



Porté par

Benjamin CICERON - Franck SIROUX

Réalisé par

Cédric LARROSA - Louis LECLAIR - Victor PRADAL

Benjamin CICERON - Franck SIROUX



**ARTS ET
HUMANITÉS**
ÉCOLE UNIVERSITAIRE DE RECHERCHE



**UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR**

Sommaire

Remerciements	4
<u>Gestion de projet</u>	5
Gestion du projet par Ben et Franck	
Objectifs	
Retour d'expérience sur l'analyse de risques a priori (GDD)	6
Analyse a posteriori	8
Conclusion	
Développement	9
Cédric, ou l'Hephaïstos qui ne boitait pas	
Tâches	
La détection de pitch	10
Le pitch controller	11
Déplacer le personnage d'Ikka en fonction de la note jouée	
Jouer l'animation approprié en fonction de la note	
Dérouler la partition et afficher la note en cours	12
Les évènements	
Rétrospective	13
Contribution de Franck - Développement	14
Création narrative de l'univers	15
Louis, ou Ouranos le faiseur de monde	
Tâches	
Ikka	16
Lore	
Création graphique de l'univers	17
3D	
Level Design	19
Scènes additionnelles	20
Rétrospective	
Contribution de Franck - Animation / Cinématique	21
Graphismes	22
Victor, ou le rêve de Pygmalion	
Le CharaDesign	23
L'Ui et l'Ux du jeu	24
Rétrospective	25
Contribution de Franck - Conception de personnage	

Musiques & Sound Design	26
Ben, ou Pan l'enchanteur de flûte	
Réalisation de l'exercice	
Composition des thèmes	
Retours Sonores	27
Rétrospective	28
Contribution de Franck - Musique	
Game Design	29
Franck, ou la démesure d'Hyperion	
Mécaniques	
Conception du chemin	30
Annexes	32
Graphisme 2D	
Recherche de Logo	
Graphisme 3D	
Création du personnage d'Ikka	
Moodboard	33
Game Design Document	

Remerciements

Nous remercions M. Jean-François TRUBERT ainsi que Mme Sylvie GAGLIO de nous avoir permis de réaliser ce projet avec leur participation, ainsi qu'au temps qu'ils nous ont offert pour leur présenter l'évolution du jeu mais également de nous avoir donné des retours intéressants et constructifs sur le développement du projet.

Gestion de projet

Gestion du projet par Ben et Franck

(“NOUS” dans le texte, “nous” référant à l’ensemble de l’équipe)

Suite au confinement imposé par le Covid 19, certains stages ont été détruits. NOUS avons sollicité nos professeurs pour le remplacer par un projet à la fois utile et formateur, ce qui a été accepté. De là, trois idées ont émergé, dont celle de créer un projet à la fois sérieux et ludique pour aider à l’apprentissage du violon.

Ce projet soumis par messieurs BOUTET et TRUBERT et proposé par madame GAGLIO se présentait comme un jeu de plateforme 2D.

NOUS avons initié le projet grâce à l’outil Hack n’Plan et en définissant les grandes lignes, NOUS avons défini les besoins humains pour l’accomplissement.

C’est ainsi que l’équipe fut fondée, regroupant l’ensemble des compétences requises pour atteindre nos objectifs.

Objectifs

Lorsque nous avons eu l’idée d’un jeu de plateformes 3D utilisant la captation du microphone comme contrôles du personnage, nous avons dû faire face à une période de recherche intense afin de valider la faisabilité technique du projet. Quand finalement la viabilité fut reconnue, NOUS avons pu mettre en place le déroulement de la construction du jeu.

NOUS avons découpé le projet en 5 phases répartissant les tâches de chacun ce qui NOUS a permis de prévoir ce que sera le projet à la date de livraison.

Grâce à ce travail préparatoire, NOUS avons pu établir des objectifs clairs, ambitieux et réalisables (SMART¹).

¹ Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste, Temporellement défini.

Ainsi les objectifs initiaux étaient :

- 3 niveaux de jeu complets
- Un éditeur de niveaux générique permettant la création d'exercices complémentaires automatisés
- Un tutoriel initiant l'élève à la pratique du jeu en coordination avec son professeur.

Ces objectifs ont été revus à la baisse suite à nombre de problématiques individuelles empêchant les membres de l'équipe à divers moments. (Horaires de travail, maladies, accidents, perte de matériel...)

Par conséquent, les objectifs corrigés devinrent :

- Un exercice ("Papillon") livré et fonctionnel
- Facultativement (pour ceux qui souhaitent continuer le projet après la livraison), le tutoriel.

Retour d'expérience sur l'analyse de risques a priori (GDD)

Humains:

- *Incapacité liée au manque de temps: solution négocier du temps supplémentaire avec les stakeholders.*
 - ➔ La limite était non négociable et NOUS n'avons pu la repousser.
- *limiter: redistribution des tâches*
 - ➔ Les problèmes individuels se sont accumulés et il n'était plus possible de seulement redéfinir les tâches. NOUS avons été contraints de redéfinir les objectifs globaux
- *Incapacité liée au manque de compétences: solution (auto)formation*
 - ➔ Tous les membres de l'équipe sont sortis de leur zone de confort (domaine de compétences déjà connues) impliquant une autoformation importante et une responsabilisation de toute l'équipe pour accomplir l'ensemble des tâches et parvenir à un projet abouti.

Matériel:

- *Ressources inexistantes/inaccessible solution: redéfinir les tâches en vue d'éviter la ressource problématique.*
 - ➔ Le début du projet fut difficile car toutes les recherches aboutissaient invariablement à une impossibilité de réalisation.
NOUS avons tout fait pour motiver l'équipe à poursuivre le combat et finalement, nous avons trouvé une solution technique qui rendait le projet viable. Ce fut avec liesse que nous fêtâmes ce jour !

Calendaire:

- *Aléas calendaires (semaine du 14 juillet) temps de travail hebdomadaire et non quotidien pour globaliser le temps de travail et éviter le pb des jours fériés*
 - ➔ Il fut bienvenu de prévoir ce genre de cas car le 14 juillet, par exemple, était si mal placé que cela représenta une semaine complète de travail perdue. L'organisation du travail par globalisation hebdomadaire des heures de travail nous permis de limiter les effets néfastes de cette période de jeûne pour Ikka.
- *Indisponibilité pour les réunions solution: prévoir plusieurs créneaux, limiter: 1 porteur dispo*
 - ➔ Les horaires de travail, difficiles et instables, de Ben le contraignirent à manquer quelques moments importants pour le projet. Mais, comme ce fut anticipé par l'analyse de risques préventives, NOUS pûmes NOUS accorder afin de ne parler que d'une voix et je le représentai comme s'il était présent.

Financier:

- *Nécessité d'une ressource payante: solution voir avec les stakeholders*
 - ➔ NOUS avons mené le projet au mieux afin d'éviter les frais et au plus juste pour atteindre les objectifs dans les meilleures conditions possibles avec nos seuls moyens existants. NOUS sommes donc parvenu à éviter tout frais pour le projet.

Analyse a posteriori

Force est de constater que les risques apparus lors de la réalisation du projet avaient tous été anticipés ce qui a limité leur impact négatif sur le projet.

Il est toutefois visible que NOUS ne pûmes absorber l'intégralité des problématiques survenues tant les conditions (travail en distanciel, impossibilité de se rencontrer, contraintes sanitaires, indisponibilités récurrentes, difficulté à synchroniser les horaires de travail, maladies, accidents, etc...) étaient compliquées.

Conclusion

"La Muse Ikka" est notre première expérience de projet Agile, notamment en gestion de projet.

NOUS avons eu la chance d'avoir une équipe où chacun était indépendant et savait organiser son travail. Grâce à cela, nos erreurs de management ou manque d'organisation n'ont pas entravé l'accomplissement du projet et nous a permis d'accroître considérablement notre expérience en gestion de projet.

