

# Développement d'un prototype de réalité augmentée projective pour l'évaluation des perceptions sensorielles culinaires

## Proposition de PFE orienté R&D

Pôle Réalité Virtuelle, Ecole Centrale de Lyon, Campus ENISE, St-Etienne

Centre de Recherche de l'Institut Lyfe (anciennement Institut Paul Bocuse), Ecully.

### Contexte scientifique :

L'analyse sensorielle joue un rôle essentiel dans la compréhension des perceptions humaines liées à l'alimentation et à la gastronomie. Cependant, les expériences d'analyse sensorielle traditionnelles peuvent être limitées par des contraintes logistiques et pratiques, ainsi que par le faible engagement des participants. Dans le domaine de la recherche culinaire, il est crucial de développer de nouvelles méthodes innovantes pour surmonter ces limitations et évaluer la perception des aliments et des boissons de manière précise, reproductible et ludique.

De nombreuses études ont démontré les avantages de la réalité augmentée (RA) pour accroître la motivation, l'engagement et l'enthousiasme des participants de différents groupes d'âge (Serio et al., 2013 ; Coimbra et al., 2015). Parmi les tests couramment utilisés, la technique du *napping*, qui consiste à positionner les produits alimentaires sur un plan 2D en fonction de leurs similarités et de leurs différences sensorielles, est largement répandue. En intégrant cette technique à la réalité augmentée, il serait possible de créer une expérience plus immersive et interactive pour les participants. Cependant, l'application des environnements interactifs en réalité augmentée à l'analyse et à la mesure des perceptions alimentaires présente encore quelques défis techniques.

### Objectif global et contexte du stage :

Ce projet de stage vise à développer un prototype de réalité augmentée projective pour l'analyse sensorielle des perceptions humaines liées à l'alimentation et à la gastronomie. Ce prototype sera ensuite évalué tant sur le plan quantitatif (précision et reproductibilité des résultats) que qualitatif (engagement et satisfaction des participants).

Ce stage est proposé en collaboration entre l'équipe de réalité virtuelle de l'Ecole Centrale de Lyon situé sur le site de l'ENISE à St-Etienne, et le Centre de Recherche de l'Institut Lyfe (anciennement Institut Paul Bocuse) afin de combiner l'expertise en recherche culinaire et en informatique.

### Objectifs détaillés :

#### *Phase 1 – Elaboration du Cahier Des Charges (CDC) :*

Durant cette phase, vous serez impliqué(e) dans l'analyse approfondie des besoins du projet. Vous devrez identifier avec précision les fonctionnalités attendues ainsi que les contraintes qui y sont associées. Cette étape cruciale nécessitera une approche rigoureuse d'analyse du besoin pour garantir le succès du développement du prototype de réalité augmentée dédié aux tâches de *napping* en analyse sensorielle, incluant l'intégration de consignes et de questionnaires.

#### *Phase 2 - Développement de l'environnement de réalité augmentée projetée :*

Pendant cette phase, vous serez amené(e) à mettre en œuvre vos compétences en développement pour créer un environnement de réalité augmentée (RA) innovant. Basé sur le Cahier Des Charges établi lors de la phase précédente, vous devrez développer les différents modules logiciels nécessaires pour l'expérience sensorielle culinaire. Vous vous appuyerez sur les dernières avancées dans la conception d'environnements de RA appliqués aux sciences sensorielles (Crofton et al., 2019 ; Fuentes et al., 2021). De plus, vous devrez assurer la parfaite intégration des composants matériels requis pour garantir une expérience fluide et immersive.

### *Phase 3 – Campagne de test :*

Cette phase impliquera la réalisation d'une campagne d'essais en conditions réelles. Vous serez impliqué(e) dans la collaboration entre l'Institut Lyfe et l'équipe de l'ENISE pour mettre en œuvre un cas d'usage représentatif. Votre rôle sera de soutenir techniquement le développement de l'application et de veiller au bon déroulement des essais. Les tests réalisés serviront à alimenter un processus itératif visant à peaufiner le logiciel en fonction des retours d'expérience et des résultats obtenus. Votre contribution sera essentielle pour aboutir à une version finale du prototype de réalité augmentée parfaitement adaptée aux besoins de l'analyse sensorielle.

***Ce stage offre une opportunité passionnante de travailler sur un projet novateur dans le domaine de la réalité augmentée et de l'analyse sensorielle. Vous aurez l'occasion de développer des compétences clés en ingénierie logicielle et matérielle tout en contribuant activement à la création d'un outil prometteur pour le secteur culinaire. Rejoignez-nous pour une expérience enrichissante au sein de notre équipe dynamique et innovante !***

### **Compétences souhaitées**

- Bon niveau en programmation.
- Connaissances de base en traitement d'images.
- Connaissances de base en statistiques.
- Bon niveau d'anglais.
- 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 :** Plateforme de réalité virtuelle de l'ENISE (école interne de l'École Centrale de Lyon), à St-Etienne. Déplacements prévus sur le site de l'Institut Lyfe à Ecully.

### **Personnes à contacter :**

Patrick Baert : [patrick.baert@enise.ec-lyon.fr](mailto:patrick.baert@enise.ec-lyon.fr)

Guillaume Lavoué : [guillaume.lavoue@enise.ec-Lyon.fr](mailto:guillaume.lavoue@enise.ec-Lyon.fr)

Pierre Raimbaud : [pierre.raimbaud@ec-lyon.fr](mailto:pierre.raimbaud@ec-lyon.fr)

### **Bibliographie :**

- Serio, A., Ibáñez-Espiga, M., & Kloos, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Comput. Educ.*
- Coimbra, T., Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented Reality: An Enhancer for Higher Education Students in Math's Learning?
- E.C. Crofton, C. Botinestean, M. Fenelon, E. Gallagher (2019) Potential applications for virtual and augmented reality technologies in sensory science, *Innovative Food Science & Emerging Technologies*
- S. Fuentes, E. Tongson, C. Gonzalez Viejo (2021) Novel digital technologies implemented in sensory science and consumer perception, *Current Opinion in Food Science*.