Expérience de l’utilisation de la Réalité Virtuelle en Enseignement Transversal Numérique à L’ENSA Paris Val de Seine

Corina MANSUY

- **Enseignante** en Représentation et Culture Numérique (RCN) et Lab Revit/BIM à **l'ENSA Paris Val de Seine**
- **Architecte** et **Responsable BIM** en agence d'architecture
- Formatrice préparation au titre professionnel de **Coordination BIM**
- Certifiée **BuildingSmart** (Foundation Level) et **ICDL** (option Autodesk Revit)

Contexte de l'enseignement du numérique à l'école d'architecture Paris Val de Seine

Le numérique est proposé comme ***enseignement transversal*** associé aux projets et aux cours d'***Ambiances***

E.T. - Enseignement Transversal 2 : Numérique | **Projet 4** | **E.T. - Enseignement Transversal 1 : Ambiances**

SEMESTRE 4

Thématique transversale : Ambiances, Environnement

		Coefficient	Nbre de semaines	Heures encadrées	Heures perso	Total heures	ECTS
UEL 4.10 FABRIQUE DU PROJET	Projet	8	14	120	150	270	12
	ET 1 - Ambiances	3	11	22	0	22	1
	ET 2 - Culture numérique	3	11	22	0	22	1
				164	150	314	14
UEL 4.20 L'APPROCHE CULTURELLE	Cours 1 - Théorie 4	1	10	20	20	40	2
	Cours 2 - Histoire de l'architecture du 19e siècle	1	10	20	20	40	1
	Cours 3 - Anthropologie de l'espace	1	10	20	20	40	1
	Cours 4 - "Ce que fait l'écologie à la ville"	1	10	20	20	40	1
				80	80	160	5
UEL 4.30 LA MAÎTRISE TECHNIQUE	Cours 1 - Ambiances : confort thermique	1	10	20	20	40	2
	Cours 2 - Structure : Conception enveloppes	1	10	20	20	40	2
				40	40	80	4
UEL 4.40 EXPÉRIENCES POUR LE PROJET	TD - Projet Plastique	2	10	40	0	40	2
	Workshop Voyage d'études	1	1	20	10	30	1
	Stage 1ère pratique	1	-	0	140	140	4
				60	150	210	7

Organisation des cours

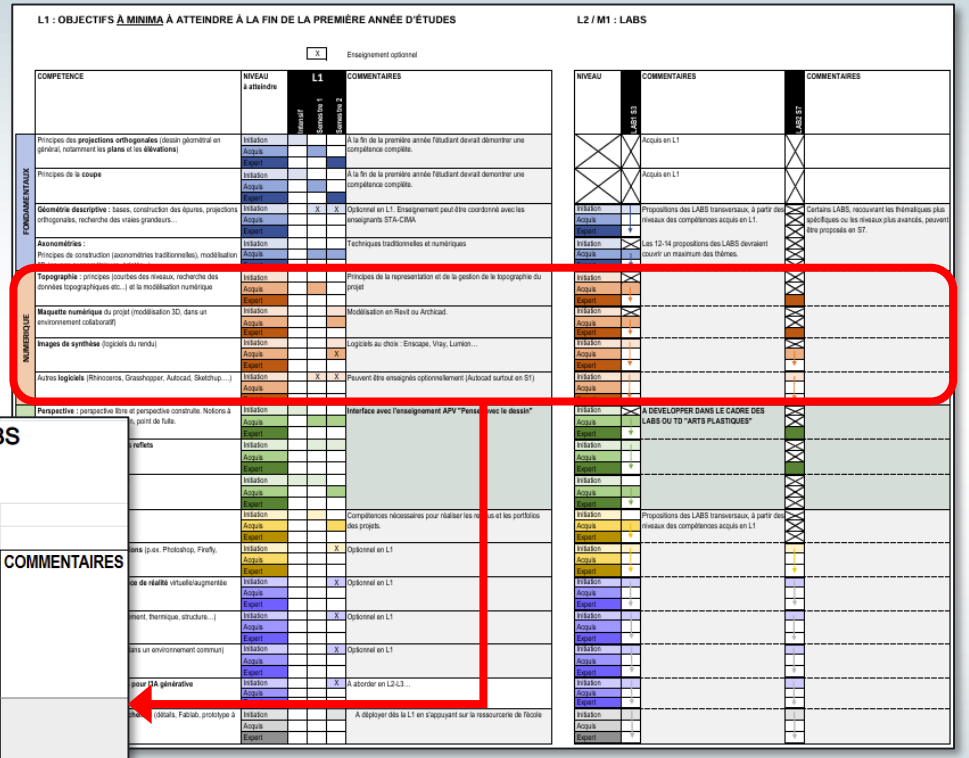
Rattaché à l'**unique projet** du semestre, les cours de numérique sont proposés toutes les semaines sous forme d'**ateliers pratiques** de 2h, en cherchant à favoriser le travail créatif, collaboratif et la motivation des étudiants.

S4. Ambiances, environnement

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h30 - 10h30	Projet ou ET1 / Ambiances ET 2 / Numérique	Projet ou ET1 / Ambiances ET 2 / Numérique	Anthropologie de l'espace N	Projet ou ET1 / Ambiances ET 2 / Numérique	Ce que fait l'écologie à la ville D. TOUBANOS
10h45 - 12h45			Théorie 4 : Artefact-idée et artefact-construit AM BORDAS		De l'époque moderne à la première modernité E. FILIPPONI, C. POPESCU
14h00 - 16h00	Projet ou ET1 / Ambiances ET 2 / Numérique	Projet ou ET1 / Ambiances ET 2 / Numérique	TD Arts plastiques	Libre	Ambiances : Confort thermique AL HERRY
16h15 - 18h15					Structure : Conception des enveloppes M. POIRIER