Forts de cette incroyable aventure dans le monde AGILE, nous sommes parés pour le démarrage de l'année et prêts à assumer nos rôles de Scrum Masters dans nos projets FIJ respectifs.

Après ce tour d'horizon général, l'équipe est fière de présenter son travail et ce que chacun a pu retirer de son expérience dans l'univers de "La Muse Ikka". .

Développement

Cédric, ou l'Héphaïstos qui ne boîtaît pas.

Dans le cadre personnel et mon parcours, mes compétences principales sont tournées vers le développement. Je maîtrise plusieurs langages de programmation tel que C++, Java, PHP, Javascript ou encore les langages .NET dont le C# qui est utilisé dans le cadre du projet par le biais du moteur de jeu Unity. J'ai également quelques connaissances sur ce moteur de jeu, ainsi que de l'expérience sur d'autres moteurs comme l'Unreal Engine 4 (qui possède un workflow très proche d'Unity aujourd'hui), Construct 2, GDevelop, etc. J'ai également quelques bases en graphisme et édition d'image qui auront pu servir à faire le lien avec le travail des graphistes.

Pour le projet *La Muse Ikka*, la partie technique annoncée était très ambitieuse : utiliser de la détection de sons pour contrôler un personnage afin de proposer une expérience propice à l'apprentissage du violon était un véritable défi et donc une occasion parfaite pour développer mes compétences en programmation, en design et surtout certains aspects particuliers à Unity (comme le système des ECS, l'optimisation, etc.).

J'ai donc assumé la position développeur au sein du projet de *La Muse Ikka* afin de développer les systèmes nous permettant d'avoir un jeu de plateforme véritablement contrôlé par violon. Mon rôle est également de mettre en place et développer les outils et scripts nécessaires au bon déroulement du jeu, mais également les outils nécessaires pour intégrer le travail des autres membres de l'équipe au projet de manière efficace.

Tâches

J'ai réalisé un certain nombre de tâches sur le projet de *La Muse Ikka*. Ci-dessous, quelques unes des tâches les plus importantes et centrales plus en profondeur :

La détection de pitch

La détection du pitch de l'instrument joué est le principal challenge de *La Muse Ikka*. La détection de pitch dans le domaine du traitement de signal est un champ de recherche encore très stimulé et si les pistes de recherches ne manquent pas, leurs applications le sont beaucoup moins, et encore moins leurs implémentations. Cependant, après de nombreuses recherches sur des méthodes de détection de pitch qui seraient utilisables dans notre cadre, nous avons choisi une solution libre² de FiberGames qui utilise la méthode de détection de pitch “auto-corrélation” avec une implémentation sur Unity utilisant le principe des ECS.

La méthode d'auto-corrélation en traitement de signal est une méthode d'analyse qui compare un signal avec une copie décalé de lui-même afin de détecter des motifs de répétitions. En obtenant le spectre de fréquences du signal d'entrée après application d'une transformation de Fourier rapide (*FFT*) à deux intervals, on effectue une auto-corrélation afin de détecter la fréquence de la note fondamentale du spectre. Cette méthode est très précise et rapide³, mais possède certains désavantages. Tout d'abord de manière générale dans le fait que ces algorithmes sont très sensibles à la performance et relativement gourmands en utilisation du CPU.

De ce fait, l'algorithme peut rapidement perdre en performance et gagner de la latence (parfois jusqu'à une ou deux secondes) d'un matériel à l'autre, plus encore dans le cadre d'un jeu où les parties visuelles, gameplay et sonores entrent également en ligne de compte au niveau de la performance globale de l'application. De plus, autocorrélation est un algorithme de traitement “monophonique” et présente des résultats chaotique sur des sources polyphoniques.

C'est pour cela que l'algorithme en question a été réalisé en utilisant le framework “ECS + Jobs” d'Unity. L'ECS (*Entity Component System*) est une façon de programmer des composants dans Unity qui est “orienté données” et qui utilise des spécificités du langage C# qui sont les “Jobs” et le “Burst Compiler”. Ce framework est utilisé afin d'obtenir un code ayant une forte performance par défaut, en sacrifiant en lisibilité et en maintenance du code (*pour la majorité des développeurs qui font plutôt l'orienté objet que de l'orienté donnée*),

² GNU General License 2.0

³ Environ 3000 détection/s et 0.02% de marge d'erreur sur la détection de fréquence d'après l'implémentation de [PitchTracker](#)

en étant assez rigide sur sa structure et en suivant un certain nombre de contraintes que peuvent afficher ces spécificités (*pas de structures "haut-niveau" dans le moteur comme la physique, la lumière etc.*).

Il existait également une autre méthode utilisée par FiberGames : FastYIN, qui est une méthode dérivée de l'auto-corrélation et possède une plus grande précision, surtout dans les hautes fréquences, mais cette solution était moins complète (pas de multi-threading et pas d'utilisation optimale des jobs) et présentait, d'après les recherches sur l'algorithme, une utilisation plus gourmande du CPU. J'ai donc seulement implémenté la méthode d'auto-corrélation.

Le pitch controller

Le pitch controller est le composant qui se charge de faire le lien entre notre détecteur de pitch (en entrée) avec les éléments qu'il contrôle au sein du jeu (en sortie). Ainsi, lorsque le joueur va jouer de son instrument, le pitch controller va effectuer les actions suivantes :

Déplacer le personnage d'Ikka en fonction de la note jouée

Le déplacement est effectué comme définit dans le GDD (Game Design Document), à savoir qu'une note est associée à un angle de -80° à $+85^{\circ}$ par interval de 5° , Ikka se tourne de l'angle associé à la note jouée, et se déplace tout droit durant tout le temps où la note est maintenue. Lorsque la note change ou que la même note est jouée après un silence, le personnage d'Ikka se tourne à nouveau de l'angle associé à la note et répète le procédé.

Jouer l'animation approprié en fonction de la note

Lorsque le joueur est en silence, le personnage d'Ikka est immobile et regarde autour d'elle, lorsqu'il joue une note, celle-ci fait une marche rapide. Elle peut également entrer en course si la note en cours de la partition est une blanche, mais cette mécanique a été retiré du jeu momentanément pour des questions de level design sur l'exercice du papillon.

Dérouler la partition et afficher la note en cours

La partition est déroulée lorsque le joueur joue, et se tient avec précision au rythme de lecture voulu. La note en cours est également affichée au niveau de la partition en surbrillance afin d'avoir un retour visuel, que ce soit pour le joueur ou encore l'enseignante qui peut ainsi avoir des informations visuelles supplémentaires.

Le controller possède un certain nombre de paramètres ajustable afin de s'adapter aux besoins des exercices et de l'équipe, on peut ainsi ajuster la vitesse d'Ikka en marche comme en course, la vitesse de défilement de la partition, quel Pitch Controller on veut utiliser (*si on possède plusieurs entrées, par exemple si on utilise une détection de pitch sur un composant audio d'Unity avec une musique, on peut récupérer les notes de cette musique*)

J'ai également fait à la suite de cela : l'interface qui gère la partition et les notes affichées, la machine-état des animations d'Ikka qui permet de passer d'un "état" à l'autre du personnage de manière logique et "fusionner" les animations entre elles (Unity se chargeant ensuite de calculer les mouvements nécessaires pour passer d'un moment X de l'animation de marche au moment X de l'animation où Ikka est immobile par exemple), et également un autre controller (Keyboard Controller) pour avoir des contrôles au clavier pour effectuer principalement des tests lors du level design.

J'ai également fait un controller pour le papillon, qui utilise extérieurement le pitch controller pour obtenir la vitesse actuelle d'Ikka et s'y adapter. Sinon, le controller du papillon agit par lui-même et suit une trajectoire avec des points de contrôle en "fuyant" Ikka dès lors qu'elle est trop proche de lui (distance paramétrable).

