

Rapport Cassiopée 2022

Projet 35

Développement d'un jeu en réalité virtuelle pour sensibiliser à la transition écologique



Sommaire

I - Introduction

II - Document de Jeu (Game Design Document)

III - Narration

IV - Enregistrement

V - Développement

VI - Asset 3D

VII - GamePlay

VIII - Playtest

IX - Problèmes rencontrés

X - Comment jouer au jeu

XI - Conclusion et futur

XII - Annexes

I - Introduction

Le 6 ème rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) est sorti cette année, et une fois encore, les prédictions pour notre planète et ses écosystèmes sont inquiétantes. **Avec aujourd'hui 3,6 milliards d'individus sensibles aux conséquences du réchauffement climatique**, il est crucial que nous prenions conscience de la situation actuelle pour que nous agissions maintenant.

Cependant, force est de constater que tout le monde n'est pas toujours réceptif aux voies traditionnelles de sensibilisation aux enjeux environnementaux. C'est pourquoi **nous avions pour objectif de créer un jeu en réalité virtuelle d'une vingtaine de minute sur cette thématique**. En effet, quoi de mieux pour sensibiliser les étudiants de notre génération que de mêler pédagogie et ludique au travers d'un jeu VR dont ils sont les héros ?

Les contraintes que nous avions été les suivantes : faire un jeu en Réalité Virtuelle d'une durée de 20 minutes environ, évoquant les enjeux environnementaux actuels et futurs, et utilisant la technologie TraVRsal créée par un développeur indépendant, Robert Wetzold, aussi connu sous le pseudonyme de *Impossible Robert*. **Sur tout le reste (le gameplay, l'univers, la narration etc...), nous étions donc totalement libres.**

Et c'est ainsi que, armés de nos plumes, ordinateurs et casques de réalité virtuelle, nous nous sommes retrouvés tous les quatres à créer **Le Dernier Recours** dont nous allons détailler la conception dans la suite du présent rapport.

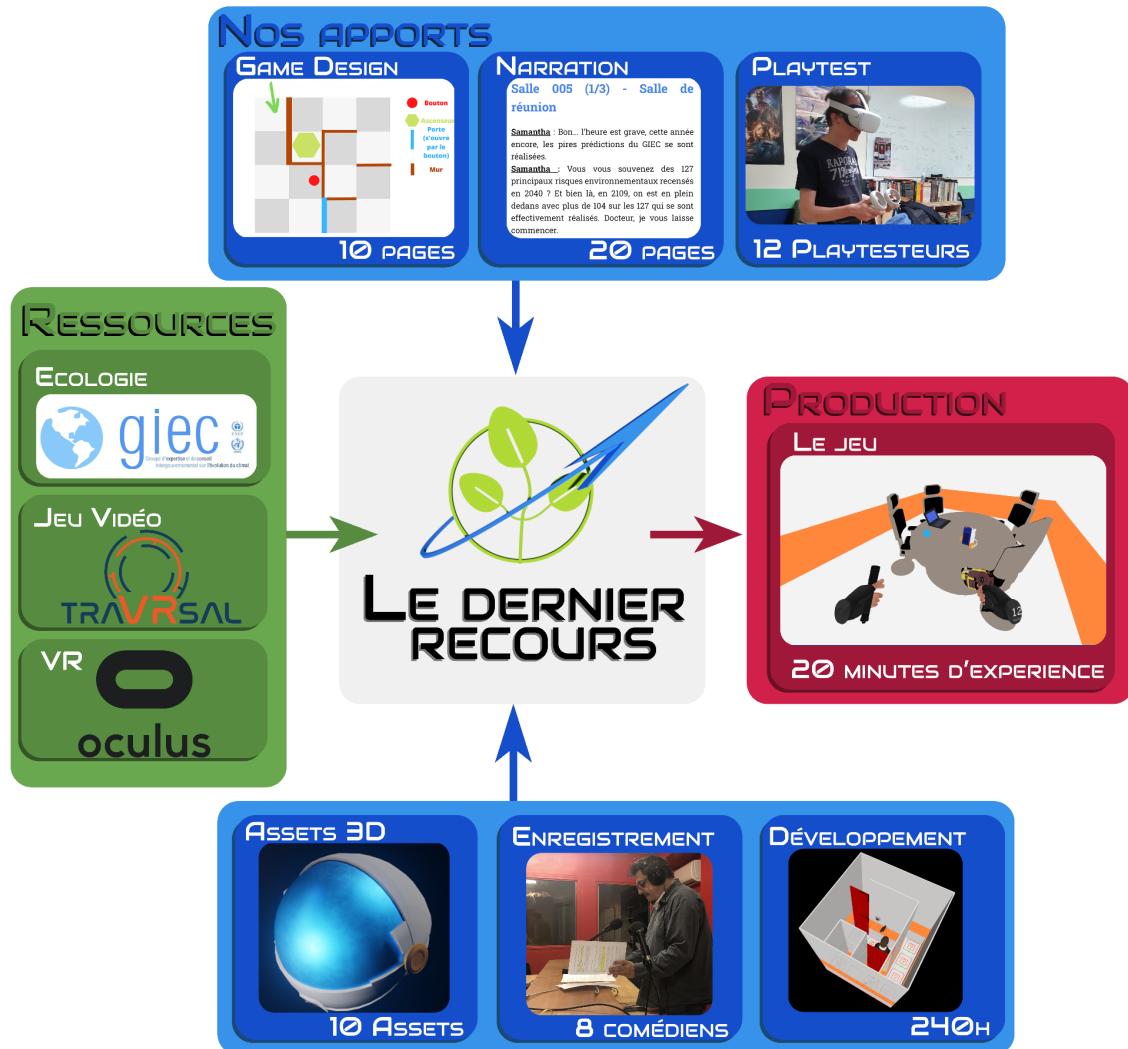


Schéma des composantes du jeu Le Dernier Recours

II - Document de Jeu (Game Design Document)

Il a d'abord fallu que l'on fasse **plusieurs brainstorms** pour tirer le portrait du jeu à gros traits avant de le réaliser. En effet, étant donné les contraintes que nous avions, et en particulier le souhait de réaliser un jeu court à la fois instructif et amusant, il a fallu que nous nous réunissions plusieurs fois, entre nous, mais aussi avec notre encadrant, Monsieur Simatic, ainsi que Monsieur Monfrini.

