vu de l'extérieur, on se demande ce que font les chercheurs précisément, ne faut-il pas choisir une fin d'études plus courte, la recherche a l'air compliqué...

La recherche, ce n'est pas compliqué, c'est même l'opposé ! Moi ce que je dis aux jeunes, c'est qu'ils sont là pour se poser des questions. Dans notre

unité, ils posent une question biologique puisqu'on est dans un laboratoire qui est tourné vers les questions biologiques, et puis ils vont prendre tous les moyens modernes pour y répondre, c'est ça qui est un peu compliqué. Ici, vous avez de la physique de haut vol. On a développé des modèles qui font appel à la physique et des choses très sophistiquées même en biologie. La partie technologique est devenue très sophistiquée, par exemple, si vous prenez l'imagerie médicale, mais les questions restent très fondamentales.

*Quels conseils pourriez-vous donner aux étudiants intéressés par la recherche ?*

Une question revient souvent quand je fais des entretiens avec des étudiants de quatrième année, c'est « à quoi ça sert de faire une thèse ? ».

Ma réponse est toujours la même. Quand vous faites une thèse, dans la décennie à venir, où que vous soyez, c'est-à-dire dans le monde universitaire ou dans l'industrie pharmaceutique, vous serez dans la position du décideur.

Si vous ne faites pas de thèse, vous ne serez pas dans la position du décideur. A partir du moment où c'est assumé, il faut de tout pour faire un monde. Il n'y a pas que ce métier, il n'y a pas que cette activité. La deuxième chose : c'est bien de faire un début de carrière à l'étranger. C'est bien d'avoir

une expérience internationale, non pas pour apprendre l'anglais mais parce que ça vous permet de voir un système, que ce soit un système de santé, un système de recherche ou un système industriel, qui est complètement différent du modèle français. Or le modèle français a beaucoup de particularités, il est parfois un peu rigide, parfois hors normes. Avoir vu un autre système est quelque chose qui vous profitera toute votre vie.

*Comment voyez-vous votre avenir ?*

Je suis vice-président d'université, donc cela va m'occuper grandement pendant quelques années. Je ne compte pas abandonner la recherche donc je me suis fixé des objectifs.

Cette année, par exemple, des objectifs d'écritures, de projets de recherche que j'estime être novateurs. En ce qui concerne la partie scientifique, comme c'est un hobby je continuerai à en faire. Mon engagement au niveau de la présidence de l'Université devient très important et je participe à de nombreux projets qui ont été initiés par le président Axel Kahn.

*Comment voyez-vous l'avenir de la recherche en France et des biotechnologies en particulier ?*

La recherche en France, contrairement à ce que l'on dit, est finan-

cée de façon très substantielle. Donc, c'est un peu difficile de dire au jour aujourd'hui, ce que sera la recherche dans un an parce qu'il y a une restructuration permanente à la fois des EPST, du CNRS, de l'INSERM, du rôle de l'ANR, de l'évaluation par cette nouvelle agence de l'AERS. Ce qui est sûr, c'est que l'université aura de plus en plus de responsabilités dans la recherche. Mais, en ce qui concerne la « cinétique », pour parler comme les pharmacologues, c'est assez difficile à prévoir.

Vous voyez bien qu'à travers toutes les manifestations, grèves, si on se fiait à ce que veut le gouvernement, ça irait très vite.

Mais dans la pratique, on a un tissu social donc on ne peut jamais faire abstraction de la sociologie et donc ça prendra un temps sans doute plus long que ce qui était prévu au départ.

Mais il va y avoir cette restructuration, avec un centre de gravité qui sera très vraisemblablement à l'université.

*En ce qui concerne les biotechnologies, il semblerait que l'on soit très en retard en France par rapport aux Etats-Unis ou l'Allemagne ou l'Angleterre, pensez-vous que ce retard est rattrapable ?*

« Oui, on est en retard en termes d'investissements, mais pas en termes de qualité ». Il y a quand

même pas mal de choses qui ont changé. D'abord, il y a eu la loi de 1999 de Claude Allègre sur les biotechnologies et les créations de petites et moyennes entreprises qui a donné un coup d'accélérateur extraordinaire aux biotechnologies. Ensuite, il y a eu la création des pôles de compétitivité. L'université Paris Descartes fait partie du pôle de compétitivité MEDICEN.

Ensuite, en France c'est moins réactif que dans les pays anglosaxons pour des raisons culturelles et ...de banque. Et puis, il y a un troisième problème qui vient du fait qu'en France, on envoie toutes nos élites dans les classes préparatoires, ensuite elles vont aller dans des écoles d'ingénieurs mais moins de 5% feront des thèses, donc ça veut dire que 95% de l'élite intellectuelle de votre âge ne fera pas de recherche.

C'est totalement le contraire aux Etats-Unis. On voit bien que les start-up et les très petites entreprises sont créées par des cher-

cheurs ; et elles durent plus longtemps quand elles sont créées par des chercheurs que lorsqu'elles sont créées par des managers. Donc il y a trois raisons pour lesquelles on est un petit peu à la traîne.

*Si vous aviez devant vous un lycéen qui veut faire de la recherche, vous lui proposeriez quel environnement de départ ?*

D'abord, il y a des prépas intégrées dans les facs et je considère que ça marche aussi bien que les prépas tout court, pour ceux qui sont allergiques aux prépas. Ensuite, rien n'empêche un cheminement où les gens font prépa ou prépa-fac puis école d'ingénieurs puis une thèse, même si ce n'est pas encouragé.

*Avez-vous un mot de la fin que vous auriez envie de dire personnellement ?*

Je pense que la filière industrie est une très bonne chose, qu'il

faut continuer d'encourager les gens à faire des thèses pour les raisons que j'ai dites plus haut principalement si l'on veut pouvoir prendre des décisions.

Je pense aussi que le fait que la faculté de pharmacie ait décidé de créer une filière pharma science est une excellente chose pour la filière industrie parce que cela comble un vide.

Moi, je prends les pharmaciens sans aucune réticence dans le M2 que je dirige, qui est un M2 d'ingénierie des structures fonctionnelles des protéines à cheval entre la physique et la biologie.

Et, je pense que l'éducation en chimie des étudiants de pharmacie est sans doute une des meilleures formations. Votre formation vous ouvre toutes les portes pour peu que vous ayez une certaine curiosité.

**Interview réalisée par  
Mélodie Nigar et Cyril Atmani**



## Interview de M. Frédéric DARDEL

*Professeur de Biologie Moléculaire et Directeur du Laboratoire de Cristallographie et RMN Biologiques (UMR 8015 CNRS) de la faculté de Pharmacie Paris Descartes.*

*Frédéric Dardel est professeur de Biologie Moléculaire à l'Université Paris Descartes et, depuis janvier 2010, directeur du Laboratoire de Cristallographie et RMN Biologiques (UMR 8015 CNRS) à la faculté de Pharmacie.*

*Depuis l'année 2000, il est directeur de l'équipe «RMN & Interactions ARN-protéines» dans ce laboratoire. Son équipe travaille sur la recherche de nouvelles cibles des médicaments anti-infectieux en utilisant le criblage par RMN. Il est auteur de nombreuses publications dans des journaux largement reconnus, comme Nature Methods, Journal of Molecular Biology, EMBO Reports et d'autres.*

*L'interview a été réalisée dans le cadre de l'UEP Industrie, Atelier Recherche par Emilie Parmentier et Aleksandra Nivina.*

*Quelle était votre formation initiale, votre parcours ?*

J'ai fait mes études à l'Ecole Polytechnique, je suis ingénieur. Mais je savais dès le départ que je voulais faire de la science, ce qui n'était pas le cas de la majorité de mes collègues. J'ai fait beaucoup de mathématiques et de physique, mais j'aimais toujours la biologie. J'ai décidé de changer complètement et de faire ma thèse en Biologie cellulaire et moléculaire car je pouvais m'inscrire directement avec un diplôme d'ingénieur. A cette époque, on pouvait entrer au CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) assez jeune donc j'y suis entré un an après ma thèse comme Chargé de Recherche.

Quelques années après, je suis allé en post-doc à Cambridge en Angleterre. J'avais un fellowship dans un des collèges, ce qui veut dire que je faisais partie du corps enseignant, mais c'était plutôt du tutorat. J'y suis resté pendant un

an et demi et j'en ai profité pour changer complètement de thématique, j'ai commencé à faire de la biologie structurale, de la RMN. Grâce à ma formation de base en mathématiques et physique, j'ai pu combiner ce que je savais faire en biologie avec les concepts théoriques venus des sciences « dures ».

Je suis retourné à Polytechnique après ce stage post-doctoral où je suis devenu directeur de recherche. Il y a maintenant 10 ans, M. Bernard Roques, alors professeur de chimie à la faculté, a lancé l'idée d'implanter un laboratoire de biologie structurale à la faculté de pharmacie, parce que la connaissance de la structure est aujourd'hui indispensable pour la découverte et la synthèse des médicaments.

Arnaud Ducruix (le précédent directeur du laboratoire, nde) et moi-même avons monté ce laboratoire de toutes pièces. C'était

une aventure, car au départ il y avait rien et les locaux étaient vides. Nous avons équipé le laboratoire et nous sommes arrivés ici le 1er février 2000.

Etant installés dans la faculté de pharmacie, j'ai tout naturellement réorienté ma recherche vers les sujets ayant des applications thérapeutiques. J'avais déjà travaillé sur les ARN structurés et sur la traduction des protéines, qui sont les cibles de très nombreux antibiotiques. C'est donc devenu le sujet de l'équipe que je dirige depuis sa création il y a dix ans. Je suis maintenant devenu le directeur de ce laboratoire.

Entre temps, en 2007 et 2008, j'ai également travaillé à la direction du CNRS. J'ai été directeur-adjoint, puis directeur des sciences de la vie du CNRS. J'avais donc la responsabilité de l'ensemble des laboratoires de biologie du CNRS en France. Je m'y suis retrouvé un peu par hasard, c'est une

responsabilité importante que j'ai néanmoins prise à cœur, puisqu'on y décide de l'attribution des financements et des postes attribués aux laboratoires.

*A quel moment avez-vous décidé de faire de la recherche ?*

Je suis « tombé dedans quand j'étais petit », j'ai toujours aimé cela. Je n'habitais pas loin du Palais de la Découverte, j'y passais tous les mercredis après-midis. J'aime bien la recherche qu'on fait avec ses mains. Quand on peut regarder le produit de son travail, je trouve cela très satisfaisant. C'est le mariage de la curiosité scientifique et de la pratique. Par exemple, j'adore faire la cuisine moi-même, c'est la même démarche!

*Pourquoi avez-vous choisi de travailler dans le domaine public ?*

Le domaine public offre une très grande liberté. A un moment donné, j'ai été tenté par le privé, j'aurais pu faire ce choix-là, mais je ne regrette pas d'avoir choisi le monde académique. C'est vrai que même dans le secteur public on est contraint par des cadres financiers, mais si on a vraiment envie de faire une expérience, on peut s'arranger pour financer cela sur les crédits de base du laboratoire, par exemple. Dans le secteur privé, on fait le même métier mais avec des finalités différentes, avec des objectifs à court terme.

On n'est pas maître des choix stratégiques, on ne peut pas aller plus

loin si on a envie. Cela peut avoir un côté frustrant. Dans le public, on a plus de liberté de choix. Parfois il m'arrive de faire des choses qui ne semblent avoir aucun intérêt, mais je m'aperçois que finalement tout ce que j'ai fait m'a un jour servi à quelque-chose. C'est un avantage. Par contre, on gagne beaucoup moins bien sa vie. Bien sûr, si l'on devient directeur, l'écart diminue, mais il peut quand même rester assez important, donc c'est un sacrifice.

*Vous avez fait un post-doctorat à l'Université de Cambridge. Qu'est-ce que cette expérience à l'étranger vous a apporté ?*

Ce qui est intéressant par principe c'est de voir une culture différente. Les laboratoires sont très variés, ils ont leurs propres culture et mode de fonctionnement, comme des entreprises. Il faut aller voir d'autres cultures pour s'ouvrir l'esprit. Je pense qu'il faut changer de sujet ou de laboratoire tous les 10 ans. Il y a un autre intérêt à faire un post-doc : il y a parfois une relation œdipienne entre le directeur de thèse qui est le mentor, et son étudiant. Partir faire un post-doc, c'est une forme d'émancipation parce que c'est la première fois qu'on peut faire de la recherche de façon plus autonome.

*Pendant vos études, était-il difficile de trouver des laboratoires et des thèmes de recherche qui correspondaient à vos propres centres d'intérêt ?*

Non, mais c'était du hasard. Pour

ma thèse, je m'intéressais à la biologie moléculaire et je connaissais un laboratoire qui faisait cela, donc je suis venu les voir et j'ai demandé ce qu'ils proposaient. Pour mon post-doctorat, je voulais partir et j'ai vu qu'il y avait un fellowship proposé par l'Université de Cambridge. C'était un poste dans un des collèges, payé par l'industrie chimique et pharmaceutique, mais il fallait que je trouve un laboratoire. Je suis allé voir le laboratoire qui faisait de la RMN des protéines. A cette époque-là (en 1989), c'était nouveau car les premiers papiers sont apparus vers 1985, donc c'était le bon moment pour apprendre cette technique. Pour moi, la méthodologie est seulement au service de la question biologique qu'on se pose. Je fais souvent de la RMN parce que je maîtrise cette méthode, mais je n'hésite pas à recourir à d'autres techniques comme la cristallographie ou la microscopie électronique si besoin est.

