

**École Nationale Supérieure Louis Lumière**  
Promotion Son 2016.  
Mémoire de fin d'études.

# **MUSIQUE ET JEUX VIDÉO**

## **DE L'INTERACTIVITÉ D'UN MÉDIA SINGULIER**

**Adrien Soulier**

Jean Rouchouse  
Louis Martin  
Sylvain Lambinet

*Directeur interne*  
*Directeur externe*  
*Rapporteur*

Année universitaire 2015-2016.  
Mémoire soutenu le 15 juin 2016.

## REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier chaleureusement Jean et Louis pour leur implication, leur exigence et leur sympathie.

Merci à Marie et Jean-Philippe pour leur soutien, ainsi qu'à Laura et Marie-Anne, pour leur aide précieuse.

Enfin, merci à toute la promotion son 2016.

## RÉSUMÉ

Dans cette étude, nous proposons d'analyser le caractère interactif de la musique de jeu vidéo.

L'histoire de la musique de jeu vidéo met en évidence sa spécificité. Les caractéristiques propres à cette musique, depuis ses débuts, trouvent leurs fondements dans l'interactivité. Nous analyserons donc les différents types d'interactivité musicale dans le jeu vidéo à l'aide d'une classification en trois grandes catégories : la **musique narrative**, la **musique systémique** et la **musique gameplay**. Ces grands types d'interactivité dans les jeux vidéo permettent de comprendre les rôles de la musique d'un jeu, et d'en observer ses fonctionnements.

Plus spécifiquement, nous examinerons les jeux possédant un lien étroit avec la musique. Grâce au prototype de jeu **Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras** qui constitue la partie pratique de ce mémoire, nous tenterons d'éclaircir les mécaniques de jeu liées directement à la musique. Nous pourrions étudier par ce biais des notions essentielles à la création d'un jeu musical, telles que le **feedback**, ou le **reward**. De plus, en suivant les différentes étapes de la mise en place de ce prototype, des idées préliminaires jusqu'aux commentaires des joueurs, nous explorerons les diverses contraintes inhérentes à la conception d'un jeu vidéo.

Mots-clés : jeu vidéo, musique, interaction, narration, système, gameplay, feedback, reward, fun.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to analyse the interactive nature, or interactivity, of video game music.

The history of video game music highlights its uniqueness. The characteristics that have been a feature of this music since its very beginnings stem from its interactivity. We will therefore analyse the different types of musical interactivity in video games by classifying them into three main categories: narrative music, system music and game-play music. These three principal types of interactivity in video games will allow us to understand the roles played by music in video games and to observe how it works.

More specifically, we will examine the games that are closely linked to music. By using the game prototype *The 6 lost chapters: The Esdras apocalypse* which forms the practical element of this dissertation, we will attempt to define those mechanics of the game that are directly linked to the music. Thus we will be able to study the basic building blocks used when devising a “musical” game, such as feedback or reward. Moreover, by going through the different stages in the development of the prototype, from the initial ideas right through to the reviews and comments from the players, we will explore the various constraints inherent in designing a video game.

Key words : video game, music, interaction, narration, system, gameplay, feedback, reward



# TABLE DES MATIÈRES

## 7 Introduction

## 11 CHAPITRE I. Histoire et esthétique de la musique pour le jeu vidéo

### 12 La jeunesse d'une industrie

12 ÉCLOSION D'UN NOUVEAU MÉDIA : INFLUENCE ET ORIGINE

15 LE SONORE, TOUT UN UNIVERS À DÉCOUVRIR

18 INTERACTIVITÉ, QUINTESSENCE DU DOMAINE VIDÉOLUDIQUE

### 22 Renouveau de l'écriture, début de la grande aventure musicale vidéoludique

22 L'HÉGÉMONIE NINTENDO

25 TEMPORALITÉ, MUSIQUE ET LE JEU VIDÉO

27 L'ÉCHANTILLONNAGE

### 30 À l'aube d'un tournant pour la musique de jeu

30 LE *MIDI*, PETITE RÉVOLUTION

33 NOUVEAU SUPPORT, NOUVEAU DESIGN

36 *STAR SYSTEM* ET MUSIQUE DE JEU VIDÉO

### 38 La Création, (in)soumise à la contrainte

38 *OUT OF MEMORY*

42 LE MOTEUR *WWISE*, CONÇU POUR LES CONTRAINTES ACTUELLES

46 *IMUSE*

## 51 Conclusion

## 52 CHAPITRE II. Proposition de classification des types d'interactivité musicale vidéoludique

52 Horizon des caractéristiques de l'interactivité de la musique dans le jeu

52 LE JEU VIDÉO : UN MÉDIA NON LINÉAIRE

54 SUSPENSION VOLONTAIRE D'INCRÉDULITÉ, MUSIQUE ET JEUX VIDÉO

57 CARACTÉRISATION SPÉCIFIQUE DE L'INTERACTIVITÉ MUSICALE

59 TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX D'INTÉGRATION DE LA MUSIQUE DE JEU

63 *Journey*, une expression musicale narrative maîtrisée

75 *FEZ*, Univers sonores et musique systémique

85 *Fract OSC*, Fusion entre *gameplay* et musique

## 95 CHAPITRE III. Musique et *gameplay*, mise en place et conséquences

95 Les jeux musicaux, histoire et fonctionnement

107 *Les 6 Chapitres perdus : l'apocalypse d'Esdras*. Mise en pratique de la musique *gameplay*

108 AMORCE DU PROJET

116 *GAMEPLAY* : MISE EN PLACE DE *FEEDBACK*, *REWARD* ET *FUN*

123 *GAME DESIGN*, ET RÉCEPTION DU JEU

129 Conclusion

131 Bibliographie

136 Table des annexes

## INTRODUCTION

« *Le jeu vidéo est-il simplement du cinéma, l'interactivité en plus ? À moins que l'interactivité n'exige en réalité un tout autre rapport à l'image, un tout autre type de discours à l'écran que celui du cinéma ?* »

Mathieu Triclot, ***Philosophie des jeux vidéo***, Collection Zone, La Découverte, Paris, 2011.

Le jeu vidéo est un média singulier. Dans son ouvrage consacré aux jeux vidéo, Mathieu Triclot soulève des questions liées à l'interactivité car c'est en effet l'interactivité qui différencie les jeux vidéo des autres médias. Quant à la musique présente dans les jeux vidéo, il est évident qu'elle aussi est influencée par cette caractéristique si spécifique qu'est l'interactivité. Mais comment se manifeste l'interactivité musicale dans les jeux vidéo ? Sous quelle forme peut-on l'observer ? Quel est son rôle ? Ce qui semble incontestable, c'est que pour exister au sein du jeu, la musique a dû se transformer, se parer de nouvelles formes. L'interactivité a poussé la musique à se redessiner, à remanier la notion de temporalité, de structure musicale, pour prendre place au cœur d'un système régi par l'interaction.

Dans sa conférence donnée à la *Game Developers Conference 2015*<sup>1</sup>, Peter McConnell énonce différents termes qui, selon lui, désignent la même entité : musique interactive, musique dynamique, musique évolutive ou encore musique adaptative. Tous ces qualificatifs définissent le même type de musique, à savoir une musique dont l'évolution se fait en fonction de paramètres divers et qui peut être le produit des choix conscients ou inconscients du joueur.

La musique dans un jeu vidéo serait-elle donc par nature interactive ? Comme nous le verrons par la suite, les formes multiples que peut revêtir la musique dans un jeu nous amènent à utiliser différents termes pour la qualifier. Dans certain cas, le terme de musique adaptative semblerait plus judicieux. Cependant, dès lors que le joueur peut

---

1. MCCONNELL, Peter, ***What We Can Learn from «Classic» Game Music, Audio Bootcamp : Dj vu All Over Again?***, gdcvault.com, 2015, URL : <http://www.gdcvault.com/play/1021817/Audio-Bootcamp-Dj-vu-All>

agir directement sur le déroulement de la musique dans le jeu, la notion d'interactivité apparaît. Par souci de simplification, l'industrie du domaine a fait entrer le terme de musique interactive dans le langage vidéoludique pour désigner la musique des jeux et son caractère particulier. La littérature utilise donc le plus souvent aujourd'hui le terme de musique interactive même si elle emploie parfois d'autres expressions pour qualifier la même musique, celle des jeux vidéo.

*« Vous êtes face à un jeu vidéo. Vous pressez les bonnes touches, vous déplacez la souris, vous appuyez en cadence sur les boutons du pad. Les images défilent. Vous y répondez. Qu'est-ce qui se produit alors ? Quel est l'effet ? Le jeu engendre une forme d'expérience, non pas une « expérience nue », mais une « expérience instrumentée » qui se déploie dans la relation à l'écran. »*

Mathieu Tricot, **Philosophie des jeux vidéo**, Collection Zone, La Découverte, Paris, 2011.

L'interactivité mise en place par le jeu vidéo apporte une expérience unique au joueur. Mathieu Tricot la qualifie d'**expérience instrumentée**. Cette expérience existe au travers de la situation ludique où évolue le joueur. En effet, au moyen d'un dispositif, il va interagir avec le jeu. Ce dispositif vidéoludique possède plusieurs éléments, dont un qui est essentiel : l'interface de jeu. Une interface désigne une « limite commune à deux systèmes, permettant des échanges entre ceux-ci »<sup>2</sup>. Le joueur agit sur le jeu, par le biais de cette interface. A l'aide d'un contrôleur qu'il tient en main, le joueur va « appuyer en cadence sur les boutons du pad », et, pour paraphraser Mathieu Tricot, répondre aux images qui défilent.

Prenons l'exemple du jeu **Tetris**. Le joueur appuie sur la touche «A» de son *Game Boy*, et fait tourner une forme géométrique de quatre-vingt-dix degrés. De cette manière le joueur envoie des informations au jeu par ses actions sur les touches. Les règles du jeu définissant les actions que le joueur peut effectuer sur son interface de jeu sont

---

2. *Dictionnaire étymologique de la langue française*, Paris, Librairie Larousse, 1980.

appelées *ergonomie*. Ces règles sont liées directement au périphérique sur lequel le joueur évolue.

Dans **Tétris**, lorsque le joueur appuie sur la bonne touche de son interface, il pourra effectuer une rotation de quatre-vingt-dix degrés sur l'une des formes qu'il va devoir placer. Le joueur ne décide pas de l'angle de rotation de la pièce. Cet angle est figé dans le jeu et fait partie des règles auxquelles le joueur va devoir se plier pour profiter de l'expérience proposée. Ces règles définissent les *systèmes* de jeux.

L'ensemble formé par l'*ergonomie* et les *systèmes* compose le *gameplay*. Un *gameplay* clair, facilement assimilable par le joueur, lui permettra de se confronter au jeu de la manière proposée au départ par les concepteurs. Le joueur pourra ainsi profiter pleinement du jeu et éprouver du plaisir à jouer.

La musique, à l'instar des autres composants du jeu, contribue directement à l'expérience du joueur. C'est en se liant avec les autres composants que la musique devient interactive. Elle peut se lier plus étroitement avec certains *systèmes* de jeu, avec la narration, ou encore faire partie directement du *gameplay*. L'étude menée par la suite propose une caractérisation spécifique des liens qui existent entre la musique et le jeu.

Pour mener à bien cette recherche, nous examinerons dans un premier temps la place de la musique dans le jeu vidéo à travers l'histoire de ce média. Nous constaterons qu'en se développant, la musique de jeu s'est confrontée aux contraintes techniques inhérentes à son support, lui permettant d'évoluer rapidement et de redessiner ses codes. Au cours de son évolution, cette musique s'est dotée de caractéristiques interactives de plus en plus définies.

Nous tenterons ensuite d'éclaircir ces caractéristiques, en proposant une classification de l'interactivité musicale vidéoludique. Enfin, dans la dernière partie de cette étude, nous examinerons les caractéristiques détaillées d'une spécificité du jeu vidéo : les

jeux musicaux. Grâce à la réalisation d'un prototype de jeu, nous pourrions étudier de nombreux aspects de la conception d'un jeu orienté vers la musique. Le prototype de jeu, ***Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras*** nous permettra de compléter notre analyse, en proposant une mise en pratique directe des concepts étudiés.

Lorsque le système musical prend une place importante dans le jeu, le rôle de la musique est redessiné. Ces interactions musicales invitent le joueur à révéler en lui de nouvelles compétences, celles d'interprète de la musique. Devenant l'orchestrateur de la musique du jeu, le joueur découvre de nouveaux horizons musicaux au sein du jeu.

Nous allons donc d'abord explorer l'histoire des jeux qui ont mis la musique au cœur de l'expérience instrumentée. Nous verrons les différentes formes que les jeux pourront prendre pour mettre en place ces musiques *gameplay*. Grâce à la réalisation d'un jeu vidéo basé sur l'utilisation de la musique *gameplay*, nous nous concentrerons sur toutes les contraintes techniques auxquelles doit faire face un concepteur de jeu. Nous pourrions enfin examiner plus en détail les techniques d'intégration musicale au sein des jeux musicaux et observer la réaction des joueurs et leur appréciation.

## CHAPITRE I.

### Histoire et esthétique de la musique pour le jeu vidéo

Nous sommes en 2012. La campagne présidentielle bat son plein, les clips promotionnels s'enchaînent sur les plus grandes chaînes de télévision françaises. Vient le tour de la candidate de l'Europe Écologie Éva Joly. Le clip vient juste d'entamer les premières notes de musique et c'est toute une génération de joueurs qui sourit et s'étonne. Impossible de ne pas reconnaître là le morceau **To Zanarkand** écrit par Nobuo Uematsu, compositeur de la série à succès **Final Fantasy**<sup>1</sup>. Les notes mélancoliques mais porteuses d'espoir de ce récital utilisé, sorti de son contexte de jeu pour servir le domaine lointain de la politique, nous prouvent que la musique de jeu vidéo peut exister, même détachée de son support premier. L'élargissement de la diffusion de ce média qu'est la musique de jeu à un tout autre public n'est plus à prouver. Des concerts de musiques de jeu vidéo trouvent aujourd'hui leur place dans les plus prestigieuses salles de concert du monde, des centaines de milliers de CDs contenant l'univers musical de jeux sont vendus, des stars de la musique sont créditées sur les boîtes de jeux... Autant d'arguments marketing qui prouvent que l'institutionnalisation de la musique de jeu est pleinement réussie.

Mais pour bien comprendre comment ce média si jeune a réussi à s'imposer, il est important de regarder en arrière. La manière dont s'est déroulée l'histoire du jeu vidéo peut nous éclairer quant à la place prise par la musique. Cette musique est au cœur d'une expérience audiovisuelle. Le lien qu'elle possède avec l'image est donc l'un des éléments principaux à prendre en compte lorsque l'on évoque son rôle. Durant toutes ses années d'évolution, la musique de jeu vidéo n'a cessé de questionner ce rapport à l'image, à l'instar de son proche parent : la musique de film. Il est intéressant de se pencher rapidement sur ce qu'un siècle de musique pour l'image animée (mais non interactive) nous a appris.

---

1. **Final Fantasy**, Square Soft, 1987

## La jeunesse d'une industrie

**L'ASSASSINAT DU DUC DE GUISE**

TABLEAUX D'HISTOIRE  
Scénario d'Henri Lavedan.

Réduction pour Piano  
par LÉON ROQUES

Musique de  
**C. SAINT-SAËNS**  
(Op. 128)

Introduction



1. Les deux premières mesures de la réduction pour piano de l'assassinat du duc de Guise de Camille Saint-Saëns.

### ÉCLOSION D'UN NOUVEAU MÉDIA : INFLUENCE ET ORIGINE

Au tout début du cinéma sonore, l'aspect musical est présent pour une fonction pratique. Le bruit infernal des machineries de projection rend le visionnage des premières œuvres cinématographiques assez peu agréable et l'idée de masquer tant bien que mal ce brouhaha mécanique par une musique plus plaisante à l'écoute s'impose. Peu à peu, cet accompagnement musical évolue et permet de captiver d'avantage les spectateurs. Il devient un complément indispensable aux enchaînements d'images. L'audiovisuel est né. Le théâtre, le cirque ou encore les concerts de musique, possédaient depuis leur débuts ces deux composantes, audio et visuelle, et cette nouvelle forme de spectacle apportée par le cinéma muet jusqu'alors se devait de se doter d'une composante sonore.

C'est pourquoi très rapidement, un lien se crée entre ce tout jeune septième art et la musique savante bien plus âgée. C'est le compositeur Camille Saint-Saëns, qui est le premier à proposer une composition musicale originale pour accompagner l'œuvre, jusqu'alors simplement visuelle : *L'assassinat du Duc de Guise*, réalisée par André



Calmettes en 1908. S'ensuit alors une évolution permanente de l'écriture musicale au service de l'image, soulevant une myriade de questions quant au rôle qu'elle doit jouer. De nombreux codes utilisés dans cette musique sont empruntés à la musique savante, comme par exemple, l'utilisation du *leitmotiv* (terme désignant l'utilisation d'un motif ou thème utilisé plusieurs fois pour rappeler un sentiment ou un personnage) rendu célèbre avec les opéras romantiques du compositeur Richard Wagner. La toute nouvelle musique de film s'approprie ces codes, ce qui toutefois ne l'empêche pas de créer sa propre histoire et ses propres codes. La musique de film peut alors être envisagée de diverses manières. L'histoire du cinéma, avec son évolution technique, montre que les musiciens ont constamment repensé leurs compositions, ont adopté de nouvelles approches et ont développé une pluralité d'écriture.

Ce questionnement incessant du rôle de la musique à l'image est partagée par la musique de jeu vidéo. La naissance de ce média dans les années 1970 engendre de nouvelles questions. Celles-ci sont liées à la forme nouvelle du jeu vidéo penchée vers l'interactivité. À l'image de l'évolution d'un siècle du septième art, le rapport entre le jeu vidéo et sa musique suit sa propre évolution, soutenue par ses avancées technologiques. Cette évolution beaucoup plus rapide est directement liée au développement exponentiel des outils informatiques. Il est en effet important de remarquer que l'évolution des outils informatiques est sensiblement différente des évolutions techniques dont a bénéficié le cinéma. En effet, la technologie informatique est particulièrement propice aux améliorations matérielles et logicielles rapides, lui permettant d'accroître sans cesse les performances des nouvelles inventions conçues dans ce domaine. Cette avancée technologique réalisée sur une échelle de temps extrêmement réduite permet notamment à un média comme le jeu vidéo de voir son contenu renouvelé très rapidement, et ses modes fréquemment redessinés. Par la suite, nous tenterons d'appréhender l'évolution de l'industrie du jeu vidéo via le prisme de son histoire. Il est important de noter qu'il ne s'agit pas là de référencer de façon exhaustive les consoles de jeu vidéo et leurs avancées technologiques, mais d'y choisir des exemples nous permettant de bien comprendre cette évolution.

