

Note de présentation TraAM 2018-2019

Académie : TOULOUSE

Rédigé par l'équipe du projet :

Bruno CABAROU, professeur de Technologie au Collège Hubert Reeves – 32500 Fleurance

Eric LAGAMBA, professeur de Technologie au Collège Marcelin Berthelot – 31000 Toulouse

Jean-Louis LEDEAUT, professeur de Technologie au Collège Kervallon - 12330 Marcillac Vallon

Pascal PUJADES, professeur de Technologie au Collège Forain François Verdier – 31490 Léguevin

Florian SAINT-MARTIN, professeur de Technologie au Collège Louise Michel – 32600 L'Isle-Jourdain

Yves STRULLU, professeur de Technologie au Collège Louisa Paulin – 31600 Muret

Joël TAPIE, professeur de Technologie au Collège Carnot – 32000 Auch

Charles TOBAJAS, professeur de Technologie au Collège Chaumeton– 31240 L'Union

Nicolas TOURREAU, professeur de Technologie au Collège Gaston Fébus – 65300 Lannemezan

Sous la coordination de Mme Sylvie DESVOY, IA-IPR Technologie

Sommaire

Axe(s) abordé(s)	3
Visuel	4
Lien vers le support de présentation	4
Lien vers le site académique référençant les séquences	4
Descriptif	5
Les séquences pédagogiques	5
Une approche sociétale	5
Une approche spiralaire	5
Une approche par les usages de la RA / RV	7
Une démarche de résolution de problème	8
Les pré-synthèses	8
Usages du numérique	10
Les outils de RA/RV	10
Compétences PIX	10
L'ENT	11
Retour réflexif et Perspectives	12
Mise en oeuvre des séquences	12
Les outils utilisés	12
Les perspectives	13
a. Cube immersif	13

Axe(s) abordé(s)

Notre objectif a été de trouver des situations problèmes liées à **l'usage de la réalité augmentée et réalité virtuelle au service de la transition énergétique**.

Dans la plupart de nos séquences, le domaine d'études retenu a été **l'habitat** aussi bien dans ses performances énergétiques structurelles et que dans celles de ses équipements.

Notre intention première a été de proposer une **approche spiralaire** d'acquisition des compétences suivantes de notre programme :

CS 1.8 Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.

CT 5.1 Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet.

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/mso_st/msost21-22_modelisation-simulation.pdf

CT 3.2 Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas.

CT 5.3 Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets.

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/otscis/otscis22_cao.pdf

CT 6.2 Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants.

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/otscis/otscis11-2_impacts-societaux-env.pdf

CT 7.2 Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.

https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/sites/sii/files/techno_college/cycle4/fc-cycle4/otscis/otscis12_evolutions-technologiques.pdf

Visuel

The image shows a digital interface for 'TRAAM 2018-2019'. On the left, a vertical panel features a person wearing VR goggles. The main area is a light blue dashboard with the title 'La transition énergétique et les économies d'énergies' and the subtitle 'Simulation - Réalité augmentée - Réalité virtuelle'. Below the title are three numbered circles (2, 3, 4) and a '3e' level indicator. The dashboard lists several energy-saving features, each with a level indicator and a globe icon: 'Espace de vie' (3e), 'Pergola confort d'été' (5e), 'Éco-logis' (3e), 'Logement Étudiant RT2012' (4e), and 'Label Éco-Collège' (3e). At the bottom, there are logos for 'TraAM Technologie', the French Republic, 'académie Toulouse', and 'Région académique OCCITANIE'. A 'genially' logo is visible in the bottom left corner.

Lien vers le support de présentation

<https://view.genial.ly/5c8ba7c42682f972208318a3/traam-2018-2019-ac-toulouse>

Lien vers le site académique référençant les séquences

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/traam-2018-2019>

Descriptif

1. Les séquences pédagogiques

a. Une approche sociétale

Nos séquences sont ancrées dans les technologies actuelles de RA et RV et dans les réponses qu'elles peuvent apporter aux enjeux et aux besoins de la société du XXIème siècle.

