

## Proposition de sujet de thèse

**Titre :** Plateforme d'objets pédagogiques virtuels à base de patrons : une nouvelle solution pour faciliter la conception et l'opérationnalisation des simulations pédagogiques dans les EVAH.

**Laboratoire d'accueil :** Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine (LIUM)

**Lieu :** CERIU<sup>2</sup> (le CEntre de ReCherche et d'Innovation de l'Université du Maine en Mayenne) IUT de LAVAL

**Direction de thèse :** Sébastien Iksal

**Co-encadrement :** Lahcen Oubahssi et Claudine Piau-Toffolon

**Contact :** lahcen.oubahssi@univ-lemans.fr

### Résumé

Le sujet de recherche s'inscrit dans le domaine des EIAH (Environnements informatiques pour l'Apprentissage Humain) et traite les problématiques de recherche autour de conception des activités pédagogiques dans les environnements virtuels pour l'apprentissage humaine. Cette thèse se déroulera au sein de l'équipe IEIAH (Ingénierie des Environnements informatiques pour l'Apprentissage Humain) du LIUM (Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine).

### Description du sujet

#### I - Contexte et positionnement scientifique :

Avec l'émergence de la réalité virtuelle, l'informatique permet d'offrir de nouvelles expériences aux utilisateurs grâce à des possibilités d'interaction et d'immersion toujours plus performantes. Ces possibilités trouvent un grand intérêt dans le domaine de l'apprentissage. Les environnements virtuels permettent de créer des situations d'apprentissage originales et dynamiques, détachées des contraintes qui peuvent exister lors de formations réelles (danger, coût, incertitude) et apportant des avantages spécifiques (enrichissement des situations, rejou, etc) (Lourdeaux, 2001). L'ensemble de ces dispositifs d'apprentissage utilisant les techniques de la réalité virtuelle peut être regroupé sous l'acronyme EVAH (Environnements de réalité Virtuelle pour l'Apprentissage Humain).

Les EVAH sont utilisés dans de nombreux domaines, parmi lesquels nous pouvons citer : l'apprentissage du geste et du déplacement pour les personnes en situation de handicap, la formation à la chirurgie, la prise de décision pour l'intervention sur des sites à risques, les opérations d'assemblage, les procédures de maintenance, etc. Cependant, la conception d'un EVAH est une tâche qui pose des difficultés nouvelles. Ces difficultés sont à la fois d'ordre technique, induites par l'interdisciplinarité intrinsèque à la RV (informatique graphique, dispositifs haptiques, répartition, etc.) et d'ordre cognitif (respect des caractéristiques de la tâche à apprendre, transfert d'apprentissage vers le monde réel etc.) (Bossard et al. 2008)(Marion 2010) (Carpentier 2015). De ce fait, la conception et l'intégration d'un EVAH dans une formation sont des processus complexes et coûteux, car la description des simulations pédagogiques doit donc prendre en compte les spécificités de cet environnement (sa structure et sa dynamique) afin de décrire précisément l'opérationnalisation et le contrôle des activités dans l'environnement. Nous avons constaté que dans les différents EVAH existants, le modèle du scénario doit être prévu dès la conception de l'environnement où toutes les situations possibles doivent avoir été envisagées. Et il n'est pas possible de définir de nouveaux scénarios pédagogiques de l'apprenant. Nous notons aussi que le simple fait d'utiliser la réalité virtuelle ne suffit pas à motiver les apprenants, de même que la fidélité esthétique n'est pas un gage d'efficacité pédagogique. Une réflexion doit être menée à la fois sur les situations didactiques et la notion de scénario est importante (Lourdeaux 2012).

L'objet central de ce sujet de thèse consiste donc à proposer des solutions aux problèmes évoqués en fournissant des patrons pédagogiques permettant la description d'activités pédagogiques en environnement virtuel d'une manière générique (applicable à plusieurs environnements, quelque soit le domaine ou le type de la simulation à jouer).

L'équipe IEIAH du LIUM a développé son expertise autour de la scénarisation (Oubahssi et al 2013) (Tadjine et al 2016). Le projet ARVAD<sup>1</sup> a permis à l'équipe d'étudier la conception et l'opérationnalisation de plusieurs situations d'apprentissage dans un environnement de réalité virtuelle (Oubahssi et Piau-Toffolon 2017). De nombreux modèles de scénarios pour l'apprentissage du déplacement pour un public en situation de handicap (classes ULIS<sup>2</sup>) ont été modélisés dans le cadre de ce projet.