Nous avons d'abord établi quel **type de jeu** nous voulions (jeu de réflexion/aventure, style escape game), puis les **mécaniques principales** (attraper des objets, tirer sur des ennemis avec un pistolet etc), ainsi que le **contexte narratif** (un agent enquête dans un vaisseau spatial abandonné). Une fois tous ces éléments déterminés, nous avons faits quelques réunions supplémentaires pour établir le **Synopsis du jeu** que voici:

"Le 20 avril 2052 un vaisseau inconnu apparaît subitement dans l'orbite terrestre. L'Agence Spatiale Mondiale de Reconnaissance (ASMR) envoie un de ses meilleurs éléments pour enquêter : vous. Le vaisseau semble abandonné, mais la plupart des accès ont été verrouillés... La seule chose que vous trouvez en arrivant sur les lieux, est une photographie de la Terre dévastée. Quel est le sens de cette photographie ? Pourquoi n'y a-t-il personne ? Pour le découvrir, il va falloir éprouver votre sens de l'orientation et faire preuve d'ingéniosité.

Parviendrez-vous à lever le voile sur tous les mystères qui se terrent au cœur du complexe ?"

Après plusieurs rencontres, nous avons finalement pu en tirer un **Game Design Document** complet dont le lien est fourni en *Annexes*. (document établissant toutes les lignes directrices nécessaires à la création du jeu, que ce soit le Gameplay, le squelette narratif complet avec les différentes fins, la Direction Artistique, le Sound Design etc...)

III- Narration

Une fois le Game Design Document rédigé, et le squelette narratif établi, il a fallu **rédiger les dialogues du jeu**. Un des membres de l'équipe s'est dédié à l'élaboration de ces derniers. Bien que les dialogues devaient être relativement courts, la conception de ces derniers a nécessité beaucoup de temps de travail et de documentation en amont.

En parlant de documentation, il était absolument nécessaire de se renseigner et de trouver **des faits scientifiques suffisamment solides pour pouvoir les présenter dans le jeu** (que ce soit pour l'aspect informatif ou pour la crédibilité des dialogues). De plus, les personnages se situant temporellement dans le futur, il fallait trouver non pas des faits passés, mais des prédictions fiables pour que le joueur prenne conscience de tous les enjeux qui se présenteront dans les années à venir.

C'est pourquoi l'auteur des dialogues a lu **le deuxième volet du rapport du GIEC** (en anglais, dont le lien est fourni dans les *Annexes*), qui venait de sortir au moment de l'élaboration des dialogues.

De plus, étant donné la durée moyenne visée de 20 min pour le jeu, **un travail de sélection et de tri des prédictions du GIEC a été réalisé**.

Il a fallu plusieurs semaines pour lire, comprendre, traiter et sélectionner les informations les plus pertinentes. Ces faits bruts sont disponibles en Annexes.

Ensuite, il était nécessaire d'établir **le profils des différents personnages ainsi que leur histoire personnelle pour donner un peu de corps au jeu, et que les dialogues soient plus convaincants**. Étant donné le caractère très scientifique et factuel des prédictions du GIEC, nous avons établi que l'équipage du vaisseau serait composé exclusivement de chercheurs spécialisés dans divers domaines en lien avec le réchauffement climatique. Il fallait également **veiller à la cohérence** entre les domaines de spécialisation des scientifiques, leurs histoires personnelles, les prédictions du GIEC, la temporalité des faits, et les indices nécessaires à la progression du joueur.

Vient ensuite le **découpage précis des scènes**. En effet, les dialogues se découpent en petits audio logs visant à exposer les recherches, ou les scènes du quotidien des scientifiques du futur. Il fallait donc établir quels audio logs seraient présents dans quelles salles, quelles prédictions du GIEC et indices de jeux y seraient mis, quels personnages parlent et quels fragments de leur vie personnels et de l'intrigue principal sont dévoilés.

Enfin, est arrivée la **rédaction desdits dialogues, afin de donner corps à tous les éléments écologiques, ludiques et narratifs du jeu**.

Un autre élément majeur qu'il a fallu prendre en compte : **les différentes fins possibles.** En effet, il fallait que la scène de fin soit assez explicite tout en étant narrativement cohérente pour que le joueur puisse se sentir impliqué dans la décision finale. Il a fallu retravailler deux trois passages du jeu pour arriver au résultat final.

L'accès vers les dialogues complets du jeu est disponible en Annexes.

IV - Enregistrement

Une fois les dialogues écrits, est venu le moment **de les enregistrer !**

Comme aucun membre de l'équipe n'avait de compétence particulière en doublage et en mixage, il a été décidé que ça serait **l'auteur des dialogues qui superviserait cette partie du projet** (car plus au courant de la manière dont doivent être joués les dialogues).

