

# IDENTITÉ NUMÉRIQUE ET DESIGN THINKING : UNE COMBINAISON GAGNANTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DU COACHING EN ENTREPRISE ? LE CAS DE THALES

---

MÉMOIRE DE MASTER 2

GWENAËL HERVE

2019-2021



THALES

D. DESIGN  
CENTER

KDS  
DESIGN SCHOOL



---

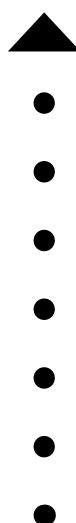
# IDENTITÉ NUMÉRIQUE ET DESIGN THINKING : UNE COMBINAISON GAGNANTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DU COACHING EN ENTREPRISE ? LE CAS DE THALES

---

MÉMOIRE DE MASTER 2

GWENAËL HERVE

2019-2021



THALES

C. DESIGN  
CENTER

KDS  
DESIGN SCHOOL

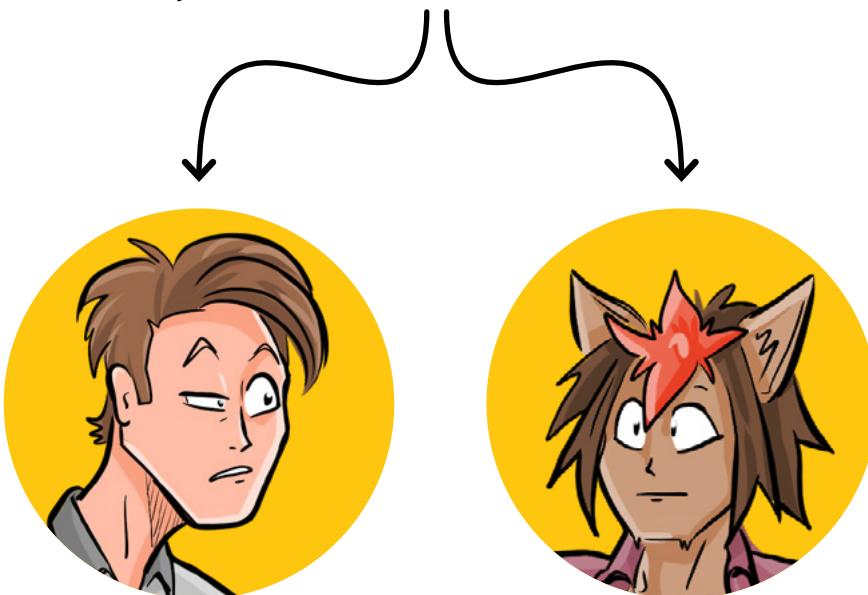
# Avant propos

La recherche menée au long de ce mémoire s'appuie sur diverses ressources : articles universitaires; vidéos et documentaires; expériences de terrain et analyse personnel; interviews physiques et numériques, essentiellement avec des personnes possédant plusieurs identités réelles et numériques; recherches bibliographiques; films, séries et courts métrages; œuvres artistiques. Le périmètre géographique, bien qu'illimité dans la virtualité, reste principalement francophone, notamment les interviews.

Certaines analyses proviennent de personnes de cultures, croyances et expériences différentes. Toutes les sources ou les citations issues d'entretiens seront identifiées entre guillemets et listées à la fin du document.

Ce mémoire de Master 2 est rédigé dans la continuité de mon Mémoire culturel de Master 1, « Se cacher derrière son masque ou cohabiter avec ses identités numériques ».

Pour tous ceux qui n'ont pas lu ce mémoire culturel de M1, voici une petite présentation des personnages présents dans les pages suivantes :



Gwenaël HERVE  
Designer, concepteur  
et rédacteur  
du mémoire

Harway  
Identité numérique  
de Gwenaël HERVE  
et cobaye du mémoire

# Remerciements

---

Je tiens tout d'abord à remercier mes tuteurs, Mr Fabrice Pincin et Mme le Docteur Odile de Saint Julien, professeurs à KEDGE, qui m'ont aidé à construire ce mémoire sur les deux axes Design et Ingénierie d'Affaire.

Je souhaite ensuite adresser mes remerciements à Mme Susana Paixao-Barradas, Professeure à KEDGE Design School, pour m'avoir aidé dans la méthodologie de recherche de ce mémoire.

Merci également à l'école KEDGE Design School, notamment Mr Aymeric Alandry qui m'a offert l'opportunité de découvrir le monde du design ainsi que toutes les possibilités que ce monde offre à un futur designer.

Je salue au passage la promotion Design de 2015-2020 qui a participé à mes recherches et servi de cas d'étude pour certaines de mes expérimentations.

Je saisir cette occasion pour adresser mes profonds remerciements à l'entreprise THALES et notamment à Mr David Arneau pour m'avoir accepté, accompagné et épaulé dans mes recherches durant les deux années passées au sein de son équipe.

Je souhaite également remercier l'équipe du Fablab du Hub Innovation de THALES, pour m'avoir offert la possibilité de réaliser certains prototypes en impression 3D.

Je tiens à témoigner de ma gratitude envers Elie Verneau, étudiant de KEDGE Design School, Pierre-Vincent Spada et Cyril Vidal de la start-up ImTech qui m'ont fait découvrir des technologies et accessoires portés sur la réalité virtuelle auxquels je n'avais pas accès.

Enfin, un grand merci à mes parents qui m'ont soutenu et m'ont aidé à la relecture de ce mémoire.



# Table des matières

---

Avant propos	4
Remerciements	5
Table des matières	6-7
Résumé	8-9
Introduction	10-13
Revue de littérature	14-21
Méthodologie	22-23
Etude de cas	24-89
Expérimentation 1: Observer, écouter et comprendre	26-45
A. Observations dans THALES	28-33
B. Sondages et interviews	34-39
C. Workshop, présentiel et distanciel	40-45
Expérimentation 2: Tests, prise en main et feedbacks	46-59
A. Tests de casques an AR et VR	48-55
B. Télé-travail et distanciel	56-59
Expérimentation 3: Prototypes, essais et itérations	60-83
A. Bureau virtuel	62-65
B. Salle de classe virtuelle	66-69
C. Maquettage et idéation	70-75
C. Application de Workshop en RM	76-83
Synthèse des expérimentations	84-89
Limites et contributions	90-99
En conclusion	100-103
Annexes	104-127
Bibliographie	128-133
Glossaire	134-137



# Résumé

---

Les identités numériques sont l'intermédiaire entre l'homme et la machine et nous connectent au numérique.

Personnifiées par les avatars, elles illustrent nos actions et interactions virtuelles. Lors de conversations de groupe, à proximité ou à distance, il est difficile de communiquer sans voix, gestuelle, expressions faciales, dessin...

C'est pourquoi existent les technologies de réalité mixte, couplées à nos identités numériques, qui permettent de retranscrire la réalité dans un monde virtuel.

Ces identités numériques et cette technologie de réalité mixte peinent cependant à s'intégrer dans le Design Thinking, bien qu'il soit porté sur l'innovation et l'ouverture au disruptif.

Parallèlement, la méthodologie Design Thinking (DT), a du mal à gagner sa place au sein de l'innovation en entreprise, et reste concurrencée par les méthodes agiles classiques.

Ce constat conduit à découvrir *« L'intérêt que nous aurions à combiner l'identité numérique et le DT en passant par la réalité mixte est de pouvoir améliorer l'expérience du coaching dans l'entreprise Thales ».*

Ce mémoire a pour objectif de démontrer l'importance des identités numériques et du Design Thinking en entreprise, lorsqu'ils sont couplés avec des solutions de réalité mixte (AR, VR).

Des expérimentations ont ainsi été menées au sein du Design Center de l'entreprise THALES à Bordeaux-Mérignac.

Elles soulignent les problématiques rencontrées par les coachs en Design Thinking, et aboutissent à des solutions bâties sur des bases numériques, avec l'appui des identités virtuelles.

## MOTS CLÉS:

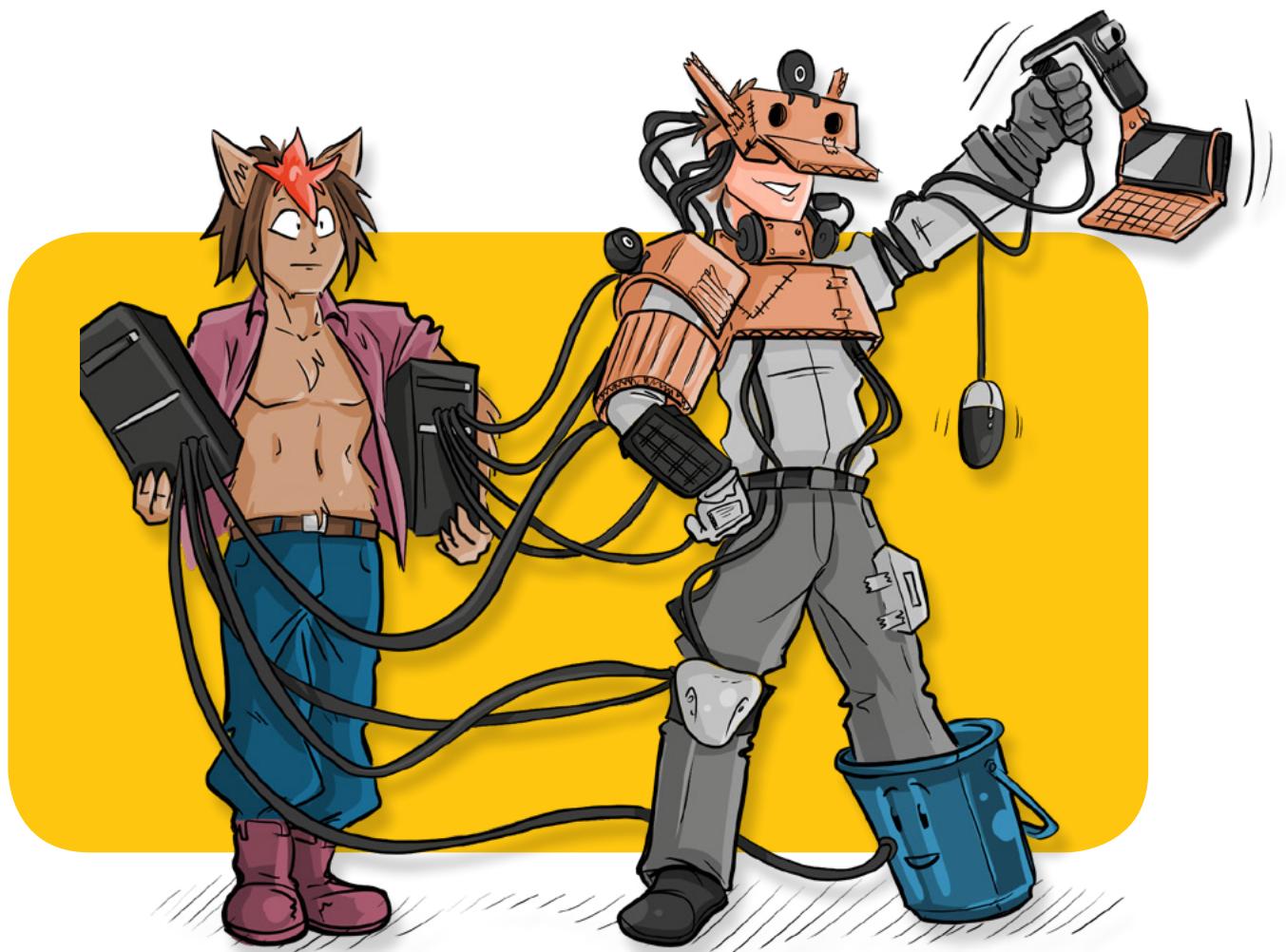
Réalité mixte

Design Thinking

Identités numériques

Avatar

Entreprise



# Introduction

---

Le numérique est un ensemble d'univers modulables et immatériels présents dans notre vie personnelle et professionnelle.

Pour établir un lien entre le réel et le digital, nous utilisons les identités numériques, entités virtuelles que nous incarnons, généralement représentées par des avatars, qui lient visuellement l'utilisateur aux programmes du numérique.

Les identités numériques ont pour rôle de représenter virtuellement le passage d'un individu, dont la trace laissée dans le digital se construit progressivement avec son utilisation (Pélissier, 2016).

Ces identités numériques sont dotées de fonctions et possibilités captivantes pour la création et l'optimisation.

En effet, nous abordons cette réflexion dans le mémoire car nous pensons qu'une certaine compatibilité avec d'autres champs de recherches, comme le Design Thinking, la réalité mixte et le coaching, existe et peut apporter de nouvelles opportunités d'optimisation et de gestion des entreprises innovantes.

Pour affirmer ces propos, nous passerons en revue des recherches menées par d'autres chercheurs, qui mettent en évidence les liens confirmés entre ces champs de recherche (Guesgan, Buisine, 2016).

Notre étude de cas illustre ainsi des méthodes de recherche et obtention de données par le prototypage et l'application concrète des champs de recherches.

Nous sollicitons ces identités numériques pour optimiser des tâches professionnelles.

Ces identités possèdent en effet de nombreux atouts comme la capacité d'optimiser notre présence en nous démultipliant sous plusieurs identités pour prospecter les « Metavers » (Neal Stephenson, 1991).

Ces identités, compatibles avec un grand nombre de domaines (jeux vidéo, simulateurs, réseaux sociaux) peuvent s'associer à d'autres champs de recherches pour les optimiser.

Avec le temps, ces représentations virtuelles deviennent plus puissantes et interactives, la technologie évoluant en permanence et s'élargissant à de plus en plus de secteurs. Enfin, les identités numériques ont pris de l'importance notamment à la suite des événements de la

COVID-19.

Le confinement nous a incité à les solliciter davantage, avec la démocratisation du télétravail et des réunions en distanciel (Borne, Vibert, Thibéraux 2021).

Malgré leur séduction attractive, ces identités ne sont pas simples à maîtriser car leur utilisation comporte des risques.

Trop d'identités à gérer en même temps incite à en prioriser certaines, jugées plus importantes. Une identité non mise à jour devient inutilisable.

Concernant l'e-réputation, l'identité dite « *virtuelle* » peut prendre le dessus sur l'identité sociale et ternir davantage sa notoriété (Belleguic, Coutard, 2011).

Certaines personnes malveillantes, telles-que des cybercriminels ou des hackers peuvent usurper nos identités et frauder sous les traits de nos profils virtuels. En parallèle avec ces risques, les identités virtuelles disposent de quelques limites.

Souvent peu prises au sérieux dans le milieu professionnel, nous avons tendance à les relier directement au monde des jeux vidéo, trop décalé par rapport à celui de l'entreprise.

La position de l'avatar (« *Personnage virtuel que l'utilisateur d'un ordinateur choisit pour le représenter graphiquement, dans un jeu électronique ou dans un lieu virtuel de rencontre*

Dans ce mémoire, deux autres champs nous intéressent en plus des identités numériques la réalité mixte et le Design Thinking, qui sont les terrains liés à notre sujet de recherche.

La réalité virtuelle, ou VR (Virtual reality) est « *une expression qui désigne les dispositifs permettant de simuler numériquement un environnement par la machine (ordinateur)*

*Selon les technologies employées, elle permet à l'utilisateur de ressentir un univers virtuel par le biais de ses différents sens vitaux : la vue essentiellement, mais aussi le toucher, l'ouïe et l'odorat*» (artefacto-ar.com).

---

Par rapport à la VR, la réalité augmentée, ou AR (Augmented Reality) consiste « créer informatiquement un environnement visuel en trois dimensions dans lequel, ou avec lequel, un utilisateur peut interagir en temps réel, et ce directement dans l'environnement matériel où il est présent. » (Fleck, 2016).

Finalement, nous interagissons avec deux espaces distincts.

Dans notre cas, nous mêlons la réalité augmentée et la réalité virtuelle, procédé appelé réalité mixte (MX : Mixed Reality).

Les identités numériques et la réalité mixte sont liées par le digital, leurs fonctions étant définies dans des univers virtuels, reliés à des programmes informatiques.

La réalité mixte est souvent présentée comme un outil consultable en vue subjective.

La notion de corps digital s'évoque quand la perception de soi dans l'univers digital est présentée aux yeux de l'utilisateur.

Pour des raisons d'ergonomie et d'immersion, les logiciels de réalité mixte proposent de représenter virtuellement notre corps pour garder un repère visuel de nos gestes et actions dans l'univers virtuel.

Ce repère, qui n'est autre qu'un avatar, valide ainsi le rapprochement de la réalité mixte avec l'identité numérique.

Comme pour la réalité mixte, les identités possèdent des liens avec le champ de recherche du Design Thinking.

Ce champ est un ensemble de méthodes de réflexion de groupe qui s'appuient sur l'empathie et l'utilisateur final d'un projet, autour duquel sont créés les cahiers des charges pour que le produit/service corresponde à ses besoins.

Efficaces dans le gain de temps et la recherche de solutions disruptives, ces méthodes sont très prisées dans les entreprises innovantes (Glaubert, Bergeron, 2020).

Le principal lien unissant Design Thinking et identités numériques est celui de l'empathie, la capacité à partager le ressenti et les émotions d'un individu.

Les émotions étant différentes selon le référentiel virtuel, il est toutefois possible de retrouver des notions d'empathie au travers des identités

numériques.

Dans le Design Thinking et le marketing par exemple, il existe le Persona, « personnage imaginaire représentant un groupe ou segment cible dans le cadre du développement d'un nouveau produit ou service, ou d'une activité marketing prise dans sa globalité » (Bathelot, 2018) comparable à une identité virtuelle représentant un utilisateur potentiel d'un projet, d'un produit, voire d'un service.

Il est l'utilisateur de référence que l'on doit accompagner.

Le Persona est généralement renseigné dans une fiche-Persona proche de la feuille personnage des avatars dans les jeux de rôle, représentations d'identités numériques des joueurs.

D'autres outils, comme la Customer-Journey-Map, en marketing (Shostack 1977), se rapprochent de la trace virtuelle laissée par les internautes, qui constitue l'identité numérique de l'individu qui l'incarne.

Sont répertoriés dans cette « Map » les événements importants d'un passage de la vie du Persona, analysés pour cerner les éléments qui influent sur son comportement et son ressenti.

Les identités numériques peuvent aussi se manifester et se lier avec les logiciels de travail et échanges à distance.

Les participants, durant ces sessions, sont représentés par des avatars ou entités semblables (images de profils, pseudonymes...) manifestant leur présence dans l'espace de travail virtuel.

Il existe pareillement des liens spécifiques entre la réalité mixte et le Design Thinking.

Comme pour les identités numériques, la réalité mixte se lie avec le Design Thinking par ses procédés innovants, interactifs et évolutifs liant l'imaginaire au réel.

En prenant l'exemple de la phase d'idéation de la démarche du Design Thinking, étape où les participants d'un projet se concertent pour imaginer des solutions, certaines d'entre elles sortent de l'imaginable et du réalisable. En effet, le Design Thinking tolère peu les freins aux idées « disruptives ».

Par conséquent, la réalité mixte permet de visualiser des concepts ou éléments matériellement inexistant, mais visibles et

---

interactifs par le biais de la technologie MR.

Le prototype d'un produit consultable sous maquettes 3D, peut alors être visible par le biais de la réalité mixte, efficace en effet pour simuler la représentation matérielle.

Pour conclure, il existe des liens prometteurs entre nos trois champs de recherche (Design Thinking, réalité mixte et identités numériques).

Pour mettre en lumière des opportunités d'améliorations stratégiques, il est apparu intéressant de focaliser ces recherches chez THALES, l'entreprise dans laquelle nous effectuons notre alternance.

Celle-ci constituera notre terrain d'études dans le cadre de ce mémoire.

Notre mission dans ce projet est d'analyser le milieu professionnel de Thales, notamment ses méthodes d'innovation avec le Design Thinking pour en faire émerger des opportunités stratégiques d'amélioration.

Nous analysons également les atouts des identités numériques en les adaptant pour un milieu professionnel, et plus précisément pour améliorer les échanges en distanciel (gestuelle, expressions faciales, postures...).

Nous fusionnons ainsi les champs du Design Thinking, de la réalité mixte et des identités numériques pour pallier les limites du distanciel en proposant des solutions avec ces trois concepts de recherche.

Dans l'entreprise THALES, notre rôle de designer alternant au sein du Design Center (DC) de Bordeaux-Mérignac consiste à travailler sur différents projets, orientés sur des sessions de workshops, la post-production de projets, les veilles informationnelles, et le prototypage de solutions.

Au niveau stratégique, nous accompagnons les coachs du DC dans leurs démarches de développement de leurs projets.

En résumé, nous contribuons à l'évolution de la stratégie et des projets de Thales par le Design et l'empathie.

A l'issue de nos recherches synthétisées, la réalité mixte et les identités numériques gagneraient en efficacité dans les sessions de workshops en entreprise, plus vivantes et interactives.

Les interactions entre participants de sessions de workshops seraient en effet plus dynamiques en distanciel comme en présentiel.

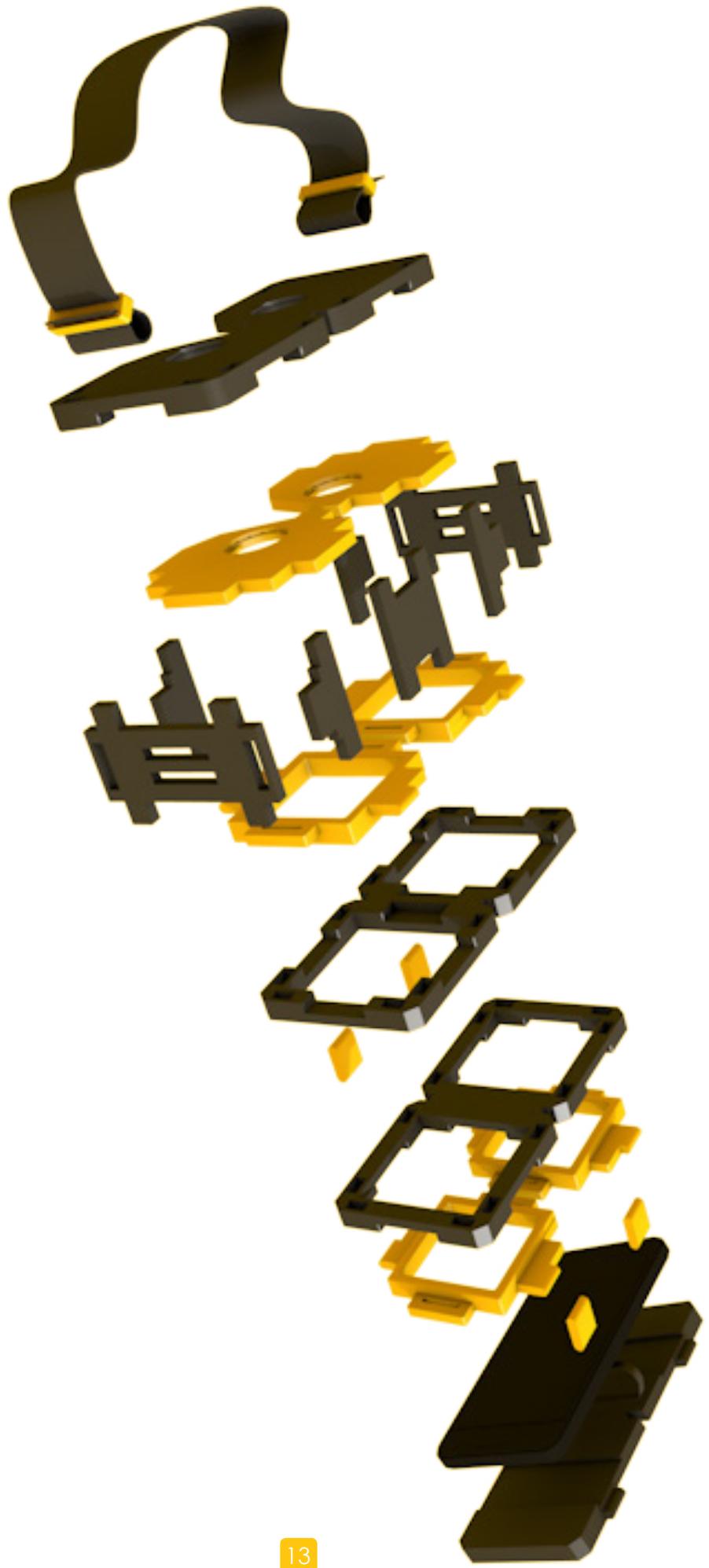
Pour terminer, les identités numériques et le Design Thinking renforceraient leurs liens grâce à l'empathie pour l'utilisateur final.

Au regard de cette présentation, notre réflexion s'oriente vers « *L'intérêt que nous aurions à combiner l'identité numérique et le DT en passant par la réalité mixte est de pouvoir améliorer l'expérience du coaching dans l'entreprise Thales* ».

Afin d'aborder efficacement notre étude et préciser les objectifs de la recherche, nous verrons les prospections et investigations menées par différents chercheurs ayant réalisé des études sur des liens possibles entre nos trois champs.

Dans une deuxième partie, nous présenterons notre méthodologie appliquée pour la récolte de données en affinant nos réponses qui valideront nos objectifs.

En conclusion, nous appliquerons la méthodologie sous une étude de cas en 3 phases : L'Observation, le Test et le Prototypage.



# Revue de littérature

L'innovation étant bien ancrée dans nos trois univers (Design Thinking, Identités numériques et Réalité mixte), nous déterminons en quoi chacun de ces champs peut contribuer à l'innovation et l'optimisation des outils du Design Thinking en entreprise.

Cette revue de littérature va mettre en évidence ce qui relie ces trois champs, et enfin déterminer ce qui les rapprochent du coaching en entreprise.

## A. Les Liens entre Identités Numériques, Design Thinking et Réalité Mixte

### 1. Identités numériques et Design Thinking.

Cette première partie identifie des liens potentiels entre ces trois champs. Nous commençons par déterminer les similarités entre les identités numériques et le Design Thinking. Pour mieux cerner le sujet, nous proposons les définitions suivantes.

#### 1.A) Quelques définitions

« L'identité est une sorte de foyer virtuel auquel il nous est indispensable de nous référer pour expliquer un certain nombre de choses, mais sans qu'il n'ait jamais d'existence réelle » (Levis Strauss, 1979).

Dans le milieu professionnel, l'identité d'une entreprise réunit l'ensemble des actions, la notoriété et la perception des personnes qui la constituent. « L'identité de l'organisation » serait finalement « une fiction, une construction des «auteurs» de l'organisation ». (Pélissier, 2016).

« L'identité sociale correspond à tout ce qui permet à autrui d'identifier de manière pertinente un individu par les statuts, les codes, les attributs qu'il partage avec les autres membres des groupes auxquels il appartient ou souhaiterait appartenir... » « Les caractéristiques de l'identité sociale ne sont pas toujours déterminées par l'individu, mais le plus souvent prescrites par la société comme moyen de reconnaissance, d'identification de l'extérieur» (Toupie.org).

L'identité sociale, qui se forge en fonction de notre société, peut se traduire en informatique par l'identité « Virtuelle » ou « Numérique », si cette structure trouve sa place dans le digital.

Cette identité serait ainsi un référentiel imaginaire qui nous guide intérieurement et nous sert de repère pour mieux comprendre notre existence et notre place dans le réel comme dans le virtuel.

L'identité numérique peut également être perçue comme une « trace », qui représente virtuellement toutes les actions d'un individu, dont l'identité est un regroupement fragmentaire de l'historique de ses actions dans le virtuel (Pélissier, 2016).

L'inventivité émerge de manière optimale grâce aux outils du Design Thinking. Efficace pour un gain de temps et la recherche de solutions innovantes, elle se démocratise dans les entreprises dynamiques à la recherche de l'innovation. « Le Design Thinking est une méthode d'action créative. Le Design Thinking consiste à réfléchir aux problèmes autrement, en rendant l'innovation plus attractive pour la clientèle. Sous l'impulsion d'une équipe de dirigeants visionnaires, Thales a fait de l'innovation, axée sur les besoins des clients, partie intégrante de sa toute nouvelle approche de la conception de produits et de services. Le Design Thinking s'inscrit désormais dans la démarche centrée sur l'humain qu'applique le Groupe pour résoudre les problèmes » (David Kelley, thalesgroup.com).

On retrouve l'outil « persona » dans le Design Thinking. « Un persona est, dans le domaine marketing, un personnage imaginaire représentant un groupe ou segment cible dans le cadre du développement d'un nouveau produit ou service ou d'une activité marketing prise dans sa globalité. » ... « Le persona peut être même parfois représenté sous forme de storyboard en situation d'utilisation du produit ou service » (Bathelot, 2018).

#### 1.B) Les liens entre Identités numériques et DT

D'après les définitions précédentes, un premier lien peut être établi entre identités numériques et Design Thinking :

---

Les caractéristiques des identités numériques sont construites autour de l'humain (identité, empathie) où le Design Thinking met à disposition des outils améliorant la vie d'autrui.

Le persona, peut se comparer à l'identité virtuelle d'un être qui n'existe pas, et/ou qui est composé de « *fragments* » d'identités de personnes réelles.

Le Design Thinking collabore avec des personnes dont l'objectif est de s'améliorer.

L'identité numérique nous représente virtuellement et le Design peut analyser sa trace virtuelle pour innover (observations et études comportementales).

Les identités numériques et le Design Thinking sont intimement liés au digital, source d'innovation et d'évolution constantes.

### 1.C) L'empathie

L'empathie est le lien qui rapproche le Design Thinking avec les identités numériques (Vachey, 2011).

Cette réponse émotionnelle est « *la faculté intuitive de se mettre à la place d'autrui, de percevoir ce qu'il ressent* » (Larousse.fr). En reprenant les propos de David Kelley (thalesgroup.com), l'empathie est considérée comme un pilier majeur du Design Thinking, qui cerne un utilisateur potentiel pour un projet, un acteur clé dans les phases de recherche, tout en servant de référence pour les attentes de ce projet.

Changer de point de vue et interagir différemment avec les objets, systèmes et avatars, apporterait beaucoup plus qu'une simple expérience et irait même jusqu'à renforcer notre compréhension du monde réel (Vachey, 2011).

En étudiant la sociologie des personnes qui incarnent ces personnages fictifs dans les jeux de rôle en ligne, nous observons que leurs comportements changent et adoptent des attitudes différentes de celles qu'ils ont dans la vie réelle. Ces individus vont même jusqu'à « *jouer à ne pas jouer à un jeu* » (Vachey, 2011).

Vivre ainsi la vie d'une autre personne au travers de sa représentation virtuelle peut se rapprocher de l'empathie, en incarnant une personne que l'on n'est pas.

Sur les bases de l'empathie, Le Design Thinking se lie d'avantage aux identités numériques par l'étude sociologique des individus.

L'empathie peut engendrer un lien affectif avec l'individu fictif qui sollicite notre intérêt, notamment dans les jeux de rôle en ligne (MMORPG : Massive Multiplayer Online Role Play Game), où les joueurs incarnent des personnages fictifs et jouent leurs aventures, leurs échanges avec d'autres joueurs ou personnages non-joueurs (PNJ) (exemple : World of Warcraft, jeu de rôle en ligne où on peut interagir avec des joueurs et des PNJ).

Une étude menée sur les tendances et la symbolique d'éléments présents sur les avatars des joueurs montre que la représentation virtuelle d'un individu valorise certaines de ses convictions personnelles, voire professionnelles (Nagy, Koles, 2014).

L'analyse plus approfondie d'un individu par les symboles et éléments qui le construisent sont similaires aux outils d'étude des personas dans le Design Thinking.

### 1.D) L'interactivité

L'interactivité est un élément clé dans le développement de projets orientés Design Thinking, où chaque participant émet une opinion, argumente et échange dans le but de faire évoluer un projet.

Cette notion est également très prononcée lors de rapprochements des identités.

Dans l'étude sociologique de Perea (2010), liée aux représentations des avatars, il existe des analyses de corpus (discussions) qui comparent des échanges réels et virtuels (chats, messages) dans les jeux, forums, réseaux et autres, afin de révéler la subjectivité numérique des individus virtuels.

Les identités numériques changent notre regard sur le monde. Elles favorisent l'empathie, en incarnant un autre « nous-même ».

---

Cette empathie numérique nous dirige vers l'expérimentation de situations et modes de vie relatifs aux méthodes existantes dans le Design Thinking.

Il est également possible d'interagir avec des objets « *à cheval* » entre le réel et le virtuel, appelés objets tangibles (Shao, Lessio et Morris, 2019), par le biais de différents moyens, interfaces et applications.

Dans le Design Thinking, l'interaction avec des objets est primordiale dans l'illustration des propos qui serviront de support (maquettes, posters d'inspirations).

## **2. Identités numériques et Réalité Mixte.**

### **2.A) Quelques définitions**

Voici dans un premier temps quelques définitions importantes.

La réalité virtuelle, ou VR (Virtual reality) est « une expression qui désigne les dispositifs permettant de simuler numériquement un environnement par la machine (ordinateur).

Selon les technologies employées, elle permet à l'utilisateur de ressentir un univers virtuel par le biais de ses différents sens vitaux : la vue essentiellement, mais aussi le toucher, l'ouïe et l'odorat » (artefacto-ar.com).

Par rapport à la VR, « *La réalité augmentée (ou augmented reality, nommée AR dans le corps de texte), issue des recherches en réalité virtuelle, consiste généralement à créer informatiquement un environnement visuel en trois dimensions dans lequel, ou avec lequel, un utilisateur peut interagir en temps réel, et ce directement dans l'environnement physique où il se trouve* » (Fleck, 2016).

En l'occurrence, « *La réalité mixte est un terme désignant les dispositifs de visualisations de contenu en 3D par le biais d'un casque dédié. [...] Bien que plus proche de la réalité augmentée, elle reste différente par la technologie qu'elle embarque* » (artefacto-ar.com, 2018).

La notion de Réalité Mixte est percutante car elle offre la possibilité d'interagir avec plusieurs univers, gardant la notion de tangibilité d'objets avec les champs d'actions qu'offrent le virtuel et le réel.

### **2.B) Identification des liens entre Identités numériques et Réalité mixte**

Les précédentes définitions montrent que plusieurs liens relient Identités numériques et Réalité mixte.

Les identités numériques et la RM sont tous les deux des Eléments digitaux souvent compatibles.

Enfin, la réalité mixte peut joindre les identités réelles et virtuelles dans un même référentiel, permettant par exemple de faire interagir un avatar avec une personne réelle.

### **2.C) L'avatar ou la représentation virtuelle**

L'avatar est un « *Personnage virtuel que l'utilisateur d'un ordinateur choisit pour le représenter graphiquement, dans un jeu électronique ou dans un lieu virtuel de rencontre* » (Larousse.fr).

L'avatar devient l'incarnation d'un individu réel dans un environnement virtuel.

Il est défini par une représentation visuelle d'une identité numérique, incarnée par cet individu réel. L'avatar peut être représenté sous différents aspects (image de profil, corps en 2D ou 3D...) dont les « *positionnements identitaires* » varient au fil des envies, choix et motivations de celui qui le contrôle (Parmentier et Roland, 2009).

Dans la réalité mixte, la notion d'avatar est très présente car elle permet d'immerger au maximum l'utilisateur dans sa représentation virtuelle.

En revenant sur l'étude des personnages fictifs dans les jeux de rôle en ligne (Vachey, 2011), il est constaté que les avatars qu'incarnent les joueurs interagissent tous dans des mondes virtuels. Jouant à « ne pas jouer à un jeu », ces joueurs ont à cœur de se sentir intégrés dans un univers d'une réalité pourtant fictive.

---

Si interagir avec le virtuel facilite notre compréhension du monde réel, les identités numériques se lient alors avec la réalité mixte, prenant en compte le virtuel et le réel dans les moyens de représentation visuels.

La représentation virtuelle ne se limite pas à celle d'un individu ou d'un objet et peut même aller jusqu'à personnaliser une marque grâce aux « *avatars de Rayon* » (Sung et Annie, 2010).

Ces avatars, présents dans des rayons de supermarchés, incarnent une marque spécifique pour la promouvoir.

Dans ce cas, l'avatar est ici réel, mais il est possible de le retrouver dans certains jeux vidéo (des habits Adidas pour les avatars du jeu Fortnite) où des avatars représentent des marques réelles et en font la promotion directement dans l'espace virtuel afin de sensibiliser un large public (les joueurs).

## 2.D) La communication et les interactions

Les identités numériques et la réalité mixte se complètent davantage par leurs possibilités d'interaction et communication.

Pour améliorer les performances en termes d'originalité et de quantité d'idées, Guesgan, Buisine et Mantelet (2016) parlent de l'utilisation des « *avatars créatifs* » (originaux, ludiques) lors de phases de réflexion.

L'intégration des identités numériques dans la créativité favorise le développement de nouvelles techniques d'apprentissage, de recherche et d'expérimentations dont les résultats diffèrent de ceux obtenus par les méthodes classiques.

Posséder un avatar original favoriserait les interactions des participants, optimisant la créativité en réalité virtuelle par rapport à une séance d'interactions classique en réel.

En reprenant le cas des avatars de Rayon (Sung et Annie, 2010), ceux-ci sollicitent davantage l'attention des clients par l'interaction.

Cela procure un effet de rapprochement entre

la marque qu'il incarne et le client, suscitant encore plus d'empathie et sympathie à son égard et ce qu'elle représente.

Si cette étude est transposée dans le virtuel (jeux vidéo), nous pouvons facilement imaginer que ces interactions sont proches.

## 3. Design Thinking et réalité mixte

### 3.A) Simulation

Le design Thinking se lie à la réalité mixte par la possibilité de simuler virtuellement des situations, plus précisément la reproduction de cas d'usages spécifiques nécessitant d'être étudiés et reproduits en digital.

L'étude de Le Penneck (2017) présente des expériences qui utilisent des applications en AR, avec des modes de formation en virtuel.

Ici, sont testés les effets de la simulation par rapport aux méthodes d'apprentissage classiques comme « visualiser les liaisons entre les atomes » ou bien « filmer les appareils et calquer le mode d'emploi en RA dessus ».

Comme pour cette expérience, le Design Thinking analyse des mises en situation qui valident des procédés, exploitent des données, tout en détectant des opportunités.

### 3.B) Méthodologie interactive et innovante

Les deux champs de la Réalité Mixte et du Design Thinking s'accordent par leurs méthodes interactives et innovantes afin de solliciter la créativité et la recherche de nouvelles idées.

En reprenant l'étude sur les effets de la formation par simulation (Le Penneck, 2017), les chercheurs veulent promouvoir l'apprentissage en réalité virtuelle/augmentée, plus efficace par rapport aux méthodes classiques.

Ce type de méthodes est comparable à celles utilisées dans le Design Thinking (exemple : l'utilisation d'inspirations visuelles pour stimuler la créativité et les projets novateurs) pour favoriser la créativité dans des workshops.

---

En revenant sur les constats de Sung et Annie (2010), les « avatars de Rayon » suscitent l'attention des clients en interagissant par une approche plus compassionnelle qui s'avère plus efficace que les méthodes de promotions classiques des marques (exemple : les publicités dans les magazines, à la télévision et dans les commerces).

## B. Identifier les Travaux sur le « coaching en entreprise » en lien direct avec IN, DT et RM

Cette partie établit les liens potentiels des Identités Numériques, du Design Thinking et de la Réalité Mixte avec ceux du Coaching en entreprise, dont la définition figure ci-dessous.

Le coaching en entreprise tend à « *atteindre des objectifs difficiles à atteindre seul, pour lesquels il vaut mieux être accompagné pour bénéficier d'un retour et d'un regard extérieur à sa situation.* » ... « *Le coach propose alors des options d'action pour faire évoluer la situation. Un coaching est avant tout un espace de parole privilégié. La confidentialité et l'écoute active favorisent une liberté de parole qui permet d'exprimer ses questionnements, ses doutes, ses craintes afin de trouver soi-même les solutions aux problématiques et d'envisager plus sereinement l'avenir* » (mpiconseil.com).

## 1. Coaching et identités numériques

### 1.A) Représentation, l'expérimentation et la perception de soi

Quand nous cherchons à explorer et vivre d'autres expériences personnelles vis-à-vis de la vision que l'on a de soi, il est possible de se tourner vers le digital en créant des identités numériques pour nous aider à mieux comprendre notre personnalité en vivant avec d'autres profils.

En se référant à l'étude des avatars numériques de Vachey (2011), nous pouvons constater qu'une représentation virtuelle construite par un individu réel lié à la création de sa propre identité numérique peut l'amener à vivre de nouvelles

expériences avec un autre corps, l'amenant à prendre des décisions différentes de celles qu'il aurait prises dans la réalité.

Nous pouvons également remarquer des liaisons entre coaching et identités numériques avec la notion d'expérimentation.

En reprenant la thématique des avatars créatifs censés catalyser la créativité (Guesgan, Buisine, Mantelet, 2016), il est dit que des expérimentations sur la perception de notre être sont aussi présentes dans la formation et le coaching.

Orientées vers l'image personnelle, les identités numériques sont un « *moyen de reconnaissance, d'identification de l'extérieur* » (Toupie.org).

Le coaching, lui, nous accompagne « *pour bénéficier d'un retour et d'un regard extérieur* » (mpiconseil.com) créant un autre lien entre ces deux champs.

Le Coaching en distanciel est possible en utilisant les identités numériques, lors de l'utilisation de logiciels de communication à distance (ex : Cisco), ou en utilisant des plateformes de coaching en ligne (ex : HEXFIT) dès qu'un profil virtuel y est renseigné.

### 1.B) Les interactions

Le coaching est généralement mis en place quand deux individus interagissent.

En reprenant l'étude des avatars créatifs durant les phases de réflexion (Guesgan, Buisine, Mantelet, 2016), les échanges et les interactions sont primordiales pour solliciter les idées des uns et des autres.

La représentation visuelle de l'avatar créatif est l'un des éléments déclencheurs d'idées par l'échange et le partage.

Il est possible d'interagir avec des objets. Le principe d'objet connecté, relié au digital/virtuel par le biais de capteurs, transforme les données recueillies en réactions personnifiées, augmentant ainsi nos capacités d'interactions (Shao Lessio, Morris, 2019).

Ce principe qui nous rapproche intimement de

---

l'objet peut être réutilisé dans le coaching pour mieux interagir avec notre environnement.

## **2. Coaching et Design Thinking**

### **2.A) L'empathie**

L'enseignement du Design Thinking se fait généralement par le biais du Coach, « *une personne qui a la charge d'apporter des solutions innovantes à diverses problématiques, à l'aide du processus de Design Thinking, centré sur l'innovation et l'humain. C'est lui qui se charge d'animer les différents ateliers en collaboration avec les membres de son équipe* » (Klap.io, 2019). Conclusion, le coaching se rapproche du Design Thinking par l'empathie.

### **2.B) Gestion de groupe et interactions**

Même si l'empathie reste un point essentiel liant Design Thinking et coaching, la gestion des participants à un workshop n'est pas à négliger.

Lors de sessions de design Thinking, un coach est désigné pour coordonner l'avancée de la réflexion de tous les participants.

