le cnam

Chimie, Vivant, Santé

Analyse chimiqueet bioanalyse

PROJET CAP'VR

Quand la réalité virtuelle s'invite en cours de chimie

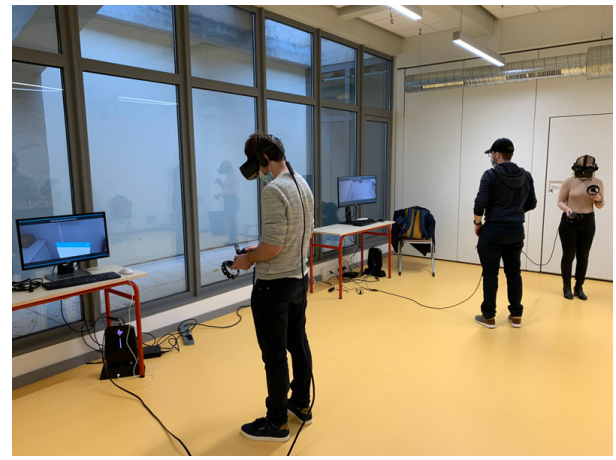
Il n'aura fallu que deux ans pour que la chimie au Cnam se réinvente. Le résultat est étonnant : le laboratoire de la rue Conté dispose désormais de son jumeau numérique ! Les premiers travaux pratiques ont déjà été créés. Les élèves du premier semestre académique 2021-2022 les ont testés, les élèves du second semestre seront les pionniers de cette nouvelle aventure pédagogique. Voyage au cœur d'une expérience de formation ludique.

Les confinements successifs n'auront pas eu raison de la volonté des promoteurs du **projet CAP'VR, pour *Chimie Agro Pharma Virtual Reality***. Après deux ans d'efforts et 36.000 premiers euros investis*, la réalité virtuelle s'invite donc au cœur des cours de chimie du Cnam. L'impossible va devenir possible, à savoir réaliser des expériences qui, sans cet outil, n'étaient pas faisables jusque-là. On sait que la manipulation des produits chimiques peut être dangereuse. Avec la réalité virtuelle, apprendre des gestes techniques en toute sécurité va devenir beaucoup plus simple.

Ce projet, porté par l'équipe pédagogique nationale Chimie-vivant-santé, et plus particulièrement par **Maité Sylla**, professeure des universités, n'est cependant pas une première au Cnam. Ni même une dernière! Les formations en nucléaire sont déjà pourvues d'instruments de réalité virtuelle, permettant notamment de s'immiscer au cœur d'une centrale.

Et bientôt, ce sera au tour des équipes pédagogiques s'intéressant à la thématique de la voiture électrique!

Le développement de cette formation virtuelle interactive en chimie n'en est qu'à ses balbutiements. Bien d'autres travaux pratiques immersifs sont à l'étude, et bientôt deviendront le lot quotidien (ou presque) des élèves. Grâce à l'accompagnement de la direction nationale des usages du numérique, la société **Mimbus** et le pôle de compétences **Immersive Learning Lab (i2L)**, se sont mobilisés pour apporter leur expertise et retranscrire les idées de l'équipe enseignante pour renforcer la compétitivité et l'intérêt de ses cours. **Trois maîtres mots pour réussir ce projet : imaginer, intéresser, transmettre**. Transmettre le savoir et rendre la chimie accessible au plus grand nombre. Y compris aux centres Cnam en région, bientôt associés à cette modalité d'enseignement de plus en plus présente.



** La seconde partie du projet, Geste'VR, est financée par le conseil régional d'Île-de-France pour la période 2020-2023.*

INTERVIEW DE MAITÉ SYLLA, PROFESSEURE DES UNIVERSITÉS, PORTEUSE ET RESPONSABLE PÉDAGOGIQUE DU PROJET CAP'VR

Pour commencer, parlons chimie pour bien planter le décor. Il existe plusieurs disciplines de la chimie. Quelles sont celles qui sont enseignées au Cnam?

Le Cnam dispense des cours dans plusieurs disciplines liées à la thématique chimie : analyse chimique et bioanalyse ; chimie générale ; chimie moléculaire et formulation, chimie des matériaux, industries agroalimentaires et génie des procédés. Toutes ces matières concernent les métiers des industries chimiques, pharmaceutiques et agroalimentaires. Trois équipes pédagogiques nationales, au sein de l'établissement, sont concernées par l'enseignement de la chimie, quelle que soit son orientation : Chimie-vivant-santé ; Ingénierie mécanique et matériaux ; Bâtiment et énergie. La chimie au sens large est une science transverse qu'on retrouve dans bien des domaines.