*Est-ce toujours le laboratoire qui propose d'accueillir un thésard ou un post-doc pour travailler sur le sujet déjà défini ? Ou bien est-ce le thésard lui-même qui peut proposer le thème de recherche qu'il veut faire, et puis trouver un laboratoire intéressé par ce projet ?*

Au niveau de la thèse, je ne pense pas qu'on puisse vraiment proposer. Pour pouvoir proposer, il faut être sûr du sujet et avoir un minimum de recul pour savoir si le projet est faisable. Par contre, on peut comparer les sujets des thèses pour voir ce qui

correspond mieux à ce qu'on a envie de faire. Pour un post-doc, c'est différent car en général on est déjà autonome, on peut travailler tout seul. On conduit soi-même le projet tout en restant dans le cadre général du thème de recherche, on a une certaine marge de liberté.

*Dans la biologie moléculaire, la RMN et la cristallographie, il y énormément de domaines de recherche. Pourquoi avez-vous décidé de travailler sur les interactions ARN: Protéines ?*

L'étude des ARN est un domaine très riche. Les ARN ont des structures très variées et ils font plus de choses que ce que l'on croyait. L'an dernier, le prix Nobel de chimie a été attribué pour la découverte de la structure du ribosome ; il y a trois ans pour les miRNA ; il y a quatre ans pour les ARN polymérase etc. J'ai commencé dans un laboratoire qui travaillait sur les ARN, le sujet m'a plu et j'ai continué.

*Quels conseils pourriez-vous donner aux étudiants intéressés par la recherche dans votre domaine ?*

C'est un conseil général de bon sens: il faut faire ce que l'on a envie de faire et travailler avec les gens avec qui l'on a envie de travailler. C'est un métier assez exigeant et parfois ingrat car les expériences ne marchent

souvent pas du premier coup, mais, à l'inverse, quand ça marche c'est très satisfaisant.

Il y a deux métiers un peu différents et complémentaires dans le domaine scientifique : le métier du chercheur et celui de l'ingénieur. Le premier est très créatif, il faut aimer diriger un projet pour l'exercer. Le second est plus technologique et nécessite savoir-faire et précision.

*Vous êtes depuis longtemps le co-responsable d'une des équipes du laboratoire de cristallographie et RMN biologiques. Quels sont des principaux sujets de recherche dans votre équipe et les résultats les plus importants ?*

Il y a cinq thèmes de recherche. Une partie de l'équipe travaille sur les étapes précoces de la réplication du VIH. On a publié un article sur la façon dont le virus arrive à faire les premières étapes de « piratage » de l'ARN cellulaire qui sert d'amorce pour sa réplication. On développe aussi des systèmes de criblage de molécules qui ciblent les ARN bactériens ou viraux (VIH ou VHB par exemple).

C'est beaucoup plus difficile que de cribler les molécules contre les protéines. Une petite partie de l'équipe travaille sur les enzymes qui modifient les bases des ARN stables (rARN, tARN, siARN) en les méthylant par exemple. Certaines de ces enzymes

sont intéressantes sur le plan thérapeutique. On travaille aussi sur un mécanisme très original qui est la trans-translation. C'est un système de contrôle de qualité chez les bactéries qui n'est pas encore très bien connu. Il se trouve que c'est essentiel pour le maintien de la virulence des bactéries pathogènes. On étudie essentiellement le mécanisme, mais aussi les éventuelles applications en thérapeutique.

Il y a aussi un projet en biologie synthétique, on fait de la mutasynthèse. Les aminoglycosides sont des antibiotiques extrêmement efficaces en milieu hospitalier, mais très difficilement maniables sur le plan chimique et il n'y a que quelques produits hémi-synthétiques. Notre idée est de modifier la voie de biosynthèse dans une bactérie pour avoir de nouveaux antibiotiques.

*Est-ce vous qui définissez les thèmes de recherche au sein de votre groupe ?*

Ce n'est pas une règle générale, cela dépend du labo. Ici, on discute beaucoup entre nous. La contrainte principale est le contrat signé pour tel ou tel projet, ce qui veut dire qu'il faut absolument le finir. Mais en-dehors de cela, les choses sont assez libres.

Le plus difficile est de savoir dire si le sujet est prometteur ou pas, et puis savoir arrêter un projet au

moment où on voit qu'il ne marche vraiment pas. On en discute avec les équipes, c'est collaboratif. Ce qui reste de la responsabilité du directeur, c'est de prendre les décisions qui engagent des conséquences financières importantes comme l'achat du nouveau matériel.

*Vous avez beaucoup de responsabilités. Vous reste-t-il suffisamment de temps pour faire de la recherche ?*

Non, pas assez du tout. Il m'arrive de «prendre rendez-vous avec moi-même» pour bloquer des créneaux dans mon agenda me permettant de discuter des expériences ou (plus rarement) d'en faire encore moi-même. Le problème est qu'en biologie cellulaire on ne peut pas faire des expériences de manière discontinue. Je regrette de ne pas pouvoir faire autant de recherche, mais c'est un choix. Par contre, je peux toujours travailler sur la partie informatique des projets. J'ai des programmes scientifiques sur mon ordinateur, je peux faire la visualisation des molécules, conceptualiser certaines expériences.

*Le laboratoire de cristallographie et RMN Biologiques est associé au CNRS. Une partie des financements provient donc de l'Université et du CNRS ?*

Oui, le ministère donne de l'argent

à l'Université qui le répartit ensuite entre ses laboratoires, c'est la loi de l'Autonomie des Universités.

*Avez-vous d'autres moyens d'obtenir des financements ? Avez-vous des contrats avec l'industrie pharmaceutique ?*

Il y a beaucoup d'autres sources de financement : l'ANR (Agence Nationale de la Recherche), l'ANRS (Agence Nationale de Recherche sur le SIDA) et le Sidaction pour les recherches sur le VIH. On a également eu des contrats avec l'industrie pharmaceutique sur les antibiotiques.

*Travaillez-vous en collaboration avec d'autres équipes françaises ou étrangères ?*

Oui, on travaille avec des équipes qui sont plus biochimistes que nous, parce qu'on fait beaucoup d'études physico-chimiques. Et parfois, on collabore avec des équipes qui ont des thématiques et nous les outils, ou l'inverse. On a également travaillé avec six ou sept équipes européennes avec un financement commun de l'Europe, et on continue une collaboration avec un laboratoire à Bruxelles et deux à Rennes. Nous avons également une collaboration importante avec le laboratoire de chimie thérapeutique de la faculté. Nous apportons nos connaissances structurales et eux, leur savoir-faire en synthèse de molécules.

*Votre équipe travaille sur la recherche de nouveaux médicaments. Si on parle de la recherche en biologie, et surtout de ses applications en drug design, quels sont, à votre avis, les atouts et les inconvénients du parcours pharmaceutique par rapport au cursus purement biologique ?*

Les atouts sont les connaissances en chimie. Les trois derniers étudiants que j'ai pris en thèse sont des chimistes de formation car si on ne comprend pas la chimie, on ne comprend pas le médicament (on ne parle pas des anticorps et autres bio-médicaments). C'est important d'avoir cette double culture, et aussi les connaissances en pharmacologie-toxicologie pour comprendre le problème de façon globale. Ce qu'il faut avoir, c'est de la curiosité scientifique et des bases théoriques, c'est exactement ce qu'ont généralement les étudiants en pharmacie.

Et pourtant je trouve qu'il n'y a pas assez d'étudiants en pharmacie qui se tournent vers la recherche. Même pour faire de la R&D en industrie, c'est un grand atout d'avoir fait une thèse scientifique. Si on veut maintenir le niveau de recherche pharmaceutique, il faut former des chercheurs, sinon on sera bientôt réduits à acheter des médicaments conçus aux États-Unis et fabriqués en Inde.



*Vous vous intéressez depuis longtemps à l'analyse informatique des séquences biologiques. Vous avez même publié un livre nommé « Bio-informatique : génomique et post-génomique ». La bio-informatique se trouve à l'interface des deux disciplines. Qu'est-ce que vous pensez de cette nouvelle tendance à faire des recherches interdisciplinaires ?*

Le fait de mélanger deux sciences a les mêmes avantages que de mélanger des cultures différentes comme pour les laboratoires tout à l'heure. Cela permet de créer des choses nouvelles.

La bioinformatique n'est plus un concept tellement innovant, mais je trouve que la recherche à l'interface de plusieurs sciences est intellectuellement stimulante.

Mais il faut bien sûr les deux sortes de gens : ceux qui étudient des choses à fond et ceux qui font un lien avec d'autres disciplines.

*Que pensez-vous de l'état actuel de la recherche en France ?*

Les chercheurs ont dans le public une image très positive, mais lar-

gement fausse. D'un côté, un sondage assez récent a montré que le CNRS est en France l'institution à laquelle les gens font le plus confiance : environ 90% de taux de confiance, plus que les hôpitaux ou le Parlement ! Mais d'un autre côté, le problème est que l'Etat voit souvent la recherche plus comme un coût que comme un investissement. Il est en effet très difficile de faire un rapport direct entre ce que l'Etat a investi et ce que cela a rapporté (sauf pour les recherches très appliquées).

Le système d'enseignement supérieur et de recherche a des retombées directes : il forme de manière à la fois théorique et professionnalisante les futurs ingénieurs et chercheurs du public comme du privé, ce qui constitue un service rendu à la société. Et puis, il y a les retombées à long terme, plus difficilement mesurables : les découvertes qui servent de base pour le développement des molécules, ou bien des savoir-faire qui sont ensuite appliqués dans l'industrie.

La situation en France n'est pas mauvaise, nous sommes relativement libres de faire une recherche de qualité, mais on a parfois du mal à convaincre les politiques de l'utilité de la recherche.

Le temps de la recherche et celui des politiques n'est pas le même. Les produits de la recherche créative sont indirects et ne s'apprécient que sur le long terme. Les politiques a des échéances et veut pouvoir faire valoir des bénéfices directs de son action. J'ai néanmoins l'impression que la situation évolue et que l'importance de la recherche scientifique devient une vraie question dans le débat public.

La position de la France n'est pas mauvaise et la nouvelle génération de jeunes biologistes hexagonaux s'est montrée très compétitive dans les appels d'offres européens. Je reste donc optimiste pour l'avenir.

**Interview réalisée par Emilie Parmentier et Aleksandra Nivina**

## Interview du Pr. Nicolas LEULLIOT

### Master 2 « Ingénierie des Biomolécules »

*Pourriez-vous nous présenter votre master en quelques mots ? Quels sont les objectifs de ce master ?*

Ce master est organisé conjointement par deux Universités scientifiques: Paris Sud-11 et Paris-Descartes et par quatre Ecoles: Ecole Polytechnique, ENS Cachan, AgroParistech, Chimie ParisTech.

L'objectif de ce Master est de proposer une formation large et de haut niveau, qui se spécialise dans les aspects moléculaires et structuraux de la biologie, tout en maintenant un lien solide avec les approches plus intégrées de la biologie cellulaire, du développement des organismes, et des stratégies thérapeutiques issues des progrès de la génomique et de la chimie.

Le Master Ingénierie des Biomolécules propose une formation approfondie centrée sur les aspects moléculaires de la biologie. Il s'agit de former des étudiants aux développements de la protéomique, de la purification et l'analyse des macromolécules biologiques, des méthodes d'étude des structures, de la bioinformatique structurale, de l'ingénierie des protéines.

Ces approches sont devenues aujourd'hui essentielles pour iden-

tifier et exploiter des cibles thérapeutiques ou diagnostiques. Elles le sont également pour concevoir, caractériser et produire des biomolécules actives, qu'elles soient issues de la chimie médicinale ou des biotechnologies. L'aptitude à comprendre la dimension moléculaire du vivant est enfin essentielle pour identifier et analyser en profondeur les mécanismes intégrés de régulations cellulaires, ou leurs anomalies, ou encore les processus d'émergence et d'évolutions des mécanismes biologiques.

*Comment s'organise la formation ?*

Ce Master propose une formation approfondie en Biochimie et Ingénierie des macromolécules, Biologie structurale et moléculaire, Protéomique et Ingénierie cellulaire. Cet ensemble de disciplines constitue un continuum d'approches qui permettent la compréhension des systèmes vivants au niveau moléculaire, depuis le détail de leur architecture moléculaire, de leur mécanisme et de leur régulation, jusque dans la complexité de leurs réseaux d'interactions et de leurs liens évolutifs. La formation de jeunes biologistes, physiciens et chimistes, à ces disciplines constituera le fondement de nouvelles approches thérapeu-

tiques, et la source d'innovations futures dans tous les aspects des biotechnologies.

*Pouvez-vous nous rappeler les conditions d'admission à votre master ?*

Pour intégrer ce Master, les étudiants venant de Pharmacie devront valider un Master 1 santé parcours Chimie (UE1 : Découverte, conception et synthèse des médicaments et l'UE2 : Chimie structurale appliquée aux médicaments, de 9 ECTS chacune). Il est également conseillé de suivre l'UE2.2 « Biologie structurale et médicaments » du Master 1 de biologie parcours biologie dirigé vers la pharmacologie et la toxicologie (Responsables : Robert BAROUKI et Claude FOREST). Cette UE de 30 heures se déroule au 2nd semestre, et compte pour 3 ECTS. Lors de cette UE des notions de Cristallographie et de RMN seront étudiées. Il est également conseillé de faire un stage dans un laboratoire de biologie structurale.

L'admission en M2 se fait sur dossier, avec une commission de validation commune avec les établissements cohabilités.

Pour le premier semestre, cinq



unités d'enseignement sont à choisir parmi lesquelles:

1. RMN des macromolécules
2. Biocristallographie, Diffraction/Diffusion des rayons X, Microscopie électronique
3. Relations structure-fonction des protéines et des acides nucléiques
4. Biochimie des protéines
5. Bio-ingénierie cellulaire
6. Protéines solubles et membranaires : expression, purification et caractérisation
7. Bioinformatique
8. Méthodologies en protéomique

Le Master commence en septembre, avec début septembre une semaine de remise à niveau en mathématiques et physique, avec la reprise des bases depuis la terminale. Le but étant de comprendre les méthodes utilisées pour l'analyse de molécule.