Le coach ne participe pas systématiquement au développement des solutions mais il suit la progression des participants qu'il orchestre.

Durant les séances de coaching et de workshop, il est à l'écoute des participants, répond à d'éventuelles questions et peut les réorienter en cas de besoin (Klap.io, 2019).

## **3. Coaching et Réalité mixte**

### **3.A) Apprentissage, formation et gestion de groupe**

Des programmes de cours en VR/AR sont proposés par l'éducation scolaire et la formation pour mieux visualiser les explications, vulgariser des principes pour que les étudiants puissent acquérir une autonomie (Fleck, 2016). L'apprentissage au travers de la réalité virtuelle s'avère intéressant pour comprendre des notions plus difficiles à assimiler avec les méthodes classiques (géométrie dans l'espace...).

En prenant pour référence l'étude des formations en simulation virtuelle (Le Penneck, 2017), ces méthodes sont appliquées dans le but de tester les effets de la simulation en comparaison des méthodes d'apprentissage classiques.

Similaire au coaching par la notion d'encadrement des individus, elle garantit une autonomie à l'apprenant.

On observe que la réalité mixte et le coaching se lient par évidence à l'omniprésence de la formation et de l'apprentissage dans leur structure organisationnelle.

### **3.B) Interactions**

En se référant une nouvelle fois de plus aux applications de cours en AR (Le Penneck, 2017), les apprenants encadrés par leur professeur interagissent avec les interfaces et modules de Réalité augmentée en rapport avec le sujet de leur cours.

Notons que « *la réalité mixte est la fusion du monde réel et d'un monde virtuel* » (realite-virtuelle.com) mêlant ainsi réalité virtuelle et réalité augmentée. L'existence d'interactions dans ces cours en AR peut être ainsi présente dans la Réalité mixte.

Des notions complexes enseignées par la méthode académique, pourraient être mieux assimilées si elles étaient représentées virtuellement, sous une forme plus imagée, dynamique et interactive.

Cette manière de représentation en AR est aussi valable dans le coaching, qui cherche à optimiser les compétences par des activités personnalisées. Par exemple, Duolingo, (plateforme d'apprentissage de langues), propose un système de points d'expérience obtenus progressivement dans les leçons comme dans les jeux vidéo, rendant l'apprentissage plus motivant, communicatif et ludique.

## Synthèse

Pour synthétiser l'ensemble de nos recherches, plusieurs liens ont été déterminés dans nos champs d'études.

Notre première partie de recherche montre que plusieurs liens existent entre les Identités numériques et le Design Thinking.

Construits autour de l'humain, ces deux champs font évoluer et optimiser le mode de vie d'un individu, lui offrant la possibilité de vivre son quotidien digitalemment. Cela favoriserait l'expérimentation des situations et modes de vie inédits.

Identités numériques et réalité mixte sont semblables par leur compatibilité avec le digital et leur existence dans des référentiels communs (univers virtuels, espaces tangibles).

D'autres similarités ciblées sur la communication et éléments digitaux sont permises grâce aux avatars, dont le potentiel assure la représentation virtuelle d'un individu et permet sa communication dynamique.

Construits sur la base de la simulation, ces deux champs mettent en avant l'utilisateur et facilitent sa compréhension du monde réel par le virtuel, favorisant la créativité.

Enfin, nous avons pu valider la présence de similarités entre Design Thinking et réalité mixte, tous deux innovants avec la possibilité de créer des mises en situation dans des programmes de simulation.

Nos deux champs disposent d'outils et méthodes interactifs, stimulant la créativité en quête d'innovation.

Notre Deuxième phase de recherche a permis de souligner l'existence de nouveaux liens entre les trois champs de recherche par le rapprochement du Coaching en entreprise.

Les Identités numériques y trouvent leur place avec la perception de soi et se distinguent dans des sessions de coaching. Avec des approches interactives et compassionnelles similaires, il est possible de faire vivre de nouvelles expériences

aux usagers, par l'interaction qui améliore la communication et optimise leur mode de vie grâce au numérique.

Le Design Thinking se lie au coaching par son approche empathique et ses moyens de gestion des individus, tout en favorisant leur encadrement.

Enfin, le champ de la Réalité mixte s'unit au coaching par ses méthodes interactives d'apprentissage optimisées pour l'autonomie de l'apprenant, retrouvées dans l'éducation scolaire et la formation.

Ce champ permet une compréhension de notions plus complexes grâce à des méthodes d'encadrement innovantes et digitalisées.

## C. Problématique

Au regard de notre revue de littérature sur les champs A, B et C, et de la synthèse que nous venons de présenter, nous proposons la problématique suivante qui fait écho à notre réflexion présentée lors de notre introduction (en page X) :

***«Comment combiner l'identité numérique et le Design Thinking par les technologies de la réalité mixte afin d'améliorer les activités de coaching chez Thales ?»***

Pour répondre à la problématique précédente, nous proposons les questions de recherche suivantes.

**Question de recherche 1 : Comment pourrait-on comprendre les faiblesses que rencontrent les coachs en entreprise durant leurs séances de workshops ?**

**Hypothèse H1A :** Le distanciel peut servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking

**Hypothèse H1B :** Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops

---

## **Question de recherche 2 : Comment choisir les bons outils à exploiter pour lier Design Thinking, Réalité mixte et Identités numériques ?**

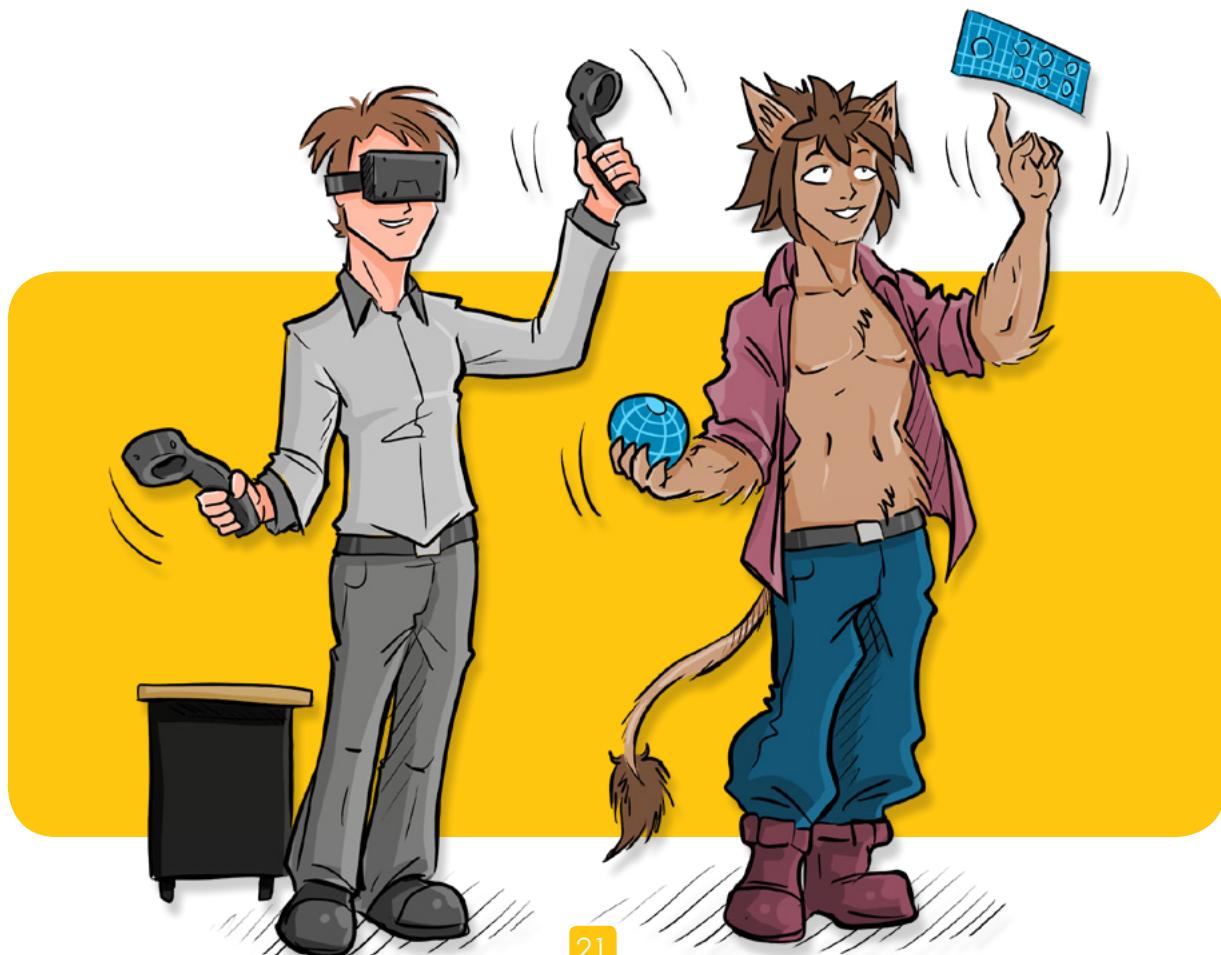
**Hypothèse H2A :** L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets.

**Hypothèse H2B :** Il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées.

## **Question de recherche 3 : Comment peut-on concevoir rapidement des solutions abordables pour répondre aux problèmes rencontrés par les participants d'un workshop et ainsi optimiser les outils du Design Thinking ?**

**Hypothèse H3A :** Il existe des alternatives abordables à exploiter pour concevoir des solutions liant réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking.

**Hypothèse H3B :** L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel.



# Méthodologie

---

## Contexte

Afin de d'acquérir des informations utiles aux réponses à nos hypothèses, nous abordons notre investigation en nous appuyant sur plusieurs types de méthodes fondamentales, complémentaires et associées.

### Méthodologie fondamentale

Dans les méthodes fondamentales, les données sont récoltées par des observations passives et actives, en participant à plusieurs expérimentations, en étudiant les différents terrains que sont l'entreprise THALES et les espaces virtuels.

Sous une partie plus théorique, l'analyse de l'organisation de l'entreprise permet de mieux comprendre et de cerner des détails intéressants à exploiter pour la suite.

Ces données aideront à mieux cibler la recherche de solutions. Les données qualitatives sont obtenues par l'organisation d'interviews avec différents acteurs liés au Design Thinking.

Enfin, des sondages en ligne liés à l'utilisation du digital dans les activités du Design Thinking permettent l'obtention de données quantitatives chiffrées.

### Méthodologie complémentaire :

Dans le cadre d'une méthodologie complémentaire, nous reprenons plusieurs expériences ayant été effectuées auparavant par d'autres chercheurs.

Celles-ci sont réadaptées au contexte du sujet de recherche.

Le chemin de réflexion s'inspire des méthodes d'analyse du Design Thinking pour optimiser la recherche, découpée initialement en cinq phases spécifiques (Empatize, Define, Ideate, prototype, test).

Nous nous inspirons de l'expérience de Guesgan et Buisine (2016) liée à l'utilisation d'avatars créatifs pour favoriser davantage la créativité. Dans notre cas, nous serons amenés à utiliser des avatars de différentes sortes, probablement adaptés à des séances de Design Thinking, mais aussi aux habitudes de l'entreprise, notamment les tenues vestimentaires et comportements exigés.

Les résultats de l'expérience de Bültlhoff, Mohler, et Thornton (2019), qui prouve qu'apprendre les traits d'un visage en 3D est plus efficace qu'avec

un visage en 2D, seront partiellement repris pour mieux appréhender les éléments en 3D que l'on retrouve dans les environnements virtuels.

Nous nous inspirerons également des travaux de Le Pennec (2017), qui a validé le fait que la réalité augmentée permet une certaine autonomie mieux adaptée pour atteindre un objectif éducatif. Ce constat nous inspirera pour garantir une évolution de l'accompagnement des sessions de workshop en Design Thinking.

Rappelons-nous des découvertes des travaux de Vashey (2019) sur la psychologie des joueurs de jeux de rôle « jouant à ne pas jouer à un jeu », qui peuvent se rapprocher de l'univers du Design Thinking utilisant des méthodes ludiques et néanmoins fondamentales pour le développement d'idées innovantes.

Enfin nous nous inspirons des études de Shao, Lessio et Morris (2019) qui se sont focalisés sur l'évolution des interactions entre l'humain et l'objet au moyen de la réalité augmentée, que nous adapterons au cours de nos recherches.

### Méthodologie associée :

Notre méthodologie, bien que particulière, reste primordiale pour suivre un chemin de réflexion spécifique. Nous nous référons à une approche orientée Design Thinking, liée aux cinq étapes clés de issues des réflexions de Rolf Faste et réadaptées par Jeremy Gutsche en 5 étapes clés de l'innovation (Empatize, Define, Ideate, prototype, test), réduites à trois étapes dans notre étude, décrites ci-dessous.

*Observations, écouter et comprendre ; tests, prise en main et feedback ; prototypage, essais et itérations.*

Notre première étape s'appuie sur l'observation, l'écoute et la compréhension des enjeux du Design Thinking et les workshops. Celle-ci consiste à se rapprocher de l'utilisateur, ici défini par les coachs en Design Thinking. Il est essentiel de prendre connaissance leurs ressentis, leurs besoins, leurs craintes et même leurs ambitions. La deuxième étape contribue à la découverte et l'utilisation de solutions potentielles pouvant subvenir aux besoins des coachs. Dans cette partie, nous élargissons nos connaissances de l'univers propre de « l'utilisateur » à celui du virtuel. Nous établirons des liens entre ces deux univers. Il faudra définir les opportunités et

---

les solutions issues de celles déjà existantes ou nécessitant d'être améliorées.

La dernière étape synthétise l'ensemble des données récoltées en amont pour la conception d'une solution globale. Cette dernière action illustre la création de prototypes servant à valider ou non des solutions techniques nécessaires à la validation de nos objectifs.

En conclusion, il est essentiel de respecter scrupuleusement le déroulement de cette procédure pour mieux assimiler le raisonnement de notre étude de cas.

### Résultats attendus :

Après application de cette méthodologie, ce raisonnement devrait procurer des données utiles à la contribution de recherche de nouvelles solutions. Celles-ci aideront les coachs dans leurs démarches de Design Thinking. Parmi ces éléments, nous devrions obtenir un ensemble cohérent de données quantitatives et qualitatives, issues de nos méthodes fondamentales.

Les données complémentaires devraient nous permettre de récolter davantage d'informations utiles issues des expériences validées par les précédents chercheurs ayant étudié le sujet. Concrètement, nous devrions être en mesure d'obtenir des retours d'expérimentations ainsi que des réponses potentielles à notre sujet de recherche, issues de nos méthodes associées illustrées par des prototypes.

Bon ben...

Quand il faut aller chercher de la matière, prévoyons tout au cas où !



# INNOVATION HUB



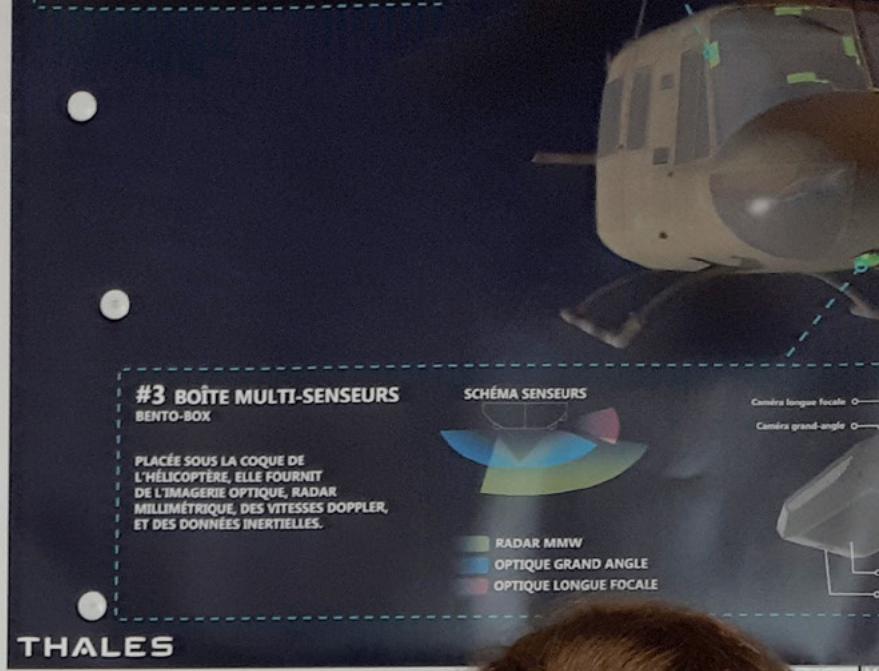
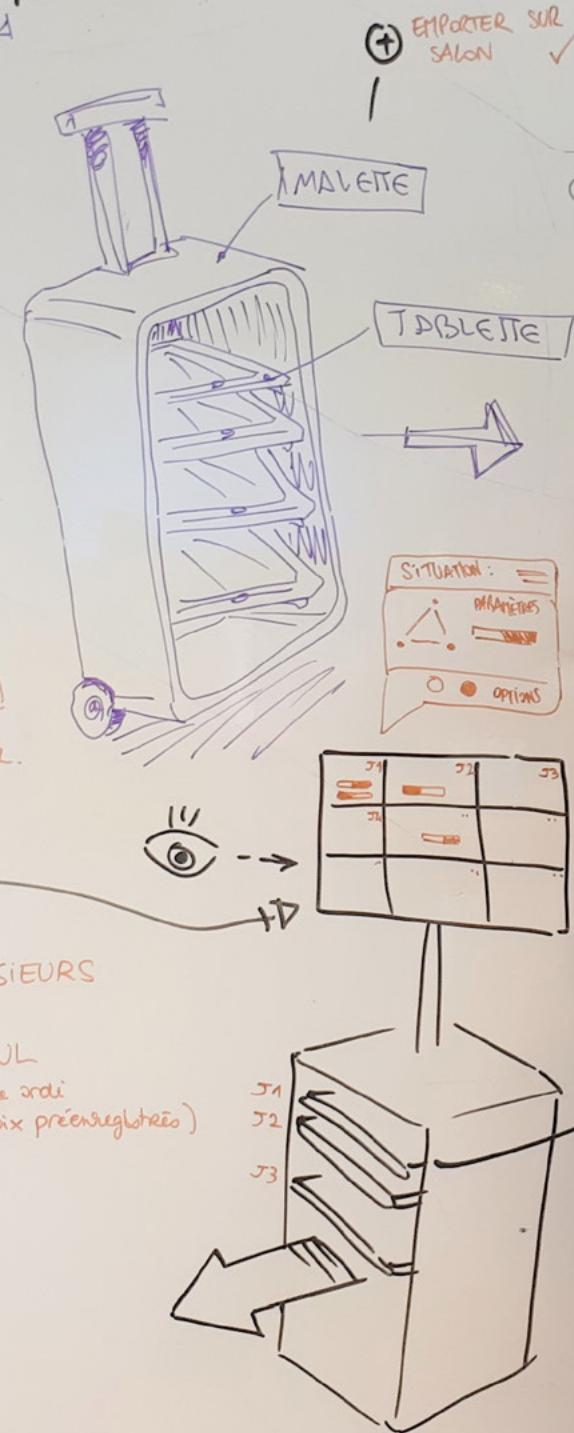
Les différents éléments que nous verrons dans ce mémoire.

---

## Etude de cas

---

Tps ≈ 15' - 30'



Session d'idéation au sein du Design Center de THALES Bordeaux-Mérignac.

---

# Expérimentation 1: Observer, écouter et Comprendre

---

# A. Observations dans THALES

## Contexte

Cette première étude a pour objectif de se familiariser avec l'entreprise Thales dans laquelle nous faisons notre alternance, terrain de recherche de notre projet. Nous cherchons à comprendre le fonctionnement de l'entreprise en interne afin de déterminer les éléments spécifiques reliés au Design Thinking, aux identités numériques et à la réalité mixte.

## Les hypothèses en rapport

Cette expérimentation contribue à la validation de l'hypothèse suivante : « *Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops* ».

## Eléments clés de l'expérience

Les éléments étudiés dans cette expérience sont issus de l'observation de l'organisation de THALES, ses méthodes d'innovation, sa création de valeur et son utilisation du Design Thinking lors de ses sessions de workshop.

## Matériel et terrain

Le terrain de recherche est situé dans l'enceinte du campus THALES-Bordeaux-Mérignac, au sein du Hub Innovation où se situe le Design Center et les activités de recherche et développement du groupe.

## Obtention des données

Les données à récolter sont essentiellement des informations sur l'organisation de THALES, et sur la présence du Design Thinking. Nous recherchons également des précisions sur le Design Center, sa constitution, ses méthodes et outils de travail.

## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

Le Design est présent dans cette première étude par l'utilisation de l'empathie dans nos observations chez Thales.

Dans la dimension Ingénierie d'Affaire, certaines données récoltées aident à comprendre le fonctionnement interne la philosophie et les valeurs de l'entreprise.

## L'entreprise THALES

Les informations recueillies sur l'entreprise THALES sont issues du site de l'entreprise (<https://www.thalesgroup.com/fr>), de sa plateforme intranet, de notre expérience d'alternant et des éléments fournis par David ARNEAU (chef du service Innovation et manager référent du Design Center de Bordeaux-Mérignac).

« THALES, Together, Safer, Everywhere » est la devise de la multinationale française qui cherche à montrer au monde entier qu'il est possible de rendre la planète plus sûre et moins hostile grâce aux nouvelles technologies militaires et civiles. L'entreprise est engagée et présente dans une multitude de secteurs d'innovation, y compris le Design sur lequel, depuis plus de cinq ans, l'entreprise s'appuie de plus en plus.

Le Campus de THALES Bordeaux-Mérignac est localisé près de l'aéroport de Mérignac, ville voisine de Bordeaux, connue pour ses spiritueux, ses jardins publics et ses différents centres culturels.



Image de l'Ovali de THALES Bordeaux-Mérignac

Thales est un équipementier Français spécialisé dans l'aérospatiale, l'aéronautique, la défense, la sécurité et le transport terrestre. Leader mondial des équipements portés sur l'aéronautique ou l'espace, l'entreprise a été créée en 1997, après la réunion de plusieurs entreprises (Thomson CSF, Dassault Electronique, Alcatel...).

Aujourd'hui, THALES est une multinationale reconnue pour sa présence dans l'innovation et son développement de matériels de pointe.

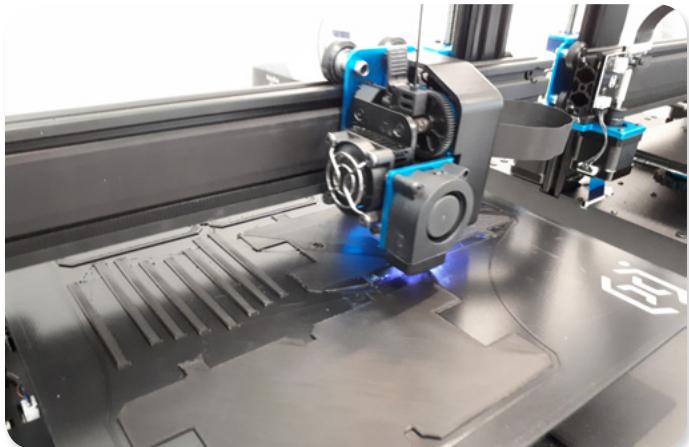
THALES compte près de 80 000 salariés à travers le monde. Le Campus THALES Bordeaux-Mérignac, lui, en compte près de 2300.



Implantation de THALES dans le monde, disponible en annexe.

Thales s'organise en plusieurs Global Business Units (GBU) qui illustrent la structure globale des différentes activités de l'entreprise. Dans le Schéma ci-dessous, nous pouvons voir en bleu clair la position du Design Center, la branche dans laquelle nous travaillons en alternance.

Le Hub est situé à proximité du Fab-Lab, qui dispose d'un grand panel d'outils et de machines pour le prototypage (perceuses, postes de soudure, ordinateurs, machines CNC multiaxes, imprimantes 3D...).



Une imprimante 3D du Fablab

En tant qu'alternant-Designer, nous avons eu la chance de participer aux activités du Design Center, qui en effet possède une organisation et un fonctionnement très spécifique au sein de THALES.

Les designers travaillent principalement dans le Hub Innovation pour la partie postproduction et animent leurs workshops dans des salles dédiées.

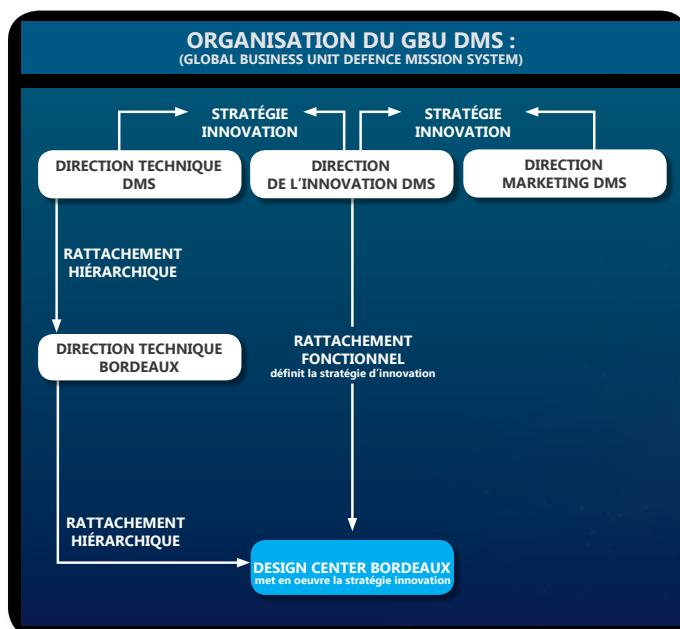


Image du diagramme des GBU de THALES, disponible en annexe.

## Le Hub Innovation

Le Hub Innovation est un espace dédié à l'innovation, la recherche et le prototypage de nouveaux concepts. Fortement liés au Design Thinking, les lieux sont conçus de sorte à pouvoir changer de configuration pour s'adapter continuellement aux projets de demain. Cet espace de coworking, très apprécié pour son ergonomie, dispose de plusieurs zones de démonstration des dernières innovations comme des simulateurs, des cockpits virtuels et des espaces de réalité virtuelle et augmentée.



L'entrée du Hub Innovation

## Le Design Center

Le Design Center (DC) est le département dans lequel nous avons été intégré. Il est lié au Hub Innovation qui regroupe toutes les branches de recherche de concepts et idéations. Le Design Center de Bordeaux Mérignac est l'un des nombreux Design Centers de THALES (Singapour, Glasgow, Reading, Stuttgart, Jouyen-Josas, Brest, Quédec, Dubai...). Les Design Centers construisent leurs démarches de réflexion en

s'appuyant sur celle du Design Thinking, initiative de Didier Boulet (Corporate UX Designer et Directeur du design chez THALES) et de ses collaborateurs. Les pistes d'innovations sont centrées sur l'empathie, les besoins du client et de l'utilisateur final.



Photo des locaux du Design Center

## Les 5 Phases du Design THinking

La démarche de réflexion du Design Thinking s'oriente généralement autour de 5 phases définies : Empathize, Define, Ideate, prototype et Test (Jeremy Gutsche). Le Design Center a pour habitude de proposer cette procédure de réflexion en début de workshop. Il est impératif pour ceux qui veulent développer leur projet de repérer la phase dans laquelle ils se situent, afin de mieux exposer leurs besoins au Design Center.



Les murs du Design Center

Pour rappel, ces phases sont définies comme telles :

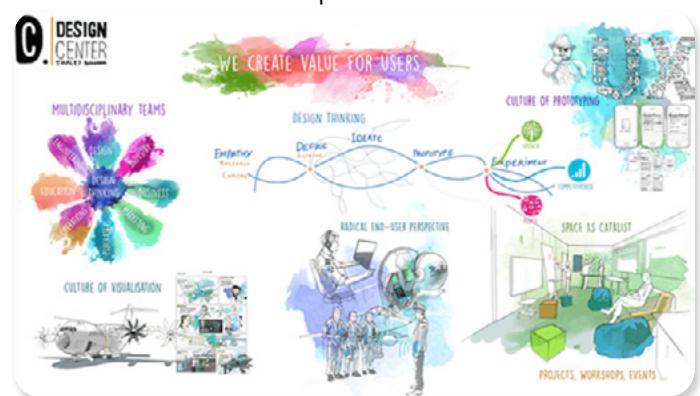
**Empathize** : On explore l'univers d'un utilisateur dans le besoin, on analyse son rythme de vie, ses habitudes, ses motivations... pour le comprendre et se rapprocher au maximum de son ressenti.

**Define** : Après avoir compris l'univers de l'utilisateur, on définit ses besoins primordiaux qui seront liés à des problématiques, définies comme des « How Might We » (HMW), outils de base pour la réflexion en amont.

**Ideate** : Pour chaque HMW, on recherche des idées, des inspirations, des références pouvant amener à des solutions potentielles en réponse aux besoins du client.

**Prototype** : Après identification des solutions, on aborde une série de prototypes visant à les valider concrètement au cours des itérations.

**Test** : Au terme de la réalisation des prototypes, le test s'impose pour l'utilisateur final pour vérifier que la solution développée correspond bien à ses attentes. Ces tests peuvent nécessiter des améliorations pouvant entraîner des idées innovantes de conception.



Synthèse des méthodes de travail du Design Center

Comme sur le schéma, ces 5 phases ne suivent pas un chemin tout tracé. Il est possible de retourner à la phase précédente pour repenser une idée qui nécessite d'être reprise, modifiée voire éloignée du projet.

## Le DC de Bordeaux

Le Design Center de Bordeaux-Mérignac (DC) est constitué d'une dizaine de personnes. La plupart sont alternants, stagiaires ou prestataires. Les leaders occupent un poste à temps plein :

-David ARNEAU : Responsable Innovation, Coach en Design Thinking et coordinateur du Design Center de Bordeaux-Mérignac.

-Pierre-Jean AULLIANS : Coach en design Thinking et ingénieur.

-David RIBO : Ancien Product line Manager de THALES, ayant joint le design center en tant que coach Design Thinking et Business management.

-Manon DUBERNET : Designer coordinateur des projets Design.

L'image ci-dessous synthétise la hiérarchie du personnel du Design Center.



Pierre-Jean AULLIANS



David RIBO



David ARNEAU



Manon DUBERNET

#### Photos des membres principaux du DC

Le design center possède lui aussi des espaces qui lui sont attribués :

-le « DC », un espace spécialisé pour les sessions de workshops et les réunions orientées Design Thinking et coaching

-le « DS » ou « Design Studio », locaux où l'ensemble de la post-production, de la recherche et des veilles informationnelles sont mises en œuvre. Notre bureau est situé dans le DS, qui dispose de tous les outils de travail nécessaires pour un designer (Ordinateurs puissants, tablettes graphiques, logiciels de CAO, suite Adobe...).

Le design center fonctionne comme une

entreprise indépendante au sein de THALES et offre ses services par le biais de prestations en interne pour la majorité de ses contrats.

La plupart des branches de THALES possèdent des budgets annuels utilisables à leur convenance pour financer certains services et prestations du Design Center.

#### Ressources à disposition

THALES, pour solliciter davantage la créativité et garder un certain dynamisme au sein du Hub Innovation, met à disposition des locaux et du matériel spécifique :

-Un Open-space propice à la créativité, avec une zone de détente qui favorise la discussion entre collègues

-Des postes de travail de groupe avec des écran interactifs, intéressants pour des réunions hybrides (en présentiel et distanciel)

-Des cabines téléphoniques individuelles, isolées du bruit, permettant de passer des appels discrètement.

-Des postes de travail pour des réunions improvisées en petit comité, avec du matériel de projection à disposition (écrans, claviers, souris, adaptateurs).

-Un Fablab, donnant l'accès au prototypage et la validation des solutions techniques en découpe laser, imprimante 3D et machines CnC.



Des casques de pilotes d'avions de chasse dans le Hub.

---

## **Anecdotes**

Après le premier confinement de Mars-Mai 2020, THALES a pris des mesures drastiques concernant l'occupation des locaux en période de pandémie, prouvant ainsi la réaction efficace et rapide de l'entreprise. Des salariés du Hub, accompagnés du Fab-Lab et du service de reprographie, ont conçu des solutions en interne qui ont contribué à l'amélioration de la vie des salariés au sein de l'entreprise durant la COVID-19 (poignées de portes conçues pour être ouvertes avec les coudes, signalétique personnalisée pour chaque secteur, mise en place d'espaces de télétravail...).

## **Imprévus**

Il a malheureusement été difficile de prendre des photos de tous les locaux, pour clause de confidentialité industrielle ou de secret de la défense. Un contenu visuel optimal n'a pas pu être présenté.

## **Points d'amélioration**

La majorité des outils digitaux mis à disposition, qui sont créés en entreprise, sont malheureusement peu ergonomiques. On observe une pénibilité lors de la navigation dans les menus des sites, applications et programmes.

## **Données récoltées**

Cette première expérience a généré une source d'informations sur la hiérarchie et l'organisation de THALES ainsi que des données stimulantes sur le fonctionnement digital et matériel de l'entreprise. Nous avons constamment appris sur le fonctionnement de la branche Design de THALES. Celle-ci prend de l'ampleur par son approche Design Thinking qui s'avère efficace dans l'optimisation de développement de projets innovants orientés « utilisateurs ».

---

Là bas, vous voyez, c'est la corne d'abondance qui sourit aux chanceux quand il reste encore de l'eau ou des grains de café !



# B. Sondages et interviews

## Contexte

Pour déterminer les liens potentiels existant entre Design Thinking et identités numériques, nous réalisons un sondage en ligne et quelques interviews, destinés aux coachs, aux designers et aux adeptes des méthodes du Design Thinking. Les données permettront d'obtenir des informations concernant les coachs, leur organisation et leurs méthodes de travail.

## Les hypothèses en rapport

Cette expérimentation validerait ainsi l'hypothèse « Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops ».

## Eléments clés de l'expérience

L'étude est axée sur les coachs, designers, facilitateurs, professeurs et autres personnes plus ou moins concernées par le Design Thinking.

## Matériel et terrain

Le terrain de recherche est divisé en trois champs : On découvre le premier au sein de THALES-Bordeaux-Mérignac, où interagissent les coachs du Design Center.

Le second s'effectue par téléphone pour les interviews en distanciel. Le troisième univers est digital, illustré par un sondage en ligne distribué à une vingtaine de personnes ayant un lien direct avec le Design Thinking et le coaching.

## Obtention des données

Dans cette étude, on note les éléments suivants : données quantitatives issues du sondage en ligne ; données qualitatives et insights issues des interviews des coachs ; témoignages provenant des commentaires du sondage et des retours d'expériences des interviews.

## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

Dans le Design, cette expérience alimente les données ciblant l'empathie, favorisant la compréhension et le rapprochement des sujets d'études.

Dans une partie orientée vers l'ingénierie d'affaires, les données alimentent la création d'un persona à l'image du Coach en Design Thinking.

## Un sondage en ligne

Afin d'obtenir des données quantitatives, un sondage en ligne fut envoyé à une vingtaine de personnes en lien avec le coaching et le Design Thinking. Ce sondage regroupe plusieurs questions ouvertes et fermées, garantissant l'obtention de données chiffrées et de réponses personnelles des participants. La feuille des questions peut être consultée ci-dessous :

**Sondage pour coach en Design Thinking**

Bonjour à tous ! Je suis Gwendal HIRVE, étudiant en MSc Strategic Design Thinking à la KEDGE Design School de Bordeaux. Dans le cadre de ma thèse de 2<sup>e</sup> année, je suis amené à développer une étude sur l'impact de la partie histoire de mon projet. La thématique de mon projet porte sur l'utilisation des identités numériques (profil de réseaux sociaux, comptes en ligne, avatars de jeu...) dans les outils du Design Thinking, en profitant des technologies de réalité virtuelle/augmentée & mixte. Je fais appel à vous afin de valider certaines de mes hypothèses & recueillir des données utiles au développement de mon projet. Votre participation est importante pour moi et je vous remercie d'avance pour votre temps et votre participation !

Je vous remercie d'avance pour votre aide et votre participation, bon courage pour la suite du questionnaire !

1. Depuis combien de temps exercez-vous l'activité de coach ?

Moins d'un an → plus de 10 ans

2. Combien de workshops organisez-vous en tant que coach chaque année ?

Aucun => plus de 20

3. Avez-vous une estimation du budget global que vous allouez généralement en matériel pour les workshops (post-it/marqueurs/feuilles...) ?

Entre 0 et 50€

Entre 100 et 250€

Entre 250 et 500€

Plus de 500 €

4. A combien de workshop participez-vous chaque année (coaching et simple participation comprise) ?

Entre 1 et 5

Entre 6 et 10

Entre 11 et 15

Le déplacement est inremplaçable, il faut toujours aller au contact direct des gens !

16. Le contact physique est-il quelque chose de nécessaire dans votre vision du Design Thinking ?

C'est Totalement inutile ! On peut faire sans !

C'est pas la priorité mais on peut faire sans.

C'est une chose importante, mais on peut s'en passer.

C'est très important, il ne faut pas négliger le contact.

C'est indispensable, on ne peut pas travailler sans contact physique !

17. En admettant que vous organisez un workshop. Si l'un de vos participants est absent, que prévoyez-vous généralement pour pallier son absence ?

18. Vous est-il arrivé(e) de devoir coacher un workshop en distanciel ?

Oui

Non

19. Si la réponse précédente était oui, comment avez-vous surmonté ce souci de distance ? Quels outils avez-vous pu utiliser ?

20. Toujours en lien avec la réponse précédente, avez-vous rencontré des difficultés qui n'auraient pas pu être évitées ?

21. Si une technologie pouvait permettre de faire travailler plusieurs personnes dans un workshop en distanciel, à quoi ressemblerait-elle ?

22. Quel budget seriez-vous prêt à allouer à cette technologie ?

Aucun → plus de 10 000 €

23. Si l'avait la possibilité d'intégrer des identités numériques, tels que des avatars 3D pour représenter les personnes à distance dans un workshop, qu'en penseriez-vous ?

24. En admettant que l'on vous impose la présence d'avatars pour représenter certains de vos participants à un workshop, quelle représentation serait la plus adaptée pour vous ?

L'avatar devrait rester invisible, seule sa présence vocale et textuelle me convient

L'avatar représenterait exactement la personne qui l'incarne

L'avatar pourrait être différent de la personne, qui le personnaliserait selon ses choix

25. Afin de garder une qualité de conversation optimale, qu'aurait besoin de retrouver l'avatar par rapport à la personne absente qui l'incarne ?

26. Si on vous propose un outil numérique en réalité augmentée capable de compléter vos autres outils classiques de création/idéation, seriez-vous prêt à l'utiliser ?

Plus de 20

5. Quelle(s) est(sont) la(s) pire(s) expérience(s) rencontrée dans un workshop ?

6. Avez-vous pu trouver des alternatives aux mauvais moments de cette journée ?

7. Où, lorsquels ?

8. Pourriez-vous énumérer les plus belles ?

9. Pourriez-vous énumérer les moins flambantes ?

10. Etes-vous amené à utiliser le digital dans certains de vos outils ? Si oui, lesquels ?

11. Concernant vos participants de vos workshops (clients, end-users, associés...). Comment faites-vous pour qu'ils gardent une certaine autonomie durant la session ?

12. Avez-vous été amené à voyager pour participer (ou même coacher) dans le cas d'une session de workshop ?

13. Quels sont vos moyens de transport les plus utilisés quand vous vous déplacez pour un workshop ?

A pied

Vélo

Voiture

Bus

Train

Avion

Autres ...

...

14. Pourquoi avez-vous besoin que les gens se déplacent pour participer aux workshops ?

15. Pouriez-vous qu'il faille se déplacer tout le temps ?

Il est inutile de se déplacer, on peut tout faire avec le numérique !

Il est bien de se déplacer quelques fois, afin de montrer qu'on existe.

De temps en temps, c'est bien de faire le lien avec nos collaborateurs.

Il faut se déplacer régulièrement, c'est mieux pour parler aux autres personnes.

L'avatar aurait une forme préédifiée, utilisée par tout le monde

26. Afin de garder une qualité de conversation optimale, qu'aurait besoin de retrouver de l'avatar par rapport à la personne absente qui l'incarne ?

27. Si on vous propose un outil numérique en réalité augmentée capable de compléter vos autres outils classiques de création/ idéation, seriez-vous prêt à l'utiliser ?

Plus de tout !

J'y jetteraient peut-être un oeil

Je pourrais l'utiliser de temps en temps

Je l'utiliserais régulièrement

Je l'utiliserais tout le temps

28. Avez-vous autre chose à dire pour conclure le sondage, des suggestions, des remarques ? Je vous remercie pour votre participation !

**Feuille de questions du sondage en ligne, consultable dans les annexes.**

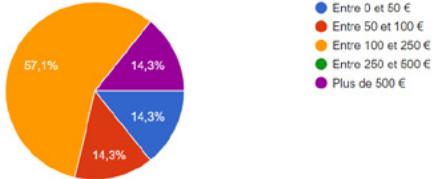
## **Les chiffres des questions fermées**

Deux semaines plus tard, 7 personnes ont répondu. Malgré le faible nombre de participants, le recueil des données fut intéressant à analyser.

Représentation des données ci-dessous, avec leurs constats respectifs :

3. Avez-vous une estimation du budget global que vous allouez généralement en matériel pour les workshops (post-it/marqueurs/feuilles...) ?

7 réponses

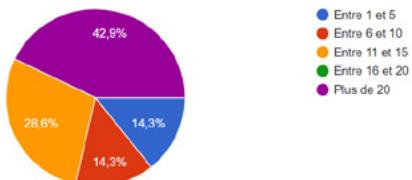


### 3) Budget alloué au matériel :

Chaque année, 57,1% des participants investit 100€ à 250€ de matériel, chiffre qui s'avère assez bas pour un budget annuel.

4. A combien de workshop participez-vous chaque année (coaching et simple participation comprise) ?

7 réponses

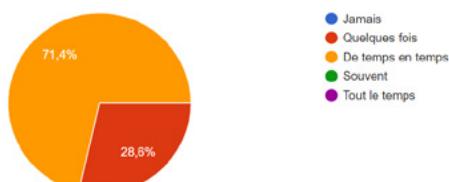


#### 4) Participation annuelle aux workshops :

42,9 % participe pour plus de 20 workshops par an, l'équivalent d' une participation tous les 15 jours.

12. Avez-vous été amené à voyager pour participer (ou même coacher) dans le cas d'une session de workshop ?

## 7 réponses

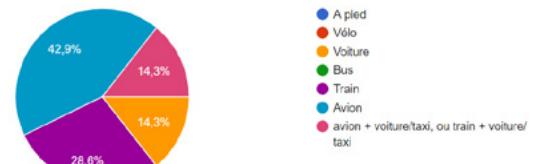


## 12) Voyages :

71,4% d'entre-eux se déplacent pour un workshop.

