

Rapport de Stage

Parnaz Rasti Boroujeni

**Stage en technologie éducative I
TEN-7016 (NRC: 88962)**

**Session Automne 2022
Bibliothèque de l'Université Laval**

Rapport présenté à

Ndèye Rokhy Diongue de l'Université Laval

Catherine Lamy de l'Université Laval

2 mars 2022

Table des matières

<i>Introduction</i>	1
<i>Présentation du stagiaire</i>	2
Parcours d'études universitaires et expériences pratiques	2
Objectifs visés pour le stage, en lien avec le programme d'études	2
<i>Environnement de travail</i>	3
<i>Description des projets, des mandats et de leur réalisation</i>	5
Projet 1 : FormationMeta	5
Projet 2 : Module « S'initier à la réalité virtuelle »	8
<i>Exemple de résolution d'une situation problématique par le stagiaire</i>	9
<i>Réflexion sur la formation pratique</i>	11
<i>Réflexion sur la formation théorique</i>	16
<i>Conclusion</i>	20
<i>Bibliographie</i>	21
<i>Annexes</i>	22
Annexe A : Liste des logiciels utilisés	22
Annexe B : Calendrier du projet et des tâches de l'équipe de design	23

Introduction

L'évolution rapide des technologies immersives, notamment la réalité virtuelle (RV), la réalité augmentée et la réalité mixte ont touché différents secteurs, y compris le secteur de l'éducation et de l'enseignement supérieur. Le métavers est une autre forme de technologies immersives qui aspire à connecter plusieurs mondes virtuels, où un nombre illimité d'utilisateurs peuvent communiquer, travailler, jouer et apprendre en temps réel, de manière persistante, en vivant chacun un sentiment de présence.

Le métavers, comme « un monde parallèle au monde réel », n'existe pas encore, mais il est en cours de construction et plusieurs institutions ont commencé à y investir pour permettre à leurs utilisateurs de découvrir leurs services autrement. (Lalonde, J.F, 2022)

Le métavers a fait ses premiers pas dans les contextes universitaires sous forme de « Métaversity » ou des campus virtuels offrant aux étudiants et aux enseignants des expériences immersives qui peuvent donner lieu à des activités d'enseignement et d'apprentissage dans un environnement à 3 dimensions (3D). (Lez, A. 2022 ; Viano, A., 2023)

Vu la nouveauté de cette technologie et pour exploiter ses potentiels pour le monde de l'éducation, il est nécessaire que les concepteurs pédagogiques soient formés à relever les défis au, dans et à travers le métavers. C'est dans ce contexte que mon premier stage en technologie éducative a eu lieu à la bibliothèque de l'Université Laval.

Une fois que j'aurai présenté mon parcours, je vous décrirai, l'environnement et le lieu où ce stage s'est déroulé. Ensuite, je présenterai les projets auxquels j'ai contribué, les mandats et leur réalisation. Puis, je partagerai avec vous les défis que j'ai surmontés et les problèmes que j'ai résolus. Enfin, je porterai un regard réflexif sur le parcours que j'ai suivi, les compétences et les connaissances que j'ai développées au cours de ce stage.

Présentation du stagiaire

Parcours d'études universitaires et expériences pratiques

Après avoir obtenu ma licence en langue et littérature française à l'Université d'Ispahan en Iran, j'ai poursuivi mes études pour obtenir la maîtrise et puis le doctorat en Didactique du français langue étrangère (FLE) à l'Université Tarbiat Modares à Téhéran. L'excellence de mon dossier académique et mes expériences en enseignement du FLE m'ont permis de profiter des bourses de stages de recherches durant lesquelles, j'ai eu l'occasion de parfaire mes compétences sur les méthodologies de recherches en langue et littérature à La Sorbonne Nouvelle en 2011 et en didactique de la lecture littéraire à la faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université Laval en 2013. Après avoir soutenu ma thèse en 2015, je me suis installée à Québec où j'ai continué à travailler comme enseignante du FLE. En 2018, j'ai rejoint une entreprise montréalaise pour dispenser des cours de français à distance aux fonctionnaires du gouvernement canadien. L'expérience de l'enseignement à distance m'a motivée à entamer une nouvelle carrière. Ainsi, j'ai commencé à suivre une maîtrise professionnelle en technologie éducative à temps partiel en 2020. Pendant la session d'hiver 2022, j'ai été sollicité par madame Nadia Naffi pour devenir l'auxiliaire d'enseignement du cours TEN 7006 (Design de systèmes d'enseignement et de formation). L'un des objectifs de ce poste était de trouver des ressources pour la conception de formations en réalité virtuelle.

Objectifs visés pour le stage, en lien avec le programme d'études

Mon objectif pour ce stage était de mettre en pratique les apprentissages dans les différents cours de mon programme tout en développant de nouvelles compétences pour construire en moi une nouvelle identité professionnelle. Ce projet de recherche novateur sur le métavers m'intéressait particulièrement, car je pouvais y voir concrètement le processus de conception et de design d'une formation avec une nouvelle technologie à l'intérieur d'un groupe multidisciplinaire. Ce qui me préoccupait avant le stage était d'apprendre à concevoir une expérience de formation en RV et de maîtriser l'utilisation d'un logiciel de développement. La collaboration avec la Bibliothèque et Ova me permettait aussi de me créer de nouveaux contacts professionnels et favorisait les chances de trouver un emploi dans le marché après mes études.

Environnement de travail

Mon stage a eu lieu à la Bibliothèque de l'Université Laval. D'après la page d'accueil de son site, cette bibliothèque a été fondée en 1852 par le Séminaire de Québec qui a mis à la disposition de l'Université une collection de 15 000 volumes. Au fil des années, la Bibliothèque a continué de se développer et d'étendre ses services pour répondre aux besoins de l'Université Laval en matière d'enseignement et de recherche. En 1968, elle a été aménagée dans le pavillon Jean-Charles-Bonenfant, où se trouve aujourd'hui la majeure partie de sa collection. Elle contient aujourd'hui des millions de documents variés et offre des services généraux et spécialisés aux étudiants et enseignants de l'Université Laval entre autres des services facilitant l'accès aux ressources électroniques par son site internet et les services concernant l'aide à la recherche documentaire. La Bibliothèque offre aussi une gamme de ressources et services guidant la communauté universitaire dans la production des documents savants. La mission principale de la Bibliothèque est de soutenir l'enseignement supérieur et la recherche tout en favorisant le développement des savoirs en promouvant les nouvelles technologies. Elle se crée des partenariats avec des équipes de recherches et des disciplines différentes dans le but d'évoluer dans les connaissances disciplinaires par la créativité. Inclusion, ouverture et accessibilité font partie des visions de cet établissement qui souhaite offrir des expériences riches et diversifiées. Parmi les différents mandats qui incombent à la Bibliothèque, deux d'entre eux revêtent une importance particulière dans le cadre de mon stage. Le premier mandat consiste en « garantir l'accès le plus large possible à l'information, en faisant appel à la fois aux méthodes traditionnelles et aux nouvelles technologies ». Cela signifie que la bibliothèque doit continuellement se tenir au courant des derniers développements technologiques et mettre à disposition de la communauté universitaire les outils et les ressources nécessaires pour accéder à l'information. Le deuxième mandat est de « faciliter le repérage de l'information en utilisant les moyens les plus appropriés, et à diffuser cette information à la communauté universitaire. » (Mission et mandat | Bibliothèque | ULaval, s. d.) Le souci de la Bibliothèque pour tester les nouvelles technologies et pour explorer son potentiel pour créer des formations innovatrices pour son public dans le monde immersif, l'a amené à faire une étroite collaboration avec la Chaire de leadership en enseignement (CLE) sur les pratiques pédagogiques innovantes en contexte numérique menée par madame Nadia Naffi, professeure à la faculté des sciences de l'éducation de l'Université Laval et OVA une entreprise québécoise spécialiste dans le domaine des applications en RV. Cette collaboration s'est concrétisée autour du