Cette approche permet à la fois d'enrichir la **culture scientifique et technologique** des élèves à partir de supports motivants et de donner du sens aux apprentissages. Les démarches pédagogiques mises en oeuvre favorisent le développement de leur esprit critique dans le cadre du **parcours citoyen**.

b. Une approche spiralaire

L'approche spiralaire des programmes nous a amené à concevoir des séquences qui couvrent les 3 niveaux du cycle 4.

Nous avons donc cherché à revoir et approfondir sur un niveau les compétences et connaissances vues au(x) niveau(x) précédent(s).

Nous nous sommes appuyés sur le travail du groupe de formateur académique pour identifier des repères de progressivité pour chacun des compétences du programme :

					Quel objectif visé à chaque séquence ?	Repère de progressivité				
					Palier		Palier 1 (Maîtrise Insuffisante)	Palier 2 (Maîtrise Fragile)	Palier 3 (Maîtrise Satisfaisante)	Palier 4 (Très bonne Maîtrise)
					Maîtrise composantes du socle (Brevet)					
Repère	Repère	Repère	Compétence	Notions						
4 / 2	CT1.3 CT2.6 CT2.7 CT3.2	DIC1.5	Imaginer des solutions pour produire des objets et des éléments de programmes informatiques en réponse au besoin.	Réalité augmentée	Définir la réalité augmentée.	Utiliser de la RA/RV pour visualiser une solution.	Transformer un modèle 3D existant en RA/RV pour valider une solution.	Mettre en oeuvre de la RA/RV (tracker + modèle) pour valider une solution.		
4	CS1.8	MSOST.2.1	Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.	Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.	Décrire un système réel ou son fonctionnement à partir de sa modélisation.	Prouver la validité d'une solution en la formalisant par la construction d'une modélisation simple.	Prouver la validité d'une solution en la formalisant par la construction d'une modélisation intégrant des éléments externes.	Construire une modélisation dans le cadre d'une investigation en équipe pour justifier des choix et un résultat.		
2	CT5.1	MSOST.2.2	Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant.	Notions d'écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.	Décrire le fonctionnement d'un système réel à partir du modèle numérique fourni le simulant.	Interpréter le comportement simulé et le justifier par rapport au modèle numérique fourni.	Proposer et/ou Interpréter (par logiciel) le comportement d'un objet à l'aide d'une simulation numérique par rapport à un cahier des charges donné.	Formaliser le comportement d'un objet à l'aide de sa simulation numérique. Et justifier l'écart avec les attentes fixées par le cahier des charges.		
4 / 2	CT2.7 CT5.4	IP.2.2	Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme commandant un système réel et vérifier le comportement attendu.		Décrire / Ouvrir / Transférer un programme simple réalisé par l'enseignant et vérifier le comportement attendu.	Proposer un programme commandant un système simple.	Compléter un programme décomposé en sous programmes qui répond à un besoin donné.	Concevoir un programme décomposé en sous programmes qui réponde un comportement attendu.		
3 / 5	CT6.2 CT7.2	OTSCIS.1.2	Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques.		A partir d'objets d'une même famille, identifier des d'objets appartenant à la même lignée	Repérer dans plusieurs lignées, l'invention et l'innovation qui ont permis un changement dans les solutions techniques (principes techniques, intervention humaine, matériaux, énergie, design, développement durable)	Situer dans le temps inventions et innovations qui sont à l'origine de ruptures dans les solutions techniques.	Expliciter l'évolution des technologies et de leurs utilisations.		

<https://disciplines.ac-toulouse.fr/sii/outils-et-reperes-de-progressivite-cycle-4>

Le tableau suivant montre, sur quelques notions visées, la progressivité des apprentissages grâce aux séquences proposées :

	5ème		4ème	3ème	
	Casquette	Visite Clg	Conteneur	Espace de Vie	Eco-Logis
CAO	P2 : Prouver la validité d'une solution en la formalisant par une modélisation simple		P3 : Prouver la validité d'une solution en la formalisant par la construction d'une modélisation intégrant des éléments externes		
Simulation	P2 : Interpréter le comportement simulé et le justifier par rapport au modèle numérique fourni		P3 : Formaliser le comportement d'un objet à l'aide de sa simulation numérique. Et justifier l'écart avec les attentes fixées par le cahier des charges	P4 : Proposer et/ou Interpréter (par logiciel) le comportement d'un objet à l'aide d'une simulation numérique par rapport à un cahier des charges donné	
RA - RV	P2 : Utiliser de la RA/RV pour visualiser une solution	P2/3 : Transformer la réalité en RV pour visualiser des solutions	P3 : Transformer un modèle 3D existant en RA/RV pour valider une solution		P4 : Mettre en oeuvre de la RA/RV (tracker + modèle) pour valider une solution
Veille technologique peu ou pas exploitées	P3 : Situer dans le temps inventions et innovations qui sont à l'origine de ruptures dans les solutions techniques.			P4 : Expliciter l'évolution des technologies et de leurs utilisations..	
Objet Connecté					