Les événements

Une de mes tâches également était de créer des "événements" dans le niveau et les scènes comme le menu, qui permettent d'effectuer certains changements dans le décor ou de déclencher des processus précis.

Par exemple, lorsque Ikka fait un silence à un endroit précis du niveau, celle-ci est transportée par un nuage plus loin dans le niveau pour symboliser visuellement le silence voulu par la partition de l'exercice. Ou encore, lorsque Ikka chute d'une île dans le vide, on détecte cette chute et on effectue une transition où la caméra va suivre la chute de loin, effectuer un fondu au noir et remettre ensuite le niveau à son statut initial.

Il existe aussi des événements plus génériques, comme le fait d'effectuer une action à l'appui de boutons de l'interface, nous permettant de changer de scène, avec un écran de chargement ou non, un chargement dynamique des ressources pour les scènes afin de ne jamais avoir l'impression d'être "à l'arrêt", ou encore d'effectuer des actions après des cinématiques ou des fondus au noir.

Rétrospective

Le projet, au-delà de l'aspect défi technique qui était un moteur personnel enivrant, était unique et très enrichissant. L'aspect collaboratif et le domaine que le jeu touche, à la fois musical dans lequel j'ai n'ai quasi aucune expérience, ou encore éducatif et ludique qui sont des domaines pas toujours triviaux à relier ensemble ont su m'apporter beaucoup.

J'ai pu apporter mes connaissances en développement et pas mal d'éclaircissement sur l'utilisation d'Unity à l'équipe, sur la façon dont on peut se coordonner entre différents rôles avec le dev, ainsi que l'utilisation de Git pour l'archivage et le travail en équipe. Ce travail aura permis de désamorcer certaines peurs et a priori sur l'utilisation de ces outils qui ne sont finalement pas que des outils de développeurs, mais des outils pour tous les besoins et les rôles nécessaires à la création d'une œuvre vidéoludique.

En outre, le projet m'a permis d'en apprendre plus sur la relation entre la musique et les éléments visuels et de gameplay, de voir comment on peut coordonner le tout et ainsi le rendre cohérent et puissant. Ces connaissances me permettront de mettre en place des éléments sonores plus élaborés dans des productions, et aussi beaucoup plus facilement avec des outils appropriés.

Le tout n'a pas été sans difficultés bien entendu et certains points nécessitent d'être entendus afin d'avoir une bonne rétrospective. Comme énoncé plus avant, l'algorithme que nous utilisons au sein du projet pour la détection de pitch est très sensible, et il est difficile d'optimiser le jeu afin de garder les performances maximales, en outre il existe même des problèmes dont je n'ai pu trouver de parades ou la source. Par exemple, lorsque l'on recharge le niveau, le pitch controller gagne en latence de manière inexplicable,

et même les tentatives d'analyse avec les outils de profilage et de débogage d'Unity n'ont rien montrer de concret sur cette pertes de performance qui est intimement lié aux ECS. En ayant conscience de ce problème, nous avons essayé de faire attention aux autres aspects du jeu sur lesquels nous avons un contrôle absolu, comme les décors, les autres composants du code, etc.

Le game design a également subi beaucoup de passes, ce qui est un plus pour sa justesse, mais qui retarde forcément le développement ou qui oblige à refaire certains composants, parfois cruciaux. Ainsi, il a fallu remettre à plus tard certaines fonctionnalités jugées moins pertinentes ou trop coûteuses avec les chefs de projet et tout n'a pas pu être implémenté dans tous les détails, mais le nécessaire a pu être implémenté avec justesse et dans les temps sans que l'on se perde dans le déroulement du projet. Enfin, je pense également que nous avons avec le temps privilégier l'aspect ludique à l'aspect pédagogique du projet, par exemple, le design mécanique des déplacements pour chaque note est intéressante du point de vu "jeu" : On voyage dans une multitudes de directions et cela apporte de la variété du parcours, mais laisse peu de place à l'erreur, parce qu'une erreur ne peut se corriger que par une note qui nous remettrait en place ou des cordes vides dans le design actuel. De ce fait, si un joueur désirait se remettre en place, il devrait jouer une "mauvaise note". D'un côté c'est un aspect très ludique et de l'autre peut-être trop punitif si l'on veut pousser à jouer les bonnes notes. Evidemment, ce choix réalisé est un parti pris en accord avec les réunions que nous avons réalisé tout au long du projet, et l'avenir des tests nous permettra de mieux cerner cette prise de décision et si des ajustements sont nécessaires ou non.

Avec tout cela pris en compte, le fait que nous ayons pu accomplir ce challenge malgré les difficultés, les conditions de travail particulières liées au COVID, la distance et les évènements extérieurs à chacun est une véritable réussite en mon sens, et je suis fier d'avoir pu apporter ma pierre à l'édifice de ce projet.

Contribution de Franck - Développement

J'ai pu contribué aux recherches avec Cédric pour trouver une solution technique viable permettant de rendre le projet réalisable. Ces recherches m'ont permis de découvrir des techniques ou connaissances que je n'aurais soupçonné autrement, comme le Transformé de Fourier Rapide (FFT), par exemple. Ce qui m'a permis d'accroître mes connaissances scientifiques, entre autres.

Création narrative de l'univers

Louïs, ou Ouranos le faiseur de monde

Avant le début de ce projet, mes compétences dans le domaine vidéoludique se cantonnaient à la scénarisation ainsi qu'à quelques notions de game design et de level design.

Ayant développé une attirance pour la 3D durant l'année, j'ai demandé à travailler sur la création de l'environnement d'Ikka à la fois dans la conceptualisation dans l'exécution. C'est-à-dire que je souhaitais définir l'univers (scénarisation) et le créer (modélisation 3D).

Le projet « Muse Ikka » ne m'a pas spécialement permis de développer mes connaissances dans le domaine de l'écriture qui ont seulement servi aux prémices de l'univers que nous avons créé. D'un autre côté, ce projet m'a énormément fait progresser en 3D, qu'il s'agisse de modélisation ou de texturing mais aussi en animation.

J'ai également appris à mieux maîtriser Unity lors de la mise en place du level design et de l'intégration des assets 3D.

Tâches

Dans un premier temps, en tant que scénariste, il était de mon devoir de poser les fondations de notre univers, de décider des enjeux narratifs et de la place que la narration allait avoir au sein de notre projet. Ainsi, j'ai commencé par imaginer un monde où la fantaisie côtoie la réalité, un monde qui saurait émerveiller la cible (des enfants de 6 à 10 ans) tout en y incorporant des symboles de ce qui était à mes yeux des références à la musique.

« La musique » fut le premier mot-clef de mon brainstorming. « Poésie » fut le second et « Aérien » le troisième. Ces trois pierres fondatrices déclenchèrent une avalanche de mots qui m'a permis d'esquisser l'univers d'Ikka.

Avec ces bases, j'ai pu me consacrer à l'écriture de deux textes, l'un concernant l'univers et l'autre le personnage principal. C'est grâce à ce cheminement qu'Ikka est née. Cette demi-déesse, bergère des nuages qui sera déchue et devra apprendre à jouer de la musique pour retrouver sa place dans le monde de Laö.

Ikka

“ Ikka, fille d’une déesse et d’un humain, est une muse qui vit dans le monde d’en haut avec les divinités. Elle est chargée de guider les nuages grâce à un artefact, une boîte à musique.

Un jour, la boîte disparut et les nuages commencèrent à se disperser. Les dieux, très en colère, décidèrent de l’exiler dans l’Entremonde, Lô. La jeune muse dépourvue de ses privilèges, va se mettre en tête de poursuivre son travail en apprenant à jouer de la musique.