projet FormationMeta qui a bénéficié de l'outil de création de formation en RV StellarX.ai qui avait été généreusement offert à la bibliothèque par OVA. FormationMeta a été un projet défini par madame Nadia Naffi, madame Catherine Lamy, bibliothécaire spécialisée en pédagogie universitaire et madame Andréane Sicotte, conseillère en pédagogie universitaire à la direction des services et conseils de la Bibliothèque. Ces deux dernières agissaient également comme expertes en la matière (SME) au sein du projet. L'équipe de travail était composée de cinq auxiliaires de recherche parmi lesquels deux designers graphiques, deux étudiantes de doctorat et une étudiante de maîtrise en technologie éducative, deux stagiaires et un technicien. Toute l'équipe profitait également de l'appui inconditionnel et continu de deux experts chez OVA. Ceux-ci ne manquaient pas à rejoindre le groupe sur place pour suivre le projet et aider les développeurs à utiliser le logiciel StellarX.ai et de fournir des conseils et des ressources via Slak, la plateforme de communication et de collaboration à distance. Le projet de FormationMeta a duré 14 semaines. Il a été commencé le 12 septembre 2022 et a pris fin le 16 décembre 2022. Il s'est effectué sur place à l'espace de la Bibliothèque de l'Université Laval à raison d'une journée de 8 heures par semaine. Pour réaliser ce projet, l'équipe de travail s'est divisée en deux : l'équipe de conception et de développement, au sein de laquelle j'ai effectué mon stage, et l'équipe de recherche dirigée par madame Nadia Naffi et composée de ses étudiantes en doctorat. Mon stage au sein de la Bibliothèque de l'Université Laval comportait deux volets : j'ai participé d'abord au projet FormationMeta, et parallèlement, j'ai travaillé sur la conception d'un module de formation visant le développement de compétence numérique des étudiants de l'Université Laval en matière des technologies immersives, notamment la réalité virtuelle. J'ai été encadré dans cette tâche par mes responsables de stage, madame Andréane Sicotte et madame Catherine Lamy. La création de ce module s'est déroulée à distance, de manière flexible, avec un engagement de deux heures par semaine.

Description des projets, des mandats et de leur réalisation

Projet 1 : FormationMeta

FormationMeta, la formation au, à travers et dans le métavers, était le projet principal dans ce stage dont l'objectif était de documenter et d'analyser les processus de conception et de développement d'une formation immersive dans le métavers. Il cherchait surtout à déterminer les compétences requises pour créer des expériences d'apprentissage en métavers, qu'elles soient techniques ou non techniques. Ensuite, il visait à recueillir les commentaires des apprenants sur la formation créée, en vue d'une analyse et d'une recherche ultérieures, à travers des tests pilotes. Le projet a été réalisé dans le secteur de l'enseignement supérieur et son public cible était constitué des utilisateurs de la Bibliothèque de l'Université Laval, y compris les membres de la communauté universitaire, les abonnés à la Bibliothèque ainsi que les visiteurs. FormationMeta visait à répondre au problème fréquent que les utilisateurs de la Bibliothèque de l'Université Laval rencontrent lorsqu'ils tentent de localiser des documents. En effet, même en utilisant Sofia, l'outil de recherche documentaire du site de la Bibliothèque, ainsi que les vidéos explicatives et les consignes disponibles, les utilisateurs éprouvent des difficultés à trouver les documents recherchés sur les rayons. Étant donné cette problématique, l'équipe de FormationMeta a été mandatée pour développer une simulation en RV visant à combler les lacunes identifiées. Il cherchait ensuite à faire découvrir aux apprenants l'espace du quatrième étage de la Bibliothèque et à leur apprendre de localiser les documents en identifiant et déchiffrant une cote selon le système de classification LC¹. Afin de remplir ce mandat, l'équipe de recherche ainsi que les stagiaires impliqués dans le projet, y compris moi-même, avons été chargés d'explorer et de nous familiariser avec le logiciel StellarX.ai. Nous devions également documenter tous les processus liés à l'autoformation, la conception et le développement de manière à alimenter à la fois les commentaires sur les produits d'Ova entre autres la Formation Master Classes ainsi que le logiciel StellarX.ai. Nos expériences permettaient à Ova, d'améliorer les supports pédagogiques de son produit ; elles permettaient à l'équipe de recherche d'analyser les vécus des utilisateurs novices de cette technologie et de

¹ «La classification consiste en un système d'organisation physique et logique des documents sur les rayons (cotes des documents). La majorité des documents de la Bibliothèque de l'Université Laval est classée selon le système de Library of Congress (LC), en 21 grandes catégories subdivisées en sujets plus précis.» (Cf. *Aide à la recherche documentaire | Bibliothèque | ULaval*. (s. d.).