L’évolution du numérique dans le domaine de l’architecture

Référentiel des compétences mieux adapté au ***contexte actuel***



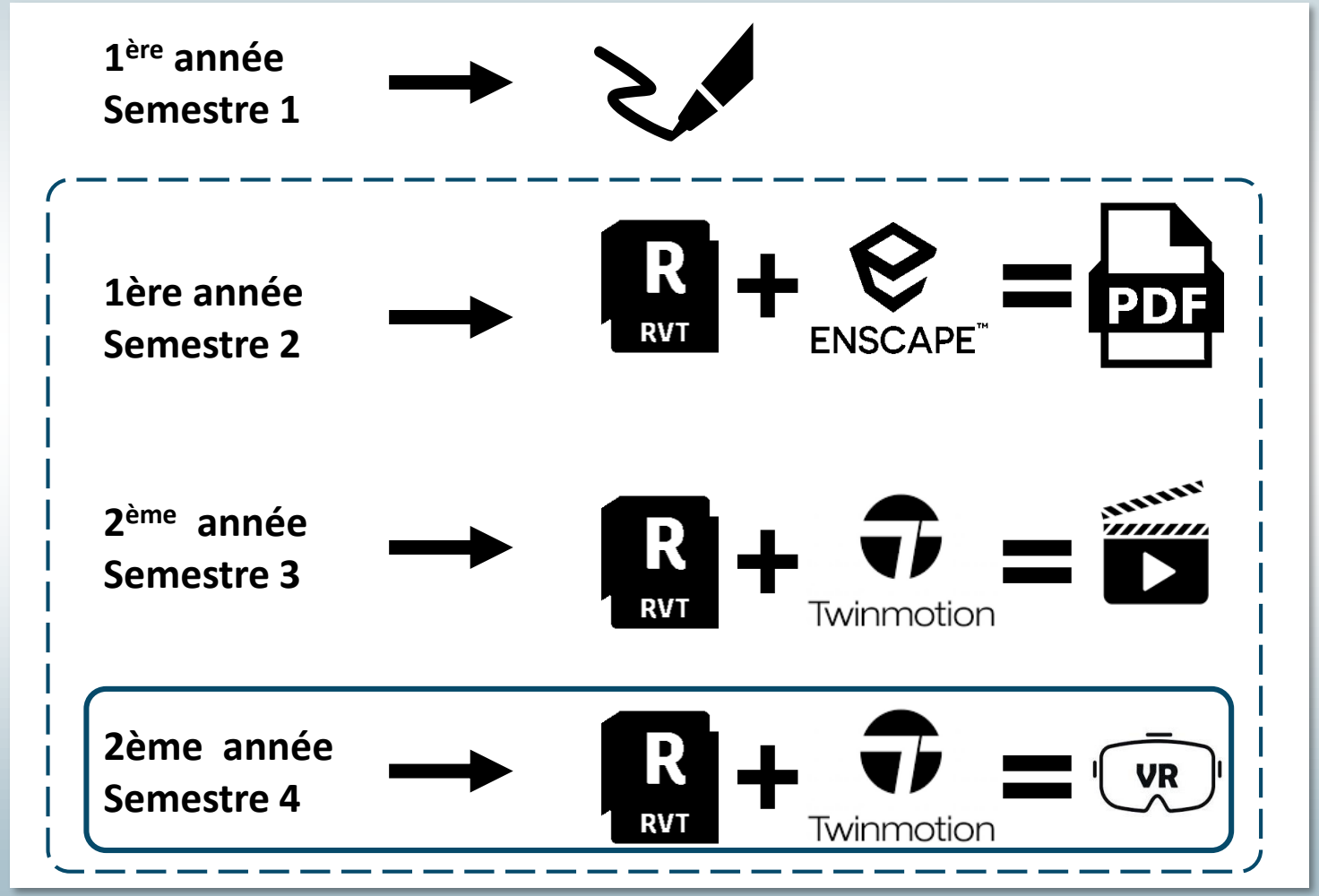
L1 : OBJECTIFS À MINIMA À ATTEINDRE À LA FIN DE LA PREMIÈRE ANNÉE D’ÉTUDES — L2 / M1 : LABS

X Enseignement optionnel

	COMPETENCE	NIVEAU à atteindre	L1 Intensif	L1 Semestre 1	L1 Semestre 2	COMMENTAIRES	NIVEAU	LAB1 S3	COMMENTAIRES
NUMERIQUE	**Topographie :** principes (courbes des niveaux, recherche des données topographiques etc...) et la modélisation numérique	Initiation / Acquis / Expert				Principes de la representation et de la gestion de le topographie du projet	Initiation / Acquis / Expert		
	Maquette numérique du projet (modélisation 3D, dans un environnement collaboratif)	Initiation / Acquis / Expert				Modélisation en Revit ou Archicad.	Initiation / Acquis / Expert		
	Images de synthèse (logiciels du rendu)	Initiation / Acquis / Expert			X	Logiciels au choix : Enscape, Vray, Lumion…	Initiation / Acquis / Expert		
	Autres **logiciels** (Rhinoceros, Grasshopper, Autocad, Sketchup….)	Initiation / Acquis / Expert		X	X	Peuvent être enseignés optionnellement (Autocad surtout en S1)	Initiation / Acquis / Expert		

Zoom sur les ***objectifs*** attendus des ***outils numériques*** proposés

Proposition des programmes des cours par semestre



Objectifs Pédagogiques

- Déterminer les ***compétences*** et les ***connaissances*** que les étudiants doivent acquérir en maitrise des logiciels de ***conception collaborative 3D*** et ***BIM*** ainsi que de ***visualisation***

- Identifier les ***concepts*** architecturaux qui peuvent être mieux compris grâce à la ***VR***

- Coordination avec les enseignants de ***Projet*** et ***Ambiances*** afin de mieux collaborer

- Echanger avec le ***Fablab*** et programmer des sessions tests et pour les ***présentations*** en ***VR*** de fin de semestre