Premièrement, nous avons **contacté diverses personnes afin de leur proposer un rôle dans notre jeu**. Nous avons trouvé très rapidement nos comédiens, incluant notamment Monsieur Simatic (notre encadrant), et Monsieur Monfrini.

Ainsi, grâce au **soutien de l'association EvryOne qui nous a gracieusement prêté son local et ses micros**, nous avons pu enregistrer les uns après les autres les dialogues des divers personnages du jeu début Mai (enregistrement en deux sessions majeures et une session mineure). Pour enregistrer nous avons utilisé le logiciel de mixage libre de droit *Audacity*.

Enfin, il a fallu **monter les dialogues finaux** sur Audacity à partir des rushes enregistrés au début du mois de Mai. La prise en main d'Audacity s'est faite assez naturellement et a permis d'ajouter divers effets sonores et filtres audios pour rendre la scène plus crédible.

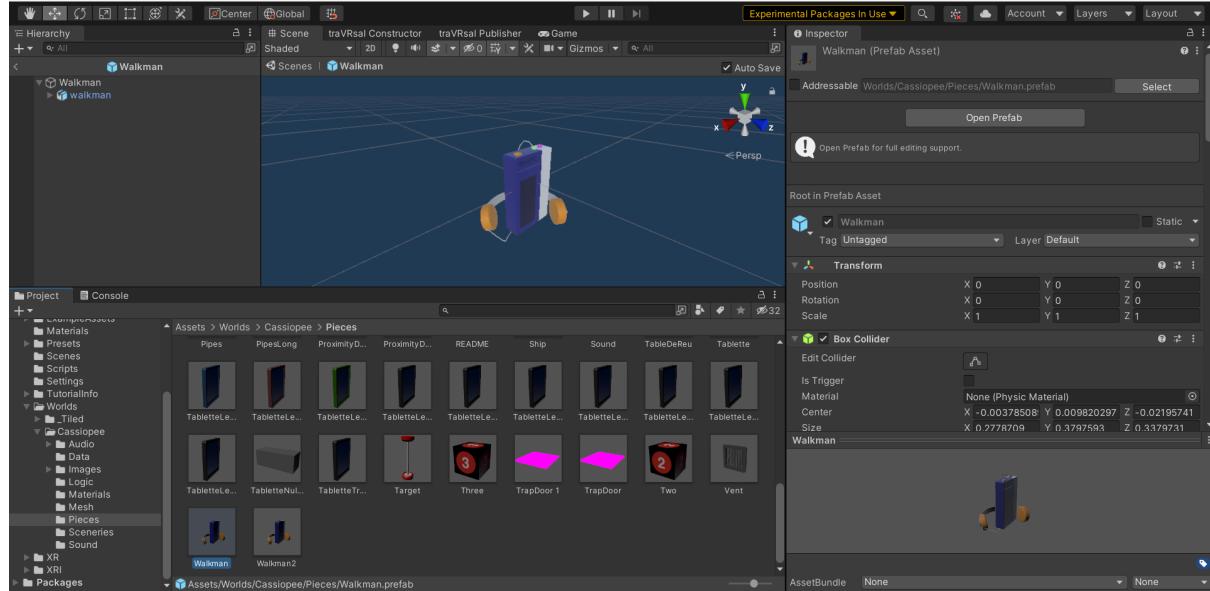
V- Développement

Pour développer ce jeu, nous avons utilisés plusieurs technologies :

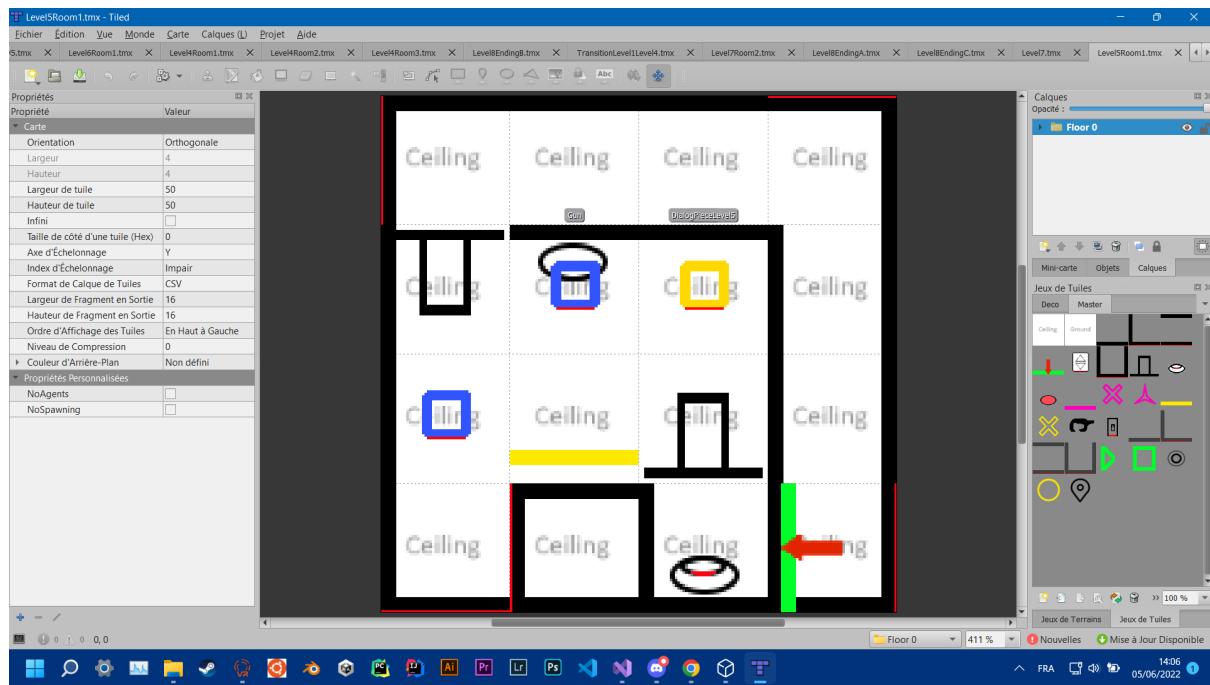
- La technologie principale est **TraVRsal**. Cette technologie, imposée par notre sujet, est une technologie qui permet de développer des jeux en réalité virtuelle plus facilement, car beaucoup d'aspects du jeu sont déjà développés, comme le déplacement par exemple. D'ailleurs, cette technologie nous permet aussi de développer un jeu où le déplacement est un part essentiel au gameplay, tout en restant dans une zone carré de la taille de notre choix. Ce fut la première fois pour tout le groupe que nous utilisions cette technologie, il a donc fallu qu'on la découvre avant de pouvoir réaliser notre jeu.