comprendre les compétences nécessaires pour développer une formation en RV. Au tout début, le projet a été défini plus ambitieux. Le client souhaitait faire découvrir aux apprenants dans le monde virtuel, trois collections spéciales du quatrième étage de la Bibliothèque à savoir un disque compact en musique avec la classification spéciale en musique, un livre de la littérature de jeunesse dans le secteur de Didacthèque organisé selon la classification Dewey² et un livre dans le secteur du cinéma selon le système de classification LC. Pour nous sensibiliser aux défis des apprenants, madame Naffi nous a regroupés en trois groupes et elle nous a donné des cotes pour trouver des documents dans les secteurs mentionnés. Après cette activité, nous avons été demandés de trouver des idées originales pour la création de la formation. Nous sommes réparties dans trois groupes et nous avons commencé à ajouter nos idées dans un Miro partagé. Nous nous sommes rassemblé ensuite nos propositions pour faire du remue-méninge tous ensemble. Les idées retenues ont été inscrites sur un grand tableau blanc à partir desquelles nous avons commencé à créer les scénarimages pour les premières scènes. Pendant ce temps, l'équipe de design graphique a travaillé sur la création de l'environnement du quatrième étage de la bibliothèque. Cependant, le logiciel StellarX.ai ne permettant pas l'utilisation d'images et de vidéos à 360 degrés, l'équipe a dû retrousser ses manches pour modéliser l'espace de zéro. Chaque jour du stage, les membres du groupe enregistraient leurs vécus dans leur journal d'autoapprentissage respectif pour nourrir le groupe de recherche avec les données qualitatives. À la fin du projet, les membres de l'équipe y compris moi-même, nous avons préparé un document appelé « Synthèse » dans lequel nous avons exposé les logiciels utilisés pour la création du produit final, les défis rencontrés au cours du projet, les compétences nécessaires pour réaliser une formation en RV et une guide pour les gens qui souhaiteraient utiliser cette technologie pour la première fois. Nous avons aussi présenté le projet et les étapes de sa réalisation auprès des bibliothécaires ainsi que la rectrice de l'Université Laval et la ministre de l'Enseignement supérieur de Québec et son entourage. Le projet a bénéficié de plusieurs ressources humaines, technologiques et pédagogiques : les ressources humaines comprenaient le leader du projet, les membres de l'équipe de conception pédagogique, les designers graphiques, le technicien et les expertes en matière ainsi que les experts chez Ova, Keith Beaudoin et Julien Marceaux. Les designers graphiques ont pris en charge la modélisation 3D de

² Les collections de littérature d'enfance et de jeunesse de la Bibliothèque de l'Université Laval sont organisées selon le [système de classification Dewey](#). (Cf. *Aide à la recherche documentaire | Bibliothèque | ULaval*. (s. d.).

l'environnement du quatrième étage de la bibliothèque ainsi que la création des objets 3D. Les concepteurs pédagogiques, quant à eux, ont créé l'expérience que l'apprenant devait vivre du début à la fin. En tant que stagiaire en technologie éducative, j'ai été impliquée dans plusieurs aspects de la création de cette formation en RV. Je n'avais pas de titre ou de poste prédéfini. Mes responsabilités et mes tâches m'ont été confiées au cours du projet et selon les besoins. J'ai participé concrètement à la conception du personnage principal et de l'histoire du scénario, j'ai travaillé activement sur le parcours cognitif de l'utilisateur pour optimiser l'apprentissage, j'ai préparé les scénarimages et assuré la production multimédia, notamment la prise, l'organisation et le traitement des photos des livres au secteur du Cinéma en vue de création des assets 3 D. J'ai également collaboré avec l'équipe de design graphique et j'ai contribué à l'intégration de ces objets 3D dans l'environnement de la formation. J'ai également collaboré à passer des tests d'utilisabilité pour tester le projet et j'ai proposé des modifications à l'équipe de designers graphiques. En ce qui concerne les ressources technologiques, le logiciel StellarX.ai a été l'outil principal utilisé. Nous avons eu la possibilité de le manipuler d'abord dans une version restreinte, puis dans une version professionnelle avec des fonctionnalités plus avancées, sous un compte commun. Tous les membres de l'équipe avaient accès au logiciel avec un seul nom d'utilisateur et un seul mot de passe. Nous étions équipés des casques Oculus Quest Rift 2 et des contrôleurs pour créer la formation à l'aide de StellarX.ai. Pourtant, de nombreux autres logiciels de design et modélisation 3D ont été nécessaires pour combler le besoin de la formation. La liste complète des applications utilisées dans la réalisation de ce projet se trouve dans le tableau 1 en Annexe A. En ce qui concerne les ressources pédagogiques, nous avons suivi le cours de Master Classe offerte par Ova qui nous a permis de connaître la technologie de RV et les fondements de base pour créer une formation en RV. Ces cours étaient offerts sous forme de capsules narrées en ligne et étaient accompagnés par des simulations réalisables à l'intérieur du logiciel StellarX.ai. Nous avons eu la chance ensuite d'observer un expert d'Ova qui nous a fait une démonstration sur la création des interactions et animations à l'aide de ce logiciel. En plus de cette formation, nous avons suivi un cours sur LinkedIn pour apprendre mieux sur le processus de conception en RV. Les concepteurs pédagogiques d'Ova ont également partagé avec nous des exemples de scénarios et de documents techniques de conception créés dans leur entreprise, ce qui nous a permis de mieux comprendre les composantes clés et les étapes de la conception pédagogique en RV. Je souhaiterais ajouter que notre équipe et moi-même avons été confrontés à une technologie, une conception et des

équipements totalement nouveaux pour nous et tout le processus d'analyse, de conception et de développement en RV a été un apprentissage pour nous. Enfin, le calendrier de réalisation des tâches et le plan du travail hebdomadaire pour mener à bien le projet, nous a été parvenu par madame Nadia Naffi. Le tableau 2 dans l'Annexe B illustre le calendrier de la première phase du projet et les tâches de l'équipe de design.

Projet 2 : Module « S'initier à la réalité virtuelle »

En collaboration et pour la Bibliothèque de l'Université Laval, j'ai monté également dans le cadre de ce stage, un module de formation sur la RV pour les étudiants de l'Université Laval. J'ai été aidé partiellement dans cette tâche par une autre collègue. L'objectif de la formation était : faire découvrir aux étudiants les fondements de base et des définitions des technologies immersives entre autres la RV, la réalité augmentée, la réalité mixte et le métavers, leurs applications d'aujourd'hui et de futur dans différents domaines, les enjeux éthiques et les risques associés à ces technologies. Ce module devait se placer à l'intérieur du catalogue de formations de « Construire ma réussite » destiné à tous les étudiants de l'Université Laval. Du fait que le client cherchait à maintenir une cohérence structurelle et stylistique pour le contenu de ce module, similaire à celle des autres modules dans le catalogue, mes choix en termes d'approches ou de modalités pédagogiques étaient limités. Mon défi principal pour réaliser ce projet était la vulgarisation : je devais comprendre parfaitement le fonctionnement de ces nouvelles technologies, éviter les termes techniques et reformuler la littérature existante autour du sujet de manière à ce quoi ce soit simple et compréhensible pour les étudiants de tous les cycles et domaines. Je dois avouer que je ne maîtrisais pas les concepts théoriques ni les applications pratiques de ces technologies au début du projet. Toutefois, petit à petit, en explorant les articles et les ressources vidéo, j'ai réussi à m'appropriier ces notions. Le fait que mon client ne soit pas pressé pour ce projet m'a permis de prendre mon temps et de me concentrer sur la qualité de la formation. En prenant du recul à la fin du projet FormationMeta, j'ai pu réfléchir à la meilleure manière d'expliquer les expériences de RV à un public novice en utilisant une narration sous forme de dialogue. Les évaluations de ce module comme les autres évaluations de ce catalogue devaient avoir la forme de mise en situation pour la construction desquelles, je me suis inspirée des actualités et les exemples réussis de l'utilisation de cette technologie dans différents domaines. Finalement, le résultat était satisfaisant et j'ai été fière de livrer une formation de qualité à mon client.

