

COLLABORATION TEMPS RÉEL DANS DES ESPACES HYBRIDES MELANT ENVIRONNEMENTS VIRTUELS ET INTERFACES TANGIBLES

Ce sujet de thèse s'inscrit dans la continuité des recherches et des résultats obtenus lors du projet ANR VR-MARS (2019 – 2022) pour lequel une thèse a déjà été soutenue [Collins Jackson, 2022]. L'objectif principal de ce projet était de concevoir un système d'assistance médicale pour une équipe en milieu isolé devant solliciter une expertise distante. Cet isolement pouvant être géographique mais aussi temporel (latence, rupture de communication, faible bande passante). Le cas d'usage était ici spatial mais il est valable pour toutes situations terrestres d'isolement médical (ex. en pleine mer, en antarctique). Dans de telles circonstances, un opérateur isolé pourrait être assisté par un Agent Conversationnel Animé (ACA) visualisé en Réalité Augmentée (RA). D'un autre côté, un expert médical, serait immergé dans une reconstitution de la situation distante à l'aide d'un dispositif de Réalité Virtuelle (RV). Une des hypothèses de VR-MARS était que l'immersion de l'expert médical dans l'environnement virtuel permettrait une meilleure compréhension de la situation et donc un meilleur diagnostic. Le projet VR-Mars a essentiellement porté sur la réalisation du comportement de l'ACA. Aujourd'hui, l'ACA est capable de suivre et d'aider le praticien dans l'exécution des procédures médicales nominales en autonomie. L'apport scientifique a essentiellement permis de doter l'ACA d'un comportement de leadership adaptatif visant à aider les membres de l'équipe à gérer leur niveau de stress.

Ce sujet de thèse s'inscrit donc dans ce contexte et dans la thématique de la collaboration à distance en temps réel mais subissant des aléas de communication (latence, perte de connexion). A ce titre, ce sujet de thèse rentre également dans les thématiques de la « santé du spationaute » et « santé du marin ». Pour ces travaux, nous émettons l'hypothèse que l'incarnation de l'expert dans la situation immersive devrait favoriser sa compréhension de la situation distante, réduire sa charge cognitive et améliorer ses capacités de décisions qui portent principalement sur le choix des actions que l'opérateur devra réaliser dans la situation distante. Nous proposons de nous appuyer sur un formalisme de représentation du contexte et de l'activité à mener [Claude, 2016 ; Bouville et al., 2015 ; Querrec, 2013]. Les données échangées entre les deux situations (distante/locale) s'appuieraient essentiellement sur ce formalisme et permettraient une reconstitution supposée de la situation distante tout en limitant au maximum les échanges d'informations préalables. Ce formalisme permettra également de rendre interprétables les choix de l'expert qui seront alors projetés en réalité augmentée pour l'opérateur via l'agent conversationnel.

Plus important dans le cadre de cette thèse ce formalisme sera également un support afin de proposer des modalités d'interaction adaptées et génériques lors de la collaboration distante et hybride (RV/RA). Plus spécifiquement pour l'expert dans la reconstitution en RV, cela devrait améliorer ses capacités de navigation dans la situation (temps, espace et procédures [Mahieux et al., 2022 ; Mahieux, 2022]). Pour cela, nous proposons de nous appuyer sur les concepts des interfaces tangibles [Ishii & Ullmer, 1997] car ils permettent une meilleure implication du corps de l'utilisateur [Hornecker & Buur, 2006 ; Hornecker, 2015] et donc une meilleure prise de décision selon notre hypothèse.

Les cas d'applications envisagés durant cette thèse seraient l'assistance 1) dans le cadre de la médecine isolée et 2) sur l'utilisation et la maintenance de systèmes techniques.