Planning des Cours

PROGRAMME S4_G03							
Semaine	**Projet**	**Jour**	**Date**	**Horaire**	**Salle**	**Programme**	**Heures**
	WKS	**Lundi à vendredi**				**Workshop**	
S09	P1	Lundi	26/02/2024			Démarrage 2ème semestre	
S10	P2	Lundi	04/03/2024			(mise en ligne support de cours)	0
S11	P3	Lundi	11/03/2024	11H00-13H00	209	Présentation semestre	2
S12	P4	Lundi	18/03/2024	11H00-13H00	209	Prise en main de Revit	2
S13	P5	Lundi	25/03/2024	11H00-13H00	209	Modélisation du site/topo Revit	2
S14	La Rochelle		01/04/2024				
S15	Printemps		08/04/2024				
S16	P6	Lundi	15/04/2024	11H00-13H00	209	Modélisation projet Revit	2
S17	P7	Lundi	22/04/2024	11H00-13H00	209	Modélisation projet Revit	2
S18	P8	Lundi	29/04/2024	11H00-13H00	209	Prise en main de Twinmotion	2
S19	P9	Lundi	06/05/2024	11H00-13H00	209	Gabarits de vues, mise en page etc	2
S20	P10	Lundi	13/05/2024	10H00-13H00	209	Prise en main de l'interface de VR	**3**
S21	Pentecote		20/05/2024				
S22	Examens		27/05/2024				
S23	P11	Lundi	03/06/2024	11H00-13H00	209	Aide perso	2
S24	P12	Lundi	10/06/2024	10H00-13H00	209	Rendu fin de semestre	**3**
S25	P13						
S26	P14		24/06/2024		**?**	**Jury final PROJET**	
						TOTAL	**22**

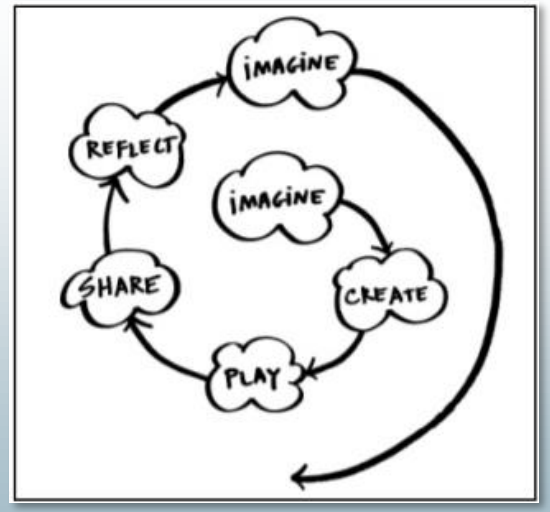
Structure et déroulé des Cours

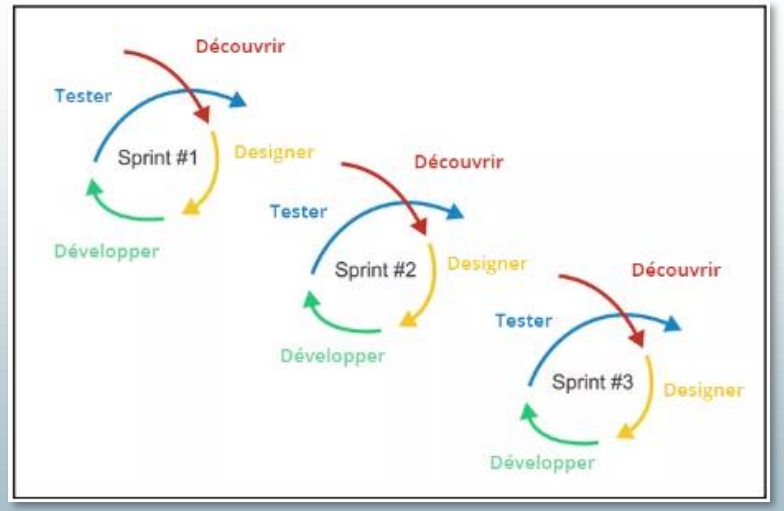
→ SESSIONS THÉORIQUES (max 1H)

- Introduction à la conception des logiciels ***Forma*** et ***Revit***
- Aperçu des fonctionnalités principales de ***Twinmotion***

→ SESSIONS PRATIQUES

- Applications pratiques, ***démonstrations*** des techniques de base
- ***Manipulations*** des logiciels avec des exercices liés au projet et son contexte
- Rendu finale ***numérique*** et ***réalité virtuelle***





Avantages de l’intégration du numérique dans l’enseignement de l’architecture

La **réalité virtuelle** comme expérience immersive pour mieux **explorer** les projets réalisés en **groupe** et mieux **appréhender** le **site** et son **environnement**