Lors du second semestre (de janvier à juin) les étudiants doivent effectuer un stage de recherche dans un des laboratoires associés de la formation.

*Quels sont les « qualités » requises pour travailler dans ce domaine ?*

Pour travailler dans ce domaine, il faut bien évidemment s'intéresser aux macromolécules, et donc à l'aspect biochimie, enzymologie et structure. Il faut être travailleur, car c'est une formation à visée

recherche, ce qui laisse penser à une implication importante dans le travail et donc une passion plus qu'autre chose.

Pour aborder les UE méthodologiques (RMN, Cristallographie, bioinformatique,...), il n'est pas nécessaire d'avoir un bon niveau en mathématiques et en physique, car toutes les notions pour comprendre les différentes techniques sont reprises à la base.

*Quelles aptitudes cette formation permet-elle de développer ?*

C'est un domaine très large, ce qui amène à une culture générale assez large, donnant un esprit ouvert et réfléchi.

Cette formation permet d'apprendre un ensemble de techniques relevant de la biologie actuelle, notamment avec de la bioinformatique, de l'enzymologie, de la biologie structurale et de la biochimie. De nos jours, ces domaines ne sont plus cloisonnés, et même si on n'utilisera pas soi-même toutes ces techniques, on est souvent amené à utiliser les résultats d'autres chercheurs ou à établir des collaborations pour faire avancer ses recherches.

*Vers quels types de métiers s'oriente cette formation ?*

Pour s'en rendre compte, le plus simple est de regarder les offres de stages proposées aux étudiants de ce master. On y retrouve principalement des métiers dans le domaine de la recherche et du

développement. On retrouve fréquemment des sujets de stage consistant en l'étude de la structure et de la fonction d'une protéine impliquée dans une pathologie donnée, ou dans une voie de signalisation cellulaire particulière. Mais également l'étude de complexes protéines-inhibiteurs, ce qui permet une application thérapeutique concrète notamment dans le domaine de l'inféctiologie, du VIH, et du cancer. Un des exemples concrets de thérapies innovantes a été la découverte d'anti-protéase du VIH comme le ritonavir.

Les débouchés sont donc divers. On y retrouvera principalement l'enseignement et la recherche dans le secteur public, mais également la recherche et développement dans les secteurs des biotechnologies, et industries pharmaceutiques ou agro-alimentaires. Il y a également des métiers dit « péri-scientifiques » avec notamment ce qui est aspects réglementaires en biotechnologie, des notions de propriété industrielle, le financement et la gestion de l'innovation, ou encore de la communication scientifique. Ces métiers peuvent nécessiter une double formation complémentaire adaptée, comme c'est le cas avec les études de Pharmacie.

*Existe-t-il beaucoup de débouchés en France ou plutôt à l'étranger ?*

Il existe autant de débouchés en France qu'à l'étranger, grâce aux différents pôles d'activités qui ont

été conçus, comme par exemple à Saclay où se trouve le synchrotron « SOLEIL ». Les débouchés vont être plutôt dans des laboratoires de recherches, mais on en trouve également dans l'industrie. Certaines industries peuvent également s'associer avec un laboratoire de recherche pour l'étude d'une structure ou d'une activité de protéine, soit en finançant tous le projet et en imposant une clause de confidentialité, soit en finançant une partie du projet, mais en laissant la possibilité aux directeurs de recherche de publier leurs travaux dans des revues scientifiques.

*Le pharmacien est-il en concurrence avec d'autres professions ? Si oui, quels sont les points forts et les points faibles des pharmaciens ?*

On a vu plus haut que ce Master est cohabilité avec plusieurs établissements, et donc plusieurs autres professions, notamment des biologistes, des biochimistes

qui auront des bases plus fondamentales. Le point fort des pharmaciens sera bien évidemment l'application thérapeutique et médicale de leur formation.

*Quels conseils pourriez-vous donner aux étudiants intéressés par ce master ?*

Si on est intéressé par les relations « structure-activité », que l'on s'interroge sur le mécanisme de d'action de médicaments au niveau moléculaire, alors je conseillerais aux étudiants de suivre la formation recommandée dans les prérequis, notamment avec le cours de Biologie Structurale. Je leur conseillerais également de faire des stages dans des laboratoires de biologie structurale pour découvrir plus concrètement cette discipline.

Vous pouvez aller consulter le site internet du Master 2 pour avoir plus d'information: <http://www.lebs.cnrs-gif.fr/master/master.html>

Interview réalisée par Sophie Pichon

## Interview du Pr. Jean-Hugues TROUVIN

### Master 2 « Biotechnologie Pharmaceutique et thérapies innovantes »

*Pourriez-vous nous présenter votre master en quelques mots ? Comment s'organise la formation ?*

Ce Master est triple sceaux, c'est-à-dire qu'il est cohabilité par les universités de Paris 5, Paris 11, et Paris 7. Il est également en partenariat avec le Génopôle d'Evry. Il s'agit d'un Master essentiellement « Professionnel », mais dont l'orientation « Recherche » peut aussi être envisagée. Il est issu d'un ancien Master 2 de Paris XI (lui-même issu d'un ancien DESS).

Il amène préférentiellement vers une insertion professionnelle à l'issue du stage de 6 mois qui s'effectue principalement dans des industries de santé (« big pharma » ou « startup ») développant des médicaments biotechnologiques ou de thérapie innovantes.

Le master peut amener aussi à de la recherche, notamment avec une thèse de recherche sur des domaines de produits innovants, avec une application à la thérapie génétique et cellulaire, ce qui conduit à trouver un poste dans le domaine de la recherche et du développement. On peut également faire une thèse de recherche plus fondamentale, mais dans ce cas là, c'est assez spécifique et donc trouver un poste dans l'industrie peut s'avérer beaucoup plus compliqué...

Toutes les possibilités sont offertes, mais bien sûr celles-ci

sont essentiellement créées par le stage que l'on choisira.

La formation s'organise en parcours et conduit à l'obtention de 60 crédits européens.

L'étudiant élabore son propre parcours en sélectionnant des unités d'enseignements (UE) parmi les UE décrites ci-dessous. Le parcours établi est à faire valider auprès des enseignants responsables de celui-ci.

UE obligatoires (total de 30 crédits) :

- Bioprocédés et production de protéines recombinantes
- Thérapie génique et vectorisation
- Thérapie cellulaire
- Contrôle qualité et biothérapies
- Développement et enregistrement des produits de biotechnologie et des produits de thérapie innovante

- Anticorps Monoclonaux et Nouvelles Stratégies Vaccinales
- Assurance qualité en Biotechnologie

UE Optionnelles

- Les étapes du développement industriel d'un médicament
- L'industrie des biotechnologies

- Anglais (5 crédits)

Ensuite, il y aura 4 crédits apportés par le projet tutoré de spécialisation, et 26 crédits pour le stage de 6 mois.

*Quels sont les objectifs de ce master ?*

Ce Master est destiné à former des professionnels, en particulier industriels, aux questions concernant la conception, le développement, la production, le contrôle qualité et l'enregistrement des médicaments biologiques, biotechnologiques et de thérapie innovante, pour lesquels des spécificités techniques et scientifiques communes doivent être prises en compte à chacune des étapes du cycle de vie de ces produits.

Il permet d'acquérir le savoir faire permettant de remplir les missions qui sont confiées dans le domaine des produits de santé issus des biotechnologies ou des nouvelles thérapies :

- R&D, production : protéines thérapeutiques, anticorps monoclonaux, vaccins, vecteurs viraux,...

- contrôle qualité, assurance qualité (GMP)

- affaires réglementaires,

- innovations : thérapie génique et cellulaire

*Pouvez-vous nous rappeler les conditions d'admission à votre master ?*

Pour intégrer cette formation, il faut avoir validé un Master 1 qui enseigne des notions de bases en biologie ou en biochimie et tout ce qui concerne le développement de stratégies thérapeutiques, donc pour la Faculté, ce qui correspondra le mieux ce sera les M1 suivant :

- Pharmacologie-physiologie-toxicologie
- Chimie « structure et conception des principes actifs des médicaments »
- Génétique
- Biologie cellulaire

Mais il est fortement conseillé d'avoir déjà effectué un ou des stage(s) dans un laboratoire de recherche orienté vers le domaine du biologique et thérapeutique, correspondant à l'orientation de ce M2, afin d'avoir déjà un aperçu. De plus la motivation et le projet de carrière seront également pris en compte pour l'admission au Master.

Enfin, d'avoir pris par avance des contacts avec des sites d'accueil potentiel pour le stage du M2 sera un plus certain.

*Vers quels types de métiers s'oriente cette formation ?*

Comme indiqué plus haut, les

débouchés sont principalement dans l'industrie pharmaceutique, avec une insertion professionnelle rapide. En général seulement 5% des étudiants vont se diriger vers une thèse, et donc vers le domaine de la recherche, pour une orientation vers une carrière d'enseignement et de recherche.

*Existe-t-il beaucoup de débouchés en France ou plutôt à l'étranger ?*

L'industrie est maintenant mondialisée, et on observe que malheureusement, l'attractivité de la France en terme de Recherche et de Développement dans ces domaines pointus de la biotechnologie et des thérapies innovantes est relativement limitée par rapport à d'autres pays Européens ou aux USA qui sont plus dynamiques, ce qui laisse peu de postes en France. Pour rester dans les filiales françaises, les principaux débouchés seront la commercialisation du produit fini, la finalisation du dossier d'AMM (réglementaire), les dossiers cliniques... Tout ce qui est production et contrôle reste également très limité en France.

*Le pharmacien est-il en concurrence avec d'autres professions ? Si oui, quels sont les points forts et les points faibles des pharmaciens ?*

Oui, le Pharmacien sera en concurrence avec des Ingénieurs, des Biologistes, sortant de grandes écoles, d'écoles d'ingénieurs, de faculté de Biologie.

Il faut savoir qu'en France, les études de Pharmacies sont très bien vues, car la formation est bonne et complète, mais par exemple, aux USA ou d'autres pays anglo-saxons, les études de Pharmacies ne se distinguent pas des autres formations scientifiques ou biologiques.

*Quels conseils pourriez-vous donner aux étudiants intéressés par ce master ?*

Je conseille aux étudiants d'une part une très forte motivation et curiosité dans ces domaines innovants et très exigeants en termes de capacités scientifiques et de réflexions. Mon conseil pratique est de tenter de faire un stage à l'étranger. Partir dans un autre pays permet, outre l'apprentissage d'une langue, de découvrir de nouvelles méthodes de travail, et d'élargir sa culture et son esprit, c'est donc très formateur.

Pour le début de carrière il peut être très intéressant de « s'attacher » à une start-up, car ce sont de petites entreprises qui ont besoin de gens totipotents, et bien formés, les Pharmaciens sont donc très appréciés. Et cela permet de découvrir beaucoup d'activités différentes et complémentaires dans le programme de développement, et d'avoir des responsabilités assez rapidement.

Interview réalisée par Sophie Pichon

# LES SPECIALISATIONS

## PRESENTATION DE QUELQUES MASTERS 2 PROPOSÉS PAR LES PROFESSEURS DE LA FACULTÉ

### Interview des Pr François TILLEQUIN et Sylvie MICHEL :

*Présentation générale des Masters 2 Mention « Sciences du Médicaments »*

### Interview du Pr Catherine MARCHAND-LEROUX à propos du

*Master 2, Parcours Recherche « Pharmacologie intégré pré-clinique et clinique »*

### Interview du Pr Philippe ARNAUD à propos du

*Master 2, Parcours Professionnel « Assurance qualité des produits de santé »*

### Interview du Pr Denis BROSSARD à propos du

*Master 2, Parcours Professionnel « Pharmacotechnie »*

### Interview des Professeur François TILLEQUIN,

*Professeur de Pharmacognosie, Responsable des Masters 2 de la mention « Sciences du Médicament »*

### et du Professeur Sylvie MICHEL,

*Professeur de Pharmacognosie et responsable de la spécialité « Pharmaco-chimie ».*

*Le professeur François Tillequin est responsable de la totalité des masters regroupés sous la mention « Sciences du Médicament ». Ce Master 2 regroupe deux spécialités :*

#### ► Spécialité « Pharmaco chimie » (Sylvie Michel, François Tillequin)

*déclinée en trois parcours « recherche » et trois parcours « professionnel ».*

Les trois parcours « recherche » :

- Chimie dirigée vers les sciences du vivant (Laurent Micouin )
- Pharmacochimie et pharmacologie moléculaire (Christiane Garbay)
- Ingénierie, Structures et Fonctions des BioMolécules (Arnaud Ducruix)

Les trois parcours « professionnel » :

- Développement analytique et contrôle du médicament (Hanh Dufat) et sa déclinaison européenne « Qualité des médicaments et des aliments (EuroDAFQ) » (François Tillequin) : Master of Life & Health Sciences in Drug Sciences Specialty in Drug and Food Quality (EuroDaFQ).
- Analyse des aliments et des eaux destinées à la consommation humaine (Dominique Fompeydie)
- Contrôle microbiologique (Philippe Niel)

#### ► Spécialité « Pharmacologie » (Catherine Marchand-Leroux, Michel Plotkine) déclinée en un parcours « recherche » et six parcours « professionnel ».

Le parcours « recherche » :

- Pharmacologie intégré pré-clinique et clinique (Michel Plotkine)

Les six parcours « professionnel » :

- Assurance qualité des produits de santé (Philippe Arnaud)
- Pharmacocinétique (Jean-Michel Schermann)
- Pharmacotechnie (Denis Brossard)
- Nutrition artificielle (Jean-Pascal de Bandt )
- Biotechnologies et thérapies innovantes (Pascale Gaussem)
- Thérapeutique : évaluation et optimisation (Françoise Brion)



Nous avons demandé plus d'informations sur les Masters de la Spécialité Pharmaco-chimie qui ont lieu au sein du laboratoire de Pharmacognosie, à savoir le M2 recherche « Chimie dirigée vers les sciences du vivant » ainsi que le M2 professionnel « Développement analytique et contrôle du médicament » (Hanh Dufat) et sa déclinaison européenne « Qualité des médicaments et des aliments (EuroDAFQ) ».

