

## Proposition de sujet de thèse en Informatique

**Titre** : Outil auteur pour des applications pédagogiques en réalité augmentée

**Laboratoire d'accueil** : Laboratoire d'Informatique de l'Université du Mans (LIUM). Cette thèse se déroulera au sein de l'[équipe IEIAH](#) (Ingénierie des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain), sur le site de l'IUT de Laval (53).

**Direction de thèse** : Sébastien GEORGE ([sebastien.george@univ-lemans.fr](mailto:sebastien.george@univ-lemans.fr))

**Co-encadrement** : Iza MARFISI ([iza.marfisi@univ-lemans.fr](mailto:iza.marfisi@univ-lemans.fr))

**Financement** : Ce sujet de thèse est susceptible d'être financé par une allocation de recherche du ministère français. Contrat doctoral à Durée Déterminée (CDD) sur 3 ans, 2 024 euros bruts mensuel (salaire de base + monitorat).

**Date de commencement** : 1<sup>er</sup> septembre 2018

**Modalités de recrutement** : Merci d'envoyer vos candidatures à Iza MARFISI ([iza.marfisi@univ-lemans.fr](mailto:iza.marfisi@univ-lemans.fr)) avant le **15 avril 2018**. Le candidat devra avoir plus de 12/20 à son master informatique et de préférence une expérience en EIAH et/ou Réalité Augmentée.

**Résumé** : Le sujet de recherche s'inscrit dans le domaine des EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain). Il s'agit de concevoir un environnement auteur pour que les enseignants puissent enrichir avec de la Réalité Augmentée leurs activités pédagogiques impliquant de la manipulation d'objets (ex. pièces, jetons, cubes). Le système sera principalement destiné aux enseignants de primaire, qui utilisent beaucoup ce type d'objets de manipulation mais pourra également servir pour n'importe quel niveau d'enseignement.

**Mots-clés** : environnement auteur, Réalité Augmentée, scénarisation pédagogique, rétroaction, suivi des apprenants

### Description du sujet :

Les enseignants de primaire conçoivent des activités de manipulation dans lesquelles les élèves doivent combiner et organiser des objets (ex. Tangram, jeux de pavage, construction 3D). Par ailleurs, grâce aux réformes récentes, les écoles sont de plus en plus équipées de tablettes numériques [1]. Ces tablettes offrent la possibilité d'enrichir ces activités classiques de multiples façons, et notamment grâce à la Réalité Augmentée (RA) [2].



La RA permet notamment d'identifier les objets manipulés et leur position. Il est ainsi possible de valider que les pièces sont bien positionnées dans un Tangram ou que l'élève a

bien sélectionné la bonne combinaison d'objets. Plus intéressant encore, il est possible de fournir des rétroactions (*feedback*), sous forme d'indicateurs visuels, en surimpression sur les objets, par exemple pour aider les élèves à progresser dans la tâche (ex. cette pièce doit être tournée de 45° vers la gauche).

Il existe des kits pédagogiques qui proposent ce type de rétroaction (<https://www.playosmo.com/fr/>) [3]. Cependant, cela nécessite d'avoir du matériel spécifique (ex. objets avec puces RFID, table interactive, ordinateur, camera). En plus des contraintes matérielles, ces dispositifs ne proposent qu'un nombre restreint d'exercices que les enseignants ne peuvent pas modifier. De plus, ces applications ne proposent que des rétroactions basiques puisqu'elles permettent uniquement de détecter si les objets sont posés dans une zone ou non.

La problématique de cette thèse est donc de trouver le moyen d'enrichir les activités que les enseignants utilisent déjà, avec des fonctionnalités de RA.

Le doctorant sera donc amené à répondre aux questions suivantes :

- Quelles rétroactions peut-on mettre en place avec la RA pour aider l'élève ?
- Quels indicateurs fournir aux enseignants pour faciliter le suivi des élèves ?
- Quels outils auteurs pour permettre aux enseignants de mettre en place la RA pour des activités utilisant le matériel déjà disponible en classe ?

Le doctorant se focalisera en premier lieu sur *l'atelier des potions*, un jeu réalisé pour enseigner les fractions en cycle 3. Le principe est de pouvoir réaliser des potions magiques en plaçant dans un chaudron les bonnes quantités d'ingrédients qui sont découpés en différents morceaux (ex. 5/6 d'araignée, 7/10 de serpent, 3/8 de raies et 3/4 de grenouilles). Conçu de façon collaborative entre des chercheurs et des enseignants de l'équipe de [Plaisir Maths](#), ce jeu est actuellement en phase de déploiement dans des écoles pilotes, en vue d'une commercialisation à plus grande échelle dans les mois à venir. Le doctorant bénéficiera du soutien de l'équipe de conception du jeu afin d'analyser les besoins des enseignants et tester l'environnement et les applications de RA conçus en classe. Le doctorant devra ensuite vérifier que son environnement permet d'enrichir d'autres activités pédagogiques.

## Références bibliographiques :

[1] « Apprendre avec des tablettes tactiles, des TNI - Tablettes tactiles : retours d'expérimentations et potentialités pédagogiques - Éduscol ». [En ligne]. Disponible sur: <http://eduscol.education.fr/cid71927/tablettes-tactiles-retours-d-experimentations-et-potentialites-pedagogiques.html>. [Consulté le: 24-nov-2014].

[2] F. Fotouhi-Ghazvini, R. A. Earnshaw, D. Robison, et P. S. Excell, « Designing Augmented Reality Games for Mobile Learning Using an Instructional-Motivational Paradigm », 2009, p. 312-319.

[3] S. Kubicki, M. Wolff, S. Lepreux, et C. Kolski, « RFID interactive tabletop application with tangible objects: exploratory study to observe young children' behaviors », *Pers. Ubiquitous Comput.*, vol. 19, n° 8, p. 1259-1274, 2015.