HABITANTS

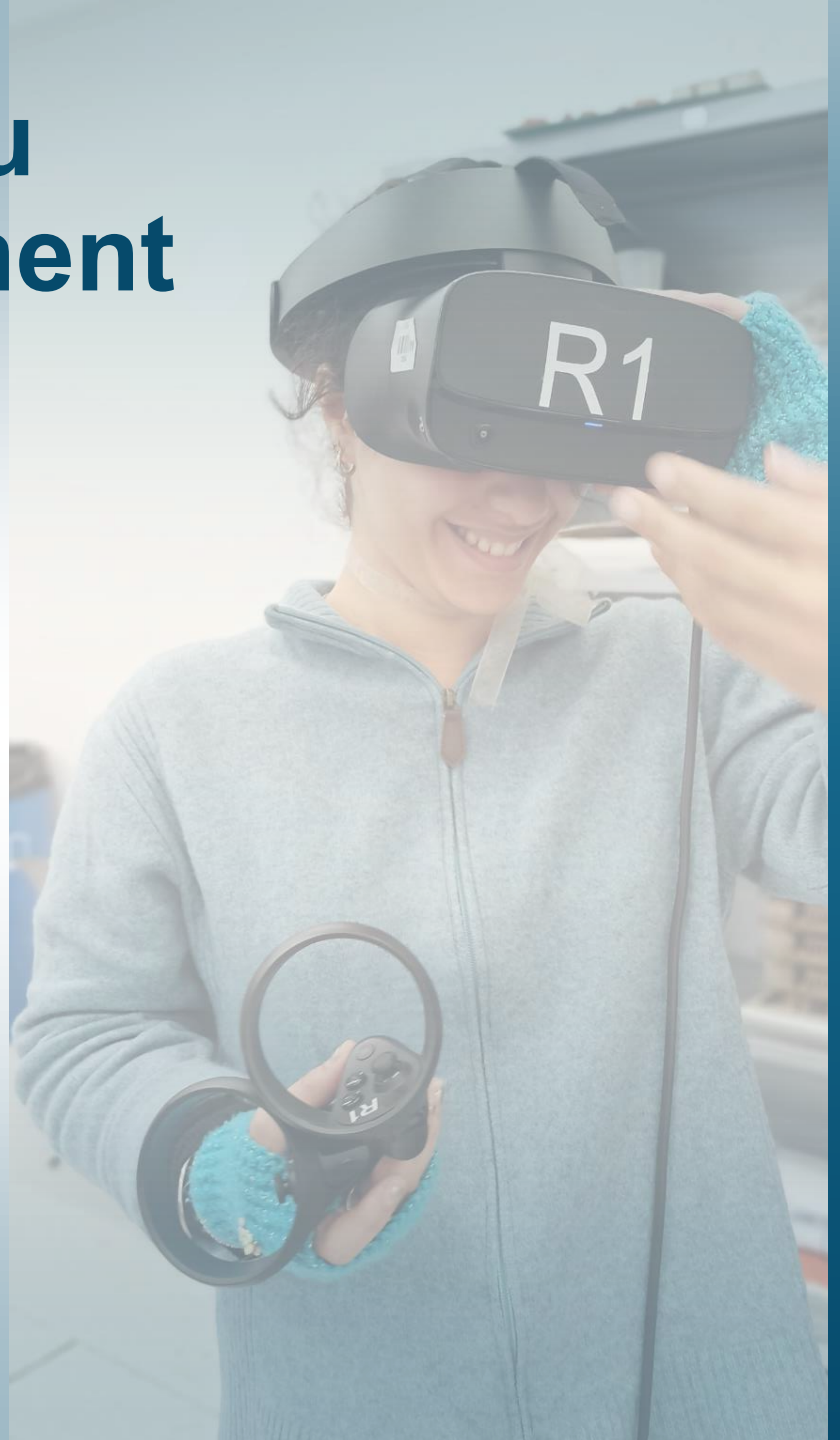
PIÉTONS

CIRCULATIONS

DRONE

TÉLÉTRANSPORTATION

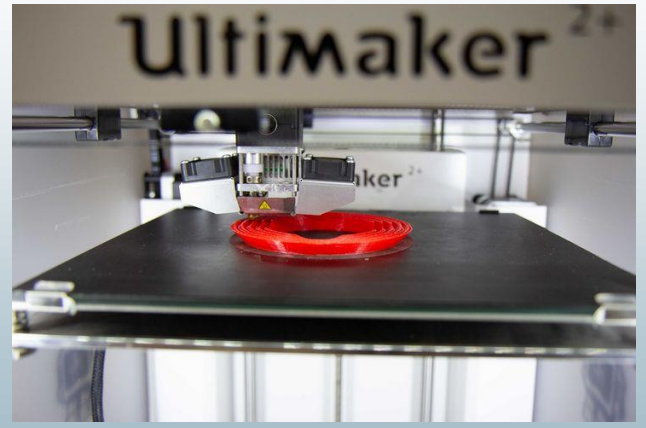
VOYAGE DANS LE TEMPS

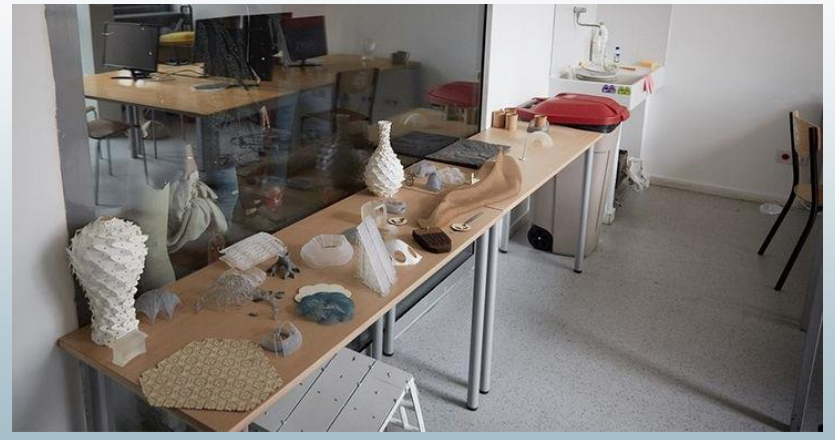


Présentation de la réalité virtuelle (VR) et sa mise en place

Les sessions ont lieu dans la salle dédiée du

Fablab de l'Ecole en présence de moniteurs



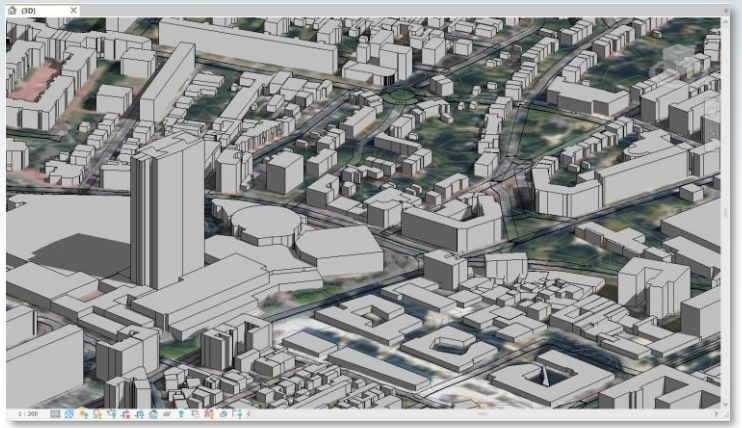


Comment la VR peut améliorer l’apprentissage et la conception en architecture

L'*urgence climatique* exige une révolution dans l'enseignement de l'architecture. Le ***BIM*** et la ***réalité virtuelle*** sont des outils essentiels pour préparer les étudiants à concevoir des ***villes durables***.