## ↳ MASTER 2 Sciences du médicament, Spécialité « Pharmaco-chimie », Parcours Recherche « Chimie dirigée vers les sciences du vivant »

*Pourriez-vous nous dire quelques mots sur le M2 Recherche « Chimie dirigée vers les Sciences du Vivant » ? Quels sont les principaux objectifs de ce Master ?*

Ce master 2 de chimie dirigée vers les sciences du vivant est très axé sur la chimie, par rapport à celui de « Pharmacochimie et pharmacologie moléculaire » qui est plus axé sur la biologie.

Le but de cette formation est d'étudier les molécules biologiquement actives. En effet, la connaissance et la pratique de la chimie et de la physicochimie des composés à visée biologique et thérapeutique sont des éléments essentiels aux futurs développements des industries pharmaceutiques, agro-alimentaires et des biotechnologies. La formation proposée a pour but de préparer des chimistes à la méthodologie nécessaire pour la conception, l'élaboration et l'analyse de molécules bioactives et tout particulièrement du médicament.

L'objectif de ce master est de

donner une solide formation à la fois dans la discipline fondamentale de la chimie, mais également à son interface avec la biologie. Le stage dans un laboratoire de recherche orienté vers l'interface sera mis à profit pour asseoir les bases théoriques acquises au premier semestre.

Par exemple, dans le laboratoire de pharmacognosie, notre activité principale va être de chercher à extraire et à isoler des principes actifs à partir d'extraits de plantes et ensuite, à décliner les relations structure-activité en procédant à des synthèses totales. Il existe plusieurs domaines de recherche, on peut également, par exemple, réaliser des héli-synthèses en mettant à profit la chiralité naturelle des molécules.

Cette double-formation pourra être mise à profit, via une thèse, pour accéder à une carrière universitaire ou dans un organisme public de recherche, aussi bien que vers l'industrie chimique et pharmaceutique.

*Comment s'organise la formation ?*

Dans cette spécialité physico-chimie, on retrouve l'UE 1 commune à tous les M2 de pharmacochimie :

- UE 1A : De la molécule au médicament : Développement chimique et aspects réglementaires

- UE 1B : Modélisation moléculaire et anglais scientifique

Ainsi qu'un enseignement théorique, à composer à partir de 10 Unités d'Enseignement. L'étudiant devra alors choisir 6 de ces UE pour sa formation. Je vous donne les intitulés de quelques UE constituant ce M2 pour vous faire une idée : « Chimie bio organique », « Chimie supramoléculaire », « électrochimie » etc. Avec l'UE1, on donne aussi dans ce master des notions réglementaires notamment tout ce qui concerne le droit des brevets.

*Quels- en sont les débouchés ?*

En toute logique, après un M2 recherche, les étudiants réalisent une thèse, ils devront alors trouver un laboratoire d'accueil, et une bourse de thèse. Ensuite il est fortement conseillé aux étudiants de continuer sur un post-doctorat, qui se fera dans le meilleur des cas à l'étranger afin de découvrir une autre façon de procéder. Les principaux débouchés vont être « chargé de recherche » au CNRS, à l'INSERM ou une carrière universitaire, notamment avec la préparation du concours de maître de conférence.

D'autres débouchés sont possibles, mais restent plus atypiques.

On a par exemple, une étudiante qui est devenue chasseur de tête, une autre qui travaille dans les brevets...

Pour ce qui est de l'industrie pharmaceutique, une thèse n'est pas du tout indispensable pour y trouver du travail, je dirais même que les étudiants possédant une thèse mettent plus longtemps avant d'être embauchés et pas nécessairement en recherche, encore moins dans leur domaine de thèse. Cependant, ils auront une plus grande possibilité d'évolution et ne seront, bien sûr, pas rémunérés de la même façon qu'un étudiant de M2 pro. Il est vrai qu'au final, dans les masters recherche, on rencontre beaucoup de parcours atypiques.

*Est-ce que tous les étudiants réussissent à décrocher une bourse ?*

Dans notre spécialité, presque la totalité des étudiants y parviennent. Je ne dis pas que cela soit facile d'en trouver mais il existe différents types de bourses aussi bien publiques que privées.

Dans la mesure où l'on ne réalise pas sa thèse dans le laboratoire de son master, on peut penser aux bourses régionales hors Ile-de France car la densité des facultés et des grandes écoles y est moindre et donc les régions attachent une plus grande volonté de valoriser les thèses en faculté.

## ↳ Master 2 Sciences du médicament, Spécialité « Pharmaco chimie », Parcours Professionnel

*Pourriez-vous nous présenter en quelques mots, les différents parcours Professionnels de la spécialité « Pharmaco-chimie » du Master 2 « Sciences du médicament » axés sur le contrôle ? Quels sont les principaux objectifs de ces Masters ?*

Les trois masters parcours professionnels « développement analytique et contrôle du médicament »,

« analyse des aliments et des eaux destinées à la consommation humaine » et « contrôle microbiologique » visent à l'acquisition de compétences en matière de méthodes analytiques appliquées au contrôle physico-chimique ou microbiologique des médicaments, des aliments et des eaux destinées à la consommation humaine ainsi qu'à la stérilisation des dispositifs

médicaux. Les aspects réglementaires correspondants seront aussi traités. L'objectif pédagogique est de permettre à l'étudiant de s'insérer dans le monde du travail après avoir acquis les techniques en usage dans le domaine du contrôle des médicaments et des aliments et les avoir appliquées au cours de nombreuses séances de travaux pratiques.

## Quels sont les principaux débouchés de ces masters ?

Ce master professionnel est fait pour les étudiants souhaitant une insertion professionnelle rapide dans l'industrie pharmaceutique.

Je rappelle que lors de la formation, un stage de 6 mois est effectué dans le milieu industriel, il est alors possible, si le stage se déroule bien, de poursuivre sur un CDD à la fin de ce stage.

Les principaux débouchés seront dans les structures de Contrôle qualité des industries, dans la rédaction de la partie scientifique de l'AMM, parfois dans l'assurance qualité, même si ce n'est pas le but premier de la formation. Il y a également possibilité d'aller dans la production industrielle, mais les postes sont plus rares car ce domaine reste dominé par les ingénieurs.

Dans ces différents métiers,

le pharmacien sera bien sûr en compétition avec des scientifiques issus de la filière biologie, mais le pharmacien a de nets avantages, notamment avec sa formation qui est centré sur la thérapeutique, le réglementaire et le médical. Il pourra donc trouver des postes dans les agences telles que l'AFSSAPS, l'AFSSA, ou encore l'EMA. Enfin, il y a des débouchés aussi bien en France qu'à l'étranger.

## ➤ Master Européen : Spécialité professionnelle « Qualité des médicaments et des aliments (EuroDAFQ) » Master of Life & Health Sciences in Drug Sciences Specialty in Drug and Food Quality

### Pouvez-vous nous le présenter en quelques mots ?

Ce master comporte 5 parcours différents :

- Qualité des médicaments
- Qualité Eau et Aliments
- Qualité Microbiologique
- Qualité des produits de santé à base de plantes
- Qualité des produits dermo-cosmétiques

Le master EuroDaFQ poursuit les objectifs principaux suivants :

- Associer étroitement l'acqui-

sition de connaissances théoriques spécifiques à la matière et de compétences pratiques

- Adosser la formation à la recherche fondamentale et appliquée
- Promouvoir la mobilité étudiante pour préparer à la mobilité professionnelle

Selon le parcours choisi, les étudiants devront acquérir une compétence en matière :

De méthodes analytiques appliquées au développement et au contrôle physicochimique ou microbiologique des médicaments, des produits dermocosmétiques

ainsi que des aliments et des eaux destinées à la consommation humaine,

Validation des procédés de stérilisation des dispositifs médicaux.

En outre dans le domaine de la dermopharmacie-cosmétologie, les étudiants devront acquérir également une compétence dans la formulation pharmaceutique.

Les établissements partenaires sont l'université de Barcelone (Espagne) et de Bologne (Italie) mais ce dernier est en cours de réévaluation.

## Quels sont les avantages de ce master Européen par rapport au master de Contrôle « classique » ?

Ce master va « obliger » les étudiants à faire des échanges Erasmus, que ce soit pour valider des UE de formations ou pour faire leur stage d'application. Dans ce master, une formation au TOEIC est prévue et gratuite pour les étudiants inscrits. De plus, il sera peut être possible d'avoir un financement spécifique pour le transport (billet d'avion), en plus des bourses Erasmus.

Ce master européen a été créé car nous avons beaucoup de partenariats avec l'Italie et l'Espagne. Nous aurions également aimé faire une demande pour un master mondial, malheureusement les démarches administratives étant assez lourdes (notamment à cause de problèmes administratifs importants), cela ne s'avère pas envisageable pour le moment. Cependant, il est très probable que, d'ici quelques années, ce

master s'ouvre aux pays Sud- Est Asiatique (Vietnam, Thaïlande...) car nous travaillons souvent avec eux ; ces pays auraient la capacité d'accueillir nos étudiants dans leurs laboratoires.

### En conclusion, quels conseils donneriez-vous aux étudiants de 2ème et 3ème années pour les aider dans leur réflexion ?

C'est simple, tout d'abord il faut choisir entre une carrière en biologie, en officine ou en industrie et recherche. Si cette dernière vous intéresse, il faut se demander si l'on est plus intéressé par la chimie ou par la pharmacologie et donc se diriger vers les M1 correspondants. Il n'est pas utile de se demander à ce stade-là si l'on suivra plutôt un M2 professionnel ou un M2 recherche. Le choix se fera de lui-même par la suite. Beaucoup d'étudiants envisagent de faire de la recherche quand ils sont en deuxième année, mais trois ans plus tard, il y en a beaucoup moins car les études de

pharmacie sont conséquentes et ils préfèrent alors entrer plus vite dans la vie active.

Mon dernier conseil serait de profiter des stages de M1 ou d'application de 5ème année pour partir à l'étranger. Selon moi, partir en ERASMUS est très formateur et permet de voir ce qui se passe ailleurs, d'élargir sa vision des choses.

Je vous recommande cependant de plutôt partir pour un stage que pour des enseignements. Dans notre laboratoire, vous pouvez partir très facilement en Italie, Grèce ou Espagne ! J'insiste donc sur ce point qui me tient particulièrement à cœur, il ne faut pas hésiter à venir nous en parler, ou à aller voir le Pr.Foglietti, qui est d'une aide très précieuse pour les étudiants partant en Erasmus. Je rappelle également que, la plupart du temps, nous avons plus de laboratoires d'accueil que d'étudiants souhaitant partir à l'étranger, donc il faut tenter sa chance !

Interview réalisée par Sophie Pichon et Hélène Garnier

## Interview du Pr Catherine Marchand-Leroux Master « Pharmacologie intégré pré-clinique et clinique »

Responsables de ce master : Pr Michel Plotkine et Pr Catherine Marchand-Leroux

*Vers quels types de métiers s'oriente cette formation ?*

Ce master 2 permet de réaliser une thèse de doctorat d'université suivie éventuellement d'un stage post-doctoral. Ceci permet d'accéder aux métiers de la recherche en Pharmacologie, dans l'industrie pharmaceutique ou dans le secteur public (enseignant-chercheur à l'université, chercheur à l'Inserm, au CNRS, ...)

Sans thèse de doctorat d'université, ce master 2 permet d'accéder directement à des carrières dans le développement industriel : Pharmacologie de sécurité, Pharmacovigilance, Pharmaco-épidémiologie, Pharmaco-économie, etc...

*Quelles sont les « qualités » requises pour travailler dans ce domaine ?*

Pour travailler dans le domaine de la recherche, il faut posséder une grande curiosité intellectuelle, faire preuve de rigueur scientifique, être persévérant et enthousiaste, aimer travailler en groupe. Il est souhaitable d'avoir une bonne maîtrise de l'anglais car un travail de recherche impose lecture et écriture dans des journaux

à comité de lecture internationale.

*Quels sont les objectifs de ce master ?*

L'objectif de ce master est la formation pour et par la recherche

Ce master apporte des connaissances en pharmacologie, une culture dans le domaine de la recherche et dans le domaine du développement du médicament.

*Pourriez-vous nous présenter en quelques mots l'organisation de la formation ?*

Nous proposons un M2 Recherche Mention Sciences du médicament, Spécialité pharmacologie, Parcours pharmacologie intégrée pré-clinique et clinique.

La formation est organisée en enseignements théoriques et pratique (stage de recherche).

Les étudiants doivent valider un minimum de 30 ECTS théoriques.

La validation de l'UE P1 « les étapes du développement industriel des médicaments » (3 ECTS) est obligatoire.

Les 27 autres ECTS sont validées avec les autres UEs (P2 à P9). Il est cependant possible de valider une UE d'un autre parcours mais uniquement après accord des responsables de parcours.

L'UE pratique correspond à un stage de 6 mois en laboratoire de recherche. Sa validation (30 ECTS) se déroule en 2 épreuves : une présentation du projet de recherche (6 ECTS), et une soutenance finale du mémoire (24 ECTS).

Les UE théoriques et pratiques ne sont pas compensables.

*Pouvez-vous nous rappeler les conditions d'admission de votre master ?*

Pour accéder à ce Master 2, les étudiants doivent avoir validé :

le Master 1 Santé option « Pharmacologie, Physiologie et Toxicologie » (pour les étudiants des professions de santé)

ou le M1 sciences de la Vie et de la Santé, mention Sciences du médicament (pour les étudiants de formation scientifique)

ou un équivalent après examen du dossier.

*Quelles aptitudes cette formation permet de développer ?*

Ce master 2 permet d'acquérir une grande rigueur scientifique, de se familiariser avec l'analyse, la synthèse et la présentation de résultats, avec la rédaction d'articles et de dossiers, et le travail en groupe.

