

Livret des laboratoires d'accueil en bio et santé à CentraleSupélec

Dans le cadre de l'appel à candidatures postes d'accueil 2017 pour Internes, Assistants Hospitalo-Universitaires, Chefs de Clinique Assistants, Praticiens Hospitaliers (PH), Praticiens Hospitaliers Contractuels (PHC) de l'AP-HP



Rappel

Dans le cadre de votre pratique clinique vous avez été confronté(e)s à la limitation du savoir biomédical ou à un besoin technologique. Vous avez identifié une problématique et avez réfléchi, en conséquence, à un projet innovant à visée translationnelle.


Nous vous proposons d'aller jusqu'au bout de votre démarche en l'inscrivant dans le cadre d'un partenariat entre l'AP-HP et l'un de ses prestigieux partenaires, partenariat qui se traduit par le présent appel à candidatures aux postes d'accueil 2017.

Vous aurez non seulement le privilège de réaliser votre apprentissage de la recherche fondamentale et préclinique auprès de chercheurs et ingénieurs d'excellence, mais aussi l'opportunité de tisser des liens, à plus long terme, avec eux. Au-delà du cadre de ce poste d'accueil, vous vous donnerez les moyens à l'avenir, de mettre au service du patient non seulement votre expertise clinique mais aussi vos capacités d'investigation scientifique en identifiant des problèmes et en élaborant des solutions en équipe clinicien-chercheur.

Ces postes d'accueil sont destinés, aux internes, aux assistants hospitalo-universitaires, aux chefs de clinique assistants : docteurs en médecine, docteurs en pharmacie, ou en odontologie, de l'AP-HP, titulaires d'un DES et d'un master2 recherche, inscrits à l'ordre dont ils dépendent à la date de prise de leurs fonctions (Novembre 2017) souhaitant initier ou poursuivre un projet de recherche dans un des laboratoires des établissements suivants :



Institut Mines – Télécom
INRIA
Ecole Polytechnique
AgroParisTech
CentraleSupélec
Institut Pasteur
Réseau International des
Instituts Pasteur
CEA
Institut Universitaire
d'Ingénierie en Santé de
Sorbonne Universités
Arts et Métiers ParisTech
Université de
Technologie de
Compiègne
Labex BioPsy
ESPCI ParisTech
AP-HP

 <p>Site web : www.lgi.ecp.fr/ Rapport d'activités : http://lgi-srv.ecp.fr/pub/photo/brochure/LGI_2015.pdf</p>	<p>Laboratoire Génie Industriel</p> <p>Contacts :</p> <ul style="list-style-type: none">- Prof. Bernard Yannou, Directeur, bernard.yannou@centralesupelec.fr- Prof Evren Sahin, resp. axe santé, evren.sahin@centralesupelec.fr
--	--

Le Laboratoire Génie Industriel (LGI) de CentraleSupélec développe des modèles, méthodes et outils pour le diagnostic, la conception, le développement, la fabrication, le lancement, l'exploitation, le recyclage des systèmes socio-techniques. Quelques principes clés de recherche sont : la multidisciplinarité, la pensée cycle de vie, la modélisation et simulation de systèmes complexes sous incertitudes, l'intégration de l'humain dans les simulations (agents, modèles de préférences, décisions), les approches d'ingénierie basées sur des modèles. Le LGI est organisé autour de 4 équipes de recherche : Ingénierie de la Conception, Aide à la Décision pour les systèmes de Biens et Services, Sureté et Risques, Economie Durable. Dix chaires industrielles renforcent ces 4 équipes. Le LGI compte 95 personnes dont 28 enseignants-chercheurs rattachés au Département Sciences de l'Entreprise du site de Châtenay-Malabry.

Au sein de ce Laboratoire, existe un **axe transverse Santé** qui s'intéresse au développement de nouvelles approches, méthodes et outils issus du Génie Industriel **au service des systèmes de production de soins**.

Les approches de Génie Industriel développées initialement pour des systèmes de production de biens (appelées également Méthodes de Gestion Industrielle) peuvent être appliquées, moyennant l'intégration judicieuse d'hypothèses spécifiques et l'adaptation des modèles, pour **l'optimisation de l'organisation des systèmes de soins (processus, performances, ressources, coûts, rôles/compétences)**. D'autres types de problématiques impliquent nécessairement le développement de nouvelles méthodologies de recherche permettant une modélisation réaliste des systèmes de santé. Les modèles développés visent ainsi à atteindre la **qualité de service objectif du patient** (en diminuant les temps d'attente, les temps de process, etc.) et de **satisfaire les préférences des personnels soignants** (horaires de consultation, répartition équitable de la charge, etc.) tout en **évitant le gaspillage de ressources** (temps praticiens, coûts opérationnels, coûts d'investissement, etc).