Dès 1947, l'électronique en pleine expansion permet à un physicien et chercheur américain Thomas T. Goldsmith de créer la toute première forme de jeu vidéo de l'histoire : *L'appareil de divertissement pour tube cathodique* (*Cathode ray tube Amusement device*). Cette forme primaire de ce qui deviendra l'industrie que nous connaissons, n'est cependant pas accessible aux particuliers, en raison de l'énorme coût matériel et de développement. Durant les années qui suivent, d'autres prototypes de ce genre sont produits, grâce au développement de l'électronique. Mais il est coutume de considérer le véritable début de l'histoire du jeu vidéo en 1971, lorsque ce nouveau média peut enfin sortir des laboratoires pour être commercialisé. **Computer Space** est le tout premier jeu vidéo à être commercialisé sous forme de borne d'arcade. Ces sortes de grandes armoires laissant simplement un accès à quelques commandes et un écran permettent de démocratiser et de rendre publique l'accès aux jeux vidéo. L'année suivante voit l'arrivée de **PONG**. Ce jeu d'apparence très simple est un énorme succès. Avec ses 8000 bornes d'arcades vendues, **PONG** transporte le jeu vidéo à l'international, laissant entrevoir en Europe et au Japon, la possibilité de développer ce jeune média. Cette même année, les particuliers peuvent pour la première fois acheter un appareil qui reproduit les jeux des bornes d'arcades directement sur leurs téléviseurs : c'est le début des consoles de salon et de l'industrie du jeu vidéo avec l'arrivée de la *Magnavox Odyssey*.

## LE SONORE, TOUT UN UNIVERS À DÉCOUVRIR



2. Un écran de jeu de **PONG**.

Dès les premiers balbutiements des expériences interactives et ludiques proposées par les bornes d'arcade, la question de l'accompagnement sonore est soulevée. C'est le jeu **PONG** qui amène le son dans les salles d'arcades pour la première fois avec trois sons. Trois sons qui ont marqué des générations de joueurs. Ces sons synthétiques sont les résultats provenant de circuits intégrés très simples, implantés directement dans les circuits électroniques du jeu. Dans **PONG**, le rôle de ces trois sons est d'accompagner visuellement les différentes actions des joueurs. Un son spécifique est émis lorsque la « balle » touche la « raquette », un autre lorsque la balle heurte une des deux parois entourant l'espace de jeu, et un dernier son plus long et plus rude lorsqu'un but est marqué. Ici le son est restreint à une fonction informative.

Ces sons marquent le tout début du *sound design* (ou *design* sonore en français). Ils laissent entrevoir les multiples possibilités d'utilisation du support sonore dans le domaine du jeu vidéo. Le terme de *sound design* est directement lié à la notion de *design*. Pour notre étude, il est important de bien définir ce terme très présent dans la création vidéoludique. Le terme de *design* est utilisé ici au sens de processus créatif aboutissant à la conception de nouveaux objets (sonores, dans le cas du *sound design*), à la fois fonctionnels et esthétiques. La notion de fonction apparaît donc comme composante principale de ce travail de conception et de création. Plus généralement, le terme de *sound design* fait référence à une création sonore enregistrée sur un sup-

port. La composante de fonctionnalité issue de la notion de *design* permet notamment de véhiculer toutes sortes d'informations. Les sons ainsi créés ont un aspect esthétique qui leur est propre, et peuvent être vecteur de sens pour l'auditeur. Ce lien entre fond et forme est essentiel dans la notion de *design* utilisé dans notre recherche. Dans le cas de **PONG**, le *sound design* est à ses débuts mais il met en place d'ores et déjà le sonore comme porteur d'informations et d'émotions.

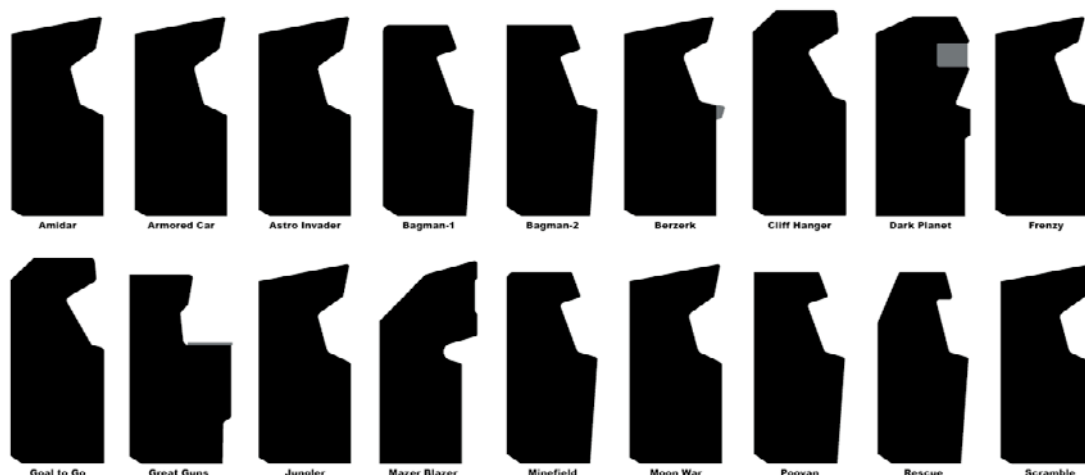
La toute jeune industrie du jeu vidéo se construit autour de plusieurs firmes qui se partagent le marché des toutes premières consoles de salon. Parmi ces jeunes entreprises, nous pouvons citer Magnavox, les précurseurs avec la *Magnavox Odyssey* (1982), Atari avec *Home PONG* (1975) ou encore Nintendo avec la série de consoles *Color-TV* (1977, seulement au Japon). Cette dernière avec ses 3 millions de ventes au Japon annonce la fin de la première génération de consoles et le début de la seconde.

La seconde génération de consoles de salon et de bornes d'arcade voit le son et particulièrement la musique de jeu vidéo commencer sa longue conquête vers ce qu'elle peut nous proposer aujourd'hui. À cette époque, les jeux sont de simples circuits imprimés sur lesquels sont implantés des circuits intégrés (ou puce électronique) qui contiennent l'ensemble du jeu. Le type de mémoire vive utilisé, permettant seulement la lecture du jeu qui est préalablement enregistré dessus, est alors une *ROM* (*Read Only Memory*). C'est le début des cartouches de jeu, ces petites boîtes en plastique qui renferment la *ROM* contenant le jeu et les différents circuits électroniques nécessaires au jeu. Parmi ces différents circuits indispensables à son bon fonctionnement, nous trouvons des circuits électroniques dédiés au son. Ces puces électroniques peuvent en temps réel générer des signaux simples qui sont par la suite transformés en ondes sonores à travers les haut-parleurs. Ce sont ces petites puces électroniques avec lesquelles les premières musiques de jeu vidéo sont composées.

Les premières musiques de jeu vidéo ont bien souvent un rôle commun : accompagner les résultats des actions des joueurs à l'écran. Dans **Gun Fight** (Midway Manufacturing Compagny), sorti en 1975 sur borne d'arcade, le joueur peut entendre les

premières notes de **la marche funèbre** de Frédéric Chopin lorsque l'un des deux combattants est touché. Jouée à l'aide d'un simple oscillateur, cette musique a ici une fonction d'indicateur (le joueur est mort), puis accompagne le joueur ayant survécu dans son triomphe. Le choix de l'utilisation d'un morceau du répertoire classique (appartenant au domaine public) et de tous les codes qui lui sont liés, montre une volonté de donner un rôle narratif à la musique utilisée ici.

En sa qualité d'accompagnement plutôt que de création d'un univers étendu du visuel proposé, les premières musiques de jeux se rapprochent des premières musiques de films dont le rôle était d'accompagner l'image, plus que de créer une extension de l'univers proposé par le visuel. La fonction d'accompagnement ou non de la musique liée à l'image peut être définie à l'aide de deux termes contraires, issus de l'analyse cinématographique. Dans un premier temps, nous notons l'existence d'une musique dite emphatique. Souvent utilisée dans le but d'accompagner de manière musicale ce que l'image propose, elle semble suivre au plus près les émotions véhiculées par la scène visuelle, et ainsi les renforcer, ou tout au moins les souligner. Ce genre d'utilisation pousse même les compositeurs à suivre les trajectoires de caméras, les variations de lumières, les déplacements de personnages ou encore les inflexions des voix pour composer une musique au plus près de l'action audiovisuelle. Nous pouvons citer comme exemple cinématographique simple, l'utilisation de morceaux musicaux à caractère triste lorsque l'image nous donne à voir une situation triste. Son contraire, la musique que nous définirons par la suite comme anempathique semble être décorréllée du message émis par l'image ou par les autres sons pour apporter généralement un contraste qui peut être utilisé de différentes manières. Un exemple utilisé bien souvent au cinéma est l'utilisation d'une musique ayant un caractère doux, mélodieux et apaisant sur des images d'une extrême violence ou d'actions très rapides et stressantes. Cette notion d'empathie musicale est extrêmement répandue dans le domaine cinématographique et bien souvent, ses codes sont utilisés dans la création vidéoludique.



3. Représentation de divers profils de bornes d'arcade en fonction de leurs jeux.

#### INTERACTIVITÉ, QUINTESSANCE DU DOMAINE VIDÉOLUDIQUE

Très vite, l'industrie du jeu vidéo met à profit les atouts de ce nouveau média, permettant à la musique d'évoluer vers des perspectives jusqu'alors impossibles pour la musique de film, son proche parent. L'interactivité, au cœur des mécaniques nouvelles du divertissement apporté par le jeu vidéo, propose de repenser l'écriture musicale pour un média non linéaire. Une nouvelle borne d'arcade s'invite dans les salles d'arcades en 1978. **Space Invaders** (Taito) fait son entrée dans le monde du jeu vidéo en apportant avec lui ce qui va dessiner une nouvelle voie d'utilisation de la musique liée à l'image et à l'interactivité : la musique évolutive. La musique de **Space Invaders** est composée de cinq notes synthétiques qui descendent la gamme chromatique et proviennent des circuits intégrés. La particularité de cette musique est son tempo, qui accélère en fonction du rapprochement des ennemis. Ce qui confère à cette musique son potentiel angoissant et incroyablement alarmant, réside notamment dans cet aspect évolutif, annonçant au joueur un danger grandissant. Ici, le lien avec la définition de *design*, et plus précisément de *sound design*, peut être facilement observable. Le but de cette composition est d'acquérir une composante de stress grandissante au fur et à mesure de l'avancée des ennemis vers le joueur. La forme utilisée ici est la variation de tempo, qui augmentera progressivement, selon la progression des assaillants. Le *sound design* cherche ici à renforcer le lien entre fond et forme. Il permet de créer

des objets sonores ayant une fonction précise grâce à une forme savamment définie par le *designer* sonore.



4. Une borne d'arcade contenant le jeu **Space Invaders**.

Deux ans plus tard, la société américaine Atari, précurseur dans les bornes d'arcade, lance l'*Atari 2600*. Cette console mythique accueille le non moins connu **Pac-Man** (Namco) en 1980. Avec ses 7 millions de vente, **Pac-Man** a marqué une génération entière, et s'est ancré solidement dans la culture *pop* des années 1980. Et ce, notamment grâce à sa musique, elle aussi composée à partir des circuits intégrés présents dans la machine. Mais avec **Pac-man**, le travail de la musique se dessine différemment : elle a été composée pour donner une réelle identité au jeu et à son personnage rond et jaune, si caractéristique. Un travail de composition qui permet au joueur d'associer cette musique originale au plaisir que procure le jeu.

Pour le compositeur Toshio Kai, la chose n'a pas été aisée. En effet les outils à disposition des compositeurs de jeu vidéo à cette époque ne leur sont pas familiers. L'électronique et l'informatique omniprésentes, sans parler des sonorités électroniques très différentes des instruments acoustiques, rebutent bon nombre de compositeurs. Pour composer de la musique à partir de ces circuits intégrés, il faut de grandes connaissances en programmation et en électronique, si bien qu'une multitude de musiques de jeux de cette époque sont composées par les programmeurs des jeux eux-mêmes. L'utilisation de ces circuits intégrés dédiés à la génération de son (bruitage et musique confondus) sont notamment liés au fait que les supports de stockage des données de

l'époque sont beaucoup trop encombrants. Les disques vinyles ainsi que les bandes magnétiques prennent une place considérable par rapport à un composant électronique. L'aspect évolutif, cité précédemment avec l'exemple de *Space Invaders*, induit le choix de l'utilisation de ces circuits comme synthétiseur sonore. Nous pouvons ainsi citer deux exemples marquants. *Frogger*, développé par Konami en 1981, propose déjà une recherche approfondie pour l'époque de l'approche évolutive de la musique de jeu par onze morceaux originaux, s'ajoutant à ceux de l'introduction et de la fin du jeu. Ces différentes compositions illustrent musicalement certaines situations dans le jeu et sont jouées et mixées en temps réel pour coller le mieux possible à l'image. Dans un autre registre d'interactivité musicale naissante, *Dig Dug*, de la firme américaine Namco, propose l'année suivante une interaction musicale intéressante : lorsque le personnage s'arrête, la musique s'arrête. Ce lien étroit entre mouvement du protagoniste et mouvement musical peut parfois laisser le joueur imaginer une musique que le petit personnage de pixel peut lui-même entendre, évoquant ainsi une musique interne à la diégèse<sup>2</sup>. Le personnage est-il lui-même l'émetteur de cette musique ? Cette interactivité amène alors les joueurs à se poser de nombreuses questions liées à l'omniscience du jeu, à son intelligence robotique dont les traits ressemblent parfois étrangement à ceux de l'homme. L'immersion s'en trouve augmentée, pour le plus grand plaisir des joueurs.

Les puces électroniques (*Chip* ou *Chipset* en anglais) aux sonorités robotiques si caractéristiques du début de la musique de jeu vidéo donnent le nom à un genre musical : le *chiptune*. Ce genre musical se caractérise par l'utilisation unique de *sound chip* pour créer des mélodies, rythmes et autres composantes d'un morceau de musique. Le *chiptune* est encore d'actualité aujourd'hui puisque de nombreux artistes de la scène électronique se considèrent comme appartenant au mouvement. Ceux-ci utilisent sur scène de vieilles machines (comme les consoles portables *Gameboy* de Nintendo) dont ils prennent le contrôle des puces sonores grâce aux technologies informatiques d'aujourd'hui et jouent alors en temps réel des morceaux composés

---

2. Michel Chion définit cette musique de *musique d'écran* dans le cas d'une analyse cinématographique dans son ouvrage *La Musique au cinéma*, Fayard, 1995



sur ces consoles. Ce sont les limites technologiques qui imposent le *chiptune* comme moyen d'expression musicale sur cette génération de console et sur la suivante : la génération *8-bits*.

## Renouveau de l'écriture, début de la grande aventure musicale vidéoludique

### L'HÉGÉMONIE NINTENDO



5. Une publicité de 1985 pour la **NES**, console de Nintendo.

Forte des avancées technologiques grandissantes, l'industrie du jeu vidéo est à même de fournir des consoles de plus en plus sophistiquées. En 1983, Nintendo présente la *Famicom* (*Family Computer*) au Japon qui deviendra la *NES* (*Nintendo Entertainment System*) deux ans plus tard aux États-Unis puis dans le reste du monde. Révolutionnant les capacités technologiques connues jusqu'alors, cette console rencontre un succès international. Elle est vendue à plus de 61 millions d'exemplaires dans le monde entier et devient l'emblème de toute une génération.

La *NES* marque l'apogée des microprocesseurs aux longueurs de jeu d'instructions de *8-bits*. Elle pousse à son paroxysme l'utilisation de ce type de composant pour fournir une expérience de jeu sans précédent. Le son lui aussi fait un bond en avant, puisque là où la génération précédente proposait 4 canaux de synthétiseurs, la *NES* en propose 8. Ces 8 canaux dédiés au sonore sont directement liés à des générateurs de signaux géométriques simples mais auxquels les *sound designers* et les compositeurs peuvent ajouter des harmoniques. En altérant leurs timbres, les générateurs de

signaux géométriques permettent de s'approcher des sonorités d'instruments réels. À cette même époque, des canaux dit de *Noise generator* (générateur de bruits) servent à simuler le son de différents types de percussions, suivant leur utilisation.

Il est important de noter que ces 8 canaux sont indifférenciés et peuvent servir aussi bien à générer des bruitages que les notes de musique du jeu. Il en résulte que bien souvent des conflits de lecture sont notables. Dans la hiérarchie audio, nous pouvons noter une prépondérance des bruitages par rapport à la musique qui a, comme nous l'avons évoqué précédemment, bien souvent le rôle de remplissage musical plutôt que de réel outil d'écriture dramatique. Il est donc courant de voir des notes de musique du morceau en train d'être jouer disparaître au profit de bruits. Cette limite technologique a tendance à rendre le résultat musical, et plus généralement sonore, très brouillon et peu agréable. Mais là encore, les compositeurs doivent travailler de pair avec les *sound designers* pour faire en sorte que cette limite technique n'ait pas de conséquences désastreuses sur le jeu.



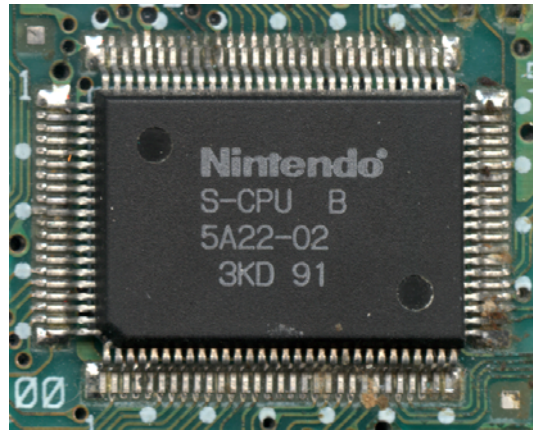
6. Le contrôleur de la NES.

Avec la NES, le monde du jeu vidéo voit naître l'un de ses personnages les plus emblématiques : Mario. Ce personnage apparaît en 1983 avec la *Famicom* pour la première fois dans un jeu lui étant totalement consacré : **Super Mario Bros.** Cette œuvre mythique lance une série de jeux jusqu'ici inachevée, au travers de millions de copies vendues. Et avec lui, **Super Mario Bros.** apporte beaucoup à la musique. Dans **Super Mario Bros.**, les synthétiseurs de la NES sont utilisés de manière si habile par Koji Kondo que la mélodie reste gravée dans les mémoires de tous les familiers du jeu.

