

# Développement d'un environnement de réalité virtuelle pour la formation aux risques chimiques

## Proposition de PFE / Stage M2

Laboratoire LIRIS (CNRS), sites de Lyon (INSA Lyon) ou St-Etienne (ENISE)

### Contexte scientifique :

La formation actuelle aux risques chimiques pour les étudiants et les professionnels de la chimie est principalement basée sur des activités pédagogiques théoriques utilisant des plateformes d'apprentissage en ligne. Après cette formation théorique, ces techniciens/stagiaires/ingénieurs nouvellement formés sont ensuite directement confrontés à des situations réelles dans les laboratoires, qui peuvent être stressantes voire dangereuses. Les apprenants manquent de situations pratiques où ils pourraient, sans pour autant s'exposer aux dangers, développer des compétences comportementales nécessaires pour prévenir ou réagir en cas de situations d'urgence. Un exemple de compétence est d'être attentif à la qualité des équipements, ou bien anticiper un risque d'accident via l'interprétation d'informations implicites (par exemple une odeur suspecte, ou une sensation de chaleur). De nombreuses études ont montré les avantages de la réalité virtuelle (RV) pour la formation, mais la création d'environnements virtuels efficaces pour la formation des compétences comportementales soulève encore des questions scientifiques et technologiques, ici appliquée au contexte de la chimie.

Afin de répondre à ces questions et de résoudre les défis scientifiques autour de la formation en réalité virtuelle, l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a financé le projet RENFORCE (<https://projet.liris.cnrs.fr/renforce/>) qui implique des spécialistes de la réalité virtuelle, de l'interaction humain-machine, des sciences de l'éducation, des nanotechnologies et des chimistes.

### Objectif global et contexte du stage :

Le projet RENFORCE s'appuie sur le développement d'un environnement virtuel de laboratoire de chimie, qui doit intégrer le scénario construit lors du premier semestre 2023. L'objectif de ce stage orienté « développement » est de contribuer au développement de cet environnement pédagogique de réalité virtuelle, en collaboration avec les différents acteurs du projet, répartis sur les deux sites Lyon / Saint Etienne.

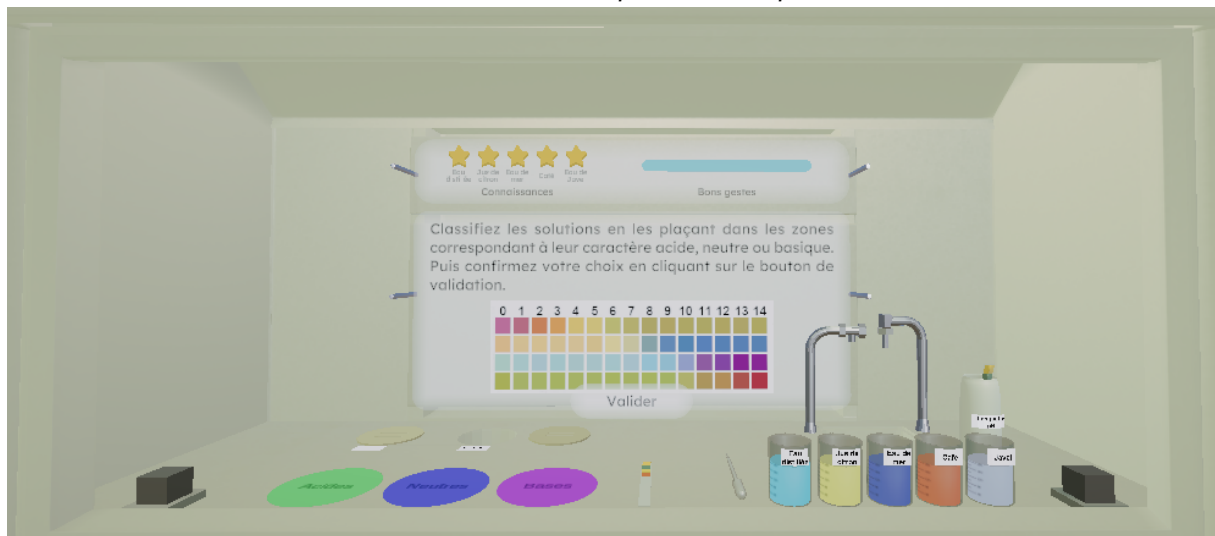
### Objectifs détaillés :

*Phase 1 – Prise en main de l'environnement de réalité virtuelle.* Le stagiaire bénéficiera d'un premier prototype d'environnement virtuel (voir la figure ci-dessous), développé dans le cadre du projet, sous le logiciel Unity. La première tâche consistera à se familiariser avec la structure du projet ainsi que les outils de collaboration (gitlab) du projet, en lien avec l'équipe de développement existante.

*Phase 2 – Développement de l'environnement RV.* Les différents acteurs du projet ont défini un premier scénario à mettre en œuvre au sein de l'environnement virtuel 3D (c'est-à-dire un enchaînement d'actions et d'événements au sein de cet environnement). La tâche principale du stage consiste à l'implémentation de ce scénario et à son amélioration en environnement virtuel 3D. Cette phase se déroulera de manière itérative en lien avec les autres acteurs du projet.



Environnement virtuel pour la formation aux risques chimiques  
Paillasse de laboratoire pour les manipulations



**Compétences souhaitées :**

- Bon niveau en programmation.
- Connaissances de base en informatique graphique et modélisation 3D.
- Une expérience en programmation d'environnements virtuels (C#, Unity) serait appréciée.
- Intérêt pour les disciplines liées à l'interaction humain-machine et les sciences cognitives.

**Période :** à partir de février 2024

**Durée :** 5 à 6 mois

**Lieu :** Site de la Doua à Lyon (INSA Lyon / CNRS), ou Pôle VR de l'ENISE à Saint-Etienne.

**Personnes à contacter :**

Pierre Raimbaud : [pierre.raimbaud@enise.fr](mailto:pierre.raimbaud@enise.fr)

Elise Lavoué : [elise.lavoue@liris.cnrs.fr](mailto:elise.lavoue@liris.cnrs.fr)