

# Architecture SMA/RàPC enrichie d'outils d'aide à la décision pour prédire les risques en chirurgie

Bruno Perez<sup>a</sup>  
bruno.perez@univ-fcomte.fr

Christophe Lang<sup>a</sup>  
christophe.lang@univ-fcomte.fr

Julien Henriet<sup>a</sup>  
julien.henriet@univ-fcomte.fr

Laurent Philippe<sup>a</sup>  
laurent.philippe@univ-fcomte.fr

Frédéric Auber<sup>b</sup>  
frederic.auber@univ-fcomte.fr

<sup>a</sup>Institut FEMTO-ST/CNRS Université de Bourgogne-Franche-Comté, France

<sup>b</sup>CHRU Beccançon Centre Hospitalier Régional Universitaire Besançon, France

Une intervention chirurgicale ne peut être dissociée de la sécurité du patient, et donc des risques induits par un environnement technique de plus en plus sophistiqué et pluridisciplinaire.

Ainsi, l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) préconise la mise en œuvre de protocoles pour assurer la sécurité du patient. Cependant, même dans cet environnement sécurisé, les événements indésirables associés aux soins (EIAS) persistent [1] (erreurs de dosage, maladroresses gestuelles, fatigue humaine...).

Dans ce contexte, nous avons modélisé l'environnement et les ressources de la salle d'opération afin de générer des alertes mais aussi afin de prédire et de quantifier l'exposition du patient au risque. Ce projet a soulevé en particulier trois difficultés majeures liées à l'univers du bloc opératoire assimilable à un système complexe non déterministe. La première concerne la capacité à produire ce type d'événement. En effet, comment générer une situation sans la caractériser au préalable ? La deuxième difficulté est liée à la première et porte sur l'identification de ces événements indésirables graves. Enfin, la troisième difficulté concerne la prévisibilité de ces situations afin de les éviter. Nos contributions ont donc consisté à faire émerger des situations à risques a priori imprévisibles, à capitaliser l'ensemble des simulations (base d'expériences), à analyser les EIAS et à les prédire. Pour atteindre ces objectifs, nous avons choisi d'une part de coupler un système multi-agents (SMA) avec un raisonnement à partir de cas (RàPC), d'autre part d'intégrer des outils d'aide à la décision. Dans cette architecture logicielle présentée par la Figure 1, des agents produisent des phénomènes émergents en interagissant entre eux et le RàPC permet de résoudre des problèmes par analogie avec des expériences passées. Les différentes espèces qui composent le SMA ont une organisation holonique (dépendance entre les groupes).

Les outils d'aide à la décision sont quant à eux destinés à prédire l'évolution de notre système et à déterminer des causes possibles de survenue d'EIAS.

Cette figure met en avant la coopération qui existe entre les deux paradigmes. Ainsi, la détermination de l'état du système dépend du RàPC qui lui-même s'enrichit des différents événements produits par notre SMA.

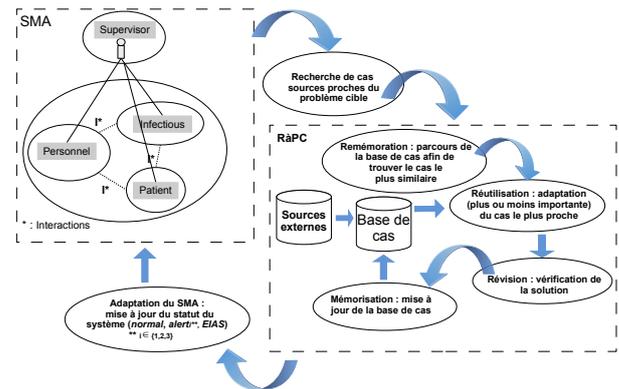


FIGURE 1 – Architecture globale de MASSAI

## Acknowledgments

Les auteurs remercient l'Europe et la Région Bourgogne-Franche-Comté pour le soutien financier de ces travaux dans le cadre des Fonds Européens pour le Développement Régional (FEDER).

## Références

- [1] Suliburk, James W and Buck, Quentin M and Pirko, et Al. Analysis of human performance deficiencies associated with surgical adverse events. *JAMA network open*, 2(7) :e198067–e198067, 2019.