Exemple de résolution d'une situation problématique par le stagiaire

L'un des défis majeurs du projet de FormationMeta a été la modélisation 3D de l'espace de la bibliothèque. Bien que StellarX.ai propose des environnements déjà modélisés dans sa bibliothèque, ceux-ci ne nous servaient pas, car nous souhaitions offrir une expérience immersive et réaliste de l'espace du quatrième étage de la bibliothèque. Alors, en plus de modéliser l'espace, nous devons également créer des modèles de livres 3D avec lesquels les utilisateurs pouvaient interagir. Pour cette partie du projet, ma contribution consistait à prendre des photos du secteur du cinéma qui seraient utilisées comme textures sur les blocs de livres et les livres interactifs. Chaque rayon était composé de huit étages, et il m'incombait de prendre des photos de tous les livres présents sur chaque étage, y compris du premier et du dernier livre, afin que les photos puissent être appliquées sur les blocs. Lorsque les livres situés au début ou à la fin d'un étage étaient plus petits que les autres, j'ai dû prendre des photos de ces deux livres ensemble afin de créer une impression plus réaliste. Il m'a fallu un certain temps avant de réaliser comment résoudre ce problème. J'ai dû faire preuve de réflexion et d'expérimentation pour trouver la méthode la plus efficace, car je n'avais pas encore développé la capacité de visualiser les éléments en 3D. J'ai répété cette tâche pour tous les livres situés dans le rayon où l'apprenant devait trouver le livre demandé au début du défi. Cela a été un processus minutieux et rigoureux, qui a nécessité une grande attention aux détails pour garantir que chaque livre était photographié avec précision et soin. Cette tâche était à la fois physique et chronophage, mais elle demandait également de la précision pour organiser les fichiers et les dossiers de manière que les autres membres de l'équipe puissent y accéder sans se perdre. L'ordre des photos était très important, car il était directement lié à la lecture des cotes et à la localisation des livres. La capture des photos avec la haute résolution était cruciale, car cela permettait la lecture facile des cotes dans l'espace virtuel. Nous n'avions pas accès à des caméras à haute résolution ou des scanners et nous n'avions pas le temps de déplacer tous les livres vers les scanners. La façon la plus simple et rapide était d'utiliser les cellulaires. Le reflet des lumières de l'espace sur les couvertures des livres était problématique et ralentissait le rythme. Pour résoudre ce problème, j'ai dû expérimenter différents positionnements et angles pour pouvoir capturer des photos sans reflet. Ces photos ont ensuite été traitées à l'aide d'applications telles que Photoshop et Photopea, afin d'être utilisées comme textures pour les livres modélisés en 3D dans des logiciels comme Maya et Blender. Cependant, le traitement des photos prenait beaucoup de temps, et j'ai donc essayé deux autres applications mobiles pour

numériser les documents plus rapidement. Cette solution a permis de gagner du temps et a accéléré le processus de création des textures, tout en garantissant une qualité suffisante pour une utilisation dans le projet. Il s'agissait de Notes d'iPhone et CamScan. Le premier a été très facile à utiliser et donner accès à des images en haute résolution. Les photos produites par le deuxième n'avaient pas nécessairement la qualité souhaitée. L'intelligence artificielle intégrée dans ce logiciel ne pouvait faire une reconnaissance intégrale de la couverture du livre. Un autre grand défi était le stockage des photos prises et leurs transferts vers les dossiers partagés du groupe Teams. Pour résoudre ce problème, je m'engageais à transférer les photos de mon cellulaire à mon ordinateur, de classer les photos selon leur ordre sur les étagères et leurs places dans les rayons. Chaque livre avait son dossier particulier qui contenait trois images de ses couvertures. Je veillais à ce que les photos apparues sur les livres aient une excellente qualité pour faciliter leurs lectures dans le monde virtuel. Je veillais aussi à ce que ces dossiers soient bien nettoyés et qu'il n'y ait pas de photos indésirables. Le défi suivant était la gestion et l'organisation de ces dossiers avant le traitement et après le traitement par les applications de traitements de photos. Au cours de traitement des photos, je me suis réalisée que la collègue qui s'était occupée de la prise des photos de quelques rayons n'avait pas suivi la même démarche que moi pour nommer les dossiers et elle n'avait pas fait attention à nettoyer ses dossiers pour qu'il n'y ait pas de photos indésirables. J'ai dû alors décider de supprimer plusieurs photos qui n'avaient pas la qualité nécessaire pour être utilisée dans la formation. J'avoue que cette tâche m'a paru très banale au début et j'avais envie de mettre en avant d'autres compétences telles que le montage vidéo, l'animation du personnage Sofia ou même le développement des scènes avec le logiciel StellarX.ai. Mais j'ai réalisé à la fin, lorsque tout l'environnement était conçu, que c'était une grande tâche sans laquelle notre projet ne serait pas complet. J'ai réalisé finalement que derrière chaque élément visuel dans le monde immersif se cache une organisation minutieuse de données et une planification rigoureuse. Et puis, dans un environnement de travail collaboratif, la communication est primordiale pour assurer une bonne compréhension des objectifs et des enjeux, ainsi qu'une coordination efficace des tâches. Si je n'avais pas communiqué avec l'intégratrice du groupe avant de commencer le travail, je n'aurais pas pu organiser les photos comme elle le souhaitait et le projet subissait des retards très sérieux. Par ailleurs, j'ai appris qu'il n'y a pas de tâche moins importante lorsqu'on travaille sur un projet d'équipe. Dans notre projet, prendre des photos peut paraître une tâche sans importance, mais elle s'est révélée être un élément clé pour l'expérience utilisateur finale.

Réflexion sur la formation pratique

Je vous présenterai d'abord mes réflexions sur la formation pratique dans le projet de Formation Meta et puis je partagerai quelques réflexions sur le mini projet du module de formation.

Participer au projet de FormationMeta qui était un projet de recherche et d'exploration d'une nouvelle technologie nécessitait une bonne autonomie, une forte capacité de résolution de problème et une visualisation spatiale 3D. Tout le processus d'analyse, de conception et de développement était un grand défi pour moi et me poussait hors de mes zones de confort. Je devais faire preuve d'autorégulation et d'autodétermination pour pouvoir continuer à apprendre. Non seulement apprendre, mais aussi apprendre à désapprendre pour réapprendre. Il fallait aussi démontrer ma motivation, ma curiosité, ma créativité ainsi que ma capacité à gérer du temps et du stress. Il fallait faire preuve de la communication et de l'empathie et me montrer proactive et dévouée pour faire avancer le projet. Mais la capacité à résoudre des problèmes était la compétence la plus demandée pendant ce projet, car chaque jour était plein de défis et demandait que je m'adapte aux changements liés au manque de temps.