13. Quels sont vos moyens de transport les plus utilisés si vous êtes amené(e) à vous déplacez pour un workshop ?

7 réponses

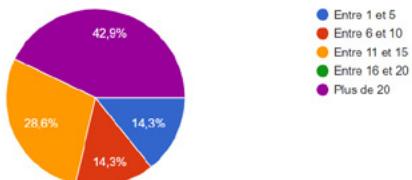


### 13) Mobilité workshops :

42,9% se déplacent fréquemment à pieds, par la proximité entre le workshop et le lieu de travail (exemple : THALES et son Design Center).

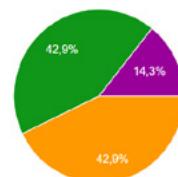
4. A combien de workshop participez-vous chaque année (coaching et simple participation comprise) ?

7 réponses



15. Pensez-vous qu'il faille se déplacer tout le temps ?

7 réponses



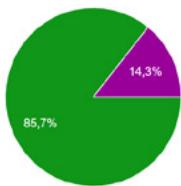
- Il est inutile de se déplacer, on peut tout faire avec le numérique !
- Il est bien de se déplacer quelques-fois, afin de montrer qu'on existe.
- De temps en temps, c'est bien de faire le lien avec nos collaborateurs.
- Il faut se déplacer régulièrement, c'est mieux pour parler aux autres personnes.
- Le déplacement est irremplacable, il faut toujours aller au contact direct des gens.

15) Nécessité de se déplacer pour les Workshops

Les avis sont partagés entre l'obligation de faire le lien entre les collaborateurs de temps en temps (42,9%) et la nécessité de se déplacer pour interagir avec les autres participants (42,9%). Une minorité préfère se déplacer pour privilégier le contact (14,3%).

16. Le contact physique est-il quelque chose de nécessaire dans votre vision du Design Thinking ?

7 réponses



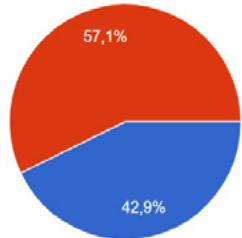
- C'est Totalement inutile ! On peut faire sans !
- Ce n'est pas la priorité de mes workshops, mais le contact peut aider.
- C'est une chose importante, mais on peut s'en passer.
- C'est très important, il ne faut pas négliger le contact.
- C'est indispensable, on ne peut pas travailler sans contact physique !

### 16) Importance du contact physique :

La majorité d'entre-eux préfère le contact physique qui s'avère primordial pour le potentiel d'une session de workshop (85,7%).

18. Vous est-il arrivé(e) de devoir coacher un workshop en distanciel ?

7 réponses



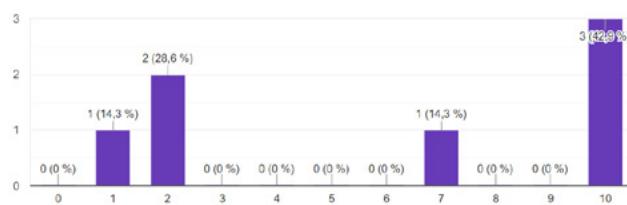
- Oui
- Non

### 18) Coaching en distanciel :

Même si les mœurs ont changé depuis le premier confinement, 57,1% ont fortement ressenti l'absence d'opportunité de coacher en distanciel.

22. Quel budget seriez-vous prêt(e) à allouer à cette technologie ?

7 réponses

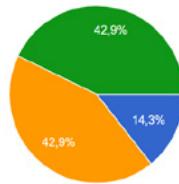


### 22) Budget pour un nouvel outil de Workshop :

Si une technologie pouvait permettre de faire travailler plusieurs personnes dans un workshop en distanciel, la majorité (42,9%) serait prête à investir plus de 10 000 €, pour combler la nécessité de se rapprocher du virtuel.

24. En admettant que l'on vous impose la présence d'avatars pour représenter certains de vos participants à un workshop, quelle représentation serait la plus adaptée pour vous ?

7 réponses



- L'avatar devrait rester invisible, seule sa présence vocale et textuelle me convient.
- L'avatar aurait une forme prédefinie, utilisee par tout le monde.
- L'avatar representeraient exactement la personne qui l'incarne.
- L'avatar pourrait étre différent de la personne, qui le personnaliserait selon ses choix.

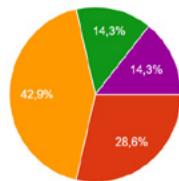
### 24) Représentation d'un avatar :

Si la présence d'avatars était possible durant des sessions de workshop virtuel, les avis seraient partagés entre la nécessité de représenter exactement la personne virtuellement par rapport à sa représentation réelle (42,9%) et la possibilité que les participants puissent choisir la représentation de leur avatar (42,9%).

On note cependant une minorité préférant que l'avatar ne soit pas représenté visuellement, avec seulement une présence vocale (14,3%).

26. Si on vous propose un outil numérique en réalité augmentée capable de compléter vos autres outils classiques de création/idéation, seriez-vous prêt à l'utiliser ?

7 réponses



- Pas du tout !
- J'y jetterais peut-être un oeil.
- Je pourrais l'utiliser de temps en temps
- Je l'utiliserais régulièrement
- Je l'utiliserais tout le temps

### 26) Utilisation des outils:

Si un outils en AR était à disposition des participants durant les sessions de workshop, à priori une majorité serait prête à l'utiliser de temps en temps (42,9%).

## Les réponses aux questions ouvertes

Voici maintenant l'ensemble des réponses aux questions ouvertes, plus qualitatives et personnelles que les précédentes.

Ces retours sont synthétisés ci-dessous :

## 6) Si évènements perturbateurs surgissent durant les journées de workshops, nos participants proposent différentes solutions :

Ignorer et repartir avec une nouvelle dynamique

cartes actions

Prouver qu'il y a des résultats concrets à fin du processus en citant des exemples ou en expliquant l'objectif de cette démarche

Beaucoup d'énergie et d'enthousiasme, adapter les activités, briser les groupes de mauvaise volonté, adapter (baisser si nécessaire) les ambitions du workshop

Je n'étais pas le coach de ce workshop, mais j'ai essayé de faire discuter les personnes entre elles. Le problème était l'idée de base d'utiliser des outils numériques (qui n'étaient en eux-mêmes pas bons).

En live : faire montre d'inclusion et de pédagogie et prendre en compte ses remarques et les intégrer à la conclusion. A posteriori : identifier, avec le leader du projet les raisons pour lesquelles le Manager en question a eu cette réaction

j'ai fait avec. Travail de communication humain -> coaching

## 7) Parmi les outils utilisés en workshop certains sont moins fiables que d'autres :

Les plus basiques et qui les personnes comprennent l'usage: Papier, Stylos, Marqueurs de Couleurs, des Gommettes, des Post-its

Tous les outils d'analyse sociologique par manque de temps et de moyens (ex personas)

Compliqué la retranscription/lecture des post-it lors du compte rendu

Digital

Les outils numériques

moins fiables : les outils de WS à distance; moins "pratiques" : les outils nécessitant une ressource digitale de A à Z (i.e : la grande majorité)

le réseau quand on en a besoin (Wifi)

## 8) En parallèle, d'autres outils sont jugés très utiles :

Papier et stylo pour dessiner, écrire et afficher des idées.

brainstorming, swot, proto rapide, micro trottoir

Le feutre /

Supports tangibles (paperboard, cartes d'animation, activités participatives)

post-its, marqueurs et tableaux blancs de très grande surface

mind map, ecosystem map, how might we, value curve, value proposition canvas, Business model canvas, value based pricing canvas,

tableau blancs/Marqueurs

## 9) Parmi les outils les plus utiles, certains peuvent même être digitalisés, qui suggère des modes d'utilisations supplémentaires :

Des tableau blancs pour dessiner et des post-its.

Skype, slash, teams, zoom

peu souvent nous utilisons généralement des posters imprimés

Pas vraiment, seul le dossier final est un fichier digital.

lors des Workshops, en live : Value Based Pricing seulement. A posteriori : tous doivent idéalement être digitalisés pour nos restitutions de WS en données brutes (je en dehors du travail d'un Designer, qui n'est pas toujours assigné à tous les WS), mais ce n'est pas toujours fait par manque de temps ou d'automatisation de la digitalisation

grand écran, pour Brief général, intro, Agenda, et parfois affichage de certains documents.

## 10) parmi les outils des participants, certains sont déjà digitalisés :

Expliquer les objectifs en amont, donner des activités courts et assez concrètes, accompagner leurs questions et motiver leur participation.

organisation de sous groupes + brief suffisamment clair avec outil simple à utiliser et comprendre afin de les laisser travailler seuls

Clarté des consignes (rappels réguliers des consignes et objectifs)

road book de l'atelier préparé à l'avance

on leur donne un cadre, des instructions, à faire dans un temps donné. Pendant ce temps ils sont autonomes, même si le coach passe de temps en temps pour vérifier que tout se passe bien, pour recadrer les discussions, pour accélérer le rythme (si il sent que le timing ne sera pas tenu), et surtout pour dire aux personnes de penser "concrètement" ;)

Avec le discours du Coach, mais ils la prennent naturellement :)

les faire travailler en groupe encadré

## 11) Pour que les participants d'un workshop gardent leur autonomie, les coachs proposent les solutions suivantes :

Expliquer les objectifs en amont, donner des activités courts et assez concrètes, accompagner leurs questions et motiver leur participation.

organisation de sous groupes + brief suffisamment clair avec outil simple à utiliser et comprendre afin de les laisser travailler seuls

Clarté des consignes (rappels réguliers des consignes et objectifs)

road book de l'atelier préparé à l'avance

on leur donne un cadre, des instructions, à faire dans un temps donné. Pendant ce temps ils sont autonomes, même si le coach passe de temps en temps pour vérifier que tout se passe bien, pour recadrer les discussions, pour accélérer le rythme (si il sent que le timing ne sera pas tenu), et surtout pour dire aux personnes de penser "concrètement" ;)

Avec le discours du Coach, mais ils la prennent naturellement :)

les faire travailler en groupe encadré

## 14) les coachs ont généralement besoin que leurs participants se déplacent pour les raisons suivantes :

Ce n'est pas que pour les workshops mais aussi pour faire des connaissances (networking)

les gens échangent plus facilement lorsqu'ils sont réunis dans une même pièce, et surtout lorsqu'ils sont sortis de leur environnement de travail. De plus, souvent le travail de partage et d'échange se fait sur un mur d'écriture

C'est généralement moi qui me déplace en entreprise

analyse terrain et itération terrain

pour que les différents acteurs soient tous réunis en un même lieu, pour être au plus proche des clients. Généralement, on se déplace là où il y a le plus grand groupe de participants

pour regrouper dans un même endroit, au même moment, des personnes qui vivent normalement dans des endroits différents. Pour une meilleure communication

Pour la rencontre / le lien / il est également plus facile de convaincre et d'expliquer avec un face à face

17) En cas d'absence d'un participant à une session de workshop, nos coachs ont pour solutions :

réorganisation du (des) groupes, et/ou réduction de la durée du WS, voire limiter le champ thématique et organiser un autre workshop de rattrapage

Adaptation de l'activité et du groupe (quelqu'un du groupe devra briefer la personne à son retour ainsi que moi)

visio

1) décaler la date pour avoir tous les participants obligatoires, 2) demander un.e remplaçant.e pour cette personne (ayant le même profil), 3) inviter cette personne dans une autre phase du design thinking (le test par exemple car il faut faire tester par qqn qui n'a pas participé à la conception), 4) envoyer le CR du WS et obtenir le feedback de cette personne

On s'adapte en permanence. Il manque à chaque fois quelqu'un. C'est l'intelligence collective qui compte. Tout ne se joue pas sur 1 personne en particulier. ET lors des invits on redonne les profils. On fait du surbooking

Un compte rendu de la session ou une participation en visio

23) Si des avatars en 3D devaient représenter des personnes à distance, les réponses seraient positives, mais sous certaines conditions :

9a dépendra pour quel type de contexte, quel type d'avatars.

pour les personnes étudiés, oui, pour des phases de journey map, ou de prototypage par exemple

Pourquoi pas, cela peut faire un icebreaker et une bonne intro

idée top

Je préférerais voir le vrai visage (ou même le corps entier) des personnes, notamment pour voir leurs expressions, leurs attitudes, les non dits, les étonnements, ... tout ce qui ne se transmet pas qu'en visuel

1) il faut que ça soit très performant pour être utile (très bonne résolution, pour capter le plissement de sourcil) 2) j'ai peur que les participants soient distraits par la technologie elle-même, et ne soient pas concentrés sur le WS

Je pense qu'il est nécessaire de ne pas utiliser d'avatar mais bien de la personne réelle si possible. Les expressions d'un visage disent beaucoup lors d'un workshop

19) Afin de surmonter les problèmes dues au distanciel, les participants proposent les idées suivantes :

Consignes précises et points réguliers

teams et zoom + téléphone ça demande de l'anticipation

petit Workshop. pas vraiment Design Thinking. On utilise les conf call telephone, et partage écran ordinateur. C'est pourri

25) Pour garder une qualité de conversation optimale entre avatars, ceux-ci devraient retranscrire plusieurs choses :

ses écritures, ses remarques orales en rebond aux écritures des autres, des rebonds oraux lors des conversations à plusieurs

Etat d'esprit

autonomie et réactivité de l'échange

ses expressions faciales, tout ce qui permet de mieux comprendre l'interlocuteur (le non verbal)

ses émotions du visage

ce qu'il dit à haute voix tout en gardant un mode on/off. Il est préférable qu'il soit restrictif à partir d'une voix plutôt que d'un texte tape qui peut être parfois très frustrant de faire

20) Même avec le distanciel, les participants rencontrent quelques problèmes :

problèmes de connexion, absences, difficultés à savoir qui est vraiment à l'écoute

technique soucis de connexions des participants (manque de maîtrise)

incompréhension, les gens qui n'écoutent que d'une oreille etc...

27) Conclusions, nos participants nous ont fait part de leurs suggestions et critiques concernant le sondage :

Avant la question des outils, je crois que c'est important rechercher et identifier l'environnement nécessaire et propice à la créativité. Les outils aident s'il existe en amont un environnement qui favorise l'échange, le partage, la confiance, etc. Essayez d'identifier quel est l'environnement optimal pour ce type de workshop et le transcrire pour le numérique. merci

idéalement, un outil numérique devra : soit permettre de faire des choses mieux que maintenant ou nouvelles sur certains types de WS, et/ou se rapprocher le plus possible de l'efficience d'un WS en présentiel alors que l'on est en distanciel. Dans les 2 cas, il se veut : KISS, ludique mais pas trop non plus pour ne pas sortir d'un cadre et d'un contexte professionnel comme toutes assez "conventionnelles" (en égarant à la grande majorité des profils des participants aux WS, qu'ils soient internes ou externes)

Bien hybrider les solutions tangibles et virtuelles

l'idée de créer un univers avec avatars permettrait de "gamifier" les ateliers de design thinking ce que l'on arrive pas à faire au naturel dans les ateliers entre vraies personnes. Cela permettrait de faciliter la rupture avec les stéréotypes et les relations hiérarchiques.

J'ai un mauvais avis a priori sur les outils disponibles aujourd'hui en RA. Je crains qu'ils ne soient pas confortables à porter longtemps (plusieurs heures d'affilée) et que le champ de vue soit trop restreint. De plus, les applications disponibles ne me paraissent pas intéressantes (sauf le jeu Fragments!). Mais mon analyse date un peu... En tout cas, j'aimerais bien être agréablement surprise par une nouvelle utilisation de la RA pour le design thinking !

(Pour la question sur le budget, je voulais cocher "je ne sais pas" mais pas possible, alors j'ai fait une supposition en me disant que les posters coûtent peut-être cher à imprimer...)

Bon courage, car le sujet est complexe. Je pense que pour que ces outils soient utiles, ils doivent l'être dans une qualité très importante

Merci Gwen ! Hésitez pas à envoyer à Fanny aussi peut-être et Johanna si ce n'est pas encore fait (j'imagine que la team des coachs c'est déjà fait) tu peux aussi envoyer à Manon elle trouvera le temps de te répondre je pense



# C. Workshops, présentiel et distanciel

## Contexte

Cette dernière expérience consiste à participer et à s'intégrer à un groupe de participants de workshop. Ces sessions sont organisées en présentiel et distanciel, et sont cadrées par les coachs du Design Center de THALES. Cette expérience nous permet d'étudier les comportements des participants d'un workshop et de détecter les différences entre le présentiel et le distanciel.

## Les hypothèses en rapport

Ici, nous contribuons à la validation d'une première hypothèse que « Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops » et « Le distanciel peut servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking ».

## Eléments clés de l'expérience

Durant ces sessions de workshops, nous analysons le comportement des coachs en Design Thinking qui animent et cadrent les séances. Le designer a pour mission d'assister ces coachs en s'intégrant aux participants afin de les aider et les réorienter durant ces sessions.

## Matériel et terrain

Le terrain d'étude est divisé en deux univers, réel et virtuel. Le terrain d'action a lieu dans les locaux du Design Center de THALES, dédiés aux sessions de workshops de Design Thinking. Le terrain virtuel s'anime en distanciel par le biais de plateformes digitales optimisées pour les sessions de Design Thinking digitales, Miro et Klaxoon. Nous utilisons parallèlement Teams et Jabber, outils de communication à distance par internet.

## Obtention des données

Les données sont des relevés d'observations et insights, retranscrites dans une Journey-map, servant à décomposer les séances selon les phases importantes d'un workshop. Les évolutions du ressenti des coachs sont également intégrées au tableau Journey-map au cours de chaque phase avec des opportunités d'améliorations annotées en bas du tableau.

Le tableau vierge est représenté ci-dessous :

Etapes											
Actions effectuées											
Intermédiaires											
Emotions ressenties											
Intensité Emotionnelle											
côtés négatifs											
Opportunités											

Tableau Journey-Map vierge, consultable en annexe.

## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

D'un point de vue Design, ces expérimentations fournissent des données utiles à l'étude comportementale des acteurs d'un workshop, et plus précisément celles des coachs en Design Thinking.

Sous le prisme de l'Ingénierie d'affaires, vivre l'expérience d'un terrain réel et virtuel est un excellent outil qui permet de comprendre les moyens mis en œuvre pour la reconfiguration rapide des sessions de workshops en phase de pré-confinement, confinement et post-confinement.

## Déroulement d'une session de workshop

Lors de la préparation d'un workshop, il est demandé aux designers de réaliser plusieurs supports visuels, tels des posters de synthétisation des précédents workshops, des insights, des planches HMW, des planches d'inspiration et même des tableaux préremplis. Ces supports sont ensuite affichés et projetés, afin d'être consultables par tous les participants de la salle du workshop.



Un designer en support dans un workshop

Le coach, pour sa part, doit organiser les séances, s'informer sur les projets à venir, prévoir l'ensemble des supports à intégrer aux sessions, prendre contact avec des participants clés, envoyer des invitations, introduire les services du Design Center à de nouveaux clients ...



**Un coach avec des participants**

Même avec une liberté de manœuvre relativement flexible, nous devons suivre le planning défini et réaliser les missions que chaque groupe doit accomplir à la fin de chaque étape de la journée. Ci-dessous, un coach qui introduit les activités de la journée d'un workshop.



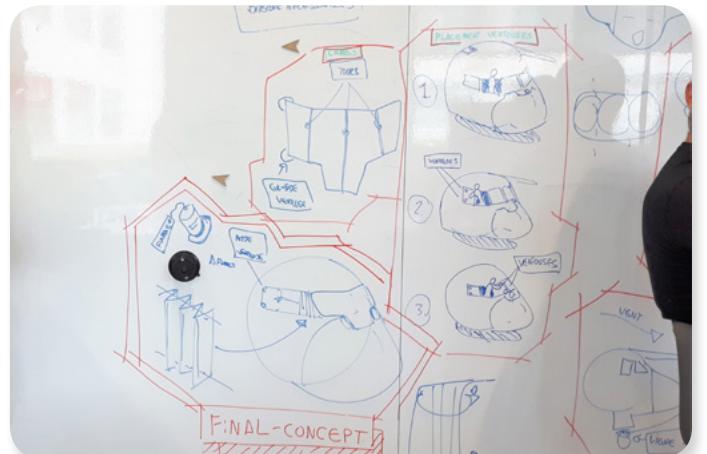
**Un coach présentant le programme d'une journée de workshop**

Durant ces journées/demi-journées de workshop, les designers assistent le coach qui cadre l'organisation générale. La mission du designer consiste à coordonner des groupes de participants sur l'ensemble de la journée. Faciliter la visualisation de leurs idées (dessins rapides) amène la fluctuation de la créativité (Inspirations, références clés) et fluidifie les échanges (incitation à la parole, questions ouvertes) ... Ci-dessous, un designer qui synthétise une idée complexe en l'illustrant durant un workshop.



**Un designer expliquant une synthèse**

Après la journée de workshop, nous devons récupérer l'ensemble des documents utilisés et créés par les participants pour compiler une synthèse de revue en détail du Workshop. Ces informations sont généralement issues des contenus des tableaux Velléda à disposition, des post-it, des notes, des schémas, des photos, des vidéos... Ces synthèses sont importantes puisque réutilisées et renvoyées aux participants pour les workshops suivants liés à leurs projets. Une mise en page soignée, nécessaire pour la rapidité de compréhension de l'ensemble des participants, est réalisée par les designers dans le Design Studio.



**Des notes à prélever et synthétiser en fin de journée.**

## Les stades émotionnels du coach

Après avoir participé aux workshops, Nous avons synthétisé l'ensemble de nos observations dans le tableau Journey-Map, rempli ci-dessous :

Etapes	Préparation de la salle du Workshop	Arrivée des participants dans la salle	Salutations des participants	Introduction à la journée de Workshop	Répartition des participants sur les thématiques	Travail à plusieurs	Régularisation du coach dans chaque groupe	Fin des activités du groupe	Présentation individuelle de tout le groupe	Fin du workshop
Actions effectuées	Prise d'affiches, regroupement des participants, répartition du matériel	Arrivée des personnes dans la salle, prise de présence, présentation des participants...;	Réception des personnes, prise de présence, présentation des participants...;	Présentation de la journée de travail sur les thématiques	Réception du coach dans les deux groupes	Travail à plusieurs	Régularisation du coach dans chaque groupe	Fin des activités du groupe	Présentation individuelle de tout le groupe	Fin du workshop
Intermédiaires	Prise d'affiches, validation, attente, échange	Portes, feuilles d'absence, présence, écran, téléphone	Présentation, échange, émission, échange, émission, échange	Ordinateur, écran, émission, échange, émission, échange	Tables, chaises, portefeuille, agenda, écran, échange, émission, échange	Tables, chaises, portefeuille, agenda, écran, échange, émission, échange	Tables, chaises, portefeuille, agenda, écran, échange, émission, échange	Tables, chaises, portefeuille, agenda, écran, échange, émission, échange	Tables, chaises, portefeuille, agenda, écran, échange, émission, échange	Tables, chaises, portefeuille, agenda, écran, échange, émission, échange
Emotions ressenties	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance	Sérénité, stress, absence de proximité, reprise de confiance
Intensité émotionnelle	-Beaucoup de personnes à se regrouper à l'heure d'arriver avant de pouvoir se démarquer	-Les arrivants prennent leur temps pour se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres
côtés négatifs	-Beaucoup de personnes à se regrouper à l'heure d'arriver avant de pouvoir se démarquer	-Les arrivants prennent leur temps pour se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres	-Beaucoup de personnes à se retrouver et échanger avec les autres
Opportunités	Digitaliser les échanges entre les personnes via une plateforme virtuelle	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue	Peu d'opportunisme, la présence physique est mal vue

Tableau Journey-map rempli, consultable dans les annexes.

Le tableau montre que le coach doit faire face à plusieurs problèmes au fur et à mesure de l'avancement des workshops. A chaque problème perçu, nous avons suggéré une solution pour améliorer la situation. Ces solutions sont illustrées par des technologies actuelles, et d'autres plus disruptives. Les propositions tournent autour d'outils et moyens permettant de rendre les participants plus autonomes et plus simples à gérer en cas d'imprévu (absences/retards...). Nous avons bien évidemment songé à mettre en valeur les capacités des identités numériques dans nos solutions pour remédier à certains problèmes (utiliser un avatar pour pallier une absence physique...).

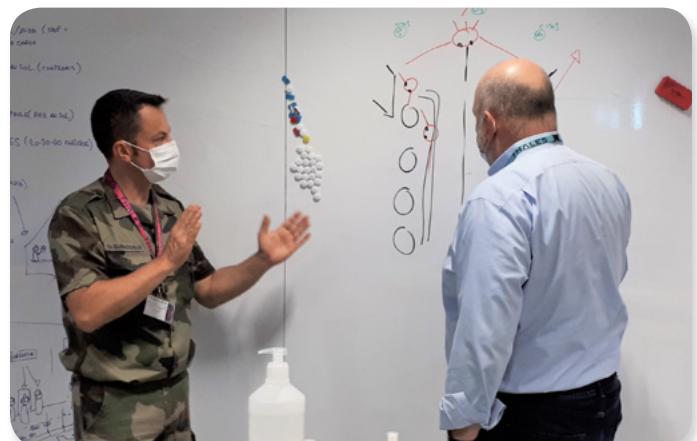
En parallèle des observations issues du tableau, plusieurs éléments ont été relevés durant les sessions : beaucoup de personnes se laissaient distraire par leurs téléphones (sonneries, notifications...) ce qui les déconcentraient.

Ci-dessous, une compilation de participants surpris en train d'utiliser leur téléphone.



Des participants et leurs téléphones

Certains participants ont tenté de soutenir leurs idées par la gestuelle, en plus de leur discours oral. Ci-dessous, un participant militaire tentant d'expliquer une procédure à un autre participant par le geste.



Deux participants en train d'interagir ensemble.

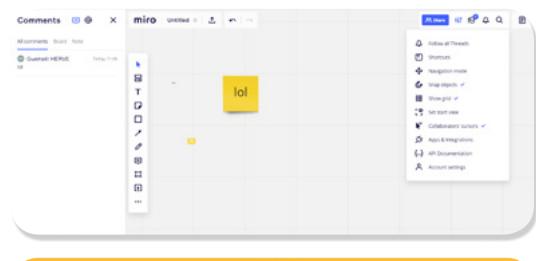
Nous avons remarqué l'utilité des supports visuels et des inspirations, illustrant les propos des participants. Ci-dessous, deux participants prennent appui sur une maquette d'avion pour expliquer un concept.



Des participants avec une maquette de cockpit d'A400M

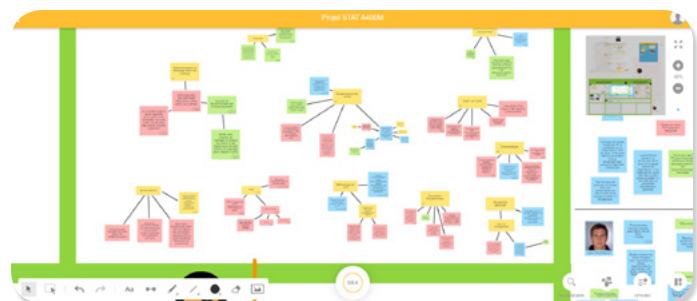
## Workshops en distanciel

Durant le premier confinement imposé du 16 mars au 11 mai 2020, à cause de la pandémie de la COVID-19, le Design Center a dû rapidement mettre en œuvre une solution distancielle pour continuer à pratiquer ses sessions de workshop. Le présentiel n'étant plus possible, deux plateformes digitales ont été mises en place, MIRO et Klaxoon, outils d'idéation et travail collaboratifs en ligne. Contrairement à l'étude des workshops en présentiel, nous n'avons pas pu obtenir de Journey-Map, par manque de visibilité sur les interactions physiques, les expressions faciales et les échanges avec les coachs.



Les logiciels Miro (en haut) et Klaxoon (en bas)

Les échanges de documents s'effectuaient soit par Citadel, logiciel de communication et de partage de données sécurisées, ou par Exchanger, application intranet de THALES. Consulter certains documents, posters et autres contenus depuis les applications de workshop restaient possible. Les supports visuels étaient envoyés au préalable par mail (synthèses, programmes, restitutions...), ou disposés sur les espaces visuels des logiciels de Workshop. Ceux-ci proposent en effet une sorte de tableau blanc interactif sur lequel nous pouvons insérer plusieurs documents (posters, inspirations, liens internet, notes, post-its, vidéos...).



Vue d'un tableau Klaxoon

Le coach, n'ayant pas forcément la même prestance qu'en présentiel, dispose cependant de fonctionnalités supplémentaires sur les plateformes de workshops que n'ont pas les participants (invités). Il peut par exemple modifier du contenu créé par d'autres, ajouter et bannir de participants, prendre la parole en priorité, gérer des comptes à rebours des tâches...).

On note que, en distanciel, les participants sont beaucoup moins réceptifs durant les workshops. Isolés derrière un écran, l'immersion est probablement atténuée par l'absence de contact physique avec les autres participants. La tentation de faire autre-chose en parallèle de la session de workshop favorise la déconcentration qui ne peut être perçue que vocalement, le coach n'ayant pas de visibilité sur les participants (pas d'accès aux caméras des webcams, micros coupés, pas de visibilité sur leurs écrans...). Certaines tensions ont pu être notées, les coachs ne pouvant plus affirmer leur rôle de manager durant les sessions en distanciel en raison de l'absence de représentation visuelle. Leur autorité s'atténue...

---

## **Anecdotes**

Thales a pour habitude d'ouvrir ses portes à des élèves de troisième dans le cadre de stages d'observation. Le Design Center, qui a mission d'expliquer son rôle au sein du Hub Innovation, a proposé de cadrer des petites séances de workshop avec des collégiens. Les jeunes participants ont réagi de manière similaire aux participants adultes, comme des enfants autour d'une maîtresse. A l'issue du confinement, le design Center propose désormais des workshops en présentiel, en distanciel et en « hybride », mêlant du présentiel à du distanciel en une même session.

Cela permet à plusieurs petits groupes de travail en présentiel de se rejoindre virtuellement, tout en respectant les restrictions liées à la COVID-19.

## **Imprévus**

Les sessions en distanciel n'étant pas prévues durant cette expérience, elles furent réalisées peu après le premier confinement de Mars 2020. Elles ont néanmoins apporté des informations fondamentales en vue de l'adaptation des méthodes de Design Thinking en format digital et les changements de réactions des participants.

## **Points d'amélioration**

A cause des restrictions liées à la COVID-19, nous n'avons malheureusement pas pu participer à tous les types de workshop de chaque phase (idéation/prototypage...) qui auraient apporté plus d'informations. Certaines sessions en distanciel ne se sont pas déroulées comme prévu, à cause de problèmes techniques et manque de réaction de la part des participants.

## **Données récoltées**

Malgré les interruptions dues au confinement, notre étude a pu apporter des données pertinentes retranscrites dans l'Empathy-map avec des points d'amélioration notables à conserver pour la suite de nos recherches. Nous avons également obtenu des données sur les changements de comportement des coachs durant les sessions de workshop en présentiel et en virtuel,

---

Il y a des moments où c'est  
dur de gérer ces joyeux bambins  
durant nos workshops !!!





Expérimentations avec  
un casque HoloLens de  
Microsoft dans les locaux du  
Hub Innovation de THALES.

---

# Expérimentation 2: Tests, prise en main et feedbacks

---

# A. Tests de casques en AR et VR

## Contexte

Nous décidons de tester du matériel spécialisé dans l'utilisation de la réalité virtuelle et augmentée, afin de s'initier davantage à l'univers de la VR et l'AR. En parallèle, nous cherchons à déterminer si nos ambitions de projet peuvent être traitées avec un ou plusieurs moyens technologiques.

Dans cette étude, il est testé plusieurs casques VR/AR de différentes marques avec un principe de notation pour chacun afin de choisir le système le plus performant pour nos ambitions. La poursuite des textes se fait avec plusieurs logiciels et applications de réalité mixte, avec ou sans les casques AR/VR. Cette partie a pour but d'exploiter le potentiel, la fiabilité et les opportunités valables pour la suite des expérimentations.

## Les hypothèses en rapport

Notre expérience contribue à la validation des deux hypothèses suivantes :

« Il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées. »

« L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets. »

## Éléments clés de l'expérience

Dans cette étude, nous testons les casques VR/AR suivants :

-L'HoloLens : Premier casque AR de Microsoft, prêté par THALES

-L'Oculus Rift 2 : Casque développés par Facebook, celui d'Ellie Verneau, étudiant en Design de la promo 2016-2021 de KEDGE-Marseille

-Le HTC Vive : Référence des casques VR développés par la firme HTC, confié par la start-up ImTech, située dans l'incubateur de l'école KEDGE Business School à Marseille.

-Le Google Cardboard: Initiative open source de Google liant un smartphone à une « visionneuse », réceptacle dans lequel il est intégré pour la création d'un casque VR à part entière. Acquis personnellement, ce dernier est très accessible et open source.

## Matériel et terrain

Ces casques sont utilisés avec plusieurs applications et jeux :

-Pavlov VR : Jeu vidéo de type FPS en réalité virtuelle, où les interactions se font avec le casque Oculus rift 2 et ses manettes d'interactions.

-Les Applications de visualisation d'HoloLens : intégrées au système d'exploitation du casque, permettant de consulter des modèles 3D importés en réalité augmentée. Le casque HoloLens est évidemment utilisé dans ce test.

-Sketchfab VR & AR : plateforme en ligne de consultation de modèles 3D, adaptée sur plusieurs plateformes (PC/Mac/Android) et utilisable en réalité virtuelle. Nous nous aidons dans ce cas-là du Google Cardboard.

-Logiciel de CAO d'ImTech : Développé par une start-up d'anciens étudiants de KEDGE, nous ayant proposé de participer à une Démo de leur prototype. Le casque HTC Vive est utilisé lors du test.

-Unity 3D : Moteur graphique de jeux vidéo très apprécié par les concepteurs de jeux et applications AR/VR grâce à sa présence sur PC et tablettes, mais également Open source, avec une communauté active et des ressources intéressantes à exploiter (codes, scripts, modèles 3D, interfaces...). Aucun casque spécifique n'est requis pour ce logiciel.

Le terrain des expérimentations se fait principalement chez THALES, mais également au sein de KEDGE, avec l'aide d'étudiants et anciens étudiants.

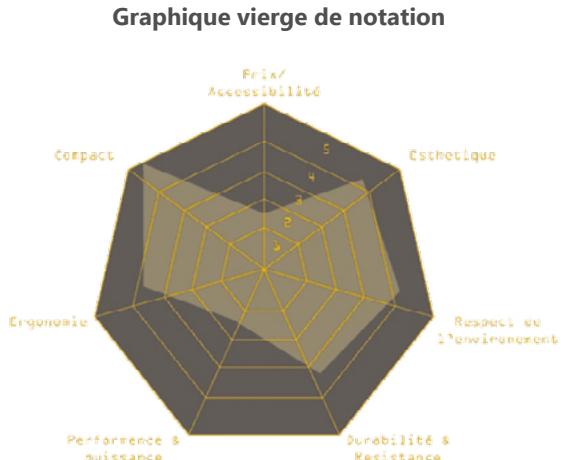
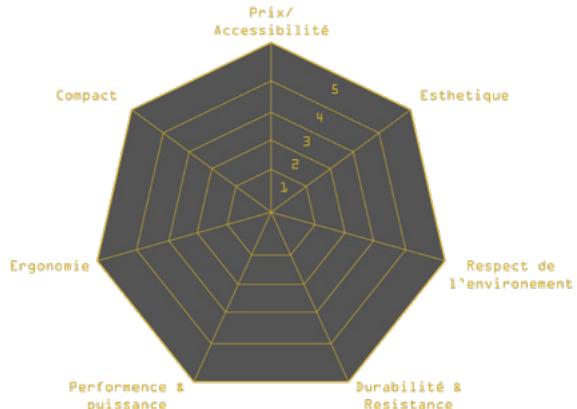
## Obtention des données

Cette expérience, a pour objectif de s'initier à la VR/AR en essayant les différents matériels de manière empirique.

Nous obtenons nos données en comparant des technologies à disposition (ici les casques et les logiciels).

Ces comparatifs sont illustrés dans un graphique de notation lié à nos ambitions de projets à savoir le prix, l'esthétique, le respect de l'environnement, la durabilité, la puissance, l'ergonomie et finalement l'aspect compact.

Le graphique vierge ainsi que les ambitions sont représentés ci-dessous :



Un graphique pour chaque casque est attribué pour noter leurs performances. Une comparaison de chaque graphique est ensuite menée pour déterminer lequel se rapproche le plus des ambitions du projet. Les données récoltées serviront à déterminer les technologies les plus adaptées pour continuer nos expérimentations. Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

Cette expérience reste intéressante au niveau Design pour l'analyse des performances et de la conception des casques. Comprendre la manipulation du virtuel avec des outils tangibles. La partie Ingénierie d'affaires est captivante pour son Exploration des technologies externes à l'entreprise THALES, où nous comparons des solutions innovantes à investir ou non pour la suite. L'étude nous permet, dans un second temps de prendre contact avec des partenaires potentiels pour le projet, connaisseurs dans le domaine de l'AR/VR.

## L'HoloLens

Ce casque est fait pour la visualisation en réalité augmentée. Celui-ci est construit avec des matériaux légers, mais relativement fragiles. Son ergonomie peut en effet s'adapter à tout type de crâne (molette réglable du diamètre) mais peut devenir dérangeant au bout d'un certain moment (appui sur le nez). Par rapport aux autres casques, celui-ci ne dispose pas de manettes d'interaction, qui se font simplement par le biais de la gestuelle, enregistrée par des capteurs intégrés au casque. L'allumage du casque est facile (Un seul bouton) et ne nécessite pas d'ordinateur à raccorder, le casque étant totalement autonome et sans fil. Le casque. A l'allumage, la projection de l'interface sur les verres est malheureusement limitée (90°) où les limites de projection sont distinctement visibles dans le champ de vision. Lors de l'utilisation avec l'interface intégrée, Nous avons constaté de gros problèmes de réaction, amenant à devoir reproduire plusieurs fois le geste pour valider une action. Le dispositif se range dans une coque, un peu encombrante car le casque ne peut pas se plier et a besoin d'être suffisamment protégé pour ne pas se casser au transport. Le rechargement de batteries se fait par micro USB avec la possibilité de le brancher à un ordinateur pour y importer des documents (photos, objets 3D...). L'HoloLens dispose d'un système de synchronisation à internet en Wifi et permet de télécharger des applications, consulter des pages web directement depuis le casque.



En résumé :

- Le plus : -Légèreté -Sans fil -Pas de manette
- Précision -Facile d'utilisation -AR -Adaptable sur tout les crânes -Capteurs d'environnement réel
- Le moins : -Angle de vue (- de 90 °) -Gestuelle pas au point -Encombrant -très cher (1000€)
- Fragile



Le diagramme de l'HoloLens a été rempli de la manière suivante :

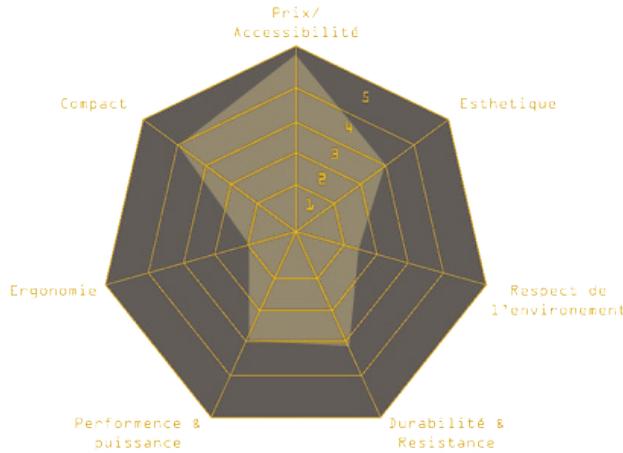


Diagramme de notation de l'HoloLens

### Le HTC VIVE :

Le casque est fait pour la réalité virtuelle et relié à un ordinateur par le biais de câbles. Celui-ci est d'apparence très robuste avec une ergonomie relativement avancée, mais reste très lourd et encombrant à porter. Ce casque dispose de manettes interactives, aidant à naviguer dans les interfaces. Ces manettes sont perçues réellement et virtuellement dans les espaces virtuels en fonction des applications utilisées. Le champs de vision est relativement large et agréable mais la résolution de l'image est encore perturbante lors d'une utilisation prolongée. La prise en charge des mouvements du casque et des manettes se fait par l'intermédiaire de capteurs installés autour de l'espace où se trouve le casque et les manettes. Les interfaces varient en fonction des jeux et applications lancées depuis l'ordinateur.

**Le HTC Vive**

En résumé :

- Le plus : Casque VR performant, utilisé dans de nombreux domaines (THALES/jeux/industrie/visite...) Manettes pour préhension/déplacements... Performance -Ergonomie
- Précision -Robuste -Qualité image
- Le moins : -Lourd -Très Cher (700€) -Câblé à PC -déTECTEURS à installer dans la pièce -Manettes -Résolution d'affichage

Le diagramme du HTC VIVE a été rempli de la manière suivante :

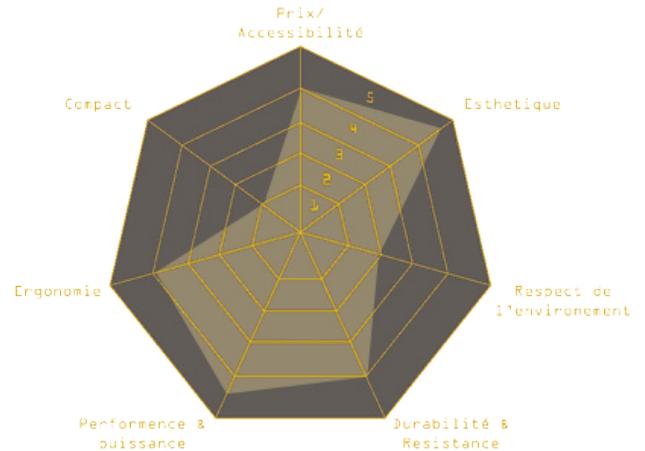


Diagramme de notation du HTC VIVE

### L'Oculus Rift 2 :

Ce casque est doté de fonction similaires au HTC vive (Connecté à un ordinateur par le biais de câbles, avec des interaction par le biais de manettes). Il est relativement ergonomique, robuste, mais aussi très lourd. Par rapport aux autres casques, son prix est relativement abordable pour un casque VR. Comme pour le HTC VIVE, l'Oculus Rift 2 est compatible avec beaucoup d'applications et jeux vidéo. La

résolution d'affichage est floue par moment, selon l'endroit où l'on regarde. Les interactions avec les environnements 3D sont fluides et le retour des manettes stable. Contrairement au HTC VIVE, il n'est pas nécessaire d'ajouter des capteurs dans la pièce, celui-ci disposant de capteurs intégrés.