Outre une composition harmonieuse, cohérente et à de nombreux points de vue très réussie, la musique de Super Mario dessine des rôles de plus en plus marqués pour la musique de jeu vidéo. Une musique intensément plus narrative que ce que nous avons pu voir jusqu'alors, est présente dans cet univers particulier. En effet, lorsque le petit plombier Mario évolue dans le jeu, la musique diffuse de nombreuses informations que le joueur doit prendre en compte dans son jeu. Notamment lorsque celle-ci, après une petite phrase musicale d'une dizaine de notes, se met brusquement à entamer le thème principal à un tempo bien plus élevé. Le joueur sait alors qu'il ne lui reste que quelques secondes pour terminer le niveau. De même, lorsque notre personnage se voit momentanément invincible après l'obtention d'un bonus, la musique se transforme pour accompagner cette invulnérabilité passagère. Grâce à la musique, le joueur sait que son personnage ne peut subir de dégâts jusqu'à l'arrêt de celle-ci. Il est à noter que les contraintes technologiques de cette époque ne permettaient pas d'obtenir une grande variété de nuances des caractéristiques sonores principales (timbre, hauteur, intensité). Il semble évident qu'un changement musical pouvait être plus facilement perçu par les joueurs qu'une simple information donnée par des bruitages ou ambiances globalement peu diversifiés. Avec l'arrivée de Super Mario, nous pouvons donc observer une nouvelle évolution de la musique au service de la narration qui permet ainsi de créer un univers original irrésistiblement immersif. La musique y est partout présente, comme lorsque Mario ramasse des pièces dans les différents lieux où il évolue : ces deux petites notes cristallines sont entrées dans la mémoire collective comme synonymes de réussite et procurent une sensation de victoire presque pavlovienne à chaque écoute.

Mais ce succès indiscutable n'est pas seulement lié à l'immense génie de Koji Kondo, il est aussi permis grâce aux avancées technologiques sonores de la NES et grâce à la possibilité toute nouvelle d'utiliser des échantillons audio.

## TEMPORALITÉ, MUSIQUE ET LE JEU VIDÉO



7. La puce Ricoh 5A22 présente dans la console Super NES.

Dans certaines cartouches de jeu, les développeurs peuvent ajouter de petites puces, ou de petits microprocesseurs que ne possède pas le système électronique des consoles. Bien sûr, cet ajout de nouveaux composants est un choix discutable puisqu'il ne peut se faire qu'au détriment d'autres fonctionnalités, compte tenu de la place très restreinte des cartouches de jeu et du coût de mise en œuvre beaucoup plus élevé que nécessite une telle entreprise. Cependant, la miniaturisation des composants électroniques ne s'étant jamais arrêtée depuis leur création jusqu'à aujourd'hui, les cartouches de jeu se voient attribuées de nouvelles fonctionnalités de plus en plus aisément. C'est avec la NES que commence à se démocratiser l'utilisation de sample (échantillon en français) sonore. Les samples représentent des sons ou des courtes mélodies préenregistrées dont le microprocesseur va analyser le contenu pour permettre sa lecture sur un système de haut-parleur. L'utilisation de sample arrive comme une technologie salutaire, au vu des problématiques soulevées par le jeune média qu'est le jeu vidéo. En effet, à la différence du cinéma et des autres médias, le jeu vidéo présente une temporalité bien particulière puisque celle-ci est non linéaire. C'est cette faculté du jeu vidéo à distordre le temps et à le rendre indéfini qui pousse sans cesse la composition musicale pour ce type de média à se repenser. Très rapidement les compositeurs savent y apporter des réponses, en utilisant des outils provenant

d'un autre domaine que le jeu vidéo : l'utilisation du looping. Le looping (ou bouclage en français) provient du monde de la composition musicale électronique et est le fait de répéter un même morceau plusieurs fois ou même indéfiniment. Cette technique fait en sorte qu'au moment où celui-ci reprend à son début, il soit le moins perceptible possible. Une boucle trop courte sera donc très facilement repérable et donc désagréable de par son aspect invariant et entêtant. Mais techniquement la boucle apporte encore son lot de questionnements. C'est par l'échantillonnage que les programmeurs et autres designers sonores répondent. En effet, cette technologie permet facilement la mise en place de ces boucles. Cependant, l'échantillonnage est à l'époque difficile à réaliser, de par ses demandes beaucoup trop gourmandes en ressources de microprocesseur. C'est **Rally-X** (Namco) en 1980 sur borne d'arcade qui le premier, propose une musique bouclée par échantillonnage. Le résultat est un thème d'une dizaine de secondes qui reprend indéfiniment jusqu'à ce que le joueur termine la séquence. À ses débuts, l'échantillonnage ne permet pas l'utilisation de sons plus travaillés de par le manque d'espace de stockage et des débits de données alors très faibles. Mais très vite l'industrie du jeu vidéo saura en tirer profit.



8. Vues d'une cartouche de jeu de Nintendo 64.

En parallèle du marché des consoles de salon, se développe un tout autre marché mais non moins intéressant et prometteur, celui des ordinateurs personnels (PC pour *Personal Computer*). Le succès des jeux vidéo n'étant plus à prouver, le secteur de l'informatique se lance aussi dans cette industrie jeune d'une décennie. C'est ainsi que le *Commodore 64* (de Commodore Business machines) qui est l'un des ordinateurs personnels le plus vendu au monde (de 17 à 25 millions d'exemplaires écoulés à ce

jour) permet d'accueillir de nombreux jeux vidéo. Cet ordinateur se présente sous la forme d'un épais clavier renfermant, à l'époque, l'électronique adéquate pour lire des jeux vidéo contenus sous forme de disquettes ou encore de K7 à bande magnétique.

En concurrence directe avec la *NES* et la *Commodore 64*, la *Master System* de la firme nipponne SEGA redouble d'ingéniosité pour rivaliser avec la console à succès et l'ordinateur au triomphe menaçant. La *Master System*, en plus de proposer une rétro compatibilité avec les cartouches de jeux de leur précédent appareil (la SG-1000), apporte un renouveau sonore : la synthèse FM. En effet, la version japonaise de la console embarque en plus de ces 4 générateurs de signaux, 9 canaux dédiés à la synthèse FM. Cette synthèse sonore, plus complexe et aboutie que le simple générateur de signaux géométriques, propose une nouvelle esthétique musicale. La synthèse FM annonce alors l'avènement des nouvelles consoles : la génération *16-bits*.

#### L'ÉCHANTILLONNAGE

Fort de son précédent succès avec la *NES*, Nintendo réitère l'opération et lance en 1990 au Japon la *Super Famicom*. Deux ans plus tard la console arrive en Europe sous le nom logique de *Super NES*. Cette console embarque un processeur de 16-bits et de nombreuses autres avancées technologiques, notamment au niveau de l'affichage. Et c'est cette génération de console qui apporte la stéréo dans les salons des familles. Le circuit dédié au son du nom de *SONY APU S-SMP* utilise principalement de l'échantillonnage, pour une synthèse en table d'onde, contrairement à la FM utilisée jusque-là. Pour ce faire, le système intègre une *RAM* (*Random Acces Memory* ou mémoire vive) de 64Ko. Le processeur dédié au son (*DSP* pour *Digital Signal Processor*) a une longueur de jeu d'instruction de 16-bits stéréo et peut mixer simultanément 8 instruments, avec un niveau sonore et un degré de «pitch» indépendant à une fréquence d'échantillonnage maximale de 32kHz. C'est une prouesse technologique et une avancée considérable quand on sait que la *NES* ne pouvait traiter sur ses derniers jeux dédiés que des samples quantifiés sur 6-bits sur un seul canal. L'utilisation d'échantil-

lons audio pose encore et toujours la question incontournable sur ce média : l'espace de stockage. Jusqu'alors les cartouches de jeux présentaient une limite inévitable.



9. Un contrôleur de Super NES.

Mais Nintendo redouble d'ingéniosité pour contrer en partie cet assujettissement technologique en utilisant un autre procédé que le *PCM (Pulse Code Modulation)* jusqu'alors dominant pour l'échantillonnage. L'*ADPCM* ou modulation par impulsion et codage différentiel adaptatif<sup>3</sup> permet via un *Bit Rate Reduction* (réduction de débit et d'espace requis par compression numérique) de compresser dynamiquement les données. Cela permet de se concentrer sur les informations audio les plus importantes, et réduire considérablement le débit sur les informations de moindre importance. La puce de Sony comporte le sigle *APU* (pour *Audio Processor Unit*) et marque l'émergence de ces processeurs dédiés exclusivement à la synthèse sonore. Cette technologie ne cessera d'évoluer jusqu'à aujourd'hui où ils sont encore utilisés. Ces *APU* ouvrent de nouveaux horizons quant aux effets de *processing* utilisés pour la création musicale. *StarFox* (Nintendo 1983) bénéficie ainsi d'un mixage spatial dynamique sur cette stéréo naissante. L'apparition de traitements plus complexes comme des effets de simulation d'acoustique se font entendre pour la première fois sur certains jeux comme *Super Castlevania IV* (Konami 1991), *F-Zero* (Nintendo 1990), *Final Fantasy IV* (Square 1991) ou encore sur *Zelda III* (Nintendo 1991). Plus généralement, lorsque l'on regarde avec attention l'histoire, le lien apparaît très vite entre les avancées technologiques dont la *SNES (Super NES)* a pu profiter à cette époque et les succès musicaux rencontrés sur les œuvres ayant eu cette console comme support. La

---

3. Technologie développée par *Bell Laboratories* dans les années 1970 et utilisé ici par Nintendo.

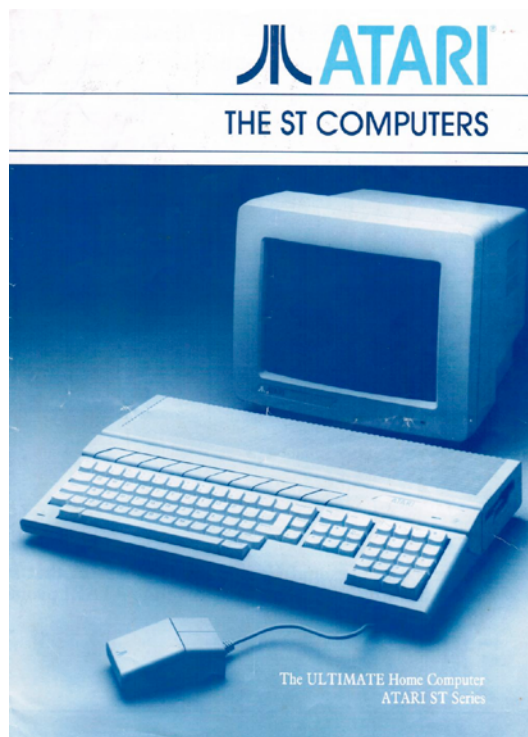


*SNES* est d'ailleurs considérée pour beaucoup comme étant la console de salon ayant bénéficié des meilleures compositions, même avec le recul du temps.

De son côté, Sega concurrence Nintendo en lançant sa nouvelle console en 1988, la *Mega Drive*. En avance de deux ans sur sa concurrente, la *Mega Drive* n'apporte pas de révolution avec elle, mais continue de proposer les dernières innovations électroniques, ce qui lui permet de rester en bonne concurrence face à Nintendo.

## À l'aube d'un tournant pour la musique de jeu

### LE MIDI, PETITE RÉVOLUTION



10. Une publicité d'époque pour l'Atari ST.

Parallèlement, l'industrie de l'informatique et de l'ordinateur personnel apporte en cette même période une nouveauté révolutionnaire pour le monde de la musique. C'est avec l'ordinateur personnel *Atari ST* que se démocratise le *MIDI*. Le *MIDI* (*Musical Instrument Digital Interface*) fait la joie des musiciens jusqu'alors contraints de programmer leur musique à l'aide d'outils austères. Le *MIDI* propose en effet l'émulation d'instruments de musique par le biais d'une interface informatique beaucoup plus instinctive pour un musicien. Cette alternative aux synthétiseurs sonores très répandus à cette période, prend de l'ampleur avec l'arrivée des premiers périphériques informatiques dédiés au traitement audio : les premières interfaces son pour ordinateur personnel. Jusqu'alors très limité, le *MIDI* devient rapidement un outil indispensable aux compositeurs de musique électronique. C'est l'extendeur *MT-32* de chez Roland qui donne ses lettres de noblesse aux premiers synthétiseurs *MIDI* en 1987, faisant le

vrai bonheur des musiciens. Cette technologie basée sur de l'échantillonnage, mais axée vers la virtualisation des instruments, permet une écriture musicale beaucoup plus intuitive. L'un des premiers jeux bénéficiant de cette avancée technologique est ***King's Quest IV : The Perils of Rosella*** (Sierra On-Line) en 1989. Mais la pluralité des machines et des manières de traiter les données ne permet pas d'avoir un rendu similaire sur chaque machine du marché. C'est donc en 1991 que la norme *General MIDI* apparaît, éclaircissant le paysage éclectique des technologies liées au *MIDI*. Roland y voit une opportunité saisissable et sort alors la première machine d'une longue série appelée *Sound Canvas*. La *SC-55*, appartenant à cette famille, est une machine proposant de travailler en *MIDI* sur des samples quantifiés sur 16-bits et échantillonnés à une fréquence de 32 kHz. Cette machine devient la référence de la composition musicale assistée par ordinateur (*MAO*) et de nombreux compositeurs de jeux vidéo l'utilisent pour sa qualité de rendu et son ergonomie sans précédent. Néanmoins, la norme ayant opéré une homogénéisation des modèles *MIDI* du marché, il existe encore des différences de rendu sonore du *MIDI*, pleinement dépendant du matériel audio dédié au traitement des données. Cette instabilité de rendu sonore, en fonction du matériel sur lequel les joueurs évolueront, marque alors un délaissement de cette technologie.



11. Le synthétiseur MIDI Roland MT-32.

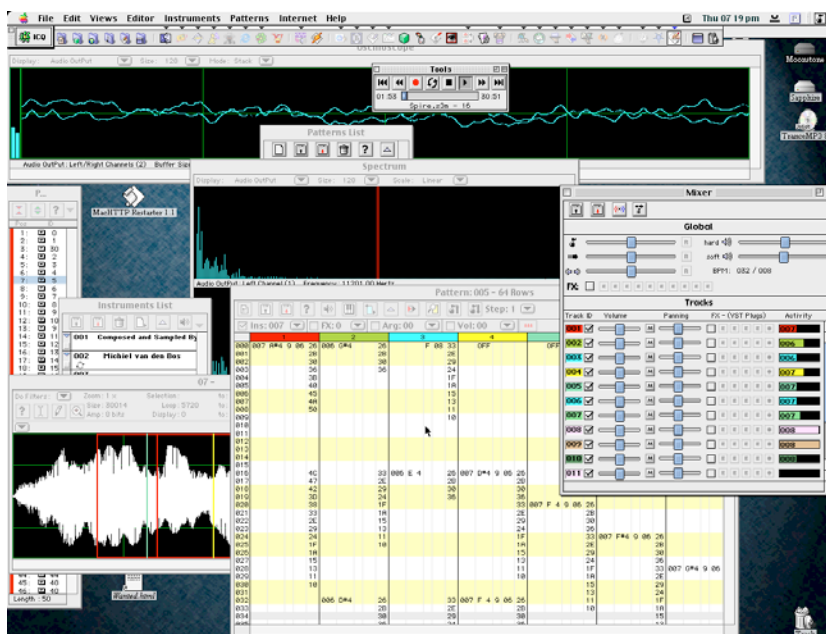
En parallèle des productions de Roland, la société canadienne AdLib met en place une carte son en 1987 basée sur une puce Yamaha de synthèse FM très bon marché ce qui en fait une alternative envisageable à la MT-32 de Roland. Cette carte a la particularité d'être compatible avec un bon nombre de configurations. La compatibilité est

l'un des arguments principaux de vente, puisque celle-ci assure au propriétaire de la machine de pouvoir diffuser son programme, sans crainte que celui-ci soit transformé ou même illisible par une autre machine. Mais peu à peu les architectures internes des ordinateurs personnels se stabilisent, avec notamment la considérable diffusion des architectures INTEL x86, encore utilisées de nos jours.

Deux ans plus tard, Creative Lab basé à Singapour s'ajoute à la concurrence avec le lancement des *SoundBlaster*. Ces cartes son contiennent la même puce Yamaha de synthèse FM que les cartes AdLib mais possèdent aussi un lecteur/enregistreur sonore numérique sur 8bits échantillonnés à 22kHz (puis 44.1kHz en 1991). La *Soundblaster* première du nom (*SoundBlaster 1.0 « Killer Kard »*) connaît un succès foudroyant grâce notamment à sa complète compatibilité avec le matériel proposé par AdLib deux ans auparavant, son faible coût et son Convertisseur Numérique Analogique innovant.

Avec l'apparition exponentielle d'outils matériels comme les cartes son citées précédemment et leur expansion massive dans le domaine de la composition musicale pour le jeu vidéo, apparaît en 1987 ce qui révolutionne la manière d'écrire la musique pour des programmes de jeu vidéo : les *trackers*. Le terme *trackers* dérive du nom du logiciel *Soundtracker* créé par Karsten Obarski, le premier logiciel de ce type. Il s'agit d'une interface logicielle beaucoup plus intuitive que les lignes de codes jusqu'alors présentes en majorité dans la composition musicale, et dont l'ergonomie ressemble aux séquenceurs audio utilisés de nos jours. Conçu dans un premier temps pour l'*Amiga* (ordinateur personnel proposé par la société Commodore) le *Soundtracker* permet à quiconque de composer plus facilement de la musique pour les puces sonores les plus communes des consoles et PC du moment. Ces *trackers* amènent avec eux l'utilisation nouvelle de banques de sons, de pistes, d'effets divers... David Whittaker est alors l'un des pionniers à mettre à profit ce nouvel outil pour la composition de la musique du jeu ***Shadow of the Beast*** qui apparaît en 1989 sur *Amiga*. Ce genre de nouvelles machines permettent donc l'utilisation de samples vocaux plus longs, donnant à entendre aux joueurs de plus en plus de chansons dans le paysage vidéoludique.

NOUVEAU SUPPORT, NOUVEAU DESIGN



12. Vue des différentes fenêtres d'édition d'un Soundtracker.

La fin des années 1980 et le début des années 1990 marquent la fin de la musique *chiptune* au profit des samples de plus en plus présents dans les compositions. Des œuvres comme celle de Yuzo Koshiro en 1992 avec la bande originale de **Street of Rage 2** prouvent qu'il est toujours possible de renouveler son répertoire en proposant des compositions électroniques avec de nouvelles sonorités très travaillées. La bande originale proposée par le compositeur Yuzo Koshiro et arrangée par Ryo Yonemitsu pour la série de jeu Ys est un autre exemple de succès indiscutable de musique composée à partir de synthèses sonores diverses (FM, samples). Considérée par bon nombre comme étant en avance sur son temps et l'une des bandes originales la plus influente de tous les temps, la musique de Koshiro prouve que les limites technologiques peuvent être dépassées pour devenir un formidable outil au service de la création artistique.

Mais une révolution technique va permettre de nouvelles prouesses qui jusqu'à présent n'étaient pas envisageables, et ouvrir des chemins vers de nouvelles esthétiques.

L'espace de stockage qui reste un frein majeur de la composition musicale dans le jeu vidéo depuis les deux dernières décennies, est exponentiellement augmenté avec l'arrivée d'un nouveau support révolutionnaire pour le monde du jeu vidéo : Le Compact Disc.