- Ensuite, nous avons aussi utilisé le moteur de jeu **Unity**. En effet, la technologie TraVRsal utilise unity afin de manipuler et stocker des éléments du jeu. Cette technologie n'était pas nouvelle pour nous, car nous avons déjà réalisé des jeux dessus, notamment lors de notre P2 d'architecture des moteurs de jeux.



- Enfin, nous avons aussi utilisé l'outil **Tiled**, outil aussi utilisé par la technologie TraVRsal, qui permet de construire des niveaux en placant des objets sur une grille. Le fichier généré sera ensuite lu par TraVRsal pour construire le niveau en 3D.



- Nous avons aussi ponctuellement utilisés un IDE, le plus souvent Visual Studio, afin d'éditer des morceaux de codes et de fichier
- Finalement, pour le casque, nous avons utilisé des casques Oculus prêté par l'école.

VI - Asset 3D

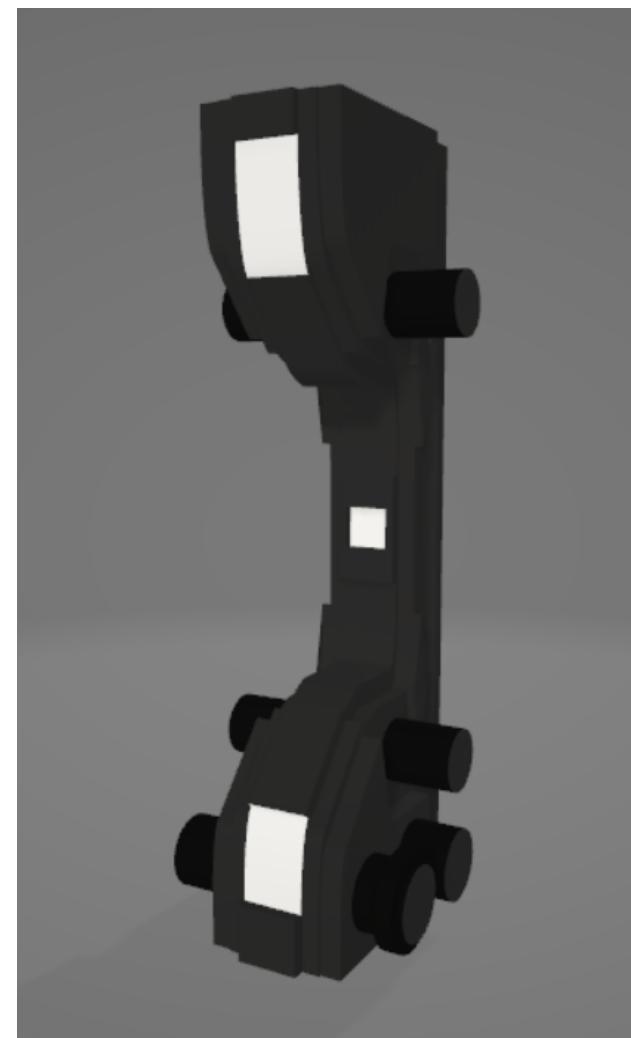
Une part importante de notre projet et qui nous tenait à cœur était d'essayer de transmettre une **ambiance particulière aux salles et couloirs** de notre jeu. Cette ambiance se fonde sur plusieurs aspects : un espace quasiment **clos, exigu**, avec de rares ouvertures sur **l'immensité spatiale** et un **décor futuriste** qui décrit l'intérieur d'un vaisseau spatial. Pour ce faire, nous avons décidé de créer nos propres éléments de décor. Heureusement, nous étions trois dans l'équipe à maîtriser l'outil de modélisation **Blender**, qui permet de faire des **modèles 3D**.

Nous avons donc réalisé des éléments afin que notre jeu soit plus qu'une succession de salle vide avec des énigmes. Nos modèles 3D, que nous appelons 'mesh' ont plusieurs utilités: certains servent la **narration** comme des tables et des chaises pour faire comprendre que ce vaisseau était habité. D'autres éléments plus scientifiques peuvent donner l'impression d'un lieu **futuriste** et aider à instaurer une **ambiance plus mystérieuse**. Finalement, certains de ces modèles ont aussi des utilités plus matérielles comme les fenêtres qui sont en réalité constituées d'un modèle 3D encastré dans un trou de la paroi et permet de délimiter le terrain.