*Existe-t-il beaucoup de débouchés en France ou plutôt à l'étranger ?*

Il existe des débouchés pour une carrière en recherche en France comme à l'étranger.

Il est à noter que des efforts considérables sont actuellement entrepris en France et plus largement en Europe afin de soutenir et de financer la recherche.

De plus, dans la dizaine d'an-

nées à venir, la configuration de la pyramide des âges entraînera un recrutement important notamment d'enseignants-chercheurs à l'université.

*Le pharmacien est-il en concurrence avec d'autres professions ? Si oui, quels sont les points forts et les points faibles des pharmaciens ?*

La thèse de doctorat d'université étant accessible aux étudiants scientifiques et aux professions de santé (pharmacien, médecin, vétérinaire), ils peuvent également prétendre à un poste en recherche.

Le point fort du pharmacien est sa grande culture du médicament, il est le spécialiste du médicament.

L'industriel, face à des dossiers

de niveau équivalent, optera fréquemment pour le Pharmacien pour la diversité de ses connaissances sur le médicament.

*Quels conseils pourriez-vous donner aux étudiants intéressés par ce master ?*

Nous conseillons aux étudiants qui s'engagent dans cette formation de se fixer un objectif et s'y tenir.

L'année du master est déterminante pour l'obtention d'une bourse de thèse (concours de l'école doctorale ou d'autres organismes) indispensable à la réalisation du doctorat d'université.

Interview réalisée par  
Sophie Pichon



## Interview du Professeur Philippe ARNAUD,

Responsable du M2 professionnel, Parcours « Assurance Qualité (AQ) des Produits de Santé »,

Pharmacien gérant de la pharmacie de l'hôpital Bichat-Claude Bernard,  
Président du SNPHPU, Syndicat national des pharmaciens praticiens hospitaliers et praticiens hospitaliers universitaires.

*Pour commencer, pourriez-vous nous dire quelques mots sur votre cursus ?*

Mon cursus est assez « conventionnel » : j'ai suivi les cinq années d'études de pharmacie de l'époque, un DEA (ancien nom d'un master), une thèse d'université, puis j'ai passé avec succès les concours de maître des conférences, de pharmacien des hôpitaux, ainsi que l'agrégation pour devenir professeur en université. Enfin, après dix ans d'enseignement à Rouen, je suis revenu sur Paris.

*Pourriez-vous nous rappeler les conditions d'admission au Master 2 « Assurance Qualité des produits de santé » (« M2 AQ ») dont vous êtes responsable ?*

Je dirais que la condition indispensable pour être admis à ce jour à ce M2 est de disposer au préalable d'un M1. Nous ne faisons que de très rares exceptions pour certains étudiants étrangers justifiant de diplôme(s) équivalent(s) au M1.

Par contre, étant donné qu'il n'existe pas de M1 très spécifique à l'assurance de la qualité et que cette activité est transversale, il

n'y a pas d'exigence réellement stricte sur les parcours suivis en M1.

Ce qui reste très important est la motivation à vouloir faire de l'assurance de la qualité.

*Que donnez-vous comme conseil(s) à vos étudiants pour trouver un stage en industrie ?*

Tout d'abord, nos étudiants disposent d'un outil pour trouver leur stage car nous leur demandons d'assister aux soutenances de stage des étudiants du master de l'année les précédant, ce qui leur permet de rencontrer les maîtres de stage. Nous leur communiquons également les coordonnées de l'ensemble des maîtres de stage ayant encadré des étudiants du master au cours des trois années précédentes.

Comme premier conseil, je leur recommande de ne pas faire une recherche d'un stage ciblé sur un sujet particulier (par exemple, « AQ au niveau de la pharmacovigilance des médicaments cardiovasculaires sur des individus entre 50 et 60 ans ») mais de viser un large panel. Le stage doit être polyvalent et permettre un contact avec l'entreprise.

Ensuite, l'expérience a montré qu'il était de bonne augure de demander des stages aux petites entreprises et pas seulement aux grandes. En effet, celles-ci, plus récentes, ont souvent besoin de structurer leur service de qualité et le stage aboutit alors quelques fois à une embauche sous CDI.

L'année dernière, quatre étudiants ont décroché un CDI à la suite de leur stage et deux d'entre eux ont vu leurs stages prolongés. L'assurance qualité est donc un domaine dans lequel il existe actuellement des possibilités d'embauche.

*Quels sont les différents métiers accessibles suite à cette formation ?*

L'AQ dans toutes les branches c'est-à-dire tous les métiers concernant les bonnes pratiques : BPF (bonnes pratiques de fabrication), BPL (bonnes pratiques de laboratoire), BPC (bonnes pratiques cliniques), bonnes pratiques de distribution, bonnes pratiques de pharmacovigilance, data-management...

Le data-management est l'utilisation des données chiffrées pour analyser des revues de qualité. Par exemple, on s'intéresse aux

spécifications d'un produit fini depuis le début de l'année et on regarde comment elles évoluent en fonction des différents lots produits ; on veut savoir comment analyser les tendances observées et comment elles peuvent reboucler sur une modification des habitudes en matière de qualité. Donc, on n'est pas dans le cas où des produits ont été refusés mais dans l'optique où, s'il y a un début de tendance, on refait la boucle pour comprendre pourquoi ces tendances existent.

Le data-manager collecte les données à partir du cahier d'observation : il doit valider ces données avant de constituer la base de données. Cette validation est une étape cruciale essentielle car aucune analyse, même très sophistiquée, ne pourra corriger une erreur de saisie. Il est responsable de la cohérence des données, et donc de la qualité de sa base de données ; cette fonction a toute sa place dans l'assurance qualité.

*Le pharmacien est-il en concurrence avec d'autres professions dans l'AQ ? Si oui, quelle est leur particularité ?*

Oui, je le remarque clairement depuis quelques années. Sur les 12 places disponibles dans le master AQ, la moitié d'entre elles sont attribuées à des étudiants n'étant pas pharmacien de formation. En effet, l'AQ est une activité que l'on retrouve dans de nombreux domaines, pas seulement pour les médicaments mais aussi pour les dispositifs médicaux, dans l'industrie agro-alimentaire,

la cosmétologie... D'ailleurs, l'AQ a été initialement instaurée par les industries automobiles.

Je dirais que ce qui distingue les pharmaciens des autres professions est qu'ils n'oublient jamais de prendre en compte la sécurité sanitaire/patient. De par leur double-compétence, ils ne considèrent pas l'assurance de la qualité qu'au niveau de la qualité intrinsèque d'un produit mais également au niveau de l'environnement auquel celui-ci est destiné. Il prend donc aussi en compte ce qui n'est pas de la qualité mais qui pourrait impacter sur la santé de l'Homme.

Aujourd'hui on retrouve des pharmaciens en AQ dans des domaines s'écartant un peu plus de la pharmacie au sens strict comme en thérapie cellulaire et en thérapie génique.

*Quels aspects de l'AQ sont différents entre l'hôpital et l'industrie ?*

Sur un plan fondamental, je dirais qu'il n'y a pas de différence. L'AQ repose dans les deux cas sur les objectifs et les moyens. L'objectif est toujours de produire des produits de qualité pour les patients.

Cependant, à l'hôpital, on travaille sur des petites séries alors qu'en industrie sur des grandes.

A l'hôpital, il arrive souvent de devoir répondre à l'urgence, ce qui est rare en industrie.

A l'hôpital, l'assurance de la quali-

té prime souvent sur le contrôle de la qualité et ce pour des raisons techniques. Je citerai par exemple le cas des préparations stériles : si nous devons attendre le contrôle de la stérilité de chaque produit, il serait mis en quarantaine une dizaine de jours ! Au contraire, l'industriel prendra toujours le temps d'effectuer un contrôle de la qualité plus exhaustif après l'assurance de la qualité. C'est pour cela qu'à l'hôpital l'AQ doit constituer encore plus le moteur de notre fonctionnement.

*Pouvez-vous nous expliquer en quoi le contrôle qualité et l'assurance qualité se complètent ?*

Le contrôle de la qualité est fait par un analyste. Il vérifie par exemple la conformité des caractéristiques d'un produit fini. Il réalise réellement le contrôle d'un produit.

L'assurance qualité monte d'un cran dans le sens qu'elle doit vérifier que l'organisation de toute une structure est cohérente : elle vérifie l'existence d'un organigramme, de procédures et de référentiels et s'assure qu'ils sont respectés. Si ce n'est pas le cas, elle doit engager une analyse, instaurer une discussion avec les différents collaborateurs pour éviter ces déviations. Il faut que grâce à elle, les collaborateurs s'approprient les référentiels.

L'assurance de la qualité est donc plus générale que le contrôle de la qualité.

*Pour finir, selon vous, quels vont être les changements majeurs dans la profession de pharmacien hospitalier suite à la loi HPST (loi du 21 juillet 2009) ?*

Le premier point important de cette loi est qu'elle repositionne deux acteurs majeurs de l'hôpital : le directeur et le président de CME (NDLR : la CME - commission médicale d'établissement- est une instance qui a pour but d'émettre des avis sur l'organisation de l'activité médicale, sur les projets de l'établissement hospitalier, sur la formation continue de ses praticiens etc.)

L'ensemble des autres acteurs est maintenant nommé presque exclusivement par ces deux acteurs (ils nomment les chefs de pôles qui nomment les responsables des structures internes) alors qu'avant, la nomination du directeur et des différents acteurs était faite par le premier ministre. De ce fait, la loi HPST confère un fort pouvoir décisionnel au directeur de l'hôpital.

Le second point majeur est la nécessité de définir et de revoir les organisations à l'hôpital en travaillant sur des échelons de territoires de santé avec des coopérations entre les professionnels de santé au sein de CHT (communautés hospitalières de territoire)

ou au niveau de GCS (groupements de coopération sanitaire).

A l'hôpital, on ne doit plus travailler tout seul mais tenir compte de l'environnement aussi bien public (les autres hôpitaux) que privé (les cliniques), et de ce fait, on ne doit plus accepter l'existence de doublons excessifs au niveau d'un territoire.

La loi a aussi intégré le contexte de la ville avec la création des ARS (agences régionales de santé) à la place des AGH (agences régionales d'hospitalisation).

Une ARS intègre à la fois l'hôpital et la ville. Par conséquent, la fluidité du parcours du patient est prise en compte. Ainsi, il y a une véritable réorganisation du travail pour être commun et ciblé sur le parcours du patient tel que le patient ne perde pas de chance durant celui-ci.

Le dernier message est que les pharmaciens sont des professionnels de santé donc qu'ils doivent complètement intégrer les équipes médicales. Pour cela, ont été définies les activités de pharmacie clinique et d'éducation thérapeutique par exemple. Le pharmacien hospitalier doit se concentrer sur un ensemble d'activités et penser aux points faibles

des maillons. Il est en charge de l'achat, du dosage, de la stérilisation des médicaments, des dispositifs médicaux, de leur approvisionnement etc.

Je résumerai ce rôle en deux périphrases : « le pharmacien est le gardien des poisons et le gardien des consensus » :

« Gardien des poisons » car il est responsable de la comptabilité matière des médicaments qui rentrent et sortent de l'hôpital.

« Gardien des consensus » car il est en charge du bon usage des médicaments et qu'il doit faire en sorte de respecter, comme deuxième volet, l'absence de perte de chance.

Il faut qu'il vérifie les consensus médicaux en admettant que ceux-ci puissent être mis à mal par l'état de la science et l'existence de publications médicales pertinentes.

Donc, en quelques mots, la loi HPST est un cadre organisationnel général, une suppression des contraintes dans laquelle chaque hôpital s'organise comme il le veut. Mais l'avenir nous dira si l'écueil d'une éventuelle différence d'organisation dans les différents hôpitaux conduira les patients des différentes régions à subir des traitements inégaux.

**Interview réalisée par  
Hélène Garnier**

## Interview du Professeur Denis BROSSARD, Responsable du Master 2 Recherche, Parcours « Pharmacotechnie »

*Pourriez-vous nous présenter votre master ?*

Il s'agit d'un master 2 professionnel. La formation a lieu de septembre à décembre et les stages peuvent débuter en janvier. Ce master aborde un peu de cosmétologie, la formulation galénique... Le master intègre des enseignements, des TP et des ED.

Un stage de 6 mois doit être effectué en rapport avec le master. Nous voulons que ce soit une démarche pédagogique, pour cela l'étudiant recherche son stage par lui-même. Bien sûr, s'il n'y parvient pas, nous l'aidons grâce à nos contacts. Jusqu'à présent aucun étudiant ne s'est retrouvé sans stage. Nous faisons venir un DRH de l'industrie pharmaceutique qui explique comment faire une lettre de motivation, répondre à une annonce, les pièges à éviter.

Tous les stages peuvent apporter quelque chose si on est un bon stagiaire, le tout est de s'investir et d'être motivé.

*Quels sont les objectifs de ce master ?*

L'objectif principal est de former des futurs pharmaciens dans le domaine de R&D (Recherche et Développement) et plus spécifiquement dans le développement galénique.

Ce master peut également intéresser des étudiants qui veulent se préparer à la recherche. En effet, même s'il s'agit d'un master professionnel, il existe des dérogations pour les étudiants désirant faire une thèse.

*Vers quels types de métiers s'orientent cette formation ?*

Vous pouvez travailler en R&D Galénique, mais aussi en production.

*Existe-t-il une possibilité d'évolution dans différents secteurs ?*

Si vous avez les qualités requises, vous pouvez par exemple être : galéniste sous l'autorité d'un responsable galénique, d'une unité galénique, d'une unité galénique-analytique en fonction des postes qui existent dans l'entreprise. Vous pouvez devenir responsable d'une unité de production.