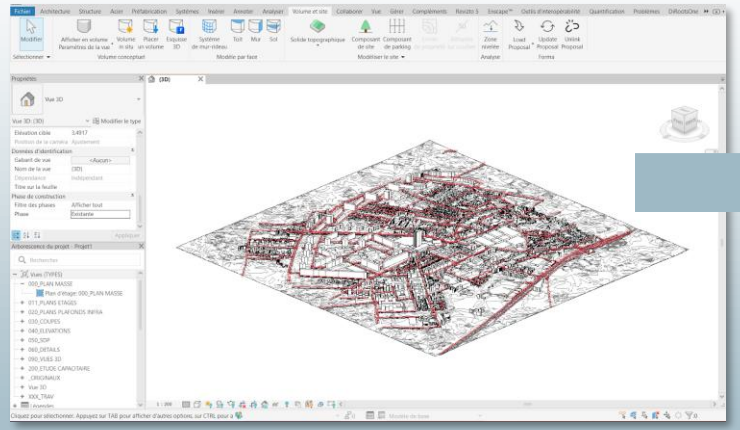
Leur intégration comme ***enseignement transversal numérique*** de 2ème année permet de simuler des scénarios futurs et de développer des ***solutions innovantes***.

Etapes de l’introduction de la VR



1. *Etudes* des données du Site avec ***Forma***

2. *Intégration* du site et des constructions existantes et ***Modélisation*** avec ***Revit***



3. *TwinMotion* pour les matériaux et l’***ambiance***

Les défis rencontrés lors de l'intégration de la VR

Etudiants et ***enseignants*** ont pu participer à minima à une des deux **sessions immersives** programmées

La prise en main a été grandement facilitée par l'équipe de **moniteurs** du **Fablab** de l'Ecole.

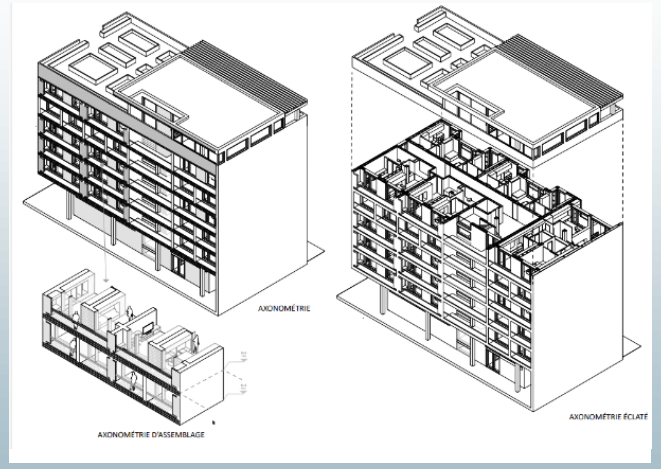
Comment les étudiants ont réagi à l'utilisation de la VR

L'approche **ludique** de la réalité virtuelle s'est avérée être une **passerelle** très utile pour "embarquer" les **étudiants** dans la production de leurs projets ainsi que les autres **enseignants** de **Projets** et d'**Ambiance**.

Exemples de projets d'étudiants

→ **GROUPE 03**

Les 4 groupes ont travaillé sur des propositions de **Logements collectifs** à ***Gennevilliers***