Voici une partie de nos assets 3D :



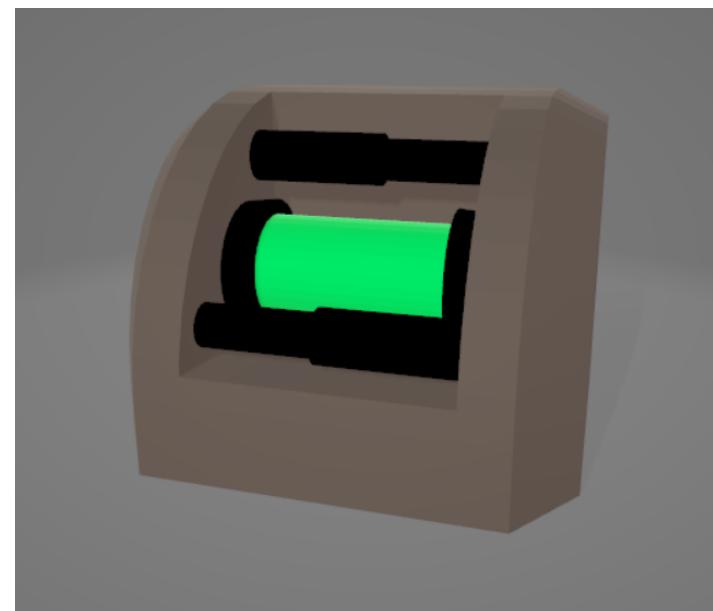
Les murs du jeu



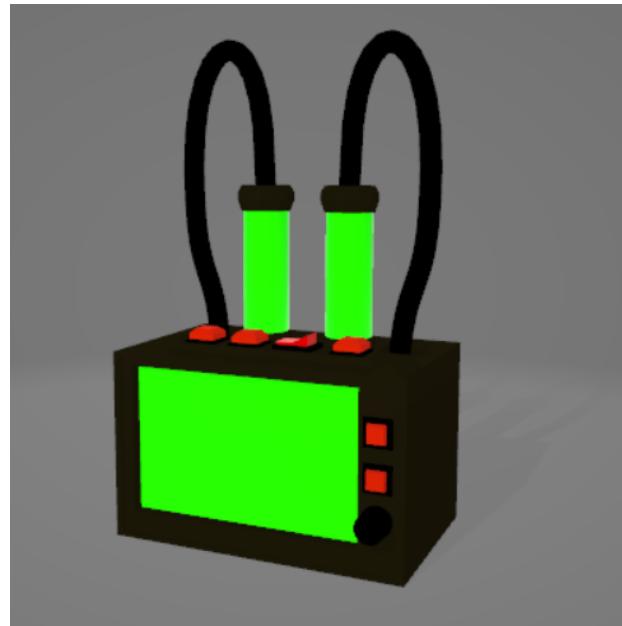
Un générateur



Une chaise de réunion



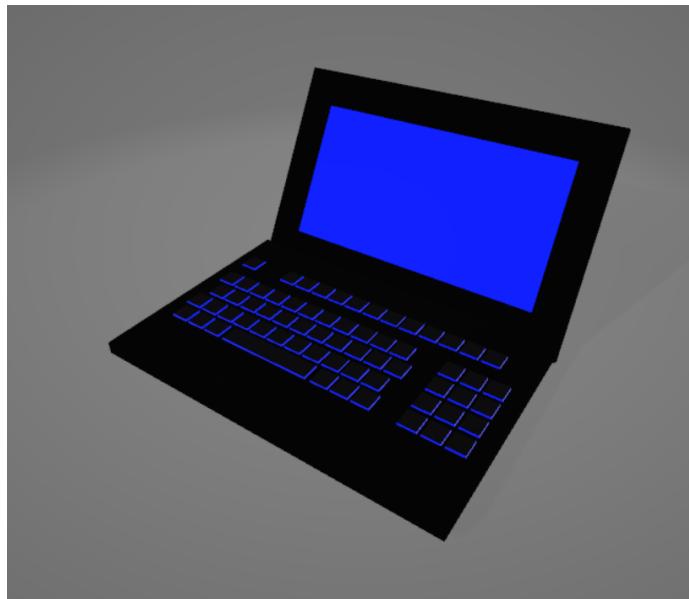
Une machine



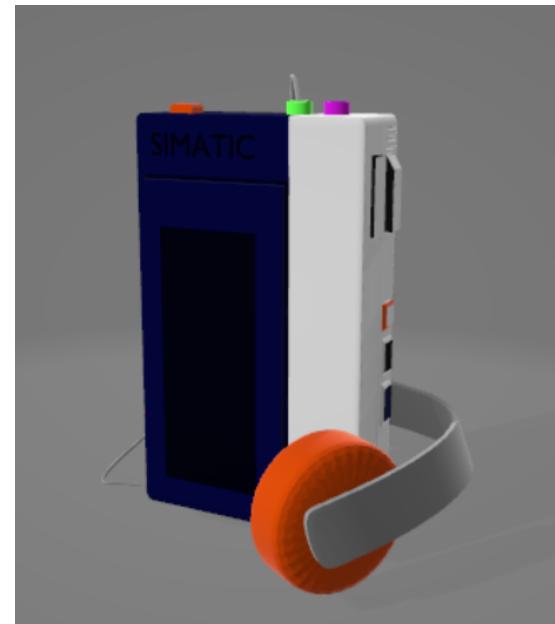
Une machine



Un pistolet laser



Un ordinateur



Un walkman



Un dossier

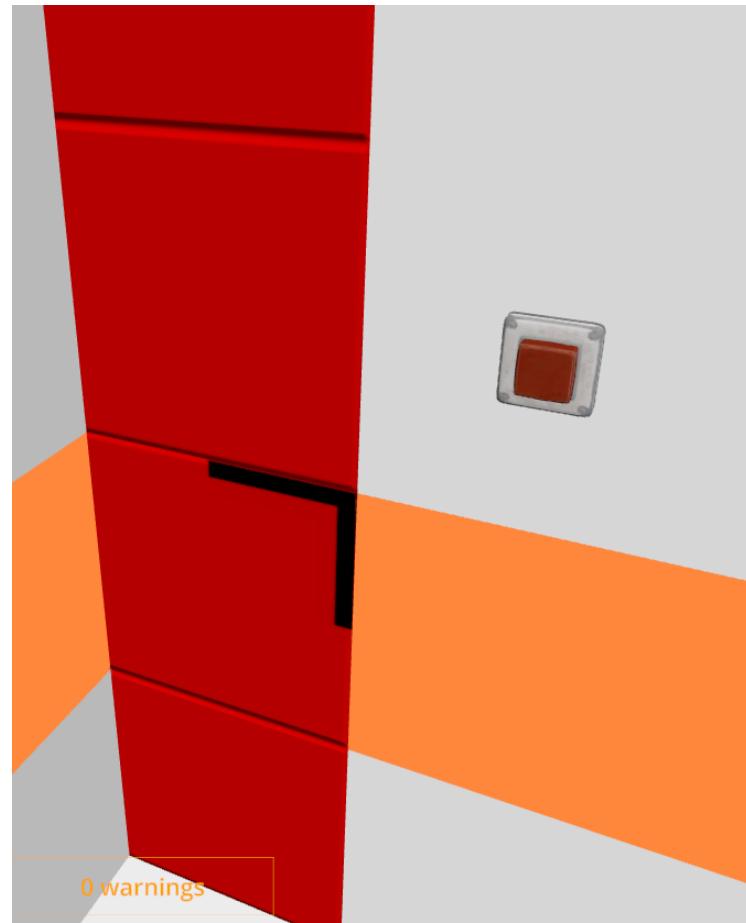


Un casque de spationaute

VII - GamePlay

Avant tout, notre jeu se démarque , en terme de GamePlay (Mécaniques de jeu), par le fait que celui-ci emploie TraVRsal, un technologie qui permet d'améliorer l'expérience en Réalité Virtuelle. En effet, TraVRsal, est un système à part entière qui fait le lien entre le moteur de jeu **Unity** et l'application **TraVRsal** disponible sur les casques Oculus et qui permet au joueur de **faire évoluer le monde autour de lui** afin qu'il puisse librement marcher de salle en salle sans jamais voir de **transitions** ou se rendre compte qu'il marche en rond. Cela