L'Oculus Rift 2

En résumé :

- Le plus : Casque VR développé par Facebook Compatible avec plein de jeux VR, utilisé pour multimédia & visites virtuelles.
- Performances
- Ergonomie
- Précision
- Pas de détecteur à installer
- Abordable (300€)
- Manettes ergonomiques
- Le moins : -lourd - qualité image - câblé à PC - encombrant

Le diagramme de l'Oculus Rift 2 a été rempli de la manière suivante :

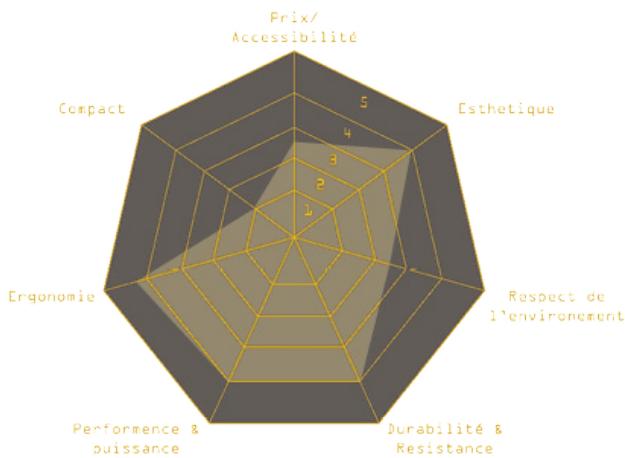


Diagramme de notation de l'Oculus Rift 2

## Le Google Cardboard

Ce casque est directement relié à l'écran d'un smartphone par le biais de lentilles grossissantes. Il est très abordable et facilement réalisable à moindre coût, si l'on dispose des plans et des lentilles. Les matériaux qui le constituent peuvent selon le constructeur (carton/papier/plastique). La fiabilité et la résolution d'écran varie selon le type de smartphone que l'on intègre. La dimensions peut varier également selon la taille du téléphone à incorporer. Il n'est pas nécessaire de connecter le casque à un ordinateur, le smartphone servant de hardware pour le casque, autonome en fonction de la batterie. Concernant la puissance, celle-ci varie également en fonction de celle smartphone. Les interactions avec les applications restent cependant compliquées et nécessitent d'avoir une manette Bluetooth pour une meilleure navigation dans les interfaces, quand celles-ci le permettent. Comparé aux autres casques, le Google Cardboard ne dispose pas de capteurs extérieurs, le gyroscope intégré du smartphone étant l'élément clé pour synchroniser les mouvements de tête. La caméra du smartphone, si le modèle le permet, peut éventuellement scanner l'environnement réel pour une meilleure capture de mouvement.



Le Google Cardboard

En résumé :

- Le plus : Très léger -Low tech -S'utilise avec un Smartphone -Pliable – peu onéreux (0-5€) -DIY – modulable - évolutif
- Le moins : -Puissance dépendant du smartphone
- Qualité image -design variant selon constructeur
- Peu précis -Manque d'ergonomie

Le diagramme du Google Cardboard a été rempli de la manière suivante :

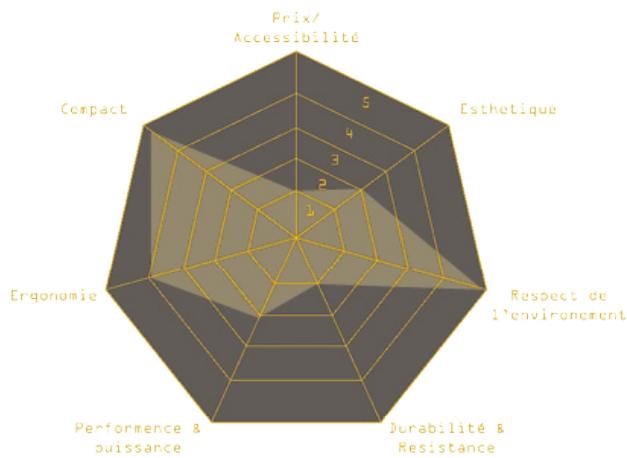
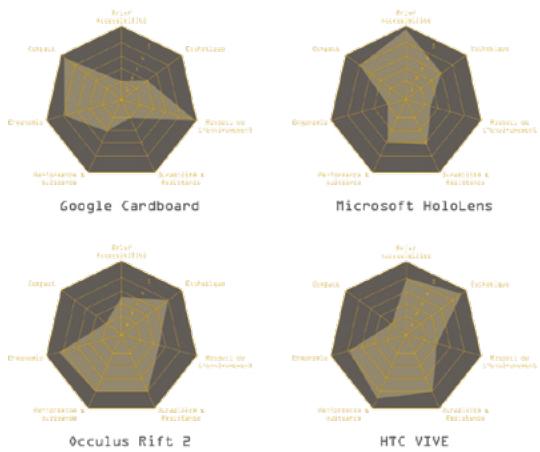


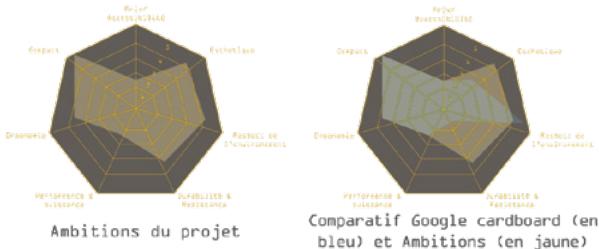
Diagramme de notation de l'Oculus Rift 2

### Synthèse des notations

Les 4 diagrammes (à droite de la page) correspondent aux quatre casques que nous avons pu tester. Le choix final a été porté sur le degré de similarité de ces diagrammes par rapport à celui des ambitions de la recherche. Ici, Nous pouvons remarquer que le diagramme du Google Cardboard se rapproche le plus de celui des ambitions. Nous pouvons en conclure qu'il serait intéressant d'investir nos recherches avec ce type de casque, qui reste abordable, simple d'utilisation et open-source.



Les 4 diagrammes des casques testés

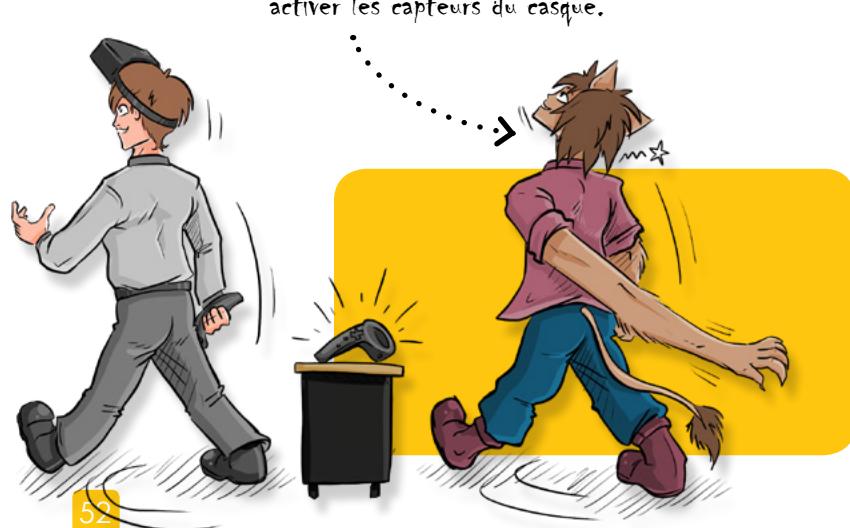


Les diagrammes du Google Cardboard et des ambitions du projet

Ah, oui! Ce casque là me paraît superiable ! la prise en main est superbe!



Oh, ça me fait penser à un truc!  
Il faut que j'aille à la réunion de ce midi pour ne pas ...



Ce qui arrive souvent à l'avatar quand on laisse activer les capteurs du casque.

## Des applications variées expérimentées

Après avoir testé nos casques, nous passons maintenant à l'étude des logiciels et application VRAR.

### Tests VR/AR avec Sketchfab

Sketchfab est une plateforme regroupant des Galeries de modèles 3D consultables en ligne. La plateforme offre la possibilité de télécharger ou importer des 3D et d'ajouter des effets de rendus similaires à ceux des jeux vidéo pour plus de réalisme. Initialement sur PC, il est possible de visionner des modèles 3D depuis une application mobile, avec plusieurs options de consultation (Filaire, ombrés, texturés, sans effets...) et également différents modes de visionnage (AR/VR/ planaire XYZ). Depuis l'application, le mode VR, compatible avec le Google Cardboard, nous offre la possibilité de se déplacer dans un espace virtuel où se trouve l'objet consulté. Le déplacement se fait soit en touchant l'écran (peu facile quand on a le téléphone dans le casque. Il est possible d'utiliser une manette pour smartphone reliée en Bluetooth, permettant d'interagir avec les menus et de changer de position. L'interaction avec les objets 3D n'est malheureusement pas possible, l'application ne disposant pas de système de capture de position de nos mains ou manettes.

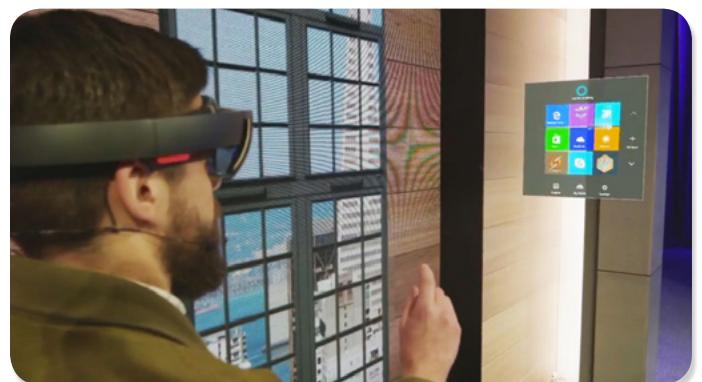
L'application Sketchfab permet également de consulter les objets en Réalité virtuelle. Ici un casque AR pour smartphone n'est pas nécessaire et permet de consulter l'objet en le faisant apparaître dans l'environnement réel filmé depuis la caméra du téléphone. L'intérêt de la partie AR est de pouvoir se déplacer dans l'environnement sans avoir besoin d'une manette, la caméra servant de capteur de mouvement par rapport à l'espace qu'elle filme.



L'interface de Sketchfab en AR

## Tests Interface HoloLens

L'interface de l'HoloLens est similaire aux menus du système d'exploitation de la version tablette de Windows 10 en plus simplifiée, l'interaction avec les menus se fait en pointant le doigt sur les boutons superposés en AR sur l'environnement réel. Plusieurs raccourcis de navigation peuvent s'exécuter avec des gestes spécifiques. Il est possible d'utiliser ses deux bras pour interagir avec les objets 3D. La personnalisation des fenêtres du système est intéressante, permettant de les positionner où l'on souhaite, mais reste pénible à manipuler, le casque ne reconnaissant pas forcément notre gestuelle. Même si certaines fonctions sont encore peu optimisées pour une réelle expérience en AR, le logiciel offre plusieurs fonctions d'interaction intéressantes de manipulation et interaction avec un environnement virtuel intégré dans un autre bien réel.



Vision de l'interface de l'HoloLens en AR

## Test CAO Imtech

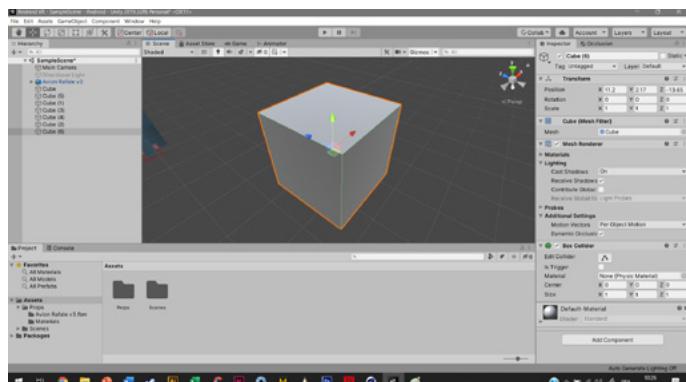
Nous avons rendu visite à la Start-up ImTech, située dans la Business Nursery de KEDGE Marseille. Pierre-Vincent SPADA Président & Co-fondateur et Cyril VIDAL Ingénieur Informatique en Réalité Virtuelle Solutions de Réalité Mixte & Virtuelle, développent une solution de conception assistée par ordinateur (CAO) de modèles 3D directement en réalité virtuelle. Ce programme est essentiellement destiné aux designers industriels et aux entreprises axées sur l'innovation. Dans cette expérience, nous avons utilisé le casque de réalité virtuelle HTC VIVE avec ses manettes, le logiciel relié au casque, tournait sur un ordinateur à proximité. Toujours en phase de développement, le programme offre néanmoins un grand nombre d'opérations

possibles avec la manipulation d'objets et pièces en 3D. Un programme permet en effet un système d'accroche simplifié des pièces entre elles. L'interface utilisateur reste cependant à faire évoluer, après validation de l'ensemble des fonctions techniques que propose le logiciel. A l'avenir, il serait intéressant d'adapter ce logiciel à nos futures recherches, qui propose dès lors des fonctionnalités prometteuses. Une fonction de présentation de modèles 3D au sein d'un groupe de personnes à distance ou à proximité est même à prévoir dans le plan d'action d'ImTech.



## Tests Unity 3D

Ce moteur de jeux vidéo open source est conçu pour construire des scènes en 2D et 3D d'environnements virtuels, pouvant se compiler en jeux vidéo. Grâce à ce programme, il est possible d'importer des modèles 3D dans des espaces en 3D et de les lier à des programmes et scripts offrant plusieurs possibilités d'interactions. Dans ce même logiciel, il est également possible de créer des interfaces et des menus interactifs, compatible avec la VR/AR avec les programmes adaptés. Unity est relativement facile à utiliser pour créer des projets sans programmer. Le logiciel possède également une galerie d'assets en ligne téléchargeables et personnalisables, facilitant ainsi le développement de projets.



Interface de Unity 3D

## Anekdothes et Imprévus

On a découvert chez THALES que le Design Center disposait de casques AR HoloLens, offrant l'occasion de les essayer.

Le test du casque Oculus Rift 2 n'était initialement pas prévu. Elie Verneau devait présenter un projet par l'intermédiaire de son casque VR et l'opportunité de le tester s'est présentée à nous.

## Points d'amélioration

Les casques ont été testés de manière empirique dans un délai très court pour organiser notre prospection. Plus d'informations approfondies auraient pu être détectées avec plus de préparation.

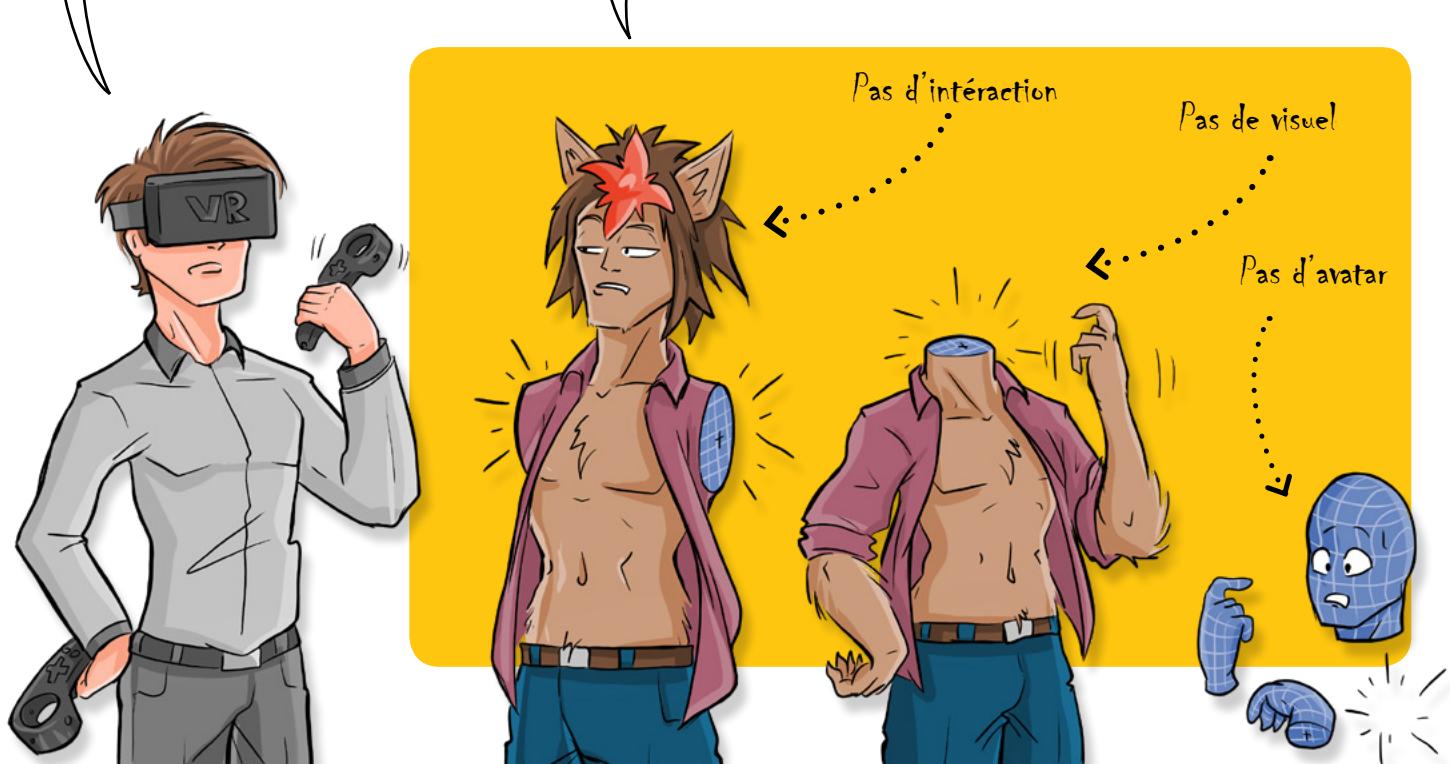
## Données récoltées

Cette expérimentation a abouti sur une récolte de données concernant la viabilité de casques AR et VR. Selon plusieurs critères, avec un choix final de matériel et fonctionnalités, nous avons pu faire avancer nos recherches.

Les essais des applications associées aux casques, ont donné un bon aperçu des possibilités de la technologie que nous abordons pour notre projet, avec des fonctionnalités optimisant nos nouvelles prospections.

Hum... Ce logiciel là, il n'est pas super ergonomique, on ne peut rien sélectionner dans la scène !

Là, je suis d'accord !



# B. Télé-travail et distanciel

## Contexte

Pour faire face aux évènements du premier confinement lié à la pandémie, la majorité des gens ont dû trouver des solutions pour travailler en distanciel.

Plusieurs logiciels ont été utilisés pour pallier l'absence physique. Dans cette expérience, il a été décidé de tester certains de ces logiciels afin d'avoir un aperçu de la fiabilité des solutions digitales existantes. L'ensemble des données récoltées lors des tests de ces applications a été catégorisé dans un tableau, où chaque logiciel est relié aux fonctions qu'il possède.

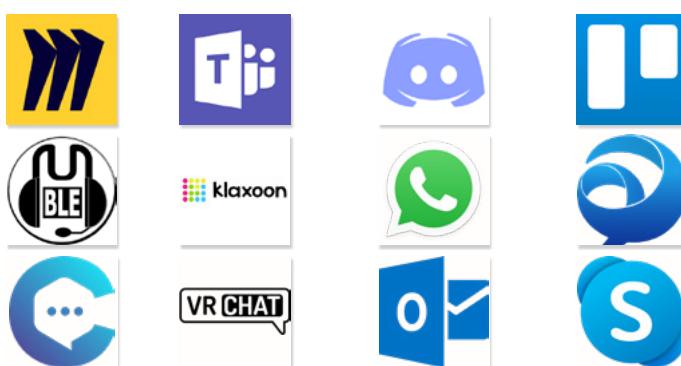
Cette étude est menée avec plusieurs acteurs : la promotion M2 Design de 2015-2020 de KEDGE Marseille, la promotion Ingénierie d'affaires 2015-2020 de KEDGE Toulon, et les membres des différents Design-Centers de THALES.

## Les hypothèses en rapport

Cette expérimentation renforce la validation des deux hypothèses suivantes : « Il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées » et « L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets ».

## Éléments clés de l'expérience :

Les éléments analysés durant cette expérimentation représentent en nombre des programmes, logiciels et application utilisés pour la communication et le travail à distance :



Les logiciels testés dans l'expérience (Miro, Teams, Discord, Trello, Mumble, Klaxoon, WhatsApp, Jabber, Citadel, Vrchat, Outlook, Skype)

## Matériel et terrain :

Le terrain de recherche est ici virtuel, illustré par des explorations de logiciels informatiques durant la période du premier confinement de Mars-Mai 2020.

## Obtention des données

Les données récoltées sont représentées par une synthèse de notations des fonctions et possibilités des programmes étudiés selon leur performance et leur fiabilité. Les notes sont reportées dans un tableau donnant un aperçu global des performances de toutes les applications testées.

Fonctions disponibles du logiciel	Logiciels									
	Citadel	Outlook	Trello	Skype	Arkadin	Jabber	Miro.com	Teams	WhatsApp	Discord
Communication vocale										
Communication Vidéo										
Partage de fichiers										
Chat écrit										
Partage d'écran										
Cocréation										
Conversation de groupe										
Organisation et planification										

Tableau vierge de notation des logiciels, consultable en annexe.

## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

La Partie Design est illustrée par l'étude de la fiabilité et les possibilités d'interactions entre les utilisateurs reliés par ces logiciels.

La partie ingénierie d'affaire a son intérêt dans l'utilisation de technologies d'open source, où est analysé le potentiel de certains logiciels libres de droit pour s'en approprier certaines fonctionnalités porteuses.

## Déroulement de l'expérience

Lors du premier confinement, personne n'était correctement équipé pour travailler depuis chez soi. L'adaptation aux outils de télétravail s'est imposée comme une force majeure. La situation a offert l'opportunité de concevoir une expérimentation. Celle-ci, issue des observations des méthodes empiriques de travail durant le confinement.

La double casquette d'étudiant en double diplôme et en alternance en télétravail nous a obligé à utiliser une multitude d'applications et logiciels pour communiquer, échanger, créer et travailler en distanciel. L'intérêt d'utiliser tous ces

programmes amorce un aperçu de la fiabilité de chaque application selon les fonctionnalités dont elle dispose.

Voici l'ensemble des applications ayant été testées durant cette période :

Miro est utilisé pour établir des sessions de workshops en distanciel. Disposant d'outils de partage d'informations et interactions virtuelles par le biais d'un tableau blanc interactif numérique. Une session de workshop sur Miro a eu lieu avec les différents Design Centers de THALES : un brainstorming innovant pour continuer à travailler en période de confinement.

**Miro** est utilisé pour établir des sessions de workshops en distanciel. Disposant d'outils de partage d'informations et interactions virtuelles par le biais d'un tableau blanc interactif numérique. Une session de workshop sur Miro a eu lieu avec les différents Design Centers de THALES : un brainstorming innovant pour continuer à travailler en période de confinement.

Klaxoon : Similaire à Miro, ce logiciel est aussi utilisé pour organiser des sessions de workshop en distanciel par le Design Center, qu'il considère comme plus performant.

**Skype** : Programme essentiellement connu pour les vidéoconférences, est employé pour les réunions hebdomadaires par les membres du Design Center, et le contact avec les personnes de KEDGE.

**Mumble** : Un serveur privatisé utilisé pour communiquer avec des camarades de jeu.

Discord : Application en ligne connue lors d'échanges privatifs avec certains collègues de travail, optimisée pour les jeux vidéo et groupes de discussions.

**Microsoft Teams** : Application professionnelle aux multiples fonctions : le partage des fichiers depuis un Cloud, organisation des réunions en vidéo-conférence, récupération et dépôt des documents de groupes de travail. D'ailleurs, Teams a été utilisé pour suivre les cours des professeurs de KEDGE,

**WhatsApp** : Application mobile donnant accès à des numéros de téléphones depuis internet, son utilisation permet les échanges rapides..

Trello : Plateforme organisationnelle de gestion de projets, dont l'utilisation a permis d'organiser les tâches et missions des membres du Design Center.

**Jabber** : Une alternative pour contacter un groupe de personnes hors connexion internet, présente dans les applications officielles de

THALES.

Citadel : Autre alternative à Teams et Whatsapp lors d'échanges directs avec des membres du Design Center ; elle permet de partager des documents confidentiels société en toute sécurité.

**VR CHAT** : Jeu vidéo aux aspects de réseau social en réalité virtuelle similaire au jeu Second life. Ce jeu est proposé pour « lâcher prise » en « sortant de chez soi virtuellement » dans un but de rencontre.

Les fonctionnalités de ces logiciels et applications sont répertoriées dans un tableau. On note la fiabilité et la qualité de leurs fonctionnalités. Le tableau renseigné est représenté ci-dessous :

Fonctionnalités disponibles du logiciel	Logiciels										
	Citadel	Autodesk	Trello	Skype	Arkadin	Jabber	Miro.com	Teams	WhatsApp	Discord	Mumble
Communication vocale				4	2	2		3	4	5	5
Communication Vidéo				2				2	2		
Partage de Fichiers	4		3				2	4	2	2	1
Chat écrit	4		2				2	3	4	5	3
Partage d'écran							3	3			
Corrélation		5				5					
Conversation de groupe	3			4	3	3	2	3	3	5	5
Organisation et planification			5	5			3	3			

Tableau rempli des notations des logiciels, consultable en annexe.

D'après le tableau, nous pouvons constater que, même si beaucoup de logiciels possèdent des fonctions similaires, chacun possède sa propre particularité, d'où le fait d'en utiliser certains pour des fonctionnalités spécifiques.

Durant les phases d'utilisation des logiciels en télétravail, un manque de représentation visuelle dans les logiciels a également été observé. Limitées à des avatars en 2D, icônes et images de profils, ces représentations visuelles des logiciels limitent la perception d'autrui, appauvrissant les échanges en distanciel.



Affiche du workshop virtuel «Design Center vs COVID», qui a eu lieu le 16 Avril 2020 sur MIRO.

---

Chez THALES, nous avons constaté que les participants devenaient moins attentifs qu'en présentiel et allaient jusqu'à trouver des excuses pour être le moins présents possible (Pertes de connexion, ennui, parasitage extérieur...).

### **Anecdotes**

Durant les échanges avec les autres personnes en distanciel, des changements de comportement ont été observées par rapport à leur attitude en présentiel.

Durant les cours en distanciel à KEDGE, l'absence de professeur réduit la concentration et la qualité d'assimilation des informations, les échanges non verbaux étant limités.

### **Imprévus**

Bien que séduisante, l'idée de concevoir une expérience où les personnes travaillent et échangent uniquement en distanciel aurait été difficilement envisageable avant l'arrivée de la Covid-19.

La situation du confinement a provoqué la nécessité d'adopter le travail à distance. Cette période a finalement accéléré les réflexions du rédacteur et motivé nos quêtes de données pertinentes sur le passage rapide d'un mode de travail classique à un autre totalement virtuel.

### **Points d'amélioration**

D'autres logiciels de communications à distance n'ont pas pu être testés, faute de temps et d'opportunités.

Même-si originellement imaginée, cette expérience n'était pas vraiment prévue dans nos recherches. Elle a été mise en place sur des bases empiriques. Elle aurait pu être plus quantitative si elle avait pu être anticipée.

### **Données récoltées**

Grâce à cette expérimentation, nous avons pu obtenir des données sur des critères de performances de chaque logiciel/application. Des témoignages et observations comportementales ont été remarquées, donnant l'opportunité d'élargissement de nos champs de recherches.

Ouai Jeanne?... Ah non c'est pas sur cette plateforme la réunion, faut te connecter à l'autre que l'on a testée hier, ça bug moins... Je te rappelle, y a Elise qui sonne sur l'autre appli de ce matin !

bibibip!  
bibibip!

Bzzzt!  
Bzzzt!

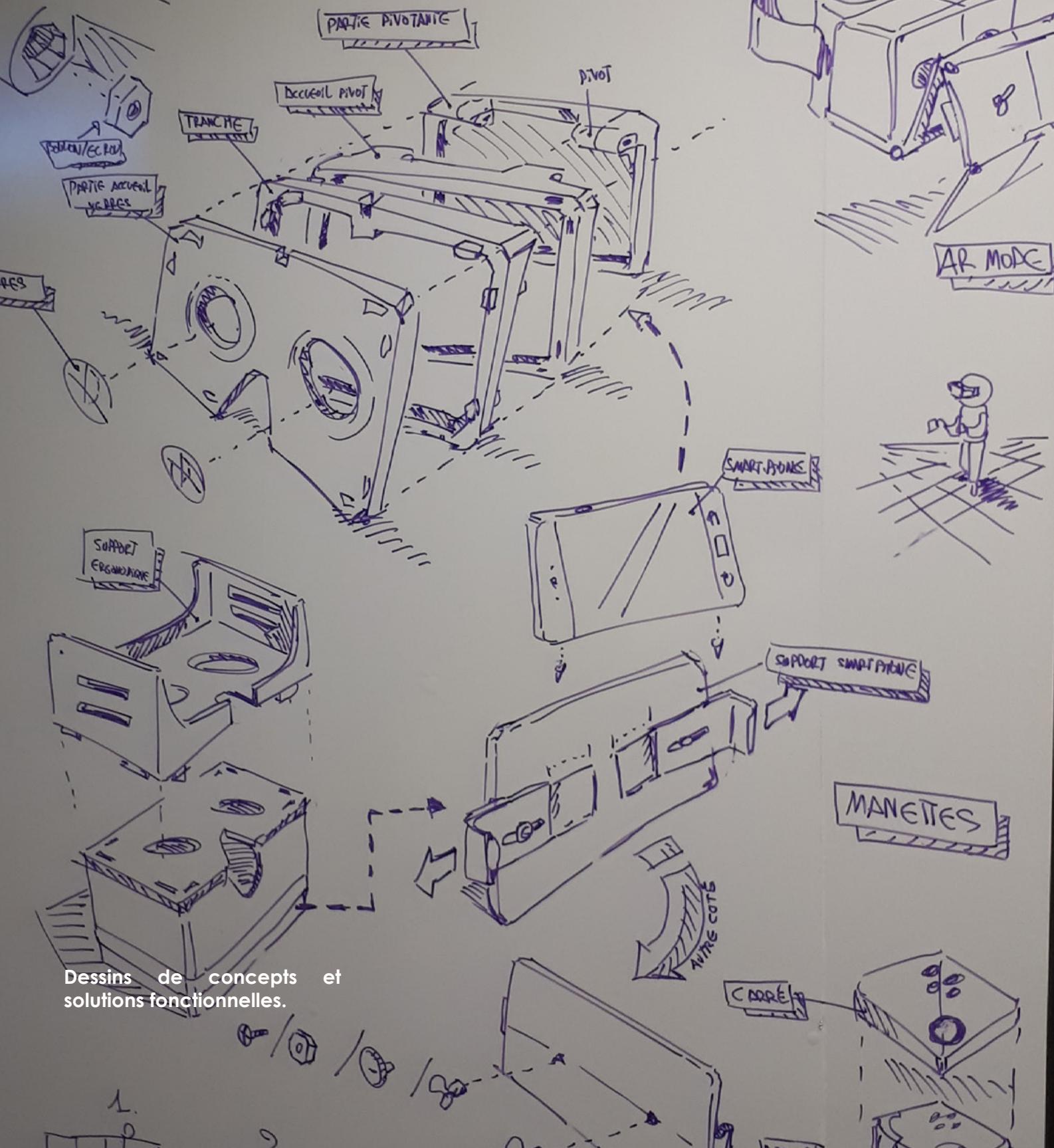
Ding!  
Ding!

Blop!  
Blop!

Vrrrrr...  
Vrrrrr...

- ÇA MARCHE
- C'EST PAS MAL
- C'EST PAS OUFS...
- C'EST NUL
- C'EST POURRI!!!

## WiZAR : UPDATE CASQUE AR/VR



---

# Expérimentation 3: Prototypes, essais et itérations

---

# A. Bureau virtuel

## Contexte

Cette expérimentation a pour objectif de concevoir un espace de travail virtuel pour déterminer les outils pouvant être virtualisés, ainsi que ceux ne pouvant être représentés que dans un environnement matériel.

Parallèlement, nous testons le potentiel d'outils digitaux et de programmes issus de l'open source du moteur Unity 3D que nous intégrons dans certains éléments de l'espace virtuel.

L'objectif final de l'expérience est de concevoir des outils pertinents, issus de cet espace de travail, pour ensuite les adapter aux outils du Design Thinking.

## Les hypothèses en rapport

L'expérience de cette étude nous permet d'enrichir la validation de l'hypothèse « L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel ».

## Eléments clés de l'expérience :

Les éléments étudiés dans cette expérience sont les outils traditionnels d'un poste de travail, réadaptés virtuellement. Pour modéliser en 3D nos objets, nous utilisons Cinema 4D, logiciel de modélisation et d'animation 3D de MAXON. Nous faisons aussi appel à Unity 3D, moteur graphique de jeux vidéo pour l'exploration et l'attribution de codes et scripts aux objets 3D. Unity permet également de simuler l'espace de travail dans un environnement en 3D, en temps réel.

## Matériel et terrain

Le terrain est ici virtuel, l'ensemble de l'expérience s'effectuant sur différent logiciels et espaces numériques en 3D.

## Obtention des données

Les données récoltées sont les opportunités de conception d'éléments, moyens, codes ou objets virtuels pouvant participer à la construction de solutions pour les sessions de workshop en distanciel. L'obtention de ces données est empirique.

## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

L'expérience intéresse le designer pour l'ergonomie offerte par la conception d'objets 3D interactifs. Des éléments de réponse à l'éthique du tout numérique peuvent être également découverts durant cette expérience. Au niveau ingénierie d'affaire, l'expérience permettra de profiter des possibilités offertes par l'open source, où nous récupérons des éléments et programmes issus de la communauté du moteur Unity 3D pour les adapter à notre expérience.

## Création du contenu visuel

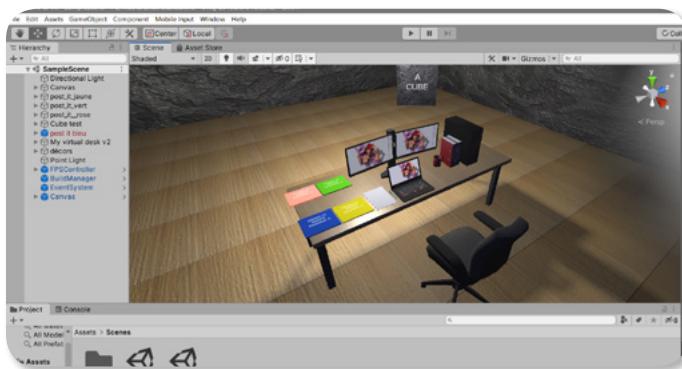
Plusieurs objets 3D ont été modélisés avec Cinema 4D. Parmi eux nous avons conçu une table, un siège de bureau, un écran d'ordinateur, des post-it, et un cube, (objets témoins pour tester les programmes avant de les intégrer aux autres objets). Ci-dessous, nous pouvons voir l'ensemble de ces éléments 3D réunis dans la scène du logiciel.



Les objets 3D modélisés sur Cinema 4D

Sous Unity 3D, nous avons composé une pièce de quatre murs, y compris le sol et le plafond, avec quelques textures permettant de différencier le décor. Les modèles 3D ont été intégrés à la banque d'éléments de Unity à partir de Cinema 4D. Après quelques reconfigurations (recalcul des dimensions, intégration des textures, ajout d'ombres dynamiques pour plus de réalisme, définitions des zones de collisions, masse virtuelle...), ils sont parfaitement intégrés à la scène.

Ci-dessous, l'interface du logiciel Unity avec les objets importés dans la pièce virtuelle.



**Les objets 3D Importés dans Unity 3D**

Unity dispose d'une galerie de scripts, modèles 3D et de nombreux éléments à télécharger depuis le Unity Store, plateforme digitale regroupant du contenu créé par la communauté, téléchargeable et Open-source. Après quelques recherches sur le Store, nous avons trouvé des scripts intéressants qui permettent la manipulation et l'interaction avec des objets 3D. Les scripts en question sont principalement des programmes pour faire apparaître des objets In-game (directement en jeu, sans avoir à repasser par l'interface d'édition de Unity) et pour les saisir depuis leur position initiale. Pour plus de réalisme, nous avons intégré des paramètres physiques, simulant la collision et la gravité sur certains objets dynamiques (tels que le fauteuil de bureau et les éléments interactifs). Nous avons ici décidé d'utiliser un moyen de navigation à la première personne (FPS) pour une meilleure immersion dans l'espace.

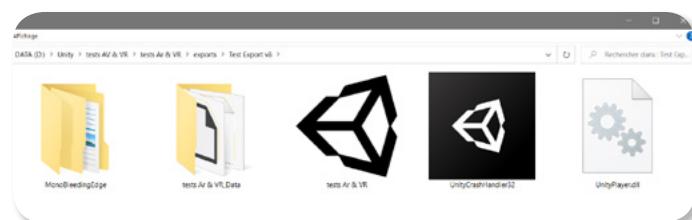


**La bibliothèque de scripts de Unity 3D**

## Compilation de la scène

L'espace virtuel et les objets une fois configurés, l'ensemble de ces éléments ont été compilés pour en faire un « exécutable », dossier permettant de lancer notre bureau virtuel comme si un jeu vidéo démarrait depuis un ordinateur. Cet exécutable compile l'ensemble

des programmes et contenus de la scène pour ne plus avoir à repasser par l'éditeur Unity. Il suffit pour cela de cliquer sur le programme qui ouvre directement le bureau. Ci-dessous les fichiers de l'exécutable présents dans le logiciel Unity 3D.



**L'exécutable du programme et ses dossiers.**

L'exécutable offre la liberté de se déplacer dans une pièce virtuelle et d'interagir avec les objets préalablement configurés à l'aide des programmes récupérés sur le Unity-store.



**Scène globale du bureau virtuel**

## Éléments interactifs

Le cube, précédemment cité, fut utilisé pour tester et valider la fiabilité des programmes trouvés sur le Unity-store. Cette étape est nécessaire pour éviter de faire parvenir des programmes incompatibles ou finalement peu prometteurs. Des erreurs de compatibilité peuvent aussi survenir à cause de différents facteurs (version du logiciel, erreurs de programmation...) pouvant endommager la scène virtuelle et rendre impossible la compilation d'un exécutable. Dans

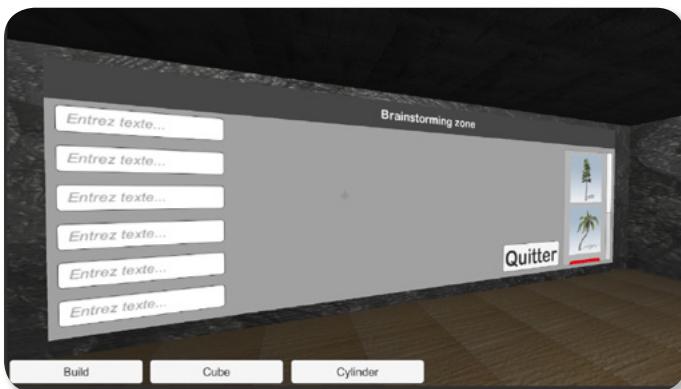
notre scène, les post-its, sur lesquels on peut directement écrire, pouvaient être déplacés sur un mur,. Intéressant pour poser des idées rapides durant les sessions de workshops.



Un post-it virtuel en phase de manipulation.

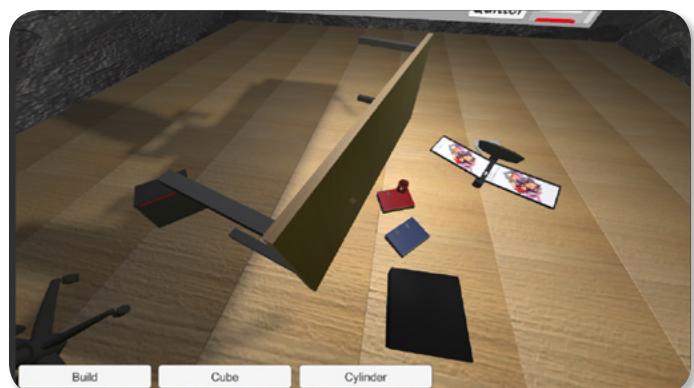
Un tableau intégré sur l'un des murs permet d'interagir avec des images en les faisant glisser, avec des zones de texte à disposition. Cet élément est utile pour l'intégration des posters d'inspiration, des présentations ou même des tableaux ; il est essentiel pour l'avancement d'un workshop.

[Image du tableau]



Le tableau interactif de la scène

Les autres objets interactifs, tels que la chaise et le bureau, munis des programmes de collision et manipulation peuvent être saisis et manipulés à notre guise. Cette fonctionnalité prend de l'ampleur dans le cas de la présentation d'un prototype ou d'un objet matériellement inexistant, mais que l'on peut tout de même manipuler et analyser virtuellement



Les éléments de la scène renversés par terre afin de tester la physique virtuelle.

Grâce à un programme intégré sur l'ATH (affichage tête-haute), l'opportunité d'intégrer de nouveaux objets s'est présentée pour aménager la scène. Cette fonction agrandit le champ de possibilités lors des workshop, où chaque personne peut partager ses éléments 3D avec d'autres participants dans l'espace virtuel.



L'ajout d'objets «ordinateur» dans la scène en appuyant sur le bouton «Build».

## Anecdotes

Initialement, l'idée de simuler un bureau virtuel nous est venue lors de l'expérimentation du jeu Hand simulator, jeu d'adresse développé par HFM Games où nous manipulons des objets avec une main dont les doigts bougent indépendamment en appuyant sur les touches au clavier. A partir d'un certain niveau du jeu, il est possible d'interagir avec les éléments d'un bureau virtuel avec de nombreux éléments à manipuler (crayons, papiers, gommes...). Reprendre le principe de ce jeu pour l'adapter à un cas d'espace de Design Thinking a donc paru intéressant à exploiter. Ceci d'autant plus que le jeu a été développé sur le même moteur Unity 3D, en augmentant ainsi les chances d'intégrer des programmes similaires sur le Unity-Store.

## Imprévus

Certaines fonctionnalités (exemple : le tableau interactif) ont été découvertes par hasard, en analysant les possibilités offertes par l'interface utilisateur et l'ATH, qui s'avéraient finalement intégrables sur des objets de la scène. Cette fonctionnalité donne accès à la configuration des zones de saisie de texte des post-its et d'intégration des fonctionnalités prometteuses sur les murs de la scène.

## Points d'amélioration

Faute de connaissances approfondies en programmation et définition de scripts, le rédacteur n'a pas pu rendre fonctionnelle l'intégralité des éléments présents dans la pièce. Bien que Unity 3D possède la capacité d'exporter ses exécutables sous la forme d'applications mobiles, le manque d'expérience avec ce

logiciel n'a hélas pas permis de compiler notre scène sous ce format. Pouvoir tester l'environnement en VR depuis un smartphone couplé à un Google Cardboard aurait apporté un gros plus à cette expérimentation.

## Données récoltées

Cette expérience favorise la découverte de scripts pertinents qui interagissent avec des modèles 3D et la physique virtuelle. La contrainte de ne pas pouvoir digitaliser tous les objets s'est néanmoins imposée car certains devaient rester réels pour une meilleure ergonomie et immersion dans la scène (chaises, bureau, stylos...).