Revenons à présent au sujet qui nous préoccupe : la réalité virtuelle appliquée au cours de chimie du Cnam (voir les vidéos de démonstration ci-contre). Quelles expériences pensez-vous pouvoir rendre possibles, à commencer par celles qui sont impossibles aujourd'hui du fait de la dangerosité du sujet dans des conditions réelles?

Les premiers modules immersifs que nous avons développés concernent la sécurité au laboratoire. Ils permettent aux élèves de maîtriser plus rapidement les compétences clés et les bons automatismes en termes de procédures de sécurité. Cela réduit l'appréhension lors du passage à la phase d'apprentissage en condition réelle. Ces modules sont constitués de plusieurs exercices, avec des mises en situation afin d'acquérir les bons réflexes face à différents risques pouvant se produire dans un laboratoire : coupures, inhalation de produits chimiques, projections.

Une approche d'apprentissage progressif sera proposée avec trois niveaux : débutant, avancé et expert. Sans prendre aucun risque, l'apprenant pourra par exemple assimiler le danger de certains produits et l'utilisation du matériel. Il sera possible de répéter à l'infini et de manière ludique l'expérience pour apprendre au mieux la manipulation et maîtriser ensuite, plus facilement, le geste dans le monde réel.

De nouveaux modules sont en cours de développement afin d'entraîner les élèves à certaines manipulations courantes en laboratoire: utilisation d'une balance de précision, extraction liquide-liquide, dosages, préparation de solutions, réalisation d'un montage à reflux, etc.

Lorsque votre équipe a pensé au déploiement de la réalité virtuelle, quels étaient les objectifs et visées en termes pédagogiques?

L'idée de départ était d'imaginer des travaux pratiques immersifs pour valoriser notre environnement scientifique. En termes pédagogiques, notre premier objectif était l'initiation et l'entraînement à un apprentissage des gestes professionnels dans un laboratoire de chimie. En toute sécurité, comme je l'ai déjà dit. Nous avions également le souhait d'améliorer la diffusion et l'impact de nos enseignements, ainsi que l'accessibilité de ceux-ci au plus grand nombre.

Comment allez-vous déployer concrètement ce concept de réalité virtuelle appliqué à la chimie dans vos enseignements?

Les modalités de déploiement de nos modules immersifs sont encore à l'étude. Mais nous envisageons d'ores et déjà un parcours multimodalités, ce qui signifie que les modules de travaux pratiques virtuels pourront être utilisés en amont, pendant et/ou après la formation :

En amont : en tant que support des cours et découverte des laboratoires où se dérouleront les TP.
Pendant : les modules pourront s'intégrer pendant le déroulement des travaux pratiques via un travail collaboratif avec un usage à plusieurs.
Après : les modules pourront être utilisés pour faire des révisions et/ou évaluations des TP.

À chaque stade, l'utilisation de ces modules en autonomie sera également possible dans des conditions matérielles qui restent encore à définir (salle ou personnel dédiés).

Enfin, avez-vous d'autres projets d'avenir pour rendre la pédagogie encore plus ludique et immersive?

CAP'VR fait partie d'un projet plus global, il est l'un des quatre projets d'innovation pédagogique portés par le Cnam dans ce cadre-là. À l'avenir, cela nous permettra de développer de nouveaux modules thématiques personnalisés dans le domaine des matériaux, de l'analyse et du génie des procédés. La méthodologie de travail et l'expérience déjà acquise seront mises à profit pour le projet CAP'VR 2.0. Il s'agit d'aller encore plus loin : déploiement des premiers supports virtuels et l'étude de leur développement du niveau bac+1 au niveau ingénieur ; création de parcours personnalisés pour les élèves et de nouveaux contenus intégrant au projet de nouvelles disciplines.

16 février 2022

Pour en savoir plus

+ Voir toutes les formations en chimie

+ Voir toutes les formations sur le site Chimie Vivant Santé

CAP VR Chimie Agro Pharma Virtual Reality
Geste'VR

CAP'VR en vidéos

Cnam Geste'VR : Démo jumeau immersif de laboratoire de chimie
Cnam Geste'VR : Visite jumeau immersif Cnam Geste'VR
Geste'VR : Virtualité augmentée

https://genie-analytique.cnam.fr/quand-la-realite-virtuelle-s-invite-en-cours-de-chimie-1315427.kjsp?RH=gaaudi