est un atout de taille dans le développement d'un jeu en réalité virtuelle: Dans la plupart des autres jeux, le joueur est amené à se déplacer en utilisant ses joysticks ou via téléportation. Il dispose certes d'une zone autour de lui où il peut se déplacer et interagir avec des objets mais cette zone ne peut pas englober tout l'espace de jeu, d'où la nécessité d'autres systèmes de déplacement. Cela peut alors induire des sensations désagréables de nausée que l'on appelle '**Motion Sickness**'. En revanche, avec TraVRsal, le joueur se déplace librement dans sa zone mais **c'est le monde qui va changer au détour d'un couloir** pour permettre de contenir une succession infinie de salle dans sa zone de jeu.

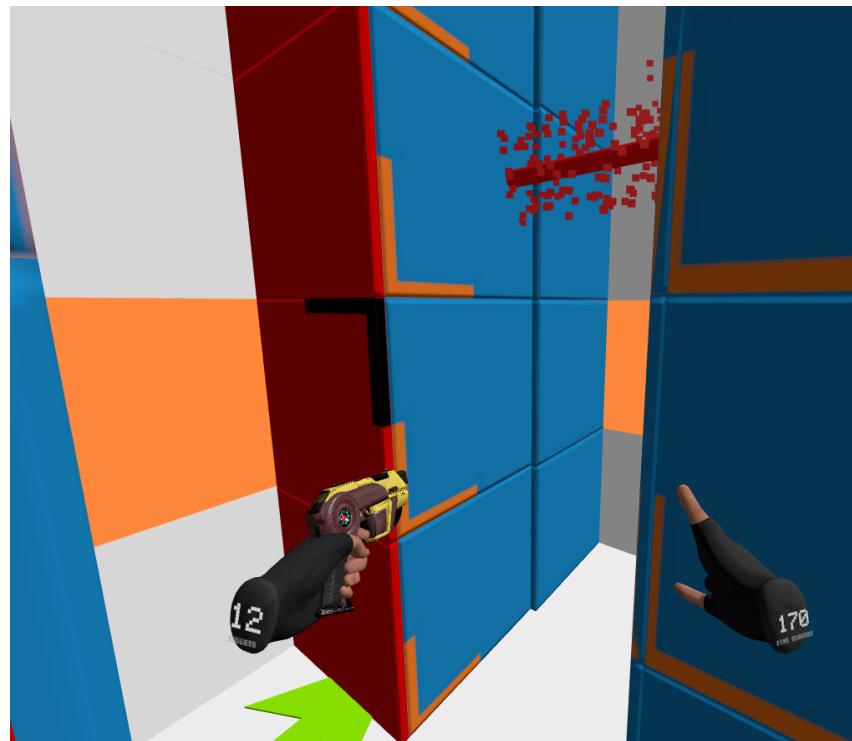
Par la suite, nous avons fait de notre mieux pour explorer les limites de cette technologie et pour travailler avec. En ce sens, nous avons réalisé des salles qui exploitent les interactions avec des objets par le biais d'énigmes avec des boutons.



