

# la collection numérique

de l'Agence de mutualisation  
des universités et établissements  
d'enseignement supérieur ou  
de recherche et de support  
à l'enseignement supérieur  
ou à la recherche



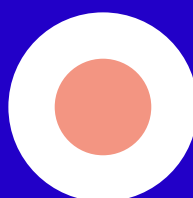
avril 2023

## Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?

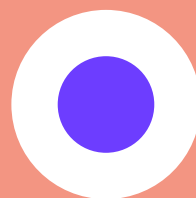


amue 

MUTUALISATION + SOLUTIONS



# #26



*Directeur général de la publication* ·  
Simon Larger

*Rédacteurs en chef* · Bertrand Mocquet,  
David Rongeat et Thierry Koscielniak

*Secrétaire de rédaction* · La com'

*Mis en page par* · @yay.graphisme

ISSN 2650-8494

La collection numérique est sous Licence  
Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0

Couverture #26 avril 2023.

Image par Gerd Altmann de Pixabay

*Ont collaboré comme auteur(e)  
à ce numéro* : Mireille Brangé, Thierry  
Koscielniak, Hervé Luga, Frédéric Pomies,  
Walter Bonomo, Sébastien Fernandez,  
Nora Van Reeth, Hamid Le Fleurier,  
Olivier Wong, Frédérick Desenzani, Maité  
Sylla-Iyarreta Veitia, Christian Cousquer,  
François Caumont, Romuald Arnold,  
Patrick Ravaux, Laurent Hussenet, Brigitte  
Colantonio, Xavier Moulin, Sophie  
Grégoire, Mylène Lorre Guidt, Xavier  
Moulin, Anna Martin Coesel, Beatrice  
Biancardi, Stéphanie Buisine, Sabrina  
Caliaros, Anne Veghte-Quatravaux, Antoine  
Balateu, Elodie Quérat, Anna Pagès i Vilà,  
Jean Frayssinhes, Nicolas Gauthier,  
Fun Man Fung, Eric Hawkinson,  
Bertrand Mocquet et David Rongeat

*Remerciements et réseautage* :  
Cyprien Canivenc, Karim Hasnaoui,  
Raphaelle Demeyer, Jean-Yves Plantec,  
Benoit Roig, Marie Guillaume, François  
Jarrige, Julien Lugand et Bastien Poggi

*Editeur* · Amue · 103 boulevard  
Saint-Michel · 75005 Paris

Fabriqué en France

Toutes les images et photos de ce  
numéro sont © et libres de droit, droits  
réservés autorisation d'usage spécifique  
à cette publication.



**Tous les numéros de la collection  
sont en téléchargement Amue.**  
la collection numérique, [ici](#) →

**prochain numéro de la collection  
numérique (juin 2023) :**  
Les technologies du numérique  
universitaire  
Vos propositions de témoignages  
et retours d'expériences dès  
maintenant à [numerique@amue.fr](mailto:numerique@amue.fr)

## Édito

Rappelez-vous... Il y a tout juste un an, au printemps 2022, tout, dans nos discussions, ne bruissait que de métavers, dernier pas – en tout cas dernier en date – d'une virtualisation objectivement croissante dans l'enseignement supérieur, à l'instar de nos sociétés entières. Une virtualisation que la crise sanitaire de près de deux ans liée à la pandémie de COVID a moins engendré qu'elle n'a, comme beaucoup d'autres phénomènes, accéléré. Et cela de concert avec la forte accélération de la formation professionnelle continue et de son marché, avec des conséquences annexes sur l'enseignement supérieur.

Les débats à pleines pages sur le métavers ont été éclipsés, à peine six mois plus tard, par d'autres, portant sur l'impact des robots conversationnels suivant le modèle de ChatGPT-3 dans la pédagogie. Le métavers a semblé plus lointain. Les stratégies des grands groupes ont paru (provisoirement ?) hésitantes.

Loin de moi l'idée de me protéger par ce rappel du regard en coin du lecteur que j'imagine, quand, dans six mois, il aura certainement vu d'autres débats encore agiter ceux qui s'intéressent aux évolutions de l'enseignement supérieur et de la part que le numérique y prend. Serait-ce à dire que ce numéro interviendrait trop tard après l'émergence du véritable « game changer » ou point de bascule pour l'enseignement supérieur qu'est le modèle GPT ? Notamment parce que si l'adoption de la virtualisation nécessite l'adhésion (parfois longue) des acteurs, les avatars de ChatGPT s'en passent pour bouleverser le quotidien de l'enseignement ? Au contraire, ce numéro de la collection numérique Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le SUP ? remet à leur place les enjeux de la virtualisation, relance la réflexion et rappelle à ses lecteurs que, dans un domaine où le « présentisme » est mode dominant de pensée, la virtualisation, pas plus que la « révolution numérique », n'est nouvelle, et que la définition de la « virtualisation » recoupe, concrètement, toute une série d'outils et d'usages des plus divers. Le plus éclaté des panoramas ne saurait être exhaustif sur la multiplicité des occurrences aujourd'hui dans l'enseignement supérieur.

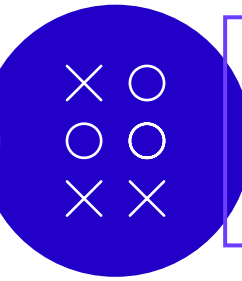
Ce numéro a aussi le mérite de rappeler à chaque page le rhizome des acteurs en jeu, et les tensions qui s'exercent également au sein des universités d'abord, mais aussi du secteur économique – qui déborde le secteur de la EdTech – et comme enjeu territorial, à la fois local (régional, national et international) et déterritorialisé. Il est aussi une très belle vitrine des projets pilotés et financés par le Secrétariat Général à l'Investissement (SGPI) pour le compte du MESR, dans le cadre des Investissements d'Avenir et de France 2030, et notamment de Nouveaux Cursus à l'Université, d'Hybridation des formations et de DemoEs (Démonstrateurs de la transformation numérique dans l'enseignement supérieur). Il montre particulièrement tout le pari que constitue ce dernier programme de 100 M€ multiscalaire qui a fait le choix de diversifier la nature des projets de virtualisation et le degré de maturité antérieure des lauréats sur la question. Ce pari initial, inscrit dans la Stratégie Nationale d'accélération pour l'Enseignement et le numérique de France 2030, est venu se doubler d'un encouragement très fort de l'État à constituer des réseaux d'établissements « compagnons » : à la fois entre établissements lauréats, et entre établissements lauréats et non-lauréats désireux de partager des réflexions, des essais et des pratiques pour que cette diffusion de la virtualisation soit aussi accélérée dans de meilleures conditions, en créant des communautés apprenantes. Enfin, ce numéro peut se lire comme une préfiguration des livres blancs que l'État a demandé aux 17 projets lauréats (qui regroupent 75 établissements), pour diffuser les expériences menées, permettre à chacun de s'en emparer et de poursuivre la réflexion et enfin donner à l'État des éléments stratégiques pour ses politiques publiques à venir : car entre usages réels, évaluation des impacts, et aussi pari nécessaire sur l'avenir, le financement de la virtualisation, pour les établissements comme pour la puissance publique, est un enjeu stratégique pour l'enseignement supérieur mondial. Et cela n'est pas près de changer.

**Mireille BRANGÉ**

*Coordinatrice de la Stratégie Enseignement  
et numérique de France 2030 (SGPI)*



enjeux  
et stratégie



*auteur*  
**Thierry Koscielniak**, directeur national du numérique, Conservatoire national des arts et métiers. Monsieur Métaversité ; administrateur fondateur de France Immersive Learning ; membre du bureau du Conseil national de la XR

# S'immerger dans le virtuel

## Au Cnam, on interactivif, on immersif, on exploite l'XR, on innove et on partage les enseignements et les apprentissages. Vous nous suivez ?

Tout a commencé pour moi en prenant des photos panoramiques en montagne avec mon téléphone mobile. Je m'aperçois alors qu'une application mobile me permet de créer une mosaïque de photos en tournant plusieurs fois sur moi-même et de créer une photographie sphérique. Je peux alors la visionner sur l'application en la faisant tourner par un glissement du doigt. Mais un mode de visionnage m'interpelle : il s'agit d'utiliser un dispositif en carton avec deux lentilles, d'y insérer mon téléphone et tout d'un coup de me retrouve au centre de la sphère, comme si je voyais la scène à travers une paire de jumelles. Je venais de mettre un premier pas dans le monde de l'immersion !

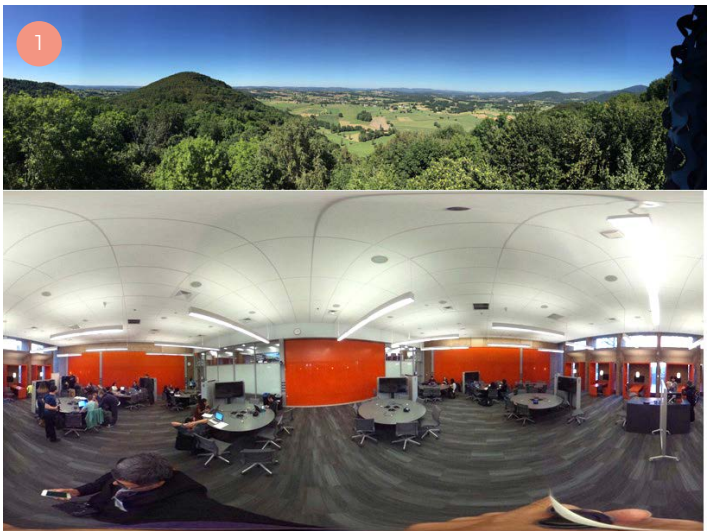
Tout de suite je me mets en quête d'idées d'usages pédagogiques de ce dispositif qui permet de revoir des scènes à distance de l'endroit où elles ont été photographiées.

Je rencontre alors les fondateurs de la startup Uptale qui propose une plateforme en ligne pour enrichir les vues sphériques à 360° et y ajouter des points interactifs.

S'ouvre alors un champ des possibles immense pour créer facilement des scènes interactives qui peuvent s'articuler en visites virtuelles et donc immersives.

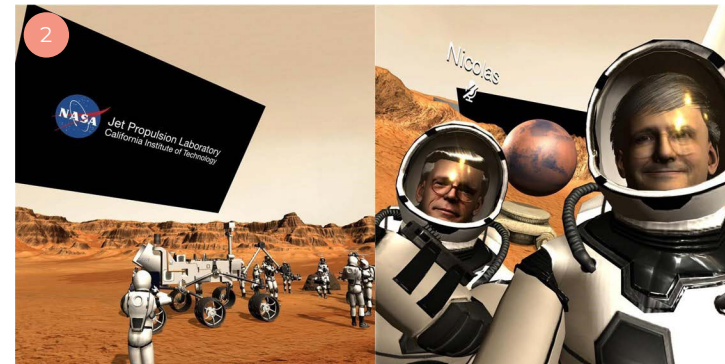
La poursuite de ma veille sur la XR s'est poursuivie en rejoignant le Cnam fin 2017.

Et depuis avril 2022 je mène une réflexion sur le concept d'un métavers universitaire open-source auprès de tous ses acteurs potentiels : la Métaversité !



1 | Août 2015 panoramique de Montastruc-de-Salies / Novembre 2015 photo sphérique université de Washington  
2 | Le 18 février 2021 Nicolas Dupain et Thierry Koscielniak sur Mars pour l'arrivée de la sonde Perseverance dans le métavers ENGAGE-XR - animations Nasa JPL CalTech  
3 | Octobre 2022 Démonstrations du laboratoire immersif de chimie du Cnam à la XR Station de la conférence Educause 2022 Denver

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?



## STRATÉGIE XR DU CNAM

Dès 2018 le Cnam devient un des fondateurs de France Immersive Learning (FIL), association qui regroupe les personnes morales de la filière des producteurs et utilisateurs de XR (plus de 170 adhérents en avril 2023). Un lieu d'expertises, l'Immersive Learning Lab (i2L) est associé à FIL et permet d'accélérer les projets du Cnam avec notamment le laboratoire immersif de Chimie financé par un appel à projets pédagogiques innovants du Cnam, puis lauréat du trophée de l'innovation numérique dans l'enseignement supérieur financé par la région Ile-de-France et enfin l'intégration de ce laboratoire en tant que jumeau immersif dans le projet lauréat DEMO-ES : JENII jumeaux d'enseignement numériques immersifs et interactifs.

Le Cnam est désormais un des leaders de l'utilisation de la XR pour enseigner et apprendre. Les retours d'expériences ont été présentés à la communauté académique américaine EDUCAUSE par un article de référence et des présentations à la conférence 2022.



## Des usages du mot virtuel

Virtuel : du latin médiéval virtualis (« qui n'est qu'en puissance »), lui-même issu du latin virtus dont une des significations est valeur, vaillance, courage, force, **puissance**, pouvoir, énergie, vigueur. Racine vir : humain mâle qui se retrouve dans le mot virilité.

Le concept de Virtuel est opposé à celui de Réel : du bas latin realis (« relatif aux choses matérielles ») dérivé de res ("chose").

Avant mai 2017, date d'apparition des premiers casques grand public de réalité virtuelle, le mot « virtuel » était déjà utilisé par la communauté éducative dans d'autres expressions : classes virtuelles, TP virtuels, campus virtuel, foyer virtuel, maquette virtuelle, serveurs virtuels, machines virtuelles. Toutes font référence à l'usage du numérique pour dématérialiser un lieu ou un objet.

Pour maintenant distinguer les usages en réalité virtuelle l'adjectif « immersif » est substitué : classes immersives, TP immersifs, campus immersif.

L'acronyme XR (réalité étendue : eXtended Reality) est synonyme de technologies immersives et est maintenant mis en avant par la communauté des acteurs professionnels.

L'article Wikipedia suggère l'utilisation de l'expression « Virtualité réaliste » à la place de « Réalité Virtuelle ».

## Remerciements

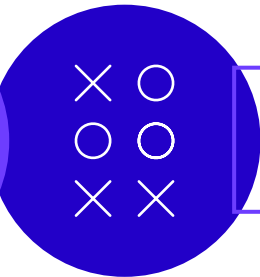
Je tiens à remercier chaleureusement toutes les autrices et tous les auteurs qui ont participé à ce numéro de la Collection numérique de l'Amue ;

En particulier Christian Cousquer avec qui je travaille au quotidien à la DNI du Cnam.

Merci aux membres du projet JENII (financement DEMOES France 2030 - ANR-21-DMES-0006) Maité Sylla-Iyarreta Veitfa du Cnam, Sébastien Fernandez de l'ENSAM et Stéphanie Buisine du CESI.

Merci aux collègues universitaires à l'International : mon ami Fun Man Fung (National University of Singapore) avec qui j'ai travaillé dès 2015 sur la XR et Eric Hawkinson (Kyoto University of Foreign Studies), rencontré en février 2023 lors de la conférence MoodleMoot Japan.

Mention spéciale aux co-rédacteurs en chef Bertrand Mocquet, David Rongeat et Valérie Le Strat, de l'Amue, avec lesquels je participe à la délégation française lors de la conférence annuelle EDUCAUSE aux États Unis. Cette conférence nous est une source importante d'inspiration à travers les technologies et stratégies numériques mises en œuvre dans le milieu universitaire américain.



auteur

**Hervé Luga**, VP Numérique, Université de Toulouse, vice-président de Vp-Num

# Et si on parlait de virtuel ?

## Panorama des usages dans le Sup, qui mettent en exergue innovation et technos, pour un service à l'utilisateur toujours +



Le virtuel peut être vu sous deux angles complémentaires. D'un côté, l'avènement du Cloud et des réseaux haut débit rend possible l'usage de dispositifs à distance sans disposer sur le poste des moyens de calculs nécessaires. De l'autre, la maturité atteinte par les dispositifs de réalité virtuelle permet leur usage en production et non plus uniquement dans de coûteux prototypes. Le sup se saisit de ces opportunités pour transformer ses relations entre systèmes et usagers.

Historiquement les premiers systèmes disponibles à distance ont été les ENT (Environnements Numériques de Travail) au début des années 2000. Ils se sont alors positionnés comme portails d'interconnexion vers un ensemble d'applications universitaires en rapide croissance. Parmi ces applications les LMS (Learning Management Systems et en particulier Moodle) ont petit à petit pris une place centrale dans la pédagogie en devenant l'interface privilégiée de la relation apprenant/enseignant, entraînant la virtualisation du support de travaux dirigés.

Dans le domaine des TP (travaux pratiques) en informatique, la complexité de gestion de postes aux multiples configurations est un des moteurs, avec la généralisation des équipements personnels, de la virtualisation des salles informatiques. L'urgence de la crise Covid a accentué cette démarche et l'a étendue aux postes administratifs tandis que les réunions se virtualisaient et les cours s'hybridaient par la généralisation d'usage de la visio-conférence.

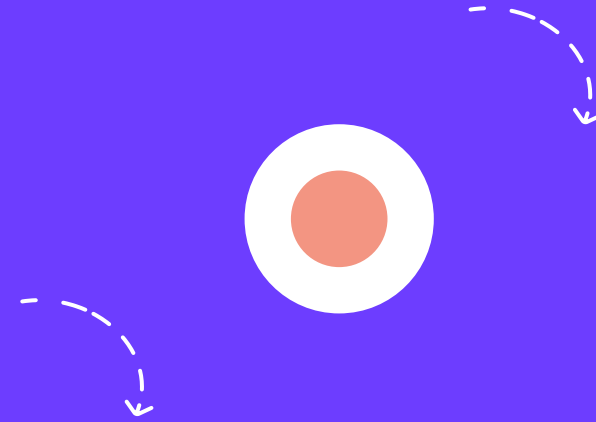
Au-delà du TP informatique, la virtualisation se saisit maintenant des TP nécessitant des dispositifs physiques.

Du pilotage de dispositif à la simulation en passant par la mise à disposition de jumeaux numériques on trouve actuellement un foisonnement d'usages nouveaux qui vont peu à peu investir le champ de la pédagogie. De la même manière la réalité virtuelle que cela soit par le biais de vidéos ou d'environnements 3D se positionne dans des applicatifs tels que la simulation d'entretien, la visite virtuelle, l'initiation dynamique à l'usage de dispositifs complexes.

Dans le domaine de la recherche la virtualisation a toujours existé en ce qui concerne les systèmes de calcul à haute performance. L'environnement du chercheur se dématérialise peu à peu en offrant dans des systèmes couplant calcul et données des environnements virtuels de recherche accessibles à distance via un simple navigateur. Les dispositifs de suivi des activités tels que les cahiers de laboratoire se diffusent et permettent de sécuriser tout le processus de recherche.