Durant son périple pour regagner sa place, elle découvrira la musique et sa magie, affrontera les fausses notes qui cherchent à pervertir les nuages et à rompre l’harmonie des mondes.”

Lore

Laö : Le monde d’en haut - Berceau des dieux

Peuplé de personnages dotés de pouvoirs infinis, le Laö est le royaume des dieux, de ceux qui s’acquittent de leur labeur pour gratifier les autres mondes de leur volonté bienfaitrice. La magie y prolifère et alimente ses habitants.

Labaw : Le monde d’en bas, celui des hommes

Le monde des communs, les êtres humains qui vivent sur terre. Chez les humains, la magie est présente suite à une longue période de dévouement, le sacrifice de son temps et de sa passion. Ainsi, en pratiquant une activité avec des rituels, de la passion et de la beauté, les habitants de Labaw peuvent influencer la magie qui les entoure.

Lô : L’entremonde - Un monde insaisissable dans les nuages

L’entremonde est le royaume des errants. Esprits perdus qui provoquent parfois le chaos. Ce sont eux qui provoquent les mauvaises humeurs et le mauvais temps sur le monde de Labaw. Lô regroupe toutes les anormalités des deux mondes. Les déchus. Les portails. Le monde est à l’origine des rêves et des cauchemars. Dans les nuages sont dissimulées des réalités alternatives.

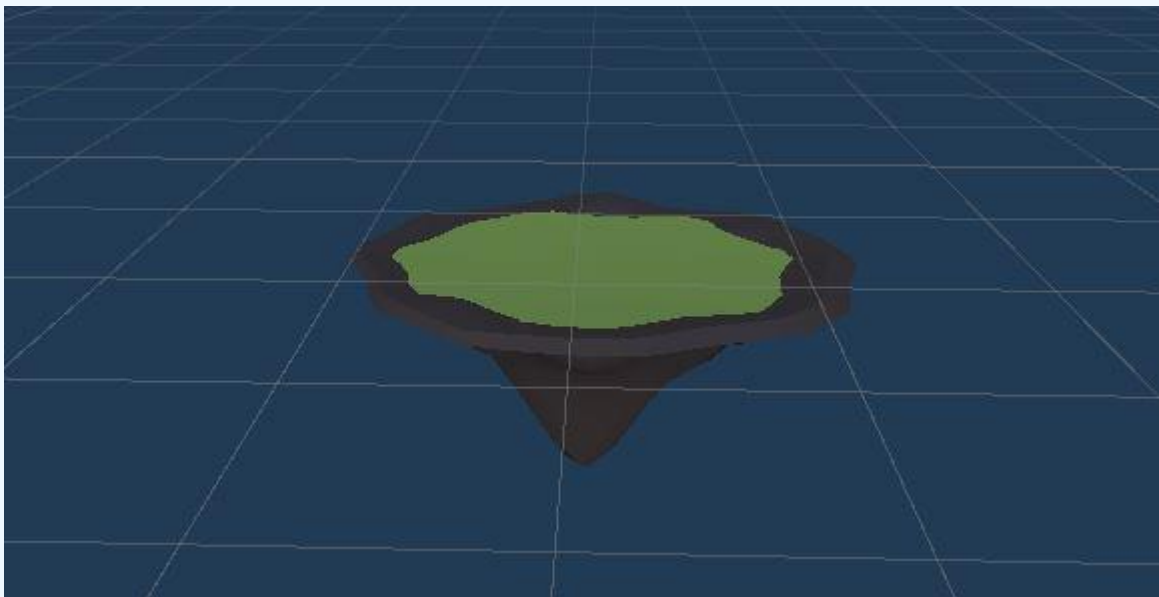
Création graphique de l'univers

3D

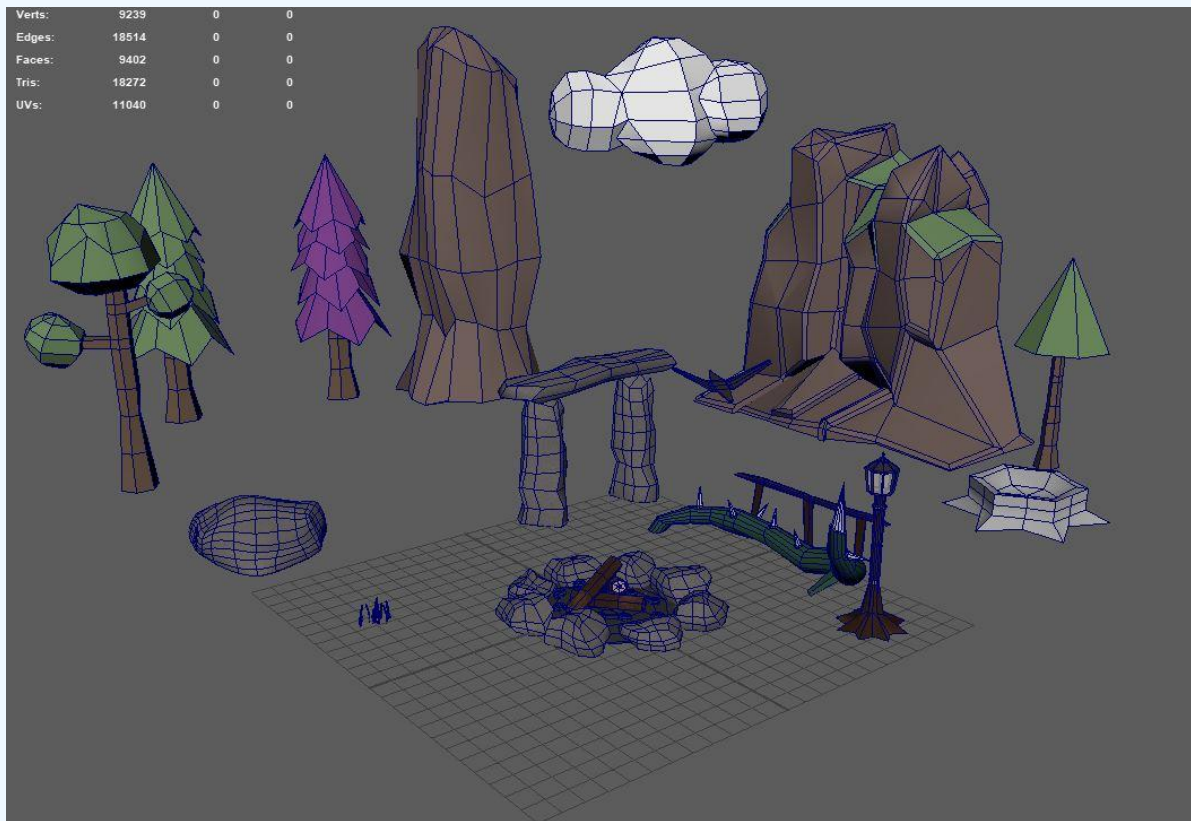
Après avoir déterminé l'aspect narratif du jeu, il était temps d'établir sa direction artistique afin d'exprimer au mieux son univers. Pour des raisons techniques et artistiques, nous avons décidé de partir sur des graphismes lowpoly. C'est à dire que tous les modèles 3D possède un maillage composé d'un minimum de polygones. Cela a pour effet de rendre des modèles moins détaillés, moins photoréalistes, mais beaucoup plus simples à calculer et à concevoir. Artistiquement, cette technique permet de créer une identité visuelle forte emprunt d'une grande richesse esthétique.

Une fois l'histoire et la direction artistique établies, il ne restait plus qu'à s'atteler à la production des assets graphiques.

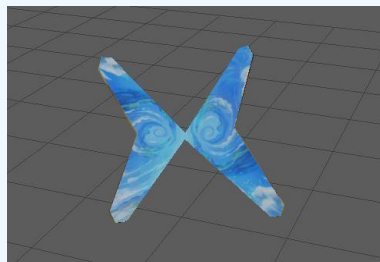
Il était logique de commencer par l'asset de l'île volante car il est la composante principale de l'environnement 3D.