*Quels sont les « qualités » requises pour travailler dans ce domaine ?*

Ce sont celles que l'on recherche dans tous les domaines de R&D. La méthode, l'organisation, le travail en équipe (des séances d'ED et de TP sont organisés dans ce master pour préparer les étudiants), la rigueur scientifique, la curiosité intellectuelle. En effet la galénique est une discipline qui

ne vit pas par elle-même. Elle bénéficie de l'évolution des autres domaines tel que la Pharmacocinétique, la Physique, la Biologie, la Pharmacologie...

De la galénique pour de la galénique, c'est ce qui était fait il y a 20 ans, maintenant il faut être pluridisciplinaire.

*Pouvez-vous nous rappeler les conditions d'admission à votre master ?*

Pour les étudiants de Paris Descartes, l'admission se fait sur dossier. Il faut avoir validé un Master 1 Santé Chimie ou PPT (Physiologie, Pharmacologie, Toxicologie), faire un CV et une lettre de motivation. De préférence, il faut avoir effectué son stage de validation du Master PPT dans le domaine de la galénique ce qui montre que votre parcours est cohérent.

Pour les étudiants externes à la faculté, nous faisons passer un examen de contrôle des connaissances. Cette année, nous avons eu 80 candidatures et nous avons retenu 12 étudiants.

*Quelles aptitudes cette formation permet de développer ?*

Les enseignements qui sont proposés favorisent la réflexion. Il ne s'agit pas d'enseignements



magistraux où l'on vous apporte des recettes toutes prêtes. Les étudiants apprennent à faire des recherches bibliographiques, des analyses critiques d'article, de documents fournisseurs, etc. En clair, on apprend à réfléchir. Il faut se rendre compte qu'une formulation ne fonctionne pas pour tous les composés même s'ils ont des propriétés physico-chimiques proches, il faut s'adapter.

Nous essayons de mettre les étudiants dans des situations qui pourraient arriver dans leur vie professionnelle. Par exemple : la mise au point d'une formulation galénique à partir d'une quantité faible de principe actif (PA) car il arrive souvent que le PA soit cher ou difficile à produire.

*Existe-t-il beaucoup de débouchés en France ou plutôt à l'étranger ?*

Il y a des opportunités de travail à l'étranger. Les postes pour les docteurs en pharmacie spécialisés en galénique sont principalement dans l'industrie pharmaceutique que ce soit des laboratoires en France ou à l'étranger. Si vous faites une thèse, il existe quelques postes à l'université et les débouchés sont très limités à l'INSERM et au CNRS mais ils existent.

*Le pharmacien est-il en concurrence avec d'autres professions ?*

Par chance, le pharmacien reste pour le moment une référence dans le domaine de la pharmacotechnie. Mais les ingénieurs sont également sollicités dans ce domaine car la galénique est dorénavant pluridisciplinaire. La concurrence reste tout de même moins importante par rapport à d'autres domaines.

Quels sont les points forts et les points faibles des pharmaciens ?

Notre culture pharmaceutique, c'est-à-dire que nous avons des connaissances dans beaucoup de domaines qui touchent à la pharmacie. Paris Descartes est la faculté de pharmacie qui a le nombre de disciplines le plus vaste.

Mais les pharmaciens ne sont pas très spécialisés. De toute manière, vous avez le temps de vous spécialiser durant vos stages et votre carrière professionnelle.

*Avez-vous des nouvelles des anciens élèves de votre master ?*

Généralement, ils ont rapidement trouvé du travail même si c'est

plus difficile qu'avant. Il faut savoir que les stages effectués en 5ème et 6ème années peuvent vous servir à obtenir un emploi. Par exemple si vous avez travaillé sur les dispositifs médicaux implantables, c'est peut-être un sujet qui va intéresser un laboratoire qui souhaite approfondir sur cette thématique.

*Quels conseils pourriez-vous donner aux étudiants intéressés par ce master ?*

Ce serait plutôt des conseils pour tous les étudiants. Dès la 3ème année déterminez la voie dans laquelle vous voulez aller et choisissez le métier que vous voudriez exercer. La palette des métiers en industrie est très large. Pour cela, n'hésitez pas à rencontrer des professionnels, des professeurs (NDLR : très accessibles contrairement à ce que l'on pense), faire des stages, se renseigner, prendre son avenir en main, s'intéresser à son propre avenir et ne pas se laisser porter. Profiter des associations étudiantes pour rencontrer des anciens, aller aux différents forums. Se demander si l'image que l'on se fait d'un métier correspond à la réalité car ce n'est pas toujours le cas. Le stage de M1 est un bon stage pour une initiation en galénique.

Interview réalisée par Rita Rodrigues

## Journées Portes Ouvertes

■ 5 avril 2011

Réunion d'information sur rendez-vous à Paris

## Modalités d'admission

■ **Lettre de motivation + CV + dossier de candidature (à télécharger sur [www.masteremip.eu](http://www.masteremip.eu))**

■ **Test oral d'anglais**

■ **Sujet de réflexion et entretien oral de motivation**

**Les épreuves de sélection se déroulent sur 1/2 journée**

Inscriptions en ligne ouvertes

## Dates de sélection à Dijon

■ **Jeudi 31 mars 2011**

■ **Jeudi 28 avril 2011**

■ **Jeudi 26 mai 2011**

■ **Jeudi 16 juin 2011**

■ **Jeudi 7 juillet 2011**

## Date unique de sélection à Paris

■ **Jeudi 12 mai 2011**

## Date de rentrée

■ **Lundi 3 octobre 2011**

ACCREDITÉ PAR LA CONFÉRENCE DES GRANDES ÉCOLES



Le secteur de la pharma change de modèle. La mutation du secteur est désormais également en marche à l'intérieur même des frontières de l'entreprise. Les nouvelles structures de décision induisent de nouveaux métiers : les relations entre les phases de Recherche, de Développement et de Marketing sont en constante raisonance, chacune influençant les autres par de multiples canaux. Le futur manager en marketing doit certes maîtriser des outils techniques. Il doit aussi et surtout être créatif, audacieux et à l'écoute, afin d'assurer à ses décisions une parfaite cohérence avec la stratégie globale de l'entreprise. Il doit être capable d'impluser le changement et l'innovation.

## En se complexifiant, l'environnement oblige les formations à s'adapter, à anticiper.

Nos étudiants sont formés et prêts à intégrer des fonctions en pleine évolution. Le Mastère Spécialisé en Management de l'Industrie Pharmaceutique (MIP) donne cette vision à 360° des industries de santé. Autour d'un réseau professionnel fort et structuré, les étudiants impriment les tendances de l'environnement avant de les exprimer dans leurs futurs métiers. Comment ? En inscrivant notre programme autour de la dynamique de projet, où la transversalité des compétences est maître-mot. *L'avenir de la pharma... des molécules et des hommes, où chacun est un chef de projet en puissance.* Nous formons nos étudiants à ces challenges et leur permettons d'intégrer le secteur avec succès.

### DIRECTION

**Dr. Céline SOULAS**  
Professeur d'Économie de la Santé  
Directrice du MIP

**Dr. Jérôme GALLO**  
Professeur de Management  
Directeur des programmes post-graduate

### CONTACT

**Nathalie Grzeskowiak**  
Assistante du MIP  
[nathalie.grzeskowiak@escdijon.eu](mailto:nathalie.grzeskowiak@escdijon.eu)

Tél. 03 80 72 58 59

[www.masteremip.eu](http://www.masteremip.eu)





**Docteur en  
Pharmacie et Ingénieur**

Une vision globale du médicament

**Journée d'information  
et de contact**

destinée aux étudiants  
en pharmacie

**Jeudi 10 mars  
2011 à 14h00**

[www.mines-albi.fr](http://www.mines-albi.fr)



## CARRIERES

**Interview de Ronan ROCLE,**

*Ancien étudiant en pharmacie reçu au concours de l'ENS lors de sa 2ème année de pharmacie*

**Interview de Meysam MAZANDARANI,**

*Responsable Stratégie Clients pharmaciens & infirmiers chez Novartis Pharma*

**Interview de Marion BAUDRY,**

*Diplômée pharmacienne et du DU de Pharmacie et Aide Humanitaire (PAH)*

**Interview de M. Xavier CACHET,**

*Docteur en pharmacie et Enseignant-Chercheur à la faculté de Pharmacie Paris Descartes*

Accédez au réseau du  
« Groupe des Ecoles des Mines »

Pour une carrière de haut niveau  
dans l'industrie

Intégrez une école de renommée  
internationale en synergie avec  
l'industrie pharmaceutique

Ecole des Mines d'Albi-Carmaux  
Campus Jarlard  
81013 ALBI Cedex 09



**Renseignements et inscriptions :**

☎ : 05 63 49 30 45

✉ : [admissions@mines-albi.fr](mailto:admissions@mines-albi.fr)

## Interview de Ronan Rocle

*Ronan Rocle, étudiant passionné par la chimie, a fait deux années de Pharmacie, à la suite desquelles il a intégré l'Ecole Normale Supérieure de Paris pour réaliser une thèse et poursuivre ensuite une formation de MBA du Collège des Ingénieurs de Paris (stratégie-management-finance) afin de travailler dans la stratégie des industries Pharmacie/Biotechnologie/Chimie. Nous allons nous intéresser à ce parcours peu classique.*



*Entre pharmacie, chimie, économie, thèse puis MBA, quelle est la cohérence de ton cursus ?*

La cohérence de mon cursus, c'est d'aller au bout de la démarche « comprendre pour agir » : comprendre une solution thérapeutique au niveau moléculaire, à l'échelle de sa production industrielle puis de sa valorisation par le système de Santé, afin de pouvoir stimuler des décisions d'investissement. Chaque jalon de mon parcours m'a permis de découvrir l'un de ces points dans le détail. Ces jalons se sont construits sur la base d'opportunités, de potentiels de circonstance favorables qui m'ont conduit à effectuer des choix et m'ont permis de me spécialiser dans les domaines qui me passionnaient.

*Quand es-tu rentré à l'ENS ? Pourquoi avoir tenté ce concours ?*

J'ai fait mes deux premières années de Pharmacie à Lyon. Je souhaitais m'inscrire dans une formation professionnalisante et non généraliste. C'est la chimie qui

m'a attiré dans cette filière. Depuis toujours, elle représente pour moi un langage passionnant qui permet de rendre la matière intelligible. Malheureusement, au fil des années, la place de la chimie dans les études de pharmacie diminue. J'ai décidé de m'orienter vers une école d'ingénieur en double cursus, comme nous pouvons le faire en pharmacie à Lyon avec l'école des Mines de Saint Etienne.

Un jour, par hasard, au détour d'un couloir, je suis tombé sur une affiche présentant le concours d'entrée à l'ENS de Lyon. J'ai été séduit par cette idée et ce challenge. J'avais toujours l'idée de poursuivre mes études dans une école d'ingénieur, néanmoins, je me suis mis à préparer ce concours dès le début de ma deuxième année de pharmacie.

Si j'ai réussi à intégrer cette école prestigieuse, c'est parce qu'au cours de ma préparation j'ai compris que je devais m'interdire autant que possible d'utiliser des solutions apprises, facilité à laquelle conduit le bachotage. Au

contraire, pour des sciences expérimentales comme la chimie et la biologie, il faut partir des données, utiliser son imagination pour envisager la multiplicité des explications possibles puis son raisonnement pour trouver un ensemble solutions satisfaisantes.

Initialement, je tentais l'ENS Lyon. L'épreuve pour l'ENS Paris se déroulait avant, je l'ai abordé comme une préparation... J'ai brillamment réussi les épreuves à mon grand étonnement, car je les ai abordées sans pression ! J'étais le premier pharmacien depuis des années à réussir ce concours.

*Tu as dit avoir arrêté tes études en pharmacie à ton entrée à l'ENS Paris. Pourquoi ?*

En arrivant à Paris, je me suis inscrit à la Faculté de Pharmacie de Paris Descartes. J'ai bien tenté de faire le double cursus, mais la compatibilité des emplois du temps était impossible. Je ne pouvais rater aucun TP et même si j'avais pris les ronéos (toujours aussi célèbres), cela me faisait

une masse de travail supplémentaire considérable. Je ne pouvais me résoudre à arrêter mon cursus à l'ENS ULM sachant que j'avais fortement investi pour ce concours et qu'il me permettait d'aborder un cursus de chimie et biologie avec des enseignements exceptionnels. Ma passion pour la chimie ainsi que l'extraordinaire ouverture d'Ulm sur des disciplines aussi diverses et captivantes que les sciences politiques ou la philosophie, l'ont finalement emportées. Je pensais juste mettre mes études en Pharmacie de côté et les reprendre dès que j'en aurais l'occasion. L'avenir en a voulu autrement.

En effet, après avoir arrêté pharmacie, j'ai eu la possibilité de suivre un master d'économie à l'Ecole d'Economie de Paris en parallèle de mes études de chimie à l'ENS. Cette filière m'a captivé pour la compréhension des processus économiques et industriels, comme par exemple ceux qui rentrent en jeu dans la décision d'investissement d'une entreprise pharmaceutique ou de remboursement d'un médicament par l'Etat.

Tu as continué sur une thèse ensuite. Quel était alors ton objectif ?

Même après avoir arrêté pharmacie, je restais dans le monde de la chimie avec cette vision qui m'avait attiré initialement : la conception de molécules thérapeutiques. A l'issue d'un stage de 4 mois à l'Institut Pasteur et une

fois mon diplôme de normalien obtenu, j'ai eu l'opportunité d'intégrer une équipe de recherche et de travailler sur la conception des médicaments contre le virus de la Dengue. Partir d'indices sur la cause d'une maladie au niveau des protéines impliquées, rechercher les fragments chimiques qui permettraient de bloquer le processus pathologique, dans le but de rendre accessible au plus grand nombre des thérapies de guérison, constituait un formidable challenge.