L'arrivée du CD promet un avenir radieux à la musique de jeu, limitée depuis près de 20 ans par le manque d'espace disponible. Avec l'arrivée de ce nouveau support, la mise en place de la musique au sein du jeu change progressivement. D'une part, le sample contenu sous la forme de données numériques (bien connu de la précédente génération de musique de jeu) y trouve naturellement sa place. Mais l'espace fraîchement étendu permet à une nouvelle méthode de lecture musicale de se développer au sein du jeu : le *streaming*. Celui-ci consiste à lire directement à partir du CD un morceau au préalable enregistré et à le jouer en temps réel. Cette méthode possède un avantage considérable car elle permet d'enregistrer un nombre infini d'instruments acoustiques dans des conditions d'enregistrement optimales puis de lire une seule piste contenant cet enregistrement en temps réel durant le jeu. Seulement, le tout début du support CD ne tolère pas une optimisation de cette méthode due à la vitesse de rotation encore trop faible des CDs. En effet, les pistes son et les données du jeu se trouvent sur le même CD, et le temps d'accès à ces données est fonction de la vitesse de rotation des CDs et de la vitesse de lecture de la machine. Pour que le jeu puisse fonctionner, le système doit chercher sur les CDs les informations utiles au déroulement du jeu en temps réel et ne peut donc pas en parallèle lire le morceau contenu sur ce même support. L'utilisation des boucles, inhérente au jeu vidéo, ne peut alors pas s'effectuer dans de bonnes conditions. Le temps que la tête de lecture optique se replace au début du morceau pour créer la boucle, un silence cassant la répétition vient empêcher la mise en place convenable de la boucle.

La demande excessive de ressources processeur et mémoire des pistes sonores en qualité CD amène les ingénieurs à développer de nombreux formats de compression audio propriétaires, limitant les temps d'accès aux données. Cela permet une fluidification de la lecture en temps réel puisque la musique peut être placée au préalable

dans un *buffer* de par sa faible taille. Le *buffer* (ou mémoire tampon) permet de pré-calculer le rendu audio et de le placer dans une mémoire, de manière à y avoir accès instantanément. C'est le processeur principal de la machine (*CPU*) qui est chargé de décompresser les données et de les mettre dans un *buffer*. Les limites sont alors directement liées aux trop faibles puissances de calcul des *CPU*. Il faut attendre l'augmentation de ces puissances de calcul ainsi que l'apparition de matériels dédiés spécifiquement au *streaming* audio pour que les rendus soient de plus en plus performants. C'est avec la 5<sup>ème</sup> génération de consoles aux processeurs de plus en plus puissants que le *streaming* devient essentiel pour la lecture musicale dans les jeux vidéo.

Nous l'avons vu, les premiers CDs de jeu contiennent à la fois les données du jeu et les pistes sons, parfois de qualité CD (16bits 44.1kHz) ou parfois compressées pour des soucis d'optimisation. Ces CDs dit Mixtes ont l'avantage de pouvoir être lus directement sur un système Hi-Fi, à la manière d'un CD musical acheté dans le commerce. Ceci inscrit le début d'une reconsidération de ce média jusqu'alors parent pauvre du jeu vidéo : la musique de jeu peut être écoutée séparément de son œuvre visuelle à laquelle elle est rattachée, en sa simple qualité d'œuvre musicale. Cette nouvelle dimension de la musique de jeu est notamment à l'origine de l'intérêt grandissant des compositeurs pour cette industrie. Trent Reznor, leader du groupe de rock industriel Nine Inch Nails jusqu'en 2007 est l'une des premières célébrités provenant de la scène rock à s'intéresser à ce média et à composer la musique d'un jeu, **Quake** (id software) en 1996. Dans le même registre, le groupe de heavy métal américain White Zombie compose la bande originale du jeu **Way of the Warriors** (Naughty dog) en 1994.

## STAR SYSTEM ET MUSIQUE DE JEU VIDÉO



13. La Playstation.

Les artistes musicaux, provenant de la scène pop notamment, deviennent un véritable argument marketing pour la vente de jeux vidéo. L'industrie du jeu s'empare rapidement du *star system* en proposant de plus en plus de musiques de jeux signées par de grands artistes connus. On peut citer par exemple Hans Zimmer qui signe la bande son de **Call of Duty : Modern Warfare 2** (2009, Infinity Ward, Activision) ou encore d'Amon Tobin qui compose la bande son de **Tom Clancy's Splinter Cell : Chaos Theory** (2005, Ubisoft) ou contribue à la bande son du jeu **Infamous** (2009, Sucker Punch, Sony Computer Entertainment). C'est aussi à cette période que les compilations musicales d'artistes célèbres pour accompagner le joueur dans son aventure voient le jour. Nous pouvons citer notamment le jeu **Grand Theft Auto** (Rockstar North) en 1997 sur *Playstation* qui met en scène des séquences où le personnage utilise une voiture pour se déplacer. Il peut utiliser la radio, qui jouera alors des *playlists* de morceaux connus à l'époque et dont Rockstar a acheté les licences. Là encore, le CD est mixte et peut être lu sur une chaîne Hi-Fi indépendamment du jeu. L'un des arguments phare de ce jeu est aussi la possibilité qu'a le joueur de jouer tout en écoutant ses propres CDs directement au lieu de ces *playlists* proposées par les développeurs. En effet, sur certaines consoles et notamment la *Playstation 1* apparue en 1995 et conçue par Sony, le procédé de lecture du jeu permet de charger entièrement son contenu dans la mémoire vive (*RAM*) ce qui autorise le joueur à retirer le CD de la console tout en continuant à jouer, sans interruption du programme. Le CD du jeu est alors remplacé par un autre CD de musique selon le choix du joueur, et la partie reprend avec de nouveaux morceaux personnalisés.



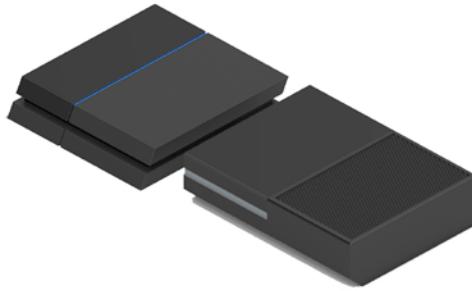
A cette même période, la musique symphonique entre dans le marché du jeu vidéo notamment avec le jeu controversé *Voyeur* (Philips POV Entertainment group) sur CD-i, console de Philips qui ne résiste pas longtemps à la forte concurrence des autres constructeurs de consoles et PC. Ce jeu est l'un des premiers à offrir au joueur des morceaux orchestrés en *streaming*, composés par Garry Schyman rendu célèbre des années plus tard en signant les musiques de la série à succès ***Bioshok***. La série des ***Medal of Honor*** (EA, 1999) avec l'opus ***Rising Sun*** sortie en 2003 est le premier jeu à faire appel à l'Hollywood philharmonic Orchestra. Elle met en avant une musique orchestrale très riche s'approchant de la musique symphonique de film à gros budget Hollywoodien représentée entre autres par l'œuvre de Hans Zimmer (et son studio fondé en 1989, Remote Control Production).

L'utilisation de musiques nécessitant de lourds enregistrements avec de nombreux musiciens est rendue possible par ces avancées technologiques en constante évolution qui proposent de plus en plus de place allouée aux pistes musicales. Le budget ainsi que les choix des équipes artistiques en charge du jeu deviennent alors une des limites importantes qui freinent l'utilisation de grandes formations musicales pour accompagner l'image jusque dans les années 2000.

Avec l'arrivée de supports de plus en plus performants et des nouvelles générations de consoles [le CD (700 Méga octet) laissant la place au DVD (4,7 Giga octet), lui-même dépassé par le Blu-ray (de 27 à 128 Giga octet suivant le nombre de couches)] émerge le son dit HD (pour Haute Définition) qui, selon les fabricants de consoles, propose aux joueurs une qualité d'écoute et de rendu sonore améliorée. De plus, ces nouveautés qualitatives d'écoute sont souvent accompagnées (suivant les constructeurs) de nouvelles normes sonores comme la présence du Dolby Digital ou des normes de diffusion DTS. La spatialisation et le multicanal deviennent possibles. Des consoles telle que la *Playstation 4* (Sony 2013) proposent une diffusion en 7.1 en *LPCM* (*Linear Pulse Code Modulation*) permettant un rendu spatial multicanal innovant.

## La Création, (in)soumise à la contrainte

### OUT OF MEMORY



14. Vue d'artiste des consoles PS4 et Xbox One.

Ce que nous apprend l'histoire de l'évolution des techniques liées à la musique dans le jeu vidéo est qu'à chaque grand pas vers les nouvelles technologies, la création musicale (et plus généralement la création artistique) dans le domaine vidéoludique se trouve confrontée à de nouvelles limites techniques et/ou technologiques, inhérentes au support de ce média.

En utilisant l'exemple des contraintes technologiques historiques du jeu vidéo, nous avons pu observer depuis les années 1990 une augmentation impressionnante des espaces de stockage avec différents supports comme le CD ou le DVD ainsi que les disques durs aux capacités de plus en plus grandes. L'arrivée de ces nouvelles technologies ont à chaque fois agrandi le champ des possibles pour la création et le développement des jeux vidéo, marquant alors pour certains la fin d'une époque pleine de contraintes et le début d'une nouvelle ère libérée de tout assujettissement. Cette soudaine sensation d'être libéré d'une astreinte technologique forte permet effectivement de créer de nouveaux contenus toujours plus modernes et à la pointe de la technologie. Malheureusement, il paraît évident que tout support technologique a des contraintes techniques, qui limitent la création. Nous observons donc de tout

temps, de nombreuses évolutions d'ordre esthétique dans le domaine de la création de jeux vidéo à la suite de progrès technologique notable. Chaque nouveau progrès fait apparaître de nouveaux obstacles que les processus créatifs doivent intégrer .

Pourtant, Damien Mecheri affirme : « La simple limite se trouve alors dans l'imagination et la créativité des compositeurs et des équipes de développement son, qui peuvent choisir de rendre la musique plus dynamique ou évolutive [...] Les limitations techniques n'étant plus qu'un lointain souvenir »<sup>4</sup>. Pour lui, l'arrivée de nouveaux supports avec plus d'espace de stockage annonce la fin des limites technologiques historiques, permettant à ce média de se redécouvrir. Effectivement, ces évolutions permettent de contrecarrer certaines contraintes technologiques. Mais comme nous l'avons souligné plus haut, il est évident que de nouvelles questions vont être soulevées, même en ayant dépassé certaines des limites historiques.

De plus, selon Mecheri, la musique de jeu atteint son paroxysme notamment avec la possibilité d'enregistrer n'importe quelle formation musicale aussi grande soit-elle<sup>5</sup>. Mais ce qui semble pour lui un aboutissement sonnante la fin de l'évolution technologique musicale dans le jeu, n'est elle pas finalement qu'un pas parmi tant d'autres à venir? À l'image des samples ayant remplacés le *chiptune*, le *streaming* en temps réel de musique orchestrée n'est probablement qu'une avancée technologique parmi une multitude passée ou future.

Aujourd'hui, le monde du sonore dans l'industrie du jeu est soumis à de nombreuses contraintes. Contrairement à ce que l'on pourrait penser les obstacles classiques et récurrents de capacités de stockage et de mémoire vive restent toujours d'actualité. Nous l'avons vu, les évolutions des contraintes se font en concordance avec les évolutions esthétiques et technologiques.

Lorsque dans les années 1980, les *GPU* (pour *Graphical Processor Unit*) ne pouvaient

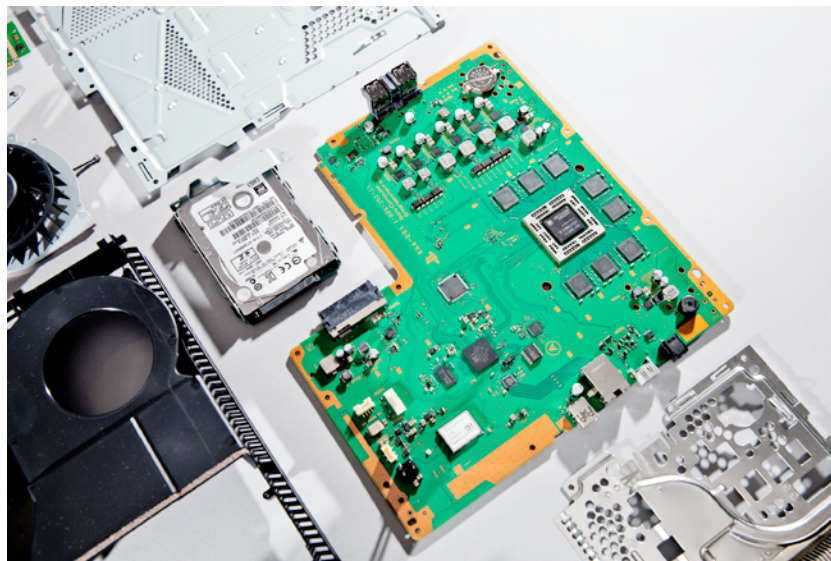
---

4. MECHERI, Damien, *Video Game Music : Histoire de la musique de jeu vidéo*, Pix'n love, Toulouse, 2014. p 34

5. Ibid.

au maximum fournir que des images dites en « 2D », les espaces de stockage de l'époque étaient tout juste suffisants pour contenir ce genre de rendu visuel. Les développeurs connaissaient bien les capacités des machines sur lesquelles ils travaillaient et fournissaient un contenu en conséquence. Évidemment, les générations précédentes de consoles, aux espaces de stockage beaucoup plus réduits, ne pouvaient alors pas contenir ce genre d'images, trop gourmandes en ressources. Aujourd'hui, les contenus visuels ont bien évolué et les images dites 3D demandent des ressources processeur et de stockage colossales, proportionnelles aux supports sur lesquelles elles se trouvent. Peter McConnell, compositeur de musique de jeu vidéo et créateur de *iMUSE* (un moteur son interactif apparu au début des années 1990 dont nous en développerons rapidement l'histoire par la suite), nous rappelle une chose importante lors d'une conférence à la GDC 2015<sup>6</sup> :

« Space will always be an issue, from floppy disk to every future format »<sup>7</sup>.



15. La carte mère d'une console PS4. Le processeur entouré des modules de mémoire vive se trouvent en haut à droite.

L'utilisation des outils informatiques d'aujourd'hui est donc tournée vers le dépassement de ces contraintes d'espace en proposant des méthodes toujours plus inno-

6. MCCONNELL, Peter, *op. cit.* ,

7. [TRADUCTION] : L'espace de stockage sera toujours une contraintes, des disquettes aux formats de stockage futurs

vantes pour contourner ces limites. Il est à noter que des inventions passées sont encore extrêmement répandues dans la création de jeu vidéo, notamment dans la création musicale, où par exemple l'utilisation de sample et du *MIDI* est encore extrêmement répandue, limitant les coûts d'exploitation tout en ayant un rendu sonore acceptable. Nous l'avons vu, dès le début des avancées technologiques, les ingénieurs ont travaillé sur la compression de données et la réduction de débit de manière à optimiser les espaces de stockage et les performances des machines. Aujourd'hui, ces méthodes de compression de données numériques sont au cœur du développement des jeux vidéo. En effet, en compressant efficacement les données numériques, il est théoriquement possible de stocker un plus grand nombre de données sur un même support. Toute la difficulté réside alors dans le fait de conserver une qualité de résultat après compression, qui puisse être utilisée tout en donnant satisfaction. Un compromis s'observe alors entre le résultat final, après compression et la place gagnée sur le support. De plus, la compression offre un outil indéniablement utile à l'optimisation des performances sonores dans un jeu vidéo, mais il ne faut pas oublier que la décompression est un processus effectué par le *CPU*. La décompression, processus certes léger par rapport à d'autres méthodes de lecture audio moins performantes peut cependant devenir un frein réel aux optimisations du processeur, si cette méthode est poussée à l'extrême. Néanmoins, au cours des années, de nombreux formats de fichiers et d'algorithmes de compression ont vu le jour, toujours dans l'optique d'améliorer les performances de compression.

Ce combat contre la limite inhérente aux espaces de stockage est aujourd'hui au cœur des problématiques de conception de jeux puisque les outils de création des jeux proposent de nombreuses fonctionnalités tournées vers ce genre d'optimisation. Les moteurs, ces logiciels dédiés à la création de jeux vidéo et plus généralement à la création de contenus audiovisuels possèdent de grandes possibilités d'optimisation, de réduction de débit sans trop de défauts. Le résultat en sera ainsi de bonne qualité sans pour autant tomber dans un résultat inutilisable. Par la suite, nous prendrons l'exemple du moteur audio pour la création sonore dans le jeu vidéo *Wwise* d'Au-

diokinetick pour illustrer ces outils de compression et d'optimisation appliqués dans le domaine du son.

#### LE MOTEUR *Wwise*, CONÇU POUR LES CONTRAINTES ACTUELLES



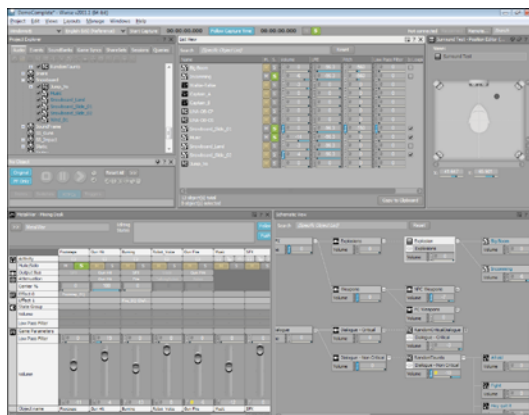
16. Logo et slogan de *Wwise* d'Audiokinetic.

Dans *Wwise*, deux grandes parties bien distinctes d'optimisation sont accessibles. L'optimisation de l'utilisation de la *RAM* d'un côté, et des ressources processeur de l'autre. Dans le premier cas, plusieurs outils sont à la disposition des développeurs et intégrateurs sonores pour faire en sorte que la *RAM* allouée pour jouer l'univers sonore du jeu ne soit pas trop importante. Par exemple, l'utilisation de contenant (appelé *soundbanks*) permet de charger d'un seul coup plusieurs sons au moment le plus approprié pour ne pas accaparer trop d'espace inutilement. Les *soundbanks* sont utilisées par exemple pour différencier les sons selon leurs fonctions, ou du moment auquel ils seront joués. En chargeant en *RAM* les sons du troisième niveau d'un jeu grâce à une *soundbank* au moment où le joueur arrive à cet endroit dans le jeu plutôt que dès le début de la session de jeu, on augmentera l'espace de mémoire vive disponible. Lors du paramétrage de ces banques de sons, l'intégrateur peut décider de la valeur minimale et maximale que doit prendre ce contenant, de manière à bien gérer concrètement la place que prennent les sons utiles aux jeux.