c. Une approche par les usages de la RA / RV

Nous sommes aux prémices des usages de ces outils aussi bien pour les particuliers que pour les professionnels. Nous n'avons pu que constater l'absence de culture scientifique / technologique et donc du manque de recul du monde enseignant dans ce domaine lié à l'apparition récente de la RA dans les programmes et l'absence de la RV.

De fait, notre premier réflexe a été de prendre des repères auprès de professionnels tant sur les usages que les outils.

Le projet était à la fois ambitieux, novateur, interrogateur et déstabilisant.

Nous avons donc produit une nouvelle fiche connaissance présentant les usages et les outils.

Nous avons identifié 4 catégories d'usages que nous avons intégrés à nos séquences. Le thème de la transition énergétique nous a amené à favoriser plutôt certains usages qui sont : Comprendre / Investiguer / Prouver / Valider / Communiquer / Partager / Promouvoir.

COPIE D'ÉCRAN DE LA FICHE

d. Une démarche de résolution de problème

Afin que les élèves s'impliquent pleinement dans les activités nous avons choisi de mener des démarches partielles de projet avec un objectif à atteindre pour répondre à un besoin.

Nos séquences sont souvent construites avec 3 ou 4 séances avec des objectifs intermédiaires de résolution de problème favorisant la coopération et la collaboration, la créativité et la réflexion chez nos élèves.

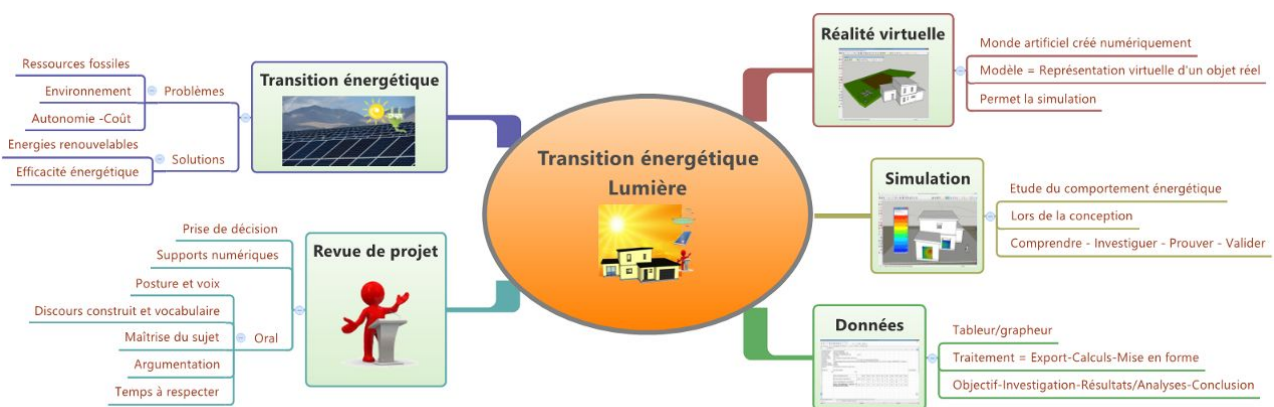
Plusieurs essais ont été parfois nécessaires afin de choisir la solution permettant de répondre aux problèmes posés.