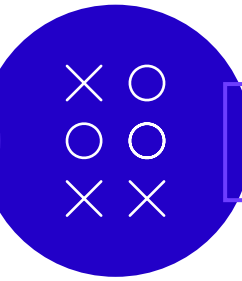
Au-delà du VDI (infrastructure de bureau virtuel) ou du client/serveur classique, les applicatifs sont de plus en plus disponibles en mode SaaS (services accessibles via un navigateur web), se découplant ainsi des infrastructures physiques des établissements. Suivant la doctrine « Cloud au centre » promue par la DINUM, les solutions de gestion sont maintenant, dès la conception, pensées pour le Cloud et sécurisées dans des espaces d'hébergement mutualisés. Les opérateurs de l'État, en premier lieu l'Amue, accompagnent ainsi cette mutation en proposant des solutions accessibles à distance de leurs applicatifs principaux, permettant aux établissements de concentrer leurs ressources sur le service à l'utilisateur.

Enfin comment ne pas aborder le virtuel sans évoquer les environnements immersifs persistants ? Ces environnements dont certaines expérimentations sont menées peinent encore à trouver leurs usages pour pleinement entrer dans la palette des solutions utilisables.





enjeux et stratégie



auteur Frédéric Pomies, Président de l'A-DSI

# 20 ans de virtualisation

## On promène un regard amusé sur la mise en place de ces nouvelles technos dans les DSI, et on mesure l'agilité que cela demande.

Alors que Frodon tente de détruire l'Anneau au cinéma, l'année 2001 marque le début de l'histoire de la virtualisation des serveurs. Des technologies comparables existaient déjà dans le domaine des gros systèmes mais l'arrivée d'Elastic Sky X a fortement contribué à la transformation de l'informatique, jusqu'à celle que nous connaissons aujourd'hui, plus de 20 ans plus tard.

En développant le concept de serveur virtuel « VM », la virtualisation a permis de dissocier le serveur physique et l'instance de système d'exploitation en intercalant une couche logicielle : l'hyperviseur. Alors que les objectifs initiaux étaient centrés sur la consolidation des serveurs et l'optimisation des ressources matérielles disponibles, de multiples développements successifs ont apporté la résilience multisite, la maintenabilité, la sauvegarde et la restauration rapides ainsi que des environnements de tests et de développements souples et efficaces.

Si le gain opérationnel fût immédiat, les montées en compétence ont été l'occasion de scènes tragi-comiques : « Quelqu'un sait-il où se trouve ma VM ? ». L'adoption a aussi conduit à l'émergence des fermes de virtualisation et à la marginalisation du coût d'une VM permettant de déployer de nouvelles applications plus vite et sans nécessairement investir dans de nouveaux serveurs, facilitant les stratégies numériques des établissements, le développement des SI de gestion et des espaces numériques de travail.

Au milieu des années 2010, la sobriété numérique n'avait pas encore la place importante d'aujourd'hui et le faible coût d'une VM conduisait parfois à laisser grossir des parcs importants de VM ... « Plus personne ne se souvient à quoi sert cette VM ! »

La nature logicielle de l'hyperviseur a aussi facilité la transformation du modèle d'affaire et l'installation d'une nouvelle couche de licence et d'une dépendance toujours plus forte aux fournisseurs de ces technologies, en clair,



une couche de budget supplémentaire dans bon nombre de DSI, avec une tendance aux dépenses récurrentes.

Les années 2000 ont aussi vu se développer des hyperviseurs opensource dont certains sont devenus des standards facilitant l'accès à la virtualisation et à ses bénéfices.

Au début des années 2010 est apparue Openstack, première plateforme de cloud computing opensource. Nouvelle étape sur la route de la virtualisation, Openstack permet de basculer les infrastructures en mode service, IaaS, et structure les activités. Administrer la plateforme IaaS est un métier à part entière, qui garantit la capacité, la performance et la sécurité des services d'infrastructure. Les utilisateurs de l'IaaS provisionnent en autonomie les ressources utiles et se concentrent sur les composants logiciels à organiser pour assurer l'intégration applicative, le développement et la sécurité associée.

Cette nouvelle phase de virtualisation marque aussi une augmentation sensible de la complexité et l'importance de disposer dans les équipes de profils à fortes compétences techniques pour faire fonctionner ces architectures. En lien avec les évolutions du marché de l'emploi, les DSI témoignent des difficultés dans ce domaine, se demandant parfois si ce ne sont pas les recrutements qui ont été virtualisés !

Plus récent est le développement de la conteneurisation et de son orchestration. Nouvelle couche d'abstraction entre l'application et la VM, le conteneur permet de parachever l'automatisation nécessaire de la gestion des ressources.

On parle maintenant d'observabilité pour aller au-delà de la supervision, les ingénieurs systèmes deviennent des « site reliability engineers ». Une application devient portée par un nombre auto-ajustable de conteneurs, répartis dans un ou plusieurs pods, eux-mêmes instanciés sur des VM qui peuvent se déplacer entre plusieurs sites. Les administrateurs de SI s'écrient désormais « où sont les logs ? ».

Il se dit qu'une instance « moyenne » d'une application d'actualité, en lien avec un cheval ailé, nécessiterait plus de 100 conteneurs ... Netflix n'a qu'à bien se tenir !

Le paradigme établi il y a plus de 20 ans « une application, un serveur » s'est effondré. On se rend compte du chemin parcouru depuis les premiers hyperviseurs pour arriver aujourd'hui au cloud. Ce parcours, inachevé, c'est celui des DSIN, des équipes et il témoigne, à n'en pas douter, de la capacité d'adaptation et de transformation de notre communauté. L'A-DSI s'inscrit plus que jamais auprès des DSIN pour contribuer à l'accompagnement aux changements que provoquent ces technologies.

Finissant l'écriture de cet article à l'aide d'un café, une réflexion me vient : ne virtualisez jamais le café !

**Quelques articles sur la virtualisation #RetourSur**

Le sujet de la virtualisation au sens des outils numériques (serveurs virtuels, environnement de travail virtuel,...) a été abordé à plusieurs reprises dans la collection numérique. Par exemple ces deux articles que nous vous proposons à la lecture ou relecture.

**« On virtualise pour les étudiants »** par Philippe Colantoni, vice-président délégué Stratégie Numérique, Norbert Grataloup, directeur du numérique, Rodolphe Plachesi, architecte Cloud - Université Jean Monnet Saint-Etienne

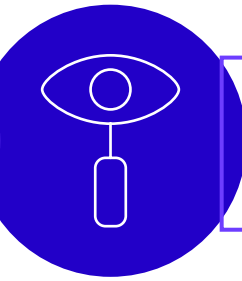
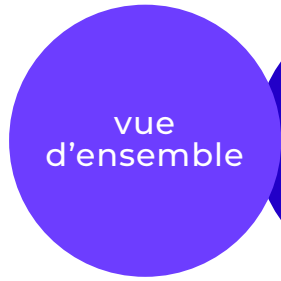
A lire pages 34 et 35 du n° 22  
[« Des usages numériques multiples et variés dans le contexte de l'Enseignement supérieur et de la recherche - saison 4 »](#)

**« À l'Université de Caen Normandie, on s'engage dans le virtuel »** par Christophe Turbout, directeur de la DSI et Cédric Prier, responsable du Pôle Proximité, université de Caen Normandie.

A lire pages 34 et 35 du n° 23  
[« Les "Infras" de l'Enseignement Supérieur et Recherche »](#)

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?





*auteurs*  
**Bertrand Mocquet, David Rongeat,**  
Pôle Stratégie et Transformation  
Numérique, Amue

# Voyage au cœur des virtuels

## Définir précisément de quoi on parle, lorsqu'on entre en virtuel, préciser la place des hommes et des machines, son monde...

À l'instar de l'ouvrage référence sur ce sujet de Pierre Lévy<sup>1</sup>, nous reprenons cette citation du philosophe Gilles Deleuze "Le virtuel possède une pleine réalité, en tant que virtuel."<sup>2</sup> Force est de constater que nous observons bien réellement dans la veille prospective menée par l'Amue, la présence de l'adjectif VIRTUEL, ça et là. Il s'utilise comme un mot étiquette, révélant, suivant l'endroit où l'on se situe dans un établissement de l'enseignement supérieur, des choses bien différentes : espaces virtuels<sup>3</sup>, machines virtuelles, classes virtuelles, monde virtuel, maquette virtuelle, réalité virtuelle, économie virtuelle, la simulation virtuelle, et des concepts

associés au virtuel comme réalité augmentée, simulations diverses, activités immersives, Comment s'y retrouver ?

### 1 – VIRTUEL VS RÉEL ?

Selon Pierre Lévy, l'usage courant du mot virtuel est trompeur car il semble marquer l'opposition entre le réel et le virtuel, comme si virtuel était employé comme l'absence d'existence, et l'existence par ce que l'on peut toucher, le réel. C'est cette question d'opposition que nous voulons discuter dans cette collection numérique.

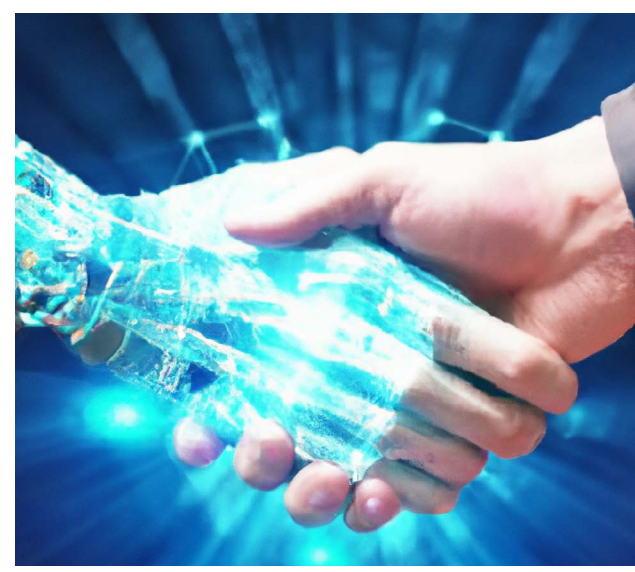


Image générée par DALL-E

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?

Contextualisé à l'informatique, le Trésor de la Langue Française (TLFI) propose de qualifier ainsi les objets virtuels informatiques comme « des éléments d'un système informatique considérés comme ayant des propriétés différentes de leurs caractéristiques physiques ». Ainsi nous retiendrons pour nous la notion de créations artificielles différentes de leurs réalités physiques, et créées aux moyens des technologies informatiques et numériques.

Enfin, nous nommerons la virtualisation comme le passage de transformation informatique entre l'état physique et l'état virtuel. Nous faisons le choix, totalement arbitraire, de dissocier par la suite, la virtualisation des infrastructures informatiques et la virtualisation des activités humaines.

### 2 – LA VIRTUALISATION DES « INFRAS »

Les machines virtuelles sont le résultat de la création de représentations virtuelles de serveurs, de stockage, de réseaux et d'autres machines physiques, au sein même d'un serveur physique. Le logiciel de virtualisation imite les fonctions du matériel physique pour exécuter plusieurs machines virtuelles ou serveurs virtuels en son sein.

Cela permet d'optimiser, d'avoir plusieurs serveurs virtuels « étanches », plus sûrs en termes de sécurité informatique et plus facilement re-démarrables ou redimensionnables en cas d'aléas.

De la même façon, un étudiant peut avoir dans son ordinateur un espace virtuel de travail, espace physiquement dans une salle machine de l'Université.

#### → La virtualisation des activités humaines

Comme nous l'avons indiqué, il s'agit bien de lister les activités humaines réelles qui ont une existence dans un mode artificiel créé par les technologies numériques. Ainsi nous considérons qu'ils sont aussi créateurs de nouveaux espaces virtuels, où l'activité humaine se développe concomitamment avec une activité physique et réelle.

La grande majorité de ses espaces virtuels concerne l'activité pédagogique de l'enseignement supérieur : les fameuses classes virtuelles de la crise COVID que nous ne présenterons plus, les espaces d'apprentissage en réalité virtuelle, ou plus globalement en technologies immersives, ou bien les maquettes virtuelles et les simulations associées dans les formations en Sciences et Techniques, sujet que l'on retrouve en Recherche. Autant de sujets éclairés par cette collection.

D'autres situations existent.

Notons l'existence de maquette virtuelle « Building Information Modeling » BIM dans le domaine du patrimoine, une maquette numérique qui contient des objets virtuels concernant un bâtiment, sa construction comme sa maintenance.

Enfin les visites de campus virtuels sont aussi apparues lors de la crise COVID, dont l'une d'entre elles avaient été mise en valeur à l'Institut des compétences et de l'Innovation de Sciences Po Paris<sup>5</sup>.

### 3 – ET DANS LA SOCIÉTÉ

Les mondes virtuels sont poussés au maximum dans l'actualité, notamment avec les métavers. On parle de mondes virtuels. Un monde virtuel est un monde créé artificiellement par un logiciel informatique et pouvant héberger une communauté d'utilisateurs présents sous forme d'avatars ayant la capacité de s'y déplacer, d'y interagir, de commercer etc. Pour autant, il semble que malgré toute l'ingéniosité développée, la rencontre avec les usagers peine à se faire à en croire les récents plans de licenciements de 2 BigOne, Microsoft et Facebook<sup>6</sup>.

[4] N°23 - Les "Infras" de l'Enseignement Supérieur et Recherche, octobre 2022

[5] Redondo E., Berthet J.P. (2021) Sciences Po fait son cinéma N°16 - Usages numériques dans l'ESR

[6] Franceinfo. (2022, novembre). Meta licencie, les géants de la tech victimes du ralentissement économique. Repéré à [https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/le-monde-est-a-nous/meta-licencie-les-geants-de-la-tech-victimes-du-ralentissement-economique\\_5442169.html](https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/le-monde-est-a-nous/meta-licencie-les-geants-de-la-tech-victimes-du-ralentissement-economique_5442169.html)

[1] Lévy, P. (1995). Qu'est-ce que le virtuel?. La Découverte

[2] Deleuze, G. (1969): Différence et Répétition (DR), Paris, P.U.F., 408p

[3] Denis, M. (2016). Espaces virtuels. Dans : , M. Denis, *Petit traité de l'espace : Un parcours pluridisciplinaire* (pp. 251-266). Wavre: Mardaga. Disponible sur Cairn



témoignage



auteur  
**Sébastien Fernandez**, chef de projet JENII,  
Arts et Métiers Sciences et Technologies

# JENII, vous avez dit JENII ?

**Le concept de jumeaux numériques est performant, étonnant, bluffant. On le découvre.**

## ➤ JENII, QU'EST-CE QUE C'EST ?

JENII – Jumeaux numériques d'enseignement numériques immersifs et interactifs – est un projet visant à former les étudiants pour les jumeaux numériques par les jumeaux numériques, qui font partie du réel industriel. Il s'agit ainsi de créer de nouvelles formes d'environnements d'apprentissage au plus près des réalités professionnelles.

JENII est une boîte à outils comportant :

- une plateforme de conception de jumeaux numériques ;
- une plateforme de diffusion de jumeaux numériques ;
- un campus virtuel immersif ;
- des documents de référence pour la création de scénarii pédagogiques ;
- des exemples de jumeaux numériques pour tester cette boîte à outils.

## ➤ JENII, POURQUOI ?

Les jumeaux numériques reproduisent en temps réel le comportement et les caractéristiques d'un objet physique, d'un processus ou d'un système réel. L'intérêt des jumeaux numériques pour la formation réside dans leur capacité à offrir une expérience d'apprentissage immersive, interactive et individualisée. La séquence d'apprentissage peut être reproduite ou rejouée à volonté, de façon guidée ou bien en toute autonomie.

En utilisant des jumeaux numériques, les étudiants peuvent explorer et interagir avec des systèmes virtuels dans un environnement contrôlé et sécurisé. Par exemple, les étudiants en ingénierie peuvent utiliser des jumeaux numériques pour simuler et tester des conceptions de produits, des processus de fabrication ou des systèmes mécaniques sans avoir à risquer la sécurité ou les coûts



associés à la mise en place d'un prototype physique. Les jumeaux numériques permettent notamment de mettre les apprenants en situation de danger (simulation d'incidents) ou de leur montrer l'invisible (l'intérieur d'une machine, des champs de température, des champs de pression...).

De plus, les jumeaux numériques permettent une formation plus efficace et personnalisée, les étudiants peuvent ainsi utiliser des jumeaux numériques pour apprendre à leur propre rythme. Dans le cadre de JENII, nous développons aussi le cadre théorique nécessaire pour la formation en réalité virtuelle (voir le livre blanc : [Enseigner avec des jumeaux numériques immersifs et interactifs](#)).

JENII permet d'offrir une expérience d'apprentissage immersive, interactive et individualisée, pour simuler et tester des systèmes réels dans un environnement contrôlé et sécurisé.



## ➤ JENII, COMMENT ?

Le développement tant du campus immersif que des jumeaux numériques nous a contraint à des choix techniques forts et à l'établissement de standards communs à l'ensemble du consortium.

Un colloque organisé le 23 avril 2023, intitulé « Méta-vers et Jumeaux numériques, les technologies immersives au service de la formation » nous a permis de revenir sur l'ambition de JENII et les solutions technologiques mises en œuvre.

Le replay de ce colloque revenant en particulier sur les choix technologiques opérés est disponible sur la chaîne [youtube du projet](#).

JENII (JENII – ANR-21-DMES-0006) est un projet DemoES financé par France 2030, coordonné par Arts et Métiers Sciences et Technologies, réunissant le CEA, CESI et le CNAM





témoignage



auteur

**Walter Bonomo**, responsable formation continue, direction de la formation continue, Nantes Université

# Apprendre demain avec les technologies immersives

## On tire le bilan et on ouvre les perspectives de la première édition des rencontres nationales à Nantes Université.



In a Silent Way. Artiste : Nathalie Talec. Emplacement : À la croisée des rues entre les Beaux-Arts Nantes et la Halle 6 Ouest de Nantes Université

L'avenir de la formation passe-t-il par les technologies immersives ? Pour répondre à cette question « dans l'air du temps », Nantes Université a organisé en septembre 2022, la 1<sup>ère</sup> édition des rencontres nationales "Apprendre demain avec les technologies immersives". Pour cette première édition, ces rencontres

ont rassemblé 150 acteurs de la formation et de l'éducation des secteurs publics et privés. Ce nombre important de participants témoigne de l'intérêt suscité par le sujet et confirme que Nantes est à l'échelle nationale, un terrain d'expérimentation et de réflexion privilégié pour ces enjeux.

1. Le sujet ne se limite pas uniquement au seul « Métavers », mais intègre un large spectre de possibilités. Pour Nicolas Dupain, CEO de France Immersive, « l'enjeu est celui des usages dans leur diversité ». De ce point de vue les technologies immersives représentent un puissant vecteur d'apprentissage et de transmission. Elles permettent de réaliser des choses qui ne sont pas possibles en physique, comme en témoigne l'expérience du Cnam à Paris, rapportée par Thierry Koscielniak, Directeur national du numérique. Grâce aux technologies actuelles, les coûts ont considérablement diminué, ouvrant ainsi grâce au virtuel un champ d'exploration pédagogique considérable.
2. Pour autant les intérêts du métavers ne sont pas à négliger. Pour Nicolas Dupain : "Ces technologies libèrent la créativité, en particulier des pédagogues, puisque potentiellement tout est possible". Pour Laurent Lescop, architecte, Professeur à l'Ensa, et chercheur au sein du laboratoire AAU (Ambiances, architectures, urbanités), l'intérêt évident en architecture est de permettre aux étudiants de concevoir rapidement des espaces et de s'immerger à l'intérieur ».
3. Laurent Lescop souligne également que la création d'un métavers soulève des questions importantes sur la manière dont nous interagissons avec les autres : "La virtualité nous oblige à repenser les règles qui régissent nos interactions, que ce soit en termes de vocabulaire ou de distance à respecter. Jusqu'où un avatar peut-il s'approcher d'un autre ?