Pour respecter ces valeurs, l'intégrateur se voit très souvent contraint de réduire la taille des fichiers son qu'il utilise. Lorsque le format d'origine des sons utilisés pour l'intégration est un format non compressé (le plus souvent du *WAV*), la taille de ces fichiers est très importante et il serait impossible de les utiliser ainsi sans utiliser d'énormes

ressources mémoire et processeur. C'est pourquoi de nombreuses possibilités de réduction de données sont disponibles. Différents formats s'offrent à l'intégrateur pour gérer cette compression comme le *PCM* (Pour *Pulse Code Modulation*), l'*ADPC* défini plus haut ou encore le *Vorbis*, format libre. Il est aussi possible de définir les valeurs minimum et maximum de la valeur de la fréquence d'échantillonnage ainsi que le taux global de compression (uniquement pour le format *Vorbis*), sous la forme d'un indice de qualité allant de -2 (16 kilo bit par seconde de débit) jusqu'à 10 (250 kbps). Parfois, un autre moyen plus radical est entrepris sur une plateforme (la plateforme désigne ici la machine et le système d'exploitation se trouvant sur cette machine) : la suppression de certains sons. Par exemple, des contenants peuvent utiliser plusieurs sons pouvant être joués aléatoirement (comme les bruits de pas, par exemple) et donc contenir un trop grand nombre de sons pour des plateformes où les capacités logicielles et/ou matérielles sont trop restreintes. Sous la forme d'une liste, les éléments sonores sont sélectionnables pour apparaître ou non selon le souhait de l'intégrateur sur telle ou telle plateforme.

De même, plusieurs paramètres proposent de gérer le *streaming* des sons, au sein de *Wwise*. Le *streaming* permet un gain de place considérable de mémoire vive allouée, mais ne peut se faire sans une latence inhérente à ce procédé. C'est pourquoi le choix des sons à lire en *streaming* se porte généralement sur des sons non liés à des événements spontanés (comme le son d'un tir de fusil) mais davantage vers des sons dont le départ peut être retardé par une certaine latence sans entacher son rôle. Par exemple, il est d'usage de lire en *streaming* de longues ambiances sonores qui pourraient peser un poids non négligeable dans l'utilisation de la *RAM*, sans pour autant être gêné par le départ retardé de ce son dû à la méthode de lecture.



17. Une session de travail dans Wwise.

En parallèle de l'optimisation de la mémoire vive, la gestion des ressources du processeur prend aussi une grande place aujourd'hui dans la conception de jeu vidéo. Chaque plateforme possède des caractéristiques bien distinctes, allant de machines aux capacités très limitées aux plus puissantes d'entre elles. Pour qu'un jeu soit compatible avec chacune de ces machines, *Wwise* permet à son utilisateur de choisir plusieurs paramètres qui auront un impact direct sur les ressources demandées au processeur de la machine. Dans les préférences du moteur, il est possible de décider d'un *Threshold* (ou seuil en français) désignant un niveau sonore à partir duquel les sons ne seront plus utilisés et donc ne demanderont plus de ressources au *CPU*. Ce seuil est par défaut assez bas et permet donc de lire sans discontinuité sonore audible la majorité des sons du jeu. Cependant, ce réglage nécessite des ressources que certaines plateformes ne peuvent malheureusement pas fournir. C'est pourquoi il est possible de remonter ce seuil, au risque d'avoir des coupures sonores audibles lorsqu'un son s'atténue jusqu'à atteindre ce seuil. De plus, il est possible de définir un nombre maximal de canaux sonores jouables en temps réel suivant la plateforme sur laquelle le jeu sera joué permettant un gain réel de ressource. En réduisant le nombre maximal de canaux, il est important de définir un ordre hiérarchique de lecture des sons au sein du jeu, pour ne pas laisser de côté certains sons très importants dans le déroulement du jeu qui ne pourraient pas être lancés en raison de cette limite fixée. Ces réglages d'importance hiérarchique sont accessibles pour chaque son et chaque contenant au sein du moteur. Enfin, lors de la phase de test du jeu, *Wwise* propose une multitude d'outils temps réel de visualisation des ressources du processeur, de la mémoire et



du *streaming* (nécessaire au moteur pour mettre en place l'univers sonore. Il est alors très facile pour l'utilisateur d'observer les lacunes de mise en place de son intégration sonore, et ces outils lui permettent indirectement de rectifier certains de ses réglages pour que son travail ne demande pas trop de ressources à la machine qui lira le jeu.



18. Le paramétrage de Wwise permet d'optimiser les performances suivant les plateformes.

Lorsque l'on regarde la génération de consoles sorties après 2010, nous pouvons nous rendre compte de ces limites informatiques toujours présentes de nos jours. En effet, 2006 voit naître des consoles toujours plus puissantes. La *Xbox 360* (Microsoft), la *Playstation 3* (Sony) ainsi que la *Wii* (Nintendo) inondent le marché du jeu vidéo en plein essor. Alors en pleine extension, l'industrie du jeu vidéo propose au public de plus en plus d'œuvres issues de superproductions, à l'image des productions grandiloquentes du cinéma, son proche cousin. Par exemple, le jeu ***Grand Theft Auto V*** (Rockstar Game) sorti le 17 septembre 2013, a bénéficié d'un budget total de 265 millions de dollars. Presque invraisemblable, ce budget n'a rien à envier aux blockbusters américains aux budgets mirobolants. Ce genre de jeu, à la pointe des technologies, nécessite des capacités technologiques à la hauteur des moyens mis en œuvre pour sa confection. Ils demandent aux machines sur lesquelles il est joué de fournir des

performances adéquates à la bonne exécution du jeu. Mais lorsque l'on s'intéresse de plus près aux capacités de ces machines citées plus haut et sorties en 2013, nous remarquons que le travail pour compresser les données a dû être très important, au vu des capacités des machines et du résultat obtenu. Par exemple, pour la console de Microsoft, 512 Méga octet de RAM (mémoire vive) sont disponibles. Ces 512 Mo sont utilisés lorsque le joueur allume sa console et commence une partie de jeu. Lorsque l'on voit ce que demande en mémoire vive les univers virtuels en haute définition et en 3 dimensions, et qui doivent le plus souvent dessiner des mondes virtuels en temps réel (dit *monde ouvert*), nous pouvons imaginer la difficulté à laquelle les développeurs ont dû être confrontés pour optimiser leurs créations, pour qu'elles puissent fonctionner sur ce genre de machines. Sur le jeu **Remember me** (DontNod, Capcom, 2013), 50Mo de mémoire vive seulement étaient disponibles pour l'univers sonore. Dans **Remember me**, les rendus visuels sont stupéfiants de réalisme, et toujours plus demandeurs d'espaces mémoire pour être fonctionnels. Ces 50 petits Méga octets de mémoire vive alloués au son parmi les 512 au total devaient être partagés entre la musique, les voix, ou encore les bruitages. Au vu du résultat sonore impressionnant, nous comprenons donc facilement que la nécessité de créer des outils performants de compression se soit vite fait ressentir dans l'histoire et qu'elle soit encore aujourd'hui au cœur de l'actualité.

## *iMUSE*

Depuis ses débuts, l'industrie du jeu vidéo s'est confrontée à de nombreuses contraintes technologiques, poussant sans cesse les acteurs de son milieu à se réinventer. Ces contraintes ont souvent été synonymes d'obstacle. Mais la notion d'obstacle ne va pas sans la notion d'outrepassement. Dans l'histoire de la création de musique pour le média jeu vidéo, un exemple illustre parfaitement le rapport entre contraintes et créativité. Celui d'*iMUSE*. Créée au tout début des années 1990 par Michael Land et Peter McConnell, *iMUSE* (pour *Interactive Music Streaming Engine*) a, d'une certaine manière, donné une véritable bouffée d'air frais à la musique de jeu vidéo en redessinant complètement la manière d'aborder l'interactivité musicale dans

l'art vidéoludique. Dans une conférence donnée à la *GDC*<sup>8</sup> (*Game Developer Conference*) au mois de mars 2015, Peter McConnell raconte cette aventure enrichissante. C'est au cœur de cette problématique que les deux compositeurs et programmeurs commencent à monter le projet *iMUSE*. Il est important de remarquer qu'à l'époque il est très fréquent que pour les personnes travaillant dans le monde de la création de jeux vidéo soient affectées à plusieurs postes à la fois. Nous l'avons vu précédemment, les compositeurs des premières générations de consoles se devaient de connaître un tant soit peu la programmation informatique pour arriver à mettre correctement en place leurs idées musicales. De même, il se pouvait parfois que les programmeurs du jeu se retrouvent à créer eux-mêmes les environnements sonores du jeu sur lequel ils travaillaient. Ces multiples casquettes permettaient selon McConnell<sup>9</sup> une créativité maîtrisée de bout en bout du processus de conception. Cependant, il remarque que ces mêmes conditions amenaient parfois à un résultat peu abouti sous certains aspects. En effet, certaines personnes devaient effectuer des tâches pour lesquelles elles n'avaient pas toutes les compétences requises.



19. Vue d'artiste de l'univers de *Monkey Island*.

Concrètement, *iMUSE* apporte à la création musicale pour le jeu vidéo de nombreux éléments qui sont encore utilisés aujourd'hui. Sa principale innovation se présentait sous la forme d'un script en C (langage informatique) et permettait pour la toute pre-

---

8. MCCONNELL, Peter, *What We Can Learn from «Classic» Game Music, Audio Bootcamp : Dj vu All Over Again?*, gdcvault.com, 2015

9. *Ibid.*

mière fois de faire un lien direct et visuel entre le code de programmation de la musique et l'univers du jeu. Avec *iMUSE*, il était possible de déposer directement dans les environnements virtuels du jeu en construction, des zones appelées *trigger* (ou déclencheur en français). Ces zones sont liées visuellement au jeu et aussi à la programmation musicale, grâce aux scripts informatiques. Il était alors possible de tester en temps réel et visuellement le lien entre musique et jeu, ce qui n'avait jamais été possible auparavant. Encore aujourd'hui, les moteurs de créations sonores pour le jeu vidéo sont articulés autour de ces concepts et ont aujourd'hui poussé encore plus loin l'ergonomie de ces liens visuels entre musique et environnements virtuels.

Cette mise en place informatique proposait à son utilisateur de travailler sur des couches modifiables à volonté, représentant les liens logiques entre les états musicaux et les états du jeu. Ce lien resserré entre le jeu et la musique permet une approche nouvelle du traitement musical interactif au sein du jeu, ce qui permet à de nombreuses œuvres du studio Lucas Art de voir le jour en intégrant en son sein une musique fraîchement évolutive. Dans ***The secret of Monkey Island 2 : Lechuck's Revenge*** (LucasArt, 1991), *iMUSE* permet de relier musique et évolution du personnage contrôlé par le joueur, de manière à créer une expérience musicale interactive la plus fluide possible. Lorsque le joueur décide de rentrer dans un bâtiment de la petite ville de *Woodtick*, le thème principal du jeu se voit transformé et enrichi de nouveaux instruments en fonction de la maisonnée dans laquelle le joueur entre. Cette modification fluide et presque imperceptible, suit au plus près l'action du joueur, grâce au travail des *triggers* précédemment cités.

Pour Peter McConnell, le succès incontesté d'*iMUSE* obtenu avec son collaborateur est finalement intimement lié aux limites posées par les outils techniques utilisés. Il est donc important de remettre en doute les questionnements autour des limites techniques liées au domaine du jeu vidéo comme frein à la création. Plutôt que des freins, regardons ce que ces restrictions et contraintes permettent vraiment de réaliser. Durant le développement de la musique sérielle et atonale, Stravinsky au milieu de ses contemporains, compose sa ***Symphonie en Do majeur*** en retenant du mouvement

sériel le concept de contraintes stimulantes. Il s'est imposé un travail de la symphonie dans une tonalité précise, en pleine contradiction avec les mouvements contemporains dont il était spectateur. Ce puits de ressources créatives se trouve directement lié à la contrainte et ne pourrait exister sans elles. Comme le souligne McConnell dans sa conférence<sup>10</sup> : « Necessity is the mother of invention. Creativity can sometimes be lost when you have a lot of resource »<sup>11</sup>. Et il continue : « If you have no necessity and a lot of resource, just create your own necessity to provide inventions »<sup>12</sup>.



20. Une affiche du jeu vidéo Grim Fandango.

Les enseignements du passé nous apprennent de nombreuses choses sur le présent et sur l'avenir. Durant plusieurs années, les technologies ont évolué, offrant de nouvelles possibilités aux artistes et techniciens travaillant côte à côte dans le même but : créer un contenu de plus en plus inventif et créatif. L'évolution technique et l'émergence de nouveaux outils de création ont ouvert le champ des possibles et placent le jeu vidéo parmi les autres grands mouvements artistiques contemporains. Ce média encore jeune a lutté et lutte encore aujourd'hui contre des limites propres à ses supports de création et de diffusion. C'est à partir de la ténacité et de la volonté de surmonter toutes ces difficultés que de nouveaux outils pourront voir le jour et générer de nouvelles créations. Les leçons passées nous montrent que de tout temps, les limites technologiques seront présentes dans le développement des jeux vidéo et si ces contraintes ont évolué avec le temps, elles persisteront toujours, même si leurs formes évoluent. C'est avec ces limites changeantes auxquelles sont confrontées les

10. MCCONNELL, Peter, *op. cit.*

11. [Traduction] : *Le besoin est à la source de toute invention. La créativité peut parfois se perdre lorsque l'on possède de nombreuses ressources.*

12. [Traduction] : *Si tu n'as pas de besoins mais beaucoup de ressources, créer toi tes propres besoins pour permettre l'invention*

personnes liées au domaine du jeu que des œuvres toujours plus inventives et créatives naissent, transformant ces obstacles en vecteurs créatifs.

## Conclusion

Depuis ses débuts la musique pour le jeu vidéo s'est confrontée à de nombreuses contraintes. Celles-ci lui ont permis d'évoluer vers ce qui en fait sa particularité : l'interactivité.

Comme le résume très bien Damien Mecheri dans son ouvrage consacré à l'histoire de la musique de jeu vidéo :

« Finalement, depuis **PONG** jusqu'à aujourd'hui, le cœur d'un environnement sonore de jeu vidéo n'a pas changé. Ce cœur, c'est l'interaction. Il établit un dialogue entre l'œuvre et la personne qui l'expérimente. Le joueur doit être immergé au sein d'un univers qui possède ses propres codes (réalistes ou pas). Il doit d'autant plus ressentir la preuve tangible que ces actions ont une répercussion dans cet univers. »<sup>13</sup>



21. L'un des premier contrôleur, celui de **PONG**.



22. Le tout dernier contrôleur de la Xbox One.

13. MECHERI, Damien, *op. cit.*, p 52

## CHAPITRE II.

### Proposition de classification des types d'interactivité musicale vidéoludique

#### Horizon des caractéristiques de l'interactivité de la musique dans le jeu

##### LE JEU VIDÉO : UN MÉDIA NON LINÉAIRE

Comme nous l'avons vu précédemment, la musique de jeu vidéo s'est développée grâce à de multiples avancées technologiques et, dès le départ, elle s'est retrouvée intimement liée à ses supports techniques. Les liens qu'elle tisse avec ces technologies lui ont permis de se différencier des musiques composées pour les autres médias. En effet, de par sa nature, le jeu vidéo propose une expérience non linéaire. Cette non-linéarité est le produit de la caractéristique intrinsèque du jeu vidéo, à savoir, l'interactivité. Le joueur décide comme bon lui semble d'évoluer dans l'univers vidéoludique qui lui est proposé. En effectuant des choix d'actions dans le jeu, il modifie le déroulement des événements créant ainsi sa propre expérience. C'est le concept fondamental dans le cadre du jeu vidéo, car c'est ce qui le différencie des autres médias. Cette expérience est unique pour chaque joueur, puisqu'elle dépend de ses choix. Chaque jeu propose un panel plus ou moins varié d'expériences possibles, des plus maîtrisées aux plus libres. Certains jeux donnent même la possibilité aux joueurs de définir eux-même leur propre expérience : on parle de *gamplay émergent*.

Dans le jeu **GTA V** (Rockstar Games, 2013), par exemple, le joueur peut se déplacer librement dans un univers très vaste. Ce genre de jeu utilise des environnements appelés «monde ouvert», terme qui désigne un espace de jeu où le joueur évolue librement sans être contraint par des restrictions géographiques ou narratives. En effet, il arrive fréquemment dans un jeu vidéo que le personnage que l'on contrôle se heurte à un mur invisible (le terme *collision* est utilisé par les *level designers* pour désigner ce genre de murs), l'empêchant ainsi d'accéder à la totalité de l'univers proposé. De même, certains jeux à composante fortement narrative imposent parfois au joueur de



passer par un chemin précis s'il souhaite continuer. Tout ceci a tendance à apporter une certaine frustration au joueur. Dans un monde ouvert, il a plus de liberté de mouvement et d'action. Dans **GTA V** le joueur peut choisir d'aller jouer au golf à la périphérie de la ville, tandis qu'un autre peut choisir d'aller faire de la plongée sous-marine dans le port. Ce genre de jeu met en évidence la grande diversité des expériences vidéoludiques. À l'inverse, certains types de jeu proposent des expériences qui se ressemblent beaucoup plus. C'est le cas des *Shoot 'Em Up* : le joueur contrôle un personnage ou un véhicule qui a pour mission de détruire un maximum d'ennemis sans être touché. **Space invaders**, cité dans le chapitre précédent, fait partie de cette catégorie. Les joueurs peuvent ainsi avoir des expériences de jeux certes différentes à chaque partie mais qui néanmoins se ressemblent davantage. La ressemblance de ces expérimentations n'enlève cependant rien au plaisir que les joueurs éprouvent lors des phases de jeu. Ce sont les règles du jeu qui semblent différencier les expériences.

Nous avons vu qu'il était souvent possible dans un jeu d'être bloqué par un mur invisible. Ces murs sont placés par les *level designers* pour limiter les actions du joueur à une zone géographique. Les *level designers* construisent les jeux vidéo et en établissent les règles, ils définissent donc les possibilités offertes au joueur d'interagir avec l'univers du jeu. Ces règles sont appelées *systèmes* et définissent toutes les différentes modalités d'interaction possibles dans le jeu. Par exemple, les lois qui régissent la physique d'un jeu peuvent être bien différentes des lois physiques du monde réel. Dans **Gravity Guy** (Miniclip, 2011), le joueur peut inverser la gravité du monde dans lequel son personnage évolue. Si le joueur active cette fonction, le personnage «tombera» au plafond sous l'effet de la gravité maintenant inversée. Cette possibilité est offerte grâce à un système créé par les *game designers*. Les systèmes définissent donc la manière de jouer. La mise en place de certains systèmes dans un jeu détermine son appartenance à un type de jeu. Ainsi les jeux de sport possèdent des systèmes spécifiques au sport, alors que les jeux d'aventure ont des systèmes différents. L'imagination de certains *game designers* permet de proposer des systèmes de jeu parfois très inventifs, invitant le joueur à se plonger dans un univers singulier.