Le jour où nous devions éditer des centaines de photos pour avancer la construction de l'environnement 3D de notre formation, j'ai pu tester ma capacité à travailler sous pression. Mon défi consistait à maîtriser dans moins de quinze minutes comment travailler avec une nouvelle application de traitement de photo. C'était une tâche qui me sortait réellement de ma zone de confort. Il a été nécessaire que je puisse gérer mon stress et mon anxiété pour rester concentrée et productive pour faire avancer le projet. Des respirations profondes et la décomposition de la tâche en étapes plus petites m'ont aidé à me concentrer sur le travail.

Cela dit, l'utilisation de nouvelles technologies et équipements dans un stage peut être intimidante pour ceux qui ne sont pas familiers avec eux. Cependant, cela peut également présenter une opportunité d'apprentissage et de développement de compétences. Il est important de reconnaître que l'adaptation à de nouvelles technologies et méthodes de travail peut prendre du temps, mais avec de la pratique et de la formation, il est possible de devenir compétent et même expert dans ces domaines. Pour ma part, je me sentais parfois très lente par rapport à mes coéquipières qui maîtrisaient les outils de traitement de photos, mais lorsque je comparais le résultat de mon travail avec ceux des autres, je me voyais même plus productive. Cependant, quand il s'agissait des casques de RV et de la mise en marche du logiciel, je me voyais plus rapide que les autres. Utiliser un casque d'oculus et la mise en marche du logiciel Stellarx.ai paraissait très intuitif au début, mais

ce n'était pas vraiment le cas. Il fallait apprendre en même temps comment lancer plusieurs applications, dont Steam et Steam VR, pour accéder à StellarX. Il fallait également mettre en marche les manettes sans lesquelles l'accès à l'environnement virtuel était impossible. Or, les casques d'Oculus et les manettes étaient énergivores et il fallait s'assurer qu'ils aient la charge nécessaire pour donner accès au logiciel en mode virtuel. Tout ce que je vous raconte me paraît maintenant très simple, mais c'était tout un apprentissage que j'ai fait pendant la durée du stage. J'ai appris par expérience que je devrais brancher mon casque et mes contrôleurs plus tôt dans la journée ou dans les périodes où je devais m'occuper des autres tâches. J'ai pris l'initiative également de dire à mes coéquipiers de suivre cette stratégie, car sans les casques nous ne pouvions pas avancer le projet de manière efficace. À force d'essais et erreurs et en observant les démarches faites par l'expert d'Ova lors de sa connexion au logiciel, j'ai pu développer une autonomie dans la connexion de ces accessoires et j'ai donc pu aider les membres de mon équipe à y parvenir aussi en partageant avec eux dans les dossiers de planifications de notre groupe, les étapes de connexion. Pendant ce stage, j'ai eu la chance de travailler avec une équipe dynamique. L'expertise de chaque membre a été un atout pour avancer ce projet dont la réalisation impliquait la gestion de nombreux aspects complexe.

J'ai pu apprendre beaucoup de choses sur les différentes approches pédagogiques et méthodologies des projets exploratoires en technologie éducative. L'expertise de madame Naffi, son enthousiasme et sa détermination ainsi que son souci pour livrer un travail de qualité à temps et sa capacité à gérer les différentes phases du projet ont été très stimulants et enrichissants. Le calendrier de réalisation des tâches qu'elle nous avait dessiné sur un grand tableau blanc, nous permettait d'avoir sous les yeux nos responsabilités et nous rappelait l'importance de la gestion du temps et des priorités dans le projet. J'ai appris à planifier efficacement mes tâches et à établir des priorités en fonction des objectifs du projet. J'ai également appris l'importance de la flexibilité et de l'adaptabilité dans la gestion de projet.

Au fil de l'avancement du projet, nous avons dû faire face à de nombreux imprévus et ajuster notre approche en conséquence. C'était le cas où par exemple un des membres de notre équipe a décidé de quitter le projet dans la deuxième journée. Son remplacement travaillait à distance et il nous joignait dans les réunions de groupe par Teams. Un autre exemple serait le changement dans l'objectif et la portée du projet et les limites du logiciel.

En ce qui concerne la méthodologie de travail, j'ai appris qu'il est important de bien comprendre les objectifs et les attentes du client et de le solliciter dans différentes étapes du projet, pour l'informer des changements et des ajustements envisagés. La contribution des expertes en matière a été essentielle dans ce projet. Nos expertes en matières nous ont fourni le contenu nécessaire pour construire les activités. J'ai appris également qu'il faut être prête à écouter les critiques constructives des expertes et à prendre en compte leurs recommandations pour améliorer le projet. Le jour où nous leur avons présenté nos scénarimages, j'ai réalisé que leur compréhension profonde du sujet nous permettait d'apporter les changements et les modifications qui ajoutaient à la qualité du produit final. En plus, j'ai compris l'importance de communiquer régulièrement avec les experts chez Ova et cela dès la première journée. Ce jour-là, j'ai affronté un problème technique : StellarX.ai ne fonctionnait pas et ne me permettait pas de compléter la dernière activité du cours fondamental 3. Pour résoudre ce problème, j'ai dû solliciter l'aide des experts chez Ova en leur communiquant par la chaîne Slack. En suivant leurs instructions à distance, j'ai appris à supprimer un dossier indésirable dans mon poste de travail. Cette expérience m'a montré l'importance de l'accompagnement des experts ainsi que l'importance des outils de communication synchrones pour résoudre les problèmes dans le milieu de travail. J'ai appris qu'il ne faudrait pas chercher à résoudre des problèmes toute seule : poser des questions aux membres de l'équipe ou solliciter l'avis des experts dans le domaine peut aider à surmonter les obstacles plus rapidement.

Tout changement dans le projet et toute découverte des limites de logiciels influençait les scénarimages et je devais les changer pour permettre à l'équipe de développeur de construire les scènes. Mes coéquipiers et moi nous ne maîtrisons pas le logiciel et nous avançons parfois trop dans les demandes pour les développeurs. Nous visitons plusieurs fois l'espace du quatrième étage pour enregistrer tout ce qu'un apprenant devra vivre dans une simulation et nous enregistrions tous les mouvements, les interactions, les lumières, les indices visuels, sonores et même haptiques. Dans les cours de Master Classe nous avons appris qu'il faudrait faire attention à tous ces éléments pour créer un sentiment de présence chez l'utilisateur. Ensuite, la création des scénarimages pour la formation en RV a été une nouvelle expérience et un grand défi, car je devais y inclure les fonctionnalités du logiciel StellarX.ai que je maîtrisais à peine ainsi que la description des interactions et des animations pour l'équipe de développeurs. Pour surmonter ce défi, je me suis basée sur le carnet de notes des cours fondamentaux 3 préparé par Ova. Cette guide m'a aidé à

ressortir les notions clés pour communiquer les fonctionnalités du logiciel avec les développeurs. Un autre grand défi consistait à faire fonctionner les équipements de la RV et la mise en marche du logiciel StellarX.ai via Steam et puis Steam VR, les portes d'accès au monde virtuel et de vérifier et effectuer des mises à jour nécessaires. Les casques d'Oculus et les manettes étaient énergivores et il fallait s'assurer qu'ils aient la charge nécessaire pour donner accès au logiciel en mode virtuel. Pour résoudre ce problème, je devais brancher mon casque et mes contrôleurs plus tôt dans la journée où dans les périodes où je devais m'occuper des autres tâches. J'ai pris l'initiative également de dire à mes coéquipiers de suivre cette stratégie, car sans les casques nous ne pouvions pas avancer le projet de manière efficace. À force d'essais et erreurs et en regardant les démarches faites par l'expert d'Ova lors de sa connexion au logiciel, j'ai pu développer une autonomie dans la connexion de ces matériels et j'ai donc pu aider les membres de mon équipe à y parvenir aussi en partageant avec eux dans les dossiers de planifications de notre groupe, les étapes de connexion.