Pour les enseignants et formateurs, cela soulève de nouvelles questions auxquelles ils devront répondre dans ces environnements virtuels."

Le succès de la manifestation a inspiré un fort élan local, un désir de prolonger l'expérience avec une deuxième session prévue en septembre 2023 dans le cadre de la Nantes Digital Week, le rendez-vous majeur des acteurs du numérique à Nantes.

Par ailleurs, suite à la première édition, un groupe local d'environ 30 personnes s'est formé rassemblant autour des universitaires, des entreprises et des formateurs intéressés par ces enjeux, afin de favoriser les échanges et les collaborations sur ce sujet.

Ce groupe préfigure la création d'un "Immersive Learning Lab" à Nantes Université à horizon 2024, dans le cadre d'un financement national DEFFINUM. L'objectif de ce tiers lieu immersif sera de développer une offre de services dédiée à l'acculturation et l'expérimentation des technologies immersives pour les acteurs de l'éducation et de la formation professionnelle.

Pour faire part de vos expériences dans le cadre de l'édition 2023 ou en savoir plus sur le projet immersive Learning Lab à Nantes Université. Votre contact : [walter.bonomo@univ-nantes.fr](mailto:walter.bonomo@univ-nantes.fr)







témoignage



auteure

**Nora Van Reeth**, chef de projets  
pédagogiques innovants, Université  
Claude Bernard Lyon 1

# S'immerger dans le virtuel pour enrichir les pratiques pédagogiques

## Ou comment dédier aux étudiants un environnement d'apprentissage ultra performant qui offre une large marge de progression.

Le service iCAP (Innovation, Conception, Accompagnement pour la Pédagogie) de l'université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL) accompagne les enseignants et les équipes pédagogiques dans la réalisation de projets pédagogiques avec pour objectif, in fine, l'amélioration de l'apprentissage des étudiants. Du développement au maintien des plateformes pédagogiques, de la construction de ressources pédagogiques à l'évaluation des enseignements et des apprentissages, iCAP contribue à la réalisation d'applications et de ressources dédiées aux expériences d'apprentissages innovantes.



Depuis quelques années ICAP s'est lancé sur le terrain très prometteur des XR (eXtended Reality).

Soutenu par un financement de la région Auvergne Rhône Alpes depuis 2019 l'UCBL propose à ses étudiants des lieux dédiés à l'apprentissage avec la réalité virtuelle (VR), comme le [Virtualab](#) ou via des solutions nomades comme les mallettes de casques autonomes intégrant des solutions de gestion et de pilotage centralisées.

Les pédagogies immersives sont de plus en plus présentes dans l'enseignement tant pour l'apprentissage des compétences pratiques que pour l'illustration de concepts difficiles à observer dans le monde réel. La fréquence élevée des réservations du Virtualab dans des disciplines variées, associée au feedback encourageant des étudiants et des enseignants utilisateurs témoignent du potentiel de ce média pour la formation. Par sa capacité à créer l'impossible, son caractère ludique et motivant, ainsi que l'impact de l'immersion sur l'ancrage mémoriel, la VR enrichit le parcours de l'étudiant et perfectionne son apprentissage.

Afin de favoriser l'égalité des chances pour tous les apprenants, ces pratiques immersives viennent renforcer la personnalisation des parcours pour s'adapter à la diversité des publics d'apprenants.

Dans ce contexte, le service iCAP pilote l'action 5 « Fédérer, mutualiser et diffuser les expériences pédagogiques immersives à grande échelle » du projet Include\*.

S'appuyant sur un réseau d'experts national, et en collaboration avec des sociétés de l'écosystème XR lyonnais, l'action porte sur la création d'un environnement dédié à l'utilisation des pédagogies immersives dans l'enseignement supérieur, avec notamment :

La création d'un réseau d'ingénierie pédagogique dédié pour favoriser la connaissance et l'accès à ces technologies.

La mise à disposition de son parcours de formation hybride « Enseigner avec la VR ».

La mise en place d'un espace de partage centralisé open source de gestion et de distribution de ressources pédagogiques immersives francophones libres.

UN DES DÉMONSTRATEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

**include**  
pour une université inclusive

Include est un démonstrateur numérique de l'enseignement supérieur porté par l'UCBL et lauréat de l'AMI DemoES. Include fédère un ensemble d'actions coordonnées avec les universités Lyon 2, Lyon 3 et Jean Monnet de Saint-Étienne, l'INSA Lyon, l'ÉCL-ENISE, l'IFÉ-ENS de Lyon, l'Académie de Lyon, les collectivités dont la Région AURA et le Département de l'Ain ainsi que des acteurs EdTech régionaux et de nombreux partenaires.

En s'appuyant sur les techno-pédagogies numériques, Include vise à créer un environnement d'apprentissage plus accessible et à enrichir les pratiques pédagogiques afin de favoriser l'égalité des chances. L'objectif est d'offrir des cursus personnalisés, mieux adaptés à la diversité des publics d'apprenants en transcendant les barrières spatiales, temporelles et cognitives.

L'enjeu est également d'établir une correspondance entre la progression dans les apprentissages et la certification de niveaux de compétences, dans le cadre d'un continuum pédagogique.

Plus d'informations

Cliquez [ici](#) →  
Cliquez [ici](#) →

Université Claude Bernard  Lyon 1

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre de France 2030 portant la référence ANR-21-DMES-0005.





témoignage



*auteur.e.s*

**Nora Van Reeth**, chef de projets pédagogiques innovants, Université Claude Bernard Lyon 1, **Hamid Le Fleurier**, coordinateur projets OpenINSA, **Olivier Wong**, vice-président numérique, Université de Rennes



## Le compagnonnage, la valeur ajoutée au virtuel



### Comment 3 DémoES unissent leurs savoir-faire autour des usages pédagogiques des technologies immersives, pour offrir toujours plus à l'apprenant.

Depuis quelques mois, le projet INSA 2025, porté par OpenINSA, et le projet INCLUDE du site universitaire Lyon – Saint-Étienne unissent leurs forces pour développer des environnements pédagogiques innovants et plus immersifs au service des apprenants.

Rejoints par le projet AIR, porté par les universités de Rennes et INSA Rennes, les 3 compagnons s'organisent pour avancer ensemble autour de problématiques communes liées au sujet qui les unit : l'exploitation des technologies pédagogiques immersives.

Les INSA ont choisi d'expérimenter l'usage des technologies immersives dans le cadre de E-TDs et E-TPs. Le choix technique s'est porté sur une solution de cube immersif, proposé par la société Virtualconcept. Le défi à relever maintenant est la mise en action de projets expérimentaux afin de tester la pertinence, tout en gardant en tête un objectif de transférabilité et soutenabilité au-delà du projet INSA 2025.

**include**  
pour une université inclusive

**OPEN INSA**



Le projet AIR vise à enrichir, via un recours pertinent du numérique, les interactions sociales et pédagogiques ; parmi les trois axes que comporte le projet, l'axe « Pédagogies interactives » est l'occasion de déployer des applications pédagogiques exploitant les technologies immersives mais aussi les apports des outils collaboratifs (Klaxoon), de la ludification ou des jeux sérieux... afin de soutenir l'acquisition des compétences des étudiants.

**AIR**

AUGMENTER LES INTERACTIONS À RENNES

L'action 5 « Fédérer, mutualiser, diffuser les expériences pédagogiques immersives à grande échelle » du projet Include travaille, à l'échelle nationale, à la constitution d'une cartographie des environnements immersifs déployés dans les établissements d'enseignement supérieur pour créer un environnement dédié à l'utilisation des pédagogies immersives.



Université Claude Bernard  Lyon 1

L'expertise de chaque établissement, dont la complémentarité et les différences s'unissent autour de sujets partagés, et permet aux équipes d'échanger sur des problématiques communes.

Un travail d'analyse des besoins techniques et de formation, pour lesquels la collaboration naissante enrichira les travaux de chacun à différents niveaux, a permis d'ores et déjà de dégager trois axes de collaboration :

#### MUTUALISER LE PLAN DE FORMATION

L'UCBL propose depuis deux ans une formation hybride « Enseigner avec la VR » à destination des enseignants, pour acculturer aux pratiques immersives. Les dernières sessions hybrides, incluant des enseignants de INSA Lyon, permettent d'envisager une mutualisation plus large au niveau des réseaux partenaires pour capitaliser sur l'exis-

tant et enrichir les contenus entre autres via la découverte d'autres dispositifs techniques dans des locaux partenaires et applicatifs pédagogiques.

#### CAPITALISER SUR LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES

Les équipes opérationnelles des DémoES échangent sur leurs approches de déploiement et les outils utilisés, et effectuent des visites respectives des équipements pour comparer les types de matériels et leurs usages.

Le travail commun d'évaluation des différents dispositifs techniques et expériences recensées permettra d'alimenter un comparatif d'outils auteur xR et une banque de dispositifs pédagogiques VR existants, que le projet INCLUDE matérialise par un concept de « bibliothèque » partagée de ressources.



1 | OpenINSA : Le cube immersif

2 | Rennes : Applications en réalité virtuelle et en réalité augmentée

3 | Le virtuellab de l'université Lyon 1



Les trois établissements ont fait des choix technologiques différents : équipements de VR dans des salles dédiées ou via du matériel mobile pour Lyon 1, cubes immersifs pour le groupe INSA, et interaction 3D avec des environnements virtuels et réalité augmentée pour Rennes.

L'expertise des trois projets en matière de conception et d'exploitation d'équipements immersifs est le vivier idéal pour soulever la question du multi-support, dont les équipes se sont rapidement saisies pour travailler ensemble à l'identification de solutions techniques permettant de convertir et d'adapter des contenus existants, mais aussi de questionner l'utilisation de la chaîne logicielle en termes d'outils dédiés et du niveau de compétences associé pour la mettre en œuvre.

L'étape suivante sera d'effectuer des tests de fonctionnement de ressources pédagogiques spécifiques à une technologie (et un

établissement) mais qui, après compilation d'exécutables multi-supports, pourraient être utilisées sur d'autres supports. Si les tests s'avèrent positifs cela ouvrirait la voie à des mutualisations sur les aspects de production et/ou de diffusion de ressources.

D'autres pistes d'évolution et d'élargissement du partenariat sont en cours de réflexion (comme le partage d'informations sur les modalités de conversion maquettes des fichiers 3D issus de logiciels CAO vers les maquettes dispositifs xR, qui est un sujet transverse).

Cette collaboration naissante enrichira les travaux de chacun à différents niveaux. Ce rapprochement de trois démonstrateurs numériques dans l'enseignement supérieur, permettra d'associer des actions mutuelles et contribuera à élargir les périmètres de collaboration entre les différents acteurs et parties prenantes.

### ➤ EN SAVOIR PLUS SUR CES TROIS DEMOES

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme d'Investissements d'Avenir portant la référence ANR-21-DMES-0001, ANR-21-DMES-0005 et ANR-21-DMES-0013

→ <https://openinsa.groupe-insa.fr/nos-projets/insa-2025>

→ <https://www.univ-rennes2.fr/article/luniversite-rennes-1-laureate-lami-demonstrateurs-numeriques-dans-lenseignement-superieur>

→ <https://include.univ-lyon1.fr/action-5>



### ➤ UNE VEILLE DE L'AMUE : CONVENTION DEMOES2AMUE EN 2022

Conscient de l'impact de toutes les innovations apportées par les projets DEMOES, l'Amue réalise une veille prospective avec CYU, Université Lyon1, Université de Nîmes, Université de Haute Alsace et OpenInsa pour évaluer 1/l'impact sur les solutions SI actuelles 2/l'arrivée de nouveaux métiers et de nouvelles compétences. Les articles de cette collection numérique signés par ces universités et établissements en sont un premier résultat.





témoignage



*auteur*  
**Frédéric Desenzani**, chargé de domaine qualité, département développement et accompagnement des compétences, Amue

# Qualité du code, automatisation des tests et virtualisation, tout un programme !

## Avantages et limites de l'exercice...

C'est dans les années 1950 que l'histoire des tests a débuté. Depuis, du fait de l'augmentation de la taille et de la complexité des programmes informatiques, les techniques de tests n'ont cessé d'évoluer. Entre 1960 et 1970, des méthodologies spécifiques de test de logiciel ont été élaborées par des équipes de testeurs dédiés. L'automatisation des tests a permis de réduire le temps de test et d'améliorer la qualité de code en détectant les erreurs plus tôt dans le processus de développement. C'est en 1980 que le concept de Qualité du logiciel émerge et que les tests commencent à gagner en importance et à s'améliorer. Mais il faut attendre les années 1990 pour que les démarches de tests soient intégrées dans les méthodes de développement de logiciels. L'émergence de nouvelles méthodes de développement telles que les méthodes Agile et le DevOps ont favorisé la démocratisation de l'automatisation des tests.

Au début des années 2000, l'arrivée des méthodes Agile comme SCRUM, Extreme Programming (XP), Feature Driven Development (FDD), Lean Software Development et Agile Unified Process (Agile UP ou AUP), a radicalement changé la façon de construire des logiciels informatiques. Ces méthodes ont introduit un cycle de vie de développement accéléré, des itérations rapides et une priorité accordée aux besoins des futurs

utilisateurs, tout en mettant l'accent sur la qualité du code et la collaboration au sein d'une équipe. Dans ce contexte, les tests automatisés sont devenus un élément clé du développement de logiciels Agile, notamment à travers des approches telles que le Behavior Driven Development (BDD), le Test Driven Development (TDD) ou l'Acceptance Test Driven Development (ATDD).

### ➤ AUTOMATISER D'ACCORD MAIS QUOI ?

De nombreux types de tests peuvent être automatisés. Cependant, il faut étudier au cas par cas chacun d'entre eux en fonction de critères afin d'évaluer la pertinence de cette automatisation : le test est-il fréquemment exécuté ? Est-il complexe à exécuter manuellement ? Demande-t-il une grande fiabilité ? Quel est le coût de l'investissement initial, son coût de maintenance, etc.

Parmi les tests automatisables, nous pouvons citer : les tests unitaires, les tests d'interface utilisateur (Selenium, Appium, TestComplete, etc.), les tests de performance et de charge (JMeter, LoadRunner, Gatling, etc.), Les tests de régression (TestComplete, Appium, Selenium, etc.), les tests de sécurité (Burp Suite, OWASP ZAP, etc.), les tests de compatibilité, les tests d'intégration (TestNG, JUnit, NUnit, etc.).



### ➤ LA VIRTUALISATION AU SERVICE DES TESTS

La virtualisation est un mécanisme informatique qui consiste à faire fonctionner plusieurs systèmes, serveurs ou applications, sur un même serveur physique. La virtualisation est également utilisée pour faciliter la mise en place d'environnements de test et de développement logiciel. Elle permet aux développeurs de travailler dans des environnements isolés et reproductibles, sans avoir besoin d'une infrastructure physique dédiée.

Cette virtualisation peut être réalisée à l'aide de logiciels qui permettent aux développeurs de créer des environnements tels que des machines virtuelles, des conteneurs ou des simulateurs. Ces environnements sont configurés afin de tester le logiciel dans des conditions variées (simuler des réseaux, des systèmes d'exploitation, des applications tierces, des configurations matérielles spécifiques, etc.).

### ➤ LES AVANTAGES DE LA VIRTUALISATION

La virtualisation des tests présente plusieurs avantages. Elle permet de réduire les coûts en utilisant moins de serveurs physiques et ainsi d'économiser de l'énergie. Elle offre la possibilité d'isoler les dépendances entre les services et d'assurer la stabilité du test tout en offrant une automatisation fiable et pérenne dans le temps.

En outre, la virtualisation des tests nécessite peu ou pas d'écriture de script, ce qui peut être un gain de temps considérable. Elle reproduit fidèlement le comportement du monde réel, ce qui est primordiale pour garantir l'efficacité des tests.

### ➤ LES LIMITES

La virtualisation présente cependant des limites :

- ➔ **Perte de performance** : La virtualisation peut entraîner une perte de performance par rapport à une exécution sur une machine physique, en particulier pour les applications qui ont besoin de ressources intensives telles que le processeur, la mémoire ou les entrées/sorties.
- ➔ **Coût** : La virtualisation nécessite souvent des investissements importants en termes de logiciels et de formation pour les équipes de développement et d'exploitation.
- ➔ **Sécurité** : La virtualisation peut présenter des risques de sécurité, en particulier lorsqu'elle est utilisée pour exécuter des applications critiques ou sensibles.
- ➔ **Complexité** : La virtualisation ajoute une couche de complexité supplémentaire au processus de développement et de déploiement de logiciels, ce qui peut compliquer les opérations de gestion de l'infrastructure.
- ➔ **Compatibilité** : Certaines applications ne peuvent pas être virtualisées en raison de problèmes de compatibilité avec le matériel ou les logiciels utilisés.
- ➔ **Gestion des données** : La virtualisation peut poser des défis en termes de gestion des données, notamment lorsqu'il s'agit de données volumineuses ou complexes.





# témoignage



*auteur.e.s*  
**Maité Sylla-Iyarreta Veitia**, PU en chimie organique, bioorganique et médicinale directrice de projet CAP'VR-JENII et **Christian Cousquer**, chef de projet CAP'VR-JENII, expert XR à la direction nationale du numérique, CNAM

## L'union fait l'immersion

### L'intelligence collective au service de la virtualisation pour une pédagogie innovante au Conservatoire national des arts et métiers.

L'intelligence collective repose sur l'idée que le partage de connaissances et de compétences entre les membres d'un groupe peut aboutir à un résultat plus performant et riche que celui qui pourrait être atteint individuellement. Si on devait définir l'intelligence collective, elle tiendrait dans ces concepts : une perception de l'ensemble (*l'holoptisme*), une identité partagée, un contrat social, des objectifs communs, une économie du don et de la gratuité (l'idée de partager), des liens-objet en circulation (quelque chose en mouvement à l'intérieur et entre les groupes) et une organisation apprenante (Noubel, 2007).

Avec l'utilisation d'un travail collectif intelligent, il n'aura fallu que deux ans pour que l'enseignement de la chimie et des disciplines connexes se réunissent au Cnam. Désormais, ce grand établissement

de l'enseignement supérieur dispose d'un jumeau numérique virtuel d'un laboratoire pour des travaux pratiques (TP). Les enseignements immersifs sont dispensés depuis 2021 dans six disciplines différentes (Sylla-Iyarreta Veitia et al, 2023).