## SUSPENSION VOLONTAIRE D'INCRÉDULITÉ, MUSIQUE ET JEUX VIDÉO



1. Un voyage à la vitesse de la lumière dans **Star Wars**.

Qu'elles soient sous la forme d'un roman, d'un film, ou de jeux vidéo, toutes les œuvres de fiction ont quelque chose en commun. Elles proposent à celui qui s'y plonge de croire à un univers inventé. Mais pour cela, le spectateur doit accepter les codes qui régissent l'univers fictif. C'est le poète britannique Samuel Taylor Coleridge qui proposa en 1817 une conceptualisation de ce phénomène :

« [...] il fut convenu que je concentrerais mes efforts sur des personnages surnaturels, ou au moins romantiques, afin de faire naître en chacun de nous un intérêt humain et un semblant de vérité suffisants pour accorder, pour un moment, à ces fruits de l'imagination cette *suspension consentie de l'incrédulité*, qui constitue la foi poétique. »<sup>1</sup>

Prenons un exemple cinématographique. Dans **Star Wars**, certains vaisseaux se déplacent à la vitesse de la lumière. Une fois que le spectateur a accepté le code donné par le film, il peut goûter pleinement aux séquences de voyage interstellaire sans pour autant être « sorti » systématiquement de l'univers du film. L'immersion est donc soumise à ce pacte entre le spectateur et la fiction. De la même manière, le jeu vidéo met en place un univers codifié dont le joueur apprend petit à petit les codes pour profiter pleinement de l'expérience vidéoludique à sa portée. Par cet apprentissage, le joueur réalise l'effort nécessaire pour accepter les codes parfois déroutants du jeu. C'est le

1. Samuel Taylor Coleridge, *Biographia Literaria*, op. cit., vol. 7.2, chap. XIV, 1817, p. 6.

pacte que le joueur établit avec l'univers du jeu : le joueur accepte les codes du jeu et considère comme réalité les mécaniques internes au jeu, de sorte qu'il éprouve du plaisir à explorer ces nouveaux codes proposés.

Pour le jeu vidéo, de nombreux paramètres peuvent influencer cette immersion au sein de la fiction. Ainsi le caractère réaliste des images facilite de plus en plus cette acceptation du joueur en renforçant l'aspect réel des images proposées. De même, les *gameplays* permettent au joueur de s'immerger rapidement dans les univers de jeux en proposant des codes facilement assimilables par tous et en lien direct avec la vie de tous les jours. Prenons l'exemple d'un jeu où l'on dirige un véhicule. Il se peut qu'au cours du jeu nous ayons un accident. Si notre véhicule est complètement détruit et donc rendu inutilisable après avoir heurté un mur à grande vitesse, le réalisme sera accru et l'immersion dans la fiction en sera améliorée. Olivier Lejade et Mathieu Triclot résument dans leur ouvrage ***La fabrique des jeux vidéo*** la posture que le joueur prend lorsque celui-ci se prête au jeu :

« Le jeu [...] est une disposition particulière de l'esprit, une posture existentielle, un certain rapport au monde. Ne peut jouer que celui qui veut bien s'y prêter. Le jeu n'existe que par l'acceptation volontaire d'une contrainte. Pourtant, quiconque est forcé de jouer ne joue plus. De ce paradoxe naît l'*attitude ludique*. »

La musique est, elle aussi, soumise à ce pacte et peut le rompre rapidement si les codes qui lui sont propres ne sont pas redéfinis pour fonctionner de pair avec ceux de l'univers général du jeu. La musique devient un élément important dans l'acceptation du joueur face à la fiction dès lors que celle-ci vient accompagner l'expérience de jeu. Elle peut alors devenir un élément qui facilitera l'immersion du joueur dans le jeu, ou inversement, elle pourra extraire le joueur du jeu. En ce sens, la musique peut être définie comme facteur d'immersion. Nous pouvons remarquer au travers d'exemples cinématographiques que la corrélation de l'image et de la musique est source d'im-

mersion. Prenons la scène où les personnages de Jack et Rose dans le film *Titanic*<sup>2</sup> se trouvent à la proue du gigantesque navire pour jouer l'une des scènes les plus romantiques de l'histoire du cinéma. L'une des principales caractéristiques permettant à la scène audiovisuelle d'immerger le spectateur dans la fiction et de le plonger dans l'émotion de la scène est sans nul doute la musique. Si l'on enlève la musique et que l'on regarde à nouveau la scène, il semble qu'une partie de son pouvoir d'immersion soit enlevé. C'est aussi valable pour le jeu vidéo. La musique, facteur d'immersion, joue donc un rôle primordial dans la constitution de la fiction ainsi que dans la sensation d'immersion du joueur.

Pour réaliser cette corrélation entre musique et le reste de l'univers proposé dans un jeu vidéo (environnement, narration, systèmes etc.), la musique a dû s'adapter. La non-linéarité du média jeu vidéo a donc poussé la musique à perdre son caractère figé, pour se développer au plus près du reste de l'expérience vidéoludique. La musique est devenue adaptative, dynamique ou plus généralement interactive. Le caractère adaptatif de la musique est devenu l'une des conditions premières d'une homogénéité de contenu pour le média jeu vidéo. La nécessité d'adapter le contenu musical au contenu visuel passe alors par une dynamisation de la musique.

Cependant, la musique est par nature temporelle. En effet, pour qu'un morceau de musique puisse être entendu, il faut le temps que celui-ci se mette en place. Depuis toujours, l'utilisation de concepts musicaux nous montre bien que la musique tend à exister temporellement : la structure d'un morceau, sa notation, son tempo, son rythme sont autant de concepts nous rappelant que la musique a besoin de temps pour exister. Toutes les questions soulevées par le média jeu vidéo dès sa naissance à propos de la musique vidéo ludique sont donc en lien avec le caractère temporel de la musique. La transformation de la musique est alors passée par l'interaction. C'est l'interaction entre la musique et l'ensemble du reste des éléments inhérents au

---

2. *Titanic*, film réalisé par James Cameron, 1997

domaine du jeu vidéo qui ont permis d'adapter la musique pour qu'elle puisse être utilisée par l'industrie du jeu.

### CARACTÉRISATION SPÉCIFIQUE DE L'INTERACTIVITÉ MUSICALE

D'un caractère temporel marqué par la linéarité, la musique est devenue quelque chose de malléable, de modifiable, en temps réel et en fonction de divers paramètres. Ce qui définit alors cette musique devenue modifiable, ce sont les conditions dans lesquelles elle sera modifiée. En effet, la musique se verra transformée par un certain nombre de paramètres régis par des règles définies, des systèmes établis. Le rôle des intégrateurs musique sera justement de mettre en place ces règles, en collaboration avec les autres équipes de *designers* (*level designers* et *game designers* principalement). Leurs choix sont donc fondamentaux dans le résultat final du jeu. C'est la définition de ces règles qui permettra d'orienter et de contrôler les évolutions de la musique dans le jeu. Les personnes en charge de l'intégration de la musique sont donc les seules à pouvoir influencer directement la manière dont apparaîtra la musique dans le jeu. Les studios travaillent généralement de pair avec le compositeur pour échanger autour de cette problématique d'intégration et décider ensemble d'une orientation esthétique d'intégration musicale au sein du jeu. Nous avons rencontré Olivier Derivière, compositeur français renommé pour ses bandes originales de jeux vidéo. Il nous a parlé des liens entre compositeurs et équipe d'intégration musicale dans le jeu vidéo. Selon lui, il est malheureusement le cas que, trop souvent, les communications entre ces personnes ne s'établissent pas sur de bons échanges et que le résultat de l'intégration musicale en souffre<sup>3</sup>. De même, la méconnaissance des outils à disposition des personnes travaillant directement en lien avec la musique pousse les choix d'intégration musicale à se renouveler peu et à produire un contenu n'apportant que rarement des nouveautés<sup>4</sup>.

Lors du processus d'intégration musicale, la définition de ces règles passe forcément

---

3. Document annexe de cette recherche : *Rencontre avec Olivier Derivière*, p. 144-145

4. *Ibid*, p. 146-147

par la notion de limite, de cadre. Le cadre dans lequel va évoluer la musique est défini. Celle-ci ne pourra pas sortir de ce cadre mais pourra être soumise à l'ensemble des règles alors déterminées. Ces règles sont par la suite intégrées dans le jeu par le biais du langage informatique et en conséquence ne seront plus jamais modifiées. Toutes les notions d'interactivité de la musique sont donc définies au travers de ces règles dictées par le jeu et choisies par les intégrateurs de musique du jeu. De cette manière, les intégrateurs de la musique proposent le design de la musique du jeu. Par ce design, ils feront le choix de permettre à la musique de posséder un caractère extrêmement interactif ou non. Et c'est ce lien plus ou moins étroit entre musique et jeu sur lequel elle évolue que nous allons essayer de classer dans la suite de ce chapitre.

Ayant caractérisé la musique interactive dans le jeu, nous pouvons constater toutes les difficultés auxquelles doit faire face le compositeur qui met en place une telle musique. Comme nous l'avons noté précédemment, la phase d'intégration de la musique dans les jeux constitue l'un des processus les plus importants dans la conception d'une musique interactive. Mais il semble aussi évident que le processus de création musicale doit, lui aussi, être adapté aux demandes de cette forme interactive. Le compositeur doit entrevoir toutes les possibilités envisageables de modification de sa musique en fonction des paramètres qui la transformeront. La difficulté pour le compositeur est alors de bien cerner les systèmes interactifs musicaux de façon à composer un contenu qui soit conforme à sa volonté créative. La mise en place de l'esthétique de la musique du compositeur est donc intimement liée à la manière dont elle sera modifiée en temps réel dans le jeu et c'est seulement en connaissant bien les règles avec lesquelles la musique va évoluer que le compositeur pourra mettre en place toute sa créativité et son discours musical. Par exemple, une composition écrite dans le but d'apporter une émotion à une scène peut perdre toute sa fonction en modifiant sa forme, en la rendant interactive. Cette manière de composer est spécifique au domaine du jeu.

### TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX D'INTÉGRATION DE LA MUSIQUE DE JEU

De manière pratique, l'interactivité de la musique de jeu vidéo peut afficher plusieurs formes. Pour modifier en temps réel la musique en fonction des actions du joueur, des technologies se sont développées au fil du temps. De nombreux outils existent aujourd'hui pour créer des systèmes musicaux rendant la musique dynamique.

Nous allons maintenant analyser trois grands types d'intégration musicale dans les jeux vidéo. D'abord, nous étudierons l'utilisation de boucles, puis les intégrations horizontales et finalement les intégrations verticales. Ces trois méthodes sont à l'origine d'une multitude de techniques sous-jacentes et sont donc à la base de l'interactivité musicale dans le jeu vidéo. Dans un premier temps, voyons comment la musique peut être intégrée avec une interaction distante des systèmes de jeux. L'utilisation de la musique sous sa forme la plus proche d'une évolution temporelle classique peut s'effectuer dans le jeu vidéo à l'aide de l'utilisation de boucles. Pour mettre en place l'adaptativité de la musique, les intégrateurs utilisent des points d'intégration. Ces points d'intégration (ou *cues* en anglais) permettent de définir les moments dans la musique où elle effectuera une action. Cette action peut être de recommencer la lecture de la séquence au début, sans interruption. Utiliser un nombre réduit de points d'intégrations permettra à la musique de se développer de manière relativement libre, sans que sa structure ne soit trop modifiée. Ce type de partition musicale est la forme la plus simple d'intégration dans le jeu. Il est à noter que cette méthode apporte de nombreux avantages comme le fait d'être très simple à mettre en œuvre, pour le compositeur comme pour les techniciens en charge de l'intégration. Sous cette forme, le compositeur peut développer sur une longue période de jeu sa création musicale et permettre alors à toute une ambiance musicale de s'installer progressivement dans le jeu. En outre, les ressources techniques nécessaires pour travailler avec ce genre de partition plus linéaire sont moins importantes que pour une partition dite interactive ; il en est de même du temps de travail nécessaire : cette forme musicale est moins chronophage que l'interactivité pour le compositeur comme pour l'intégrateur. Le compositeur pourra composer des séquences plus longues, sans se soucier de fournir

de multiples segments cohérents entre eux. Quant à l'intégrateur, il pourra mettre en œuvre plus rapidement un système musical simple au sein du jeu. Cependant, cette mise en œuvre simple et efficace peut parfois être source d'inconvénients, l'un des plus importants étant la répétitivité. Comme nous l'avons vu, cette répétitivité et ce détachement de la musique avec la fiction peuvent entraîner la rupture du pacte mis en place entre la fiction et le joueur. Des boucles trop courtes peuvent engendrer l'ennui, voire même un agacement important chez le joueur, et l'amener à arrêter le jeu. C'était très souvent le cas dans les premiers jeux vidéo. Ce type d'intégration amène une synchronisation inexistante entre l'action et la musique, ce qui risque parfois de causer la rupture du pacte entre fiction et joueur. Nous allons maintenant nous pencher sur les intégrations musicales horizontales et verticales. Celles-ci permettent un lien plus étroit entre le système musical et les autres systèmes du jeu.

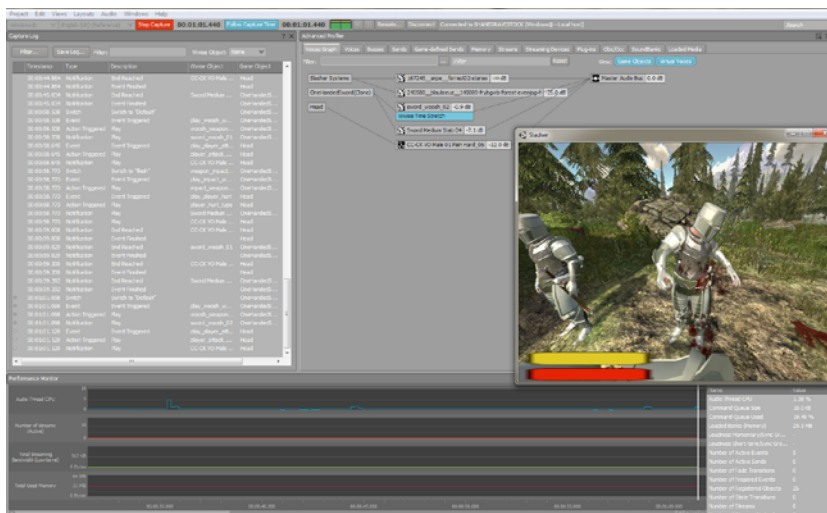
Le séquençement horizontal fait partie de ces deux autres méthodes pour rendre la musique interactive. Il permet par l'intermédiaire d'un arbre de possibilités préalablement défini de passer d'une séquence musicale à une autre dès que la fin de la séquence est atteinte. Les conditions de changement de séquences sont définies par ceux qui programment l'intégration musicale aux travers des systèmes musicaux mis en place. Ce sont finalement les actions effectuées par le joueur qui déclencheront le changement de séquence. Les systèmes musicaux utilisant le séquençement horizontal se servent aussi des *cues* pour définir les points de synchronisation entre les séquences. La musique passera à une séquence différente uniquement lorsque celle-ci atteindra un *cue*. Dans le cas d'une intégration horizontale, ces marqueurs sont placés généralement à chaque mesure d'une séquence musicale et indiquent les moments où il est possible de passer d'une séquence à l'autre. Dans cette méthode de changement de séquence musicale, la temporalité est un principe fondamental. En outre, le temps est le plus souvent représenté par un axe horizontal, et cette représentation illustre parfaitement le concept mis en place ici. C'est pourquoi cette méthode est généralement appelée séquençement horizontal. Le compositeur doit prêter attention à cette technique de traitement interactif pour composer efficacement. Il doit en effet



s'assurer de la cohérence harmonique, rythmique et mélodique des multiples possibilités d'enchaînement de séquence. C'est en ce sens que nous avons précédemment évoqué la nécessité pour le compositeur de bien comprendre les systèmes d'intégration musicale afin de fournir un contenu approprié.

Un autre grand concept de mise en place d'interactivité musicale au sein du jeu est ce qui s'appelle le *remixage* vertical dans le domaine du développement de jeux vidéo. En effet, ce concept est complémentaire de celui du séquençage horizontal et permet d'agréments la palette de possibilités musicales de nombreux outils. Avec le *remixage* vertical, le jeu peut décider d'augmenter ou de diminuer en niveau sonore certaines des pistes instrumentales qui composent le morceau en train d'être joué. Par exemple, le joueur peut s'approcher d'un objet dans le jeu et entendre progressivement un drone musical, puis lorsque le joueur continue son chemin et s'approche d'un autre objet, un piano vient doucement s'ajouter au drone pour former une harmonie qui s'étoffe progressivement. De cette manière, le compositeur peut aisément ajouter de l'intensité et de l'émotion à sa création musicale si cet outil est utilisé subtilement. De plus, nous le verrons par la suite, cette méthode est relativement simple à mettre en œuvre aujourd'hui avec des outils comme *Wwise* d'Audiokinetic qui proposent des moyens très simples de production musicale pour le jeu en échangeant facilement et en temps réel avec les données du jeu.

Le terme de verticalité est utilisé ici en référence aux partitions musicales dans lesquelles les différents instruments sont souvent représentés les uns au-dessus des autres de la même façon que la représentation des différentes pistes sonores dans un logiciel dédié au traitement sonore se fait verticalement. Grâce à cette méthode, modifier rapidement l'émotion créée par la musique s'effectue aisément lors du changement en temps réel des instruments qui la composent.



2. Une fenêtre d'édition de Wwise.

Au travers de ces trois principes fondamentaux qui rendent la musique de jeu interactive, nous avons observé un panel très varié d'outils à la disposition des personnes travaillant sur la musique du jeu, du compositeur à l'intégrateur. Ces outils peuvent fournir ce dont la musique a besoin pour maintenir le lien de la fiction entre le joueur et l'image et assurer ainsi l'immersion du joueur curieux de connaître l'univers proposé par le jeu. Que le joueur en soit conscient ou non, la musique devient interactive et accroît ainsi le lien entre son et image. Le lien d'interaction entre la musique et le jeu peut être plus ou moins étroit, apportant suivant les cas des fonctions bien particulières. Mais l'intégration musicale tournée le plus possible vers les systèmes du jeu est-elle vraiment nécessaire à la bonne immersion du joueur et au plaisir qu'il éprouve en jouant ? La meilleure mise en place musicale dans le jeu vidéo doit-elle forcément passer par une intégration très interactive ?

Pour apporter quelques pistes de réflexions, nous proposons maintenant d'effectuer une classification simple des types d'interactivité musicale dans le jeu. Nous verrons dans un premier temps, à travers l'exemple de **Journey**, ce qu'apporte la musique qualifiée par la suite de musique narrative. Puis en se servant de l'exemple de **FEZ**, nous étudierons la musique définie comme musique systémique. Enfin, nous examinerons un dernier concept important de la musique de jeu vidéo, la musique *gameplay*.