# B. Salle de classe virtuelle

## Contexte

L'expérimentation reprend les grandes lignes du cas précédent de bureau virtuel. Elle a pour objectif de valider la possibilité de connecter plusieurs individus à un espace virtuel. Nous concevons ainsi un amphithéâtre aménagé à l'image des cours universitaires en présentiel. Cette partie, réalisée durant le premier confinement de 2020, permet de concevoir des modes d'enseignement à distance. Elle participe à la volonté de coacher des participants à distance grâce à plusieurs supports digitaux et interactifs.

## Les hypothèses en rapport

Nous participons, dans ce cas précis à la validation de l'hypothèse « L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel ».

## Éléments clés de l'expérience

Les éléments analysés sont liés à la capacité de proposer des alternatives d'enseignement à distance par le biais de salles de cours en réalité virtuelle.

Les outils, programmes et scripts de l'expérience du bureau virtuel ont été repris et améliorés pour être exploités dans ce cas d'étude.

## Matériel et terrain

Le terrain de cette expérience se déroule dans un amphithéâtre similaire à ceux des lycées ou universités, mais il est virtuellement intégré à un serveur du jeu vidéo VR CHAT pour que plusieurs personnes puissent simultanément participer à l'expérience.

## Obtention des données

Cette expérience est établie pour valider des scripts et certaines fonctionnalités du moteur UNITY, adapté pour VR CHAT. Nous observons également la possibilité d'interactions des individus avec les moyens à disposition dans la salle.

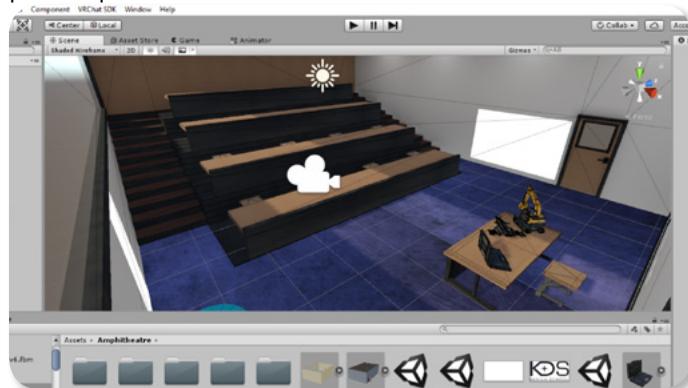
## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

Pour l'univers du Design, l'expérience est intéressante par les possibilités d'interaction proposées par Unity 3D et VRCHAT, entre les avatars-Profs et les Avatars-étudiants.

En ingénierie d'affaire, il est intéressant de visualiser l'exploitation et l'appropriation d'une technologie issue des jeux vidéo, réadaptée en un concept didactique et interactif, avec des intérêt potentiels pour le marketing (offres commerciales futures).

## Composition de la salle de cours

Sur les mêmes bases que l'expérience du bureau virtuel, nous avons modélisé en 3D un amphithéâtre disposant de tables et de sièges pour que les participants puissent s'installer à une place spécifique. Nous avons repris le modèle du bureau virtuel pour le transformer en table de professeur. Pour la projection du contenu, un tableau géant a été intégré face aux tables des participants.



La scène de l'amphithéâtre importée sur Unity 3D.



Vue du tableau géant de l'amphithéâtre depuis le dernier rang .

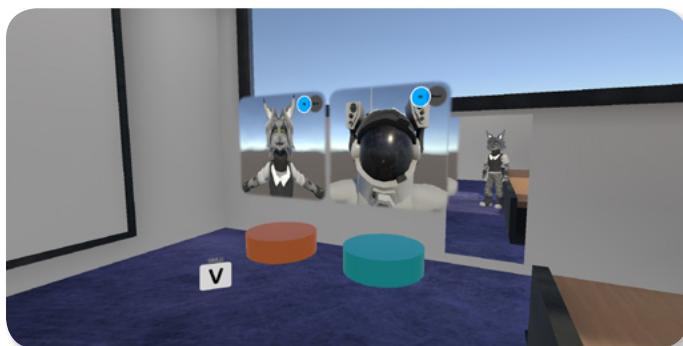
Des modèles ont été importés sur Unity 3D pour composer l'espace virtuel. Pour obtenir l'accès de la mise en réseau de la salle et donner l'accès aux utilisateurs, une version modifiée du logiciel avec des Plugins (extension de programme) a été employée pour intégrer cette salle sur le jeu VR CHAT.



Fenêtre d'export de la scène vers le jeu VRCHAT

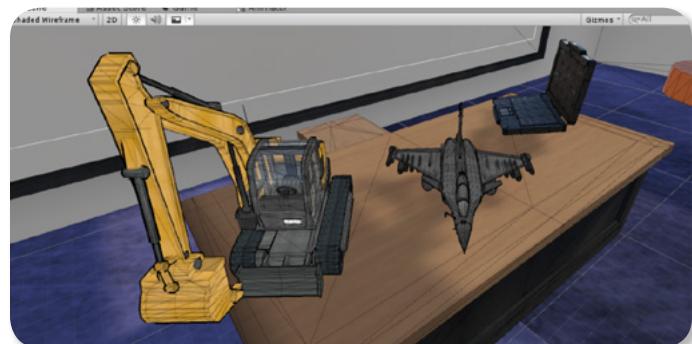
## Programmes et fonctionnalités de la salle

Certains programmes de VR CHAT ont permis d'intégrer d'autres options d'intérêt (piédestaux d'avatars que les joueurs peuvent incarner, possibilités avancées de manipulation d'objets pour la VR...). La configuration des piédestaux donne le choix d'incarner des avatars professeurs et avatars étudiants. Ici sont recyclés deux avatars issus de la bibliothèque personnelle, que nous réadaptions pour l'expérience. Le premier avatar est un personnage à tête de chat et l'autre est un astronaute LEGO.



Les piédestaux de la scène

Pour les essais de manipulation d'objets, des modèles de véhicules ont été récupérés de notre base de données, importés dans Unity 3D. Des programmes de manipulation proposés par VR CHAT ont été intégrés, permettant à plusieurs individus de les manipuler simultanément.



Les modèles de véhicules disposés sur le bureau de la scène

Pour faciliter les tests de mise en réseau et régler la synchronisation d'éléments, deux compte VR Chat ont été utilisés. Le compte 1 est Appelé Harway, représenté par l'avatar à tête de chat et le Compte 2, nommé « Usertest », représenté par un avatar de manga, issu du jeu.



Les deux avatars de l'expérience, Harway (à gauche) et Usertest (à Droite)

Nous avons ensuite hébergé la scène sur le profil VR CHAT du compte Harway, retrouvée dans les menus du jeu. Après avoir initié la scène, nous avons rejoint notre amphithéâtre, qui fonctionnait parfaitement.



Menu de démarrage de la scène sur VRCHAT

Parallèlement, nous avons démarré le jeu sur le profil Usertester, avec lequel nous avons rejoint l'amphithéâtre sans problème. La possibilité de mise en réseau a été validée lorsque les deux avatars ont pu se voir en temps réel dans l'amphithéâtre.



Les deux avatars ensemble dans la même scène

Pour tester la fonctionnalité des éléments manipulables, nous avons fait en sorte que chaque avatar puisse manipuler tour à tour un objet. Chaque avatar pouvait en effet voir l'autre manipuler l'objet en temps réel, et même le « subtiliser ».



L'avatar Harway manipulant un des objets interactifs.

Les avatars ont également pu s'asseoir sur les bancs, et faire des gestes à l'autre, programme déjà inclus dans le jeu mais permettant une première communication non verbale sans manettes ni capteurs de mouvements.



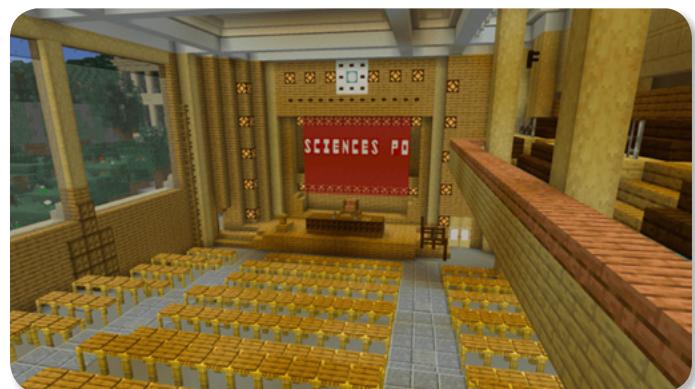
L'avatar Usertester, assis et faisant un signe de la main.



Le système de gestuelle de VRCHAT, permettant à notre avatar de faire des gestes.

### Anekdothes

Lors du lancement de la salle de cours, un utilisateur inconnu a rejoint l'espace et s'est assis sur les bancs de l'amphithéâtre, validant la possibilité de se connecter librement à la salle. Ce principe de salle de classe virtuelle avait déjà été exploité lors du premier confinement par des étudiants de l'école de Sciences Po sur le jeu Minecraft : les salles de cours ont été reproduites dans le jeu pour permettre aux étudiants de continuer leur année en distanciel.



L'amphithéâtre de Sciences Po sur le jeu Minecraft (Photo issue du Twitter Officiel de Sciences Po «@sciencespo», Avril 2020)

## Imprévus

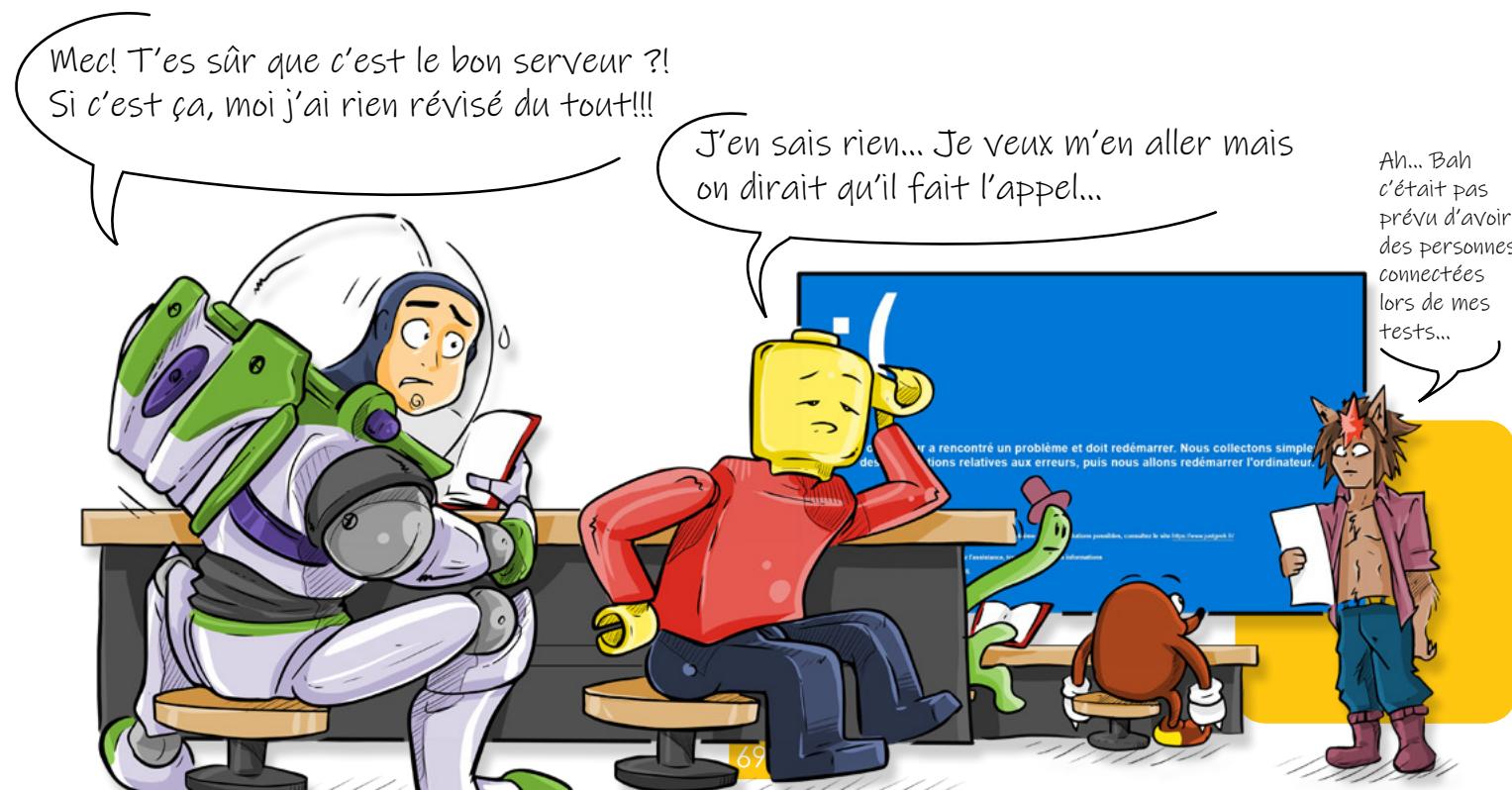
L'expérience en elle-même n'était pas prévue mais a rapidement été mise en place. Elle s'est en effet avérée indispensable pour apporter des solutions au coaching en distanciel. Parallèlement, nous voulions déterminer la possibilité de créer rapidement un espace virtuel différent des logiciels et applications existantes pour le travail et la communication à distance.

## Points d'amélioration

Pendant le confinement, nous n'avons pas eu le temps d'organiser de vraies séances de cours dans la salle que nous avons conçue. Des ajustements et ajouts d'autres fonctionnalités pour une meilleure ergonomie peuvent encore être entrepris (projection de données sur le tableau géant, modes d'interaction supplémentaires...).

## Données récoltées

L'étude a permis de d'étendre, voire de détourner les fonctionnalités de Unity 3D et VRCHAT. Par le biais d'une bibliothèque de scripts et programmes adaptés à la mise en réseau, il a été possible, avec peu de moyens et à faible coût, de concevoir des solutions adaptables pour du coaching virtuel.



# C. Maquettage & idéation

## Contexte

Après avoir acquis une certaine quantité d'éléments, scripts, possibilités et outils d'intérêt, il a été décidé de les fusionner pour prototyper les solutions d'optimisation des workshops. Pour interagir avec les interfaces et les éléments digitaux présents dans notre solution, des prototypes sont réalisées, matérialisées sous formes de prototypes fonctionnels. Ils valident les éléments techniques spécifiques, des systèmes d'interactions et visions des environnements virtuels...

## Les hypothèses en rapport

Ce cas participe à la validation de l'hypothèse suivante : « Il existe des alternatives abordables à exploiter pour concevoir des solutions liant réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking ».

## Eléments clés de l'expérience

Ici est analysée la capacité à trouver des solutions physiquement réelles exploitables et adaptables aux solutions digitales trouvées dans les expériences passées.

## Matériel et terrain

Différents matériaux (carton, morceaux de plastique, mousse...) sont récupérés pour concevoir ces prototypes fonctionnels. Pour des solutions plus spécifiques et précises, des logiciels de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) sont utilisés pour modéliser des pièces à imprimer en 3D. Le sujet étant la réalité mixte, certaines solutions s'inspirent de systèmes de conception rapide et abordable de casques VR et AR existants (Google Cardboard).

[Image google Cardboard et casque AR inspi]

### Obtention des données :

Les données à recueillir lors de l'expérience sont l'ensemble des solutions matérielles conçues et validées qui pourront interagir avec la partie digitale du projet.

## Les intérêts au niveau Design et ingénierie d'affaire

Au niveau Design, l'expérience utilise plusieurs méthodes de prototypage rapide afin de trouver des solutions innovantes, mariant ainsi le

fonctionnel et l'esthétique. Au niveau IA, l'étude apporte davantage de crédibilité aux solutions techniques. L'investissement de conception de ces prototypes pourra aussi servir de base à l'élaboration d'un budget de production des solutions.

## Pourquoi un casque multifonctions ?

En revenant sur les précédentes études (bureau et salle de cours virtuels, tests de casques VR, tests logiciels), il a été constaté que la réalité mixte avait un fort potentiel, et devait impérativement garder des liens avec le réel. Aussi, il a été prouvé que la réalité mixte nécessitait un temps d'adaptation avant d'être adopté par l'utilisateur. Par ailleurs, nos observations, interviews et sondages du début de l'étude générale montrent que certains utilisateurs restaient sceptiques quant à l'idée d'utiliser la réalité mixte pour toutes leurs activités. Pour terminer le raisonnement, l'idée finale portait sur la conception d'un outil modulable, pour participer à des sessions de workshop en VR et AR, mais aussi en présentiel. Pour répondre aux attentes de l'ensemble des utilisateurs, ce casque a été conçu pour pouvoir passer d'un mode VR à un mode AR, avec la possibilité d'être transformé en console de jeu avec un troisième mode « Arcade ».

## Fusionner la VR et l'AR

Comme annoncé précédemment, le casque Google Cardboard a servi de base pour les inspirations de l'expérience. Celui-ci est simple de constitution, peu onéreux et permet d'y intégrer un smartphone. Un autre concept de casque AR abordable et fait maison, inspiré des travaux d'un internaute (Jasmin Rubinovitz, 2016) a également servi d'inspiration pour l'étude.



Le concept fait maison de Jasmin Rubinovitz  
(photo issue de ://www.jasrub.com/projects/ar-device/)

En s'inspirant des cotations et des fiches techniques du casque Google Cardboard, plusieurs premiers prototypes ont été réalisés. L'idée principale était de faire évoluer le modèle de casque VR initial en y intégrant une fonction de passage en réalité augmentée. Par un système de miroir, reflets et traitements d'image, l'utilisateur a la possibilité d'apercevoir des éléments virtuels superposés à son champ de vision de l'environnement réel.



**Le premier concept de maquette validant de passage du mode VR au mode AR**

Pour gagner en rapidité de construction, un patron plus élaboré a été dessiné et reproduit sur un emballage de boîte de céréales. Etonnamment, l'ensemble du patron tenait sur tout la superficie de la boîte, garantissant une certaine économie de matière. Grâce à ce premier prototype, une première version de casque a pu être validée, garantissant un passage du mode VR au mode AR.



**Ci-dessus, le premier prototype en carton (en haut) et le deuxième en boîte de céréales (en bas).**

## Aller plus loin dans les possibilités

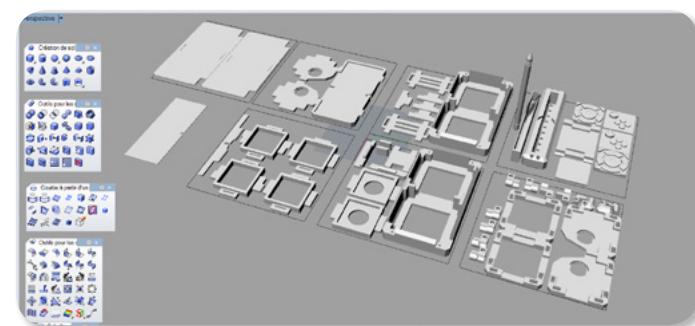
Afin de proposer davantage de fonctionnalités, certains éléments supplémentaires ont été pensés. La possibilité de création de manettes d'interactions a ainsi été étudiée. Munies de plusieurs boutons et reliées en Bluetooth au téléphone, elles devaient garantir une plus grande immersion dans les espaces virtuels et de meilleures interactions avec les environnements virtuels. Des prototypes, similaires à des poignées ont été conçus avec des morceaux de cartons et une manette de jeu mobile.



**Le prototype de manette Bluetooth, avec un concept d'écran intégré.**

## L'impression 3D au service du prototypage

Certaines pièces mécaniques complexes nécessitaient d'être imprimées pour valider certains mécanismes, ne pouvant être faites avec le matériel à disposition. Après avoir modélisé les pièces sur le logiciel de CAO Rhinoceros, elles ont été imprimées en 3D.



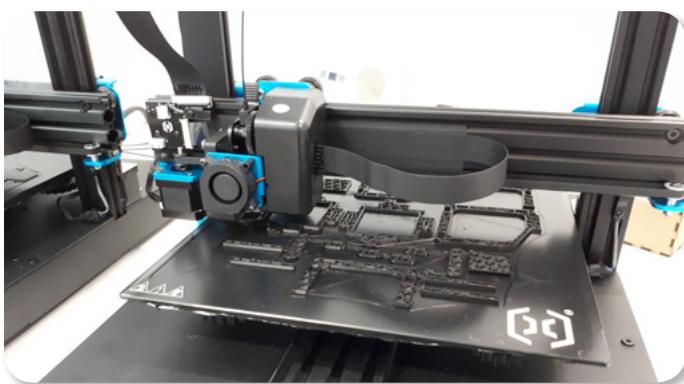
**Vue des pièces conçues avec Rhinoceros, prêtes à l'exportation pour l'impression 3D.**

Après un traitement des pièces post-impression (nettoyage, enlèvement de surplus de matière) nous avons essayé d'assembler le tout. La majorité des solutions a pu immédiatement être validée. L'assemblage a bien fonctionné dans l'ensemble, malgré certains coincements de pièces imbriquées. La partie à revoir était l'intégration du smartphone dans le casque, ainsi que le système permettant un passage de visionnage VR à un autre en AR.



Le premier prototype imprimé en 3D.

Le premier concept nécessitant d'être encore amélioré, les problèmes des pièces existantes ont été corrigés et de nouvelles ont dû être conçues et imprimées au Fablab de THALES. Comme les précédents résultats, les pièces supplémentaires ont pu être intégrées aux anciennes et ont permis de valider l'intégration du smartphone sur le casque. Le mécanisme du passage de la VR à l'AR a donc pu être amélioré et rendu d'avantage fonctionnel, malgré certains soucis mineurs de montage des éléments.



Les nouvelles pièces du casque, en train d'être générées par l'une des imprimantes du Fablab de THALES.



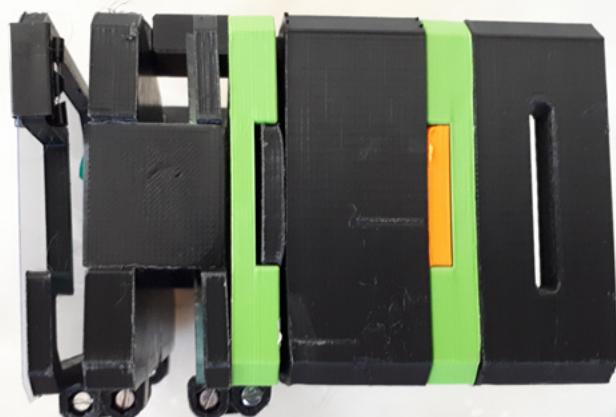
La deuxième version du casque imprimé en 3D avec les nouvelles pièces intégrées.

### Les différents modes d'utilisation du casque

Après avoir décrit l'ensemble des étapes de construction du casque et de ses accessoires, voici maintenant l'explication du fonctionnement du casque.

Constitué de plusieurs pièces amovibles, le casque dispose de plusieurs modes d'utilisation, et se construit selon les choix de l'utilisateur.

Le casque possède un mode VR, consultable en le positionnant sur la tête, et en alignant les yeux avec les lentilles, qui optimisent la vision en 3D issue de l'écran du smartphone. L'écran du smartphone fait l'intermédiaire entre la vision de l'utilisateur et le programme chargé de générer les images en réalité virtuelle.



Le casque en mode VR

Le Mode AR du casque s'initialise en remontant le casque sur le front de l'utilisateur, tout en dépliant les fenêtres avant du casque. Selon leurs dispositions, celles-ci reflètent l'image du smartphone sur un miroir, qui la projette sur une vitre transparente, en face des yeux de l'utilisateur.



**Le casque en mode AR**

Un troisième mode, similaire aux consoles de jeux portables, propose une utilisation en mode « arcade ». L'utilisateur peut également naviguer dans les espaces virtuels sans mettre le casque, en utilisant les boutons et joysticks des manettes, rattachées à une partie du casque qui les relie au smartphone. En assemblant le casque d'une manière spécifique, il est possible de raccorder le smartphone, et les manettes en une sorte de « Console de jeu », inspirée de la Nintendo DS. Cette option est destinée aux utilisateurs ne souhaitant pas s'équiper du casque pour des raisons d'ergonomie, de rapidité ou d'inconfort.



**Le casque en mode Arcade**

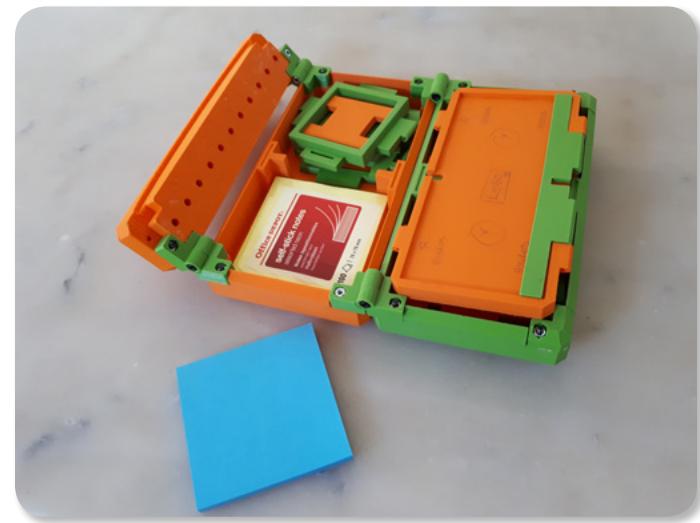
Selon les choix de l'utilisateur, celui-ci peut retirer des pièces du casque s'il juge inutile certains modes d'utilisation. Le casque peut finalement ne servir que pour la VR, l'AR ou l'arcade, mais il reste possible de garder l'ensemble des modes en un seul et même casque.



**Les différentes manettes Bluetooth, séparées.**

### **La forme des pièces, une réflexion orientée ergonomie et Design**

En référence à l'outil totem des sessions de Design Thinking, les dimensions des éléments sont en lien direct avec celles du post-it. Par exemple, les dimensions de la plaque centrale du casque, élément principal liant tous les éléments, sont inférieures à celles d'un post-it. Les manettes ont, quant à elles, gardé une forme carrée, pour un rangement plus compact avec le reste des éléments. Elles ont également des dimensions similaires à celles du post-it.



**La boîte du casque et un bloc de post-it.**

---

our faciliter le transport, les pièces du casque sont rangées dans une boîte munie de plusieurs compartiments. Un mode avancé, transformant la boîte en livret, peut accueillir un stylo dans sa tranche, qui raccorde les deux compartiments et intègre aussi un bloc de feuilles. Ces feuilles sont peuvent servir à la prise de notes (utile pour les boomers !).



**La boîte de rangement avec le bloc de feuilles intégré à la tranche.**

En résumé, le design des pièces s'avère très épuré. Leurs formes carrées et anguleuses, mariées à des couleurs vives, font référence aux jeux pour enfants (LEGO Duplo ®), pour mettre en avant l'aspect ludique et enfantin de l'outil. Un ensemble modulable et évolutif

Comme a pu le démontrer la deuxième session d'impression de pièces en 3D, le casque est évolutif et peut s'approprier de nouvelles fonctionnalités. A la manière des bibliothèques d'éléments open-source, des concepteurs peuvent intégrer leurs propres concepts dans ce casque, élargissant ainsi sa palette de possibilités.

## Anecdotes

La phase de conception des prototypes ayant été faite durant le premier confinement de 2020, les impressions 3D ont été réalisées grâce au professeur Maxime Pynte de la KEDGE Design School de Marseille, qui a imprimé les pièces depuis son domicile.

La seconde phase d'impressions 3D issue d'itérations a pu être réalisée au Fablab de THALES, peu avant le re-confinement de Novembre 2020.

## Imprévus

A cause du confinement, l'accès aux outils propices à la réalisation de prototypes poussés a été limité, à cause d'une mobilité réduite empêchant l'accès aux locaux de KEDGE Marseille.

## Points d'amélioration

Les deux phases de confinement de l'année 2020 ont empiété sur l'itération de certaines fonctions des prototypes. Celles-ci nécessitaient plus de matériel, de temps et de ressources pour être abouties. Le prototype actuel, dispose des fonctions primaires validées. Son ergonomie et sa manipulation, peuvent encore être améliorées.

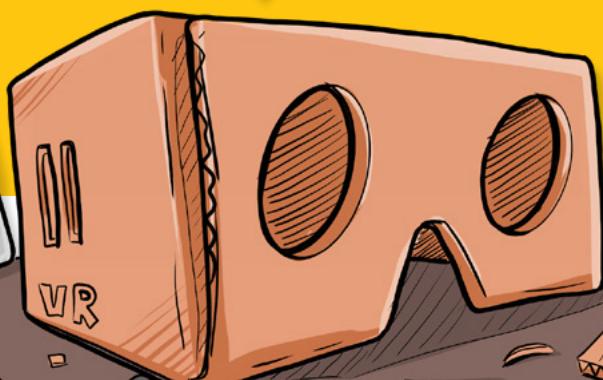
## Données récoltées

Cette expérience de prototypage de solution a été très porteuse avec la concrétisation de solutions intéressantes couplées à la technologie des smartphones, garantissant une possibilité d'interaction avec le virtuel. Un casque de réalité virtuelle proche du Google Cardboard a pu être conçu, mais avec une possibilité d'assemblage et de modularité. Le prototype garantit en effet plusieurs modes d'utilisations du smartphone, avec la possibilité d'alterner entre réalité virtuelle et réalité mixte en quelques secondes. Sa modularité apporte en plus un mode de rangement compact et optimisé pour les déplacements et une utilisation « tout-terrain » (bureau, salle de workshop...).

---

Donc... Tu t'es encore  
trompé d'échelle si je  
comprends bien...

Bah... au moins il ressemble à  
ce qu'on a imaginé, quoi!



# D. Application de workshop MR

## Contexte

Après avoir trouvé des éléments techniques, digitaux et matériels, la dernière étape de la recherche vise à concevoir une solution complète d'assistance des coachs pour les workshops virtuels. Cette partie illustre ainsi la phase de conception finale du projet regroupant les scripts, programmes, interfaces et prototypes matériels développés dans les expériences précédentes. Les identités numériques, illustrées ici en tant qu'avatars, seront utilisées.

## Les hypothèses en rapport

Cette dernière partie permet de valider les deux hypothèses suivantes : « Il existe des alternatives abordables à exploiter pour concevoir des solutions liant réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking » et « L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel».

## Éléments clés de l'expérience

Les éléments clés de cette phase démontrent la capacité à regrouper et synchroniser l'ensemble des solutions des précédentes expériences pour concevoir cette solution finale.

## Matériel et terrain

Pour cette phase finale, les logiciels Cinema 4D (modélisation et animation 3D), Unity 3D (mise en scène des espaces virtuels), et Invision (plateforme en ligne de prototypage d'applications sans codage, mais garantissant des aperçus graphiques et liens entre les menus), sont utilisés.

InDesign, le Logiciel d'Adobe conçu pour mettre en page des documents de tous types, a été utilisé pour composer l'interface graphique des solutions (wireframe...).

Notre terrain de recherche est ici virtuel, le prototypage de la solution digitale étant réalisé par ordinateur.

## Obtention des données

Les données à obtenir sont définies par le degré de fiabilité de la solution réalisée.

Les données à obtenir dans notre étude sont issues des solutions réalisées dans la partie digitale de notre projet.

## Les intérêts aux niveaux Design et ingénierie d'affaire

Pour le designer, cette dernière expérience se démarque par le groupement de solutions techniques en un produit mêlant l'esthétique, l'ergonomie, l'interface utilisateur et l'aspect graphique des interfaces.

Pour l'ingénieur d'affaires, elle illustre la concrétisation, la réalisation et la faisabilité de la solution finalisée, qui permet de quantifier un budget potentiel et un temps de développement industrialisable et commercialisable.

## Réalisation de l'application

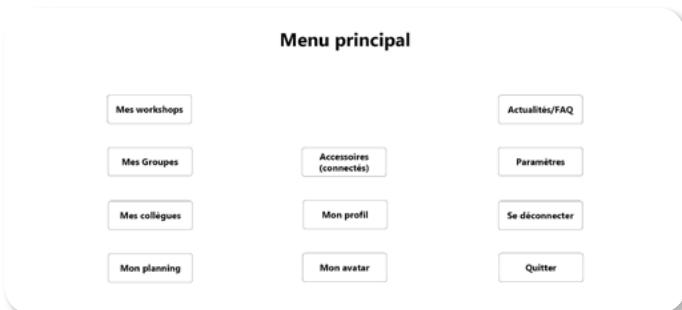
Afin de concevoir l'application finale, une première conception de Scénarios d'utilisation a été réalisée, illustrant un utilisateur potentiel interagissant avec le matériel du projet et l'application au moyen d'un storyboard et de cas d'utilisation. Les différents modes de consultation de l'application (Mode AR, VR et Arcade) ont été pris en compte pour une meilleure modularité de l'application.



Exemple de storyboard et schéma d'utilisation de l'application

Une fois l'ensemble des fonctions définies dans l'application, une composition Wireframe des interfaces a été conçue. Le wireframe est utilisé pour illustrer la navigation dans les menus de l'application et pour disposer l'emplacement des fonctionnalités. N'ayant pas les connaissances nécessaires pour développer réellement l'application, le rédacteur a dû proposer des Mockups aperçus haute-fidélité d'applications, qui offrent la possibilité de naviguer dans les

menus d'une application qui n'est pas encore développée. Pour tester l'ergonomie générale, un premier prototype fonctionnel a ainsi été conçu avec l'application Invision.



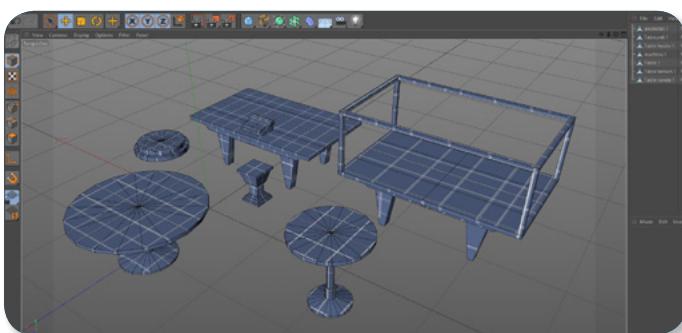
#### Exemple de Wireframe de l'application

Pour une meilleure ergonomie et un style graphique plus soigné, les phases de recherche graphique des interfaces ont alors débuté. Des « Mockup » ont été réalisés sur le logiciel InDesign. En reprenant le wireframe du prototype fonctionnel, la version graphique a ensuite été intégrée à Invision.



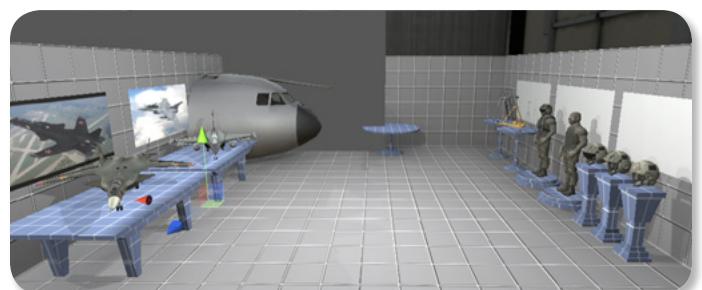
#### Première évolution de la charte graphique de l'application

C'est ensuite Unity 3D qui a permis de disposer d'un aperçu des espaces virtuels de l'application. En reprenant les procédures de conception de l'expérience du bureau virtuel et de l'amphithéâtre, des modélisations d'éléments 3D ont été réalisés sur Cinema 4D, puis importés sur Unity 3D.



Les modèles 3D prêts à être importés de Cinema 4D à Unity 3D

Pour respecter la charte graphique et démontrer les possibilités de personnalisation des espaces, une salle de workshop similaire à un hangar a été conçue, pour dégager une ambiance liée à l'aéronautique et au domaine industriel. En plus de l'espace de travail, des avions et d'autres modèles 3D ont été disposés autour de l'espace de travail, servant d'inspiration et sollicitant d'avantage la créativité. Certains objets, comme ceux de l'expérience de l'amphithéâtre, ont été programmés pour être manipulés par les utilisateurs.



La salle de workshop et ses décors environnants.



Les avions et objets consultables dans la salle de workshop.

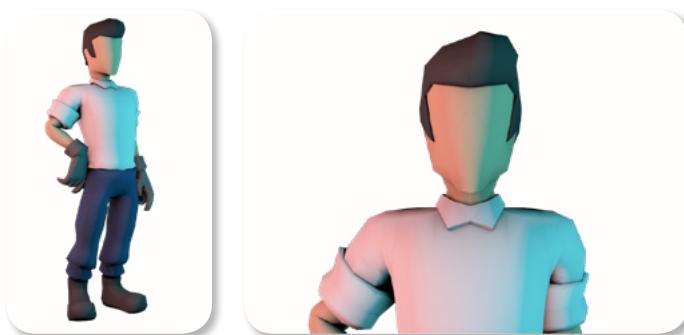


D'autres objets de décor, également consultables dans la salle de workshop.



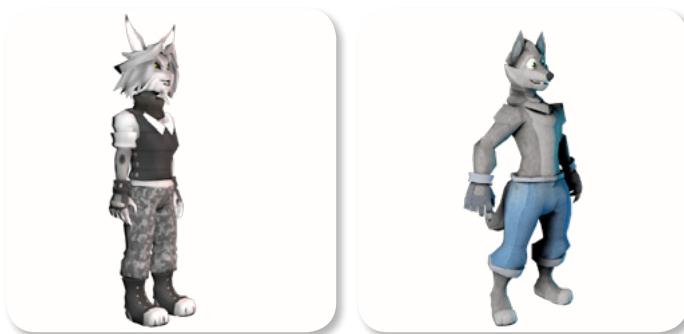
Les décors d'arrière plan de l'espace de workshop.

Pour intégrer les identités numériques dans les espaces, un avatar «standard» a été conçu pour représenter les avatars des sessions de workshops sérieuses. Le Character-Design de cet avatar a été pensé pour représenter l'utilisateur d'une manière simple et suggérée, tout en restant raisonnable dans la représentation virtuelle (pas de folies créatives). Quand l'application sera finalisée, d'autres avatars y seront intégrés, avec des possibilités de personnalisation.



L'avatar standard de l'utilisateur

Pour les sessions créatives, des avatars issus de bibliothèques personnelles ont été intégrés (Chats et loups), ils correspondent parfaitement aux avatar loufoques et amusants pour développer la créativité.



Les avatars amusants du workshop.



Les avatars amusants interagissant entre-eux dans la salle de workshop.

Enfin, pour valider la possibilité de passer des menus de l'application à l'espace de workshop virtuel, des boutons interactifs ont été programmés. Au moment d'appuyer dessus, la scène de workshop s'initialise et plonge l'utilisateur en vue subjective (à la première personne).



Le bouton «workshop» du menu principal, dans l'éditeur d'interface de Unity 3D.

Les différentes fonctions et possibilités théoriques de l'application finale sont présentées ci-dessous. Comme précisé supra, certaines fonctions ne sont pas fonctionnelles à 100%, l'application, qui reste conceptuelle, n'ayant pas été encore développée.

## Interface utilisateur

L'interface utilisateur, comme déjà expliqué, est pensée pour la navigation sur Smartphone, avec des boutons relativement grands pour une meilleure ergonomie sur écran tactile. La navigation à travers les menus est très simple avec des couleurs vivantes et dynamiques, pour garder un aspect ludique et amusant. Si l'application est amenée à être développée, elle devra être connectée à un réseau pour l'authentification de l'utilisateur et sa connexion aux différents outils de travail en distanciel.



Le menu principal de l'application, avec son interface graphique finale.

## Gestion des workshops

Depuis le menu principal de l'application, il est possible de créer, de rejoindre ou de consulter un workshop. Dans le menu de création de workshop, un programme propose de configurer l'espace virtuel avec l'intégration d'éléments, outils et documents utiles à la session. Cette personnalisation d'espace permet d'offrir une ambiance unique et appropriée à la thématique du projet sur lequel vont travailler les utilisateurs. Pour rejoindre un workshop, un tableau affiche les différentes sessions encore ouvertes sur lesquelles il est possible de se connecter, en cliquant dessus.



Le menu «Mes workshops» de l'application.

## Les espaces virtuels

A la création d'un espace virtuel, l'utilisateur est, comme dit précédemment, en vue subjective, pour plus d'immersion. Lors de la connexion d'autre(s) participant(s) à la session virtuelle, il est possible de voir leurs avatars respectifs. Les avatars servent d'intermédiaires de communication, reliés aux mouvements et aux voix de leurs utilisateurs, pour des échanges optimisés.

Comme pour les précédents prototypes, il est possible d'interagir avec un tableau virtuel et interactif, où sont répertoriés les éléments utiles au développement d'une session de workshop (posters, planches d'inspiration, zones de texte, post-it...). Des maquettes, prototypes ou objets référentiels sont également présents et manipulables par l'ensemble des participants.



L'espace virtuel avec les avatars des participants

## Plusieurs modes d'immersion virtuelle

Afin que chaque utilisateur, novice ou adepte de la réalité virtuelle, puisse utiliser les espaces virtuels, plusieurs modes d'immersion sont disponibles. Un premier mode en VR permet de s'immerger totalement dans l'espace virtuel, utilisable avec le casque passé en mode VR. Un mode AR permet d'un côté de voir l'espace de workshop virtuel et de l'autre de le superposer à l'espace réel dans son champ de vision, avec le mode AR du casque. Le mode Arcade, permet, pour ceux qui ne veulent utiliser ni la VR, ni l'AR, de pouvoir tout de même naviguer à la manière d'un jeu vidéo, avec une configuration de casque en console de jeu portable, couplée avec le smartphone et les manettes.



Les différents modes d'utilisation de l'application avec le casque AR/VR.

## Un système de points

A la fin de chaque workshop, un système de don de points est offert aux participants de la session. Chaque participant gagne automatiquement 20 points, répartis dans des colonnes de compétences par les autres utilisateurs. Les compétences en question sont liées à l'implication dans la session, aux interactions menées avec les autres participants, à la quantité de contenu partagé... Le nombre de points dans chaque compétence donne un aperçu du profil de chaque utilisateur, mettant seulement en valeur les plus élevées. A chaque palier de 10 points dans chaque compétence, l'utilisateur se voit remettre des récompenses sous forme de « cosmétiques », pour personnaliser son avatar pour les prochains workshops. Ce système de points permet non seulement de voir l'état d'avancement de ses compétences dans les workshops, mais offre également un côté ludique et motivant pour continuer à utiliser l'application.



La synthèse personnelle montrant nos compétences et les points attribués des anciens workshops.