De manière plus détaillée, des exemples de thèmes abordés dans notre recherche:

- **Modélisation et simulation des opérations liées aux services hospitaliers**
- **Modélisation et simulation des opérations dans les systèmes SAMU**
- **Conception et pilotage de structures d'Hospitalisation à Domicile (HAD) et de réseaux de soins**
- **Aide à la décision pour la conception de technologies m-health**
- **Conception de systèmes de télémédecine**

Nous souhaiterions accueillir des praticiens hospitaliers afin de réaliser des projets de recherche collaboratifs sur ces thèmes ou d'autres sujets liés à **l'amélioration de l'organisation des soins**, dans le cadre d'un ou plusieurs Postes d'Accueil.



Site web : <http://www.lgpm.ecp.fr/>

Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux

Contacts :

Prof. Patrick Perré, directeur,
patrick.perre@centralesupelec.fr

Prof. François Puel, chef du département Procédés
Francois.puel@centralesupelec.fr

Description des recherches en bio / santé

Traditionnellement impliqué en génie des procédés et matériaux, le LGPM a fortement réorienté depuis 5 ans ses activités vers les bio-procédés et les bio-matériaux afin d'investir le secteur émergent des biotechnologies industrielles. S'appuyant sur le réseau et la réputation de CentraleSupélec et grâce à sa chaire de biotechnologie située au cœur de la bio-raffinerie de Pomacle-Bazancourt, le LGPM est en lien étroit avec les groupes, PME et startups du secteur en mettant son expertise en R&D au service de projets innovants.

CentraleSupélec, avec sa formation d'ingénieurs généralistes de haut niveau, dispose d'une forte expertise en modélisation. En complément des approches expérimentales, les trois axes du laboratoire (upstream, biotransformation et downstream) s'appuient donc naturellement sur un socle de compétences en modélisation plus particulièrement orienté vers la **modélisation du vivant** et le **changement d'échelle**.

Message pour l'accueil de poste(s) d'accueil


Nos activités concernent la valorisation des plantes pour produire énergie, matériaux et molécules. Nous travaillons aussi bien sur les commodités (bio-carburants, matériaux biosourcés pour le bâtiment) que sur les molécules) forte valeur ajoutée (produits cosmétiques et pharmaceutiques).

Pour la partie biotransformation, nos compétences expérimentales vont de l'observation du développement de colonies, de bio-films, de champignons à l'échelle microscopique (observation sous microscope confocal avec conditions de culture maîtrisées) à la culture en bioréacteurs et photobioréacteurs (dans le cas de microalgues) particulièrement bien instrumentés. Nous venons d'acquérir une imprimante 3D de très haute résolution pour concevoir et réaliser des μ -bioréacteurs capables de faire du prototypage rapide et de dupliquer les suivis de culture.

Cette approche expérimentale travaille en étroite synergie avec notre socle modélisation, afin de répondre aux questions de production industrielle par changement d'échelle. Cette expertise très originale inclut :

- Une approche de **modélisation discrète** (automate cellulaires, modèles multi-agents, arborescence de champignon sur réseau), typiquement adapté à la modélisation à l'échelle cellule en synergie avec l'observation sous microscope,
- Une approche de modélisation à base de formulation continue, souvent alimentée par la simulation discrète, qui permet de scruter des échelles spatiales et temporelles plus grandes,
- Une approche de type CFD (Computational FLuid Dynamics) avec suivi lagrangien des cellules. Le modèle biologique utilisé peut ainsi prendre en compte des effets variés, **thermodynamiques, mécaniques et/ou biologiques**. C'est le niveau de modélisation pertinent pour passer à l'échelle de production en bioréacteur, mais aussi de voir les effets de couplage dans le développement cellulaire.

Nous disposons aussi d'une grande expertise en techniques séparatives : membranes, extraction liquide-liquide, cristallisation, séchage, chromatographie préparative.


 <p>Site web : http://www.mssmat.ecp.fr/</p>	<p>Laboratoire de Mécanique des Sols, Structures et Matériaux</p> <p>Contacts : Dr. Damien Durville, directeur (damien.durville@centralesupelec.fr), Prof. Denis Aubry (denis.aubry@centralesupelec.fr), Dr. Bertrand David (bertrand.david@centralesupelec.fr), Dr. Elsa Vennat (elsa.vennat@centralesupelec.fr)</p>
---	---

Le Laboratoire MSSMat a pour objectif de caractériser le comportement mécanique des matériaux et des structures en s'appuyant simultanément sur des méthodes d'observation expérimentale, de modélisation et de simulation numérique. Ses compétences l'ont conduit à orienter une partie de son activité vers le domaine de la mécanique des matériaux vivants, en développant des travaux autour de l'ingénierie tissulaire osseuse, de l'odontologie, ou de l'étude des mécanismes de migration cellulaire.