## *Journey*, une expression musicale narrative maîtrisée



3. L'écran titre du jeu *Journey*.

Pour permettre d'étudier en détail les caractéristiques de la musique dite narrative, nous allons nous appuyer sur un des jeux qui la représente le mieux. En étudiant les codes de ce type de musique, nous mettrons en lumière les principaux éléments qui la caractérisent. Nous avons remarqué un nombre élevé de cas de jeux vidéo où la musique suit des codes d'accompagnement de l'action tout en restant externe à l'univers du jeu. À l'image de la musique de film qui souvent se trouve en dehors de la diégèse, de l'univers dans lequel se déroule l'action, la musique narrative se trouve en dehors de la fiction du jeu. Cependant, son caractère interactif va lui permettre de mettre en place de nombreuses fonctions, et notamment d'amplifier considérablement son lien avec l'action. De fait, la musique narrative se retrouve dans de nombreux cas, dès les premiers jeux et encore aujourd'hui, et il est intéressant d'essayer d'en extraire les principaux codes. Pour exister, cette musique utilise bien souvent les trois principes fondamentaux d'interactivité musicale dans le jeu vidéo, que nous avons détaillés précédemment.

La musique dans *Journey* est particulièrement caractéristique, tant au niveau de la composition qu'au niveau du lien étroit qu'elle possède avec le *gameplay*, l'esthétique visuelle du jeu ou encore le comportement du joueur. De plus, au travers de ce jeu qui

a fait l'unanimité à sa sortie, nous observons des mécaniques musicales observables dans un bon nombre de cas de figures présentes aujourd'hui dans le monde du jeu vidéo mais qui sont particulièrement agréables à observer dans l'exemple de **Journey**.

**Journey** à été développé par Thagamecompany et édité par Sony. Le chef du projet se nomme Jenova Chen. Concepteur également des œuvres **Cloud**, **flow** ou **flower**, Jenova Chen travaille principalement à donner un fort contenu émotionnel à ses jeux. Parfois même, ses choix contraires aux conceptions actuelles plus portées sur la durée de vie des jeux, la difficulté ou encore l'appartenance à des genres vidéoludiques. Le résultat de son travail donne au joueur des œuvres poétiques, envoûtantes, mélancoliques et lyriques qui permettent de vivre des expériences de jeu assez différentes de ce que la production vidéoludique peut fournir aujourd'hui. Cette assise émotionnelle permet au *sound designer* et au compositeur de travailler le son ainsi que la musique avec un espace de liberté esthétique élargie.



4. Le personnage dans **Journey** incarné par le joueur.

Dans **Journey**, le joueur incarne un personnage mystérieux à l'esthétique très épurée. Ce personnage ne semble pas avoir de bras, ou du moins ses bras semblent cachés au dessous d'une longue robe qui le couvre des pieds à la tête. Le personnage dont le visage se résume simplement à l'éclat de deux points jaunes pour évoquer les yeux, possède aussi une écharpe qui constitue sa réserve d'énergie. Cette écharpe pourra être allongée au cours du jeu en ramassant des bonus, permettant au joueur d'avoir

une plus grande réserve d'énergie. Celle-ci permet au joueur de flotter dans les airs un court instant, dépendant de la quantité d'énergie présente dans son écharpe.

Le jeu propose une aventure simple, le joueur commence l'aventure dans un désert et observe au loin une montagne d'où jaillit une forte lumière. Atteindre cette montagne devient le but de la quête.

Le joueur contrôle à l'aide d'un premier *joystick* le personnage et avec un second la caméra qui peut se déplacer tout autour de ce personnage. Durant tout le jeu, la caméra restera à la troisième personne (nous observons notre personnage en pied). Le joueur peut sauter à l'aide d'un bouton, et il peut aussi émettre une sorte de cri sans mot sous la forme d'une note musicale avec un autre bouton. Le joueur peut faire varier le niveau d'émission sonore de ce son ainsi que sa durée en fonction du temps sur lequel le joueur reste appuyé sur la touche correspondante. Le périple du joueur est découpé en séquences (nous les appellerons par la suite tableaux) qui s'enchaînent linéairement jusqu'à atteindre le sommet de la montagne. L'une des caractéristiques qui a permis à ce jeu de gagner l'appréciation de la communauté du jeu vidéo ainsi que de nombreux prix est fondée sur le concept de multijoueur anonyme et altruiste. Nous avons vu plus haut que Jenova Chen mettait un point d'honneur à ce que ses jeux soient centrés sur des valeurs émotionnelles fortes de sens : le travail fourni sur la partie multijoueur prenant l'aspect d'une entraide anonyme est très réussie et apporte beaucoup aux émotions et à l'immersion des joueurs. En effet, Jenavo Chen permet dans *Journey* au joueur de rencontrer un nombre restreint d'autres joueurs se trouvant dans le même tableau. Cette rencontre se déroule sans mot, car le seul moyen d'échanger avec les autres joueurs est d'émettre ce son particulier avec plus ou moins d'intensité, suivant le temps que l'on reste appuyé sur le bouton. Cela donne de véritables conversations sonores et musicales (car le bruit émis par les personnages est très musical). Des joueurs plus expérimentés peuvent donc aider les novices à trouver leur chemin parmi les labyrinthes ou encore les aider à récupérer des morceaux d'écharpe qui rallongent notre durée de vol. À aucun moment dans le jeu nous ne pouvons voir le pseudonyme des joueurs. La seule distinction possible qui rend les personnages uniques et permet de les distinguer sont les caractères runiques appa-

raissant au moment de l'émission d'un son. Seulement à la fin de l'aventure, une liste nous donnera les pseudonymes des personnes rencontrées sous la forme d'un tableau où correspondent les symboles runiques de chaque personnage avec les pseudonymes des joueurs. Le jeu est une aventure qui peut prendre de deux à trois heures pour être complétée.



5. Une illustration de l'univers de **Journey**.

La musique du jeu a été composée par Austin Wintory et a nécessité trois ans de composition pour voir le jour. Cette musique principalement orchestrale est un mélange entre des instruments réels (le violoncelle, la flûte et flûte basse, la viole, la harpe et le serpent) et d'instruments virtuels issus de logiciels (le reste des cordes, les cloches, les timbales, les cymbales et l'ensemble des éléments percussifs). Dans une interview pour TheSixthAxis, Wintory définit sa composition comme étant une sorte de « grand concerto pour violoncelle où le joueur serait le violoncelle et le reste des instruments l'univers dans lequel le personnage évolue »<sup>5</sup>

Observons tout d'abord la musique indépendamment des autres organes du jeu à laquelle elle est rattachée. Ce que l'on peut remarquer dans la composition de Wintory c'est la très faible présence, voire l'absence de caractéristiques rythmiques de sa musique. Ses développements sont lents et principalement harmoniques, ce qui, nous le verrons, permet des transitions interactives très fluides et réussies. De plus, les choix

---

5. C. Alex, *Interview: Composer Austin Wintory On Journey*. TheSixthAxis, 2012

des instruments et des compositions ont été réalisés par Wintory dans le but de n'être, selon lui, rattachés à aucune influence culturelle, visant ici à inscrire le plus possible sa musique dans le registre de l'universalité<sup>6</sup>. Ces choix de compositions n'empêchent cependant pas la forme évoquée précédemment de concerto pour violoncelle d'apparaître par moment. En effet, en prenant pour exemple le premier tableau du jeu, nous pouvons noter le lien entre le violoncelle et l'évolution du personnage dans son environnement : lorsque l'on découvre le tableau (un vaste désert semblant infini) un magma instrumental nous englobe. Puis, au fur et à mesure que le personnage prend sa place au sein de ce désert et commence véritablement sa quête vers la montagne lumineuse, le violoncelle prend aussi sa place parmi les autres instruments et vient dialoguer (le terme concerto est alors adéquat) avec le reste de l'orchestre (qui est principalement électronique, rappelons-le). Ici, l'intégration musicale nous montre efficacement l'utilisation de la verticalité de la musique de jeu, en effectuant des modifications en temps réel de plusieurs pistes instrumentales, donnant au joueur la sensation que la musique réagit à ses actions. Nous pouvons aussi noter le lien que possède la musique de **Journey** avec les autres sons présents dans le jeu. Wintory, pour composer sa musique, a travaillé de pair avec Steve Jonhson, le créateur sonore du jeu. Il choisit aussi de travailler conjointement avec l'équipe de programmation pour que le développement musical s'adapte le plus possible aux actions du joueur ainsi qu'aux autres sons présents, créés par l'environnement<sup>7</sup>. Ce lien étroit entre musique et *sound design* permet alors au joueur de ressentir le lien entre musique et univers sonore par le fait que celle-ci puisse s'adapter aux événements *in-game* (dans l'univers du jeu). Mais cet aspect interactif de la musique s'apparente alors au deuxième type d'interactivité, la musique systémique.

---

6. C, Alex, *Interview: Composer Austin Wintory On Journey*, TheSixthAxis., 2012

7. *Ibid.*



6. Austin Wintory orchestre ses compositions.

Steve Johnson lors d'une interview<sup>8</sup> nous explique qu'il ne souhaitait pas reproduire une musique morcelée et mise en boucle comme ce que l'on peut observer dans la plupart des créations vidéoludiques d'aujourd'hui. Il pensait que cela allait desservir le jeu. Il a donc préféré mettre en place une musique certes adaptative mais qui contient cependant un développement musical et émotionnel solide. Le travail de Steve Johnson ainsi que de Austin Wintory a permis la mise en place réussie de ce concept que nous allons étudier aux travers de différents tableaux présents dans le jeu.

Il est à noter dans un premier temps le lien étroit entre *sound design* et musique dans les jeux vidéo. Par leur nature, ces deux entités sont sonores et seront donc diffusées par le même système acoustique. Pour qu'elles puissent coexister et se compléter, elles doivent donc être suffisamment bien mélangées et conçues en harmonie.

Dans ***Journey***, les objets avec lesquels le joueur va interagir possèdent dans la majorité des cas une signature sonore particulièrement musicale. Par exemple, dans le jeu nous rencontrons une multitude de créatures fantastiques faites principalement de tissu, et animées par la même énergie magique qui anime notre propre écharpe.

---

8. *Ibid.*



Ces créatures émettent un son musical qui se trouvera dans la même gamme que la composition musicale de Wintory. Dans **Journey**, c'est donc grâce à un mixage réussi que le *sound design* arrive à compléter l'univers sonore, sans flouter ou prendre le dessus sur la musique. Le mixage permet au *sound design* de trouver sa place parmi les autres instruments de l'orchestration musicale, tout en maintenant sa hiérarchie narrative. En effet, toute la difficulté réside dans le fait que le *sound designer* souhaite que son design sonore fasse partie intégrante de la musique tout en maintenant ses fonctions dans le jeu. Le mixage permet de respecter cette hiérarchie suivant les différents moments du jeu où le *sound design* nécessite d'être au premier plan narratif là où la musique se retrouvera en arrière plan. Ce lien est principalement réalisé grâce à la nature même des sons travaillés de pair avec la musique, permettant au *sound design* de parfois devenir musique. Mais sans la phase de mixage très justement réalisée par Steve Johnson, le *sound design* ne pourrait évoluer autant en harmonie avec la musique.

Dans ce jeu comme dans la majorité des autres, les transitions musicales sont la clef de voûte d'une musique narrative réussie. En effet, si ces transitions peuvent être réalisées sans aucune contrepartie (impact sur le discours musical et le résultat musical propre à la transition) et à tout moment, alors la musique peut évoluer infiniment, en suivant les axes que le joueur détermine par son évolution au cœur du jeu. Dans **Journey**, les transitions sont facilitées par la composition de la musique : le fait que cette musique soit rarement rythmique permet une plus grande maniabilité et un plus grand taux de réussite des transitions. Le fait de percevoir les transitions musicales peut briser radicalement le pacte réalisé entre le joueur et la fiction, cassant l'immersion dont profite le joueur. Une transition réussie pourra être définie par le terme *seamless* (traduit de l'anglais par l'expression sans couture) faisant référence à l'absence de jonction audible entre les séquences musicales. Observons maintenant les moments de transition dans **Journey**, et plus particulièrement le cas assez rare où la musique possède une composante rythmique. Dans l'un des tableaux, il est demandé au joueur de traverser un pont magique, qui nous permet de flotter à sa surface en nous donnant l'énergie nécessaire. Cette séquence rapide et très visuelle nous permet de ressentir l'effet de

flottement de notre personnage. La musique est en place avant même que le joueur soit sur le pont. L'orchestration est marquée mais aucun élément percussif n'est notable. Mais dès lors que le joueur commence son déplacement sur le pont, le son d'un coup de cymbale lu à l'envers déclenche l'arrivée de nouveaux instruments. Parmi eux, une timbale et une cloche, qui rythment l'action et ajoutent à ce déplacement volatile un aspect onirique et solennel qui ne pouvait être ressenti sans cet apport rythmique. La transition est mise en œuvre de manière à ce qu'il n'y ait pas de décalage entre le moment juste avant de traverser le pont et le moment où nous réalisons l'action. En effet, l'orchestration était déjà presque complète et très évoluée. Ce n'est qu'un simple ajout d'un élément percussif et une légère modification du thème (pour faire en sorte d'aller avec le nouveau rythme imposé) qui apporte de l'ampleur à cette scène, et en fait une transition habilement réussie.



7. Notre personnage traverse le pont reconstitué en musique.

À ce stade, il est intéressant de noter une chose : le joueur est amené à traverser ce pont et tout est fait pour qu'à ce moment précis du jeu rien n'affecte cet événement. La mécanique du jeu nous permet de comprendre très vite que la suite de l'histoire se situe à l'issue de ce pont et que plus rien ne nous intéresse dans ce lieu. L'invitation à quitter ce lieu est claire. C'est aussi là une importante remarque car de cette mécanique de jeu dépend la bonne réussite de l'implantation de la musique dans cette séquence. En effet, il n'est pas exclu qu'un joueur chute du pont malencontreusement. Aucune barrière ne nous empêche de chuter du pont, bien que celui-ci soit conçu

relativement large ce qui réduit le risque. Dans les deux cas, nous observons que la musique continue de jouer solennellement avec ses timbales et autres cloches, même si notre personnage se retrouve immobile au pied d'un pilier du pont, au milieu du sable. Il faudra attendre la fin de ce développement musical pour retrouver enfin le silence. Nous observons là le choix de laisser se développer l'instrumentation quoi qu'il arrive à partir du moment où celle-ci est lancée. La durée de la musique a été composée pour qu'elle s'adapte parfaitement à la durée de traversée du pont. Dans la majorité des cas, les joueurs pourront alors bénéficier de cette musique qui semble être parfaitement adaptée à la traversée du pont. Mais dans les cas défavorables, la musique ne sera jouée qu'une seule fois, même si le joueur s'y prend à deux fois pour traverser le pont. Dans ce cas là, la seconde traversée du pont se fera alors dans le silence. Ce genre de déclenchement musical doux, lançant une séquence de musique qui suivra une lecture linéaire d'une certaine durée est observable à plusieurs moments du jeu. Ce que nous pouvons retenir ici est que l'intégration musicale de **Journey** met en place une musique narrative qui accompagne parfaitement la progression du joueur, seulement lorsque celui-ci réalise ce que le jeu lui suggère de faire. N'étant soumis à aucune contrainte, le joueur peut choisir d'effectuer un tout autre parcours, rompant ainsi la bonne mise en place de la musique. Alors, il est très important que les actions à réaliser (narration) et la manière de les réaliser (*gameplay*) soient suffisamment claires pour que le joueur puisse réaliser les tâches à accomplir et profiter d'une musique parfaitement adaptée à ses actions. En ce sens, ce type d'intégration musicale peut constituer une certaine faiblesse du jeu.

Dans ce même tableau, nous pouvons noter une caractéristique d'intégration musicale narrative simple mais assez efficace et reprise à plusieurs instants du jeu. Cette caractéristique est observable dans bon nombre de jeux et constitue une approche intéressante de l'utilisation du *remixage* vertical. Lorsque nous arrivons aux environs du pont, nous sommes surpris par l'absence de structures reliant les différents piliers entre eux. Impossible de rejoindre l'extrémité, sans que les morceaux manquants à la construction ne soient ajoutés. Très vite, nous sommes amenés à remarquer des tissus flottant dans l'air et arborant les mêmes runes magiques auxquelles nous avons été

confrontés précédemment. Ces mêmes runes magiques nous permettent de planer dans les airs un court instant, de donner vie à des créatures faites de tissus, ou d'activer certains mécanismes. Nous redant sur place, nous activons à l'aide de notre « cri muet » ces tissus qui semblaient sans vie jusqu'alors, ce qui aura pour effet de faire jaillir de terre de nombreux petits morceaux d'étoffe qui se déplaceront jusqu'au pont où elles s'imbriqueront les unes dans les autres pour former les parties manquantes de ce pont. Nous commençons le tableau dans le silence. Puis nous sommes baignés dans l'ambiance sonore du désert : le vent chaud est omniprésent et des mouvements de sable drainés par le vent se font entendre. Au moment même où nous déverrouillons le mécanisme faisant jaillir hors du sol les multiples étoffes, un fond musical simple apparaît. La musique est douce, avec un développement très lent et *legato* des cordes. Ce développement, restera indéfiniment jusqu'à ce que nous déverrouillions le deuxième mécanisme. Il s'en suivra alors l'entrée d'une seconde partie musicale venant s'ajouter à la précédente. Cette seconde partie ajoute un contrepoint à la précédente, laissant cependant le développement sans excursion mélodique, avec seulement un tapis harmonique comme base musicale. Il faudra attendre le troisième déclenchement pour que la mélodie entre en scène. Durant les quatre déclenchements successifs, nous observons une superposition de ces parties musicales, à l'image de la construction du pont. Cet accompagnement adaptatif de la conception du pont nous permet de ressentir musicalement notre progression. Nous entendons la musique évoluer et nous ressentons, grâce à elle, la finalité de cette entreprise : la traversée du pont. Puis vient ce moment où nous amorçons notre traversée, accompagnés de l'apothéose musicale du tableau décrit dans le paragraphe précédent. Ce tableau utilise efficacement le *remixage* vertical de la musique, en proposant au joueur d'entendre petit à petit les différentes parties musicales composant la musique. À l'aide de ce traitement interactif de la musique, Wintory met en place de manière réussie une musique narrative, amenant le joueur à s'immerger encore plus dans l'univers onirique de **Journey**.

