

## ***Sujet de bourse de thèse***

# Optimisation dynamique des flux de patients et de ressources humaines d'un hôpital en période d'infections épidémiques

Laboratoire d'accueil : Centre Ingénierie et Santé (CIS), CNRS UMR 6158 LIMOS

Etablissement d'accueil : Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne

Directeur de thèse : Xiaolan Xie (PR)

Financement : Allocation de recherche financée par le projet HOST (ANR-11-TECS-010)

Durée : 3 ans. Démarrage le plus tôt possible et au plus tard le 01 octobre 2012.

### Description du sujet :

La maîtrise des flux hospitaliers et l'anticipation des tensions sont des enjeux majeurs. Les acteurs du secteur hospitalier et des filières de soins doivent maîtriser des tensions telles les pics d'activités et les engorgements de services qui sont liées aux flux des patients et aux flux des processus de soins. Ils sont toutefois démunis en méthodologies et outils d'aide à la décision et de pilotage adaptés.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet HOST (**H**ôpital: **O**ptimisation, **S**imulation et évitement des **T**ensions) financé par l'Agence Nationale de Recherche dans le programme TECSAN (Technologies de la Santé). Le projet HOST a pour but d'étudier et de développer la modélisation, l'optimisation et la mise en œuvre d'un système d'aide à la décision pour anticiper la tension de l'hôpital et d'établir des propositions d'évitement de ces tensions. Le consortium est composé des spécialistes de recherche opérationnelle reconnus pour leurs travaux dans la santé mais également des chercheurs en bio-statistique, bioinformatique, épidémiologie, ergonomie. Le consortium compte également le CHRU de Lille et un industriel.

Le projet HOST permettra d'identifier, extraire et modéliser les indicateurs de tension pour l'hôpital en capitalisant des informations issues de sources multiples et hétérogènes. Il conduira ensuite à élaborer un système d'aide capable de modéliser l'apparition de tensions et de proposer l'anticipation des tensions ainsi établies, en utilisant des modélisations informatiques innovantes. Il s'attachera à identifier et modéliser des actions correctives afin d'éviter au mieux les tensions anticipées.

L'objectif de la thèse consiste à étudier et optimiser les organisations et les stratégies d'évitement pour un pilotage de l'hôpital vers une tension raisonnable. La thèse comprendra trois sous-tâches : (i) identification et modélisation mathématique des différents scénarios de tension et des actions d'anticipation et d'évitement possibles (annulation des patients programmés, rappel des personnels, ...), (ii) étude et optimisation des plans d'anticipation des tensions, (iii) étude et optimisation des stratégies d'évitement et de réduction de tensions. Un défi majeur est la gestion des incertitudes sur le déclenchement et l'évolution des tensions. La superposition de plusieurs épidémies (bronchiolites, gastro-entérites, gripes, ...) complique encore le problème. La capacité de prise en compte des données épidémiologiques et hospitalières est une clé pour affronter ces défis. Les interactions entre les différents services concernés (urgence, unités d'hospitalisation, ...) sont d'autres facteurs importants.

Dans cette thèse, nous allons combiner les modèles d'optimisation stochastiques et les modèles de l'évolution d'épidémies. La résolution de tels modèles pourrait s'appuyer sur à la fois sur les techniques d'optimisation combinatoire et les techniques d'optimisation stochastique comme les processus de décisions markoviens, l'optimisation Monte Carlo, l'optimisation via la simulation ou l'optimisation robuste.

La recherche s'appuiera sur le service d'urgence pédiatrique du CHRU de Lille. Nous étudierons en particulier les situations de prise en charge des infections épidémiques hivernales des jeunes enfants, épisodes en partie prévisibles mais complexes et fluctuants.

**Profile** : recherche opérationnelle, optimisation combinatoire, évaluation des performances, informatique, analyse des données

**Candidature** : Adresser à ([xie@emse.fr](mailto:xie@emse.fr)) les pièces suivantes : CV, lettre de motivation, notes et classement dans le master de recherche ainsi que celles des deux années précédentes, lettres de recommandation