La virtualisation du laboratoire de TP, a impliqué un travail en forme de projet avec des jalons à respecter et des livrables (Projet CAP'VR). Sans avoir la prétention de remplacer les TP réels, l'idée était de créer des TP immersifs pour améliorer la diffusion et l'impact des enseignements face à un public hétérogène, ainsi que leur accessibilité à tous. **Créer, intéresser et transmettre**, ont été les trois maîtres mots afin d'initier et entraîner les apprenants à l'apprentissage des gestes professionnels dans un laboratoire en toute sécurité.

Comment passer de ceci (a) à cela (b), pour arriver à ça (c) ?



**A**  
Le laboratoire réel



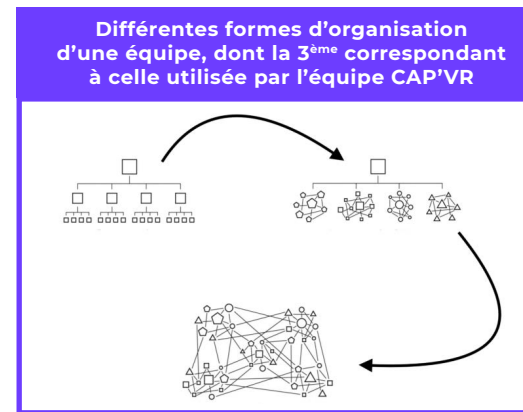
**B**  
Le jumeau numérique virtuel



**C**  
Une apprenante dans le JN virtuel

Cette virtualisation est un travail d'écriture collective et a impliqué une dynamique et synergie entre des enseignants-chercheurs, chercheurs, des techniciens pédagogiques et des ingénieurs pour l'enseignement numérique, et des partenaires du monde socioéconomique, tels que la société MIMBUS et France immersive Learning lab. Pour ce faire, le travail pédagogique réalisé tout au long du développement des modules de sécurité et des manipulations courantes au laboratoire s'est appuyé sur les connaissances et les compétences de ces différents acteurs. Ceux-ci sollicités tous sans exception à contribuer à la réalisation du projet mettant en commun leurs compétences permettant ainsi d'exploiter au maximum le potentiel des individus et de favoriser l'émergence de nouvelles idées et solutions. De surcroît les enseignants chercheurs ont bénéficié de séances d'acculturation ce que leur a permis de mieux comprendre l'apport des technologies immersives pour l'enseignement afin de mieux cadrer et définir les acquis d'apprentissage visés.

Au-delà d'être une gageure technologique, le principal écueil de cette virtualisation est avant tout organisationnel. Bien souvent des organisations constituées en réseau hiérarchique peinent à monter de tels projets VR transdisciplinaires par absence de communication horizontale (Lévy, 1994). La coordination du travail se faisant via un comité de pilotage constitué de toutes les expertises métiers impliquées dans le projet, la conception des modules immersifs a nécessité d'un travail de réflexion, de discussion et de rédaction entre chaque partie prenante. Ceci a permis la mise en place d'une intelligence collective et d'une organisation apprenante ce qui s'est traduit en un langage commun entre les différents acteurs, afin de définir ce qui était souhaitable pédagogiquement et réalisable techniquement.



Si concevoir est un projet, la mise en place des formations immersives devant des apprenants en est un autre. Celui-ci ne devrait pas être sous-estimé en termes d'investissement financier, humain ou matériel et lieux dédiés. L'intelligence collective nous a permis de passer d'une phase test en « essayant quelques plâtres », puis par retours d'expérience et procédures d'adaptation itératives à une modalité réfléchie en binôme et prise de notes par l'élève. Tout ceci complété avec des documents de préparation, avec une introduction et un débriefing final systématique pour ancrer les connaissances (Mignot et al, 2019). Des parcours en multi modalités sont actuellement à l'étude et principalement en amont des TP réels en tant que support des cours et/ou découverte des laboratoires où se dérouleront les TP ; après les TP réels en tant que révisions ou encore en mode évaluation. À chaque stade, l'utilisation de ces modules en autonomie sera également possible dans des conditions matérielles qui restent encore à définir.

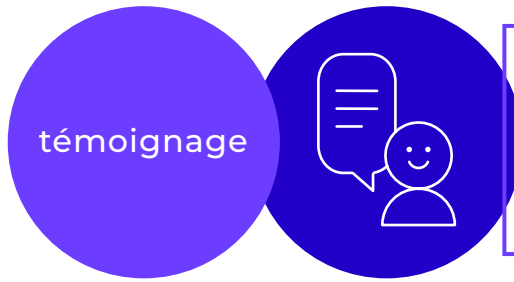
Actuellement l'évaluation de la réussite et des compétences acquises par les apprenants est en cours de développement, via une plateforme d'Analytics VR Vulcan qui facilitera le suivi pédagogique. Elle propose un tableau de bord de traces d'apprentissage, servant à la fois d'outil d'évaluation et d'analyse en temps réel des progrès des apprenants et permettant la création de parcours personnalisés afin d'adapter les formations en fonction des besoins de chacun.

**Crédits images**  
Images et illustrations : Christian Cousquer, CC BY-NC-SA 4.0

**Bibliographie**  
Noubel, J-F., Intelligence Collective, la révolution invisible, The Transitioner, 2007  
Gobin Mignot E, Wolff B. et Kempf N., Barabel M., Meier, O.E., Former avec la réalité virtuelle - Comment les techniques immersives bouleversent l'apprentissage, Édition Dunod, ISBN : 978-2-10-080531-0, 2019

Lévy, P. L'intelligence collective : Pour une anthropologie du cyberspace, 1994, ISBN-13 : 978-2707126931  
M. Sylla-Iyarreta Veitia, M. Pommet, G. Miquelard Garnier, N. Lagarde, S. Khaoulani, F. Hauquier, J. L. Havet, C. Gomez, W. Guiga, Mathieu Gervais, R. Garcia, S. Dewez, C. Cousquer. CAP'VR « Chimie Agro Pharma Virtual Reality » : un projet collaboratif au Conservatoire national des arts et métiers pour développer des travaux pratiques immersifs. Accepté pour publication au journal Actualité Chimique de la Société française de chimie

Ce travail a bénéficié du soutien financier du service d'aide à la pédagogie du Cnam (2020 et 2022), de la région Ile de France dans le cadre de l'AAP trophées franciliens 2020 (projet GESTE'VR) et de l'ANR (projet JENII ANR-21-DMES-0006, 2021-2024).



*auteur.e.s*  
**François Caumont**, directeur du patrimoine et de la logistique, Université de Caen interviewé par **Nathalie Timorès**, chargée de domaine Patrimoine et développement durable, Amue

# BIM dans le patrimoine !

**Modéliser pour optimiser, archiver, anticiper, prévoir autrement... à l'Université de Caen Normandie, on mise sur le virtuel pour éclairer la décision.**

**Nathalie Timorès** → Quelle intention a présidé à la mise en place du BIM (Building information modeling ou bâti immobilier modélisé) dans la direction immobilière de l'université de Caen Normandie ?

**François Caumont** → L'objectif principal a été de mettre en place une méthode de travail amenant les agents à travailler de manière collaborative sur les dossiers avec un partage et un accès commun aux informations. En 2014, le BIM paraissait la solution la plus aboutie sur ce sujet avec la concentration de toutes les informations dans une maquette numérique, elle-même stockée sur une plateforme d'échanges collaboratifs.

Les directions immobilières de l'enseignement supérieur concentrent des typologies de bâtiments très spécifiques et différentes notamment en termes d'infrastructures techniques. En conséquence, ces bâtiments « non génériques » possèdent des particularités complexes et multiples générant une quantité d'informations différentes par typologie de bâtiments à manager. Le BIM est un outil numérique pouvant faciliter ce management mais uniquement dans la mesure où le maître d'ouvrage sait synthétiser et identifier les seules informations nécessaires à son métier d'exploitant. En effet, la création d'informations en trop grand nombre amène irrémédiablement à noyer les informations essentielles dans une concentration d'informations non pertinentes. Cette intention d'identifier et de ne travailler uniquement que sur les informations importantes d'un patrimoine qui a aussi été à l'origine de cette volonté d'implanter le management BIM à l'université de Caen Normandie.

**Nathalie Timorès** → En quoi l'implémentation de l'outil BIM a-t-elle contribué à une évolution des pratiques de management ?

**François Caumont** → L'évolution majeure est le mode de travail collaboratif des agents de la DPI, visible au quotidien dans les échanges, l'information circule de manière naturelle et fluide. Les données ne sont pas stockées de manière répétitive, elles sont centralisées en exemplaire unique et accessible à tous.

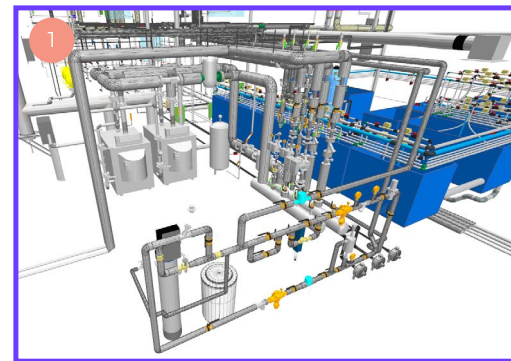
L'implémentation de l'outil BIM a permis de revoir l'architecture du stockage des informations, suppression des espaces personnels de gestion des opérations au profit d'espaces communs par opération ou dossiers à traiter. Cette implémentation a embarqué les services transversaux de la DPL, tel que celui des finances, des marchés publics, ou encore administratif.

**Nathalie Timorès** → Quelles ont été les conséquences en termes d'archivage de la donnée immobilière ?

**François Caumont** → La modélisation et la numérisation des informations immobilières a permis de mettre en place un archivage structuré mais avec l'obligation de respecter la charte de nommage documentaire afin de faciliter le requêtage et le filtrage. Le nommage intégrant les codes CHORUS permet d'archiver par bâtiment les documents générés y compris sur les champs financiers et administratifs. Cela s'opère déjà en mode conventionnelle mais la centralisation de l'ensemble des données qu'elles soient techniques, financières, administratives et juridiques sur un même support (la maquette numérique) n'existait pas encore à ma connaissance.

**Nathalie Timorès** → Comment la gouvernance avec la donnée a-t-elle évolué avec le BIM ?

**François Caumont** → Ce n'est pas nécessairement le BIM qui a fait évoluer la gouvernance avec une meilleure prise en compte de la donnée. Mais le BIM a permis de mener une vision introspective sur le management avec les données : « quelles données sont utiles pour améliorer mon pilotage immobilier et quel niveau de qualité et de précision la donnée doit-elle comporter ». Le BIM permet de produire des données avérées, c'est-à-dire respectant « le tel que construit », dans le langage BIM « As Built ». La vérification d'un DOE numérique est plus aisée et efficace que celle d'un DOE papier de 10 cm d'épaisseur... De plus, la donnée en vivante dans le DOE numérique, elle est plus facilement mise à jour avec une gestion BIM exploitation maintenance.



**Nathalie Timorès** → Est-ce que le BIM est une aide à la lecture et la gestion des bâtiments ultra technologique ?

**François Caumont** → Le BIM permet de concevoir et facilite la gestion exploitation/maintenance des bâtiments mais ne change strictement rien aux métiers nécessaires dans ce périmètre. Le BIM est un outil numérique qui ne remplacera jamais les compétences techniques métiers du mode du bâtiment. Dans ce cadre, en tant qu'outil, le BIM facilite la compréhension des problématiques techniques notamment liées à l'emplacement de composants dans les espaces. La modélisation 3D améliore la compréhension et permet de virtualiser des solutions jusqu'à sa validation.

**Nathalie Timorès** → Comment le BIM permet-il de renforcer les compétences métiers au sein d'une direction immobilière ?



**François Caumont** → L'implémentation du BIM a comporté la mise en place d'un plan de formation tout d'abord initial et ensuite en formation continue. Sur la base du volontariat, un GT BIM a été mis en place pour implémenter le management BIM, chaque agent a suivi des formations correspondant à son niveau d'implication et périmètre métier dans le BIM. Ce nouveau mode de management a ouvert les agents à une vision introspective sur soi-même et le groupe de travail s'est élargi à la demande d'autres agents sans demande particulière de la direction. Les compétences techniques purement métiers n'ont pas été modifiées mais elles se sont élargies à de nouvelles compétences « numériques » dans chaque périmètre métiers. Ces nouvelles compétences sont pour la plupart déjà en place dans le domaine privé et proposées aux maîtrises d'ouvrages publics.

En phase exploitation/maintenance, le BIM sera appelé « BIM GEM » pour « Gestion de l'Exploitation Maintenance ». Ce BIM GEM peut permettre une mise à jour plus rapide (par extraction de données) pour quantifier un plan de maintenance y compris sur des données financières. Cela est bien sûr possible par les méthodes conventionnelles, comme indiqué plus haut, le BIM est un outil, il ne change pas les métiers mais les facilite.

Sur un cas d'usage de validation d'une esquisse par des financeurs ou une gouvernance, la modélisation d'un bâtiment dans son environnement proche est une aide à la prise de décision sur les aspects « insertion spatiale et environnementale ».

Pour d'autres cas d'usages tels que « mesure de l'ensoleillement » ou d'une étude thermodynamique, le modèle BIM peut aider à comprendre et analyser les différentes solutions techniques proposées pour traiter ces sujets.

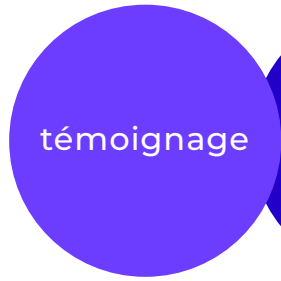
La suite dans « le Café BIM » du 17 mai de 14h à 15h organisée par l'Amue.

**Nathalie Timorès** → Dans une perspective de management global, en quoi le BIM est-il une assistance à la prise de décision ?

**François Caumont** → Si nous nous référons à l'utilisation du BIM pendant la période de conception puis de réalisation d'un bâtiment, la modélisation permet d'anticiper l'identification des problèmes et par conséquent la prise de décision. Pour exemple, l'extraction des quantitatifs de manière automatique peut permettre des révisions en phase avant-projet ou projet dans un temps plus court qu'une analyse conventionnelle.

La modélisation volumétrique peut permettre de détecter des problèmes d'insertion spatiale du bâtiment et émettre aisément des variantes. La décision est donc plus rapide sans remettre en cause potentiellement un planning parfois très serré.





*auteur.e.s*  
**Romuald Arnold**, directeur du Numérique  
**Patrick Ravaux**, vice-président délégué  
 aux transformations pédagogiques, **Laurent Husenet**, chargé de mission transformation numérique et porteur du projet DeMETeRE / WP1 - virtualisation, **Brigitte Colantonio**, cheffe de projet DeMETeRE, Université de Reims Champagne-Ardenne

# DeMETeRE : 3 ans pour accélérer la réussite étudiante

**Quand la virtualisation se met  
au service de la professionnalisation.**



Officialisé le 1<sup>er</sup> mars 2022, **DeMETeRE** (Déploiement de Micro-Environnements Territoriaux pour la Réussite Étudiante) est un projet lauréat du PIA4 DemoES financé au titre du plan France 2030.

Il vise à **créer de véritables écosystèmes territoriaux de formation** répartis sur l'ensemble de la Champagne-Ardenne et à offrir un modèle plus souple, centré sur l'apprenant et adaptable pour faire face à la diversité des lieux parcourus par l'étudiant(e) lors de sa formation.

Le projet se concentre sur deux programmes pilotes. La **transition industrielle** et les **métiers de la santé**.

## LA VIRTUALISATION DU POSTE DE TRAVAIL

L'un des volets de ce projet concerne la mise à disposition des étudiants d'un ordinateur virtuel leur permettant d'accéder à un environnement de travail uniforme doté des outils nécessaires à leur formation quel que soit le lieu d'utilisation (campus, tiers-lieu, domicile).

Les contraintes géographiques et bâtimentaires rendent les salles informatiques traditionnelles de moins en moins pertinentes (salles dédiées, gestion des accès, infrastructure coûteuse, réplique sur le territoire...). Des études d'autres universités ont permis de démontrer que seulement 30 % du parc informatique est

utilisé simultanément par l'ensemble des usagers. La virtualisation permettrait donc de générer des économies à partir des 70 % restant.

La récente crise sanitaire nous a obligé à assurer la continuité pédagogique en distanciel. La disponibilité de ces postes virtuels aurait permis à tout étudiant de pouvoir continuer de travailler dans les mêmes conditions que le présentiel.

Un autre avantage de la virtualisation est la mutualisation permettant une efficacité énergétique et des sources d'économie.

## LA MÉTHODE UTILISÉE

L'utilisation de postes virtuels consiste à extraire des postes informatiques la ressource de calcul et de la positionner dans un centre de données. La visualisation du poste de travail est réalisée à travers l'équipement personnel de l'étudiant ou d'un terminal informatique.

Le déploiement de cette solution est prévu en phases :

1. Audit des besoins des formations et réalisation d'un cahier de préconisations
2. Déploiement de la partie orchestration de la solution et intégration dans le SI
3. Planification et réalisation des tests avec formations ciblées
4. Déploiement à l'échelle de formation / site
5. Enquête de satisfaction et audit énergétique

## LES RÉSULTATS ATTENDUS

L'un des facteurs de réussite des étudiants, c'est bien de disposer d'un équipement numérique leur permettant de disposer des ressources informatiques et pédagogiques nécessaires à leur formation. De leur côté, les universités se doivent de mettre à disposition de leurs usagers les équipements numériques et l'appui nécessaires à l'exercice de leurs activités (enseignement, recherche, administration) La virtualisation du poste de travail permet d'optimiser l'usage des bâtiments et la mise à disposition des outils les plus récents et les plus adaptés aux usagers. La virtualisation permet un effet de rationalisation qui représente un impact direct sur plusieurs aspects :

- Découpler la ressource informatique du nombre de postes informatique. Limiter des achats d'ordinateurs classiques au profit d'une augmentation du pool de ressource nécessaire.
- La durée d'immobilisation d'un ordinateur classique (5 à 7 ans) versus un serveur (7 à 10 ans). La généralisation du poste virtuel permettrait de limiter nos déchets et notre impact carbone.
- Une mesure énergétique de la solution comparée à la solution « poste traditionnel » permettrait une généralisation à tous les usagers (administration, recherche).



