

## Offre de Stage

### Titre

Protocole expérimental pour évaluer l'incarnation de plusieurs avatars par un formateur-facilitateur dans un même scénario

### Mots clés

Scénarios pédagogiques, réalité virtuelle, sentiment d'incarnation, interactions humains-machines

---

**Encadrant** : Guillaume LOUP

**Email** : guillaume.loup at univ-evry.fr

**Co-Encadrant** : Dr Jean-Philippe DESCLEFS

**Laboratoire** : IBISC (Equipe IRA<sup>2</sup>)

**Localisation** : 40, rue du Pelvoux, CE1455, 91020 EVRY Cedex

**Durée** : 6 mois

---

## Sujet

### Contexte

A la suite d'un contexte de crise sanitaire majeure, la France et plus particulièrement la région Ile-de-France seront organisatrices de la coupe du monde de Rugby en 2023 et des Jeux Olympiques en 2024. Pour la gestion de situations sanitaires exceptionnelles, des formations devront assurer aux professionnels de santé de développer des compétences telles que la mise en œuvre du plan blanc hospitalier, la gestion des risques NRBCe : Nucléaire, Radiologique, Biologie, Chimique et explosif, la mise en œuvre des plans de secours (ORSEC, AMAVI), et l'organisation face à l'afflux massif de victimes.

Alors que l'utilisation de mannequins [1] est dédiée aux soins d'un nombre limité de patients, les simulations en réalité virtuelle [2] permettent l'utilisation d'un nombre plus important d'acteurs. Chaque acteur peut être incarné par l'avatar d'un agent virtuel, d'un apprenant ou d'un formateur. Dans notre contexte, le formateur devra permettre à l'apprenant de dialoguer avec des avatars aux profils différents tels que les victimes, les ambulanciers, les policiers et les pompiers, tous présents dans un même environnement virtuel.

### *Problématique*

Ainsi en se basant sur une approche « scenario based design », les rôles de chaque acteur sont des principes essentiels pour atteindre les objectifs pédagogiques. De plus, pour ce type de simulateur, les interactions du formateur sont centrales : il doit assurer les transitions entre les différents objectifs pédagogiques et gérer le temps en guidant l'apprenant sur des actions passées et des scénarios à venir. Cependant de récents travaux dédiés aux communications non verbales des agents virtuels [3] ont encore mené à des résultats non concluant dans le cadre de l'enseignement. Ainsi, les verrous des comportements verbaux et non verbaux des agents nous mènent à privilégier l'approche favorisant des échanges directs et naturels entre l'apprenant et l'incarnation du formateur.

De plus, Fribourg et al. [4] ont mis en avant les problématiques de la co-incarnation permettant à deux utilisateurs de contrôler un même avatar, ce stage sera dédié à la situation inverse facilitant à l'unique formateur d'incarner plusieurs avatars. Un seul formateur équipé de différents capteurs, doit pouvoir incarner différents interlocuteurs présents dans une même scène. Ainsi l'apprenant sera confronté à un ensemble d'agents virtuels dont le formateur-facilitateur prendra un contrôle gestuel et vocal. De plus, notre second objectif sera d'assurer que l'apprenant ne perçoit pas l'évènement de transition entre l'animation par l'agent virtuel et celle du formateur sur un même avatar.

---

## Objectifs

Ce stage sera dédié au protocole d'expérimentation d'un simulateur en réalité virtuelle de situations sanitaires exceptionnelles. En se basant sur des scénarios rédigés par les professionnels de santé du CHSF, le stagiaire devra concevoir un nouvel outil à destination du formateur facilitateur équipé d'un casque de réalité virtuelle. Cet outil devra lui permettre d'orchestrer les situations de gestion des victimes traumatologiques, d'afflux de patients à l'hôpital ainsi que d'attentat chimique.

Ainsi par une méthode de conception centrée-utilisateur, il sera nécessaire de réaliser un état de l'art et d'identifier les besoins des formateurs dans le contexte d'une succession d'incarnation. Il devra ensuite être proposé un protocole expérimental et une gestion des données issues du prototype. Enfin, le stagiaire participera à l'évaluation et l'interprétation des résultats d'expérimentations réalisées en centre de formation.

. Les résultats attendus sont :

- Réalisation de l'état de l'art du domaine
- Implémentation du prototype pour nos partenaires formateurs,
- Evaluation auprès des apprenants ainsi que des formateurs,
- Publication des résultats dans une conférence

---

## Conditions du stage

Le stagiaire intégrera l'équipe IRA<sup>2</sup> du laboratoire IBISC, spécialisée dans les techniques d'interaction 3D (naturelles et multimodales) afin d'améliorer les performances des tâches et des utilisateurs. La plateforme expérimentale EVR@, un casque HP G2 Omnicept Reverb et plusieurs Oculus Quest 2 seront mis à disposition. Une candidature en thèse financée par un contrat doctoral Paris Saclay sera possible pour un(e) excellent(e) candidat(e).

## Compétences requises

- Esprit d'initiative et de curiosité
- Bonne maîtrise de la conception/programmation (si possible Unity/C#).
- Savoir travailler en équipe et avoir un bon relationnel
- Goût pour la recherche et les échanges pluridisciplinaires

## Bibliographie

[1] Secheresse, T., Pansu, P., & Lima, L. (2020). The Impact of Full-Scale Simulation Training Based on Kolb's Learning Cycle on Medical Prehospital Emergency Teams: A Multilevel Assessment Study. *Simulation in Healthcare*, 15(5), 335-340.

[2] Lipp, N., Dużmańska-Misiarczyk, N., Strojny, A., & Strojny, P. (2020). Evoking emotions in virtual reality: schema activation via a freeze-frame stimulus. *Virtual Reality*, 1-14.

[3] Wang, I., & Ruiz, J. (2021). Examining the Use of Nonverbal Communication in Virtual Agents. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-26.

[4] Fribourg, R., Argelaguet, F., Lécuyer, A., & Hoyet, L. (2020). Avatar and sense of embodiment: Studying the relative preference between appearance, control and point of view. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 26(5), 2062-2072.