Ce qui a motivé ma démarche, c'était non le diplôme que j'allais obtenir après ces trois ans de thèse, mais une démarche scientifique rigoureuse et opératoire conduite dans un laboratoire avec un tuteur scientifique expérimenté. Je souhaitais participer à la conception d'un médicament et à son expérimentation, apporter des solutions thérapeutiques concrètes. La validation in vitro des molécules thérapeutiques a du être reportée de plusieurs mois et de fait interrompue cette recherche.

*Tu as ensuite arrêté ta thèse au bout d'un an pour poursuivre ta formation dans un MBA ?*

Depuis mon intégration à Ulm, je me suis attaché à maintenir un lien entre mes études et les problématiques des industries chimiques ou pharmaceutiques. J'ai mis à profit la période estivale de 2 mois pour réaliser des missions dans des administrations ou des entreprises.

Ces missions m'ont permis de capitaliser une expérience de prospective industrielle intéressante et de côtoyer des professionnels, hors du champ de l'enseignement ou de la recherche. Ma candidature à un MBA me permettait de m'inscrire dans les fonctions de management de l'industrie chimique ou pharmaceutique.

*Quel supplément t'apporte le MBA ?*

J'ai intégré un MBA au Collège des Ingénieurs de Paris (stratégie-management-finance). Il permet d'établir le liant nécessaire dans ma double formation en chimie et économie, dans la perspective d'intégrer ultérieurement l'industrie pharmaceutique. Le MBA s'inscrit dans une démarche professionnalisante, dans laquelle des cours théoriques alternent avec une mission de 10 mois dans une entreprise. Il y a une forte sélection pour entrer dans ce MBA. Outre l'enseignement d'outils de haut niveau pour la prise de décision en entreprise (finance, comptabilité, marketing, processus industriels, outils de gestion, de management de projets ou d'organisation), cette formation s'attache à « décloisonner » l'esprit, à le libérer des automatismes issus de la formation scientifique.

Tu reviens à la base, sur le plan humain : se mettre à la place du client ou de son collaborateur, et apporter de la valeur à cette expérience, à travers des outils d'analyse pertinents. Comme lors de



ma préparation pour le concours de l'ENS, cette formation m'a amené à transformer mon cadre de pensée, à me centrer sur l'humain, la technique n'étant qu'un appui, afin de mettre en œuvre des projets d'entreprise.

*Au final, ton cursus va te mener dans l'industrie pharmaceutique, comme tu le désirais depuis toujours. Quelle différence t'aura apporté cette formation par rapport à celle d'un pharmacien ?*

Grâce à mon parcours atypique, j'ai pu participer à des expériences de recherche visant à la conception de médicaments comme j'aurais pu le faire en pharmacie. Je n'ai pas acquis une connaissance détaillée du corps humain et des pathologies, à la différence d'un pharmacien.

Je me suis spécialisé dans la connaissance des pathologies au niveau moléculaire, à la base de la conception de nouvelles solutions thérapeutiques, notamment dans les biotechnologies.

Ce parcours me permettra, je l'espère, de me démarquer, ce qui est très important, notamment dans l'industrie pharmaceutique. En effet, si j'avais fait pharmacie et que j'avais continué sur une école de commerce, comme je le prévoyais initialement, j'aurais en apparence des connaissances de base semblables. Mais ce qui va jouer ici, c'est que j'ai pu acquérir des spécialisations marquées et une approche différente tant sur le plan de la chimie que sur le plan humain.

**Interview réalisée par Chrystelle Stirnemann**

*Regrettes-tu d'avoir arrêté tes études de pharmacie ?*

Je suis persuadé qu'en pharmacie j'aurais pu m'épanouir dans des domaines équivalents. Dans la filière industrie, il y a des options semblables à prendre, il s'agit en permanence de réussir à se définir et à trouver sa voie.

Je me considère toujours l'âme d'un pharmacien. Pour moi, travailler pour l'industrie du médicament, c'est participer à des projets qui permettent de soigner un grand nombre de personnes. Chaque combat que nous menons contre une maladie spécifique peut nous offrir une grande victoire.

C'est un métier formidable que la conception du médicament en pharmacie.

## Interview de M. Meyssam MAZANDARANI, Diplômé pharmacien, Responsable Stratégie Clients pharmaciens et infirmiers chez Novartis Pharma

*Quel poste occupez-vous actuellement ?*

Je suis responsable de la stratégie clients pharmaciens et infirmiers chez Novartis Pharma, c'est-à-dire que je m'occupe de la mise en place de la stratégie d'approche des cibles infirmier et pharmacien d'officine. J'appartiens au département services marketing et communication, en pleine transversalité avec plusieurs départements (marketing, formation, médical, commercial, market access, ventes...)

*Quel a été votre cursus universitaire ?*

Etudes de Pharmacie à l'Université Paris Descartes (anciennement Paris V) puis Mastère en management médical de l'ESCP-EAP (ESCP Europe maintenant).

*Quels stages avez-vous effectués au cours de vos études ?*

Ayant suivi la filière officinale, les seuls stages que j'ai effectués sont des stages en officine.

*Quand avez-vous su que vous vouliez vous destiner à cette voie ? Est-ce le fruit d'un parcours très réfléchi ou avez-vous eu plutôt un déclic lors d'une rencontre ou d'une opportunité particulière ?*

Plutôt un déclic lors de discussions avec les professeurs et les industriels.

Le diplôme de pharmacien permet d'accéder à des métiers très différents. Autant en profiter dès le début.

*Quel a été votre cursus professionnel ?*

J'ai toujours travaillé chez Novartis, d'abord en tant que chef de produit puis en tant que responsable stratégie clients.

J'ai choisi ce laboratoire dès le départ pour plusieurs raisons : la santé actuelle de l'entreprise, le pipeline du laboratoire qui garantit une prospérité et un bel avenir, l'éthique et la réputation de la société, l'ambiance, le salaire et l'évolution professionnelle.

*En quoi consiste votre travail ? Quelles sont les missions ?*

C'est confidentiel car il s'agit d'une création de poste dont la stratégie ne peut être révélée.

*Quels sont les différentes évolutions possibles ?*

On peut avoir une évolution vers le marketing produit en tant que manager, vers les études de marché, la stratégie, les ventes, le KOL management...

Travaillez-vous en collaboration, à l'échelle nationale, internationale ?

A l'échelle nationale, je travaille tous les jours avec toutes les équipes terrains.

A l'échelle internationale, je suis en coordination continue avec la maison mère, basée en Suisse, à Bâle.

**Interview réalisée par Elise Bouscarrut**



## Interview de Marion BAUDRY,

27 ans, Diplômée pharmacienne à Bordeaux

Diplôme Universitaire de Pharmacie et Aide Humanitaire (PAH)

### Pourquoi avoir choisi de réaliser ce DU PAH ?

J'ai toujours essayé de diversifier mes études en fonction de l'envie de faire de l'humanitaire : Maîtrise d'Anthropologie et de Sociologie de la Santé, soutien scolaire et animation dans un orphelinat en Lituanie, organisation de spectacles pour enfants dans les hôpitaux... Ces petites expériences ont continué à me donner le goût du voyage et des rencontres. J'ai donc voulu en 6ème année effectuer mon dernier stage avec Pharmaciens Sans Frontières.

Je me suis vue proposer une mission en République Démocratique du Congo. Humainement, ce fut une révélation, une expérience riche mais avec le goût amer de ne pas être assez armée pour faire face aux nombreuses difficultés. Après avoir terminé mes études et passé ma thèse, j'ai réalisé le DU de PAH pour acquérir de nouvelles connaissances professionnelles spécifiques à l'Humanitaire. PAH est à la fois une association mais également un diplôme universitaire dont le co-organisateur est Jean-Louis Machuron, créateur et ancien président de l'ONG Pharmaciens sans Frontières.

### D'où viennent les étudiants suivant ce parcours ?

Ce DU est majoritairement ouvert au pharmacien, toutes filières

confondues, mais aussi aux préparateurs en pharmacie. Des pharmaciens d'autres pays (Rwanda, Sénégal, Haïti) sont aussi présents ce qui permet d'échanger sur les différentes politiques sanitaires de leurs pays et de pérenniser nos actions.

### Comment se déroule cette formation ?

La formation théorique se déroule durant le mois de septembre de chaque année à la Faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université de Caen.

C'est un mois intensif où l'on nous enseigne non seulement des informations théoriques approfondies mais surtout une approche du terrain très pratique sur tous les sujets - que ce soit sur la parasitologie, le VIH, ou des thèmes plus mystérieux comme la géopolitique ou l'ethno-pharmacie...

C'est donc une formation d'ouverture grâce aux interventions de ces professionnels venus partager leur expérience avec passion et humilité.

Les connaissances acquises sont ensuite mises en application grâce à un stage pratique, d'une durée de 3 à 6 mois. Cette année, les lieux de mission sont Haïti, les Comores et le Sénégal.

### Quelles ont été tes missions au cours de ce stage ?

Pour ma part, je me suis rendue à Haïti pour une mission de développement consistant à promouvoir la Politique Pharmaceutique. Une fois sur place, la mission de développement s'est transformée en une mission d'urgence suite au tremblement de terre. L'objectif était alors la prise en charge de l'arrivée des containers de dons de médicaments en provenance de plusieurs pays et confiés au Ministère de la santé, en assurer la logistique, organiser le tri et la mise en conformité. Ce travail a été difficile mais nous étions épaulés dans nos tâches par des pharmaciens et étudiants nationaux.

### Quels sont tes projets d'avenir ?

Je repars en Haïti pour PAH pour 6 mois, pour être référent sur la mission Haïti. Cette année, 7 stagiaires PAH se relaieront pour donner des formations dans les centres de santé et à la Faculté de Pharmacie.

Pour plus d'informations : [www.pharmahuma.org](http://www.pharmahuma.org)

Interview réalisée par Laurence Redelsperger

## Interview de M. Xavier CACHET,

Docteur en Pharmacie, Enseignant-Chercheur

### Pouvez-vous vous présenter en quelques mots ?

Je suis enseignant depuis 10 ans et docteur en pharmacie ce qui peut être un plus dans une faculté de pharmacie. Je suis mono-appartenant. Si vous voulez un poste hospitalo-universitaire, il faut être pharmacien hospitalier (bi-appartenant).

Je suis Maître de conférences (MCU) dans le laboratoire de Pharmacognosie, ou Chimie des substances naturelles, dirigé par le professeur François Tillequin. Ce laboratoire appartient à l'UMR CNRS N°8638, dirigée par le professeur J. ARDISSON, qui regroupe plusieurs laboratoires de notre faculté, dans le domaine de la chimie thérapeutique, de la chimie analytique et de la pharmacognosie. Le pharmacien à sa place en tant que formateur.

Je suis co-responsable avec Hanh Dufat du Master 2 professionnel « Contrôle des produits de santé et des aliments », parcours « Développement analytique et contrôle des médicaments ».

### Quel est votre parcours ?

Je suis un pur produit de l'université Paris Descartes. J'ai fait six années de pharmacie ; à l'époque l'option industrie était validée en 6ème année par un stage industriel. J'ai donc réalisé un stage de 9 mois dans un laboratoire pharmaceutique: Innothéra à Arcueil en développement chimique.

J'étais passionné par la chimie, la pharmacognosie en particulier et la chimie organique. Après ces 9 mois dans l'industrie j'ai fait une année de DEA de chimie (qui correspond au Master 2 recherche), puis j'ai continué par une thèse de docteur d'Université d'une durée de 3 ans, au sein du laboratoire de Pharmacognosie.

Grâce à un bon classement à l'épreuve du DEA, j'ai pu bénéficier d'un financement du ministère durant toute la durée de la thèse. Ensuite, j'ai occupé un poste d'attaché temporaire d'enseignement et de recherche (ATER) en Pharmacognosie pendant un an.

Quand vous avez votre thèse, un minimum de publications et un peu d'enseignement, vous pouvez vous qualifier et passer les concours.

Il y a des postes chaque année au niveau national, et vous passez un grand oral devant une commission qui évalue vos compétences et leurs adéquations à un profil d'enseignement et de recherche. J'ai ainsi eu la chance et l'opportunité d'obtenir un poste au sein de la faculté.

Personnellement, je n'ai pas fait de post-doctorat, mais de nos jours, c'est impossible. En effet, mon idée n'était pas d'être obligatoirement universitaire, mais d'intégrer l'industrie et le nombre d'années d'études me semblait déjà conséquent.

### Vous aviez déjà fait des stages à la faculté ?

A l'époque il fallait valider 3 certificats entre la 3ème et la 5ème année, et réaliser au moins deux stages pour obtenir une maîtrise (MSBM, équivalent du M1 Santé). En général, dans le parcours chimie, on alternait les stages entre le laboratoire de Pharmacognosie (en 3ème année pour ma part) et le laboratoire de Chimie Thérapeutique (au cours de la 5ème AHU). Ensuite, comme je l'ai déjà évoqué précédemment, la 6ème année de pharmacie était validée par un stage d'au moins 6 mois dans l'industrie.

### Pourquoi êtes-vous devenu universitaire ?

Je ne me destinais pas spécialement à cette carrière. Le parcours industrie/recherche m'avait semblé évident parce que la chimie organique était ma matière préférée. Ensuite, tout s'est enchaîné « naturellement » et il m'a été donné à chaque étape de mon parcours, l'opportunité d'avancer toujours plus loin, et de finalement obtenir un poste en Pharmacognosie dans cette faculté. Avec en poche un diplôme de Pharmacien « option Industrie », les portes de l'industrie restaient ouvertes. Ainsi, à la fin de mon DEA, j'ai bénéficié d'une bourse d'état pour réaliser une thèse de docteur d'université. La suite, vous la connaissez maintenant.

*Quand on réussit le concours national peut-on choisir où l'on veut aller ?*

Non, vous tentez votre chance, il n'y a en théorie plus de candidatures locales. On vous demandera au préalable de faire des formations post-doctorales pour acquérir une expérience à l'étranger, l'important c'est pour la langue, montrer que l'on peut s'adapter ailleurs. Si vraiment vous voulez faire de la recherche il faut s'accrocher car vous êtes en compétition avec des ingénieurs, des gens issus de la faculté des sciences qui sont eux quasiment obligés de faire une thèse.

