

ENSEIGNEMENTS IMMERSIFS (1/2)

Industries chimiques, pharmaceutiques et agroalimentaires : des cours avec de nouveaux modules de réalité virtuelle

Les premiers modules immersifs développés dans le cadre du projet CAP'VR concernaient les gestes de sécurité. Aujourd'hui, un pas de plus est franchi avec 5 nouveaux modules permettant d'entraîner les élèves à des actions couramment pratiquées dans un laboratoire. Des opérations classiques dans le cadre de travaux pratiques. Objectif : créer les automatismes nécessaires pour que les élèves puissent se sentir plus à l'aise lors des TP réels.

Six spécialités sont concernées par ces nouvelles pratiques pédagogiques : analyse chimique et bioanalyse, industries agroalimentaires, chimie générale, chimie moléculaire et formulation, génie des procédés, en enfin les matériaux. Pour leur part, les cinq nouveaux modules s'attachent à des tâches précises : pesée avec une balance analytique ; extraction liquide-liquide ; évaporation sous vide avec un évaporateur rotatif ; montage à reflux ; chromatographie (séparation de substances) sur couche mince.



Extraction liquide-liquide

L'extraction liquide-liquide est une méthode de purification basée sur la différence de solubilité d'un composé chimique dans deux phases non miscibles (une phase aqueuse et une phase organique).

Évaporation sous vide avec un évaporateur rotatif

L'évaporation sous vide est une opération qui consiste à concentrer partiellement ou à sec une solution ou suspension.

Montage à reflux

Le montage à reflux ou le chauffage à reflux est un montage expérimental dont l'objectif est de chauffer jusqu'à l'ébullition sans perte de matière. Il permet d'accélérer une réaction chimique par chauffage du mélange réactionnel.

Onze unités d'enseignement profitent désormais de cette innovation, onze cours parmi lesquels Initiation aux pratiques de laboratoire en chimie générale, Outils de contrôle en chimie organique ou en agro-industries, ou encore Polymères dans le cadre d'une formation d'ingénieur en alternance. Quant aux diplômes concernés, ils vont du titre RNCP de niveau 5 Technicien de laboratoire en chimie, biochimie, biologie aux diplômes d'ingénieur Chimie, Matériaux polymères, Agroalimentaire.

[Tous les cours et diplômes où la réalité virtuelle vous attend...](#)

Intérêt et apport pédagogique des modules de réalité virtuelle

Plusieurs idées en une, pour bien comprendre l'intérêt de telles pratiques pour l'élève : développer de nouvelles compétences à travers l'utilisation des nouvelles technologies, gagner en concentration, en mémorisation, et favoriser le plaisir à apprendre et à découvrir. Maité Sylla, professeure des universités, porteuse et responsable pédagogique du projet CAP'VR (Enseignement en immersion pour les métiers des industries chimiques, pharmaceutiques et agroalimentaires : vers la réalité virtuelle et la simulation expérimentale interactive), explique que « les formations sont ainsi plus attractives car plus innovantes et immersives, avec la réduction des risques d'accidents tout en préservant le savoir-faire des métiers manuels ».

Ces différents modules sont le fruit d'un travail collaboratif entre trois entités : les équipes pédagogiques*, bien entendu, la société Mimbus, spécialiste dans la modélisation des outils immersifs à destination de l'éducation et de l'industrie, et la direction nationale du numérique du Cnam (épisode 2 de ce reportage). Dans ce plan à trois, l'équipe pédagogique imagine le synopsis, rédige les contenus et crée le scénario. Mimbus, pour sa part, fabrique ce qui deviendra plus tard un module de réalité virtuelle. Enfin, la direction du numérique, trait d'union entre les deux premières équipes, participe à la conception des modules immersifs et apporte le support technique nécessaire pour le bon déroulement du projet. **Notons ici qu'en termes de modules de réalité virtuelle pour les cours de chimie, le Cnam est le seul établissement supérieur français à les proposer.**

Et d'ici 2023, encore et toujours des nouveautés à attendre : un retour d'expérience avec les ergonomes du Cnam sur les modules déjà lancés, trois nouveaux scénarios immersifs, et la promesse de futurs parcours personnalisés via la réalité virtuelle. On n'arrête plus le progrès !