Ensuite, j'ai modélisé tous les éléments du décor en commençant par la végétation (arbres et herbe), puis les rochers et les dernières fioritures du décor (balustrade, racine, dolmen, feu de camp etc..). Pour la création des assets 3D, j'ai principalement travaillé sur le logiciel Maya qui m'a aussi permis de créer des textures avec des aplats de couleur afin de gagner du temps. La majorité des assets n'ont posé aucun problème que ça soit dans la modélisation, dans le texturing ou dans l'intégration.



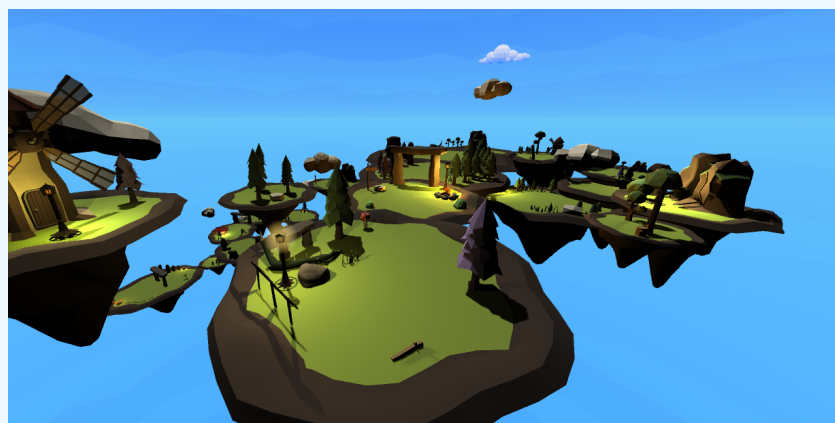
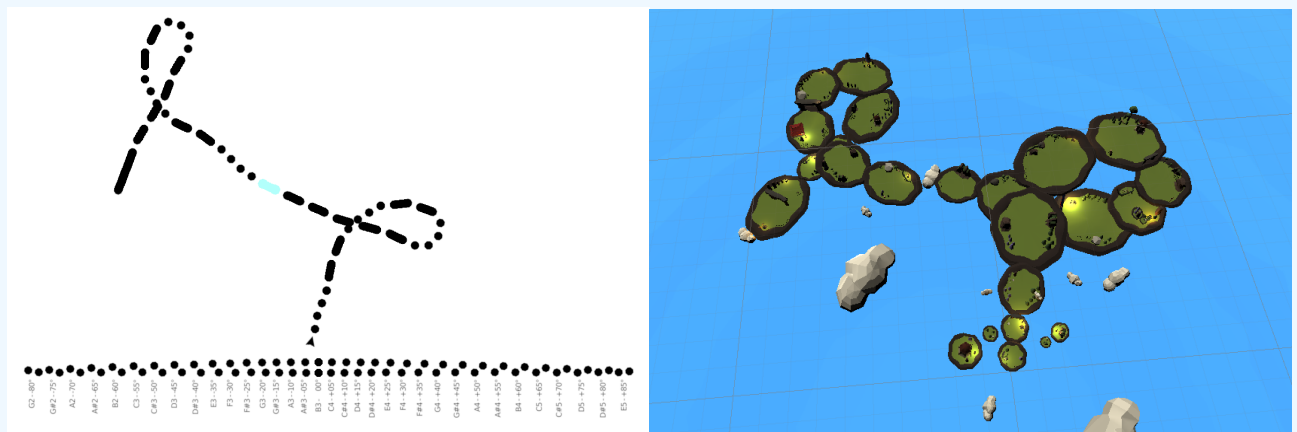
Finalement, le dernier asset 3D fut le papillon qui posa moult problèmes d'animations. Il avait déjà été animé dans Maya mais suite à un problème d'importation, probablement de compatibilité, il fut animé définitivement dans Unity. Le papillon est le seul asset 3D qui possède un UV map, c'est à dire que c'est une texture créée de A à Z qui n'est pas une couleur unie.



Level Design

Une fois tous les assets 3D créés, il fallait créer le level design du niveau à partir de l'interprétation schématisée de la partition de l'exercice papillon. Ainsi, au sein du moteur de jeu Unity, il a fallu placer les îles afin qu'elles forment le circuit que le joueur doit parcourir en jouant de la musique.

Le principe des îles issu du Game Design oblige le joueur à suivre la partition car s'il lui arrive de faire une fausse note, il chute du niveau avant de réapparaître au début. Dès l'instant que le level design fut mis en place, nous avons disposés tous les assets 3D sur les différents îlots.



Scènes additionnelles

Après avoir terminé le décor et le level design, il nous restait à produire deux scènes : le menu de départ et les crédits. En reprenant les assets 3D et en modifiant les skyboxes et les lumières, nous avons ainsi produit ces scènes assez rapidement. Quelques animations ont été créées pour l'occasion.



Rétrospective

Parmi les projets proposés, celui-ci était sûrement le plus ambitieux. Personnellement, c'était la première fois que je travaillais au poste d'artiste 3D mais malgré les craintes et l'appréhension, je pense avoir produit un travail satisfaisant en conceptualisant et en créant un univers cohérent. La technique de la modélisation lowpoly a bien facilité mes débuts et j'ai découvert une direction artistique qui me plaît énormément.

Les débuts furent assez difficiles car j'étais responsable de la narration et donc de l'essence du jeu.

La collaboration est un élément indispensable dans le domaine vidéoludique en raison de sa caractéristique pluridisciplinaire. Dans le contexte actuel, elle fut balbutiante dans les débuts pour diverses raisons (COVID, télétravail, manque de communication) mais le projet a su nous fédérer et nous sommes parvenus à travailler ensemble. Durant la première phase du projet, nous avons plus ou moins travaillés séparément puis lorsque l'heure fatidique de l'intégration arriva, nous firent front ensemble.

Contribution de Franck - Animation / Cinématique

Enfin, Louis ayant pris la charge de la création de l'univers graphique, a eu besoin de mettre en place des animations de présentation et survol du monde qu'il avait créé. J'ai conçu une cinématique pour laquelle j'ai pu mettre en œuvre les connaissances acquises pour animer les personnages et développer d'autre compétences sur la mise en scène et la réalisation.

Graphismes

Victor, ou le rêve de Pygmalion

Lors de ce projet, j'ai fait le choix de ne pas faire du graphisme 2D la base de mon travail, ayant durant toute ma première année de master réalisé sur différents projets divers rendu en 2D. Il m'était donc préférable pour développer mes compétences et élargir mes connaissances de passer sur un autre domaine. Cela afin de pouvoir proposer mes services dans d'autres domaines que le dessin et le design dans sa globalité.

Souhaitant apprendre et améliorer mes compétences dans le domaine de la 3D, je me suis proposé pour cette tâche dans le but de créer et modéliser le personnage de ce jeu. Cela m'a permis d'appréhender le milieu de la modélisation 3D mais également de l'animation via les mécaniques d'armatures utilisées par les logiciel 3D.

J'ai lors de ce projet rencontré des difficultés, que ce soit dans la modélisation comme dans l'animation, et ai dû trouver de moi même ainsi qu'avec l'aide des personnes que je connais des manières de corriger, ou de contourner les problèmes. Afin de faciliter et accélérer le travail de modélisation, j'ai fait appel à l'add-on⁴ Manuel Bastioni, pour le logiciel Blender, qui est le logiciel auquel je fais appel pour réaliser mes modélisations 3D. Toutefois, l'utilisation de cet add-on a apporté avec lui des complications. Le modèle possédant son propre système d'armature, mon travail sur le modèle a rendu l'armature d'origine inutilisable, et la possibilité d'animer par moi même également, le modèle refusant catégoriquement de se connecter aux armatures que j'essayais de lui lier.