**UNIVERSITÉ  
DE REIMS  
CHAMPAGNE-ARDENNE**

**Pour aller plus loin**  
 Demeter est un projet lauréat du PIA4 DEMOES (Démonstrateur de l'enseignement supérieur) financé au titre du plan France 2030 – ANT-21-DMES-0011  
 Toutes les informations sur :  
<https://www.univ-reims.fr/demeter/>





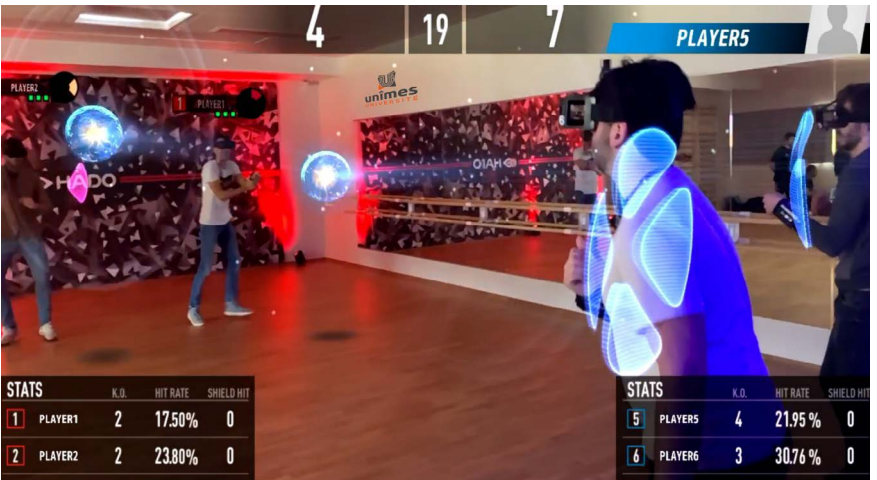

témoignage



auteur  
**Xavier Moulin**, responsable projet numérique, Université de Nîmes

# À l'Unîmes, on mise sur l'immersif

**On aborde ici la transformation numérique de l'établissement, qui met en place les outils facilitateurs à la réussite des étudiants, et accompagne dans le changement les enseignants et personnels. Un pari réussi.**



## LES TECHNOLOGIES IMMERSIVES, CE QUE CELA CHANGE DANS LES PRATIQUES À UNÎMES

L'université de Nîmes est un jeune établissement reconnu pour sa proximité avec ses étudiants, issus d'une grande diversité, et a pour préoccupation de leur apporter un cadre d'études et un accompagnement optimal pour leur réussite. Le déploiement du numérique comme une approche globale au niveau de ses différentes missions et infrastructures (péda-

gogie, fonctionnement administratif, organisation de sa vie de campus) ainsi que dans ses liens avec son territoire en le rapprochant du projet "smart city" de sa ville en est un signe.

Avec le DEMOES Unanimes (université numérique avancée à Nîmes) on apporte des outils facilitateurs au fonctionnement de la structure et de la réussite des étudiants, depuis leur accueil jusqu'à l'obtention de leurs diplômes, et ce à tous les niveaux de l'établissement. Ce projet est essentiellement pensé pour l'accueil, le bien-être et la réussite des étudiants avec notamment des nouvelles approches pédagogiques.

## DÉCOUVERTE DES TECHNOLOGIES IMMERSIVES À L'UNIVERSITÉ DE NÎMES

La découverte de la technologie immersive est une étape importante pour un établissement d'enseignement supérieur qui souhaite intégrer ces technologies dans son programme. Les premières étapes à Unîmes sont une découverte efficace de la technologie immersive.

La compréhension de ces médias est la première étape importante, il a été nécessaire d'effectuer des recherches avant de les intégrer dans un programme. L'exploration des différents types de technologies disponibles, tels que la réalité virtuelle, la réalité augmentée ou la réalité mixte, permet collectivement de comprendre comment elles peuvent être utilisées dans l'éducation.

Participer à des événements et à des salons professionnels offre une occasion de découvrir les évolutions et d'en apprendre davantage sur les différentes utilisations dans l'enseignement. Cela permet d'échanger avec des professionnels de l'industrie, d'autres enseignants et des étudiants qui utilisent déjà ces technologies.

Organiser des séances de formation est un levier pour acculturer les enseignants et les étudiants. Apprendre comment utiliser la réalité virtuelle dans leur apprentissage est nécessaire à la conduite de ce changement. Ces séances de formation peuvent être organisées par des professionnels de l'industrie, par le compagnonnage entre établissements universitaires experts en la matière ou même des étudiants qui ont déjà une expérience de l'utilisation.

Avant d'investir, il s'agit de tester en petits groupes, nous pouvons ainsi nous assurer que ces formats conviennent au programme et à l'environnement d'apprentissage.

Enfin, il faut savoir évaluer les avantages et les inconvénients de l'intégration dans les programmes, il est nécessaire de tenir compte des coûts d'investissement, de maintenance des technologies, de la durée de vie des expériences développées, ainsi que des besoins en formation continue pour les enseignants et les étudiants.

## LES IMPACTS SIGNIFICATIFS DES FORMATS IMMERSIFS À L'UNIVERSITÉ DE NÎMES

L'intégration de la réalité virtuelle (VR) dans l'enseignement a un impact significatif sur les pratiques enseignantes. Nous listons les changements les plus courants que les enseignants expérimentent avec l'utilisation des technologies immersives :

1. Le rôle de l'enseignant change : l'enseignant devient un guide pour les étudiants plutôt que le dispensateur de savoir. Les étudiants découvrent la VR à leur propre rythme, découvrent de nouvelles informations et interactions avec l'environnement virtuel. L'enseignant est là pour les aider, leur prodiguer des conseils et les orienter, plutôt que de fournir une instruction directe.
2. L'enseignement plus interactif permet aux étudiants d'interagir directement avec les objets virtuels, de manipuler des données et de collaborer avec d'autres étudiants. Cela per-

met de rendre l'enseignement plus dynamique et de favoriser une meilleure compréhension des concepts étudiés.

3. L'apprentissage devient plus immersif. En créant un environnement d'apprentissage immersif, les étudiants se concentrent davantage sur le contenu étudié. Ils sont plongés dans un environnement virtuel qui reproduit des situations réelles, ce qui rend l'apprentissage attrayant et plus engageant.

4. Les évaluations deviennent plus variées sur la capacité à résoudre des problèmes dans un environnement virtuel ou la capacité à travailler en groupe dans cet environnement. Cela permet de mesurer des compétences qui ne sont pas facilement évaluables dans un contexte d'évaluation traditionnel.

5. L'inclusion est renforcée en offrant une variété d'options d'apprentissage pour les étudiants ayant des besoins spécifiques et en situation de handicap. Utiliser la VR pour explorer des environnements inaccessibles dans le monde réel, tels que des environnements dangereux, des lieux éloignés ou encore offrir un accès à l'apprentissage sur de l'appareillage coûteux. Cela est peut-être s'avérer bénéfique pour les étudiants ayant des besoins spécifiques.

## FORMATS IMMERSIFS, UN CHANGEMENT DE POSTURE DANS LE RÔLE ENSEIGNANT

Le changement de posture des enseignants est une étape indispensable à franchir dans le cadre de l'intégration des formats pédagogiques immersifs. A Unîmes, nous constatons que les habitudes pédagogiques qui sont ancrées et développées tout au long d'une carrière peuvent être difficiles à changer, surtout si elles ont été efficaces jusqu'à présent. Utiliser des méthodes éprouvées est plus rassurant que d'essayer de nouvelles approches pédagogiques. Notamment, le manque de connaissances techniques pour certains qui n'ont pas l'habitude d'utiliser des technologies immersives et peuvent avoir du mal à s'adapter à la nouvelle technologie, la crainte de perdre le contrôle sur l'environnement d'apprentissage en utilisant les formats immersifs. Ces raisons impliquent de conduire le changement afin de trouver des moyens incitatifs à l'adoption de nouvelles méthodes d'enseignement, de lever les craintes que la VR est une technologie compliquée et coûteuse qui ne vaut pas la peine d'être utilisée.

Pour surmonter ces obstacles, Unîmes va fournir aux enseignants des outils de compréhension adéquate sur l'utilisation de la VR dans l'enseignement, ainsi que des ressources techniques et pédagogiques. Il va être important de donner suffisamment de temps pour s'adapter à la nouvelle technologie et pour tester de nouvelles approches pédagogiques. Enfin, il sera crucial de donner la liberté de choisir les approches pédagogiques qui fonctionnent le mieux pour eux et pour leurs étudiants, en tenant compte des avantages et des limites de la VR.

Contact : Xavier Moulin – [xavier.moulin@unimes.fr](mailto:xavier.moulin@unimes.fr)

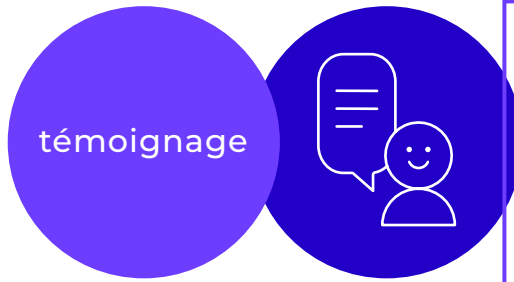
### Le projet Unanimes en détail

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme d'Investissements d'Avenir portant la référence ANR-21-DMES-0017

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?







*auteures*  
 Pour le consortium de recherche SCHOPPER<sup>1</sup> :  
**Sophie Grégoire**, préhistorienne, maître de conférences à l'Université de Perpignan Via Domitia et **Mylène Lorre Guidt**, administratrice de bases de données | Ingénierie logicielle - Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel, UMR HNHP 7194 - MNHN / UPVD / CNRS

# Du réel au virtuel, la préhistoire se redécouvre

## Comment le modèle virtuel de la vallée de Tautavel pendant la Préhistoire permet aux recherches en cours d'avancer à grande échelle.

Les archéologues de la Préhistoire sont confrontés à un véritable défi pour croiser, analyser et interpréter des quantités de données pluridisciplinaires, par essence hétérogènes, parcellaires, souvent indicelles et pour une partie d'entre elles ayant un caractère hypothétique et peu vérifiable. De plus, il paraît impossible de reconstituer les comportements des Hommes préhistoriques sans avoir une connaissance fine de l'environnement dans lequel ils évoluaient.

Pour ces raisons, le site paléolithique de la Caune de l'Arago à Tautavel dans les Pyrénées Orientales, dont la richesse et l'intérêt mondial ne sont plus à démontrer, a été le support du développement d'une plateforme numérique de recherche utilisant IA et environnements virtuels immersifs dont les objectifs sont la visualisation des données de fouilles et de recherche ainsi que l'évaluation et la validation d'hypothèses sur les comportements humains et les environnements paléolithiques dans des milieux reconstitués (Grégoire et al. 2021).



↓  
 Vallée de Tautavel il y a 550 000 ans, contemporaine du niveau archéologique L (@consortium SCHOPPER)

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?



[1] Le consortium est composé de membres des équipes de l'UMR HNHP et du CEROS et des sociétés craft ai. et Immersion-tools  
 [2] SCHOPPER Acronyme de « Simulation des Comportements des HOMmes Préhistoriques dans leurs Paléo-Environnements pour la Recherche ». Sans le S, le chopper est également le premier outil en pierre de l'Humanité

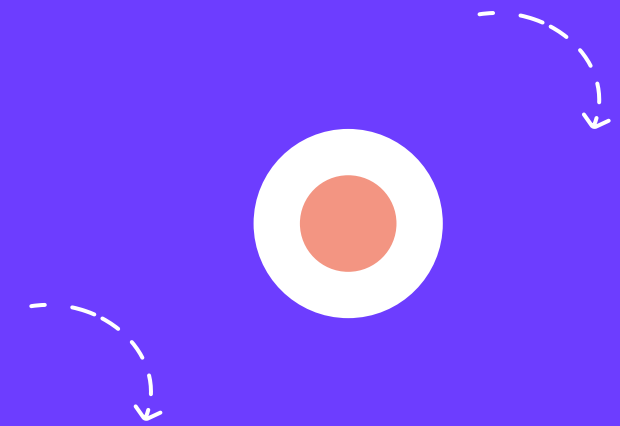


### ➤ PRÉDIRE LE PASSÉ DISPARU

C'est dans le cadre de l'ANR SCHOPPER<sup>2</sup> que cet outil numérique a été réalisé à partir de la modélisation de la grotte et la projection 3D de près de 500 000 objets archéologiques découverts grâce aux fouilles de la cavité d'une part, et grâce à la reconstitution des environnements de la vallée de Tautavel, au fil du temps et des climats, entre 690 000 ans et 90 000 d'autre part. La modélisation des écosystèmes a donc été particulièrement importante pour permettre une véritable immersion du chercheur dans la vallée des Hommes de Tautavel avec un casque de réalité virtuelle, nécessitant une reconstitution fidèle des paysages aux époques étudiées. Autour de la grotte, la simulation permet d'afficher, pour une époque donnée, les flores et les faunes de la vallée, à partir des pollens et ossements retrouvés dans la grotte et en y ajoutant des espèces qui leur sont aujourd'hui associées dans un même biome et de visualiser ainsi un environnement

naturel cohérent à l'équilibre (Ecomier Nocca et al. 2021) plus vrai que nature. Le préhistorien peut ainsi se plonger et se déplacer dans les 16 km<sup>2</sup> de vallée ainsi reconstituée, en lieu et place des Homo heidelbergensis ayant vécu sur ce territoire au Paléolithique, au cours de périodes glaciaires, puis des interglaciaires du Quaternaire. Par apprentissage et questionnement itératifs et grâce à la visualisation virtuelle des hypothèses des préhistoriens mais aussi à l'interaction du chercheur avec le système pour modifier des paramètres et identifier visuellement les variations produites, des résultats inédits et parfois inattendus sont obtenus. Ces technologies appliquées à la reconstitution du passé permettent de dépasser les limites des méthodes d'étude classiques et sont en passe de modifier les pratiques de recherches de la Préhistoire en offrant de nouveaux modes de représentation des données de recherche et de validation des hypothèses scientifiques (Kotras et al. 2021).

→ Ecomier-Nocca P., Cordonnier G., Carrez P., Moigne A.M., Memari P., Benes B., Cani M.P. 2021. Authoring Consistent Landscapes with Flora and Fauna. TOC (ACM Transactions on Graphics). <https://hal.inria.fr/hal-03245206>  
 → Grégoire S., Carrez P., Cordonnier G., Boulbes N., Lartigot-Campin A.S., Perrenoud C., Moigne A.M., Saos T., Chevalier T., Fontaneil C., Celiberti V., Pois V., Testu A., Chopinaud C., Boussard M., Quinio B., Harfouche A., Hervé T. 2021. De la fouille à la reconstitution des environnements et des comportements préhistoriques : l'outil de recherche SCHOPPER, un système immersif en aide à la formulation d'hypothèses scientifiques. Le réel et le Virtuel, actes du congrès de Marseille, 9-11 mai 2019. Publications du CTHS.  
 → Kotras B., Pechpeyrou P., Quinio B. 2021. Indices, algorithmes et chasseurs cueilleurs, Hybridation et friction des épistémologies dans un dispositif d'archéologie computationnelle. Réseaux n° 228/2021. DOI: 10.3917/res.228.0061





témoignage



auteures

**Anna Martin Coesel**, chercheure doctorante,  
**Beatrice Biancardi**, enseignante chercheure à CESI  
et **Stéphanie Buisine**, directrice de recherche, CESI

## L'effet Proteus

### Ou comment incarner le développement de ses compétences.

CESI école d'ingénieurs compte 26 000 étudiants sur ses 25 campus en France dotés d'équipements de pointe. CESI accompagne ses étudiants dans trois grands secteurs d'activité (Industrie, BTP, Informatique & Numérique), ainsi qu'à travers une offre de formation en Ressources Humaines & Management.

Un des objectifs de CESI est l'intégration de technologies immersives dans ses formations. Grâce à la réalité virtuelle et augmentée, les élèves de chaque campus peuvent s'immerger dans les différentes plateformes technologiques CESI. Cela permet de manipuler des objets 3D industriels, de simuler l'utilisation de lignes de productions, de se former à des situations critiques comme la

décontamination de poudres métalliques, ainsi que de s'entraîner aux entretiens d'embauche. Les élèves peuvent aussi participer à la conception et au développement d'environnements virtuels.

Dans ce genre d'applications, l'accent est porté sur le développement d'environnements réalistes et sur l'interaction des différents éléments, et non sur la représentation des utilisateurs dans l'environnement, leurs avatars. L'apparence de ces derniers peut pourtant avoir des effets non-négligeables sur les utilisateurs qui les incarnent.

En effet, en 2007, un groupe de chercheurs de l'université de Stanford<sup>[1]</sup> a montré que les individus avaient tendance à être plus agressifs lors d'une tâche de négociation en



réalité virtuelle si leurs avatars étaient plus grands que ceux de leurs interlocuteurs. Ils ont nommé "Effet Proteus" ce phénomène décrivant le changement de comportement des utilisateurs en fonction des caractéristiques physiques de leur avatar. Depuis ces travaux, de nombreuses études ont répliqué l'effet Proteus dans des contextes très variés. En 2018<sup>[2]</sup> des chercheurs ont par exemple montré qu'incarner un avatar ressemblant à Albert Einstein menait à de meilleurs résultats lors d'un test cognitif, comparé à un avatar lambda.

Ces démonstrations de l'effet Proteus soulignent le pouvoir des avatars pour orienter le comportement des utilisateurs. Il est donc intéressant d'exploiter ce phénomène dans le but d'améliorer l'utilisation des environnements virtuels de formation, et le développement des compétences.

Dans cette optique, Stéphanie Buisine, directrice de recherche du laboratoire CESI LINEACT, a participé à la réalisation de plusieurs études avec pour but de s'appuyer sur l'effet Proteus pour optimiser la créativité<sup>[3]</sup>, une compétence clé pour les étudiants

qui est souvent sous-exploitée. Dans l'une d'elles, un groupe d'employés d'un département de recherche et développement avait pour tâche de trouver des applications innovantes pour des fenêtres intelligentes dans les transports en commun. Les résultats ont montré que lorsque les individus incarnaient des avatars ressemblant à des usagers des transports en commun, les idées proposées étaient centrées sur les besoins des usagers. En revanche, si les avatars représentaient des ingénieurs, les idées tendaient à être centrées sur des solutions technologiques. Ces deux types d'avatars ont donc mené à deux processus créatifs différents ayant chacun leurs avantages selon le but recherché.

Aujourd'hui nous cherchons à approfondir nos connaissances sur l'effet Proteus à travers le projet de thèse d'Anna Martin Coesel, encadrée par Stéphanie Buisine et Beatrice Biancardi. Ce projet a pour but de mieux identifier les mécanismes cognitifs pouvant être à l'origine de l'effet Proteus, ainsi que de trouver de nouvelles applications bénéfiques de celui-ci dans un contexte éducatif et/ou professionnel.