Nous nous sommes également appliqués à mettre ces énigmes au service de notre narration et du propos que porte notre projet en intégrant. Pour faire cela, nous avons créé des énigmes dont la solution peut être obtenue grâce à des **visuels et des dialogues** sur le thème de l'écologie, inspirés par le rapport du GIEC.



Nous avons également tenté de repousser les limites de TraVRsal : le casque pouvant **détecter la hauteur** vis à vis du sol, nous avons mis cette mécanique à l'épreuve. C'est ainsi qu'est apparue l'idée de devoir ramper dans un conduit d'aération ou se baisser sous des lasers au sein de labyrinthes.



Pour favoriser l'immersion du joueur, nous avons aussi choisi de lui mettre une **arme** à disposition et de placer des ennemis sur sa route. Le joueur devra donc se défendre face à de petites araignées robotiques imaginées pour surprendre le joueur au détour d'un couloir.



Finalement, dès le début, nous avions pour vocation de permettre au joueur de vivre plusieurs fins selon les choix qu'ils feraient au cours de leur expérience. Nous estimons que cela permet de rendre le joueur acteur, de le **responsabiliser face à ses propres décisions** et ultimement, d'engendrer une expérience plus mémorable et adaptée à la façon de penser de chaque joueur. Le joueur devra donc faire face à un dilemme moral afin de clore son aventure.



VIII - Playtest

Au cours du développement de notre jeu, nous avons réalisé des Playtests en s'appuyant sur le cours de la VAP JIN. Les Playtests constituent une invitation auprès de personnes totalement extérieures au projet pour leur faire **tester le jeu**. L'idée est, non seulement, de soumettre le jeu à une utilisation plus naïve et intuitive que pourrait être celle des développeurs mais aussi de s'assurer que le jeu est apprécié et correspond à un **public le plus divers possible**. En soi, les Playtests permettent une réelle prise de recul sur le projet. Ceux-ci se sont déroulés à partir du 09/05/2022.

Pour trouver un ensemble de playtesters, nous nous sommes adressés à la fois à nos camarades de promotion mais aussi au sein du club de Création d'Expérience Ludiques et Libres (CELL) de Télécom SudParis. Grâce à celui-ci, nous avons pu obtenir un ensemble divers de personnes qui ont pu tester le jeu. Nous avons fait en sorte que le niveau de compétence de ces personnes variait entre novice à expérimenté dans le domaine de la VR et du jeu vidéo, afin des retours les plus vastes possibles et d'éviter un aveuglement possible dû à des playtests trop restreints.



Playtesteur exemple

Les playtests se sont déroulés de la manière suivante :

Les playtesteurs et playtesteuses étaient installés dans le jeu, libres de faire comme bon leur semblait, avec nous autour d'eux pour les surveiller, conseiller si besoin ou en cas d'éventuels blocages et enfin de mesurer leur temps de jeu.

A la fin de leur jeu, ils devaient répondre à des **gforms** (cf. Annexe) afin de collecter les retours précis sur les aspects du jeu. Grâce à cette collecte, nous avons pu identifier les problèmes et avons pu les régler.

Quelques exemples de ces retours :

Complétude du jeu

En combien de temps avez-vous fini le jeu ? (Observateur)

4 réponses

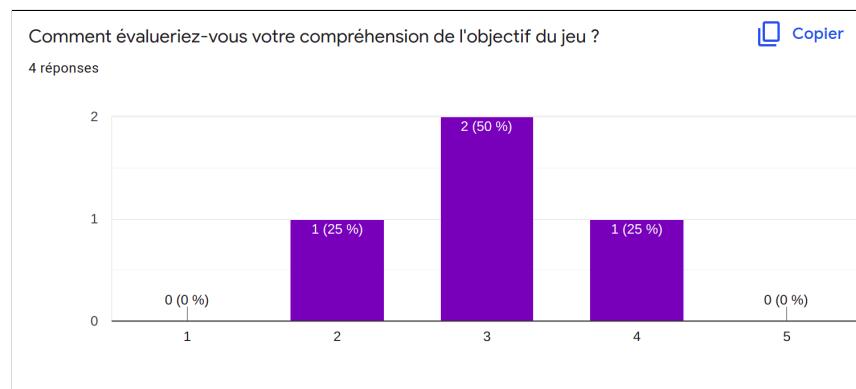
17 minutes

15 min

30 min

12 mins 10 secs

Retour sur le temps de jeu



Retour sur la compréhension de l'objectif du jeu

IX - Problèmes rencontrés

Nous avons, lors du développement de ce jeu, rencontré plusieurs problèmes, auxquels nous avons dû trouver des solutions. Voici une liste, non exhaustive, des problèmes que nous avons pu rencontrer ainsi que les solutions que nous avons pu apporter.