Cette complication m'a forcé à passer par Mixamo, qui propose facilement des animations, mais celles-ci sont de moyenne qualité, ne réalisant pas un aussi bon Rigging qu'un logiciel où l'on peut assigner et traiter os par os les forces de mouvement de chacun des os.

⁴ outil ajoutable à un logiciel proposant des possibilités non prévu par le logiciel d'origine

Le CharaDesign

J'ai donc au sein de ce projet réalisé avec l'aide d'un ami le Charadesign⁵ du personnage d'Ikka, ayant eu quelques difficultés à me satisfaire de mon travail réalisé selon la description du personnage faite au préalable lors de la scénarisation du jeu. Une fois cette tâche accomplie, je me suis lancé dans l'objectif de réaliser le modèle 3D du personnage le plus proche du rendu 2D, étant mon premier personnage en 3D, j'ai découvert la difficulté que représente la charge de ce travail, mais cela m'a été très enrichissant, et très satisfaisant, voyant la tenue du personnage prendre forme à mesure que je m'essayais à la tâche. Mes compétences apprises durant l'année de Master 1 et durant ma licence m'ont considérablement aidé, connaissant en partie les commandes et les menus du logiciel. Le challenge fut de réaliser les cheveux du personnage, n'ayant aucune base pour réaliser ceux-ci, fort heureusement, la communauté de Blender m'a permis de trouver facilement une technique efficace pour réaliser les cheveux du personnage (se référer à l'annexe : *Création du personnage d'Ikka*).

Une fois le modèle terminé, le travail est devenu plus difficile, les complications arrivant les unes après les autres, ne sachant pas comment exporter les textures du modèle sur le logiciel Unity, cela me fit perdre beaucoup de temps. Mais une fois réussi, je me suis ensuite retrouvé face à l'impossibilité de mettre une armature au personnage, et cela fut extrêmement compliqué, ne souhaitant surtout pas passer par Mixamo..., mais face aux multiples échecs, et la deadline du projet approchant progressivement, j'ai fait le choix de passer malgré tout par Mixamo, le temps jouant contre moi.

Arrivé sur Mixamo, je fais face à un nouveau problème, le personnage ne peut être animé avec le bas de sa robe, le site n'arrivant pas à calculer la robe, les animations n'étant donc pas utilisables. J'ai donc dû faire une nouvelle fois une concession, et faire le choix de retirer le bas de la robe et de devoir trouver un autre moyen d'animer la robe en dehors des animations de Mixamo. Les animations furent vite récupérées une fois le bas de la robe retiré, toutefois le plus gros problème fut de trouver comment animer le bas de la robe étant séparé du reste, j'ai essayé toutes les techniques que je pouvais et trouvais rien n'y faisait le rendu était toujours mauvais ou inexistant, j'ai donc fait appel à un proche qui me conseilla de faire part de mon problème à un groupe communautaire sur Facebook, afin d'avoir des retours de diverses personnes plus ou moins expérimentées. L'attente ne fut pas longue,

⁵ *Création de personnage*

diverses méthodes me furent proposées certaines que j'avais au préalable déjà essayé, et d'autres que je ne connaissais pas dont celle qui fut la méthode qui me permis d'enfin animé le bas de la robe du personnage. Le travail était assez long, mais la satisfaction d'avoir enfin une technique fonctionnel me rassura, pouvant avancé dans mon projet.

L'Ui et l'Ux du jeu

Durant le moment où je n'arrivais à rien sur le modèle 3D, j'ai réalisé le logo du jeu, afin d'une part de ne pas avoir le sentiment de ne pas avancer, mais également d'effectuer mon autre tâche dans le projet qui consiste à créer l'UI⁶ du jeu, et la charte graphique de ce dernier. différentes versions du logo ont donc été créés avant de trouver la version final qui représentait au mieux l'univers de l'oeuvre. *(se référer à l'annexe : Recherche de Logo)*

L'objectif dans ce logo était de représenter via la police Tangerine la légèreté et le côté féérique du jeu, la police rappelant une écriture qu'on retrouverait dans un compte. le U de Muse fut remplacé par une lyre, faisant écho au côté divin du personnage d'Ikka, et le I en forme de note de musique permet de rappeler que le jeu propose une expérience musicale, le reste du nom a été écrit en Arial afin d'avoir une police droite se raccordant à la barre de la note de musique pour faire la continuité du nom, et le nuage en fond permet de faire comprendre que l'histoire qu'Ikka va traverser se passera dans le ciel. Le dorée du texte permettant également de rajouter un message noble au Logo.

Une fois l'animation terminé, je me suis donc concentré sur la partie UI, l'objectif étant d'avoir des boutons simples et efficaces, mais également raccord avec la charte graphique du jeu et l'interface que l'on devait proposer au joueur. Mon travail fut donc de créer les 3 boutons que l'on trouverait sur l'écran principal du jeu, qui sont le bouton Jouer, Crédits et Quitter.

Pour l'écran de jeu, je n'eus qu'à reprendre le bouton Quitter utilisé sur l'écran d'accueil et de changer ses couleurs pour l'accorder à la partition présente à côté du bouton. Ma dernière participation pour l'UI fut de créer les crédits du jeu, dans le même registre que le reste des boutons, j'ai donc eu à réaliser des barres présentant les différents métiers qui ont opéré durant la production du jeu, puis de créer dans Unity les crédits du jeu. Enfin,

⁶ User Interface / Interface Utilisateur

nous avons fini par choisir d'utiliser la lyre du logo du jeu comme Icône pour le lancer du jeu, après quelques essais peu concluant.

J'ai également participé indirectement au assets utilisé dans le niveau, ayant partagé 4 créations que j'avais effectué durant l'année de master pour m'essayer à la 3D (le Temple, les Toriis, et la lanterne asiatique).

Rétrospective

Le Projet fut pour moi un défi, devant apprendre et mettre en situation la modélisation 3D ainsi que l'animation. Mes craintes de pouvoir produire et présenter un rendu opérationnel dans les temps était ma plus grande crainte, le défi en plus d'être intéressant était important pour moi, souhaitant me professionnaliser dans le milieu, ce projet était pour moi mon premier pas dans le domaine, et cela ma permis de savoir ou sont mes difficultés ainsi que mes facilités dans la modélisation et l'animation, et cela me servira pour mes projets à venir, mais également pour mon avenir dans le milieu.

Ayant réussi à produire tout ce que je souhaitais intégrer dans le projet, je suis fier de ce que j'ai pu créer pour le jeu, et suis satisfait de ce qu'on à pu produire en si petit comité et en si peu de temps.

Contribution de Franck - Conception de personnage

Lorsque Victor fut bloqué par l'animation du personnage d'Ikka, j'ai apporté mon soutien. Mais ne connaissant pas la 3D, j'ai pris du temps pour me former, au Modeling, dont l'objectif est de créer les formes 3D qui seront animées, pour lequel j'ai découvert quelques "bonnes pratiques", au Rigging visant à donner une structure articulaire au modèle 3D afin de l'animer, où j'ai pu comprendre les procédés et constater la proximité avec la physiologie humaine tout en garant ses distances en vue de simplifier les processus et économiser les ressources matérielles et enfin l'animation de personnages, qui est un domaine spécifique de l'animation et nécessite quelques attentions particulières afin d'être intégrées dans le projet global.

Musiques & Sound Design

En ce qui concerne l'aspect sonore du jeu, la difficulté s'est retrouvée principalement du côté de la musique. En effet, il a fallu réussir à créer une ambiance musicale qui s'adaptait à l'univers du jeu, tout en racontant un scénario et permettant au joueur de réussir son exercice sans être perturbé.