Moi, j'ai été chargée d'abord de préparer les scénarimages pour la section de la musique. Mais comme je viens de dire, faute du temps, nous avons dû supprimer ces scènes pour nous occuper seulement du secteur du Cinéma. J'ai donc recréé les scénarimages en me basant sur le parcours cognitif de l'utilisateur dès sa sortie de l'ascenseur, sa rencontre avec les panneaux signalétiques du quatrième étage et la découverte du secteur du cinéma jusqu'au moment où il trouve le livre sur le rayon. Je n'avais jamais créé un scénario pour la RV, mais j'ai réalisé tout de suite que je devrais être à la fois « conteuse » et « créatrice de l'expérience » : je devais inclure dans la conception de l'expérience ce que l'apprenant fera dans une scène, ce qu'il vivra et ce qu'il devra apprendre. Je devais même ajouter ce qui est attendu de lui et anticiper les erreurs potentielles afin de préparer les rétroactions qui le guideront dans le défi. Les narrations dans les scènes apparaissaient lorsque Sofia était présente pour ajouter une rétroaction.

J'ai réalisé au cours de mon expérience que les narrations en RV doivent plutôt inviter l'utilisateur à faire une action. Lorsque l'apprenant porte le casque, il est submergé dans plusieurs sensations et il se trouve dans un nouvel environnement. Des indications visuelles et sonores seront nécessaires pour le guider vers un objectif. J'avais proposé le design de l'expérience pour l'apprenant selon cette compréhension. Pourtant, les rétroactions que nous avions envisagées dans les scénarimages ont paru difficiles à réaliser pour les développeurs. Par conséquent, nous avons dû recourir à la fonctionnalité du « média panel » dans le StellarX.ai. L'intégration des vidéos pour

communiquer les consignes nous a permis de contourner ce défi. Ces vidéos contenaient également du contenu d'apprentissage présenté par Sofia sur la lecture des cotes et la localisation des livres sur les rayons. Dans les Scénarimages, on devait inclure aussi les actions qui engendraient une animation pour que les développeurs puissent les créer avec StellarX.ai. Tout autre détail et des éléments scéniques comme les lumières, les médias, les narrations, les objets 3D nécessaires pour devaient y apparaître également.

Le jour où j'ai eu l'occasion d'intégrer les assets 3D dans l'environnement déjà modélisé, j'ai réalisé à quel point le concept de « point de vue » est important dans une formation en RV. Lors de la conception d'une expérience en RV, le concepteur doit se mettre à la place de l'utilisateur et penser à la façon dont il interagira avec l'environnement virtuel. Le choix du point de vue de l'utilisateur est crucial car il peut influencer l'expérience globale de l'utilisateur. En outre, le point de vue peut également affecter la façon dont les objets apparaissent dans l'environnement virtuel. Lors d'intégration des blocs de livres qui étaient des assets fixes, je devais donc tester toutes les directions pour vérifier si selon différents positionnements de l'utilisateur, ces blocs paraissent bien placés sur les étagères.

Enfin, j'ai été chargée de conduire des tests pilotes de la formation durant et après la conception et le développement et de documenter mes démarches et mes résultats. Nous avons effectué des tests avec des membres de l'équipe et des visiteurs du projet, dont la rectrice de l'Université Laval, madame Sophie D'Amours et la ministre de l'Enseignement supérieur au Québec, madame Pascale Déry. Enfin, nous avons effectué un test pilote avec la version bêta de la formation avec deux groupes de bibliothécaires qui n'avaient aucune connaissance préalable de la nouvelle technologie. Nous les avons aidés à porter les casques et à entrer dans la formation en passant par le logiciel StellarX.ai pour tenter l'expérience créée par l'équipe.

Quant au projet du module « S'initier à la réalité virtuelle », bien que ce projet ait été de moindre taille que FormationMeta, il a été plus chronophage que prévu à cause de certains imprévus survenus dans la dynamique de l'équipe de travail. J'ai démontré de la souplesse, de l'autonomie et de la compréhension dans cette situation et j'ai continué le projet pour remettre un travail de qualité à notre client. Une communication plus fréquente des avancés du projet avec mes responsables de stage aurait été bénéfique pour éviter ce problème.

Réflexion sur la formation théorique

Dans les formations de Master classe, Julien Marceaux définissait « l'affordance » comme l'action que les concepteurs devaient créer aux objets 3D dans l'environnement virtuel : « Les objets doivent se fonctionner selon leurs fonctionnements en réalité ». Cette définition du mot affordance mettait en application concrète la connaissance théorique que j'avais acquise de ce concept dans le cours TEN-7012 (Fondement de l'apprentissage à distance). À l'instar de Simonian et collab. (2019), j'avais appris dans ce cours qu'il fallait tenir compte de l'affordance des outils lors de la scénarisation pédagogique et dans la conception de l'environnement d'apprentissage. Pourtant, ce concept en réalité virtuelle rejoignait plutôt son premier sens conjointement lié aux caractères physiques d'un objet et ses capacités sensorimotrices. La mise en application de ce concept en réalité virtuelle m'a montré que l'affordance reste un concept important dans la conception de toute formation et tout environnement d'apprentissage et que la compréhension des possibilités d'interaction offertes par l'environnement est essentielle pour créer des expériences d'apprentissage efficaces et significatives pour les apprenants.

Dans le cours MNG-6033 (Gestion de e-formation en entreprise), j'avais acquis une connaissance théorique sur la méthode agile de conception pédagogique qui encourage l'itération et l'amélioration continue de conception et je savais que dans un environnement changeant ce modèle fonctionnait mieux que le modèle ADDIE (Analyse, design, développement, implémentation et évaluation). J'ai pu donc voir concrètement comment le modèle agile de SAM2 (Successive Approximation Model) a été mis en place dans le projet de FormatioMeta. Dans un premier temps, nous avons identifié les objectifs d'apprentissage, les apprenants et les contraintes du projet. Nous avons créé un plan de projet détaillé qui incluait des échéances, des livrables et des objets à modéliser. Ensuite, nous avons créé un prototype de formation avec la maquette virtuelle de la bibliothèque qui a été évaluée par les parties prenantes, y compris, la directrice de la bibliothèque et les experts en matières. Leurs rétroactions nous ont aidés à affiner et améliorer le design. La première version du produit a été lancée le jour où la ministre nous a rendu visite. En fonction des retours d'expérience après cette rencontre et d'autres tests avec les membres du groupe, nous avons pu dégager les lacunes de la formation. Nous avons surtout vérifié que les apprenants soient engagés et que les fonctionnalités techniques soient opérationnelles.

