

# Expertise chirurgicale délocalisée pour procédures chirurgicales à l'avant des forces armées : projet RAPACE

## Remote surgical expertise for armed forces forward surgery: RAPACE project

Yvain GOUDARD, P. BALANDRAUD, L. SALOU-RÉGIS, O. BARBIER

### Résumé

En pratique militaire, le soutien médico-chirurgical en opération extérieure repose sur une grande polyvalence des personnels de santé, sur des équipements rustiques, et une chaîne santé opérationnelle réactive afin d'évacuer rapidement les blessés vers la France.

Ainsi, l'hyperspécialisation des chirurgiens, des centres et de l'enseignement en milieu civil risquent de rendre, dans les années à venir, la polyvalence des personnels militaires difficile à maintenir. Par ailleurs, l'évolution moderne des combats et le développement des opérations spéciales en milieu hostile, loin des structures de soins, ont mis à mal les principes de l'évacuation rapide des patients et ont conduit à penser à des pratiques avancées par des soignants non-spécialisés dans le cadre d'évacuations retardées.

Il semble nécessaire de proposer un concept permettant une chirurgicalisation et une spécialisation de l'avant, à distance. La télé-assistance chirurgicale a fait preuve de son intérêt en milieu rural permettant de faciliter l'accès et la continuité des soins. Si elle peut sembler intéressante, elle présente cependant plusieurs limites liées, notamment, aux difficultés d'annotation et d'échange de données visuelles. La réalité augmentée (RA) est une technologie numérique en plein essor en chirurgie réglée, elle permet de faciliter l'apprentissage, d'améliorer la planification chirurgicale, ou d'augmenter la réalité à partir des données radiologiques pré-opératoires. Le projet RAPACE (Réalité Augmentée pour Assistance Chirurgicale d'Experts) a pour objectif de proposer une assistance télé-chirurgicale via des lunettes de RA qui permettront à l'expert de s'immerger dans l'environnement de l'opérateur principal, de le conseiller par des annotations tridimensionnelles précises tout en guidant oralement l'opérateur.

### Mots clefs :

Réalité augmentée, télé-chirurgie, Chirurgie de l'avant

Yvain Goudard, Laure Salou-Régis, Olivier Barbier, Paul Balandraud.

### Abstract

In military practice, support during deployment relies on a great versatility of health personnel, on light and proven equipments, and a reactive operational sanitary evacuation chain.

However, the evolution towards the hyper-specialization of the civilian environment exposes to difficulty in maintaining the versatility of military personnel. Moreover, the modern evolution of combat in hostile environments has led to the notion of prolonged field care.

Surgical tele-assistance by augmented reality (AR) could meet these different constraints. The RAPACE project (Augmented Reality for Expert Surgical Assistance) aims to offer the surgeon real-time access to multimodal information without interrupting his gesture. This interactive tool allows the operator on site to have continuous information from the remote expert surgeon, immersed in the surgical environment, allowing optimal care of the injured in emergency circumstances in remote area.

Yvain Goudard, Laure Salou-Régis, Olivier Barbier, Paul Balandraud.

### Key word

Augmented reality, surgical telementoring, forward surgery