Ben, ou Pan l'enchanteur de flûte

C'est ainsi que l'on a travaillé sur la structure. À chaque niveau, le joueur doit effectuer un exercice à l'aide de son instrument. Cependant, plutôt que d'enchaîner les exercices plusieurs fois à la suite, nous avons décidé de séparer le niveau en plusieurs parties. De ce fait, on retrouve un enchaînement de thèmes et d'exercices. Les thèmes servent dans un premier temps à présenter l'univers, l'ambiance, mais aussi la tonalité du niveau dans lequel le joueur va évoluer. S'en suit la réalisation de l'exercice, avant de repartir de nouveau sur un thème. Cet enchaînement thème-exercice peut s'effectuer entre deux et trois fois par niveau selon la difficulté et la complexité de celui-ci.

Réalisation de l'exercice

Lors de la réalisation de l'exercice, il a fallu trouver un accompagnement assez neutre pour donner un tempo au joueur, sans pour autant forcer le départ. Ainsi, il peut démarrer son exercice quand il le souhaite. De plus, l'accompagnement effectue uniquement des toniques, avec des sons graves, afin d'éviter au micro de capter des fréquences non voulues. Par exemple, si l'accompagnement joue à la même hauteur que le joueur, le jeu aurait capté ces fréquences et cela aurait déplacé le personnage d'Ikka.

Composition des thèmes

Un premier travail de recherche a été effectué, afin de trouver un jeu où la musique servait un scénario ou une ambiance visuelle et scénaristique. C'est ainsi que nous sommes inspirés de Christopher LARKIN sur le jeu *Hollow Knight*⁷, où nous avons

⁷ *Hollow Knight*, développé et édité par Team Cherry, 2014 [sans ref.]

tiré des mécanismes, mais aussi une utilisation des effets sonores, tels que la réverbération ou le *Delay*. Une première composition a été créée en Do majeur. Cependant, après un entretien, nous avons découvert que cette gamme était une gamme complexe pour un élève apprenant le violon. De ce fait, nous avons transposé cet exercice en La majeur. Toutefois, par soucis de cohérence avec le scénario et les graphismes du niveau que nous allions créer, nous avons décidé de partir sur quelque chose de complètement nouveau, s'adaptant mieux au thème qu'est celui du papillon.

Les thèmes de l'exercice papillon ont donc reçu un travail particulier au niveau de l'instrumentation. En effet, de nombreux instruments et pistes étaient prévues à la base, avec notamment des parties solistes. Le problème venait du nombre d'informations comprises à l'intérieur d'un thème. En effet, le joueur doit se concentrer sur la tonalité et sa partie à jouer. En donnant un surplus d'informations, cela aurait perturbé ce dernier. Un travail de lissage a donc été effectué afin de ne garder que le nécessaire.

Le premier thème entendu lors de cet exercice montre une aube, l'éveil d'un univers. Ikka ainsi que le papillon se tournant autour interviennent à la fin, lorsqu'ils apparaissent visuellement. Le second thème représente quant à lui une première victoire. En effet, le joueur a réussi son exercice une première fois et est donc récompensé par ce thème joyeux. Le dernier thème est plus doux, car signifie la fin du niveau. Le joueur peut alors se reposer et profiter de l'animation. Enfin, le thème de fin de jeu, entendu lorsque le joueur tombe ou perd, était bien plus long à la base. Or, par soucis de fluidité, nous avons enlevé l'écran de fin de partie, où un thème était entendu, pour le remplacer par le fait que le joueur soit repositionné au début de son exercice. Ainsi, seule la dernière partie de ce thème est entendue lors de la chute.

Le papillon effectue régulièrement l'exercice que le joueur doit faire dans son thème, avant les exercices afin que ce dernier puisse entendre ce qu'il va devoir jouer, avec plus ou moins de variations.

Retours Sonores

Principalement, on retrouve ce qui avait été décidé en premier lieu, à savoir un instrument ou famille d'instrument par entité représentée. Ikka est associée à la boîte à musique, le papillon à une flûte traversière, et le monde au Hang Drum. Malgré le fait que nous avons décidé de lier les ennemis potentiels d'Ikka aux cuivres et aux percussions,

le Hang Drum, instrument percussif, peut être vu comme un instrument mélodique. De plus, un *Delay* lui a été appliqué afin d'imiter le souffle de la terre, rendant vivant tout l'univers dans lequel le joueur évolue.

L'environnement est associé ici à des guitares, principalement classiques, jouant sur des tonalité jazz. Les quelques notes jazz, donc hors de la gamme, servent ici à représenter un univers encore instable, en construction.

Au niveau du sound design, les retours sonores sont peu présents afin que la joueur se concentre sur ce qu'il doit jouer. Cependant, on peut entendre quelques oiseaux lors du premier thème, aidant l'univers à installer le scénario de l'éveil.

Rétrospective

Ce projet m'a notamment permis de découvrir la composition en équipe. En effet, nous avons été plusieurs à travailler sur les thèmes musicaux, afin de les enrichir ou de les adapter, mais aussi à leur donner une cohérence et un scénario. De plus, ce projet a posé des contraintes avec lesquelles je n'avais jamais travaillé auparavant. Par exemple, le fait de rendre une musique d'ambiance ludique, en présentant une gamme et en se contentant de celle-ci, sans modulations, afin que les joueurs cibles que sont des enfant apprenant à jouer du violon ne soient pas perdu à l'écoute des thèmes.

Contribution de Franck - Musique

J'ai eu la chance de participer à la composition musicale en assistant Ben dans la création de l'univers sonore. Nous avons utilisé Reaper pour organiser les pistes audio que nous composions avec nos instruments, Ben maniant les VST et moi à la guitare et harmonica. Puis les mixer pour obtenir un rendu équilibré véhiculant exactement les émotions que nous souhaitions transmettre. Bien sûr, je ne faisais qu'assister Ben, mais cette expérience fut enrichissante et m'a apporté énormément de connaissance et de compétence dans le domaine du Sound Design.

Game Design

Franck, ou la démesure d'Hyperion

Mon expérience a toujours été résolument orientée terrain et pratique. Ceci m'a apporté une capacité d'adaptation importante et une grande ouverture d'esprit.

Aujourd'hui, en pleine reconversion avec le master HIC MAJIC, j'arrive vierge dans un domaine pour lequel je suis néanmoins, passionné. C'est fort de mes idées hors cadre et de mon insatiable envie d'apprendre que j'ai abordé ce projet présenté, au départ, comme un simple jeu de plateformes 2D.

J'avais envie de découvrir les domaines principaux de l'activité vidéoludique comme la 3D, le Sound Design et le développement. Le projet de "La Muse Ikka" m'a permis de découvrir ces domaines et plus encore. La gestion de projet et le Game Design notamment.

Mécaniques

Bien sûr, je tenais mon rôle de Scrum Master en donnant les directives et en créant et attribuant les tâches. Mais puisque c'était moi qui avais lancé l'idée folle d'un jeu de plateformes en 3D dont le personnage était contrôlé par l'acquisition sonore d'un microphone, on me demandait plus que de simples directives. C'est là que j'ai compris, entre autre grâce à l'insistance de Cédric, l'importance du Game design dont j'ai, du coup, pris la charge.

Cette prise de conscience et responsabilité tardives ont eu pour conséquences quelques errances en partie responsables de notre retard sur la livraison du projet. J'en assume la responsabilité. J'ai donc réalisé le GDD (ajouté en annexe) et clarifié les points de doutes ou autres interrogations.

Il a d'abord fallu établir comment la partition à jouer serait visualisable par un chemin que devrait suivre Ikka. Au départ, l'idée est venue d'effectuer une comparaison entre le son capté par le micro et un fichier MIDI, mais nous avons convenu de l'impossibilité de transformer un son brut en donnée numérique exploitable en temps réel.