- L'application TraVRsal n'est **disponible que sur Windows**, le membre de notre groupe étant sur MacOS a donc eu beaucoup de difficultés pour pouvoir l'installer. Il a donc dû installer une VM Windows sur son mac, mais ce n'était pas l'idéal, il s'est donc occupé d'une grande partie du GameDesign ainsi que de la Narration.
- Utiliser TraVRsal avec le **gestionnaire de version git** était parfois un peu hasardeux. Au début, nous avions peur du comportement de git avec TraVRsal et on travaillait tous sur des mondes différents. On importait nos niveaux dans un monde global via des wetransfer et des partages de fichiers. Nous nous sommes mis à utiliser git vers le milieu du projet, et nous avons effectivement eu des problèmes avec certains fichiers que nous ne pouvions pas ignorer. On a du coup eu beaucoup de "merge conflict". Nous n'avons pas eu de solutions magiques pour résoudre ce problème, si ce n'est de faire attention lors des merges.
- Nous avions au début, comme souvent dans un projet de développement de jeu vidéo, beaucoup d'idées dénigmes ainsi que de gameplay. Cependant, en touchant un peu plus à la technologie, nous nous sommes rendu compte que nous allions avoir du mal à tout implémenter, car malheureusement TraVRsal ne permet pas d'importer ses propres scripts, comme dans Unity. Nous nous sommes rendus compte que nous devions donc composer avec les mécaniques déjà présentes dans l'application TraVRsal, ce qui nous a obligé à repenser nos plans.
- La **documentation de TraVRsal** existe, mais elle n'est pas forcément explicite. Nous avons mal tâtonné pour trouver comment faire fonctionner certaines choses. Heureusement, M. Simatic nous a donné le lien du serveur discord du développeur, avec qui nous avons eu de nombreux échanges pour tenter de mieux appréhender la technologie. Nous avons aussi eu accès au repo git des autres jeux TraVRsal qui nous ont été bien utiles.
- Il est arrivé que le développeur mette la **technologie à jour** pendant le développement du jeu. Ça a donné lieu par exemple au fait que 2 jours avant le rendu du jeu, nos objets n'étaient plus soumis à la gravité. Heureusement, le développeur a été très réactif pour nous donner une solution.

Ce sont beaucoup de problèmes, surtout technologiques, qui ont parsemés le développement du jeu.

X - Comment jouer au jeu

Notre jeu a été développé avec une technologie qui, malheureusement, ne peut pas **s'exporter facilement** avec un simple ".exe". Il est donc possible de demander au développeur de le mettre sur certains comptes Oculus, mais on ne peut pas, pour l'instant, y avoir accès autrement. Le développeur nous laisse cependant l'opportunité de le traduire en anglais pour qu'il soit disponible directement dans l'application, pour le monde entier.

Nous avons écrit un **manuel**, disponible en annexe, pour pouvoir lancer le jeu s'il est déjà installé sur le casque.

XI - Conclusion et futur

Durant le développement du jeu, nous avons été en contact avec le développeur de la technologie TraVRsal qui nous a expliqué que, modulo un portage en Anglais, il pourrait afficher notre jeu parmi la sélection des jeux "publics" de TraVRsal. Ainsi, le jeu pourrait alors être accessible à quiconque possède l'application TraVRsal sur son casque VR.

Notre jeu sera présenté au public pour la première fois ce 16 juin lors d'un Groupe de Travail de l'Institut Mines-Télécom : "Réalité Augmentée et Virtuelle pour une Initiative Pédagogique". Nous espérons qu'il puisse être présenté aux admissibles de Télécom SudParis.

Quoiqu'il arrive, nous sommes très heureux d'avoir participé à un projet d'une telle envergure tous les quatres, et sommes fier du résultat actuel (bien que des améliorations sont toujours envisageables).

XII) Annexes

- ⇒ [Manuel d'utilisation](#)
- ⇒ [Poster](#)
- ⇒ [Poster en Anglais](#)
- ⇒ [Lien GitHub](#)
- ⇒ [Playtest n°1](#)
- ⇒ [Playtest n°2](#)
- ⇒ [Rapport du GIEC \(Volet n°2 du 6ème rapport\)](#)
- ⇒ [Faits du GIEC triés et sélectionnés pour le jeu](#)
- ⇒ [Fiche personnages du jeu](#)
- ⇒ [Dialogues complets du Jeu](#)
- ⇒ [Game Design Document du Jeu](#)

Remerciements :

Déjà nous aimerions remercier **toutes les personnes qui ont testé le jeu** et qui nous fournit des retours objectifs afin de corriger des bogues et des problèmes de design :

Clémence MEREDITH-SMITH
Chloé HENNEQUIN
Kanamé MURAKAMI
Valentine DAMOURETTE
Mathieu DEGRÉ
Aurélien MILLIÈS-LACROIX
Guillaume BRANCHE
Toni ORIOL

Ensuite, un grand merci à tous **les comédiens** du jeu :

Michel SIMATIC
Emmanuel MONFRINI
Valentine DAMOURETTE
Céline KRUSE
Chloé HENNEQUIN

Des remerciements à EvryOne, et en particulier Thomas PLAZZIAC, le président, ainsi que Clément LUCAS, Basile BOURGUE et Gatien ROUJANSKI qui nous ont permis **d'enregistrer les dialogues** dans de bonnes conditions.

Un très grand merci à **Emmanuel MONFRINI** qui était très enthousiaste pour le projet, qui nous a également laissé **carte blanche pour le contenu du jeu et qui a prêté sa voix** à un des personnages principaux du jeu.

Un immense merci à **Michel SIMATIC**, notre tuteur, qui nous a non seulement **suivi et soutenu** tout au long du projet, mais qui a également parler du projet au groupe de travail **RAVIE**, et qui a **prêté sa voix** à un des personnages principaux du jeu.

Et enfin, une merci incommensurable à **Robert WETZOLD**, le développeur de **TraVRsal**, qui, alors même qu'il ne nous connaît pas et que des milliers de kilomètres nous séparent, a **pris le temps de nous aider à déboguer notre jeu lorsque nous avions des problèmes** et a même sorties de nouvelles mises à jour de son application pour faciliter le développement de notre jeu. De plus, Robert nous a même proposé de **publier notre jeu sur sa plateforme public et d'écrire un article dessus si on traduit les dialogues en anglais**.