Les compétences que j'avais acquises dans le cours SIO-6021 (Design de l'expérience utilisateur) en matière d'analyse des besoins et des tâches des utilisateurs apprenants, de création de du

parcours cognitif, de création d'une interface de réalisation de tests d'utilisabilité et les principes de design de l'interface (UI) et de l'expérience utilisateur (UX) ont été d'une grande utilité dans la réalisation de ce projet. Dans le cadre du projet de FormationMeta, notre apprenant a été également l'utilisateur d'une nouvelle technologie. La formation créée suivait un objectif d'apprentissage et visait à faire découvrir aux apprenants la localisation des livres à la bibliothèque selon les indicateurs dans une cote. Pour pouvoir aider cet apprenant dans le monde immersif, il fallait se mettre à la place de lui et comprendre ses besoins, ses contraintes cognitives et motrices. Nous avons décidé de faire un design pour un apprenant novice.

Une partie de la dernière séance de notre stage s'est consacrée à former deux équipes de dix à quinze personnes composées des bibliothécaires de l'Université Laval dont la majorité testait pour la première fois une application en réalité virtuelle. Durant cette expérience, nous avons remarqué que la plupart des participants avaient comme défi d'appuyer sur le bouton d'ascenseur pour monter au quatrième étage. Ce problème s'aggravait quand l'utilisateur ne comprenait pas le fonctionnement de gâchette ni des contrôleurs sur les manettes. Les apprenants que j'observais manipulaient les manettes pour aller dans toutes les directions de manière qu'ils sortaient de l'environnement. Alors la seule option pour eux était de sortir de la formation et d'y entrer de nouveau. À force de répéter les mêmes opérations, ils arrivaient à réaliser comment utiliser les boutons pour s'approprier l'espace de la formation et d'effectuer les tâches demandées. Ces observations m'ont incité à effectuer des recherches dans la littérature scientifique sur les formations immersives en réalité virtuelle. En effet, l'utilisation de cette technologie est assez complexe et si l'apprenant est novice, il devra surmonter un dédoublement de tâches à la fois cognitive (pour comprendre le contenu de la formation) et technique (pour maîtriser la technologie). Les surcharges cognitive et affective causées par les frustrations et sentiments d'incapacité peuvent affecter négativement son apprentissage. Pourtant, comme la technologie était nouvelle, la plupart des apprenants que nous avons observés étaient émerveillés par l'outil et trouvaient l'expérience très intéressante. Plus tard, dans la littérature scientifique, j'ai trouvé que les recherches ont approuvé qu'une seule session de formation est insuffisante pour maîtriser le fonctionnement des accessoires de la réalité virtuelle, car la courbe d'apprentissage est très lente avec cette technologie. Les chercheurs suggèrent donc de prévoir suffisamment de temps pour que les apprenants s'adaptent au support et apprennent à utiliser la technologie avant que tout apprentissage puisse y avoir lieu. Une formation initiale pour pratiquer des manœuvres très simples avec les manettes

comme le déplacement, la téléportation, la saisie et la création permettraient aux apprenants de vivre une expérience plus réussie. (Han et collab., 2022)

Cette réflexion m'a permis également de porter une réflexion sur le métier de concepteur ou de conceptrice de formation en réalité virtuelle : en fait, cette personne doit tenir compte de plusieurs aspects pour offrir une expérience engageante. Cela comprend non seulement la création d'une interface graphique intuitive, ergonomique et visuellement attrayante, mais la conception de la formation elle-même en pensant aux besoins des apprenants et leur niveau de maîtrise avec la technologie afin de leur permettre de vivre une expérience utilisateur et une expérience d'apprentissage plus satisfaisantes.

Les connaissances et compétences acquises dans les cours TEN-7006 (Design de systèmes d'enseignement et de formation et le cours TEN-7015 [Développement de systèmes de formation] m'ont permis de préparer les documents techniques de design, le diagramme de flux de la formation et les scénarimages. Pourtant, l'expérience que j'avais développée dans le cadre de ces cours répondait aux besoins des formations pour les environnements numériques à deux dimensions. Grâce à ce stage, j'ai pu développer des compétences dans la conception des environnements virtuels en 3 dimensions. Cette nouvelle expérience est un ajout pour mon bagage en conception pédagogique.

La pratique du journal d'autoformation et la découverte en toute autonomie des outils de développement multimédia dans le cours TEN-7015 ont été de bons exercices pour me préparer pour la rédaction du journal d'autoformation dans ce stage. Au travers de cette pratique métacognitive, j'ai réalisé l'importance de porter des réflexions critiques sur ce que j'avais appris et mes planifications pour les futurs apprentissages. Comme un carnet de voyage, ce journal m'a permis de mettre en perspective mes découvertes et explorations de la nouvelle technologie, du nouvel outil de développement ainsi que du milieu du stage. Le fait que ce journal a été un document partagé avec les autres membres du groupe renforçait mon engagement pour rédiger des notes avec plus de précision et de détail.

En parallèle avec ce stage, je suivais le cours TEN-7030 [l'Intelligence numérique en éducation : possibilités et enjeux]. Toutes les notions relatives aux algorithmes et les techniques de reconnaissance visuelle ont pris un nouveau sens pour moi avec ce stage. Quand je faisais la retouche des photos de livres avec l'application de Photopea, qui est dotée de l'intelligence artificielle [IA], j'ai vu concrètement comment cette fonctionnalité de l'IA peut faciliter le travail

des éditeurs. Après avoir retouché quelques livres, j'ai remarqué que l'opération que je faisais est devenue plus rapide. En fait, les algorithmes d'apprentissage automatique de cette application s'étaient entraînés sur la grande quantité de données d'images que nous y avons intégrées et avaient appris à reconnaître les motifs et les caractéristiques des images que nous cherchions, telles que les contours, les couleurs, et la luminosité.

