

## AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

**Monsieur Guillaume JOERGER**

Présentera ses travaux intitulés :

**« Multiscale modeling end event tracking wireless technologies to improve efficiency and safety of the surgical in an OR suite »**

Spécialité : Mécanique des fluides

**Le 16 juin 2017 à 11h00**

Lieu :

**Université de La Rochelle  
Maison des Sciences de l'Ingénieur  
Amphi 100 (rez-de-chaussée)  
Av. Becquerel  
17000 LA ROCHELLE**

Composition du jury :

**M. BERCELI Scott A.**

**M. CHAFKÉ Nabil**

**M. COLIN Thierry**

**M. COLLET Christophe**

**M. EL HAMIDI Abdallah**

**M. GARBAY Marc**

**M. MAGLIAVACCA Francesco**

**Professeur, Université de Floride**

**Professeur, Université de Strasbourg**

**Professeur, Université de Bordeaux**

**Professeur, Université de Strasbourg**

**Professeur, Université de la Rochelle**

**Professeur, Université de la Rochelle**

**Professeur, Politecnico de Milan**

### **Résumé :**

Améliorer la gestion et l'organisation des blocs opératoires est une tâche critique dans les hôpitaux modernes, principalement à cause de la diversité et l'urgence des activités impliquées. Contrairement à l'aviation civile, qui a su optimiser organisation et sécurité, le management de bloc opératoire est plus délicat. Le travail ici présenté abouti au développement et à l'installation de nouvelles technologies assistées par ordinateur résolvant les problèmes quotidiens des blocs opératoires. La plupart des systèmes existants modélisent le flux chirurgical et sont utilisés seulement pour planifier. Ils sont basés sur des procédés stochastiques, n'ayant pas accès à des données sûres. Nous proposons une structure utilisant un modèle multi-agent qui comprend tous les éléments indispensables à une gestion efficace et au maintien de la sécurité dans les blocs opératoires, allant des compétences communicationnelles du staff, au temps nécessaire à la mise en place du service de nettoyage. Nous pensons que la multiplicité des ressources humaines engagées dans cette structure cause des difficultés dans les blocs opératoires et doit être prise en compte dans le modèle. En parallèle, nous avons construit un modèle mathématique de flux d'air entre les blocs opératoires pour suivre et simuler la qualité de l'environnement de travail. Trois points sont nécessaires pour la construction et le bon fonctionnement d'un ensemble de bloc opératoire:

1. avoir accès au statut du système en temps réel grâce au placement de capteurs
2. la construction de modèles multi-échelles qui lient tous les éléments impliqués et leurs infrastructures
3. une analyse minutieuse de la population de patients, du comportement des employés et des conditions environnementales

Nous avons développé un système robuste et invisible qui permet le suivi et la détection automatique d'événements dans les blocs. Avec ce système nous pouvons suivre l'activité à la porte d'entrée des blocs, puis l'avancement en temps réel de la chirurgie et enfin l'état général du bloc. Un modèle de simulation numériques de mécanique des fluides de plusieurs blocs opératoires est utilisé pour suivre la dispersion de fumé chirurgicale toxique, ainsi qu'un modèle multi-domaine qui évalue les risques de propagation de maladie nosocomiale entre les blocs. La combinaison de ces trois aspects amène une nouvelle dimension de sensibilisation à l'environnement des blocs opératoires et donne au staff un système cyber-physique capable de prédire des événements rares impactant la qualité, l'efficacité, la rentabilité et la sécurité dans l'hôpital.