Nous avons donc opté pour une représentation graphique du chemin qui représenterait "LA Bonne Voie" et que l'objectif était de faire rester Ikka sur ce chemin.

Ensuite, il a fallu définir comment Ikka avancerait. La solution choisie fut d'attribuer un angle de rotation à chaque note dans la plage jouable par l'élève. Lorsqu'une note est jouée, Ikka avance en tournant d'un angle défini.

Enfin, Il a fallu définir les conditions d'échec, la précision et la façon de marquer l'échec du niveau. Il a été décidé que la précision de la note jouée serait de $\pm 1/4$ de ton. Les îles ont une largeur permettant l'erreur et le rattrapage, mais si Ikka déborde, elle tombe et l'élève retourne au début du niveau.

Beaucoup d'évolutions sont possibles que nous n'avons pas eu le temps de mettre en place. Des précisions sont fournies dans le GDD fourni en annexe. Bien sûr, le Game Design est incomplet mais nous sommes parvenus à créer un monde avec une ambiance, une identité sonore autant que visuelle et un personnage qui répond à l'acquisition sonore du microphone, ce qui étaient les objectifs fixés.

Conception du chemin



Pour déterminer le chemin de référence à faire suivre à Ikka, j'ai décidé d'attribuer un angle de référence à chaque note de la plage jouable (G3 à E6).

L'image ci-dessus montre l'angle de rotation d'Ikka pour chaque note.

A partir de là, j'ai décomposé le morceau de référence note par note et mis en relation les angles définis en amont. Cela m'a donné une voie déterminée dans l'image ci-dessus. Cette dernière devait représenter le chemin de référence pour Ikka et qui serait visualisable par le vol du papillon afin de guider l'élève dans son parcours.

Chaque point représente une noire (note d'une durée de 1 temps), les traits courts représentent des blanches (notes d'une durée de 2 temps) et le trait long représente une ronde (note d'une durée de 4 temps). Le trait bleu clair symbolise une demi-pause (silence d'une durée de 2 temps).

Cette représentation a permis à Louis, en charge du Level Design (création du terrain de jeu) de réaliser ses îles et de formater ses paysages.

Le silence n'étant pas joué par l'élève, mais comptant malgré tout dans la partition comme une note qui fait avancer le morceau de musique dans le temps, j'ai décidé que nous générerions une animation lorsque Ikka atteindrait le lieu du début de silence pour la transporter jusqu'au lieu de reprise du jeu de violon.

J'ai eu le plaisir de voir la réalisation de ce niveau dérouler avec succès le chemin même si nous devons encore améliorer la précision et ajuster la taille des îles. Le niveau reste fonctionnel.

Annexes

Graphisme 2D

Recherche de Logo

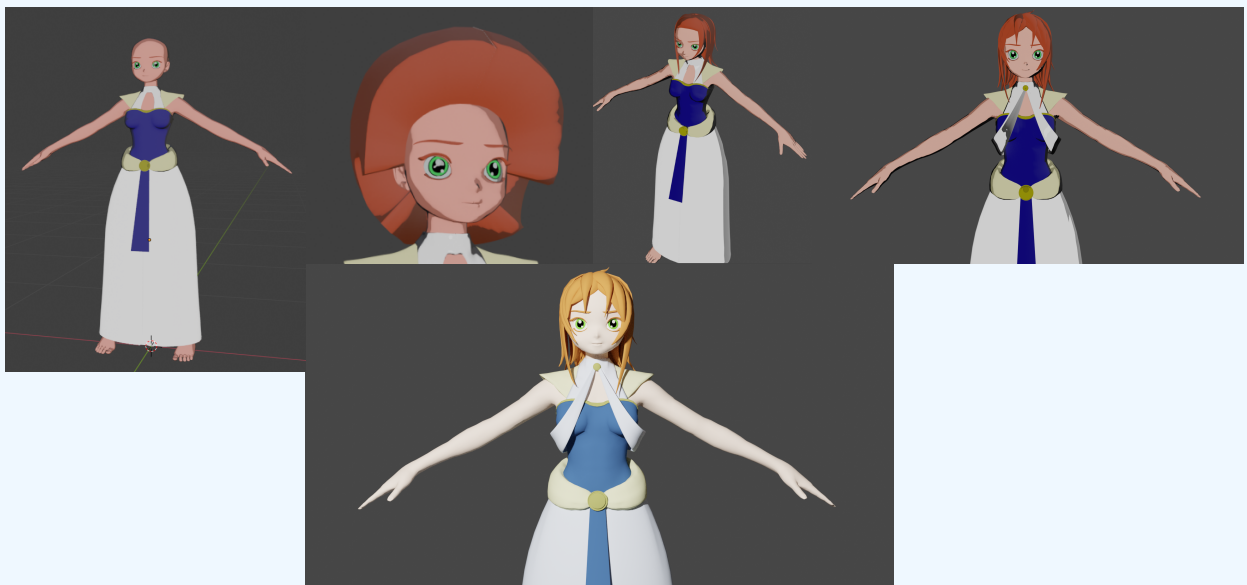


menant à la version final ci dessous :

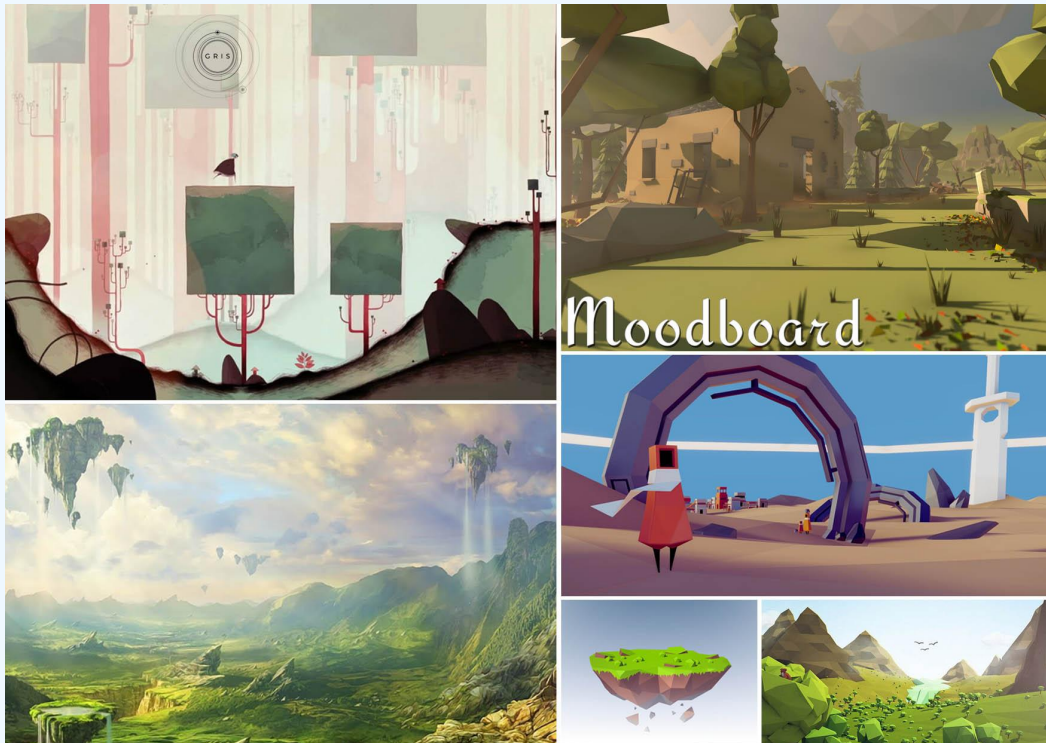


Graphisme 3D

Création du personnage d'Ikka



Moodboard



Liste des musiques intégrées au niveau "papillon"

Accueil

Introduction

Game Over

Thème 1

Exercice

Thème 2

Crédits

Game Design Document

Télécharger le [GDD](#)