Activités du laboratoire dans le domaine de la santé :

- **Ingénierie tissulaire osseuse** : l'équipe en charge du développement d'un prototype de bioréacteur à perfusion pour la production de substituts osseux à partir de cellules souches, vise à déterminer les conditions optimales, relatives notamment à la géométrie du matériau support, aux contraintes de cisaillement exercées par la phase liquide, favorisant la prolifération cellulaire, en associant des dispositifs microfluidiques pour caractériser la prolifération à l'échelle microscopique, des modèles de simulation multi-échelle de prolifération cellulaire, et des simulations numériques permettant de déterminer les l'environnement mécanique subi par les cellules au sein du bioréacteur.
- **Odontologie restauratrice** : afin d'optimiser les conditions d'imprégnation et d'accroître la durabilité des restaurations dentaires composites, des caractérisations morphologiques (porosimétrie, microscopie confocale à balayage laser, MEB-FIB) et mécaniques (nano-indentation) sont menés aux échelles microscopiques sur le tissu dentinaire. Des études visent à développer un modèle mécanique de la dent restaurée, tenant compte de la caractérisation des différents matériaux la constituant, afin de déterminer les chargements s'exerçant sur la partie restaurée et d'optimiser ses propriétés mécaniques en conséquence.
- **Mécanismes de migration cellulaire** : des modèles rhéologiques des différents constituants internes de la cellule sont développés en vue de reproduire les mécanismes de déformation active qui contrôlent la migration cellulaire confinée, jouant un rôle important dans le développement des métastases cancéreuses. Des essais de migration cellulaire sont réalisés sous microscope afin de valider les résultats de simulation mettant en œuvre ces modèles.

Pour mener ces activités, le Laboratoire dispose de moyens expérimentaux de pointe, en termes de salles de préparation, d'essais mécaniques et d'observation microscopique, avec notamment un microscope MEB/FIB et un microscope MET acquis dans le cadre de l'Equipex MATMECA.

<p>Laboratoire de : Mathématiques et Informatique pour la Complexité et les Systèmes</p>  <p>Site web : www.mics.centralesupelec.fr/</p>	<p>Laboratoire MICS</p> <p>Contacts :</p> <ul style="list-style-type: none">- Paul-Henry Cournède, Directeur, paul-henry.cournede@centralesupelec.fr
---	---

Le laboratoire MICS a été créé en 2002 pour développer et structurer la recherche en mathématiques appliquées et en informatique de l'École Centrale Paris. Son axe de recherche principal est la modélisation mathématique et l'analyse des systèmes et données complexes, qu'ils soient issus du vivant, de l'industrie, des systèmes d'information ou des marchés financiers. Pour atteindre ce but, les chercheurs du laboratoire MAS effectuent leurs recherches dans plusieurs directions complémentaires, parmi lesquelles on peut citer :

- l'étude de propriétés empiriques des systèmes complexes ;
- la modélisation à partir des données ;
- l'abstraction de la notion de complexité ;
- l'élaboration d'objets mathématiques représentant des systèmes complexes ;
- la simulation numérique et le calcul scientifique ;
- la visualisation et conceptualisation de données massives, non structurées.

Le Laboratoire compte 70 personnes dont 20 chercheurs permanents.

Au sein de ce Laboratoire, les activités de recherche autour de la santé ont toujours été un axe fort de développement, selon quatre directions principales :

1) Bioinformatique

Différentes méthodes à la fois de l'ordre de la logique (techniques de model-checking) ou des statistiques (estimation paramétrique dans les modèles de Markov caché) sont développées pour l'inférence des réseaux biologique de régulation, en particulier métaboliques, génétiques ou de signalisation. Plusieurs projets en lien avec des expérimentations hospitalières sont actuellement développés.

2) Biostatistique

L'étude statistique de données cliniques sur des suivis de patients permet de mettre en évidence les facteurs de risques, en particulier en étudiant l'influence de covariables. Des méthodes parcimonieuses sont développées afin de mettre en évidence en grande dimension les facteurs les plus influents. L'étude de la variabilité inter-individuelle (par des modèles hiérarchiques) permet aussi d'ouvrir la voie à la thérapie personnalisée.

3) Modélisation mathématique en épidémiologie

Il s'agit ici par le développement de modèles dynamiques d'étudier la propagation des épidémies, et les moyens d'action (en particulier vaccination) à mettre en place de façon optimale. Par ailleurs, des méthodes de type détection d'anomalie permettent de détecter de façon très précoce les apparitions d'épidémie.

4) Modélisation en biologie cellulaire.

En particulier, nous nous intéressons à la modélisation du développement des tumeurs (en collaboration avec le laboratoire EM2C). L'approche développée couple l'imagerie fonctionnelle et une modélisation fine du transport de l'agent de contraste, ce qui doit permettre le développement de nouveaux modèles plus réalistes biologiquement.

Nous souhaiterions accueillir des praticiens hospitaliers afin de réaliser des projets de recherche collaboratifs sur ces thèmes : épidémiologie, modélisation en biologie cellulaire, analyse de données cliniques, dans le cadre d'un ou plusieurs Postes d'Accueil.