e. Les pré-synthèses

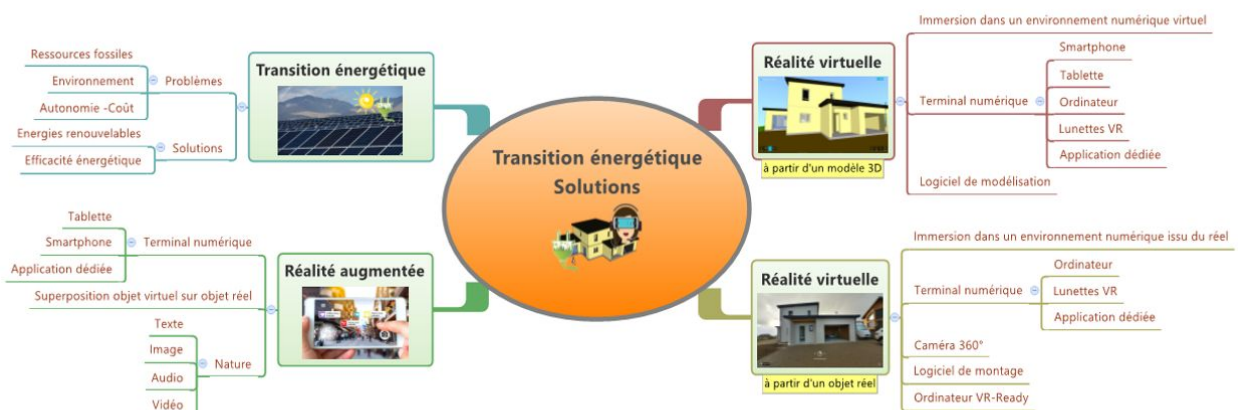
La production de cartes mentales (numériques ou non) comme outil de pré-synthèse (qu'est ce que je retiens ?) facilite le lien et l'appropriation des fiches connaissances par l'élève à partir des activités menées en classe.

Cela permet aux élèves de comprendre qu'ils ré-investissent et approfondissent des connaissances et compétences précédemment acquises tout en en développant de nouvelles.

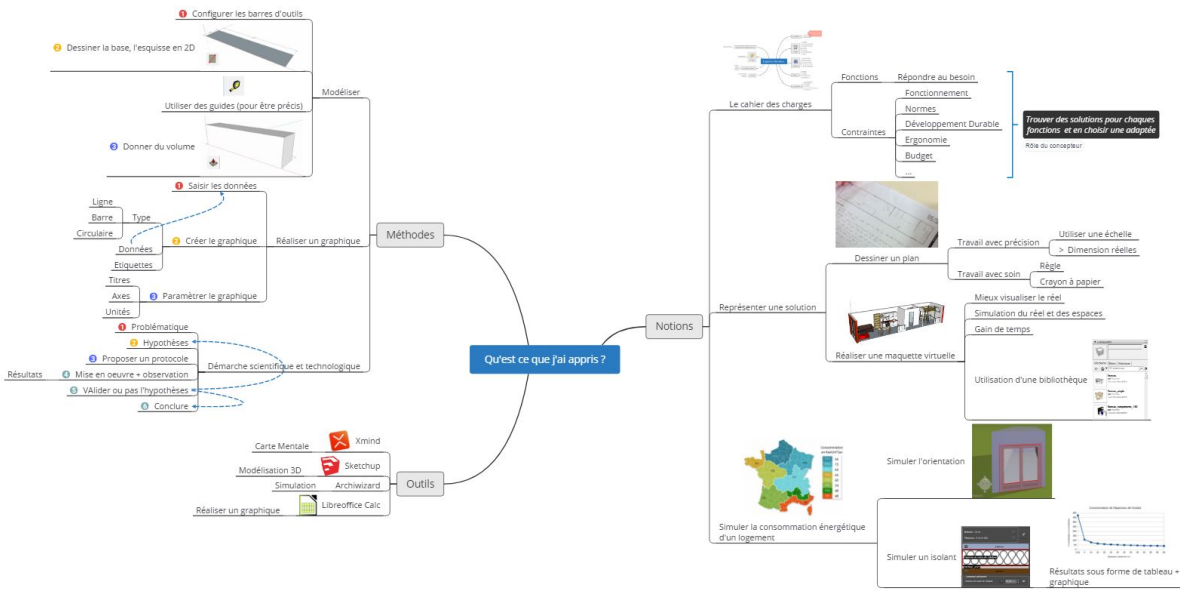
Exemple séquence "espace de vie" :



Exemple séquence "eco-logis" :



Exemple séquence "conteneur" :



2. Usages du numérique

a. Les outils de RA/RV

Nous avons utilisés des matériels variés pour concevoir, simuler, visualiser, s'immerger, ...