**En savoir plus**  
le laboratoire CESI LINEACT,  
Laboratoire de recherche  
et d'innovation, pour anticiper  
et accompagner les mutations  
technologiques. Cliquez [ici](#) →

**CESI LINEACT**

[1] Yee, N., & Bailenson, J. (2007). The Proteus effect: The effect of transformed self-representation on behavior. *Human Communication Research*, 33(3), 271-290  
[2] Banakou, D., Kishore, S., & Slater, M. (2018). Virtually being Einstein results in an improvement in cognitive task performance and a decrease in age bias. *Frontiers in Psychology*, 9, 917  
[3] Buisine, S., Guegan, J., Barré, J., Segonds, F., & Aoussat, A. (2016). Using avatars to tailor ideation process to innovation strategy. *Cognition, Technology & Work*, 18, 583-594



témoignage



*auteur.e.s*  
**Antoine Balateu**, chef de projet technique Demoes@Cy, et **Elodie Quérat**, cheffe de projet fonctionnel et administratif Demoes@Cy, Cergy Université

# A CY Cergy Paris Université, on parie sur le campus virtuel

## De son petit nom, AREL, la plateforme qui s'ouvre au monde du tout numérique.

DCY Cergy Paris Université est lauréat de l'AMI Démonstrateurs numériques dans l'Enseignement Supérieur (DEMOES). Avec les 11 membres de CY Alliance, ils portent le projet DEMOES@CY qui vise à développer le Campus Virtuel AREL (Atelier de Ressources E-Learning), dont l'objectif est de proposer aux usagers un seul et unique produit open source, sous la forme d'une plateforme pour tous les usages pédagogiques et administratifs, à travers une application web & responsive.

Véritable écosystème de solutions numériques en lien avec l'Amue, AREL va à travers DEMOES@CY intégrer différentes briques :

→ **Brique pédagogique** : qui sera constituée d'un système de gestion de l'apprentissage permettant aux enseignants et apprenants de collaborer, de communiquer et d'accéder aux ressources éducatives telles que des cours, des vidéos, des quiz, des évaluations et des suivis de progression. De plus, cette brique permettra aussi de s'interconnecter avec des systèmes externes tel que des outils de conception cours, de révision, de gestion d'approche par compétence...

→ **Brique administrative** qui permettra une récupération de données de la structure pédagogique via différents systèmes utilisés par les universités et les ES (Apogée, Aurion,

Pégase...) ainsi qu'une récupération des données pour la partie emploi du temps, planning,

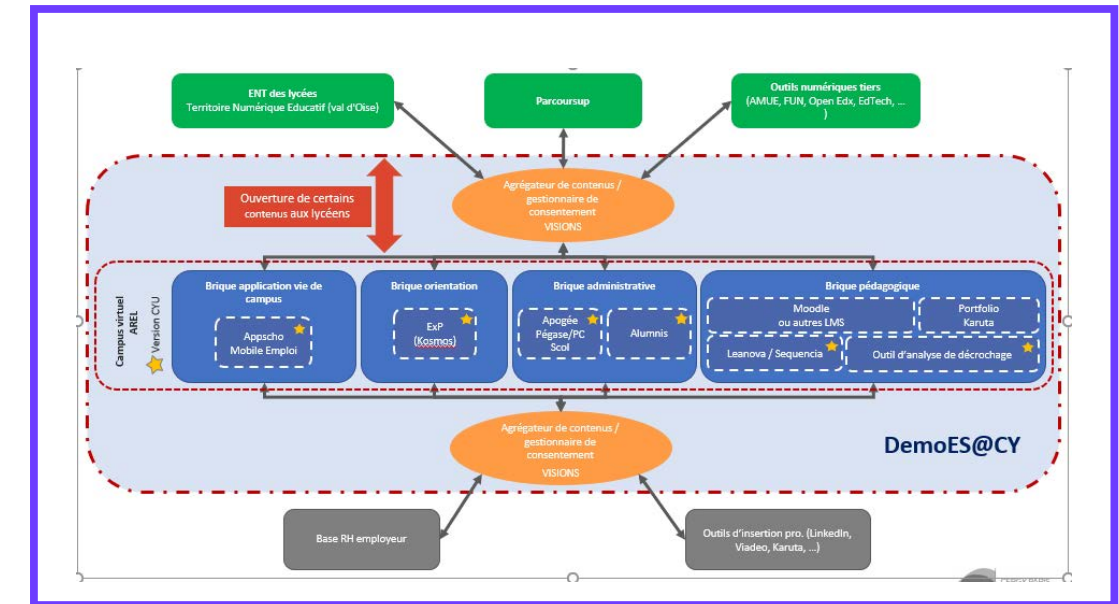
→ **Brique orientation** avec un outil d'aide à la décision pour les choix d'orientation ou de réorientation des étudiants, par le biais d'un explorateur de parcours et d'un moteur de questionnaire,

→ **Brique application vie de campus** intégrant un réseau social étudiant.

Son architecture, ouverte aux logiciels et applications externes, permettra à terme un interfaçage avec les principaux outils numériques de l'Enseignement Supérieur et de nouvelles solutions, grâce à l'appui d'Ed-Tech partenaires (Visions, Kosmos, Léanova, Sequencia).

Enfin, pour compléter les nouvelles solutions et services offerts par AREL, CY va développer en parallèle avec les membres de CY Alliance, et en premier lieu l'ESSEC, des outils d'accompagnement pour les enseignants du Campus Virtuel, visant à enseigner et former avec le numérique

AREL a vocation à terme d'être disponible pour tous types d'établissements ESR (public/privé), via un accompagnement possible en termes de développement, d'installation, de formation et de maintenance.



Bien que de nombreux outils et services numériques soient mis à la disposition des communautés, ils sont généralement indépendants les uns des autres, ce qui altère la fluidité des actions.

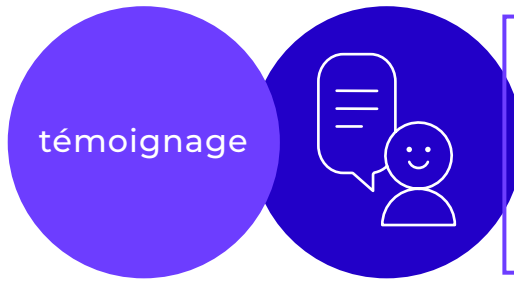
L'objectif d'AREL est d'améliorer l'expérience des usagers en prenant en compte les mutations numériques et en proposant un seul outil regroupant tous les besoins en numériques des membres sur les parties pédagogiques, administratives et orientation par le biais du déploiement d'un Campus Virtuel (AREL).

Avec un déploiement sur 36 mois (2022-2025), le plan d'action est construit en 4 temps, qui permettront d'assurer, de tester et de valider les dispositifs et livrables mis en place, tout en les adaptant aux spécificités de chaque établissement en fonction de chaque phase du projet.

Ce projet bénéficie d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre de France 2030 portant la référence ANR-21-DMES-0004

**En savoir plus**  
retrouvez le site web du projet . Cliquez [ici](#) →



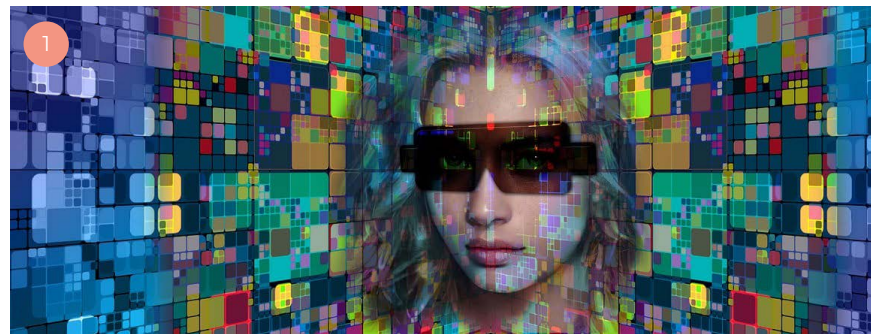


*auteur*  
**Nicolas Gauthier**, étudiant en Master PIF-IDEA (Pratique Ingénierie de la Formation – Innovation par le Développement, l'Échange et l'Accompagnement), Institut National Supérieur du Professorat et de l'Enseignement de l'Université de Corse Pasquale Paoli

# Vivez ma vie d'étudiant

## Les technologies immersives dans la formation professionnelle des apprentis pour la maintenance automobile.

Dans le cadre de ma première année en Master PIF-IDEA, j'ai fait un stage d'observation au sein de l'Association Nationale pour la Formation Automobile (ANFA) chargée par la Commission Paritaire Nationale de la branche des Services de l'Automobile de la mise en œuvre de dispositifs relevant de sa Politique Nationale de Formation. Depuis un an, l'ANFA accompagne son réseau des Centres de Formation des Apprentis (CFA) dans l'expérimentation et l'appropriation de technologies immersives qui offrent des opportunités d'induire de nouveaux usages pédagogiques. En novembre 2022, l'ANFA a réalisé des entretiens avec les établissements de son réseau, afin d'orienter au mieux son accompagnement.



Ces entretiens ont permis d'identifier que les CFA utilisaient des simulateurs industriels pour l'application de la peinture et la prévention des risques. Les simulateurs sont des dispositifs concrets qui permettent l'interaction avec une représentation virtuelle de phénomènes physiques réels (Ganier, 2013). Ils intègrent des outils de feedback, qui permettent à l'apprenti de connaître les axes sur lesquels il doit progresser et de travailler seul sur ses points d'amélioration. Les simulateurs sont utilisés à l'issue des cours théoriques. Ils permettent aux apprentis d'augmenter la qualité et le rendu de l'application de la peinture et la mémorisation de la connaissance procédurale de la prévention des risques électriques.



En janvier 2022, l'ANFA a initié une expérimentation de Réalité Augmentée (RA) dénommée ERAuto. Les CFA lauréats de l'expérimentation ont été équipés avec la solution SPECTRAL TMS issue du guidage des procédures dans la maintenance industrielle. Cette solution a permis aux formateurs métiers de créer des scénarios pédagogiques pour l'apprentissage des procédures menées sous le contrôle du système pour guider ou corriger les actions de l'apprenti, mais aussi de faire travailler les apprentis sur les scénarios. Le travail sur les scénarios, a permis aux apprentis de traduire les savoirs théoriques en action grâce à la rédaction des étapes de guidage et à la recherche des contenus et des médias consommés durant la procédure.

L'utilisation des technologies immersives dans la formation professionnelle sont des environnements utilisant un ou plusieurs dispositifs de RV. Ils permettent aux apprentis de « traduire des savoirs théoriques en actions » (Carlson, Peters, Gilbert, Vance & Luse, 2015) et la « répétition par la pratique » (Anderson, 2014) avec les simulateurs pour l'apprentissage des gestes techniques et des situations à risque et la scénarisation des étapes de guidage pour l'apprentissage des procédures.

**Bibliographie**

- Anderson, J. R. (2014). Rules of the Mind. Psychology Press.
- Carlson, P., Peters, A., Gilbert, S., Vance, J., & Luse, A. (2015). Virtual Training : Learning Transfer of Assembly Tasks. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 21, 770 782.
- Ganier, F., Hoareau, C., & Devillers, F. (2013). Évaluation des performances et de la charge de travail induits par l'apprentissage de procédures de maintenance en environnement virtuel. *Le travail humain*, 76(4), 335 363.

### En savoir plus sur le Master

Le master PIF-IDEA (Pratique Ingénierie de la Formation – Innovation par le Développement, l'Échange et l'accompagnement) a ouvert en septembre 2021. Ce master hybride, initié par l'équipe de direction de l'INSPE de Corse a comme ambition de former de nouveaux profils qui répondront aux besoins actuels et à venir du monde de la formation et de la pédagogie. Éloigné volontairement des parcours « plus classiques » destinés aux enseignants du premier et second degré ce master forme de futurs médiateurs, facilitateurs du savoir en leur offrant un éventail d'outils, de savoir-faire et savoir-être. Incontournables pour des projets nécessitant une pluridisciplinarité, un dynamisme, une agilité et un haut niveau d'adaptabilité ces « Pierre de Rosette » ou « couteaux suisses de la formation », deviendront sans nul doute des acteurs centraux sur des projets ambitieux : Cliquez [ici](#) →

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?





Retour  
d'expériences  
Société



*auteures*  
**Sabrina Caliaros**, directrice et **Anne Veghte-Quatravaux**, chargée de mission, direction de région académique du numérique pour l'éducation, Rectorat de Région Académique Occitanie

# La maison du numérique : un foyer virtuel pour guider les enseignants

## Formation, échanges ou petits +, tout est réuni pour aider efficacement à la prise en main des ressources numériques. Entrez !

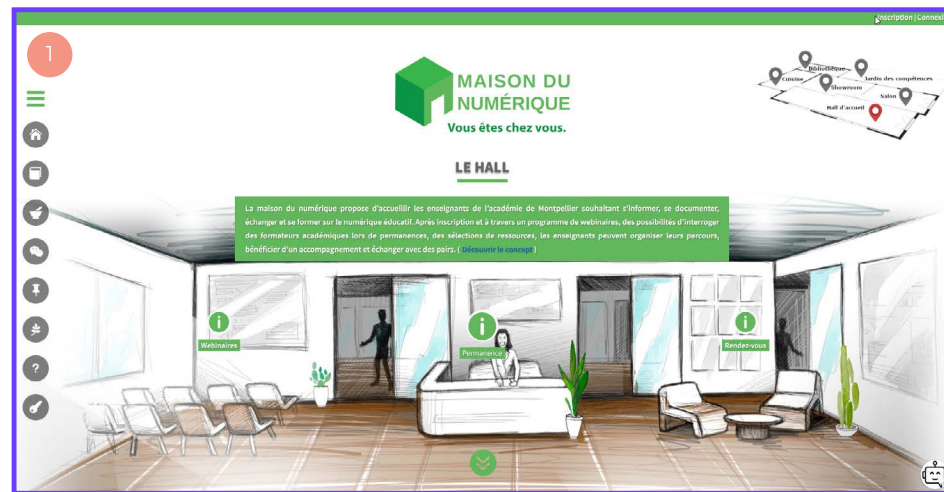
L'éducation et la formation du citoyen éclairé est un enjeu majeur de l'École. Il s'est largement transformé avec le développement des technologies numériques et de l'intelligence artificielle. « Cela constitue avant tout un enjeu pour la vie démocratique, alors que le numérique prend une place de plus en plus importante dans la vie de chacun, notamment pour s'informer<sup>1</sup>. Il s'agit également de « préparer aux compétences du XXI<sup>e</sup> siècle et aux métiers d'avenir<sup>2</sup> ». Le numérique transforme tous les secteurs de l'économie : la plupart des élèves exerceront un métier transformé par le numérique.

Tant les adultes que les enfants sont concernés par de nouveaux apprentissages puisque les outils et les possibles qu'ils engendrent sont mouvants.

L'apprentissage tout au long de la vie prend donc tout son sens dans ce contexte de technologies qui transforment à un rythme soutenu les domaines sociaux, économiques, politiques et éthiques, voués à une constante évolution.

Dans ce cadre, l'institution scolaire doit faire face à un double défi : celui de l'enseignement aux élèves (qui n'exclut en aucun cas la sensibilisation des familles) et celui de la formation et de l'accompagnement des enseignants.

Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?



2



## RÉGION ACADÉMIQUE OCCITANIE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction de région académique  
du numérique pour l'éducation

La Direction de Région Académique pour le Numérique Éducatif (DRANE) est un service du rectorat qui a pour mission de contribuer à la formation du citoyen éclairé par le développement des usages numériques pédagogiques grâce à différentes actions dont la formation continue des enseignants par et pour le numérique. Elle impulse et agit en lien avec les acteurs de terrain et la Direction Du Numérique Éducatif (DNE).

Elle a pour ambition de mieux former et accompagner les équipes éducatives à la pédagogie avec le numérique au service de la réussite des élèves. Les indicateurs nationaux du rapport de la DEPP<sup>3</sup> soulignent que si les enseignants français sont très nombreux à utiliser le numérique pour préparer leurs cours (94 % dans le premier degré / 88 % dans le second degré), ils sont moins nombreux à l'utiliser pour guider les séances (50 % / 70 %) et plus rares sont ceux qui permettent aux élèves de s'emparer pour des travaux ou la réalisation de projets (14 % / 36 %).

Pour les enseignants, il s'agit d'être à l'aise dans le maniement de ces outils et dans la compréhension de leurs enjeux pour l'enseignement afin de développer une pédagogie qui bénéficiera de la plus grande plus-value pédagogique possible.

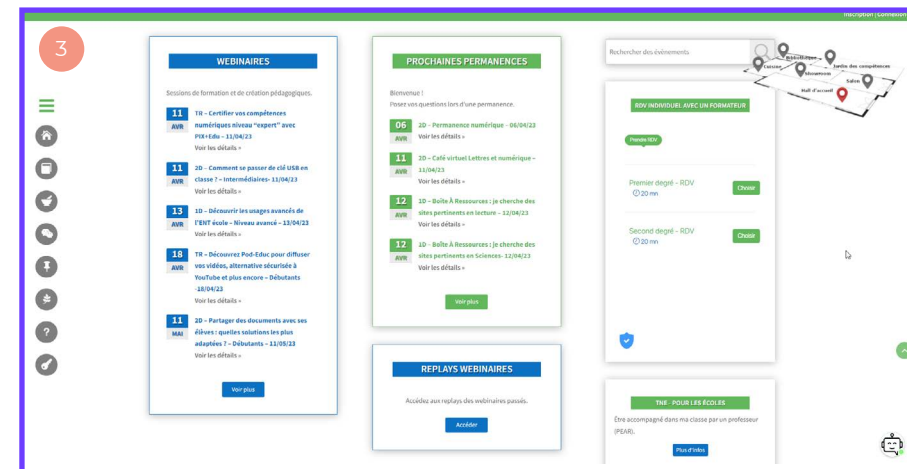
Or, nous constatons que les modes d'appropriation des connaissances et compétences liées au métier d'enseignant évoluent elles aussi. En parallèle des actions de formations longues proposées traditionnellement par l'Institution; les enseignants sont en demande de formations courtes, d'information

ponctuelle pour lever une difficulté particulière et d'accompagnement sur des moments non contraints, et ce de façon plus personnalisée et pragmatique (accompagnement de projet par exemple).

Soucieuse de répondre aux besoins des enseignants, quel que soit leur niveau de maîtrise du numérique, la DRANE, en partenariat avec la DNE, a créé la Maison du Numérique.

Plus qu'une plateforme, la Maison du Numérique est un foyer digital dans lequel le numérique permet de rapprocher les enseignants de leurs pairs, des accompagnateurs et formateurs. Les accompagnateurs/formateurs répartis sur l'ensemble du territoire deviennent visibles et facilement accessibles pour l'enseignant. Le concept retenu a été celui de la maison pour qu'il soit familier au visiteur qui pourra se repérer facilement et saura en apprécier l'apport humain.

En effet, il peut d'un simple clic contacter les formateurs disponibles en ligne, a facilement accès à des rendez-vous individuels, peut poser des questions en groupes restreints lors de permanences thématiques ou généralistes, ou même participer à des webinaires de formation courte. Par ailleurs, un agent conversationnel (en apprentissage) répond aux questions du visiteur, des ressources sont disponibles dans le "Bibliothèque" et des groupes de discussion et forums sont accessibles dans le "Salon" et le "Showroom".