## La présence des avatars

En s'inspirant des travaux de Guesgan et Buisine (2016), afin de catalyser la créativité, des avatars créatifs ont été introduits dans l'interface du projet. L'application, en effet liée aux identités numériques, s'accompagne d'avatars personnalisables, qui incarnent les utilisateurs dans les espaces virtuels. Un espace de personnalisation est à disposition pour changer d'avatar, le modifier, l'édition, le sauvegarder ou même le supprimer. Dans cette partie, il est possible d'avoir une galerie de plusieurs avatars adaptés aux types de sessions, qu'elles soient créatives ou très sérieuses (avatars sobres). La galerie de personnalisation se lie au système de points gagnés à la fin de chaque workshop, permettant de débloquer

de nouvelles tenues ou avatars, valorisant davantage l'aspect ludique du programme. En synchronisant l'application avec les manettes de la partie matérielle, l'avatar reproduit les gestes de l'utilisateur quand celui-ci bouge les manettes. Un programme lié à la caméra interne du smartphone permet de capturer les expressions du visage pour les reproduire sur l'avatar, garantissant une interactivité optimale avec les autres utilisateurs.



Le système de personnalisation d'avatar de l'application.

## Interface pour coach en Design Thinking

En temps normal, le coach doit avoir un œil sur l'ensemble des participants durant un workshop. Il doit se rendre disponible le plus possible, ce qui devient compliqué quand beaucoup de personnes y participent. Pour faciliter sa tâche, le coach fait généralement appel à des designers et d'autres cadres pour mieux gérer l'avancement du workshop, ce qui peut être compliqué pour des questions de synchronisation des cadres.

Dans notre application, afin de mieux cadrer l'avancée des workshops virtuels et des participants, le coach dispose de fonctionnalités de gestion supplémentaires. Celui-ci est en mesure de voir l'état d'avancement des activités, parler en privé avec d'autres personnes, avertir des participants et même avoir accès à la vision de l'ensemble des avatars présents dans la salle. En cours de workshop, le Coach peut aussi faire apparaître des éléments spécifiques (Objets 3D, posters, vidéos) consultables par les autres participants.

[Photos des options du coach]

## Interface pour Designer



L'interface de gestion des participants, accessible durant les workshops.



L'interface de consultation des workshops terminés.



L'interface d'import d'éléments durant les sessions workshops.

Il a également été décidé d'aider à la rédaction des synthèses de fin de workshop. En temps normal, rédiger une synthèse de workshop est compliqué. La personne en charge de ce travail doit souvent analyser toutes les données du workshop et interpréter parfois certains résultats. Aussi, l'impossibilité d'être présent à un moment important de la session devient problématique, les données étant partiellement perdues et reposant sur les seuls témoignages des autres personnes.

Dans notre application, quand un workshop est terminé, il est possible de le consulter en mode « spectateur ». Ce mode donne accès à l'ensemble des éléments, interactions entre participants, contenus ayant été manipulés et créés durant toute la durée du workshop. La navigation se fait à la manière d'un fantôme capable de se déplacer dans la pièce en volant. Cette fonctionnalité est intéressante pour revivre le workshop mais sous un autre point de vue, réécouter les discussions entre participants à des moments spécifiques, observer les interactions, gestes et postures d'un participant... En résumé, cette option permet d'aider à la rédaction des synthèses des sessions de workshop, avec du contenu supplémentaire, notamment l'analyse des interactions et des communications non-verbales.



Les avatars isolés dans l'interface de consultation des workshops terminés.

## Anecdotes

Pour intégrer rapidement des avatars dans les scènes, d'anciens projets personnels de Character-Design ont été recyclés puis réadaptés en tant qu'avatars dans l'application. La phase de conception de l'espace de workshop a été inspirée d'anciens workshops de THALES liés à l'aéronautique, ayant eu lieu en présentiel. Certains modèles 3D et d'éléments (cockpits, avions, hangars...), présents durant d'anciennes sessions en présentiel, ont été réadaptés pour notre solution.

Le mode de consultation est inspiré du mode Cinema du jeu vidéo Halo Reach, où après une partie, les joueurs peuvent la revoir intégralement en se déplaçant librement dans l'espace, prendre des captures d'écran, mettre sur pause et même revivre les actions des autres joueurs dans la partie.

## Imprévus

Les deux confinements de 2020 ont eu un sérieux impact sur la réalisation du projet. D'un côté, les recherches ont pu être accélérées, car imposées

---

par la situation de travail en distanciel. D'autre part, les travaux ont été ralentis par manque de mobilité et d'accès au matériel de l'école pour peaufiner davantage la solution.

### **Points d'amélioration**

Les solutions digitales, bien que fiables et fonctionnelles sur ordinateur, n'ont pas pu être intégrées sous Android, le système d'exploitation des smartphones devant faire le lien entre la partie matérielle et digitale. Les tests finaux de couplage du casque AR/VR et de l'application n'ont donc pas pu se faire.

Aussi, les interactions tant espérées entre plusieurs avatars participants n'ont pas pu être réalisées, le rédacteur n'ayant pas les compétences nécessaires pour développer l'application en mode réseau (pas de mode multijoueur pour l'application). L'application tourne finalement en local et sur un seul ordinateur.

### **Données récoltées**

Les données récoltées durant la conception du projet ont été pertinentes pour l'exploitation des ressources accumulées durant les précédentes expériences.

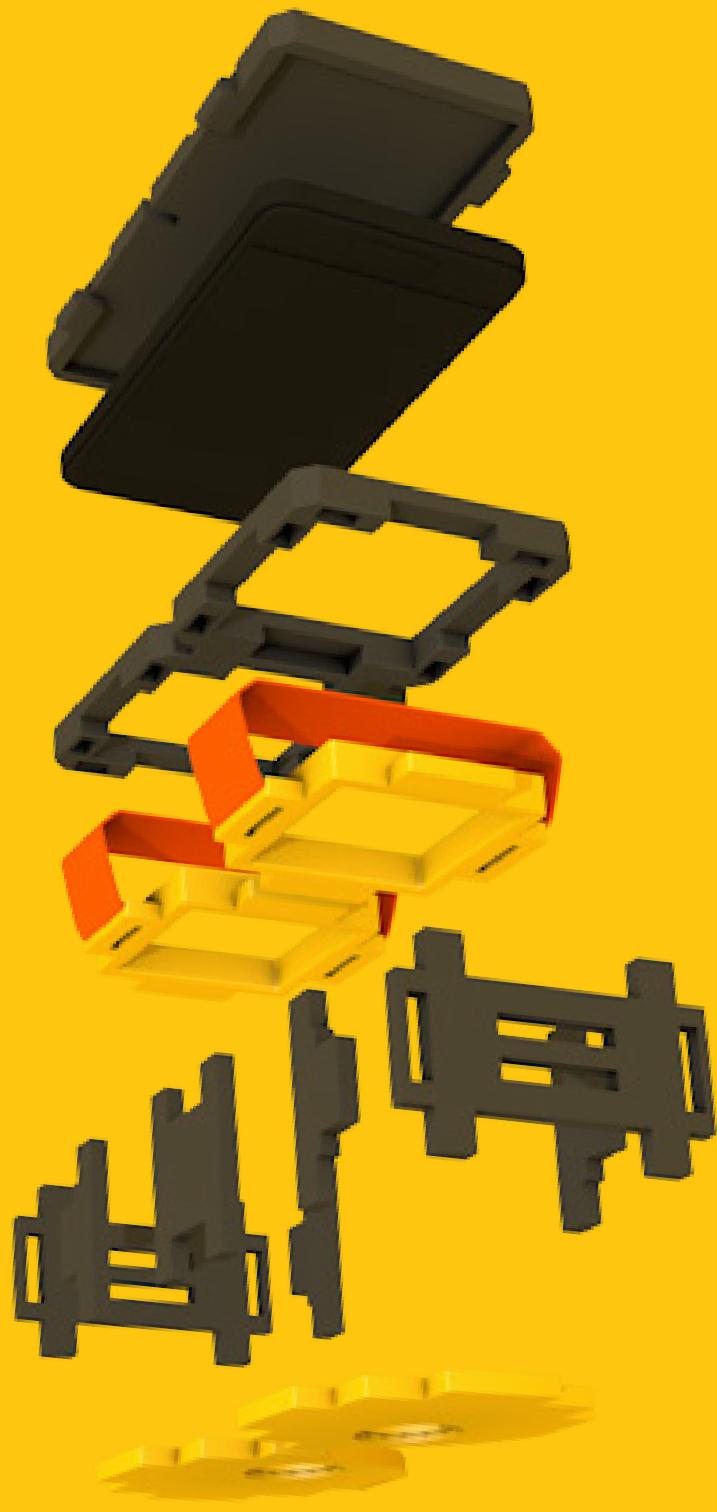
Une grande partie des objectifs initiaux a pu être validée avec une fiabilité étonnante apportée par les logiciel Unity 3D et InVision dans la réalisation des interfaces de la partie digitale du projet.

La compatibilité de l'application avec des manettes Bluetooth s'est aussi avérée captivante, le mode de consultation de l'application en mode arcade étant possible grâce aux paramètres du moteur Unity 3D.

---

T'es sûr que recycler un de tes avatars est une bonne idée? Ton loup Alpha il fait un peu gros Bête quand il interact avec le virtuel... Ce doit être l'animation qui plante au lancement...





**Vue éclatée des pièces  
composant le casque AR/VR.**

---

## Synthèse des expérimentations

# En résumé

---

Pour faciliter la compréhension et se remémorer l'ensemble des expériences, nous proposons une synthèse de chacune des étapes participant à la réponse de nos hypothèses.

## Résumé expérience 1A : Observations dans THALES

**But initial :** Se familiariser le plus possible avec l'entreprise, Comprendre l'organisation de THALES.

**Hypothèse en rapport :** « Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops ».

**Méthode employée :** Observations – recherche de documents – recherches intranet-demande de renseignements

**Données obtenues :** Informations sur l'entreprise THALES – Données sur les branches de THALES – Informations sur la partie Design Thinking de l'entreprise – Matériel à disposition de l'entreprise pour la réalisation de workshops – Organisation de l'entreprise et du Design Center

## Résumé expérience 1B : Interviews et sondages

**But initial :** Déterminer les liens existants entre Design Thinking et identités numériques- mieux comprendre la vie des Coachs vis-à-vis de leurs workshops-saisir l'importance des échanges dans une session de workshop.

**Hypothèse en rapport :** « Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops ».

**Méthode employée :** Interviews de coachs – sondages en ligne – questions ouvertes – questions fermées

**Données obtenues :** Données quantitatives à propos les coachs en Design Thinking – insights, témoignages et retour d'expérience – Données chiffrées

## Résumé expérience 1C : Participation à des workshops en présentiel et distanciel

**But initial :** Participer à des workshops – comprendre le fonctionnement d'un workshop du point de vue du coach – déterminer les différences entre les workshops en présentiel et ceux en distanciel.

**Hypothèse en rapport :** « Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops » – « Le distanciel peut servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking ».

**Méthode employée :** Observations comportementales – observations organisationnelles – remplissage d'une Journey Map – prise de photos – participation aux sessions de workshops.

**Données obtenues :** Journey-map complétée – opportunités de recherche de solutions – liens potentiels entre Design Thinking et identités numériques – photos de situations spécifiques – retour d'expérience sur la gestion des participants – différences notables entre présentiel et distanciel.

## Résumé expérience 2A : Tests de casques et logiciels AR/VR

**But initial :** Tester du matériel de réalité virtuelle/ augmentée – s'initier aux univers virtuels – déterminer le support le plus adapté au développement des solutions - déterminer les outils actuels aidant à résoudre les problèmes de coachs.

**Hypothèse en rapport :** « L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets. » – « Il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées. ».

**Méthode employée :** tests empiriques de casques – tests empiriques de logiciels AR/VR –

remplissages de diagrammes – comparatifs de données – retours d'expérience

**Données obtenues** : retours d'expériences – matériel adapté aux ambitions du projet – aperçu des possibilités de la VR/AR – données sur les casques testés – données sur le logiciels testés – Inspirations de fonctions intéressantes

## Résumé expérience 2B : Tests logiciels de travail en distanciel

**But initial** : Tester une série de logiciels pour le télétravail – avoir un aperçu des solutions digitales existantes pour le travail en distanciel – déterminer les outils actuels pouvant aider à résoudre les problèmes de coachs.

**Hypothèse en rapport** : « L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets. » – « Il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées. ».

**Méthode employée** : utilisation de logiciels – notation selon critères – remplissage de tableaux de notation

**Données obtenues** : informations sur chaque logiciel – insights – retours d'expérience – fonctionnalités intéressantes à améliorer – aperçu de logiciels concurrents – comparatifs de fiabilité entre logiciels

## Résumé expérience 3A : Bureau virtuel

**But initial** : concevoir un espace de travail virtuel – trouver des programmes intéressants à intégrer à notre solution – se familiariser avec un outil de création d'espaces virtuels

**Hypothèse en rapport** : « L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel ».

**Méthode employée** : Création d'un bureau virtuel sous Unity 3D – recherche de programmes et scripts - expérimentation des possibilités de

Unity 3D – modélisation d'éléments 3D.

**Données obtenues** : scripts – programmes – solutions intéressantes – physique virtuelle exploitable – données open source.

## Résumé expérience 3B : Salle de classe virtuelle

**But initial** : concevoir un espace d'échange de connaissances et d'informations dans un environnement virtuel – exploiter et réadapter les programmes du bureau virtuel – Rassembler plusieurs identités numériques en un seul lieu – tester les interactions entre avatars.

**Hypothèse en rapport**: « L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel ».

**Méthode employée** : Exploitation des éléments découverts dans l'expérience précédente – Adaptation bureau virtuel en salle de cours -Utilisation du réseau du jeu VR CHAT – création d'un amphithéâtre virtuel – création d'éléments interactifs.

**Données obtenues** : solutions de réalité virtuelle en ligne sous VR CHAT - Fonctionnalités intéressantes – possibilité de mise en réseau de plusieurs avatars – outils exploitables pour workshop virtuels.

## Résumé expérience 3C : Prototypes matériels

**But initial** : Prototyper des solutions matérielles pour l'interaction avec le virtuel – concevoir des objets tangibles – faire le lien entre réel et virtuel – alterner entre AR et VR

**Hypothèse en rapport** : « Il existe des alternatives abordables à exploiter pour concevoir des solutions liant réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking ».

**Méthode employée** : Conception de solutions matérielles fictionnelles – Prototypes en carton – Prototypes en Impression 3D - validation de solutions techniques - itérations

---

**Données obtenues** : Prototypes de matériels fonctionnels – validation de solutions techniques – casque passant de la VR à l'AR – multiples accessoires intéressants – solutions évolutives et modulables – solutions abordables

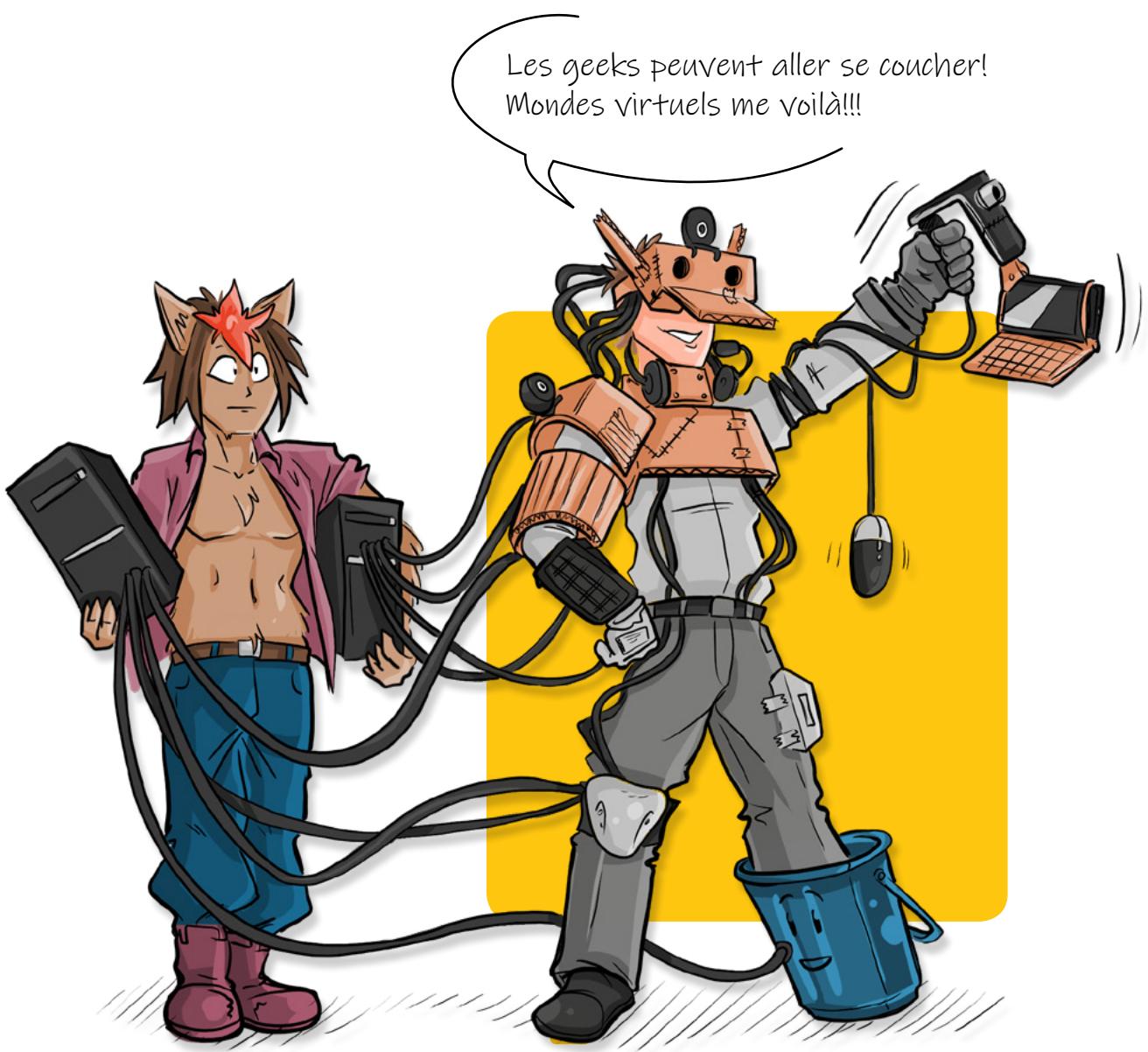
## **Résumé expérience 3D : Solution finale digitale**

**But initial** : combiner l'ensemble des solutions digitales pour concevoir une solution complète d'assistance des coachs pour les workshops virtuels – adapter la partie digitale aux solutions matérielles.

**Hypothèse en rapport** : « Il existe des alternatives abordables à exploiter pour concevoir des solutions liant réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking » – « L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel ».

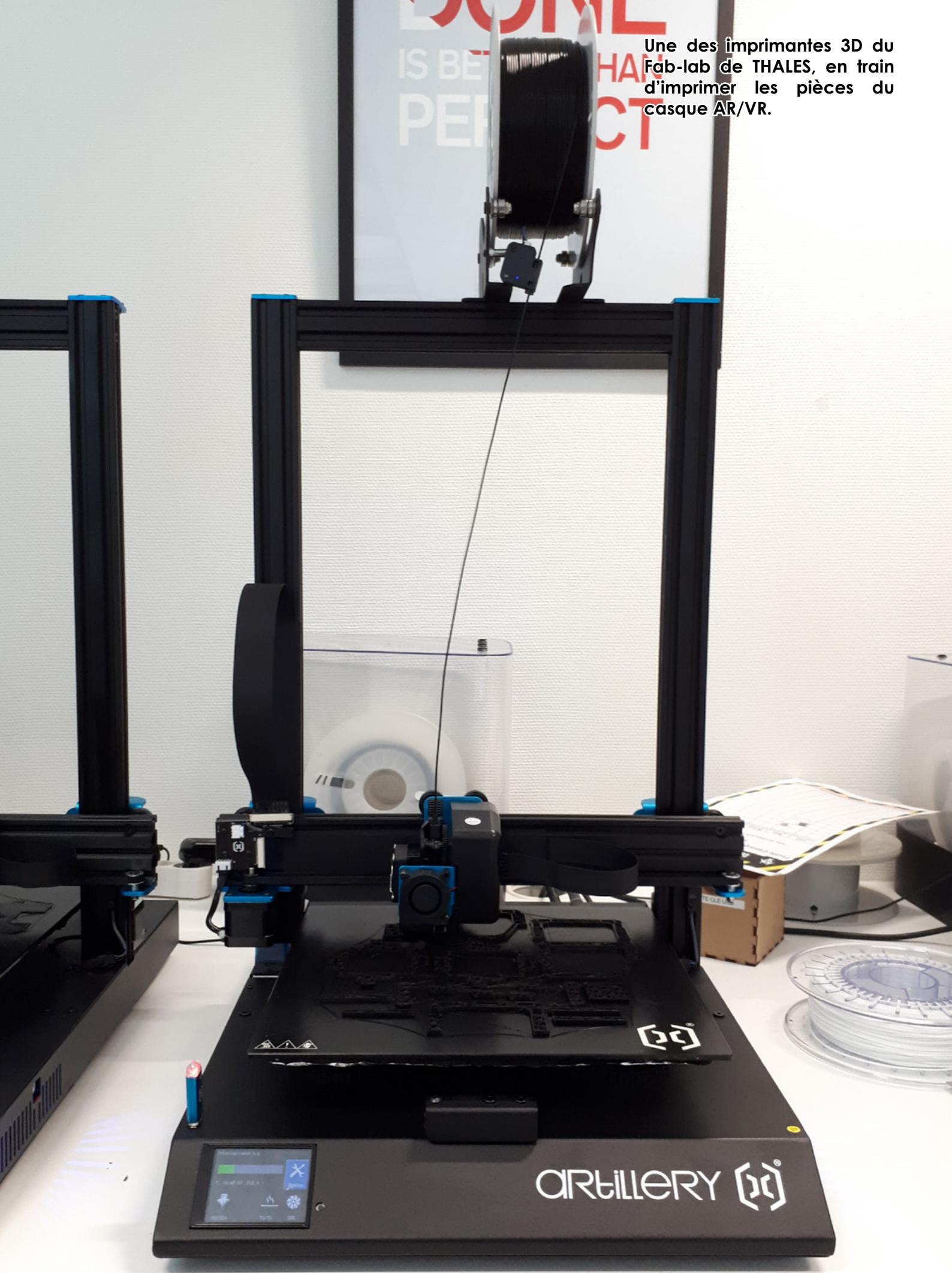
**Méthode employée** : Conception d'applications digitales – prototypes sous Unity 3D et InVision – exploitations de scripts et solutions des anciennes expériences – Raccordement des solutions matérielles aux solutions digitales.

**Données obtenues** : Solution complète et réalisable -Interface pour smartphone – espaces de workshop virtuels – outils digitaux et immersifs – solutions construites autour des identités numériques – avatars personnalisables – outils de gestion de workshops virtuels



DONE  
IS BETTER  
HARDER  
PERFECT

Une des imprimantes 3D du  
Fab-lab de THALES, en train  
d'imprimer les pièces du  
casque AR/VR.



---

## Limites & contributions

---

# Contributions et limites

---

**Question de recherche 1:**  
***Comment pourrait-on comprendre les faiblesses que rencontrent les coachs en entreprise durant leurs séances de workshops ?***

**Hypothèse 1A : Le distanciel peut servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking**

**Expériences en rapport :**

L'expérimentation de la participation à des workshops en présentiel et en distanciel avait pour objectif de valider notre première hypothèse H1A : « *Le distanciel peut servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking* ».

**Ce qui participe à la validation :**

Il a été noté l'évolution évidente des pratiques du Design Thinking avec l'arrivée du COVID-19, ayant bouleversé l'organisation et l'approche de la créativité, et de la possibilité de « réfléchir aux problèmes autrement » (Kelley, s.d.), l'activité devenue partiellement virtuelle avec le télétravail.

Nous avons pu constater que le distanciel manquait d'efficacité dans la représentation visuelle des participants lors des sessions de workshops en distanciel. Les participants des sessions à distance, derrière un écran, devenaient compliqués à cadrer, n'ayant pas de visuel sur leurs expressions faciales, leurs positions ou sur ce qu'ils faisaient en parallèle du workshop. Plus incités à faire autre-chose durant les sessions, leur concentration et leur implication s'est diminuée par rapport à leur présence en session traditionnelle. Cela provoquait l'incompréhension mutuelle entre les participants, manquant de moyens de communication, et provoquant ainsi des hausses de tension au sein des groupes de travail. Nous pouvons faire un rapprochement avec les constats de Vashey (2011) où les individus immergés dans un environnement virtuel changent complètement de comportement. Notre sondage a pu valider la possibilité de développer des solutions liées au distanciel, tout en gardant le fondement de nos bases réelles.

**Ce qui n'a pas pu être fait :**

Malheureusement, à cause du premier confinement de 2020, nos observations ont été laborieuses faute de présence des workshop en présentiel. L'absence d'expressions faciales entre les participants a également appauvri les échanges à cause du port du masque. En distanciel, il était difficile de savoir ce que faisaient les participants derrière leurs écrans, invisibles à distance, réduits à une communication vocale ou vidéo. Nous avons également pu constater que certaines sessions en distanciel ne s'étaient pas bien déroulées à cause de problèmes techniques récurrents et un manque notable de réaction de la part des participants, moins à l'écoute et moins motivés qu'en présentiel. Cela aurait pu être différent si les participants disposaient d'avatars créatifs, qui les auraient rendus plus attentifs et disciplinés (Guesgan, Buisine et Mantelet, 2016).

**Ce qui pourrait encore être fait :**

Pour remédier aux problèmes rencontrés et obtenir des informations concernant nos participants, il aurait fallu avoir accès à leurs espaces de travail, leurs agissements lors d'un workshop, et même analyser leurs outils de communication non vocaux. Il serait également possible de découvrir certains objets tangibles utilisés par certaines personnes du Hub Innovation, en référence à Shao, Lessio et Morris, (2019).

**Ce qui contribue à la recherche :**

Pour résumer, le distanciel peut en effet servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking mais pas dans son intégralité. Les moyens actuels ne sont suffisamment fiables pour y retrouver tous les avantages d'une session en présentiel dans le virtuel.

Notre expérience sur nos sessions de workshop nous a ainsi permis de construire de nouvelles méthodes d'observations comportementales sous une dimension digitale, indispensable dans une aire où les entreprises se virtualisent progressivement.

---

## **Hypothèse 1B : Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops**

### **Expériences en rapport :**

Notre deuxième hypothèse H1B : «*Les obstacles rencontrés par les coachs sont souvent dus à des problèmes de gestion organisationnelle des workshops*», fut traitée dans les Interviews/sondages des coachs, la participation aux workshops de Design Thinking et les observations en sein de THALES.

### **Ce qui participe à la validation :**

Nos observations dans THALES nous ont permis d'être activement intégrés dans la vie des coachs en Design Thinking, en partageant leur quotidien, comme a pu le faire Vachey (2011) avec les utilisateurs du jeu World of Warcraft. Cela nous a donné l'occasion de glaner des informations de base sur la hiérarchie et construction de THALES ainsi que des données sur le fonctionnement digital et matériel de l'entreprise.

Beaucoup de données ont pu être regroupées sur le fonctionnement de la branche Design de THALES qui prend progressivement de l'ampleur grâce à son approche Design Thinking.

Celle-ci s'avère relativement efficace par ses processus d'optimisation de développement de projets aidant l'utilisateur. Durant les sessions de workshop, nous avons pu noter que le coach traversait plusieurs états émotionnels.

En distanciel, la fluctuation des émotions s'est avérée différente, le coach ayant moins de prestance et de moyens pour captiver l'attention comme en présentiel.

Nous avons pu observer que les participants avaient du mal à saisir la mécanique du Design Thinking et manifestaient une certaine réticence quant aux méthodes d'innovation imposées dans ces sessions.

Cette réticence est provoquée par un processus de réflexion différent de leurs habitudes de travail. La gestion des participants en distanciel fut également pénible par l'absence de présence matérielle sur les plateformes de travail de groupe. N'ayant pas de visuels sur ce que

faisaient les participants derrière leurs écrans, ceux-ci furent davantage tentés de se laisser distraire plutôt que de participer à la session en distanciel.

### **Ce qui n'a pas pu être fait :**

A cause des problèmes d'organisation, l'analyse psychologique des participants ne s'est limitée qu'au ressenti du coach. Il aurait été judicieux d'analyser également ceux des autres participants présents lors des sessions de workshop (Designers, intervenants, utilisateurs...). Peu de personnes ont pu répondre au sondage ce qui a appauvri les chiffres et faussé certains résultats. Nous aurions pu proposer un questionnaire plus ouvert aux personnes qui ne sont pas forcément en lien direct avec le Design Thinking, afin d'obtenir des retours de diverses personnes. Le confinement de 2020, a changé les mentalités concernant le travail en distanciel. Il a rendu le sondage obsolète avant la fin de l'étude, distribué peu avant le confinement. Afin de respecter des clauses de confidentialité et de secret défense, il fut difficile de prendre des photos des locaux et notamment ceux du hub innovation. Le contenu visuel proposé n'ayant pas pu être aussi optimal et complet qu'espéré.

### **Ce qui pourrait encore être fait :**

Pour remédier aux failles rencontrées, il faudrait se focaliser sur ce que ressentent les participants et les assistants du coach afin d'obtenir des données supplémentaires, amenant plus d'opportunités de recherche. Concernant les sondages et interviews, il serait envisageable d'en créer de nouveaux après le confinement pour comparer les évolutions des réponses. Des interviews post-confinement établies avec les mêmes personnes auraient pu être intéressantes quant à l'évolution de la perception des identités numériques dans le Design Thinking.

### **Ce qui contribue à la recherche :**

Nos expériences nous ont fourni moultes éléments potentiels sur le mode de vie et le ressenti des coachs lors leurs sessions. Nous avons pu noter des points d'amélioration à exploiter pour la suite de nos recherches. Les données récoltées peuvent aider à comprendre l'importance du présentiel et de la représentation de l'individu. Celle-ci est encore incomplète vis-à-vis de la communication

---

non verbale que l'on ne doit surtout pas négliger lors du passage en distanciel. En conclusion, ces obstacles rencontrés par les coachs sont issus des problèmes de gestion organisationnelle des workshops, telle la difficulté à cadrer parfois les participants de workshops. D'autres problèmes peuvent cependant surgir à cause du matériel digital, peu adapté pour des activités de Design Thinking. La partie distancielle souffre encore de notions des communications et échanges non-verbaux, primordiaux pour une qualité de compréhension et d'écoute optimale.

## **Réponse à la question de recherche 1 : Comment pourrait-on comprendre les faiblesses que rencontrent les coachs en entreprise durant leurs séances de workshops ?**

Pour comprendre les faiblesses des coachs, qui initialement «propose des options d'action» ([mpiconseil.com](http://mpiconseil.com)) il est impératif, dans un premier temps, de se renseigner sur l'environnement dans lequel ils sont systématiquement confrontés, puis en faire un persona pour l'étudier ensuite (Bathelot,2018). En observant leurs lieux de vie, nous pouvons déterminer ce qui influence leurs agissements, et leurs méthodes de travail qu'ils doivent imposer à leurs participants. Vivre le quotidien des coachs en les assistant en mode designer nous permet d'assimiler leurs raisonnements et souligner les éléments à maîtriser pour leur organisation de travail et «percevoir ce qu'ils ressentent» grâce à l'empathie(Larousse.fr). A l'aire du tout numérique, où beaucoup d'outils se virtualisent, la communication non verbale reste toujours un concept complexe à digitaliser. L'évolution des technologies peinent encore à retranscrire idéalement un échange traditionnel, provoquant un impact sur les activités des coachs. Leur force d'idéation construite sur l'échange et le partage d'informations restera nécessaire à la créativité.

## **Question de recherche 2 : Comment choisir les bons outils à exploiter pour lier Design Thinking, Réalité mixte et Identités numériques ?**

**Hypothèse 2A : L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets.**

### **Expériences en rapport :**

Nos expériences de tests de casques et logiciels de VR, ainsi que ceux orientés travail en distanciel ont contribué à la validation de l'hypothèse H2A : « L'utilisation de la réalité mixte nécessite un certain temps d'adaptation pour que l'utilisateur choisisse le matériel le plus adéquat à ses projets ». Les retours d'utilisation ont permis de distinguer plusieurs éléments fondamentaux à la validation.

### **Ce qui participe à la validation :**

Passer d'un casque VR à un autre reste pénible, les interfaces et les modes d'utilisation variant systématiquement. Chaque casque disposait de ses propres caractéristiques, forces et faiblesses, à analyser soigneusement pour choisir le plus adapté à nos ambitions de projet. Les données récoltées durant nos expériences portant sur la viabilité des casques AR et VR selon plusieurs critères, amenaient à un choix décisif de matériel pour continuer l'avancée de nos recherches. Dans l'analyse des logiciels de télétravail, nous avons obtenu des résultats sur des critères de performances de chaque programme/application avec les fonctions dont ils disposaient, ainsi que leur degré de fiabilité. Beaucoup de logiciels s'avéraient similaires, possédant des fonctions communes mais différentes au niveau de l'ergonomie et la fiabilité de leurs programmes. Dans les périodes de travail en distanciel, changer régulièrement de logiciel avait tendance à nous induire en erreur, adoptant de mauvais reflexes dus à l'emplacement des programmes dans les interfaces, de fausses similarités entre logiciels...

### **Ce qui n'a pas pu être fait :**

Par soucis d'organisation et de manque de temps, les casques ont été testé de manière empirique, avec peu de marge pour optimiser leur notation et la récolte d'informations plus qualitatives. Également construits sur des bases

---

empiriques, nos tests de logiciels de télétravail n'ont pas été forcément à la hauteur de nos attentes.

#### **Ce qui pourrait encore être fait :**

Il aurait été opportun de préparer plus spécifiquement ces phases de test en amont afin d'analyser au mieux les performances des programmes étudiés. Des informations plus approfondies auraient pu être détectées si les phases de test des casques et logiciels avaient été mieux préparées et organisées à l'avance.

#### **Ce qui contribue à la recherche :**

Malgré tous les problèmes rencontrés, cette étude apporte beaucoup d'informations à la recherche scientifique. Nos retours d'expériences sur l'utilisation de logiciels de communication à distance ont souligné la nécessité de concevoir des programmes pour passer d'un mode de travail présentiel à un autre en distanciel. De multiples observations illustrent néanmoins un esprit d'initiative de la part des travailleurs qui ont su évoluer vers un mode de travail en full digital malgré le confinement. Notons également l'importance d'y trouver un gain de temps à l'adaptation d'une permutation d'un mode de travail à un autre.

#### **Hypothèse 2B : Il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées.**

#### **Expériences en rapport :**

Notre hypothèse H2B, supposait « qu'il existe en effet des solutions digitales permettant d'optimiser les outils des workshops de Design Thinking pour le distanciel mais encore très basiques et/ou sous-exploitées ». Les deux expériences précédentes des tests de casques et logiciels de VR et télétravail ont également servit à valider cette hypothèse.

#### **Ce qui participe à la validation :**

Les essais des applications associées aux

casques, nous ont donné un aperçu de la technologie adoptée pour notre projet, avec des fonctionnalités intéressantes à garder pour nos prospections. Leurs outils créatifs en VR prouvaient la possibilité d'en intégrer certains dans ceux du Design Thinking, pour un «gain de temps et la recherche de solutions innovantes » (Kelley,s.d.)(Manipulation d'objets 3D, Interactions non verbales). Pour comprendre le réel intérêt de chaque logiciel, il a fallu les tester et interagir avec les menus pour se rendre compte de leur potentiel dans nos expériences. Les casques avaient des fonctions potentielles mais limitées par certaines fonctionnalités ne pouvant contribuer à leur intégration totale dans le Design Thinking (prix, ergonomie, simplicité d'utilisation, facilité de transport, puissance et autonomie...).

Quant à l'utilisation des logiciels de télétravail, des témoignages et observations comportementales ont pu être soulignés. Ils agrandissent notre contenu d'insights sur la fiabilité et puissance des applications à disposition. Nous avons pu découvrir des logiciels adaptés à la création de sessions de Design Thinking en distanciel, permettant de parer partiellement aux problèmes du présentiel, à la manière des logiciels de simulation présentés par Le Penneck (2017). Ainsi, de nombreux logiciels de télétravail possédaient plusieurs fonctionnalités, souvent trop similaires, avec une efficacité à corriger et un manque crucial de présence d'identités numériques.

#### **Ce qui n'a pas pu être fait :**

Nos expérimentations ont été insuffisamment développées, par obligation de tester nos éléments de manière empirique. Durant la pandémie, peu de marges de manœuvre nous ont limité pour organiser notre prospection. Plus d'informations approfondies auraient pu être détectées avec une préparation en avance de phase.

Parallèlement aux outils digitaux analysés, nous avons découvert l'existence de d'autres logiciels de communications à distance que nous n'avons pas pu étudier, faute de temps et d'opportunités.

#### **Ce qui pourrait encore être fait :**

Afin d'améliorer nos futures recherches, il faudrait demander préalablement aux détenteurs des casques quelles sont les applications utilisées

---

pour se préparer à affiner nos phases de tests. Pouvoir tester des logiciels moins démocratisés et plus orientés sur la capture de la gestuelle et du visage, pourraient apporter des données fascinantes quant à l'exploitation de la communication non verbale.

#### **Ce qui contribue à la recherche :**

Malgré les obstacles rencontrés, notre étude contribue à la recherche grâce à plusieurs découvertes. Des témoignages et retours d'expériences de travailleurs en période de confinement peuvent être exploités car ils valorisent l'importance des identités numériques et la représentation visuelle, comme les avatars créatifs cités par Sung et Annie (2010) (cette dernière encore trop rare dans les programmes actuels de télétravail).

Nos informations ouvrent de nouvelles perspectives d'évolution aux outils du travail à distance, notamment le fait d'investir davantage sur des outils polyvalents pour nous éviter de changer constamment de logiciels. Les études justifient également la nécessité de développer des casques VR disposant de fonctions digitales optimisées pour le télétravail à des tarifs accessibles.

#### **Réponse à question de recherche 2 : Comment choisir les bons outils à exploiter pour lier Design Thinking, Réalité mixte et Identités numériques ?**

Pour choisir les bons outils à exploiter pour lier Design Thinking, Réalité mixte et Identités numériques, il faut avant tout tester le matériel de VR/AR pour éviter les préjugés ou cette peur des cotés néfastes, cités par Le Penneck («Fragilité psychologique, symptôme de déréalisation » ) (2017).

Il est nécessaire de découvrir les outils disponibles sur le marché. Analyser les performances et fonctionnalités des logiciels nous donne un bel aperçu de leurs possibilités, et nous incite à développer son utilité dans nos activités. Il est fondamental d'avoir des retours utilisateurs et témoignages divers pour faire la comparaison avec son propre ressenti. Par exemple, trouver des intérêts communs offrant une meilleure synergie de groupe durant les sessions de

télétravail.

D'un point de vue plus organisationnel, n'omettons pas d'utiliser quelques outils pouvant être digitalisés dans nos activités, afin d'éviter de trop se reposer sur le présentiel. Comparer les fonctions similaires de chaque logiciel contribue à une meilleure assimilation de leur emploi.

À des fins plus confortables, il faut pouvoir alterner régulièrement les logiciels pour être plus polyvalent, tout en s'ouvrant à des solutions originales de communication non verbale.

Cette modularité reste un atout majeur pour s'adapter rapidement lors d'événements imprévus. Même si la maîtrise de ces technologies s'avère longue à maîtriser, il ne faut pas hésiter à y consacrer le temps nécessaire à l'adaptation pour une utilisation performante les logiciels. Finalement, ne craignons pas d'adopter le digital et la VR, même si les modes d'emplois paraissent ardu.

#### **Question de recherche 3 : Comment peut-on concevoir rapidement des solutions abordables pour répondre aux problèmes rencontrés par les participants d'un workshop et ainsi optimiser les outils du Design Thinking ?**

#### **Hypothèse 3A : Il existe des alternatives abordables à exploiter pour concevoir des solutions liant réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking.**

#### **Expériences en rapport :**

Pour déterminer « s'il existe des alternatives abordables pour concevoir des solutions de réalité mixte et identités numériques pour le Design Thinking », les expériences de prototypage de solutions matérielles et digitales ont été mises en œuvre.

#### **Ce qui participe à la validation :**

Dans nos solutions matérielles, en s'inspirant de solutions open sources et faciles à adapter à

---

notre projet nous avons pu construire des solutions abordables avec différents moyens (maquettes fonctionnelles, impression 3D). L'étude a permis de concevoir une solution de casque, capable de passer de la VR à l'AR avec un smartphone et des solutions techniques facilement réalisables et abordables.

Nos recherches de solutions digitales nous ont permis de concevoir des programmes répondant aux besoins des coachs en Design Thinking en y intégrant les Identités numériques dans des espaces virtuels modulables et personnalisables. Avec les outils à disposition, nous avons été en mesure de créer des interfaces ludiques et faciles d'utilisation, offrant une meilleure gestion des participants, pour qu'ils puissent «mieux être accompagnés » ([mpiconseil.com](http://mpiconseil.com)). Des outils de consultation inédits y ont aussi été intégrés pour analyser les workshops achevées. Grâce au logiciel Unity, il est possible de convertir le programme en application pour smartphone, garantissant une compatibilité avec le casque AR/VR.

#### **Ce qui n'a pas pu être fait :**

En raison d'un manque de moyens, de ressources matérielles et de machines de prototypage, certaines solutions techniques restent à itérer. La boîte de rangement, initialement conçue pour la version imprimée par KEDGE, nécessite encore des évolutions pour que les itérations imprimées chez THALES puissent y être intégrées. Par manque de connaissances en électronique, certaines parties, telles les manettes d'interactions, n'ont pu être avancées dans leur développement.

Dans la partie digitale, certains programmes n'ont pas été intégrés à l'application. Celle-ci reste encore incomplète, encore à l'état de prévisualisation consultable sur deux supports différents (InVision et Unity3D). Des tests utilisateur restent à l'état d'ébauche, certaines fonctions primaires devant encore être finalisées.

#### **Ce qui pourrait encore être fait :**

Afin de remédier aux limites citées précédemment, l'idéal serait de travailler avec des ingénieurs et développeurs pour concrétiser et finaliser notre solution digitale encore à l'état de concept. Pour peaufiner davantage le prototype matériel, il serait logique d'avoir accès à des ateliers disposant de matériel approprié à la conception de maquettes de

meilleure qualité.

#### **Ce qui contribue à la recherche :**

Grâce à notre phase de prototypage, nous avons été en mesure de concevoir des solutions accessibles et rapides avec des alternatives moins onéreuses que certains casques AR/VR. Des opportunités de développement de projet avec des solutions réalisables ont pu être développées, avec un concept matériel modulable, issu des besoins utilisateur avec des ressources perfectibles par d'autres intervenants, grâce à l'open source, à la manière des professeurs développant des cours en AR sur les téléphones de leurs collègues, présents dans l'étude de Fleck (2016).

#### **Hypothèse 3B : L'exploitation d'espaces virtuels est une solution intéressante pour simuler des espaces de workshops et ainsi garder la même implication que pour les participants durant les sessions de workshop en réel.**

#### **Expériences en rapport :**

Afin de valider si l'exploitation d'espaces virtuels pour simuler des espaces de workshops est une bonne idée, nous avons entrepris de concevoir des espaces de travail digitaux (exemple : bureau et salle de cours).