Vers la fin de ce cours, nous avons été familiarisés avec l'intelligence artificielle conversationnelle. En travaillant avec les autres applications sur Oculus au cours de mon stage, j'avais été convaincu qu'il y avait une grande potentialité pour l'application de ce type d'IA dans le métavers et dans les formations immersives en réalité virtuelle. Cette curiosité m'a poussé à faire des lectures supplémentaires et à explorer les applications de l'IA conversationnelle en réalité virtuelle, en réalité augmentée et en métavers. Finalement, j'ai relié ces concepts au domaine de l'enseignement des langues et j'ai pu démontrer mes connaissances en rédigeant l'ébauche d'une demande de subvention de recherche pour une bourse de doctorat l'évaluation finale qui a été très appréciée par le professeur du cours. J'aurais besoin certainement des lectures complémentaires pour mieux comprendre cette technologie et son apport en apprentissage. J'ai l'impression que le cours TEN-7011 [Lecture dirigée] est un bon choix pour donner suite à mon projet d'apprentissage. J'y trouverais des orientations nécessaires pour approfondir mes connaissances théoriques sur la conception des formations immersives en réalité virtuelle.

Je pense également à trouver un autre stage dans le domaine de la réalité virtuelle et de l'IA. Je trouve que ce serait une excellente façon de mettre en pratique mes connaissances et de développer de nouvelles compétences. Des stages dans les entreprises qui développent des formations en réalité virtuelle dans différents domaines et qui se servent de l'IA m'intéressent beaucoup cette fois-ci. Il faut surtout que je garde un œil sur les derniers tendances et développements dans ces domaines en lisant des articles et des publications spécialisées, en suivant des conférences et des événements en ligne, et en échangeant avec des professionnels et des experts dans ces domaines pour rester à jour, car ce sont des domaines qui sont en constante évolution.

Conclusion

Je souhaiterais conclure le rapport de ce stage par une citation de Gustave Flaubert : « Il y a bien des chemins sans voyageur. Il y a encore plus de voyageurs qui n'ont pas leur sentier ».

Avec tout ce que j'avais dans mon bagage et un plan de route offert par ma responsable de stage, j'ai fait un voyage pour explorer un sentier inconnu en compagnie des collègues qui trouvaient chacun leur voie également. Nous nous sommes soutenus pour arriver au bout de ce chemin et nous avons appris beaucoup les uns aux autres. À la fin de ce voyage, je réfléchis aux autres voyageurs qui vont passer par cette aventure. Ils vont probablement trouver leur propre voie, même si cela peut être difficile et incertain parfois. Aimerais-je être une guide ? Assurément, mais j'aimerais aussi parcourir de nouveaux sentiers pour développer en moi de nouvelles compétences. Ce stage m'a donné un avant-goût de ce que je peux accomplir lorsque je suis poussée hors de ma zone de confort dans une situation professionnelle. J'espère que dans l'avenir, je pourrai continuer à travailler sur des projets passionnants qui me permettent d'atteindre de nouveaux sommets.

Bibliographie

Aide à la recherche documentaire | Bibliothèque | ULaval. [s. d.]

<https://www5.bibl.ulaval.ca/services/services-generaux/aide-a-la-recherche-documentaire>

Han, E. [2022, 15 novembre]. *Prerequisites for Learning in Networked Immersive Virtual Reality · Volume 3, Issue 4: Winter 2022*. Technology, Mind, and Behavior.

<https://tmb.apaopen.org/pub/xuyqf710/release/1>

Lalonde, J.-F. [2022, 18 octobre]. *Le métavers : un monde parallèle à découvrir*. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=Dnak7Kxtlu0>

Lez, A. [2022, octobre]. *Metaversité : des promesses, des enjeux et des alternative*.
Leveilleur.Espaceweb.Usherbrooke.Ca.

<https://leveilleur.espaceweb.usherbrooke.ca/44443/metaversite-des-promesses-des-enjeux-et-des-alternatives/>

Mission et mandat | Bibliothèque | ULaval. (s. d.). [https : //www5.bibl.ulaval.ca/labibliotheque/mission-et-mandat](https://www5.bibl.ulaval.ca/labibliotheque/mission-et-mandat)

Simonian, S. (2019, 10 décembre). *Affordance en e-formation et régulation de l'apprentissage : une exploration dans un contexte d'études universitaires* | *TransFormations — Recherches en Éducation et Formation des Adultes*. <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/article/view/247>

Viano, A. [2023, 12 janvier]. *What Is a Metaversity, and Should You Create One on Your Campus?* Technology Solutions That Drive Education. <https://edtechmagazine.com/higher/what-is-a-metaversity-perfcon>

Annexes

Annexe A : Liste des logiciels utilisés

Tableau 1 Liste des logiciels utilisés dans la réalisation du projet

Nom	Lien hypertexte pour le télécharger
Stellar X	https://www.stellarx.ai/features
Steam	https://store.steampowered.com/?l=french
Steam VR	https://store.steampowered.com/app/250820/SteamVR/
Photopea [version gratuite en ligne]	https://www.photopea.com/
Blender	https://www.blender.org/
Maya	https://www.autodesk.ca/en/products/maya/overview?term=1-YEAR&tab=subscription
Illustrator	https://www.adobe.com/products/illustrator.html
Photoshop	https://www.adobe.com/products/photoshop.html
Character Animator [suite Adobe]	https://www.adobe.com/ca/products/character-animator.html
Notes-iPhone	https://apps.apple.com/ca/app/notes/id1110145109
Adobe Audition	https://www.adobe.com/products/audition.html
Audacity	https://www.audacityteam.org/download/
Teams	https://www.microsoft.com/fr-ca/microsoft-teams/login
Camtasia	https://www.techsmith.com
Miro	https://miro.com/fr/
Word	https://www.microsoft.com/fr-ca/microsoft-365/p/word/
Slack	https://slack.com/

Annexe B : Calendrier du projet et des tâches de l'équipe de design

Tableau 2 : Calendrier du projet [12 septembre 2022-12 décembre 2022]

Journées de 9 h à 17 h	Lundi 12 septembre	Lundi 19 septembre	Lundi 26 septembre	Lundi 3 octobre	Mercredi 12 octobre	Lundi 17 octobre	Lundi 24 octobre
9 h	Présentations, intro au projet, accès aux équipements	Exploration libre	Brainstorming session	Terminer les masterclass et aller écouter des vidéos	Finaliser les expériences et débiter storyboards et flowcharts	Finaliser les storyboards et les flowcharts	Développement de la formation
10 h	Exploration libre						
11 h 30	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe
12 h	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner
13 h	Masterclasses StellarX	Formation avec OVA — Keith Beaudoin	Brainstorming	Continuer à développer les compétences techniques	storyboards et flowcharts	Pilot test avec Andréane et Catherine	
14 h						Finaliser storyboards et flowcharts	
15 h		Exploration libre					
16 h	Discussion grand groupe + journal autoformation	Chasse aux ressources! Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation
	Lundi 31 octobre	Lundi 7 novembre	Lundi 14 novembre	Lundi 21 novembre	Lundi 28 novembre	Lundi 5 décembre	Lundi 12 décembre
9 h							
10 h							
11 h 30	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe	Discussion en grand groupe
12 h	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner	Pause dîner
13 h							
14 h							
15 h							
16 h	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	Discussion grand groupe + journal autoformation	