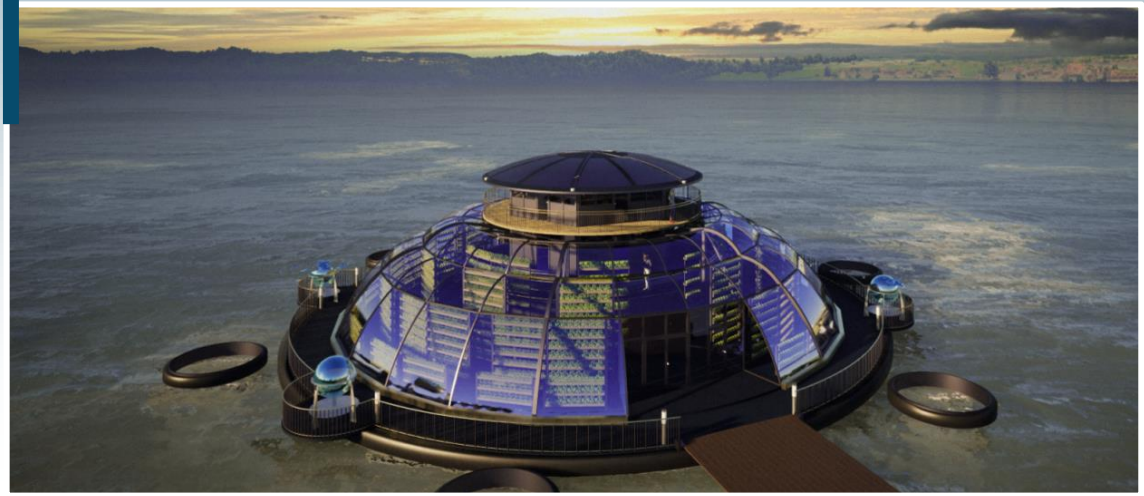


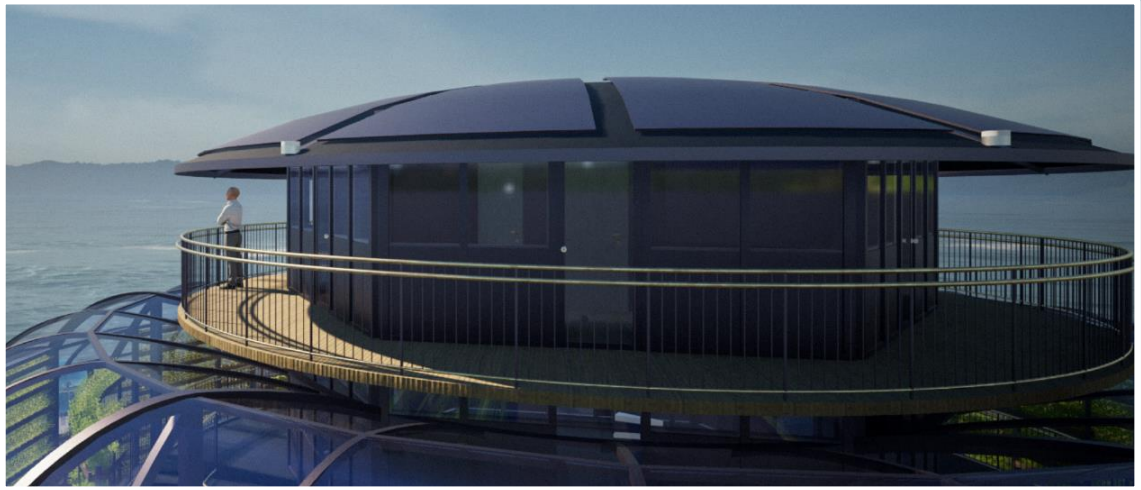
Exemples de projets d'étudiants

→ GROUPE 12

Les 7 groupes ont présenté des ***scénarios*** variés qui explorent les ***impacts*** potentiels du phénomène de la ***montée des eaux*** des océans prévue en ***2050*** sur les environnements urbains et côtiers

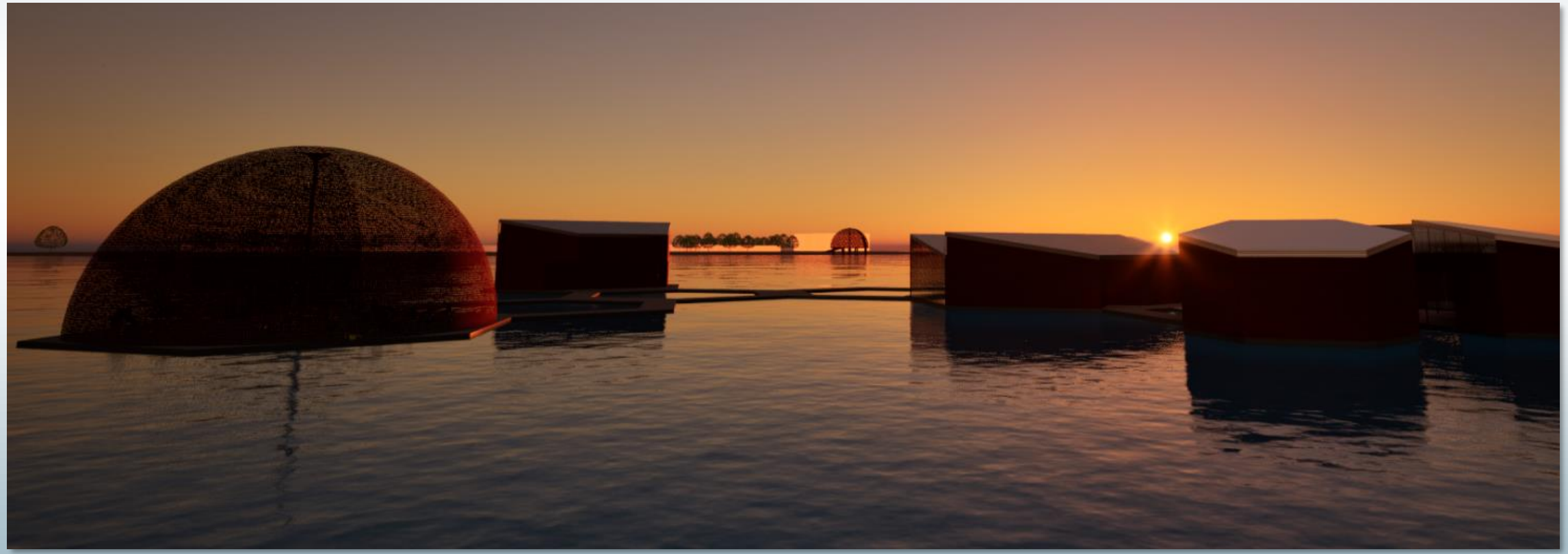
Exemples de projets d'étudiants





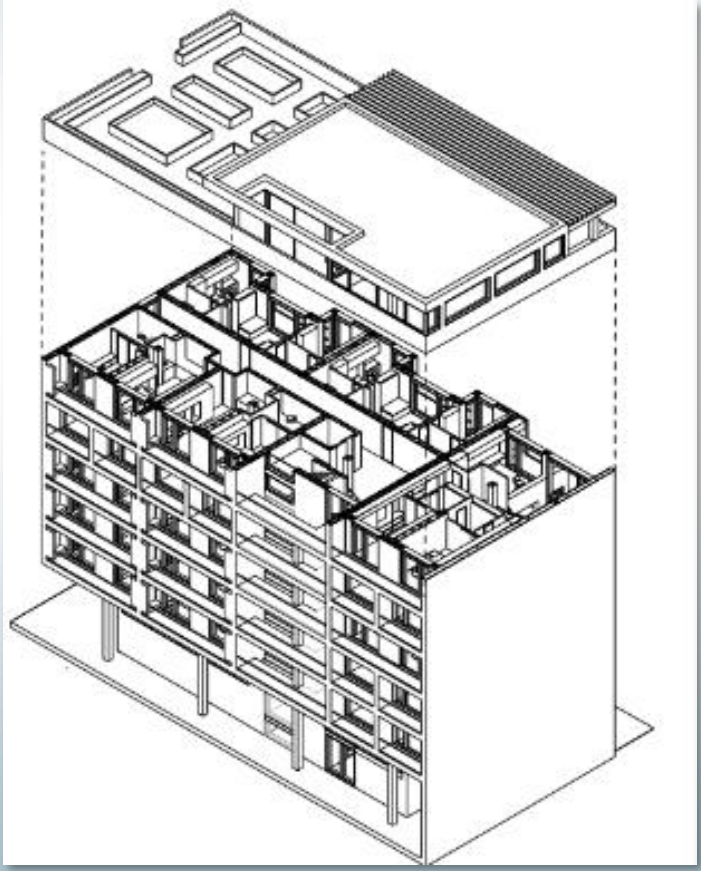
Réalisations depuis l’introduction de la VR

