

## Résumé

### **Titre : Le parcours d'apprentissage de la chimie, augmenté !**

**Intervenant(s) /intervenante(s)** : Canal Audrenne et Ric Audrey

**Co-auteurs :**

Canal Audrenne, ingénieure pédagogique

RIC Audrey, Enseignante-chercheuse en chimie

**Affiliation**

Audrey Ric -Département science agroalimentaire, INP EI PURPAN

Audrenne Canal, direction de la pédagogie et de la formation professionnelle

**Choix du type d'intervention** :  Atelier (1h30), x Communication orale (10 minutes),  Atelier (1h30) et communication orale (10 minutes)

**Mots-clés (5 max)** : apprentissage, réalité augmentée, chimie analytique, enseignement supérieur

**Présentation du projet :**

Les technologies immersives (réalité virtuelle, mixte, augmentée) et leur intégration dans les pratiques pédagogiques sont aujourd'hui au cœur des questionnements de l'innovation pédagogique [6,2]. Les apports de la réalité augmentée font partie des études sur l'impact des technologies immersives sur l'apprentissage [3,7,8,5]. Si des mesures ont déjà été réalisées [3,1] et ont permis de mettre en évidence les premiers bénéfices [1, 4], les interrogations restent nombreuses. Le projet pédagogique présenté ici contribue modestement à ce champ d'étude.

Le parcours d'apprentissage de chimie, augmenté est né du constat de l'enseignante chercheuse Audrey RIC, sur le comportement et la posture des étudiants pendant les séances d'apprentissage. Les étudiants apparaissaient parfois passifs lors des activités, peu engagés au final dans leur apprentissage, souvent tentés par le smartphone! L'idée d'Audrey Ric, est alors d'intégrer des supports pédagogiques qui stimulent la motivation et l'engagement des étudiants dans leur apprentissage. A travers de 4 actions-phases et 4 supports pédagogiques augmentés, elle a offert un parcours d'apprentissage « augmenté » aux étudiants de son cours, en préconisant l'utilisation de leur téléphone ! Ce projet repose aussi sur la méthode BYOD- Bring your own device. Elle consiste à adopter les devices personnels de l'apprenant lors des animations des séances d'apprentissage.

La conception des ressources s'est appuyée sur la méthode de production des ressources multimédia ADDIE. La première étape a permis de définir les besoins des apprenants dans ce contexte pédagogique. La deuxième étape s'est concentrée sur la réflexion du design des ressources dans le cadre d'une équipe pluridisciplinaire avec des compétences scientifique, pédagogique et technologique. De cette phase du projet, l'étape de production a pu être lancée avec des aller-retour entre l'enseignante et Foxar une pépite de la ED'Tech Française. Cette star-up est capable de produire des ressources 3D augmentées dédiées à l'enseignement scientifique. La phase dite d'implémentation, c'est-à-dire des premières utilisations dans les cours a commencé 2021. Sa réalisation a abouti en 2022 à l'utilisation du matériel pédagogique, ajusté à la proposition pédagogique de l'enseignante.

•Deux types de supports ont été conçus pour animer les séances d'apprentissage :

-Le premier type de support correspond à un support-papier intégrant du multimédia via l'application ARGOPlay. Les étudiants utilisent leur smartphone pour accéder aux ressources pour réaliser l'exercice, selon leurs besoins et au moment où ils ont en besoin. L'objectif est de favoriser l'autonomie dans cet espace d'apprentissage hybridé, à la fois virtuel grâce à la réalité augmentée et bien réel car dispensé en présentiel.

-Le deuxième type de support est une application de réalité augmentée créée par Foxar,. Une fois l'application téléchargée sur le téléphone, les étudiants participent à une expérience de simulation des phénomènes chimiques. Ils peuvent tester et observer en manipulant les éléments au sein de l'expérimentation.

•Concrètement, Audrey Ric a créé une carte pour structurer un parcours d'apprentissage de la Spectrophotométrie en TD, un fascicule d'exercices augmenté pour accompagner les étudiants dans la réalisation

d'exercices sur la chimie analytique, un parcours guidé au laboratoire pour développer la maîtrise des bonnes pratiques à adopter pendant les TP et un tableau périodique et un simulateur pour observer la spectrophotométrie, en collaboration avec Foxar.

Notre protocole a permis d'obtenir les résultats sur la base de questionnaires à l'issue de l'expérience d'apprentissage. Ils montrent une satisfaction de la majorité des étudiants. Leurs retours sont positifs Les étudiants se sont sentis à l'aise avec le support. Ils reconnaissent que le support favorise leur attention. Ils voient bien l'intérêt du support, qu'ils qualifient de « facilitateur » de leur apprentissage.

**Figure 1.** Supports du parcours d'apprentissage de la chimie, augmenté !



---

## Références

- [1] F.Antaya, « La réalité augmentée au service de l'apprentissage ». Ecole branchée. <https://ecolebranchee.com/realite-augmentee-apprentissage/> (consulté le novembre 2021).
- [2] Fuchs, P., Moreau, G., et Guitton, P., Réalité virtuelle : concepts et technologies. Presse CRC., 2011.
- [3] F. Lewis, P. Plante et D. Lemire. « Pertinence, efficacité et principes pédagogiques de la réalité virtuelle et augmentée en contexte scolaire : une revue de littérature. », Médiations et médiatisations,, vol. 5, p. 11–27, 2021.
- [4] N. Elmqaddem, « Réalité augmentée et réalité virtuelle dans l'éducation. Mythe ou réalité ? », Int. J. Emerg. Technol. Apprendre. , vol. 14, non. 03, pp. pp. 234–242, février 2019.
- [5] G. Makransky and Mayer Richard E., « Benefits of Taking a Virtual Field Trip in Immersive Virtual Reality : Evidence for the Immersion Principle in Multimedia Learning », Educational Psychol.vol.34, no3,pp.1771-1798,2022
- [6] Milgram, P., & Kishino, F. A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, vol. 77, n°12, pp 1321-1329,1994.
- [7] Muller N., Métaphores d'interaction pour la formation dans des environnements virtuels immersifs : application à Meca 3D Thèse de doctorat, université Paul Sabatier-Toulouse III 2019
- [8] WILD, Fridolin, PEREY, Christine, HENSEN, Benedikt, et al. IEEE standard for augmented reality learning experience models. In :2022 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE). IEEE, 2020. p. 1-3.