---

<sup>1</sup> <http://www-lium.univ-lemans.fr/~oubahssi/ARVAD/>

<sup>2</sup> ULIS : Unités Locales d'Insertion Socio professionnelle

Nous souhaiterions dans le cadre de cette thèse approfondir la réflexion sur la scénarisation dans un environnement d'apprentissage en réalité virtuelle, de la conception d'un scénario pédagogique jusque sa mise en place dans un tel environnement.

## **II. Description scientifique, technique et résultats attendus**

Pour mener à bien cette problématique générale, nous distinguons trois étapes :

### **Étape 1**

Les travaux de thèse attendus devront aborder, dans un premier temps, l'étude des EVAH existants suivant deux facettes : en analysant leur architecture et leurs fonctionnalités pédagogiques, puis en analysant leur métier pédagogique (étudier les différents concepts pédagogiques utilisés dans ce type d'environnements). Dans un deuxième temps, le travail consistera en une étude et définition des caractéristiques des scénarios pédagogiques destinés aux EVAH. Afin de proposer une structuration sous forme de patrons pédagogiques. L'objectif de cette étape est d'étudier davantage la problématique de la conception des simulations pédagogiques sur les EVAH existants et d'apporter des solutions pour structurer les simulations pédagogiques sous forme de modèles de patrons réutilisables pour d'autres environnements.

### **Étape 2**

Le travail consistera à proposer des outils et des services expérimentaux offrant des fonctionnalités qui permettent d'intégrer, de réutiliser et d'adapter les modèles de scénarios pédagogiques à base de patron dans les nouveaux EVAH.

### **Étape 3 (correspond à la phase de validation)**

Cette étape consistera à mettre à l'épreuve les modèles et outils développés dans l'étape précédente. Nous travaillerons dans cette étape en partenariat avec l'équipe pédagogique de la classe ULIS du Lycée Robert Buron à Laval dans une approche "design based research"<sup>3</sup>.

## **Bibliographie :**

- Bossard, C., Kermarrec, G., Buche, C., et Tisseau, J. (2008). « *Transfer of learning in virtual environments : a new challenge ?* » *Virtual Reality*, 12(3) :151–161.
- Carpentier, K., « *Scénarisation personnalisée dynamique dans les environnements virtuels pour la formation* ». Thèse de doctorat de l'Université de Compiègne, 2015
- Oubahssi L, Piau-Toffolon C, Clayer JP, Kammoun F . « *Design and operationalization of patterns: Case of a training situation of personal assistance for public in professional integration* ». ICSOFT 2013, Reykjavik(iceland), 29-31 JULY 2013.
- Oubahssi L, Piau-Toffolon C, « *ARVAD : Un environnement virtuel pour l'apprentissage de l'autonomie des déplacements pour les classes ULIS* ». Conférence EIAH 2017 (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain), 07- 09 juin 2017, Strasbourg, France.
- Lourdeaux, D. (2001). « *Réalité Virtuelle et Formation : Conception d'Environnements Virtuels Pédagogiques* ». Thèse de doctorat, Ecole des Mines de Paris.
- Lourdeaux D. (2012), « *Réalité virtuelle et formation* », Dossiers techniques de l'ingénieur, 10/08/2012.
- Marion, N. (2010). « *Modélisation de scénarios pédagogiques pour les environnements de réalité virtuelle d'apprentissage humain* ». Thèse de doctorat de l'Université Européenne de Bretagne. Mai 2010.
- Tadjine Z, Oubahssi L, Piau-Toffolon C, Iksal S . « *A process using ontology to automate the operationalization of pattern-based learning scenarios* ». Scientific Book Chapter In *Communications in Computer and Information Science (CCIS)*, edited by Springer-Verlag, 2016

---

<sup>3</sup> L'approche Design-Based Research est une méthodologie flexible qui vise à mettre à l'épreuve des pratiques pédagogiques par un processus itératif articulant conception et analyse, en conditions écologiques, basé sur un travail collaboratif entre chercheurs et praticiens afin de produire des résultats pragmatiques et théoriques.