L’expérience nos a confirmé le potentiel du ***BIM*** et de la ***réalité virtuelle*** comme ***outils pédagogiques*** pour l'enseignement de **l'architecture durable** qui ont motivé les étudiants à réaliser des **modélisations riches** car potentiellement visitées par tous.

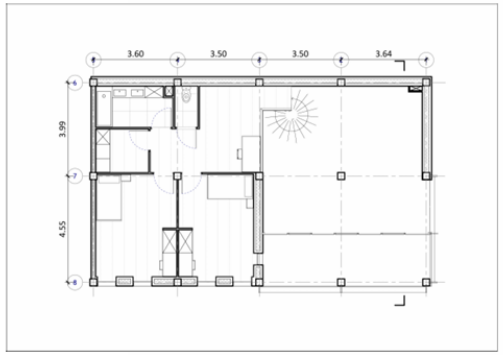


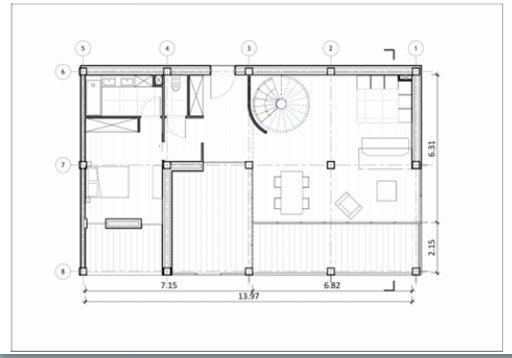
Réalisations depuis l'introduction de la VR

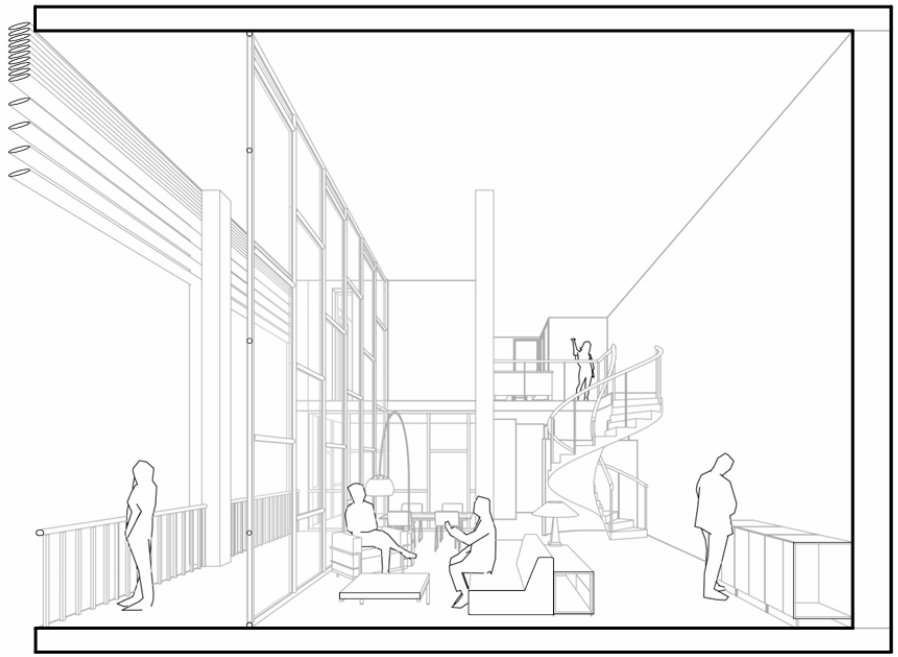
Amélioration **qualitative** également visible dans les **perspectives**, **plans**, **coupes**, etc



Un logement particulier : le duplex (XL)







Témoignages des autres enseignants

Les retours des étudiants sont très positifs et nombreux m'ont fait part de votre disponibilité pour répondre aux questions qu'ils se sont posés tout au long du travail de conception d'un ensemble de logements collectifs que nous leur avons demandé de mener sur un quartier de Gennevilliers.
(Sabri BENDIMERAD enseignant projet 4 Groupe 12)

Dans l'ensemble on a réellement un travail de grande qualité.
Olivier WALTER
enseignant projet 4 Groupe 03

Perspectives pour l’utilisation du BIM et de la VR dans l’enseignement du numérique pour l’architecture

L'expérience visait à sensibiliser les étudiants sur les défis environnementaux imminents et à encourager chez eux une ***réflexion critique*** sur les solutions d'***adaptation urbaine***

En mettant l'accent sur le travail d'équipe et la collaboration, les étudiants apprennent à conjuguer leurs ***compétences techniques*** avec une approche créative et prospective de l'architecture

Tous les **outils** actuels, numériques ou non, collaborent à l’amélioration générale de l’enseignement afin de produire une architecture plus ***qualitative*** et ***durable***

Comment le BIM et la VR peuvent être utilisés pour améliorer davantage l’enseignement de l’architecture

Les ***logiciels BIM collaboratifs*** et les ***équipements*** de ***VR*** sont ***disponibles*** à l'ENSAPVS, permettant une intégration très accessible de ces technologies dans nos programmes d'études.