40

1

1 | Haut de la page d'accueil de la Maison Du Numérique

2 | Logo DRANE

3 | Rendez-vous, permanences et webinaires, une partie de l'offre destinée aux enseignants

41

[1] [Stratégie numérique pour l'éducation 2023-2027](#)

[2] [Stratégie numérique pour l'éducation 2023-2027](#)

[3] [Le numérique éducatif : que nous apprennent les données de la DEPP ?](#)



L'offre est diverse, tant en ce qui concerne les thèmes abordés que les niveaux proposés et les formes d'accompagnement. Elle s'adresse en particulier aux acteurs de TNE34 (Territoires Numériques Educatifs département de l'Hérault) mais aussi à l'ensemble des enseignants de l'académie.

Elle est complétée par la possibilité de certifier les compétences numériques du CRCN-Edu (niveau expert cette année et autres niveaux à partir de l'année prochaine).

La version pérenne de la Maison Du Numérique est en cours de réalisation et dans la lignée de la « stratégie numérique pour l'éducation »<sup>4</sup>, la DRANE est soucieuse de déposer la plateforme dans les communs numériques.



### Sitographie

- [Accès à la Maison du Numérique](#)
- [Présentation de la Maison Du Numérique](#)
- [Article sur la Maison du Numérique](#)
- <https://www.education.gouv.fr/strategie-du-numerique-pour-l-education-2023-2027-344263>
- [États généraux du numérique](#)



### Open innovation

Ce projet de « Maison du numérique » était positionné dans les journées Open Innovation, un dispositif proposé par l'Amue en 2021. Deux journées de rencontres en « irritants » du monde universitaire et du monde des Start Up d'Occitanie. Rencontre qui a donc abouti.

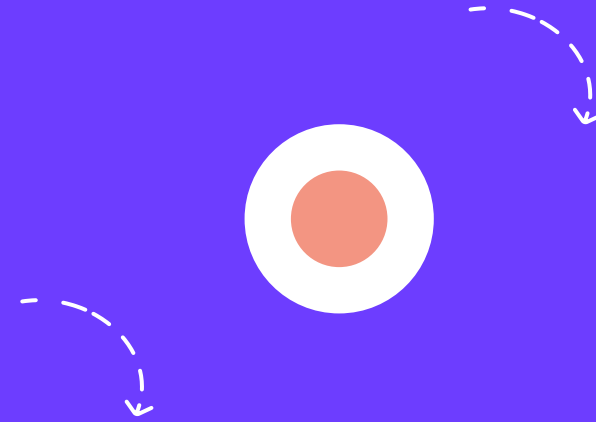
A lire ou relire pages 14 et suivantes du n° 16.

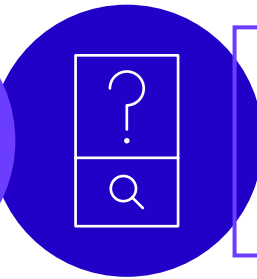
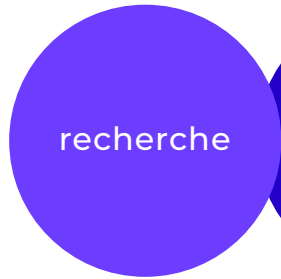
→ [Des usages numériques multiples et variés dans le contexte de l'Enseignement supérieur et de la recherche - saison 3](#)

La fiche « irritant » du projet, en 1<sup>er</sup> de la liste présentée page 16.

The image shows two pages from a document. The left page is titled 'Vers de nouveaux usages?' and features a 'vue d'ensemble' (overview) section with a blue circle containing an eye icon. Below this, it discusses 'Nouveaux usages' and 'Quand on met en présence des universités et organismes de recherche...'. The right page is titled 'PROVOQUER DES NOUVELLES INTERACTIONS : LA JOURNÉE OPEN INNOVATION AVEC MSM' and includes a diagram with five figures representing different roles: 'Membre académique', 'Entrepreneur numérique', 'Langage innovant', 'Membre innovant', and 'Chef de projet/chercheur'. The diagram shows interactions between these roles.

[4] [Stratégie numérique pour l'éducation 2023-2027](#)





*auteur*  
**Bertrand Mocquet**, expert numérique  
Amue relate une interview de **François Jarrige**, maître de conférences en histoire contemporaine à l'université de Bourgogne

# Le tout virtualisable est-il un progrès technique ? une solution ou une idéologie ?

## Retour sur le point de vue d'un chercheur en histoire des techniques



#58 : Progrès technique : solution ou idéologie ? François Jarrige

Greenletter Club  
33,6 k abonnés

S'abonner

666 likes, Summarize, Partager, Télécharger, ...

### LA TECHNIQUE N'EST PAS NEUTRE

Pour cet historien « Toute technique a un impact sur le monde naturel sur les rapports sociaux, sur les positions de tel ou tel acteur dans la société » et de toute évidence « chaque technique implique des conséquences sur la Société, politique, sociale, environnementale ». Pour lui le débat sur la neutralité de la technique n'est pas ouvert car « il s'inscrit dans une évolution linéaire continue, et donc, serait une sorte de force [le progrès] contre laquelle on ne peut rien faire ». Pour beaucoup, ces débats « relèveraient exclusivement d'experts des ingénieurs ou des techniciens, qui aurait le savoir, » et il faudrait que « les autres accueillent ce savoir et par conséquent les techniques. » Mais pour ce chercheur, « ce n'est pas la réalité : tout choix technique est aussi un choix qui résulte de certaines formes d'organisation sociale de certains types de choix politiques de certains types de projets »

Il y a aujourd'hui, selon lui, « une réactivation d'un imaginaire du progrès technique à l'ère du numérique » qui s'appuie sur « un vieil imaginaire du 19<sup>e</sup> siècle » : le progrès technique c'est bien, il cite pour illustrer l'arrivée de la 5G sans moratoire. Pour autant sous l'impact de la question écologique, cet imaginaire est interrogé. Un discours est ainsi « réactivé aujourd'hui par un certain nombre d'acteurs, par des hommes politiques, qui voient dans les techniques en fait, une réponse aux problèmes [sociétaux] qu'ils n'arrivent pas à résoudre par ailleurs ». De ce fait, toujours selon ce chercheur, « ils vantent, valorisent les solutions techniques ce qui leur permet de résoudre, miraculeusement, par exemple nos problèmes sociaux, nos problèmes environnementaux. »

### LES USAGES DOIVENT ÊTRE RÉFLÉCHIS

Pour les technologies numériques, il observe qu'« un certain nombre de militants écologistes disent que cette trajectoire de l'omniprésence du numérique et des objets connectés va avoir des impacts écologiques et matériels dramatique sur l'environnement ». Ainsi, il lui paraît logique « plutôt que de développer par exemple les solutions technologiques, il faut au contraire essayer de réfléchir à nos usages du numérique peut être adopter des formes de sobriété numérique plutôt que de pousser systématiquement une multiplication des usages et des consommations d'objets numériques ». Il propose ainsi une posture techno-critique, pour laquelle il ne s'agit pas d'être technophobe mais bien de tous débattre, au même titre que les technolâtres et les technophiles, sur les techniques et le progrès qu'elles apporteraient à la Société.

### LE PROGRÈS TECHNIQUE : UNE FORME DE SACRÉ

Le chercheur développe en ajoutant que « le progrès technique s'est transformé en une forme de religion depuis à peu près 150 ans. » et cela « lorsque l'idée de progrès technique s'est installée lors de l'industrialisation » et le succès économique associé. Cette croyance collective dans le progrès technique qui serait « indiscutablement un bien » « oublie les contraintes physiques, environnementales qui pèsent sur nos actions ». Il ne faudrait pas oublier que « les techniques sont un choix » de Société, mais elles ne doivent pas s'imposer par elle-même.

### ET AUJOURD'HUI

C'est au cours de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle que « l'innovation est devenu un terme positif. » et qui devient le vecteur de la technique comme « transformateur du Monde », et renforçant le caractère positif de leur apport. Pourtant, il y a un « cimetière de techniques qui ont échoué », en essayant de s'imposer par elle-même, cet échec fait suite à un rapport de force, des débats, des conflits... Ce n'est pas parce « qu'une technique est ingénieuse qu'elle mérite d'être intégrée dans la Société » et avec une crise écologique et environnementale, « qui est une conséquence de nos choix techniques », le débat doit encore plus s'ouvrir.

Nous l'ouvrons ici aux sujets des technologies immersives.

*François Jarrige, Maître de conférences en histoire contemporaine à l'université de Bourgogne, se présente comme un historien des techniques, de l'industrialisation et de l'environnement qui s'intéresse à la façon dont les techniques sont discutées, débattues, reçues par la Société. Il s'intéresse ainsi à l'histoire sociale et économique des techniques, intérêt débuté autour de l'analyse des conflits et émeutes autour de l'introduction des machines au XIX<sup>e</sup> siècle. Nous reprenons, avec son aimable autorisation, certains morceaux choisis extraits d'une vidéo intitulée « #58 : Progrès technique : solution ou idéologie ? François Jarrige » de Greenletter club.*

*Lire aussi : Jarrige (2022), On arrête (parfois) le progrès. Histoire et décroissance. Édition L'échappée. isbn 9782373091137. Cliquez ici →*



recherche



auteure

**Anna Pagès i Vilà**, doctorante en histoire de l'art de l'université de Girona (CAT)

# La maquette virtuelle en Histoire de l'art

## On entre dans l'univers de la reconstruction par la recherche de retables fragmentés à l'Université de Girona.

Au début de la guerre civile espagnole, à partir du 19 juillet 1936, les attaques contre le patrimoine ecclésiastique ont été particulièrement tragiques pour les retables de l'époque moderne. La plupart d'entre eux, qui se trouvaient alors dans des chapelles et des autels d'églises, ont été détruits, fragmentés ou déplacés. Malgré la tragédie, les photographes intéressés par le patrimoine et le paysage avaient documenté certaines de ces œuvres avec la photographie - en noir et blanc - dans les années précédentes<sup>1</sup>. Ces sont des sources d'information très précieuses pour étudier les retables disparus, et maintenant, nous pouvons également les utiliser pour les reconstruire numériquement.

La création de modèles numériques permet de surmonter la désintégration des pièces des retables fragmentés, en recomposant numériquement les parties pour une vision unitaire de ceux-ci. Elle contribue aussi à une lecture des figures et des scènes représentées en tant qu'ensemble, c'est-à-dire dans le cycle iconographique conçu par les artisans. Le modèle numérique peut être utile comme outil de soutien pour mieux comprendre les caractéristiques du langage sculptural utilisé ou analyser l'interaction entre les protagonistes des différentes scènes du retable. Il est évident que, lorsque nous regardons les reliefs ou les peintures fragmentés, situés dans des musées et placés à hauteur de nos yeux, ils ne sont pas vus de la même manière que lorsqu'ils faisaient partie d'un autel, entourés d'autres re-

liefs ayant la même thématique et placés en occupant toute la hauteur de la chapelle.

Lorsque les fragments du retable qui ont été conservés sont numérisés –dans notre cas avec la technique de la photogrammétrie (Fig. 1) –, cela permet de restituer numériquement les couleurs des pièces qui n'ont pas été restaurées, sans avoir à intervenir sur les originales. Cette opération est utile car le niveau de conservation de chaque pièce est différent dans la plupart des cas. En outre, cette maquette virtuelle permet de visualiser les pièces qui ont été conservées du retable, situées à leur emplacement et en couleur –une grande amélioration par rapport aux photographies en noir et blanc habituellement utilisées–.

Jusqu'à présent, nous avons seulement fait référence aux modèles numériques créés à partir de fragments conservés, mais la prochaine étape sur laquelle nous travaillons consiste à récupérer la tridimensionnalité des retables en utilisant uniquement des photographies. Dans ce cas, non seulement nous donnerons une unité à un ensemble de pièces fragmentées, mais nous récupérerons la géométrie que ces pièces avaient. Cette possibilité, qui est apparue grâce aux technologies que nous avons actuellement à notre disposition, ouvre la porte à une nouvelle approche pour étudier le nombre limité de retables catalans de l'époque moderne qui sont actuellement conservés.



Maquette virtuelle en 3D .  
Cliquez [ici](#) →

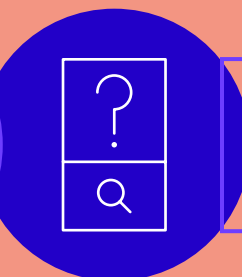
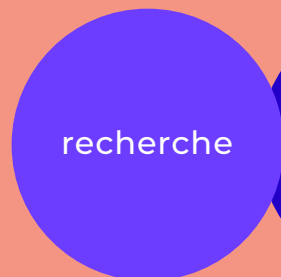


1 | Les fragments conservés du retable del Roser de l'église de Sant Pere Màrtir de Manresa sont conservés au Musée de la ville. En utilisant une photo de 1925<sup>2</sup>, nous avons construit le modèle numérique. Sur la photo, on le voit sous trois perspectives différentes

[1] Certaines des photographies peuvent être consultées en ligne sur <https://mdc1.csuc.cat/ca/collist/CEC>

[2] Serra i Boldú, V., & Oliva, V. (1925). *Llibre d'or del rosari a Catalunya : història, etnografia, folklore, arqueologia, imatgeria, bibliografia*. [s.n.]





auteur

**Jean Frayssinhes**<sup>1</sup>, Chercheur associé à l'UMR EFTS, Université de Toulouse Jean-Jaurès

# + Monde réel vs Monde numérique : l'importance du modèle

## La question de l'unicité du Monde. Est-il seul et indivisible, ou bien multiple et polysémique ?

Dans un Monde en constante évolution, nous observons qu'il y a de plus en plus d'interactions entre le monde réel et le monde numérique. Le monde réel correspond au monde physique dans lequel nous évoluons, que nous pouvons percevoir avec tous nos sens, tandis que le monde numérique est un monde virtuel composé de machines, d'ordinateurs, de logiciels et de données. La frontière entre ces deux mondes est devenue de plus en plus floue, voire se juxtapose, et de nombreux problèmes complexes du monde réel, peuvent aujourd'hui être résolus grâce à des « modèles numériques ».

### ↳ MONDE RÉEL VS MONDE NUMÉRIQUE

Le « monde réel » est l'ensemble des êtres et des choses créés, qui existent en soi au moment où ils le vivent, et dont nous sommes chacun individuellement, l'un des maillons d'une chaîne ininterrompue, qui formons un tout supérieur à la somme de ses parties.

Le « monde numérique » est une extension du monde physique réel.

Le monde réel et le monde numérique se marient et se connectent simplement avec des interfaces de plus en plus naturelles. Les technologies émergentes font de toutes les surfaces des écrans potentiels (main, réfrigérateur, mur, vêtement...). Nos gestes, nos paroles<sup>1</sup>, nos mimiques, peuvent être interprétées de façon naturelle par des terminaux tels que les smartphones, ordinateurs, télévisions, et autres robots ou machines en général. Il s'agit d'un ensemble de systèmes où l'intégration de tous les composants induit une complexité que l'interopérabilité diminue sans toutefois l'éviter. À l'ère de l'Internet des objets (IoT), le monde numérique collecte

et partage des données, permettant aux appareils de fonctionner de façon autonome en leur ajoutant une « intelligence numérique ». Internaute, entreprises, appareils électroniques, végétaux ou mêmes animaux cohabitent dans ce monde formant un nouvel écosystème où plus aucun composants /participants ne fonctionnera en totale autonomie.

Les deux mondes, réel et numérique sont-ils dissociables ? Deux visions sont possibles.

**1.** Les adeptes d'une vision « cristallisée » du Monde, estiment qu'il est plutôt stable, figé dans un mode de fonctionnement certain, dans lequel les évolutions sont lentes et prévisibles, ce qui permet aux humains de s'y adapter sans trop de difficultés : on s'appuie sur des innovations incrémentales, c'est-à-dire mineures<sup>2</sup> (Frayssinhes, 2016)

**2.** Les adeptes d'une vision évolutive, ce qui est notre cas, dynamique, changeante, voire disruptive du monde, estiment qu'elle doit être modifiable selon les circonstances, dans un élan de grande intégration des modifications afin de profiter des bienfaits et facilitations qu'elle procure.

De notre point de vue, le futur enregistrera la mutation totale du monde réel vers le monde numérique. Le monde réel de l'entreprise, par exemple, s'est progressivement transformé en monde numérique de l'entreprise, entraînant de grands bouleversements de gouvernance.

Pour autant, le numérique nous enserré de toute part, et change la vie de tous les terriens au travers des innovations qu'il impose. Ces changements sont vécus différemment selon les individus, mais selon la loi de l'évolution, ils nous obligent à faire preuve de flexibilité afin nous adapter sans trop de difficultés.

[1] Ex : le modèle de langage *Information Economy MetaLanguage (IEML)* de P. Levy qui "tente" de modéliser le réel en essayant de s'abstraire des barrières socio-linguistiques

[2] Frayssinhes, J. (2016). Apprendre sur les réseaux numériques: collaboration, coopération et innovation pédagogique. *Innovations Pédagogiques, nous partageons et vous*, 12-26[s.n.]



### ↳ LE MODÈLE

Mais qu'est-ce qu'un modèle ? Au sens étymologique, le terme « modèle » est un étalon de mesure, quelque chose servant comme unité de mesure standard. Nous formulons l'hypothèse

que l'acception du terme « modèle » diffère selon le cadre de référence dans lequel il se situe et l'objet ou le thème auquel il se trouve associé (cf encart) . Si l'on tente une synthèse, nous dirons que les modèles agissent comme des médiateurs entre une théorie et les données issues de cette théorie.

#### Les différents modèles

- 1. en physiologie**, un modèle est une représentation simplificatrice de la réalité, car s'il en avait tous les attributs, il s'agirait non plus d'un modèle mais de la réalité (Toutin et Bousquet-Mélou, 2007).
- 2. en biologie**, le modèle est une représentation schématique d'un objet ou d'un processus, dont on considère deux aspects : 1/le modèle concret, construit à partir des données expérimentales, qui rend compte de certaines propriétés ; 2/ le modèle théorique, qui permet d'élaborer à l'aide du modèle de l'objet, une théorie qui ramène le phénomène étudié à un phénomène plus général.
- 3. en économie**, un modèle est un aperçu de la façon dont on prévoit de gagner de l'argent avec des produits ou des services, auprès d'une clientèle identifiée sur un marché particulier.
- 4. en physique**, le modèle est une représentation matérielle simplifiée, et en général, à une échelle réduite d'une situation problématique.
- 5. en mathématique**, le modèle est défini à partir de la notion de valeur d'une formule du calcul des prédicats du premier ordre dans une réalisation d'un langage, notion que l'on peut expliciter en théorie formelle des ensembles (cf Théorie des Modèles).
- 6. en politique**, un modèle est un énoncé formel de principes ou de règles auxquels doivent adhérer les membres/adeptes d'un parti ou d'une organisation.
- 7. en psychologie**, le modèle est, par définition, une approximation de ce qui est observé. Aussi peut-on dire que, par principe, un modèle est erroné dans une certaine mesure.
- 8. en dessin/peinture**, le modèle est une personne qui se laisse observer par un ou plusieurs artistes, en vue de réaliser un tableau ou un ouvrage ayant pour sujet tout ou partie du corps humain.