- PC
- Appareils nomades : Samsung Galaxy S7 ou plus, Ipad, Tablettes Android
- Caméra Samsung Gear 360°
- Casque de réalité virtuelle : Cardboard, Oculus Go ou Samsung Gear
- Maquette pergola réalisé par nos soins.

D'un point de vue logiciels, nous avons réinvesti le logiciel sketchup enrichi avec des extensions ou plugins :

- kubity pour l'export RV
- DL-Light pour la simulation énergétique
- sketchyphysics pour la simulation mécanique et pilotage Arduino

Nous avons également utilisé des applications ou logiciels spécifiques :

- Application en ligne VIZOR
- App Kubity Go + Application en ligne kubity.com
- App HP Reveal + Application en ligne hpreveal studio
- App Gear 360
- Logiciel Archiwizard avec un import possible depuis sketchup
- Libre Office Calc

b. Compétences PIX

Plusieurs compétences PIX ont été abordées dans nos séquences :

1.1. Mener une recherche et une veille d'information

Dans la séquence "Eco-Logis", les élèves recherchent des informations sur l'efficacité ou la performance énergétique des solutions constructives ou les équipements de la maison.

1.2. Gérer des données et 1.3. Traiter des données

Dans les séquences "Conteneur" et "Espace de Vie" les élèves exploitent une quantité d'informations importante qui impose un stockage organisé. Ces données sont ensuite exploitées à l'aide du tableur-grapheur comme outil de calcul, d'aide à la décision et de communication écrite et orale.

2.2. Partager et publier

Dans toutes les séquences, les élèves ont partagé et valorisé leur travail sous forme de revue de projet ou de publication en ligne en utilisant l'ENT (voir ci-dessous).

2.3. Collaborer

Dans les séquences "Visite Virtuelle" et "Eco-Logis", les élèves de la classe partagent les ressources et les outils d'une plateforme commune dans le but de co-construire une production numérique.

3.2. Développer des documents multimédia

Dans toutes les séquences les élèves enrichissent leur création avec différents types de médias : capture d'écran, images d'illustration, prises de vues 360, ...

4.2. Protéger les données personnelles et la vie privée

Dans toutes les séquences les élèves mettent en pratique des règles garantissant les droits d'usages et le respect du droit à l'image des mineurs comme des majeurs.

Ces compétences n'ont pu être validées qu'uniquement dans un collège précurseur, car la généralisation est trop récente.

c. L'ENT

L'Environnement Numérique de Travail des élèves a été largement utilisé tout au long des séquences avec et pour les élèves.

Il permet tout à bord de proposer aux élèves différentes ressources, coup de pouce ou exercices de remédiation.

Par exemple ci-dessous, un élève en échec malgré les consignes et les documents ressources pourra débiter son travail avec un coup de pouce, c'est à dire avec une problème en moins :

Aide et Coup de pouce



Les aides ci-dessous sont progressives et permettent de débloquent la situation en cas de difficultés dans la résolution du problème :

Créer

Modèle Sketchup inséré dans Archiwizard



Compléter

Modèle + Menuiseries insérées



Corriger

Modèle + Menuiseries + Configuration
Isolants insérée



L'ENT permet également de valoriser et publier les productions des élèves dans la cadre d'une revue de projet ou tout simplement en y insérant des médias produits.

L'espace classe permet en effet de rendre compte du travail réalisé à l'ensemble de la communauté éducative et aux parents de chaque classe.

Retour réflexif et Perspectives

Les outils qui ont pu être mis à notre disposition sont des outils essentiellement "grand public" et ont permis aux élèves d'acquérir des compétences et de vivre des expériences d'immersion dans les usages de communication, de promotion et de partage.

Pour les autres usages d'investigation, de validation, ... les acquisitions de compétences s'appuient davantage sur des outils de simulation parfois professionnels à partir de modèles numériques 3D (virtuels).

Les expériences de réalité virtuelle immersives pour ces usages nécessitent la mise en oeuvre d'outils professionnels tels que le cube immersif, que nous avons pu tester, hors de portée du budget d'un établissement scolaire.

Par contre, ces outils ont généré une bonne implication dans les activités proposées.