Cela facilite l'accès des étudiants aux ***compétences nécessaires*** pour construire des ***villes plus résilientes***.

Résumé des points clés

Contexte : Le numérique est transversal à l'ENSA Paris Val de Seine

Évolution : Le Référentiel de compétences a été adapté

Introduction de la VR : Utilisation de logiciels pour modéliser et visualiser en VR

Défis : La VR prolonge l'enseignement précédent, avec des projets collectifs

Mise en place : Sessions de VR programmées au Fab lab

Avantages : La réalité virtuelle (VR) améliore l'exploration des projets

Réaction : L'approche ludique engage les étudiants

Impact : BIM et VR préparent les étudiants à concevoir des villes durables

Amélioration : Intégration des technologies BIM et VR dans les programmes

Perspectives : Sensibilisation aux défis environnementaux et réflexion critique

En conclusion, l'introduction de la ***VR*** et du ***BIM*** contribue à une architecture plus ***qualitative*** et ***durable***

Remerciements

Nous tenons à remercier les **étudiants** les **enseignants** et surtout les Fablab de l'**École D'architecture Paris Val De Seine** pour leur participation et leur engagement dans cette expérience.

Francesca CONTRADA

Sabri BENDIMERAD

Nathan AMBOULOU

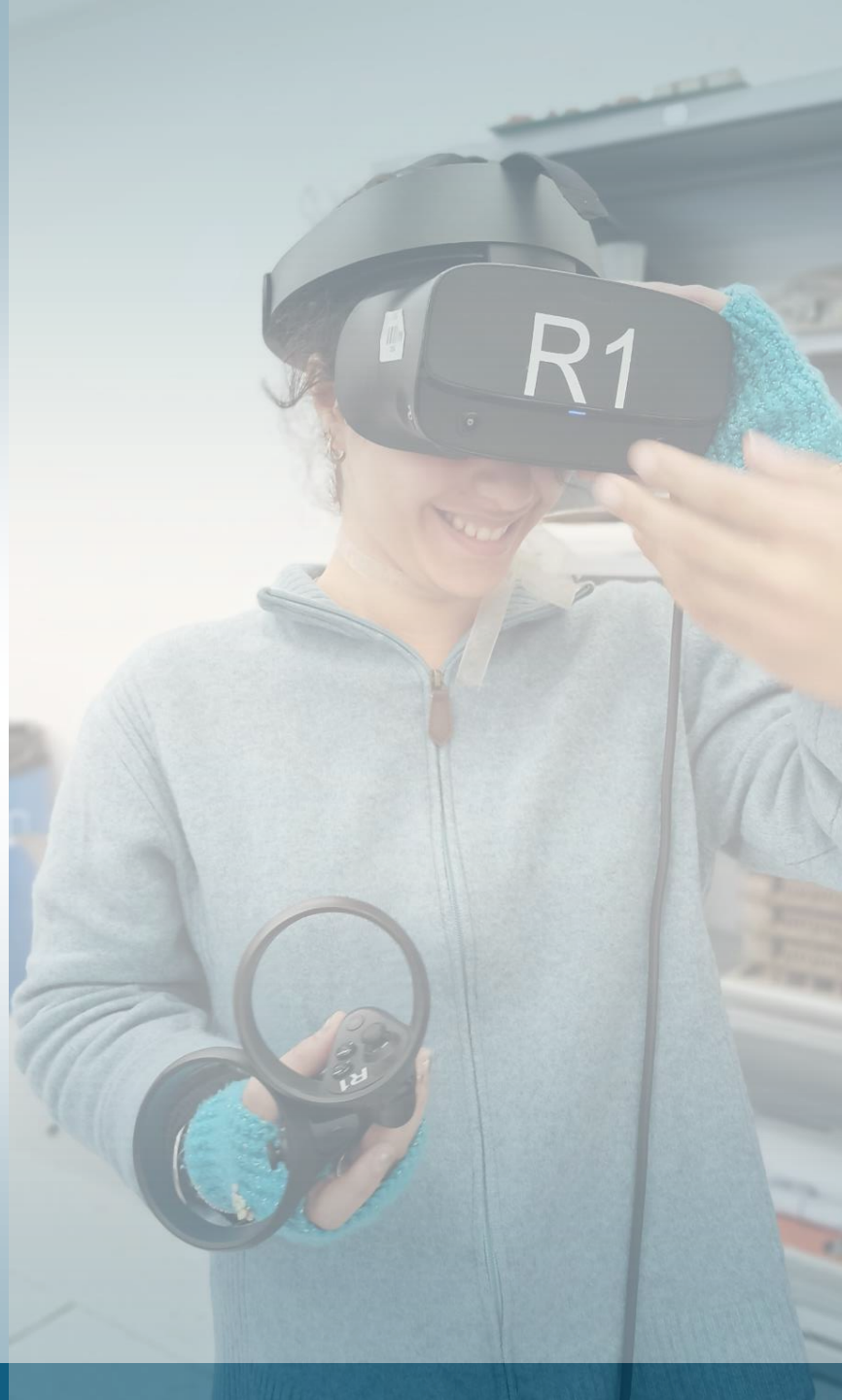
Emmanuel VICARINI

Olivier WALTER

Nous devons ajouter que les deux groupes ont été, dès le début du semestre, très enthousiastes à notre proposition d’explorer cette méthode immersive pour appréhender leurs propositions.

Des questions ?

L'idée qui devra rester dans les esprits est : Les changements qu'impliquent à long terme l'évolution du climat, la nécessité d'adaptation aux enjeux écologiques, économiques et sociétaux, afin d'assurer une transition la moins violente possible.

L'architecture dans le sens global du terme, étant un des outils les plus puissants dans ce contexte, le but est de convaincre l'ensemble de la société civile de l'utilité des méthodes employées.

(Groupe 03 - Olivier Walter)