### ↳ LA MODÉLISATION

Qui dit « modèle » implique de fait une modélisation. La modélisation est l'une des approches les plus courantes pour comprendre les systèmes complexes. Elle consiste à représenter un système existant, par un autre plus simple à appréhender. Il peut s'agir d'un modèle mathématique ou physique, et le modèle devient alors numérique ou analogique.

Les modèles sont des représentations simplifiées de la réalité qui aident à comprendre les relations entre les différents éléments d'un système, et à prédire comment le système pourrait fonctionner dans des situations distinctes. Les modèles peuvent être utilisés pour simuler des phénomènes naturels, des processus industriels ou des comportements humains, et ils peuvent être créés à l'aide de divers outils de modélisation, tels que des équations mathématiques, des logiciels de simulation et/ou des algorithmes d'apprentissage automatique.

À l'aide de la modélisation numérique, les modèles sont souvent utilisés pour simuler et prédire les comportements de systèmes complexes. Ainsi, un modèle numérique peut être utilisé pour simuler le comportement d'un avion en vol, pour prédire les performances d'un moteur, ou pour imiter les effets d'un tsunami. Si les modèles numériques sont utiles pour résoudre des problèmes complexes, il est toutefois indispensable d'en mesurer les limites, à l'aide de l'expérimentation dans le monde réel.

### ↳ En savoir plus

Frayssinhes, J. (2022). *Monde réel vs Monde numérique : L'importance du modèle*. *Revue Intelligibilité du numérique*, 3. Repéré à : Cliquez ici →

### ↳ DISCUSSION

Selon Karl Popper, il n'y a pas de vérité, il n'y a que des vérisimilitudes, c'est-à-dire des approximations plus ou moins fortes de la vérité

Ces vérisimilitudes peuvent n'exister que sur un temps très court, parfois une fraction de seconde, avant qu'elles ne soient dépassées à leur tour, par d'autres approximations plus nouvelles, plus robustes, plus « vraies » ! De ce point de vue, le numérique n'est porteur d'aucune « vérité » supplémentaire. Il propose simplement la résolution efficace d'une question en suspens à un temps donné, et dont la durée de validité pourra être aléatoire.

Nous ne dissocions plus le monde réel du monde numérique. Le monde d'aujourd'hui est d'ores et déjà numérique, et cela va s'amplifier jusqu'à ce que nous oublions qu'il en fut un jour autrement. Le monde réel d'aujourd'hui adopte une forme numérique dans toutes les activités humaines, en déployant des innovations de rupture avec notre passé récent.





international



auteure

**Fun Man Fung**, National University of Singapore. Traduction **Bertrand Mocquet**, Amue

# Technologies immersives et voyages en amphi

## A l'Université nationale de Singapour, on développe ces outils pour le plus grand plaisir des étudiants !



Étudiants regardant la sortie virtuelle via les lunettes VR et les lentilles avec des portables

« Excusez-moi, Professeur, serait-il possible d'organiser une excursion à l'étranger pour mieux comprendre les effets du changement climatique ? » Si l'on m'avait posé cette question il y a six ans, ma réponse immédiate aurait été un NON catégorique. En général, les étudiants de premier cycle de National University of Singapore (NUS) s'inscrivent à cinq

cours par semestre et suivent des cours hebdomadaires ou bihebdomadaires dans différentes disciplines. Convaincre tous les étudiants de participer à une excursion à l'étranger aurait été un défi de taille, entraînant des inégalités dans l'apprentissage des étudiants. En outre, l'organisation d'un tel voyage aurait été compliquée et coûteuse.



Même une excursion dans un pays voisin coûtant des centaines de dollars aurait pu constituer un obstacle financier pour de nombreux étudiants.

Cependant, aujourd'hui, ma réponse à la même question est un OUI retentissant ! Grâce aux progrès des technologies immersives, je peux désormais utiliser une caméra à 360° pour capturer des images panoramiques à l'étranger et les insérer dans une plateforme en ligne. Au lieu d'emmener un grand groupe d'étudiants en voyage dans les montagnes de Chamonix, en France, ou dans les rizières d'Ungaran, en Indonésie, je peux maintenant amener ces environnements dans la salle de classe pour que les étudiants en fassent l'expérience.

Dans une étude menée à NUS, nous avons capturé des vidéos et des photos à 360° d'un site à l'étranger et les avons insérées dans une plateforme immersive de réalité virtuelle (VR) dans le cloud. Nous avons ajouté des annotations et des fonctions de téléportation, permettant aux utilisateurs de cliquer sur des éléments sur leurs appareils mobiles à l'aide de leurs yeux. L'immersion a été réalisée à l'aide de lentilles de réalité virtuelle ou de casques de réalité virtuelle de faible fidélité. L'équipe comprenait des chercheurs et des professeurs de France, d'Allemagne, d'Indonésie et de Nouvelle-Zélande qui ont collaboré à la création d'une excursion en RV pour le cours de chimie environnementale (CM3261), un cours facultatif pour les étudiants. Des étudiants de

Singapour, d'Europe, d'Australie et des États-Unis ont suivi le cours CM3261, et l'excursion en VR a été intentionnellement conçue pour fournir un apprentissage expérientiel riche pour tous. Les étudiants ont été ravis de l'expérience et ont exprimé leur enthousiasme pendant les sessions de VR. C'était une expérience nouvelle et révélatrice pour les apprenants et la première fois qu'ils étaient exposés à une excursion en VR dans leur parcours d'enseignement supérieur.

Pour mieux évaluer l'efficacité de l'excursion virtuelle, nous avons mené une enquête anonyme qui a montré que 64 % des étudiants ont trouvé l'excursion en VR attrayante. Les commentaires reçus à la fin du semestre ont fait l'éloge de l'utilisation de la technologie de la VR dans l'enseignement. Bien que certains étudiants aient été légèrement étourdis, l'excursion en VR a été considérée comme un outil utile pour faire l'expérience d'une excursion à l'étranger dans le confort de leur amphithéâtre.

Cette expérience positive a incité mon équipe à collaborer avec des chercheurs à l'étranger, en particulier en France, où les innovations en matière d'EdTech et de réalité virtuelle sont bien documentées. Bien que le monde ait commencé à s'ouvrir à nouveau après la pandémie de COVID-19, une excursion en VR reste un moyen d'apprentissage abordable, rapide, flexible et égalitaire, qui permet à tous les étudiants de vivre ensemble la même expérience d'excursion.

### Référence

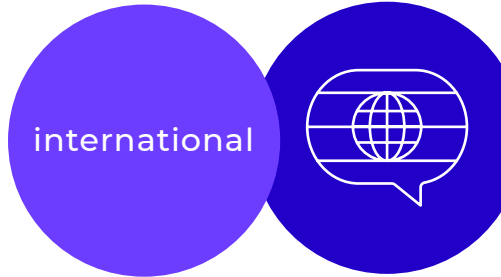
#### Applying a Virtual Reality Platform in Environmental Chemistry Education To Conduct a Field Trip to an Overseas Site

→ Fun Man Fung, Wen Yi Choo, Alvita Ardisara, Christoph Dominik Zimmermann, Simon Watts, Thierry Koscielniak, Etienne Blanc, Xavier Coumoul et Rainer Dumke

→ Journal of Chemical Education 2019 96 (2), 382-386

→ DOI: 10.1021/acs.jchemed.8b00728





auteur  
**Eric Hawkinson**, Professor of Learning Design and Technology, Faculty of Global Engagement, Kyoto University of Foreign Studies - Traduction  
**Bertrand Mocquet**, Amue

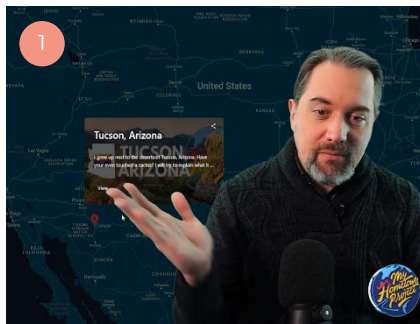
# + Voyager, découvrir, respecter, partager en mode virtuel

## + Le projet "Ma ville natale" est une plateforme qui embarque les étudiants dans des voyages virtuels et des échanges culturels d'une rare richesse. On entre dans le jeu...

Kyoto University of Foreign Studies a lancé une initiative appelée « My Hometown Project / Ma ville natale », qui vise à utiliser les voyages virtuels pour offrir des expériences d'apprentissage immersives aux étudiants dans le domaine du tourisme mondial. L'initiative a été lancée en tant que programme de formation professionnelle pour les étudiants de l'université en 2016. Depuis, elle a évolué pour devenir un cours en ligne et une série d'ateliers qui offrent aux étudiants de nouvelles compétences pour concevoir, créer et partager des visites virtuelles de leurs villes d'origine. Le programme s'adresse aux étudiants du monde entier et est ouvert à tous ceux qui souhaitent partager leurs expériences.



Les voyages virtuels sont devenus de plus en plus populaires en raison de la pandémie mondiale, qui a limité les voyages physiques. Le projet « My Hometown Project / Ma ville natale » vise à offrir une expérience unique de voyage virtuel qui permet aux étudiants de découvrir d'autres personnes et d'autres lieux... Eric Hawkinson, professeur à l'école du tourisme mondial de l'université des études étrangères de Kyoto, estime que le voyage virtuel ne remplace pas le voyage réel, mais qu'il peut permettre aux gens d'échanger des idées, de partager des cultures et d'avoir un avant-goût de ce que le voyage peut offrir. Le projet utilise des technologies immersives telles que la réalité augmentée, la réalité virtuelle et d'autres outils immersifs pour améliorer l'expérience d'apprentissage. Il est conçu pour être accessible aux élèves du monde entier et offre



Virtuels ? Vous avez dit virtuels dans le Sup' ?



1 | Le professeur Hawkinson donne des conférences à l'intérieur et à l'extérieur de la RV sur le projet « My Hometown Project / Ma ville natale »



une plateforme permettant aux élèves de partager leurs expériences avec d'autres. Le projet a évolué d'un programme en classe à un cours en ligne qui offre aux étudiants la flexibilité d'apprendre à leur propre rythme et dans leur propre temps

Ce projet offre aux étudiants un moyen unique de se familiariser avec le tourisme durable. Il encourage les élèves à explorer leur ville natale et à partager leurs expériences avec d'autres. Il permet aux élèves de se familiariser avec le tourisme durable en promouvant des pratiques de voyage responsables qui respectent l'environnement, la culture et les traditions des lieux qu'ils visitent. Le projet a connu un grand succès et a reçu des commentaires positifs de la part des élèves et des éducateurs. Il a offert aux élèves un moyen unique de se familiariser avec le tourisme et les voyages, et leur a donné l'occasion de partager leurs expériences avec d'autres. Le projet a également encouragé les élèves à prendre conscience des pratiques de tourisme durable et de l'importance d'un voyage responsable. Le projet a également été présenté sur [TED.com](https://www.ted.com) et a été utilisé dans le cadre d'initiatives mondiales en partenariat avec l'Organisation Mondiale du Tourisme et d'autres universités dans le monde entier.

Le projet "Ma ville natale" est un excellent exemple de la manière dont la technologie immersive peut être utilisée pour améliorer l'expérience d'apprentissage. Il donne aux élèves l'occasion d'explorer leur ville natale et de partager leurs expériences avec d'autres. Le projet offre un moyen unique d'en apprendre davantage sur le tourisme durable et de promouvoir des pratiques de voyage responsables. Il s'agit d'une excellente initiative qui offre aux élèves une expérience d'apprentissage unique et les encourage à prendre conscience du monde qui les entoure.

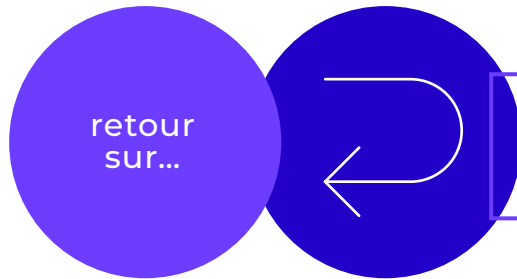


Nous invitons les universités et les éducateurs à se joindre à notre mission, qui consiste à doter les étudiants des compétences et des connaissances dont ils ont besoin pour s'épanouir dans le monde moderne. Notre projet a pour objectif de fournir des ressources éducatives accessibles et attrayantes aux élèves du monde entier, et nous nous réjouissons de votre participation à cette importante entreprise. Que vous souhaitiez apporter votre expertise en tant qu'éducateur ou établir un partenariat avec nous pour mettre nos ressources à la disposition de vos élèves, nous serions ravis d'entendre parler de vous. N'hésitez pas à nous contacter et à participer à l'élaboration de l'avenir de l'éducation. Nous vous remercions de votre attention et de votre soutien.



Le professeur [Eric Hawkinson](#) est un futuriste de l'apprentissage, qui bricole et conçoit des technologies susceptibles de mieux éclairer l'avenir de l'enseignement et de l'apprentissage. Les projets d'Eric Hawkinson ont inclus des rallyes de tourisme augmenté, des expositions d'art communautaire AR, des salles d'évasion de réalité mixte et d'autres expériences de technologie immersive.





auteur  
**Pôle stratégie et transformation numérique, Amue**

### LES CLASSES SONT (PARFOIS) AUSSI VIRTUELLES

Retour sur le numéro Usages de l'été 2020, juste après le premier confinement, et sur la façon dont le CNAM, a mis en place BigBlueButton. Un article de Vincent Dalmeida, chef de service AUPeN Accompagnement aux Usages Pédagogiques et Numériques, direction nationale des usages du numérique au CNAM, à lire dans le **N°10 – Des usages numériques multiples et variés dans le contexte de l'Enseignement supérieur et de la recherche saison 2, juillet 2020**



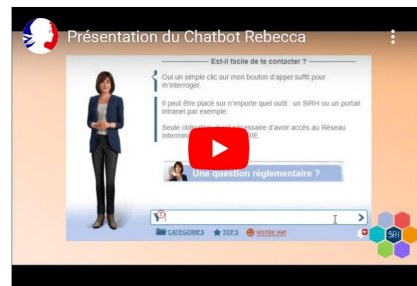
### LES ESPACES DE CO-CONSTRUCTION VIRTUELS

Toujours pendant le premier confinement en 2020, la mise en place d'« un espace de travail collaboratif virtuel, qui simule le présentiel ! » pour le projet PC-Scol-Pégase. Un article de Michel Allemand, alors directeur de projet PC-Scol et maintenant directeur du Département Solutions & Services pour les Établissements (DSSE) de l'Amue.

À lire dans le **N°10 – Des usages numériques multiples et variés dans le contexte de l'Enseignement supérieur et de la recherche saison 2, juillet 2020**

### UN ASSISTANT VIRTUEL POUR LES GESTIONNAIRES MINISTÉRIELS DE LA CHAÎNE RH-PAYE

Le premier Lab'U de la communauté Paye qui s'est tenu les 9 et 10 mars 2022 à l'Université de Strasbourg a été l'occasion d'une présentation par Sophie Schloksarczyk et Marion Sache, du Chatbot « Rebecca », conçu par le Centre Interministériel de Services Informatiques relatifs aux Ressources Humaines (CISIRH).

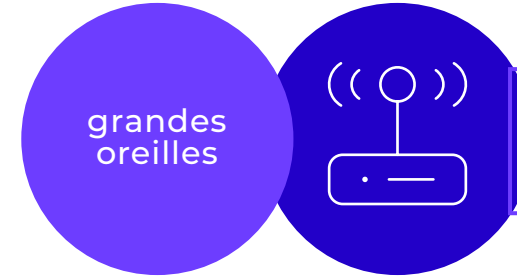


### BUREAU VIRTUEL : TOUT-TOUTE PREMIÈRE FOIS

En mars 2003, l'appel à projets « Espaces numériques de travail » lancé par la Caisse des dépôts et consignations et le Ministère de l'Éducation a pour objectif de promouvoir et d'encourager les projets communs de collectivités territoriales et de services déconcentrés de l'Éducation nationale dans le domaine des espaces numériques de travail (ENT, portails de services numériques éducatifs ou « bureau virtuel ») sur tout le territoire.



Image extrait de : [Cliquez ici](#) →



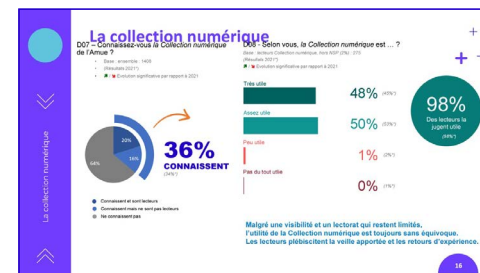
auteur  
**Pôle stratégie et transformation numérique, Amue**

### LA MAISON DES UNIVERSITÉS DEVIENT VIRTUELLE

Suite aux déménagements de France Universités et de l'Amue, la Maison des Universités ne sera plus au 103 boulevard Saint Michel, à Paris 5<sup>ème</sup> mais dorénavant virtuelle !



Vous pouvez la rejoindre depuis le premier jour d'Avril 😊🐟



### LE BAROMÈTRE DE SATISFACTION

Le deuxième baromètre de satisfaction de l'Amue, est disponible. Il est le résultat d'une enquête menée par le Département Relations Établissements et Marketing auprès des contacts CRM parmi les établissements membres (+ de 16 000 contacts) et 1 408 adhérents ont répondu.

La collection numérique est reconnue pour son utilité (98 %) pour les 36 % des collègues qui la connaissent (Merci). Si vous la lisez, n'hésitez pas à la relayer dans votre établissement.

### BBB PAR FUN ET ESUP-POD PAR L'UNIVERSITÉ DE LILLE ET ESUP-PORTAIL

La Directrice de la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur et de l'insertion Professionnelle, Anne-Sophie Barthez, annonce par courrier le 5 Avril dernier aux Établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche, l'ouverture d'un service national gratuit de classes virtuelles et de diffusion de contenus pédagogiques à tous les établissements d'ESR.

Cette solution s'appuie

- 1. « pour les classes virtuelles, sur le logiciel libre Big Blue Butten (BBB) » en mutualisant «les infrastructures de la .solution numérique avec le ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse (MENJ) » avec un interlocuteur privilégié le GIP FUN
- 2. pour la solution de diffusion des contenus pédagogiques, sur la solution libre ESUP-Pod déployée par l'université de Lille et l'association ESUP-Portail.





avril 2023



### prochains numéros

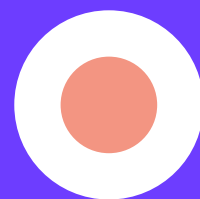
Le numéro de juin 2023 sera consacré aux technologies du numérique universitaire.

À suivre dans les prochains numéros, technologies de l'ESR et les usages du numérique universitaire.



Ces sujets vous intéressent, vous avez une expérience, un point de vue à partager, vous avez une proposition de thème pour un prochain numéro : contactez l'équipe numérique de l'Amue qui est à votre écoute :

numerique@amue.fr



amue.fr

103 bd Saint-Michel + 75005 Paris  
Nos réseaux sociaux : @Amue\_com