Mise en oeuvre des séquences

Les contraintes matérielles et les supports didactiques nécessitent une organisation pédagogique adaptée. Il est nécessaire de les anticiper très tôt dans la conception de la séquence.

En effet, les séquences proposées ont été testées en classe entière et avec un nombre limité d'outils disponibles.

Exemples : 1 Casque Oculus Go pour la classe, 1 à 3 PC VR Ready pour une classe, 1 caméra 360 pour une classe.

Les outils utilisés

Les matériels utilisés dans ces phases d'expérimentation n'appartenaient pas forcément en propre aux établissements impliqués dans le TraAM du fait de leur coût.

Nous nous sommes appuyés sur des partenaires comme la DANE, Canopé qui nous ont prêté celui-ci gratuitement ou moyennant un abonnement (Caméra 360°, PC, Oculus, ...).

On estime le coût d'un kit VR constitué d'une caméra 360, un smartphone reconditionné et d'un casque de réalité virtuelle type oculus à 500 € par îlot.

Certains usages nécessitent l'emploi de PC performants (VR Ready).

Pour les logiciels, nous avons pu obtenir une licence professionnelle (Sketchup Pro et Kubity) et trouver d'autres applications gratuites comme VIZOR, Archiwizard (version 2013) ou DL-Light.

Nous pensons toutefois judicieux de pouvoir incorporer dans nos crédits de fonctionnement pédagogique l'acquisition de licences qui sont le plus souvent annuelles et qui permettent de développer les usages pédagogiques de ces domaines.

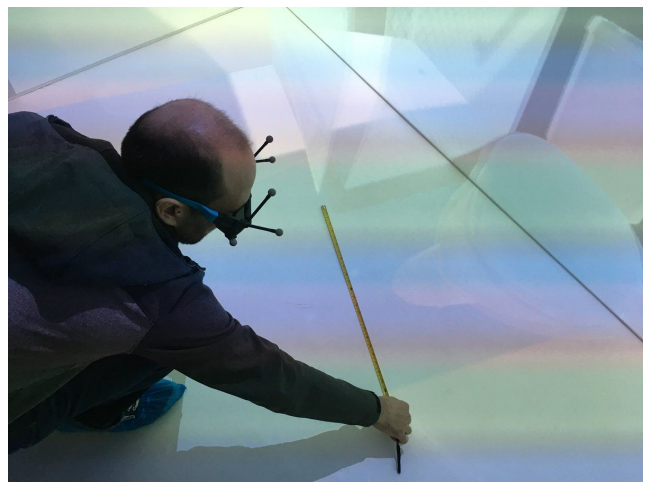
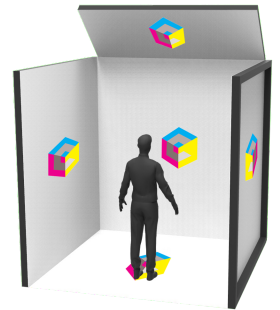
Les perspectives

- Transférabilité (visite virtuelle envisagée pour une classe Territoire et numérique au collège Carnot)
- Transdisciplinarité
- D'autres domaines que la transition énergétique et d'autres usages comme le divertissement et la formation

a. Cube immersif

Dans notre recherche d'usages et d'outils, nous avons eu la chance de visiter les locaux de la startup géroise VirtuelConcept (<http://www.virtuelconcept32.com/>) et d'être accueilli par son Directeur Claude BELEGOU.

Nous avons pu ainsi découvrir le **cube avec 5 faces projetées** : un système immersif de réalité virtuelle 4D innovant et futuriste disposant des technologies VR les plus pointues.



A partir du fichier Sketchup produit par les élèves, nous avons pu en moins de 5 minutes nous retrouver à l'intérieur de la modélisation du conteneur aménagé.

Au delà de la possibilité de visualiser et de visiter, cette expérience immersive permet de vérifier et d'interagir avec un projet modélisé en trois dimensions, ce qui permet de valider des solutions comme le respect de dimensions (voir photo ci-dessus).

Cette technologie permet également de se former à des gestes professionnels, ce qui intéresse des lycées professionnels dont certains commencent à en faire l'acquisition. Nous voyons là une possibilité de partenariat intéressant qui pourrait s'installer dans le cadre d'une liaison collège-lycée.