Passer les concours ce n'est pas aussi simple, il y a une forte concurrence et il n'y a pas des milliers de postes, donc il faut être bon sur le papier et le jour J. De plus, il faut avoir une certaine assurance. Il y a d'autres aspects qui rentrent en compte comme la vie privée. Sachant que vous avez 27-28 ans quand vous arrivez en fin de thèse. Après si vous faites une thèse pour aller dans l'industrie, pourquoi pas, mais n'est ce pas trop ?

*Quelles sont vos différentes activités ?*

Je suis maître de conférences. C'est une profession qui offre une très grande liberté intellectuelle. Vous pouvez développer vos activités de recherches, vous pouvez développer vos enseignements. J'ai la chance de faire des enseignements en 6ème année, ce qui est extrêmement enrichissant de

par les relations particulières établies avec les étudiants juste avant leur insertion professionnelle.

Dans ce contexte, l'encadrement des thèses d'exercice est aussi une activité très intéressante. C'est avant tout un métier de formation et il est vraiment passionnant d'accompagner les étudiants jusqu'à leurs premiers pas comme pharmaciens. C'est aussi là que je constate que le diplôme de Pharmacien offre de multiples et diverses possibilités professionnelles. J'ai des activités d'expert auprès de l'agence du médicament. Je suis membre de la commission nationale de Pharmacopée et exerce aussi un mandat dans un groupe de travail d'évaluation. Cela permet d'être en relation avec des industriels, avec l'AFSSAPS, et ainsi d'être au courant des différentes évolutions technico-réglementaires. C'est un peu de la formation continue, ça m'apprend beaucoup. Comme je fais des cours en contrôle, en assurance qualité, c'est du concret.

Ces compétences, on peut aussi les acquérir par des travaux d'expertise pour des laboratoires pharmaceutiques. Par exemple, récemment j'ai fait une expertise botanique pour un laboratoire afin d'identifier une plante ou encore, j'ai été amené à faire pour un autre laboratoire, un rapport bibliographique sur une plante dans le cadre d'un projet de monographie communautaire. En temps qu'universitaire, on est le troisième maillon. Vous avez les Agences, les laboratoires qui essaient de déposer les AMM et les experts :

les gens neutres, ce sont les universitaires. Après il faut trouver un compromis dans sa vie. Ce n'est pas toujours évident d'être à la fois un chercheur chevronné, un enseignant chevronné et un expert chevronné.

*Arrivez-vous à faire les trois à la fois ?*

Je ne sais pas. Je me pose des limites, tout est question de compromis enseignement-recherche. Au niveau recherche je ne touche plus, que très rarement, à la paillasse, et l'essentiel de mon travail consiste à encadrer les étudiants et les thésards en particulier.

Je dois développer un sujet de recherche au sein de l'UMR CNRS à laquelle le laboratoire est rattaché, ce qui implique réunions, collaborations, rédactions de projets et de publications... Actuellement dans la recherche il y a aussi beaucoup de contraintes. La demande de financement n'est pas facile. Mais, ce que vous apprenez sur votre paillasse doit vous servir à améliorer votre enseignement. J'adore la recherche, mais dans mon cas, c'est souvent le grand écart entre mes sujets de recherche et mon enseignement. Le point commun à tout cela, la cohérence même, c'est la pharmacie (« de la molécule au médicament »...). Je suis fier d'être pharmacien, enseignant et chercheur pour former les futurs pharmaciens et les informer des divers métiers qu'ils peuvent exercer ensuite. Il est donc nécessaire de diversifier et d'actualiser ses connaissances pour offrir un enseignement « professionnalisant »,

d'où les travaux d'expertises pour l'industrie et pour l'AFSSAPS.

L'ambiguïté du métier d'enseignant-chercheur est qu'une bonne part de la reconnaissance professionnelle (et donc de votre évolution de carrière) provient de vos activités de recherche. J'ai personnellement trouvé un équilibre professionnel entre recherche, enseignement, expertise et vie privée. Ainsi, je publie un à deux articles par an et continue ainsi à pratiquer la chimie et la Pharmacognosie en recherche. Je réalise mes enseignements de la 2ème à la 6ème année de Pharmacie, en essayant de transmettre au mieux mes connaissances du milieu pharmaceutique, que j'approfondis par des activités d'expert auprès de l'Agence et d'industriels.

*Enfinement vous n'avez pas tellement changé de point de vue par rapport au début où vous vouliez plus vous orienter vers l'industrie ?*

J'ai un demi-pied dans l'industrie. J'ai la chance d'avoir de nombreux contacts, souvent des anciens étudiants de la filière industrie. Ce sont autant d'expériences concrètes à rapporter. De toute façon, vous verrez, vous retrouverez vos camarades plus tard, c'est un monde assez petit.

Actuellement, pour les gens qui font industrie, des compétences particulières sont à acquérir comme le management que l'on ne vous apprend pas à la faculté ! Les horaires peuvent être difficiles, vous pouvez rentrer

chez vous avec du travail et avoir un téléphone toujours à disposition pour être joignable, mais les salaires suivent aussi. Il existe tout de même des gens qui ont des horaires tout à fait classiques. L'intérêt de l'industrie : c'est l'évolution. Quand vous avez acquis certaines compétences, vous pouvez changer de laboratoire, souvent pour une boîte plus grosse. Allez sur le site du Leem, il y a beaucoup d'informations sur les métiers de l'industrie. Vous verrez qu'il n'y a pas de cas classiques, chacun a son propre parcours.

A l'université, c'est clairement différent. Je pense qu'on ne fait pas ce métier ni par défaut, ni même par vocation mais quand même, il faut aimer enseigner et faire de la recherche !

Il faut savoir qu'on n'y entre pas si facilement que ça, c'était peut être plus facile il y a 10 ans, maintenant il faut se montrer très motivé.

*Quels sont les métiers de la pharmacognosie que l'on retrouve dans l'industrie ?*

Alors déjà je pense que vous n'entendrez jamais le terme « pharmacognosie » dans l'industrie. Par exemple prenez une firme pharmaceutique comme Pierre Fabre. Il s'agit d'une boîte bien placée à l'international et qui développe beaucoup de médicaments d'origine naturelle ; ils ont même des gammes homéopathiques, des gammes complètes de phytothérapies, mais aussi de produits d'hygiène contenant des extraits de plantes. La connaissance des

plantes et de leurs effets pharmacologiques, de leur composition chimique, les méthodes d'extraction et de purification (...) sont autant de compétences nécessaires pour travailler en recherche et développement, voire en production dans ce type de société. Elles vous sont enseignées par la Pharmacognosie, pour autant, le terme de pharmacographe est une « entité » purement universitaire, ici on parlera plus de chimistes spécialistes du produit naturel.

*Quels conseils donneriez-vous aux étudiants qui hésitent au sujet de leur orientation ?*

Vous êtes encore dans une logique d'étudiant, mais c'est au cours de vos stages que vous pourrez vous faire une idée plus précise de votre orientation. Il faut quand même avoir une petite idée sur comment on imagine son avenir. Personnellement, je pense qu'il faut avant tout aller au bout d'un projet qui plaît. Dans mon cas, j'ai aimé la chimie en tant qu'étudiant et j'ai été au bout de cette idée en devenant enseignant-chercheur.

Par ailleurs, je suis pharmacien et le mot clé est donc aussi le médicament. Est-ce que vous voyez dans un bureau en train de discuter de la couleur du package du nouveau médicament qui va sortir ? Ou vous voyez-vous plutôt dans un bureau à traiter d'affaires réglementaires ou comme manager sur le terrain en assurance qualité, ou encore comme un pharmacien responsable engageant sont diplômé ? En 5ème année vous verrez les matières



industrielles et vous pourrez choisir plus facilement.

Mais après il ne faut pas vous focaliser sur un métier : vous pourrez parfois vous retrouver à l'interface entre plusieurs domaines. Regardez sur le site du Leem, allez dans des forums. Il n'y a pas un schéma type. Je pense qu'il faut trouver un compromis entre se laisser porter par une certaine vague, mais il faut quand même se faire plaisir. Après je connais des étudiants qui font officine, et ça se passe très bien. Et des formations qui offrent autant de débouchés, c'est plutôt rare ! Il faut vous donner un cap, voir ce que vous aimeriez faire, ce qui vous plaît, et y aller à fond. Il ne faut pas vous mettre des barrières.

C'est l'avantage de ce diplôme multi-facettes. Vous devez acquérir des compétences, trouver votre voie. Il faut faire des choses qui vous plaisent. Dans l'industrie ce n'est pas parce que vous occupez un certain poste qu'on ne va pas vous demander de faire d'autres missions. Vous avez vos missions de base et pleins d'autres missions autour. C'est comme nous ici : je pourrais me contenter de faire que des TP et rentrer chez moi, mais ce ne serait pas très passionnant. Le métier ce n'est pas uniquement ce que vous apprenez à l'université, c'est aussi des compétences humaines, de management, du savoir faire, gérer un problème, un conflit entre deux personnes...

Vous pouvez donc constater que l'industrie offre de nombreux débouchés, notamment dans les

affaires réglementaires, l'assurance qualité et le contrôle qualité.

*Qu'est-ce que le contrôle qualité et quel est le lien avec l'assurance qualité ?*

Dans l'industrie pharmaceutique, de nombreuses mesures d'assurance qualité, telles que les « Bonnes Pratiques de Fabrication » sont mises en place afin d'atteindre la qualité souhaitée. Par exemple, un technicien qui veut faire un dosage d'un médicament, va suivre une procédure qui est parfaitement détaillée, sans interprétations possibles, ce qui évite les sources de variabilités. L'appareil doit être qualifié pour qu'il ne donne pas des résultats faux, la méthode doit être validée etc. Le contrôle qualité est un outil qui permet de vérifier que les mesures qui ont été mises en place dans le cadre de l'assurance qualité, permettent d'obtenir la qualité souhaitée. Le contrôle qualité est donc l'un des éléments de l'assurance qualité.

Le contrôle qualité a pour principaux objectifs :

- de contrôler la qualité des matières premières, le mot clé en la matière étant la Pharmacopée. On peut être amené à faire tout un développement analytique pour aboutir à la mise en place d'une monographie avec des analyses et des critères d'acceptations. Après on libère les lots de matières premières et on commence la fabrication.
- de contrôler la qualité du pro-

duit fini. La libération d'un lot de produits finis se fait par un pharmacien responsable, c'est une particularité française. En Europe, c'est la personne que l'on appelle « personne qualifiée », ce n'est pas forcément un pharmacien.

Il existe différents types de contrôles réalisés sur le produit fini :

- les essais physico-chimiques
- les contrôles galéniques
- les tests microbiologiques

Vous n'avez pas fait tant d'années d'études, pour faire une CLHP sur une paillasse. Ce sont des techniciens qui sont formés pour ça. Un pharmacien dans l'industrie sera un cadre.

L'assurance qualité est un concept général, qui s'applique aux bonnes pratiques cliniques, à la distribution pharmaceutique, à tous les domaines, à l'achat, à la relation clientèle... C'est un domaine pharmaceutique par excellence. Actuellement on est de plus en plus dans la démarche d'assurance qualité. Pour autant, l'assurance qualité de terrain est directement liée aux activités de contrôle qualité et il faut donc une bonne formation analytique.

*Nous vous remercions d'avoir accepté de nous recevoir et du temps que vous nous avez consacré !*





Interview réalisée par Sophie PICHON & Alban CANET

Le 21 janvier 2010 au laboratoire de Pharmacognosie UMR CNRS N°8638


# Dopez votre carrière avec un doctorat

*Esprit Scientifique - Esprit d'entreprise*



-  **Diplômé de niveau M depuis moins de 3 ans**
-  **Vous aimez la science mais aussi l'entreprise**
-  **Vous êtes attiré par la recherche**
-  **Vous êtes mobile**

Un doctorat dans un cadre professionnalisant et biculturel

-  **D'excellentes conditions de formation doctorale pour mener au succès**
  - CDD 3 ans ou CDI
  - Un salaire minimal de 23 484 € brut/an
  - Double encadrement de la thèse

[www.anrt.asso.fr](http://www.anrt.asso.fr)  
[cifre@anrt.asso.fr](mailto:cifre@anrt.asso.fr)

*Sans condition de nationalité  
Sans condition de discipline scientifique  
Cotutelle avec un laboratoire étranger possible  
Sélection et inscription tout au long de l'année*

Le dispositif **Cifre** a 30 ans



Rejoignez les 13 000 docteurs déjà formés



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE



**20 000 collaborateurs**

**Près de 3 000 chercheurs y préparent les médicaments du futur**

**25 % du chiffre d'affaires consacrés à la Recherche et au Développement**

**38 projets de molécules sont actuellement en Développement**

**Une présence sur les 5 continents, dans 140 pays**

**86 % des médicaments Servier sont consommés à l'International**

**Un chiffre d'affaires pour 2009 de 3,6 milliards d'euros**

# **Ouvert sur le monde, SERVIER croit en votre talent**

**Intégrant toutes les étapes de la vie du médicament, nous sommes à même de proposer des opportunités, que ce soit en recherche, développement préclinique et clinique, affaires réglementaires, production, assurance qualité ou encore marketing France et International.**

**Si vous avez le sens de l'engagement, de l'enthousiasme, l'envie d'aller de l'avant... parlons ensemble de votre projet !**

[www.servier-campus.fr](http://www.servier-campus.fr)

Contact : Mario Squélard  
mail.drh.campus@fr.netgrs.com

SERVIER - 22, rue Garnier  
92578 Neuilly-sur-Seine CEDEX

**SERVIER** *Campus*

**Le site Servier à destination des étudiants et des jeunes diplômés**