#### **Ce qui participe à la validation :**

Ces expériences ont servi à concevoir des espaces virtuels complètement modulables et personnalisables, notamment grâce au moteur de jeu Unity 3D et au réseau social VR VCHAT. La 3D et les programmes des logiciels ont rendu possible la reproduction d'une ambiance pour éveiller la créativité en plus de la simulation d'espaces d'échanges et de travail, en référence à l'étude de Vachey (2011). Les identités numériques, introduites grâce à l'intégration d'avatars dans les espaces virtuels de VR CHAT, furent en mesure d'interagir et d'échanger. Des programmes et scripts ont contribué au développement d'éléments virtuels interactifs adaptables pour des outils de workshop. Pour aider à la gestion des participants, d'autres outils ont été conçus à l'attention des coachs,

---

les aidant à garder leur rôle de leader tout en optimisant leurs méthodes de travail.

#### **Ce qui n'a pas pu être fait :**

La Mise en réseau de l'application depuis Unity 3D n'a pas été possible, par manque de ressources et connaissances techniques dans ce domaine. Pour les mêmes raisons, la Mise en VR/AR de l'application n'a pas pu être intégrée. D'autres fonctionnalités secondaires n'ont pas pu être développées, par l'absence de scripts et programmes intégrables dans les expériences. Enfin nous avons été privés de ressources matérielles et humaines pour développer d'avantage nos projets.

#### **Ce qui pourrait encore être fait :**

Collaborer avec une équipe pluridisciplinaire, comme des développeurs de jeux vidéo, des programmeurs serait néanmoins un plus pour concrétiser nos solutions encore à l'état de prototype, et les «développer pour rendre l'innovation plus attractive» (Kelley,s.d.). A l'avenir, il pourrait être envisageable d'organiser un workshop sous VRCHAT afin de déterminer les outils qui pourraient être introduits pour l'optimisation maximale des échanges et activités.

#### **Ce qui contribue à la recherche :**

Notre recherche contribue à la découverte d'idées abordables pour le travail à distance dans des workshops virtuels avec des méthodes inédites de gestion de participants. Même si nos solutions, restent conceptuelles, elles n'en sont pas moins réalisables et exploitables. Des outils évolutifs pour d'autres utilisations que le Design Thinking, peuvent aussi être adaptés (formation, séminaire, expositions...)

abordables et ainsi répondre aux problèmes rencontrés par les participants d'un workshop dans l'objectif d'optimiser les outils du Design Thinking, il existe plusieurs solutions. Avant toute chose, il faut connaître l'emploi du temps et les besoins des coachs. Il faut également prendre en compte les autres participants, pour que nos solutions soient en synergie avec l'ensemble des personnes présentes dans un workshop. Elaborer rapidement des idées étant difficile, savoir exploiter les solutions open source pour les réadapter à ses projets est une alternative intéressante et très efficace.

Dans le but de créer ses propres espaces virtuels, se constituer une bibliothèque de ressources 3D et programmes modulables sont des atouts pour gagner en rapidité de conception. Il est nécessaire de se familiariser davantage avec les moteurs et la logique des jeux-vidéo pour mieux intégrer le concept d'espaces virtuels et d'identités numériques, comme l'étude de Le Penneck (2017).

Les phases de conception étant longues et parfois ralenties par le manque de ressource, il faut être en mesure de pouvoir échanger, partager ses connaissances et travailler avec des personnes capables d'aider à la réalisation de ces projets.

Afin d'éviter de laisser les solutions à l'état de concept, il faut avoir des moyens de prototypage rapide à disposition pour valider les solutions techniques et les rendre fonctionnelles.

### **Réponse à question de recherche**

### **3 : Comment peut-on concevoir rapidement des solutions abordables pour répondre aux problèmes rencontrés par les participants d'un workshop et ainsi optimiser les outils du Design Thinking ?**

Pour concevoir rapidement des solutions





Rendu 3D de la boîte du casque AR/VR et de l'application importée sur Smartphone.

---

## En conclusion

---

# Ce qu'il faut retenir de ce mémoire

## Où nous étions dans l'entreprise

Notre alternance s'est déroulée au sein de l'entreprise THALES de Bordeaux-Mérignac, dans son Design Center, de septembre 2019 à octobre 2020. Nous y avons eu l'opportunité de travailler en utilisant diverses méthodes de réflexion, dont celles du Design Thinking.

## Quels étaient les problèmes à résoudre

Notre expérience dans ce Design-Center avait pour objectif de déterminer l'intérêt que nous aurions à combiner l'identité numérique et le Design Thinking en passant par la réalité mixte pour améliorer l'expérience du coaching dans l'entreprise.

Le Design Thinking est bien ancré dans l'entreprise, mais toujours difficile à intégrer dans les démarches d'innovation actuelles de Thales. Certains problèmes de gestion impactaient sur la productivité et la qualité des échanges lors des sessions de workshop, en présentiel comme en réel.

## Quelles solutions ont été développées

Pour remédier aux difficultés rencontrées, plusieurs solutions ont été construites autour de l'optimisation des méthodes du design Thinking en utilisant les identités numériques et la réalité mixte. Pour une facilité d'accès à ces solutions, des concepts abordables et exploitables ont été proposés. Ils sont adaptables à tout milieu professionnel.

## Quelles expériences ont été faites

La recherche de solutions s'est illustrée par la mise en place de plusieurs méthodes de récolte de données issues d'observations, d'interviews, de sondages et de recherches de solutions en prototypant des concepts techniques matériels et digitaux.

## Quels résultats ont été obtenus

Ces expérimentations ont permis de mettre en commun l'ensemble des ressources et des données récoltées pour parvenir à une solution concrète et intéressante, répondant à la majorité des hypothèses.

**H1A :** Il a pu être démontré que le distanciel pouvait servir d'alternative au présentiel pour les workshops de Design Thinking, mais en intégrant les faits que certains outils ne peuvent pas se digitaliser et que certaines pratiques sont difficiles à mettre en place en distanciel, comme la communication non verbale.

**H1B :** Certains obstacles rencontrés par les coachs en Design Thinking pouvaient provenir d'une gestion organisationnelle mal optimisée, mais également d'un manque de motivation de la part des participants, situation amplifiée quand les sessions de coaching se passent en distanciel.

**H2A :** La nécessité d'un temps d'adaptation est indispensable vis-à-vis des technologies de réalité mixte avant qu'elles soient totalement adoptées par l'utilisateur, ces technologies étant encore relativement nouvelles et encore peu démocratisées. Tester l'ensemble des matériels disponibles sur le marché serait en effet l'une des meilleures solutions pour choisir le mieux adapté à nos projets.

**H2B :** L'existence de certaines limites pour l'exploitation de solutions digitales existantes a été constatée. Ces solutions devant optimiser les outils du distanciel, leurs programmes et fonctionnalités s'avéraient trop similaires. Elles interdisent notamment l'intégration d'identités numériques et représentations visuelles avancée, et donc ne garantissent pas des échanges et communications non verbales optimales, qui restent néanmoins cruciales pour une meilleure avancée des travaux de groupe.

**H3A :** Des alternatives financièrement abordables et exploitables ont été découvertes pour concevoir des solutions liant les trois champs (Réalité mixte, identités numériques et Design Thinking) en développant des concepts dont la faisabilité technique a pu être validée grâce à des moyens de prototypage rapide (Impression 3D, création rapide d'interfaces digitales, moteurs de jeux vidéo).

**H3B :** Enfin, l'exploitation des espaces virtuels a pu apporter des solutions de simulation d'espaces de workshop, garantissant une même implication des participants durant les sessions de workshop, en virtuel comme en présentiel.

## Quels freins à l'étude

L'arrivée de la COVID en mars 2020 a ralenti les recherches et ainsi limité nos actions au distanciel, permettant néanmoins de recueillir d'autres informations, notamment sur la capacité actuelle des travailleurs à se configurer pour télétravailler.

Le premier confinement a également perturbé nos recherches de solutions par prototypage, interdisant l'accès aux ateliers de KEDGE à Marseille et au Fablab de THALES pendant presque trois mois. Néanmoins, les dispositifs liés au Covid ont favorisé la conception et le prototypage de solutions digitales avancées.

En raison du rythme imposé par l'alternance en entreprise, notre charge de travail a également complexifié la réflexion, ne permettant pas d'approfondir les démarches au niveau envisagé. En revanche notre capacité à la mobilité et à l'adaptation à un rythme de travail « nomade » a amplifié nos connaissances en digitalisation d'outils de travail utile en raison de la cadence des déplacements d'un site à l'autre.

Certaines opportunités sont apparues en cours de l'étude. Il nous a semblé intéressant de les saisir en les reliant à notre sujet, parfois de manière empirique.

## Signification globale du mémoire

Ce mémoire a pour objectif de mettre en valeur l'importance du lien entre les trois champs, identités numériques, réalité mixte, et Design Thinking. Nos recherches avaient pour objectif de mettre en valeur les possibilités d'amélioration des échanges virtuels. En effet, le digital est aujourd'hui un domaine en pleine évolution et se démocratise, notamment par l'emploi du distanciel. La notion du distanciel est aussi de plus en plus intégrée dans les mœurs avec une volonté de faire évoluer la communication virtuelle, qui reste à la traîne. Nos recherches soulignent la nécessité de digitaliser nos méthodes de travail. Elles rappellent également l'importance du réel et prônent l'adoption de méthodes pouvant alterner entre réel et virtuel, comme l'haptique et le tangible.

## Ouverture

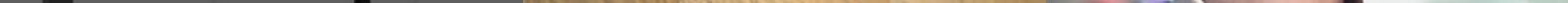
En faisant évoluer le projet de nos recherches, nous pourrions contribuer à la réadaptation

de nos outils pour des entreprises n'ayant pas la possibilité d'utiliser les méthodes du Design Thinking avec leurs moyens actuels. Sur une dimension marketing, il serait intéressant de pouvoir commercialiser le concept pour des entreprises liées à l'innovation et au Design Thinking, à la recherche de nouvelles opportunités créatives. L'aspect ludique et interactif, construit sur des bases de jeux vidéo, pourrait aussi s'adapter pour des séminaires digitaux afin d'initier les personnes à la réalité mixte et à l'utilisation du potentiel de leurs identités numériques. Nous pourrions également proposer des services de prestations afin de personnaliser des besoins spécifiques de coaching hors entreprise, le Design Thinking ne se limitant pas au domaine de l'entreprise.

A l'avenir, pour l'évolution de notre étude, nous pourrions étendre nos recherches aux problèmes rencontrés par des personnes dans l'obligation de travailler en groupe. Leur donner accès à des outils de travail modernes, innovants et adaptés au distanciel optimisera la représentation visuelle de leurs interlocuteurs. Les identités numériques garantiraient de meilleures interactions en distanciel par l'exploitation des environnements virtuels.

Dans l'exemple des situations délicates et contraignantes que traversent les télétravailleurs à cause de la COVID-19, il serait opportun de se focaliser sur des solutions abordables telles que l'utilisation d'un smartphone qui gère les interactions en réalité virtuelle et augmentée à des tarifs accessibles.





---

## Annexes

---

# Annexes: (par chapitre)

## Expérimentation 1: Observer, écouter et Comprendre

### A. Observations dans THALES



Implantation de THALES dans le monde

Issue du site : <https://www.thalesgroup.com/fr/global/group/about-us/thales-dans-le-monde>

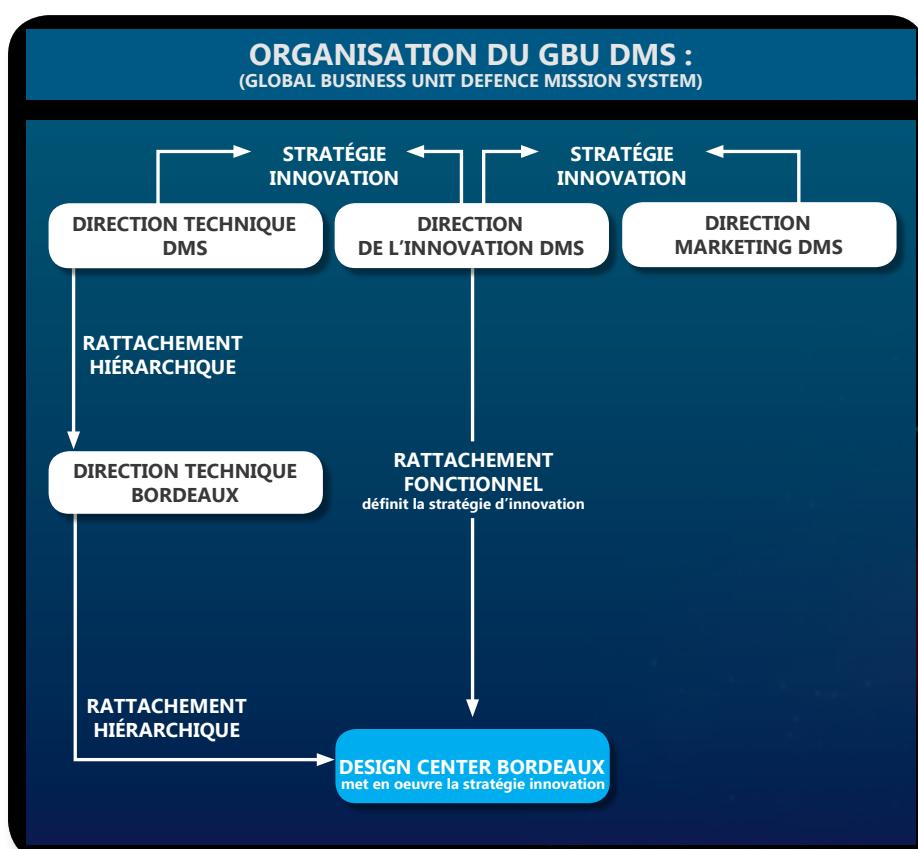
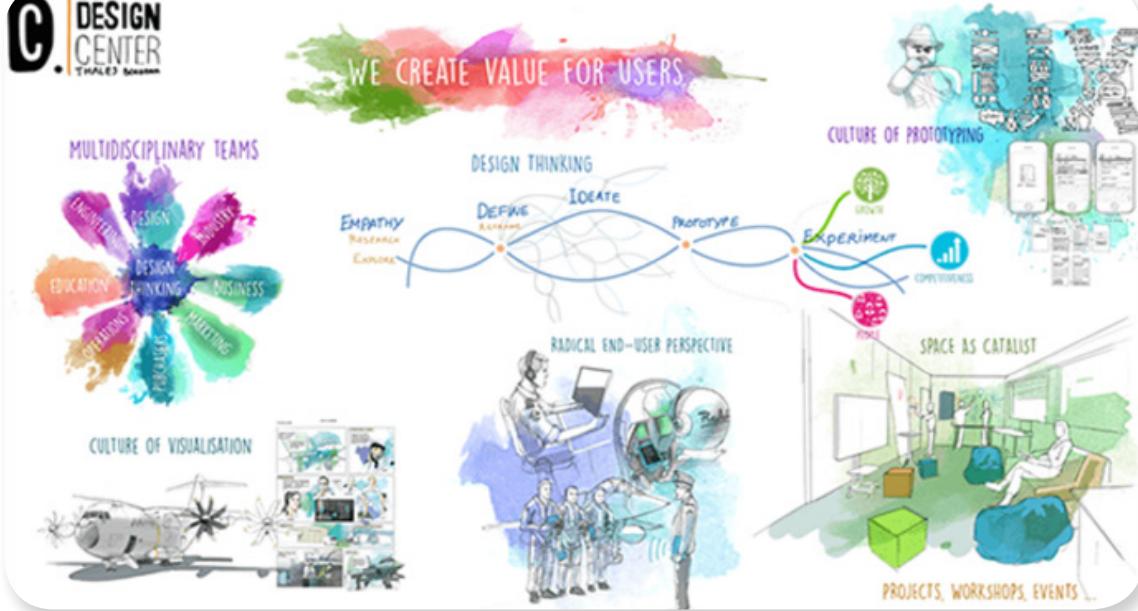
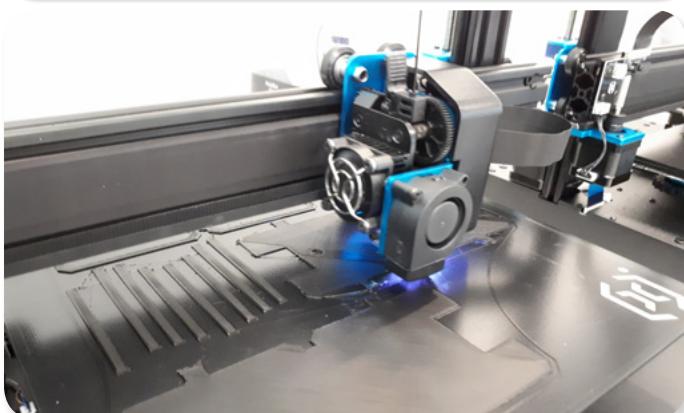


Image du diagramme des GBU de THALES.

Fourni par David Arneau, Responsable Innovation, coach en Design Thinking et coordinateur du Design Center de Bordeaux-Mérignac.



Synthèse des méthodes de travail du Design Center.  
Issue du site : <https://www.hec.edu/en/knowledge/articles/4-lessons-bringing-design-thinking-business>



Images issues de l'entreprise THALES, prises par Gwenaël HERVE, 2019-2020

# Annexes: (suite)

## **B. Coaching et l'art du cadrage**

### **Sondage pour coach en Design Thinking**

Bonjour à tous, Je suis Gwenaël HERVE, étudiant en MSc Strategic Design Thinking à la KEDGE Design School de Marseille. Dans le cadre de mon parcours de 5e année, je suis amené à devoir travailler sur un projet validant en grande partie l'obtention de mon diplôme. La thématique de mon projet porte sur l'utilisation des identités numériques (profils de réseaux sociaux, comptes en ligne, avatars de jeux...) dans les outils du Design Thinking, en profitant des technologies de réalité virtuelle/augmentée & mixte. Je fais appel à vous afin de valider certaines de mes hypothèses & récolter des données utiles au développement de mon projet. S'il vous est dans la capacité de pouvoir m'aider, voici un petit sondage d'une vingtaine de questions. Ce questionnaire est essentiellement destiné aux personnes ayant des notions de coaching et/ou des liens avec le Design Thinking. Vos réponses sont bien évidemment anonymes et ne seront utilisées que dans la cadre de mon projet.

Je vous remercie d'avance pour votre aide et votre participation, bon courage pour la suite du questionnaire !

#### **1. Depuis combien de temps exercez-vous l'activité de coach ?**

Moins d'un an → plus de 10 ans

#### **2. Combien de workshops organisez-vous en tant que coach chaque année ?**

Aucun → plus de 20

#### **3. Avez-vous une estimation du budget global que vous allouez généralement en matériel pour les workshops (post-it/marqueurs/feuilles...) ?**

Entre 0 et 50€

Entre 50 et 100€

Entre 100 et 250€

Entre 250 et 500€

Plus de 500 €

#### **4. A combien de workshop participez-vous chaque année (coaching et simple participation comprise) ?**

Entre 1 et 5

Entre 6 et 10

Entre 11 et 15

---

Entre 16 et 20

Plus de 20

- 5. Quelle a été pour vous la pire expérience rencontrée dans un workshop ?**
- 6. Avez-vous pu trouver des alternatives aux mauvais moments de cette journée ? Si oui, lesquelles ?**
- 7. Parmi vos outils utilisés dans le cadre de vos workshops, lesquels sont pour vous les moins fiables ?**
- 8. Quels outils jugez-vous les plus utiles ?**
- 9. Pensez-vous que certains outils pourraient être digitalisés ? Si oui, lesquels ?**
- 10. Etes-vous amené(e) à utiliser le digital dans certains de vos outils ? Si oui, lesquels ?**
- 11. Concernant vos participants de vos workshops (clients, end-users, associés ...)**  
Comment faites-vous pour qu'ils gardent une certaine autonomie durant la session ?
- 12. Avez-vous été amené à voyager pour participer (ou même coacher) dans le cas d'une session de workshop ?**
- 13. Quels sont vos moyens de transport les plus utilisés quand vous vous déplacez pour un workshop ?**

A pied

Vélo

Voiture

Bus

Train

Avion

Autres ...

...

- 14. Pourquoi avez-vous besoin que les gens se déplacent pour participer aux workshops ?**
- 15. Pensez-vous qu'il faille se déplacer tout le temps ?**

Il est inutile de se déplacer, on peut tout faire avec le numérique !

Il est bien de se déplacer quelques-fois, afin de montrer qu'on existe.

De temps en temps, c'est bien de faire le lien avec nos collaborateurs.

Il faut se déplacer régulièrement, c'est mieux pour parler aux autres personnes.

# Annexes: (suite)

Le déplacement est irremplaçable, il faut toujours aller au contact direct des gens !

**16. Le contact physique est-il quelque chose de nécessaire dans votre vision du Design Thinking ?**

C'est Totalement inutile ! On peut faire sans !

Ce n'est pas la priorité de nos workshops, mais le contact peut aider.

C'est une chose importante, mais on peut s'en passer.

C'est très important, il ne faut pas négliger le contact.

C'est indispensable, on ne peut pas travailler sans contact physique !

**17. En admettant que vous organisez un workshop. Si l'un de vos participants est absent, que prévoyez-vous généralement pour pallier son absence ?**

**18. Vous est-il arrivé(e) de devoir coacher un workshop en distanciel ?**

Oui

Non

**19. Si la réponse précédente était oui, comment avez-vous surmonté ce souci de distance ? quels outils avez-vous pu utiliser ?**

**20. Toujours en lien avec la réponse précédente, avez-vous rencontré des difficultés qui n'auraient pas pu être évitées ?**

**21. Si une technologie pouvait permettre de faire travailler plusieurs personnes dans un workshop en distanciel, à quoi ressemblerait-elle ?**

**22. Quel budget seriez-vous prêt à allouer à cette technologie ?**

Aucun → plus de 10 000 €

**23. S'il y avait la possibilité d'intégrer des identités numériques, tels que des avatars 3D pour représenter les personnes à distance dans un workshop, qu'en penseriez-vous ?**

**24. En admettant que l'on vous impose la présence d'avatars pour représenter certains de vos participants à un workshop, quelle représentation serait la plus adaptée pour vous ?**

L'avatar devrait rester invisible, seule sa présence vocale et textuelle me convient

L'avatar représenterait exactement la personne qui l'incarne

L'avatar pourrait être différent de la personne, qui le personnaliserait selon ses choix

---

L'avatar aurait une forme prédéfinie, utilisée par tout le monde

- 25. Afin de garder une qualité de conversation optimale, qu'aurait besoin de retranscrire l'avatar par rapport à la personne absente qui l'incarne ?**
- 26. Si on vous propose un outil numérique en réalité augmentée capable de compléter vos autres outils classiques de création/idéation, seriez-vous prêt à l'utiliser ?**

Pas du tout !

J'y jetterais peut-être un œil

Je pourrais l'utiliser de temps en temps

Je l'utiliserais régulièrement

Je l'utiliserais tout le temps

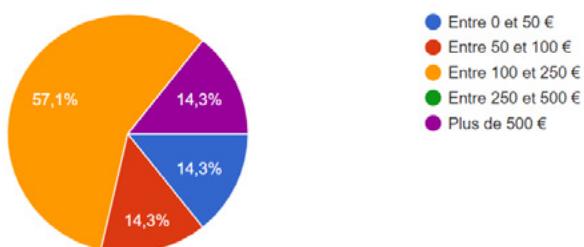
- 27. Avez-vous autre chose à dire pour conclure le sondage, des suggestions, des remarques ? Je vous remercie pour votre participation !**

...

# Annexes: (suite)

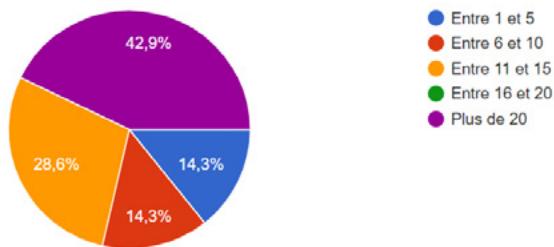
3. Avez-vous une estimation du budget global que vous allouez généralement en matériel pour les workshops (post-it/marqueurs/feuilles...) ?

7 réponses



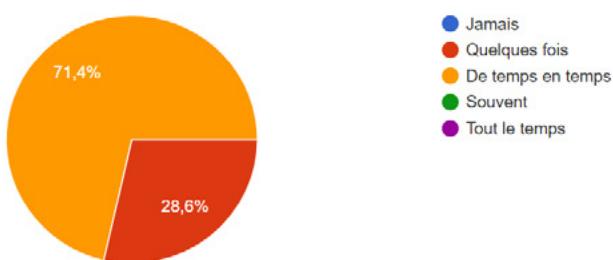
4. A combien de workshop participez-vous chaque année (coaching et simple participation comprise) ?

7 réponses



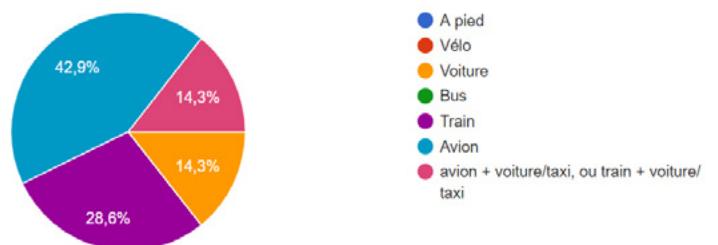
12. Avez-vous été amené à voyager pour participer (ou même coacher) dans le cas d'une session de workshop ?

7 réponses



13. Quels sont vos moyens de transport les plus utilisés si vous êtes amené(e) à vous déplacez pour un workshop ?

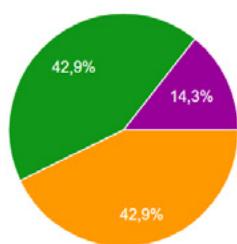
7 réponses



Résultats des questions fermées du sondage pour coach en Design Thinking.

15. Pensez-vous qu'il faille se déplacer tout le temps ?

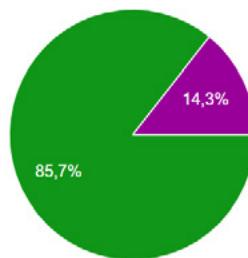
7 réponses



- Il est inutile de se déplacer, on peut tout faire avec le numérique !
- Il est bien de se déplacer quelques-fois, afin de montrer qu'on existe.
- De temps en temps, c'est bien de faire le lien avec nos collaborateurs.
- Il faut se déplacer régulièrement, c'est mieux pour parler aux autres personnes.
- Le déplacement est irremplaçable, il faut toujours aller au contact direct des ge...

16. Le contact physique est-il quelque chose de nécessaire dans votre vision du Design Thinking ?

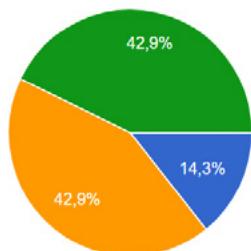
7 réponses



- C'est Totallement inutile ! On peut faire sans !
- Ce n'est pas la priorité de mes workshops, mais le contact peut aider.
- C'est une chose importante, mais on peut s'en passer.
- C'est très important, il ne faut pas négliger le contact.
- C'est indispensable, on ne peut pas travailler sans contact physique !

24. En admettant que l'on vous impose la présence d'avatars pour représenter certains de vos participants à un workshop, quelle représentation serait la plus adaptée pour vous ?

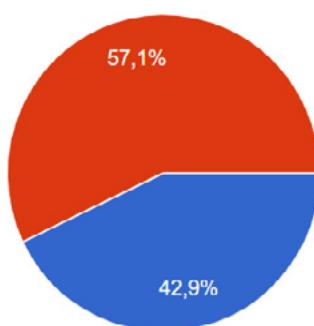
7 réponses



- L'avatar devrait rester invisible, seule sa présence vocale et textuelle me convient.
- L'avatar aurait une forme prédéfinie, utilisée par tout le monde.
- L'avatar représenterait exactement la personne qui l'incarne.
- L'avatar pourrait être différent de la personne, qui le personnaliserait selon ses choix.

18. Vous est-il arrivé(e) de devoir coacher un workshop en distanciel ?

7 réponses



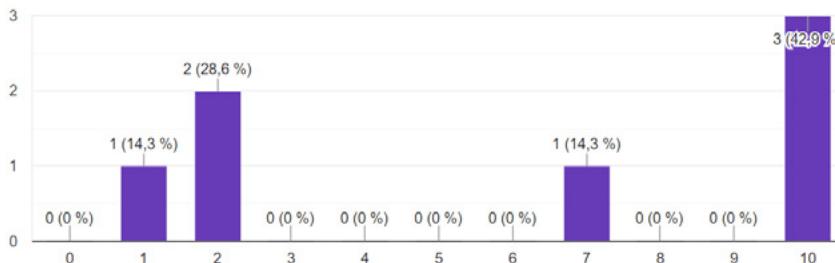
- Oui
- Non

Résultats des questions fermées du sondage pour coach en Design Thinking (suite).

# Annexes: (suite)

22. Quel budget seriez-vous prêt(e) à allouer à cette technologie ?

7 réponses



26. Si on vous propose un outil numérique en réalité augmentée capable de compléter vos autres outils classiques de création/idéation, seriez-vous prêt à l'utiliser ?

7 réponses



Résultats des questions fermées du sondage pour coach en Design Thinking (au dessus).

## Questionnaire Semi-directif : Coach en Design Thinking

### **Vous même**

- Depuis combien de temps faites-vous du Design Thinking ?
- Comment vous sentez vous après une journée/demi-journée de workshop ?
- Comment proposez-vous une date de workshop ?
- Quel travail en arrière-plan devez-vous fournir ?
- Quelle a été votre pire expérience de workshop ?
- Comment voyez-vous le Design Thinking en entreprise ?
- Comment préparez-vous les workshops ?

### **Les Workshops**

- Quels sont les points négatifs ressentis lors des workshops ?
- Comment captez-vous l'attention des participants ?
- Quelle partie préférez-vous durant un workshop ?
- A quoi ressemblerait le Design thinking en entreprise de demain ?
- Quel est pour vous le travail du designer durant les workshops ?

### **Les participants**

- Pensez-vous que la présence des participants est importante ?
- Pensez-vous que les participants d'un workshop peuvent participer à distance ? Si oui comment ?
- Qu'est ce qui ralenti la concentration chez les participants selon vous ?
- Comment êtes-vous amenés à introduire le Design Thinking aux autres ?

### **Les outils**

- Quels outils sont généralement utilisés lors des phases créatives ?
- Si les identités numériques faisaient partie intégrante du Design Thinking, comment les utiliseriez-vous ?
- Quels outils pourraient être utilisés par les participants sans être cadré ou qu'ils pourraient utiliser sans avoir nécessité de post-production après le Workshop ?
- Autre chose à rajouter ?

### **Trame principale des questions pour les interviews des coaches en Design Thinking (à gauche).**

## Questionnaire Semi-directif : Coach en design thinking

### **Depuis combien de temps faites-vous du Design Thinking ?**

Dans mon ancien travail d'ingénieur, j'utilisai beaucoup le design thinking, mais plutôt en tant que **personne coachée**. Depuis ma reconversion, Je suis maintenant Coach en Design Thinking depuis presque **3 ans**.

### **Comment voyez-vous le Design thinking en entreprise ?**

Je vois cela comme un moyen de générer de l'**innovation**, recadrer mais également **filtrer** les **bonnes et les mauvaises innovations** (celles qui n'aboutissent pas à grand-chose). On a souvent le cas d'idées liées à la « technopouch » (faire de la recherche à l'aveugle pour trouver des innovations, dont leur utilité dépendra des projets qui sortent) qui sont souvent mis en avant, que nous tentons de recadrer. Le design thinking évolue de manière croissante qui **émerge de plus en plus** dans certaines parties des projets, qui ira sûrement jusqu'à **s'intégrer** dans les phases de développement de projets.

### **Comment vous sentez vous après une journée/demi-journée de workshop ?**

Je me sens souvent **vidé**, il faut être en mesure de **comprendre les sujets**, les problématiques, les intentions des chefs de projet... tout cela me fatigue intellectuellement. On ressent également de la **pression** de devoir produire des résultats à la fin de chaque session. Quand on est que **participant**, cela reste tout de même **agréable**, mais en tant que **coach**, c'est **épuisant**. Ces ressentis peuvent varier en fonction des **types de Workshop** (d'une demi-journée, une journée, sujet facile ou difficile...).

### **Comment proposez-vous une date de workshop ?**

Cela prend généralement pas mal de temps. Il faut déjà regarder **nos propres disponibilités**, puis voir en fonction du nombre de participants. S'il y a plus de 20 personnes, on essaie de planifier **un mois à l'avance**, sinon on sait que personne ne sera présent.

### **Quel travail en arrière-plan devez-vous fournir ?**

Nous devons dans un premier temps **comprendre les problématiques des clients**, lire de la **documentation** qui nous a été fournie ou que l'on a recherché concernant les sujets. C'est surtout un travail de **prise de connaissances**. Il y a également une partie de mise en forme, dans laquelle **nous nous appuyons sur les designers**, avec qui nous échangeons beaucoup. Pour clarifier les éléments à introduire dans les workshops, nous faisons des **posters** grand format ainsi que des slides de diaporama, le tout à **présenter lors du workshop**.

### **Quelle a été votre pire expérience de workshop ?**

J'ai généralement eu plus de mauvaises expériences durant les **phases de préparation**. En général, les mauvais moments surgissent quand les personnes sont prêtes à faire du

Design Thinking mais ne **veulent pas se faire guider**, en nous expliquant notre travail, mais à leur sauce. Il y a également eu pas mal de soucis avec les personnes qui **n'écoutent pas** et restent sur leur **ordinateur** ou leur **téléphone**, voire qui **s'en vont** en cours de workshop, ce qui est un manque de politesse.

### **Comment préparez-vous les workshops ?**

Pour un projet, on est amené à faire généralement **2 workshops**. Le premier est lié à **l'empathie**, la définition des problématiques (HMW). Le deuxième se cadre sur **l'idéation** et le **prototypage**, où donne forme au projet. Au niveau méthodologie, il n'y en a pas de prédefinie, on **s'adapte en fonction des sujets**, du temps, du nombre de participants mais aussi en fonction du budget.

### **Quels sont les points négatifs ressentis lors des workshops ?**

### **Comment captez-vous l'attention des participants ?**

Je stimule par des **questions-réponses**, de la **musique**. On fait aussi un peu la **maîtresse** avec les participants ce qui étonnamment fonctionne plutôt bien, car les participants se prennent au jeu facilement, car **l'aspect ludique** du workshop les fait un peu replonger en **enfance**.

### **Quelle partie préférez-vous durant un workshop ?**

En général, c'est vers la **fin** du deuxième workshop, non pas parce que c'est bientôt fini, mais que l'on voit que des idées de **projets émergent** et se concrétisent, il y a un **déblocage** de la situation qui nous rassurent et **relâchent le stress** accumulé de la volonté d'avoir du résultat.

### **A quoi ressemblerait le Design thinking en entreprise de demain ?**

Je pense qu'il sera d'avantage déployé dans la partie **développement** des projets, moins accès sur le Design Thinking. Il y aura peut-être **plus de personnes concernées** dans les entreprises, ce qui amènera plus de workshops et donc plus de participants.

### **Quel est pour vous le travail du designer durant les workshops ?**

Sa valeur principale est son **ouverture d'esprit** que Thales n'a pas. Les salariés de l'entreprise sont presque tous issus des mêmes écoles **d'ingénieurs** et ont tous la **même façon de penser**. Ils sont également très utiles pour **visualiser les idées** que les gens ont dans la tête.

### **Pensez-vous que la présence des participants est importante ?**

Je crois qu'elle est même **indispensable**. La présence des individus ajoute davantage de **communication non-verbale** (clins d'œil, gestuelle, ressenti du stress...) ce qui est très **important**.

Design Thinking mais ne **veulent pas se faire guider**, en nous expliquant notre travail, mais à leur sauce. Il y a également eu pas mal de soucis avec les personnes qui **n'écoutent pas** et restent sur leur **ordinateur** ou leur **téléphone**, voire qui **s'en vont** en cours de workshop, ce qui est un manque de politesse.

### **Comment préparez-vous les workshops ?**

Pour un projet, on est amené à faire généralement **2 workshops**. Le premier est lié à **l'empathie**, la définition des problématiques (HMW). Le deuxième se cadre sur **l'idéation** et le **prototypage**, où donne forme au projet. Au niveau méthodologie, il n'y en a pas de prédefinie, on **s'adapte en fonction des sujets**, du temps, du nombre de participants mais aussi en fonction du budget.

### **Quels sont les points négatifs ressentis lors des workshops ?**

### **Comment captez-vous l'attention des participants ?**

Je stimule par des **questions-réponses**, de la **musique**. On fait aussi un peu la **maîtresse** avec les participants ce qui étonnamment fonctionne plutôt bien, car les participants se prennent au jeu facilement, car **l'aspect ludique** du workshop les fait un peu replonger en **enfance**.

### **Quelle partie préférez-vous durant un workshop ?**

En général, c'est vers la **fin** du deuxième workshop, non pas parce que c'est bientôt fini, mais que l'on voit que des idées de **projets émergent** et se concrétisent, il y a un **déblocage** de la situation qui nous rassurent et **relâchent le stress** accumulé de la volonté d'avoir du résultat.

### **A quoi ressemblerait le Design thinking en entreprise de demain ?**

Je pense qu'il sera d'avantage déployé dans la partie **développement** des projets, moins accès sur le Design Thinking. Il y aura peut-être **plus de personnes concernées** dans les entreprises, ce qui amènera plus de workshops et donc plus de participants.

### **Quel est pour vous le travail du designer durant les workshops ?**

Sa valeur principale est son **ouverture d'esprit** que Thales n'a pas. Les salariés de l'entreprise sont presque tous issus des mêmes écoles **d'ingénieurs** et ont tous la **même façon de penser**. Ils sont également très utiles pour **visualiser les idées** que les gens ont dans la tête.

### **Pensez-vous que la présence des participants est importante ?**

Je crois qu'elle est même **indispensable**. La présence des individus ajoute davantage de **communication non-verbale** (clins d'œil, gestuelle, ressenti du stress...) ce qui est très **important**.

## **Retour d'interview de Pierre-Jean AULLIANS (Mars 2020).**

# Annexes: (suite)

## Interview Marina Alvarez

Je suis Gwenaël HERVE, étudiant en MSc Strategic Design Thinking à la KEDGE Design School de Marseille. Dans le cadre de mon parcours de 5e année, je suis amené à devoir travailler sur un projet validant en grande partie l'obtention de mon diplôme.

La thématique de mon projet porte sur l'utilisation des identités numériques (profils de réseaux sociaux, comptes en ligne, avatars de jeux...) dans les outils du Design Thinking, en profitant des technologies de réalité virtuelle/augmentée & mixte. Je précise également que je suis actuellement en alternance dans l'entreprise THALES à Bordeaux-Mérignac, parmi les membres du Design Center.

Je fais appel à vous afin de valider certaines de mes hypothèses & récolter des données utiles au développement de mon projet.

-Votre fonction professionnelle est bien portée sur la formation en Design Thinking, est-ce bien ça ?

Activité principale : poste Design Thinker, dans la prod des projets chez Skapa, en lien avec client, partie observation, j'anime des ateliers de Design Thinking, on commence nos projets par des formations.

-Qu'êtes-vous amené à faire apprendre à vos apprenants ?

Sous le format d'une journée ou deux, on les initie sur du théorique, on passe en revue le processus design Thinking avec quelques méthodes avantages/inconvénients, accommodé aux développeurs, on fait également des sprints pratiques de projet : observation guérilla, analyse résultats, prototypes...

On leur introduit la journée, on leur précise qu'il va falloir qu'ils soient attentifs, on doit leur donner envie de réussir, faire mieux que leur voisin. On doit se déplacer dans la salle, si celui-ci est sur son téléphone, on s'intéresse à lui. Il y a des manières de les rappeler à l'ordre. On fait régulièrement des pauses. On propose aussi des temps pour des questions éventuelles. Il faut les faire parler et réagir, sinon c'est que descendant. Quand les participants sont actifs, l'ambiance est plus détendue, il ne faut pas être la prof qui a tout le savoir. C'est un réel échange, car on n'est pas là pour faire un monologue.

-Quels outils leur apprenez-vous à utiliser ?

A peu près tous les outils, on a environ 160 slides d'outils.

On leur montre les cercles de connexion, pour voir qui sont les sponsors, les utilisateurs dans l'entreprise. On leur fait faire des interviews, puis on leur fait imaginer un potentiel persona cible, on prépare des questionnaire...

C'est de l'immersion, indirecte, ça met directement en œuvre les méthodes, crée des anecdotes...

-Quelle partie préférez-vous dans votre formation ?

J'adore l'initiation : on utilise Klaxoon pour tenir actifs les participants dans la formation. On leur donne même des QCM pour qu'ils puissent rester en alerte

-Quels outils êtes-vous amené à devoir utiliser pour continuer votre profession ?

Design Thinking mais ne veulent pas se faire guider, en nous expliquant notre travail, mais à leur sauce. Il y a également eu pas mal de soucis avec les personnes qui n'écoutent pas et restent sur leur ordinateur ou leur téléphone, voire qui s'en vont en cours de workshop, ce qui est un manque de politesse.

Comment préparez-vous les workshops ?

Pour un projet, on est amené à faire généralement 2 workshops. Le premier est lié à l'empathie, la définition des problématiques (HMW). Le deuxième se cadre sur l'idéation et le prototypage, où donne forme au projet. Au niveau méthodologie, il n'y en a pas de prédéfinie, on s'adapte en fonction des sujets, du temps, du nombre de participants mais aussi en fonction du budget.

Quels sont les points négatifs ressentis lors des workshops ?

Comment captez-vous l'attention des participants ?

Je stimule par des questions-réponses, de la musique. On fait aussi un peu la maîtresse avec les participants ce qui étonnamment fonctionne plutôt bien, car les participants se prennent au jeu facilement, car l'aspect ludique du workshop les fait un peu replonger en enfance.

Quelle partie préférez-vous durant un workshop ?

En général, c'est vers la fin du deuxième workshop, non pas parce que c'est bientôt fini, mais que l'on voit que des idées de projets émergent et se concrétisent, il y a un déblocage de la situation qui nous rassurent et relâchent le stress accumulé de la volonté d'avoir du résultat.

A quoi ressemblerait le Design thinking en entreprise de demain ?

Je pense qu'il sera davantage déployé dans la partie développement des projets, moins accès sur le Design Thinking. Il y aura peut-être plus de personnes concernées dans les entreprises, ce qui amènera plus de workshops et donc plus de participants.

Quel est pour vous le travail du designer durant les workshops ?

Sa valeur principale est son ouverture d'esprit que Thales n'a pas. Les salariés de l'entreprise sont presque tous issus des mêmes écoles d'ingénieurs et ont tous la même façon de penser. Ils sont également très utiles pour visualiser les idées que les gens ont dans la tête.