*Chimie vivant santé (EPN7), Ingénierie mécanique matériaux (EPN4), Bâtiment, Énergie (EPN1)



2 QUESTIONS À CHRISTIAN COUSQUER

INGÉNIEUR, EXPERT EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR LA COMMUNICATION (TIC) À LA DIRECTION NATIONALE DES USAGES DU NUMÉRIQUE DU CNAM, CHEF DE PROJET TECHNIQUE DES MODULES DE RÉALITÉ VIRTUELLE

Pouvez-vous nous dire dans quelle mesure la direction nationale des usages du numérique du Cnam intervient dans la production de modules de réalité virtuelle, en l'occurrence pour ceux développés dans le cadre du projet CAP'VR ?

L'accompagnement de la direction nationale des usages du numérique se situe à deux niveaux : l'expertise dans les usages des technologies immersives pour l'enseignement et la conception/scénarisation pédagogique des modules de formation immersive. Nous sommes dans l'entre-deux, entre les équipes d'experts de contenus et les équipes techniques de développement.

Ainsi, un expert de contenu, un enseignant si talentueux soit-il, s'il ne connaît pas la réalité virtuelle, s'il n'est pas acculturé à elle, ne pourra rien produire en RV et, à l'inverse, bien souvent les producteurs de contenus RV n'ont pas de compétence en scénarisation pédagogique, progression dans l'acquisition de savoirs/compétences. Notre direction se situe donc au milieu. Pour ma part, mon travail consiste à gérer « proprement » la conduite du projet à la fois côté management et côté technique. Je planifie, pré-scénarise, facilite et aide au déploiement des modules dans les TP immersifs, entre autres.

La direction nationale des usages du numérique intervient par ailleurs sur le déploiement en TP des modules, car si la conception est un projet en soit, le déploiement et l'usage effectif des modules RV est un projet à part entière.

Les projets actuels sont déjà bien avancés : quelles sont les idées et innovations à attendre pour améliorer encore le concept ?

Jusqu'ici, vous n'avez encore rien vu !

La direction nationale des usages du numérique a une stratégie « des petits pas » en matière de technologies immersives pour l'enseignement.

En 2023, avec le projet JENII (jumeaux d'enseignement numériques, immersifs et interactifs), de nouveaux modules immersifs seront développés à partir des appareils utilisés dans le cadre de travaux pratiques de génie des procédés et bioprocédés. Pour ce faire, des jeux de données physicochimiques seront recueillies, tels que la température, la pression, la vitesse d'extraction et/ou d'agitation, les couleurs, le pH etc. À partir de ces données collectées, les nouveaux modules immersifs seront connectés à leurs doubles réels, ce qui permettra la scénarisation d'une multitude d'expériences immersives avec des bioréacteurs, un extracteur liquide - liquide gigantesque de génie des procédés. Il y aura deux nouveaux espaces virtuels : un laboratoire d'analyse et une salle de laboratoire de génie des procédés. Une autre piste sera aussi d'implémenter la colocalisation, c'est-à-dire plusieurs personnes en même temps dans l'expérience immersive, cela demande une autre façon de scénariser les expériences.

Nous améliorons aussi en continu et essayons de faciliter l'usage et l'accessibilité handicapé aux modules de réalité virtuelle, car permettre et faciliter l'accès à tous est un droit et un devoir pour le Cnam, comme le souligne notre devise Omnes docet ubique (Enseigner à tous partout).



18 novembre 2022

CAP'VR : un jumeau immersif en réalité virtuelle pour apprendre les gestes métiers en laboratoire de chimie

En savoir plus

Voir l'article précédent [Quand la réalité virtuelle s'invite en cours de chimie](#)

[Voir toutes les formations en chimie](#)

[Voir toutes les formations de l'EPN7](#)