Pensez-vous que la présence des participants est importante ?

Je crois qu'elle est même indispensable. La présence des individus ajoute davantage de communication non verbale (clins d'œil, gestuelle, ressenti du stress...) ce qui est très important.

## Retour d'interview de Marina ALVAREZ (Avril 2020)

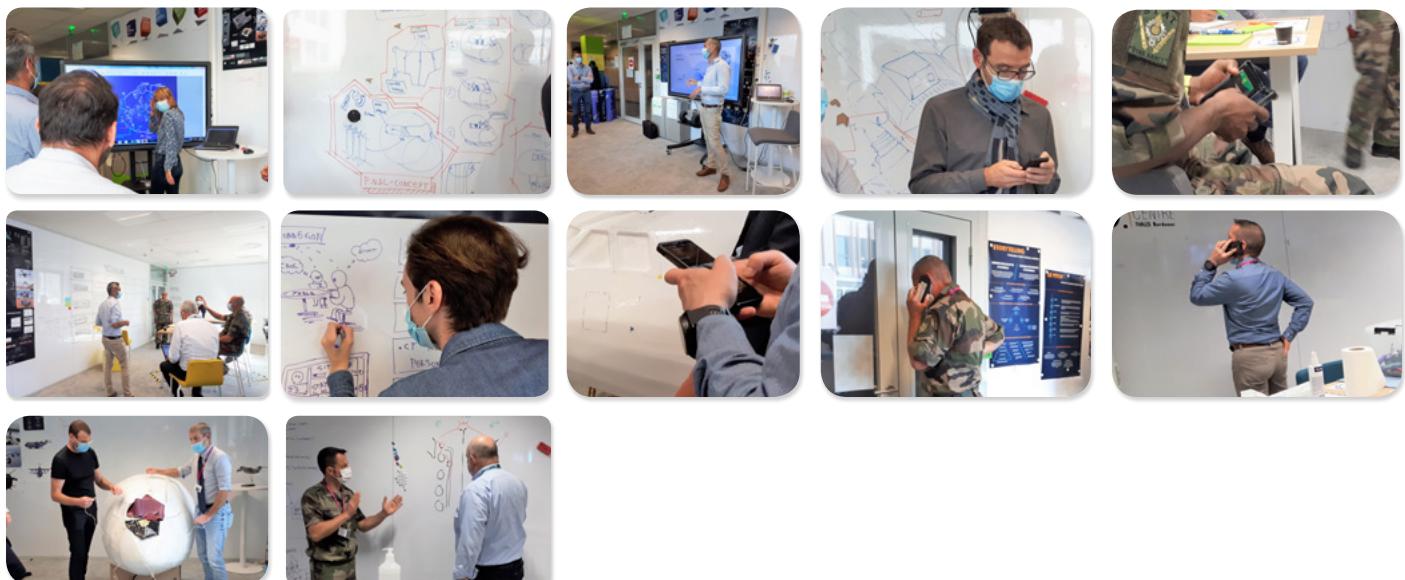
## C. Workshops, présentiel et distanciel

Etapes									
Actions effectuées									
Intermédiaires									
Émotions ressenties									
Intensité émotionnelle									
côtés négatifs									
Opportunités									

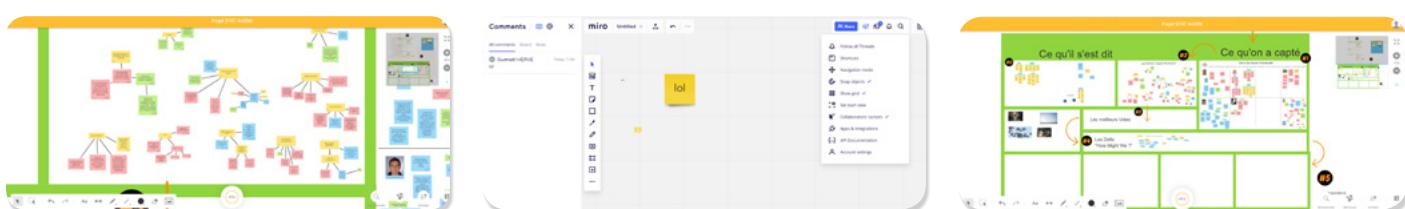
Tableau Empathy-Map vierge.

Etapes	Préparation de la salle de Workshop	Arrivée des participants dans la salle	Salutations des participants	Introduction à la journée de Workshop	Repartition en groupe de travail sur des thématiques	travail & Visite régulière du coach dans chaque groupe	Fin des activités de groupe, Regroupement de tout le monde	Présentation individuelle de chaque groupe	Fin du Workshop de Design Thinking
Actions effectuées	(Pose d'affiches, regroupement des tables, répartition du matériel)	Entrée des personnes dans la salle, Vérification des présences, comptage des participants...	Discussions entre groupes, prise du petit déjeuner, on mange les croissants...	Récapitulatif du coach concernant les objectifs de la journée à atteindre	(pose d'affiche, regroupement des tables, répartition du matériel)	Reprise des éléments développés par le groupe, Recadrage, Réorientation.	Déplacement vers une zone avec des chaises, mise à l'aise, visuels créés lors de la réflexion	Discours du groupe, appuis sur éléments visuels créés lors de la réflexion	Débriefing final du coach, Remerciements, prise de photo des éléments créés de chaque groupe.
Intermédiaires	Affiches, crayons, marqueurs Velleda, feuilles, post-it, tableaux, tableaux velleda	Portes, feuille de présence, nourriture, machine à café, bouilloire électrique	Mains, bises, croissants, ordinateur, projecteur/TV écran, diaporama, feuillet recap, affiches	Tables, chaises, portefeuille de tableau velleda	Éléments réalisés par groupe (dessins, schémas, canapés, légendes...)	Chaises, coussins, tables, canapés	Dessins, schémas, contenus de post-it, concepts écrits & détaillés	Appareil-photo, téléphone, scanner, cadre regroupant les idées.	
Emotions ressenties	Stress, Impatience, nervosité	Stress, Nervosité, Positivité, reprise de contrôle	Agitation, joie, Amusement, Positivité	Stress, Solitude, honte, traque	Nervosité, Mécontentement, Evénement	Fatalité, mécontentement, calme, sarcasme	Nervosité, Sarcasme, agitation, traque	Calme, nervosité, amusement	Sarcasme, baisse de Pression, calme
Intensité Emotionnelle									
cotés négatifs	-Beaucoup d'éléments à regrouper & préparer avant le workshop, -Peu de temps	-Les arrivants sont pas toujours à l'heure, -Retards, -Absences de dernière minute	-Beaucoup de personnes à saluer, -Oublis de dire bonjour, -Perte de temps à raconter sa vie	-Messages pas toujours clairs, -Personnes ne connaissant pas le sujet, -Objectifs pas toujours compris	-Perte de temps à trouver son groupe, -Mauvaise disposition des tables, -trop de personnes à caser	-Incompréhension des méthodes utilisées, -retards de travail, -explanations longues, -peur de dessiner	-Perte de temps involontaire des autres, -peu d'écoute entre groupes pour s'asseoir	-Jugement entre groupes, baisse d'attention	-Pressé de terminer, -obligation de nettoyer l'espace avant de partir, explications pas simples
Opportunités	Digitaliser tous les outils & les affiches	Rendre optionnel la présence physique, mais Virtuelle		-Système de recap Prévisionnel envoyé à chaque personne juste avant le workshop	Virtualiser les espaces de travail, Faciliter les interactions en distanciel pour gagner de la place.	Outils de communication simplifiés, Aides numériques au dessin	Déplacements virtuels pour gagner du temps et fluidifier le temps de regroupement	Système de notation & suggestion avec possibilité de marquer des éléments spécifiques	Principe de numérisation des données, à chaque groupe avec possibilité de demander des précisions.

Tableau Empathy-Map rempli.



Photos de sessions de workshop en présentiel, par Gwenaël HERVE (2020)

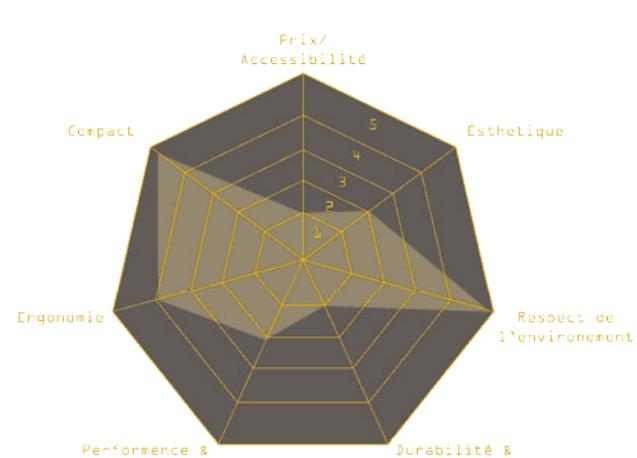
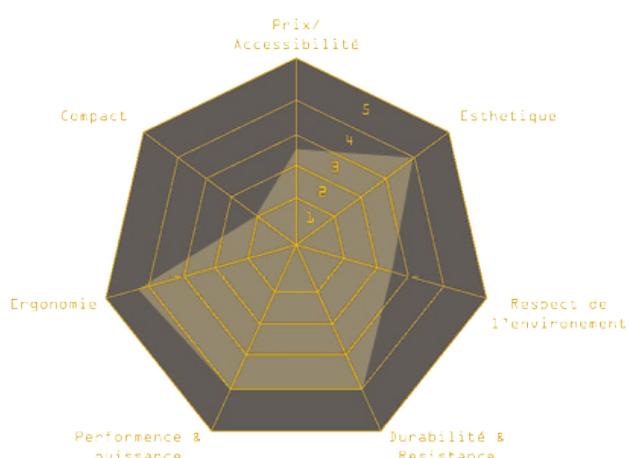
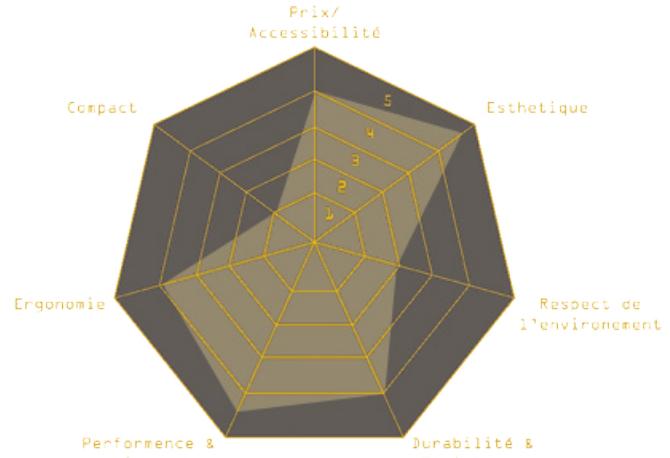
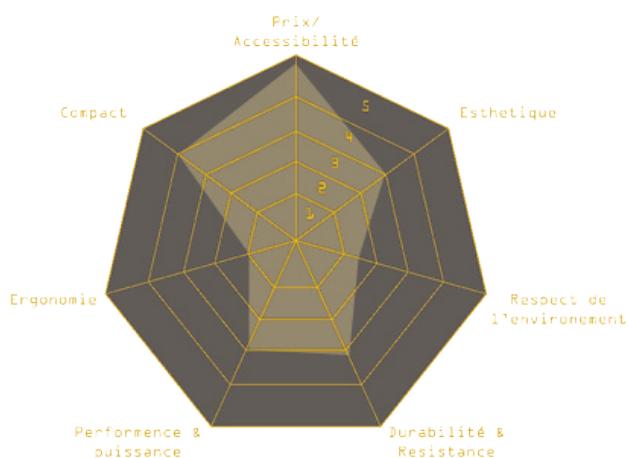
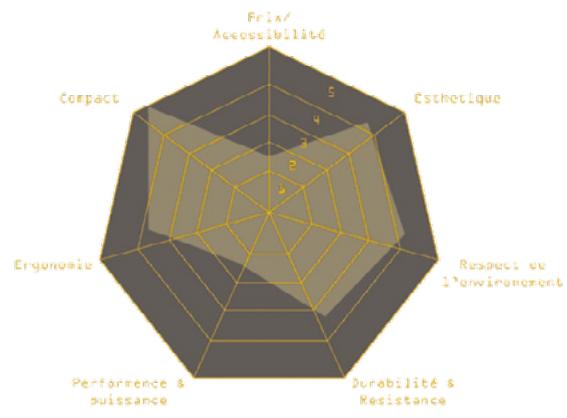
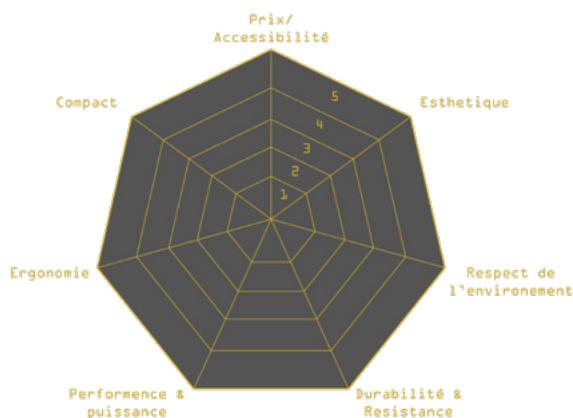


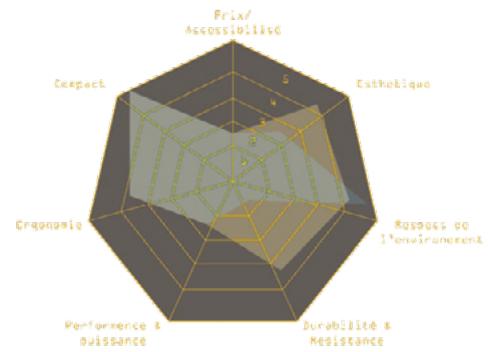
Captures d'écran de sessions de workshop en distanciel, par Gwenaël HERVE (2020)

# Annexes: (suite)

## Expérimentation 2: Tests, prise en main et feedbacks

### A. Tests de casques AR et VR





Comparatif Google cardboard (en bleu) et Ambitions (en jaune)

Comparatif des Ambitions du projet (en jaune) avec les résultats du Google Cardboard (en bleu).



L'Oculus Rift 2, issu de : <https://www.amazon.fr/Pack-Oculus-Rift-Touch-capteurs/dp/B073X8N1YW>



L'HoloLens de Microsoft, issu de : <https://onebonsai.com/fr/location-casques-vr/louez-un-hololens/>



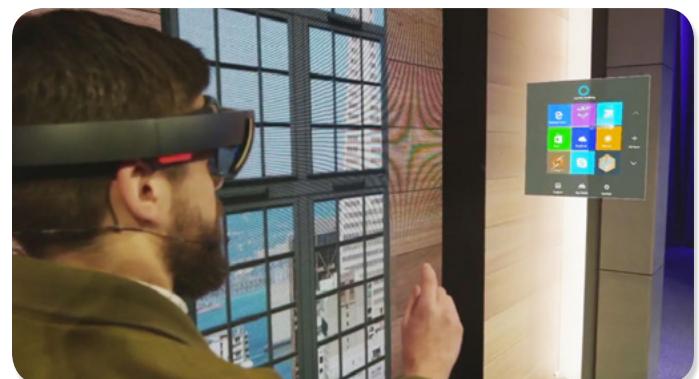
Le Google Cardboard, issu de : <https://www.fnac.com/mp27759950/Casque-de-realite-virtuelle-Google-Cardboard-pour-smartphones-Android-et-Apple/w-4>



<https://fr.shopping.rakuten.com/offer/buy/5990252514/casque-realite-virtuelle-htc-vive.l?bbaid=7373826819&t=10059807&ptnid=pt%7C923712090173%7Cc%7C471223205492%7C5990252514>



L'interface de Sketchfab en AR, prise par Gwenaël HERVE, (2019)

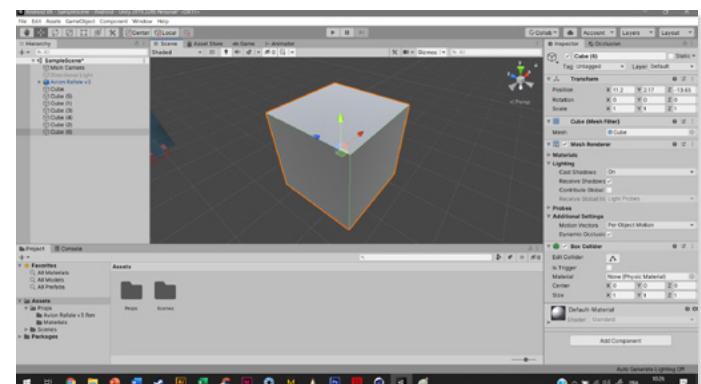


Vision de l'interface de l'HoloLens en AR, issue de : <https://uploadavr.com/microsoft-shows-off-windows-holographic-and-more-on-hololens-at-build/>

# Annexes: (suite)



Logo de la Start-up Imtech, issu de : <https://lafrenchtech-aixmarseille.fr/annuaire/imtech/>



Interface de Unity 3D, capture d'écran réalisée par Gwenaël HERVE, 2021

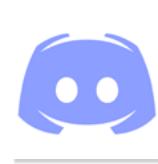
## B. Télé-travail et distanciel



Miro



Teams



Discord



Trello



Citadel



Outlook



Mumble



Klaxoon



WhatsApp



Jabber



VRCHAT



Skype

Les logiciels testés dans l'expérience (Miro, Teams, Discord, Trello, Mumble, Klaxoon, WhatsApp, Jabber, Citadel, Vrchat, Outlook, Skype)

	Logiciels										
Fonctions disponibles du logiciel	Citadel	Outlook	Trello	Skype	Arkadin	Jabber	Miro.com	Teams	WhatsApp	Discord	Mumble
Communication vocale											
Communication Vidéo											
Partage de fichiers											
Chat écrit											
Partage d'écran											
Cocréation											
Conversation de groupe											
Organisation et planification											

Tableau vierge de notation des logiciels.

Fonctions disponibles du logiciel	Logiciels										
	Citadel	Outlook	Trello	Skype	Arkadin	Jahber	Miro.com	Teams	WhatsApp	Discord	Mumble
Communication vocale				4	2	2		3	4	4	5
Communication Vidéo				2				2	2		
Partage de fichiers	4		3				2	4	2	2	1
Chat écrit	4			2			2	3	4	4	3
Partage d'écran							3	3			
Cocréation				4			5				
Conversation de groupe	3				4	3	3	2	3	3	5
Organisation et planification			4	5			3	3			

Tableau rempli de notation des logiciels.

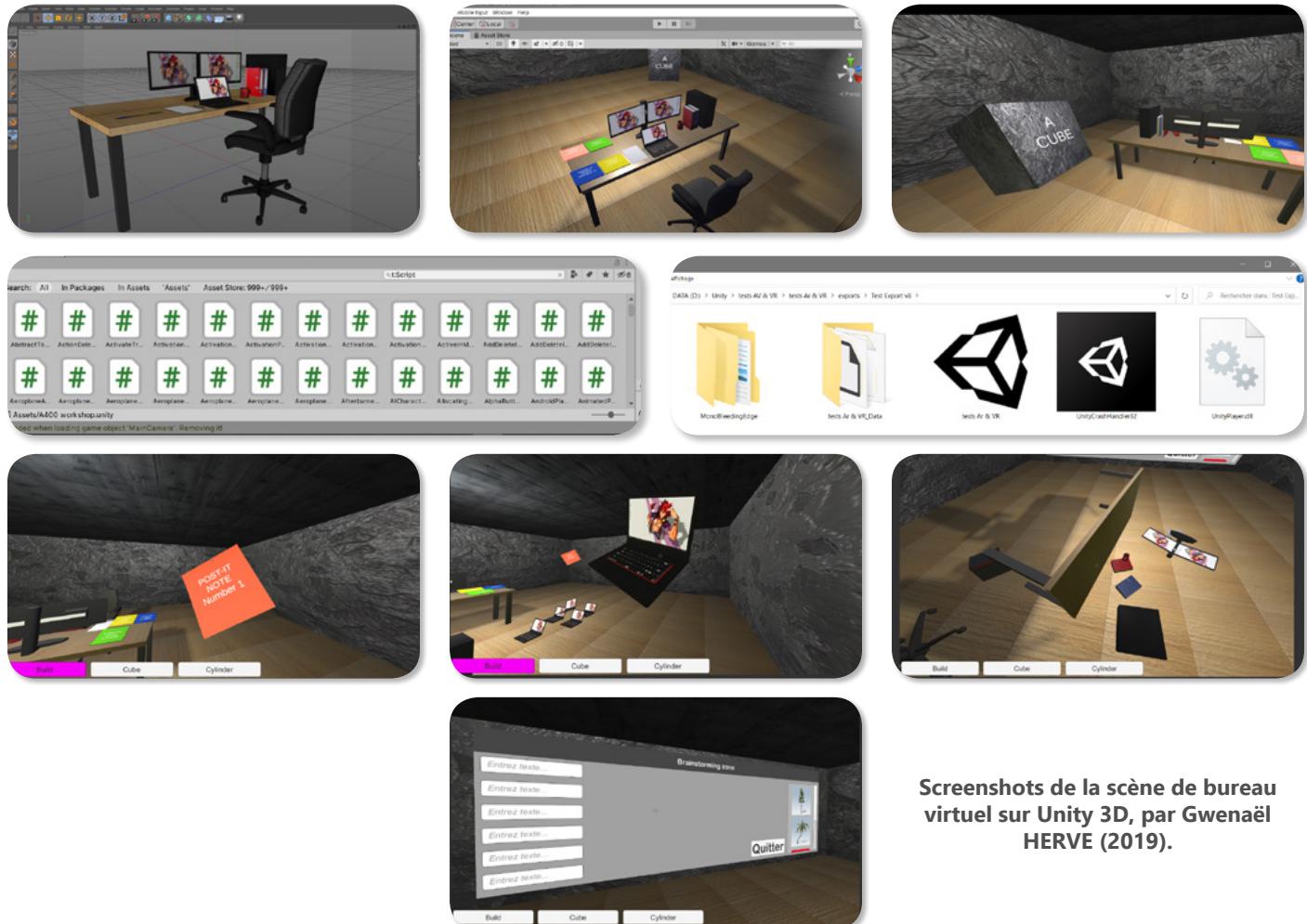


Affiche du workshop virtuel «Design Center vs COVID», ayant eu lieu le 16 Avril 2020 sur MIRO. Réalisé par le Design Center de Dubaï.

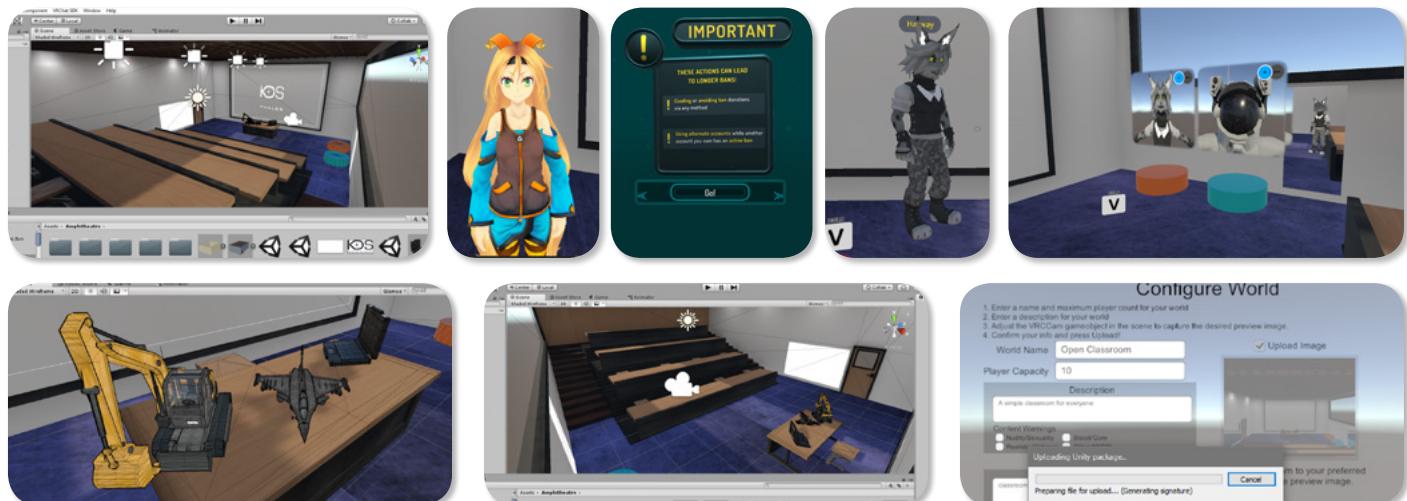
# Annexes: (suite)

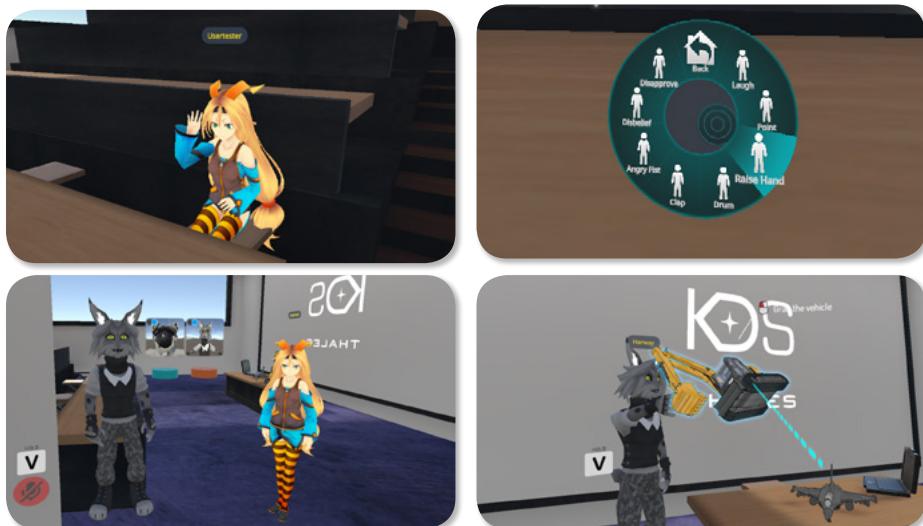
## Expérimentation 3 : Prototypes, essais et itérations

### A. Bureau virtuel



### B. Salle de classe virtuelle





Screenshots des interactions des avatars sur VRCHAT, par Gwenaël HERVE (2020).



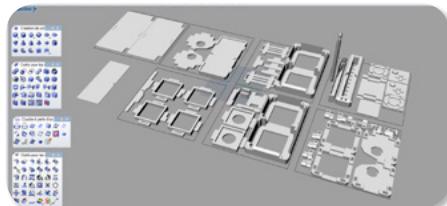
L'amphithéâtre de Sciences Po sur le jeu Minecraft, (à gauche).

Photo réalisée par le Twitter Officiel de Sciences Po «@ sciencespo», Avril 2020. issu de : [https://www.bfmtv.com/tech/vie-numerique/pour-pallier-le-confinement-des-etudiants-de-sciences-po-recreent-leur-ecole-sur-minecraft\\_AN-202004010296.html](https://www.bfmtv.com/tech/vie-numerique/pour-pallier-le-confinement-des-etudiants-de-sciences-po-recreent-leur-ecole-sur-minecraft_AN-202004010296.html)

## C. Maquettage et idéation



Au dessus, le concept fait maison de Jasmin Rubinitz.  
issu de ://www.jasrub.com/projects/ar-device/)



Au dessus, des photos et captures d'écran des prototypes de casque AR/VR, par Gwenaël HERVE (2020).

# Annexes: (suite)



Photos du prototype du casque AR/VR avec son boîtier, par Gwenaël HERVE (2020).

## D. Application de workshop MR



Storyboards et prototypes de l'interface de l'application, par Gwenaël HERVE (2020).



**Photos de l'espace virtuel de workshop et des avatars de participants par Gwenaël HERVE (2020).**

**Modes d'utilisation de l'application de workshop virtuel avec le casque AR/VR, par Gwenaël HERVE (2020).**



# Annexes: (suite)

The collage displays nine screenshots of a virtual workshop application's interface:

- Menu principal:** Shows a 3D character icon and various menu items: Mon avatar, Collègues, Réunions, Mes Fichiers, Accessoires, Workshops, Paramètres, and Quitter.
- Mes workshops:** Shows a list of workshops: XR500 (en ligne), P3TBULL (en ligne), ZERO Solution (en ligne), Radar900 (en ligne), WARUX (hors ligne), POC-29 (hors ligne), and Radar900 (hors ligne). Buttons include Consulter un workshop, Créer un workshop, Rejoindre un workshop, Quitter un Workshop, Paramètres workshops, and Retour.
- Synthèse personnelle:** Displays personal statistics: SPEECH +5 405, INTERACTIONS +3 302 (highlighted with a star and "Nouvelle récompense! Voir"), DONNÉES +2 402, CRÉATIVITÉ +3 603, and PRÉSENCE +7 407. A large orange button labeled "TERMINÉ" is on the right.
- Personnalisation:** Shows a 3D character and customization options: vêtements (-Jeanman- Nom), Morphologie, Attitude, Couleurs, and Genre. Buttons include Dupliquer avatar, Supprimer avatar, and Retour.
- Gestion des participants:** Shows participant management for users Robert.G and RobertL.G, with actions like Parler en groupe, Inspecter écran, Sommaire, Avertir, Désavertir, and Bannir.
- Outils de workshop:** Shows workshop tools: Timer, Créer une tâche, Importer un objet 3D, Importer un document, Dessin libre, Mode de visualisation, VR, Participants connectés, Prendre une photo, and Enregistrer une vidéo.
- Scène virtuelle 1:** Shows a 3D environment with a large aircraft, several 3D characters, and a legend: Participants (yellow dot), Décors (grey dot), Contenu créé (orange dot), Mobilier (dark grey dot), and Objets 3D (light grey dot).
- Scène virtuelle 2:** Shows a 3D environment with a large aircraft, several 3D characters, and a legend: Participants (yellow dot), Décors (grey dot), Contenu créé (orange dot), Mobilier (dark grey dot), and Objets 3D (light grey dot).
- Scène virtuelle 3:** Shows a 3D environment with a large aircraft, several 3D characters, and a legend: Participants (yellow dot), Décors (grey dot), Contenu créé (orange dot), Mobilier (dark grey dot), and Objets 3D (light grey dot).

Les différentes interfaces de l'application de workshop virtuel, par Gwenaël HERVE (2020).





---

# Bibliographie

---

# Bibliographie

---

- Anastassova, M. Burkhardt, J-M. Mégard, C. Ehanno, P. (2007). *L'Ergonomie de la Réalité Augmentée pour l'Apprentissage : Une Revue*. Le travail Humain 70(2), 97-125. Retrieved from <https://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2007-2-page-97.html>
- Arnaud, M. (2008). *Démonétiser l'identité numérique*. Association Médium | « Médium », 16-17(3), 191-199. Retrieved from <https://www.cairn.info/forevue-medium-2008-3-page191.html>
- avatar. (s. d.). Dans Larousse.fr. Consulté le 30 janvier 2021, à l'adresse <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/avatar/7021>
- Belleguic, T., Coutard, G., Doueihi, M. (2011). *Les enjeux de la réputation à l'ère du numérique*. Club des Directeurs de Sécurité des Entreprises. Sécurité et stratégie, (ISSN 2101-4736), 22-27. Consultez: <https://www.cairn.info/forevue-securite-et-strategie-2011-2page-22.html>
- Bathelot, B. (2018, 12 janvier). Persona en marketing. <https://www.definitions-marketing.com/>. <https://www.definitions-marketing.com/definition/persona-en-marketing/>
- Borne, E. (2021, 30 janvier). n réponse à @franceinfo Covid-19 : « Il faut privilégier le télétravail », affirme Elisabeth Borne, mais l'idée est que [Tweet]. Twitter. <https://twitter.com/franceinfo/status/1346363623174713344>
- Bülthoff, I. Mohler, B. Thornton, I. (2019). *Face recognition of full-bodied avatars by active observers in a virtual environment*. Vision Research 157, 241-251. Retrieved from [www.elsevier.com/locate/visres](http://www.elsevier.com/locate/visres)
- Buttle, F. (2004). Customer Relationship Management. Elsevier Ltd.
- Coach en Design Thinking : 10 qualités à développer. (2019, 14 août). Klap.io. <https://www.klap.io/coach-en-design-thinking-10-qualites-a-developper/>
- Coaching : accompagnement personnalisé en entreprise. (s. d.). MPI Conseil. Consulté le 30 janvier 2021, à l'adresse <https://www.mpiconseil.com/expertise/coaching-en-entreprise/>
- Définition : Identité sociale. (s. d.). www.toupie.org. [http://www.toupie.org/Dictionnaire/Identite\\_sociale.htm](http://www.toupie.org/Dictionnaire/Identite_sociale.htm)
- Définition : Qu'est-ce que la réalité mixte ? (2018, 5 novembre). www.artefacto-ar.com. <https://www.artefacto-ar.com/realite-mixte/>

- 
- Desbrosses, S. (2008). *Vers une intelligence Cyborg*. Sciences Humaines, 190(2), 9. Consultez : <https://www-cairn-info.ezproxy.kedgebs.com/magazine-sciences-humaines2008-2-page-9.html>
- Vachey, F. (2011). *Fictions de personnages dans un mmorpg. Entre jeu de rôle et écriture de soi, écrire une persona fiction*. Boeck Supérieur. Sociétés, 113(3), 81-90. Consultez : <https://www.cairn.inforevue-societes-2011-3-page-81.html>
- Empathie. (s. d.). Dans Le Larousse. Consulté le 30 janvier 2021, à l'adresse <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/empathie/28880>
- Fleck, S. Audran, J. (2016). *Réalité augmentée et interfaces tangibles, quels liens avec la formation par simulation ?* E.N.S. Editions. Recherche & formation, 82(2), 85-90. Consultez : <https://www.cairn.inforevue-recherche-et-formation-2016-2-page-85.html>
- Glaubert, D. & Bergeron, L. (2020). Le design comme accélérateur de projets technologiques en phase d'incubation précoce. *Sciences du Design*, 2(2), 78-91. <https://doi.org/10.3917/sdd.012.0078>
- Guesgan, G. Buisine, S. Mantelet, F. Maranzana, N. Segonds, F. (2016). *Avatar-mediated creativity: When embodying inventors makes engineers more creative*. *Computers in Human Behavior*, 61(1), 165-175. Retrieved from <https://www-sciencedirect.com.ezproxy.kedgebs.com/science/article/pii/S0747563216301856?via%3Dihub>
- [journaldesfemmes.fr/fiches-sante-du-quotidien/2664487-teletravail-covid-2021-france-obligatoire-protocole-sanitaire-avantage-inconvenient/](http://journaldesfemmes.fr/fiches-sante-du-quotidien/2664487-teletravail-covid-2021-france-obligatoire-protocole-sanitaire-avantage-inconvenient/)
- Kelley, D. (s. d.). Design Thinking : résoudre les bons problèmes. <https://www-thalesgroup.com/.https://www-thalesgroup.com/fr/worldwide/defense/optronics-action/design-thinking-resoudre-les-bons-problemes#:~:text=Le%20Design%20Thinking%20consiste%20%C3%A0,int%C3%A9ressante%20aux%20yeux%20des%20clients.&text=Le%20Design%20Thinking%20s'inscrit,-Groupe%20pour%20r%C3%A9soudre%20les%20probl%C3%A8mes.>
- LePennec, A. (2017). *Quelques touches de virtuel dans un monde réel*. ERES | « L'école des parents », 622(1), 16-18. Retrieved from <https://www.cairn.inforevue-l-ecole-des-parents-2017-1-page-16.html>
- LÉVY-STRAUSS, C. 1979. L'identité, op. cit.

# Bibliographie

---

Nagy, P. Koles, B. (2014) "My Avatar and Her Beloved Possession": Characteristics of Attachment to Virtual Objects. *Psychology and Marketing*, 31(12), 1122-1135. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mar.20759>

Pélissier, D. (2016). Identité numérique des organisations : approche conceptuelle et analyse exploratoire de réception par la lexicométrie. Colloque Jeunes Chercheurs Praxiling 2015, Trace(s). Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01933420>

Perea, F. (2010). *L'Identité Numérique : De la cité à l'Ecran. Quelques Aspects de la Représentation de Soi dans l'Espace Numérique*. GRESEC | « Les Enjeux de l'information et de la communication », 2010(1), 144-159. Retrieved from <https://www.cairn.info/revue-les-enjeux-de-l-information-et-de-la-communication-2010-1-page-144.html>

Pour pallier le confinement, 4 de nos étudiants ont reconstitué Sciences Po sur @Minecraft . C'est brillant @BenjiGault. (2020, 2 avril). [Tweet]. Twitter. [https://twitter.com/sciencespo/status/1245656715212640264?ref\\_src=twsr%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1245656715212640264%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1\\_&ref\\_url=https%3A%2F%2Fwww.ouest-france.fr%2Fsante%2Fvirus%2Fcoronavirus%2Fcoronavirus-sur-minecraft-des-étudiants-de-sciences-po-recreent-leur-établissement-ferme-cause-du-6798432](https://twitter.com/sciencespo/status/1245656715212640264?ref_src=twsr%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1245656715212640264%7Ctwgr%5E%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.ouest-france.fr%2Fsante%2Fvirus%2Fcoronavirus%2Fcoronavirus-sur-minecraft-des-étudiants-de-sciences-po-recreent-leur-établissement-ferme-cause-du-6798432)

Qu'est-ce que la réalité virtuelle ? (2018). <https://www.artefacto-ar.com/>. <https://www.artefacto-ar.com/realite-virtuelle/>

Réalité mixte : définition, explication, fonctionnement, exemples et projections. (2017, 1 juin). realite-virtuelle.com. <https://www.realite-virtuelle.com/realite-mixte-definition-exemples-0106/>

Shao, Y. Lessio, N. Morris, A. (2019). *Iot Avatars: Mixed Reality hybrid Objects of CoRe Ambient Intelligent Environments*. OCAD University | « Procedia Computer Science», 155, 433-440. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919309743>  
Shostack, G.L. (1977). Breaking Free from Product-Marketing. *Journal of Marketing*, 41(2), 73-80.

Stephenson, N. (1992). Le Samourraï virtuel. Bantam Books.

---

Sung, Y. Annie, S. (2010). *The roles of spokes-avatars personalities in brand communication in 3D virtual environments*. Brand Management 17(5), 317-327. Retrieved from <https://www.palgrave.com/fr/journal/41262>

Thiébaux, A. (2021, 7 janvier). Télétravail et Covid : protocole janvier 2021, loi, avantages. <https://sante.journaldesfemmes.fr/>. <https://sante>.



---

# Glossaire

---

# Glossaire

---

**Avatar** : « Personnage virtuel que l'utilisateur d'un ordinateur choisit pour le représenter graphiquement, dans un jeu électronique ou dans un lieu virtuel de rencontre », larousse.fr

**Customer-Journey-Map**: « Elle s'inspire des Customer Journey Maps qui consistent à identifier les obstacles et les problèmes que le client rencontre avec un produit ou un service, ainsi que les opportunités d'amélioration et d'innovation » (Buttle, 2004).

**Design Thinking** : « Le Design Thinking est une méthode d'action créative. Le Design Thinking consiste à réfléchir aux problèmes autrement, en rendant l'innovation plus attractive pour la clientèle. Sous l'impulsion d'une équipe de dirigeants visionnaires, Thales a fait de l'innovation, axée sur les besoins des clients, partie intégrante de sa toute nouvelle approche de la conception de produits et de services. Le Design Thinking s'inscrit désormais dans la démarche centrée sur l'humain qu'applique le Groupe pour résoudre les problèmes ». (David Kelley, thalesgroup.comp)

**Metavers** : « Le métavers (de l'anglais metaverse, contraction de meta universe, c'est-à-dire méta-univers) est un monde virtuel fictif décrit dans le roman Snow Crash (Le Samouraï virtuel), paru en 1992, de Neal Stephenson. » (Wikipedia, 2019)

**Persona** : « personnage imaginaire représentant un groupe ou segment cible dans le cadre du développement d'un nouveau produit ou service, ou d'une activité marketing prise dans sa globalité » (Bathelot, 2018)

**Réalité augmentée** : ou AR (Augmented Reality) : « Créer informatiquement un environnement visuel en trois dimensions dans lequel, ou avec lequel, un utilisateur peut interagir en temps réel, et ce directement dans l'environnement matériel où il est présent. » (Fleck, 2016).

**Réalité mixte** : ou MR (Mixed Reality) : « La réalité mixte est un terme désignant les dispositifs de visualisations de contenu en 3D par le biais d'un casque dédié. [...] Bien que plus proche de la réalité augmentée, elle reste différente par la technologie qu'elle embarque » (artefacto-ar.com, 2018).

**Réalité virtuelle** : ou VR (Virtual reality) : « Expression qui désigne les dispositifs permettant de simuler numériquement un environnement par la machine (ordinateur). Selon les technologies employées, elle permet à l'utilisateur de ressentir un univers virtuel par le biais de ses différents sens vitaux : la vue essentiellement, mais aussi le toucher, l'ouïe et l'odorat » artefacto-ar.com



# IDENTITÉ NUMÉRIQUE ET DESIGN THINKING : UNE COMBINAISON GAGNANTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DU COACHING EN ENTREPRISE ? LE CAS DE THALES

---

Les identités numériques sont l'intermédiaire entre l'homme et la machine et nous connectent au numérique.

Personnifiées par les avatars, elles illustrent nos actions et interactions virtuelles. Lors de conversations de groupe, à proximité ou à distance, il est difficile de communiquer sans voix, gestuelle, expressions faciales, dessin...

C'est pourquoi existent les technologies de réalité mixte, couplées à nos identités numériques, qui permettent de retranscrire la réalité dans un monde virtuel.

Ces identités numériques et cette technologie de réalité mixte peinent cependant à s'intégrer dans le Design Thinking, bien qu'il soit porté sur l'innovation et l'ouverture au disruptif.

Parallèlement, la méthodologie Design Thinking (DT), a du mal à gagner sa place au sein de l'innovation en entreprise, et reste concurrencée par les méthodes agiles classiques.

Ce constat conduit à découvrir « *L'intérêt que nous aurions à combiner l'identité numérique et le DT en passant par la réalité mixte est de pouvoir améliorer l'expérience du coaching dans l'entreprise Thales* ».

Ce mémoire a pour objectif de démontrer l'importance des identités numériques et du Design Thinking en entreprise, lorsqu'ils sont couplés avec des solutions de réalité mixte (AR, VR).

Des expérimentations ont ainsi été menées au sein du Design Center de l'entreprise THALES à Bordeaux-Mérignac.

Elles soulignent les problématiques rencontrées par les coachs en Design Thinking, et aboutissent à des solutions bâties sur des bases numériques, avec l'appui des identités virtuelles.

---

Gwenaël HERVE  
MÉMOIRE MASTER 2  
2019-2021

THALES