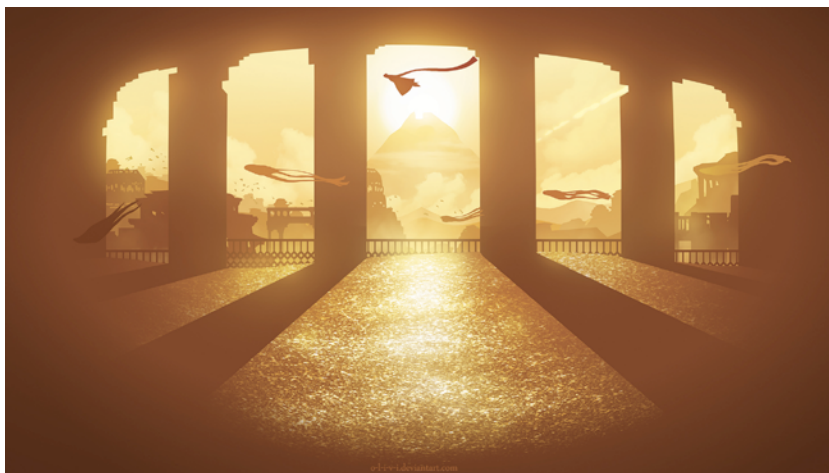


8. Le pont n'est pas construit. Seul le son du désert se fait entendre.

De façon générale, il est à noter que les transitions dans ce jeu s'effectuent sur une longue durée. En effet, on observe que la majorité des cas de transitions réussies, donc *seamless*, sont celles qui réunissent certaines caractéristiques spécifiques. Elles sont généralement mise en place lors d'une phase où le *gameplay* est très restrictif et où la place du libre arbitre du joueur est plus resserrée. De même, ces transitions sont réalisées sur une longue durée autour du point central (avant et après) et utilisent deux parties musicales proches de par leurs fonctions et caractéristiques musicales. Lorsque ces trois conditions sont réunies, alors dans la majorité des cas les transitions sont réussies. Nous pouvons nous demander maintenant si le choix de faire durer une transition autour d'un point central nous permet d'être au plus près de l'action. Nous pouvons observer dans **Journey** un *gameplay* qui nous empêche entre autres de nous éloigner très rapidement de l'action en cours (au sens physique du terme). Pour reprendre l'exemple du pont et de la musique qui se déroule jusqu'à la fin de la boucle puis s'arrête, nous observons que la vitesse de déplacement de notre personnage a une plage de variations assez courte; nous arrivons alors ainsi presque toujours au même moment à la fin du pont. Et l'intégration musicale réussie de cette transition permet de déborder équitablement autour de ce point final pour que chaque expérience de traversée soit accompagnée au plus près par la musique. Ce flou temporel est principalement réalisé par l'absence d'événement rapide du *gameplay* et de la narration, rendant les transitions fluides et limpides.

Nous avons pu, grâce à l'exemple de **Journey**, montrer différents aspects des traitements adaptatifs de la musique de jeu vidéo. Nous avons observé certaines contraintes nécessaires à l'obtention d'une intégration musicale suivant, au plus près, la narration. Mais le choix de mettre en place une musique qui suit la narration amène aussi des écarts et le joueur pourra parfois expérimenter des séquences où l'intégration musicale atteint ses limites. Ces caractéristiques nous permettent de bien comprendre les mécanismes d'une musique narrative. Nous avons vu par la suite que le caractère peu rythmique de la composition permet une plus grande maniabilité d'intégration. Pour finir, les transitions musicales de **Journey** montrent pleinement la réussite du mariage entre composition et intégration, illustrant alors parfaitement les caractéristiques d'une musique narrative efficace.

Nous avons évoqué la particularité du *sound design* de **Journey** dont les éléments sonores très musicaux et interactifs permettaient un dialogue abouti entre design sonore et musique. Le lien entre la musique du jeu et l'univers propre à celui-ci s'en trouve solidifié, permettant à la musique de revêtir une nouvelle forme d'interactivité dont nous tenterons ci-dessous d'en éclaircir les caractéristiques.



9. L'une des séquences de l'aventure de **Journey**.

## FEZ, univers sonores et musique systémique



10. Le personnage de Gomez, au milieu de son univers pixelisé.

Nous avons pu développer, dans la partie précédente, la notion de musique narrative. Dans certains tableaux de *Journey*, il est apparu que la musique se retrouvait rattachée au *sound design* ainsi qu'à l'univers graphique du jeu. De par ce rapprochement, la musique peut parfois prendre la place du *sound design* pour illustrer musicalement des événements apparaissant dans le jeu. Dans ces exemples, la musique se dote alors d'une composante d'accompagnement visuel forte et interne aux mécaniques du jeu. Là où la musique dite narrative n'entraîne pas directement en lien avec les mécaniques du jeu, mais accompagnait musicalement l'univers de fiction, la musique peut maintenant venir interagir avec les règles internes. L'interactivité musicale sera maintenant plus axée vers les règles de *gameplay* ainsi que vers les objets graphiques présents dans la diégèse du jeu. Cette interactivité musicale pousse encore plus loin son lien avec l'univers du jeu en se rapprochant aussi des systèmes qui définissent les règles du jeu. En effet, la musique se dotant d'une interactivité orientée vers le jeu peut maintenant venir accompagner au plus près les différents systèmes internes. Cela ne se limite plus à un accompagnement des systèmes régissant simplement les événements narratifs du jeu, comme par exemple le passage d'une séquence à l'autre, ou encore l'évolution des personnages, mais peut maintenant accompagner les systèmes liés au *gameplay* ainsi que ceux régissant l'univers graphique. Il en ré-

sulte alors une musique dont l'interactivité évolue vers le centre des mécaniques internes du jeu, augmentant inexorablement l'aspect musical de son environnement.

Cette caractéristique de la musique de jeu vidéo ne peut exister sans une mise en place technique spécifique. C'est par son interactivité poussée vers les systèmes de jeux que la musique peut se décrire comme étant une musique systémique. On définit comme systémique, une musique mise en place au sein d'un système de jeu, et soumise aux règles de ce système : par exemple une musique liée au système de combat. Les apports d'une telle musique sont divers. L'un des effets les plus remarquables est une interprétation musicale des actions et événements du jeu à chaque instant. En ce sens, la musique systémique se rapproche d'un effet cinématographique bien connu appelé *mickeymousing*. Cet effet, nommé en référence aux productions cinématographiques de Walt Disney, désigne une musique illustrant musicalement chaque action visible à l'écran. De cette manière, elle se lie plus étroitement avec l'image et diffuse sa musicalité en profondeur dans l'univers visuel. Prenons un exemple provenant du cinéma d'animation, très friand de ce procédé. Imaginons une séquence où un personnage se trouve en haut d'une échelle. Celui-ci reçoit un coup sur la tête, et tout en maintenant l'échelle contre lui, il chute brutalement au sol. L'effet *mickeymousing* reviendrait par exemple à utiliser un xylophone dont le musicien jouerait une descente de toutes les notes de l'instrument à la vitesse où le personnage tombe, pour illustrer sa chute.

Le jeu vidéo, à la différence du cinéma, propose au joueur de revivre plusieurs fois la même séquence, selon la volonté du joueur. Là où le *mickeymousing* va illustrer par son potentiel comique par exemple une action une seule fois dans un film, le jeu vidéo pourra faire entendre cet effet à chaque fois que le joueur s'y confronte. Ainsi, la musique de jeu devient presque *sound design*, dans le sens où elle se verra attribuer une fonction : elle renverra une information au joueur. Prenons le cas d'une musique systémique reliée aux mécaniques de combat d'un jeu. Très souvent nous observons le schéma suivant : lorsque le joueur n'est pas repéré par ses ennemis dans le jeu, la musique continue d'évoluer sans être modifiée. Mais à l'instant où un ennemi repère



notre personnage et s'approche pour le combattre, la musique évolue vers un nouveau thème, illustrant le combat. La musique est liée au système du jeu définissant si le joueur est repéré ou non. S'il doit combattre, alors la musique change pour mieux accompagner le combat. Dès lors que le joueur expérimente plusieurs fois des situations de combat dans le jeu, il pourra très facilement comprendre qu'un ennemi l'attaque en restant à l'écoute de la musique. La musique apporte donc une information au joueur.

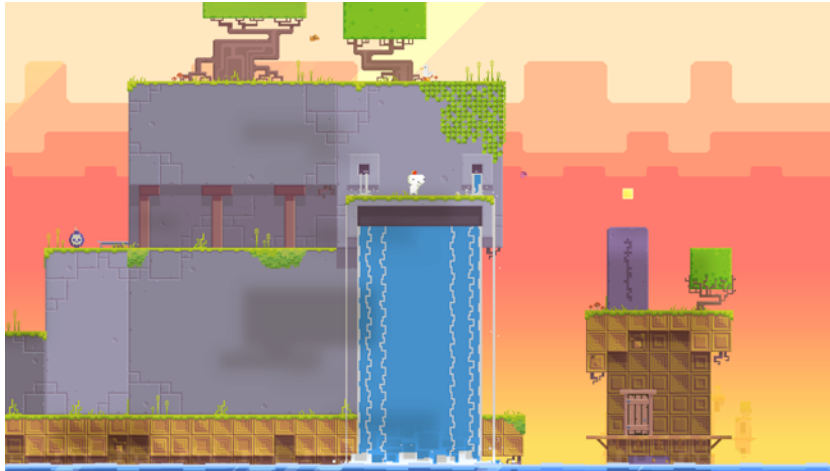


11. Logo de Polytron, studio à l'origine de **FEZ**.

Développé par une équipe réduite comptant seulement quatre personnes, **FEZ** est cependant un projet à l'origine porté par un seul homme : Jacques Paul Philippe Poisson plus connu sous le nom de Phil Fish. Ce montréalais passionné de jeux vidéo depuis son enfance a eu dans un premier temps une expérience professionnelle chez Ubisoft Montréal, l'un des plus grands noms de l'industrie vidéo ludique. Puis, n'y trouvant pas l'épanouissement escompté, Phil Fish créa en 2008 son propre studio : Polytron. Menant durant presque cinq ans la conception du jeu **FEZ** sort sur Xbox le 13 avril 2012 puis sur PC un an après.

**FEZ** est considéré comme un jeu indépendant. Ce terme désigne les petits studios de création vidéoludique hors des systèmes de production, développement ou d'édition classiques de jeux vidéo. Ces jeux, sont développés souvent par des équipes réduites. N'empruntant le plus souvent pas les chemins de distribution classiques, les jeux indépendants sont diffusés à petite ou moyenne échelle dans un premier temps mais peuvent rencontrer un franc succès par la suite, et atteindre un large public. Une volonté de certains studios indépendants à fournir un contenu différent et nouveau pousse la créativité des concepteurs à créer des mécaniques de jeu innovantes. De

par leur *gameplay*, certains jeux vidéo indépendants étonnent et attirent. C'est le cas de **FEZ**.



12. L'une des énigmes du jeu : assécher la cascade.

**FEZ** peut être défini comme étant un jeu de plateforme aventure. Le joueur va contrôler un personnage et le faire évoluer dans un univers original. L'univers du jeu se déroule en 2 dimensions mais très vite le joueur va être amené à considérer une dimension supplémentaire. En effet, le personnage du nom de Gomez que le joueur contrôle, se voit attribuer au tout début de l'aventure un pouvoir lui permettant d'effectuer une rotation de 90° de l'environnement dans lequel il évolue. Cette mécanique de *gameplay* innovante permet au joueur d'observer les 4 vues latérales des niveaux dans lesquels il se déplace, et de changer à son bon vouloir la face observée en faisant tourner la caméra autour du centre du niveau. La réflexion s'oriente alors autour de cette mécanique de jeu, proposant de résoudre de nombreuses énigmes liées de très près à ce *gameplay* original. Du fait que le jeu privilégie la réflexion et les énigmes à la dextérité du joueur, le jeu s'approche beaucoup du style des *puzzle games*. Là où un *plateforme aventure* mettra l'accent sur la difficulté du joueur à évoluer dans un environnement escarpé, le *puzzle game* proposera au joueur de résoudre des mystères et énigmes via la réflexion. **FEZ** mêle donc les deux, puisque le but principal du jeu est de résoudre des énigmes, tout en se déplaçant habilement dans l'environnement du jeu.

Le *level design*<sup>9</sup> dans **FEZ** et globalement la direction artistique du jeu s'inscrivent dans la mouvance appelée *pixel art*. Le *pixel art* est un mouvement artistique basé sur l'utilisation de pixels<sup>10</sup> en tant que principal outil de composition graphique. Ce style *pixel art* est aussi très étroitement lié à une forte influence de l'époque 8bits, des jeux vidéo de la fin des années 80. Et c'est au travers de cet univers graphique original que la musique de **FEZ** prend tout son sens.

Composée par Rich Vreeland, sous le pseudonyme de Disasterpeace, la bande son de **FEZ** mêle sonorités rétros et modernes, électros et acoustiques. Il est donné au joueur à entendre au cours du jeu des morceaux où les percussions rappellent bien souvent les timbres d'instruments acoustiques mêlés à des mélodies électroniques travaillées rappelant inévitablement l'ère du *chiptune*. Bien que Disasterpeace propose une composition aux sonorités rappelant la musique de jeux vidéo d'autrefois, celui-ci utilise aussi abondamment des sonorités électroniques beaucoup plus riches, provenant de la scène électro actuelle.

De même que la composition de Disasterpeace, le *sound design* lui aussi se construit autour de la notion de pixel, de numérique et de jeux vidéo d'antan. En effet, tous les sons de l'environnement de **FEZ** sont conçus dans une forme particulière, mêlant sonorités transformées par des effets appuyés, ou générés par des synthétiseurs marqués. Ce travail poussé de la connotation du numérique par le son témoigne d'une cohérence de conception qui rend l'univers visuel et sonore de **FEZ** homogène et fidèle à ses influences.

---

9. Processus dans la création de jeu vidéo qui s'occupe de la réalisation des niveaux et de leur aspect visuel.

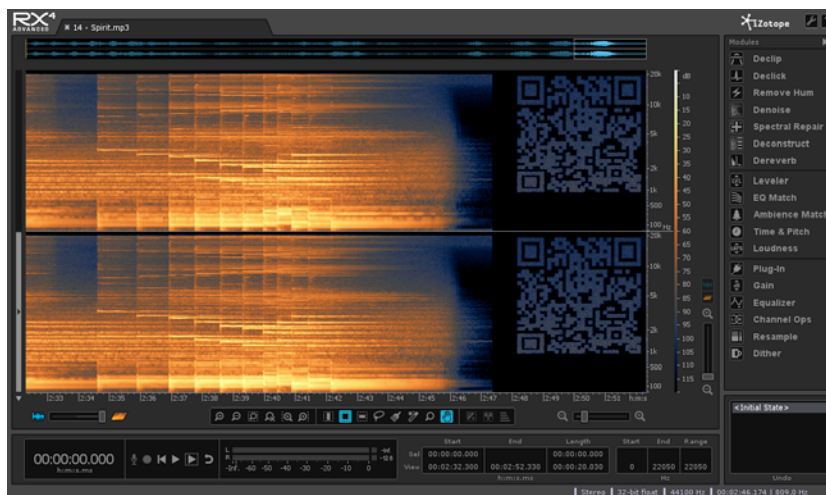
10. Points lumineux combinés entre eux pour former des images à l'aide de données numériques.



13. La pochette de l'album contenant les musiques du jeu.

L'une des notions fondamentales sur laquelle le jeu repose est la notion de mystère. Nous l'avons vu, dans sa conception et son *gameplay* innovant, **FEZ** propose au joueur une expérience originale et tournée sur la réflexion. De nombreuses énigmes poussent le joueur à être attentif à certains détails de l'univers, qu'ils soient sonores ou visuels, pour avancer dans le jeu. Le joueur très souvent au cours de l'aventure doit se doter d'un papier et d'un crayon pour noter des informations qui lui seront potentiellement utiles par la suite. Cette notion de mystère dans le jeu est poussée à son paroxysme avec certaines mécaniques de jeux propres à **FEZ**, bouleversant les codes fondamentaux du jeu vidéo. En effet, durant des énigmes, le joueur va être amené à sortir complètement de l'univers du jeu, rompant ainsi l'immersion du joueur durant un court instant pour finalement revenir avec la potentielle solution à l'énigme, trouvée en dehors de l'univers du jeu. C'est le cas d'une énigme représentant dans le jeu une immense horloge et où le joueur se retrouve donc confronté à des cadrans indiquant une heure fictive. La seule manière pour le joueur de résoudre cette énigme est de stopper la partie en cours, et de modifier l'heure de la machine sur laquelle le jeu est mis en place, pour finalement revenir à l'endroit de l'horloge et savourer son succès. Cette méthode de jeu peu conventionnelle procure aux joueurs de nouvelles sensations de réussites et d'accomplissement, liées au fait d'avoir pu résoudre une énigme innovante. Cette notion de mystère est aussi très présente dans la musique de

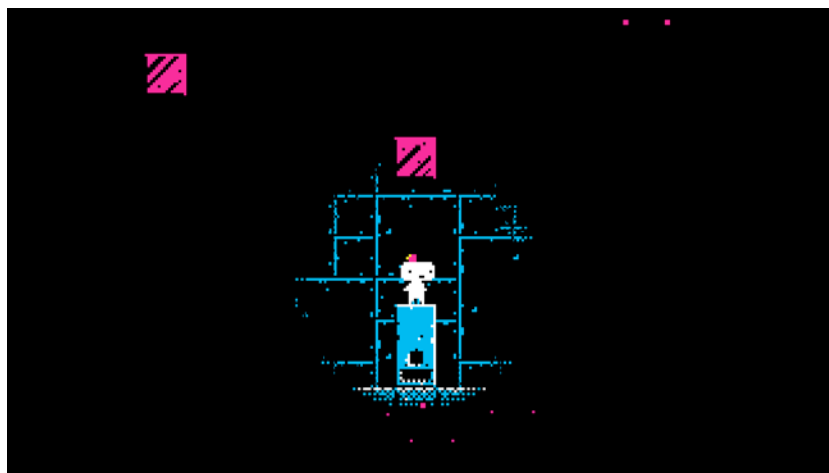
Disasterpeace. Lorsque l'on utilise par exemple un logiciel d'analyse spectral pour essayer d'observer le contenu spectral des morceaux qui composent **FEZ**, nous pouvons observer à la fin ou au début de certaines pistes la présence d'images à l'intérieur même du spectre. Elles font parties intégralement de la composition et s'inscrivent parfaitement dans l'esthétique numérique lorsqu'elles sont lues, donnant à entendre au joueur un bruit numérique rappelant le bruit blanc. Dans ces spectrogrammes, le joueur pourra trouver à la fin d'une piste un QR code. Les QR code sont des codes barres sous la forme de petits carrés noirs agencés de manière à contenir une information numérique (très souvent une adresse de site internet) de manière à ce que, pris en photo avec un téléphone, les données soient accessibles. Au sein même du spectre audible, le compositeur permet au joueur d'être redirigé vers une page internet où seulement une dizaine de chiffres sont affichés. Le mystère derrière ces chiffres reste encore aujourd'hui entier. Dans cet exemple, la musique de **FEZ** pousse à l'interactivité, jusqu'à proposer au joueur d'aller chercher des informations jusque dans son analyse spectrale.



14. L'analyse spectrale d'un morceau de **FEZ** laisse apparaître un QR code.

Outre son aspect esthétique précédemment mentionné, la musique dans **FEZ** met en place une interactivité particulièrement intéressante à observer ici. Et c'est au travers de l'exemple d'une séquence du jeu que nous allons le montrer. Après avoir résolu un

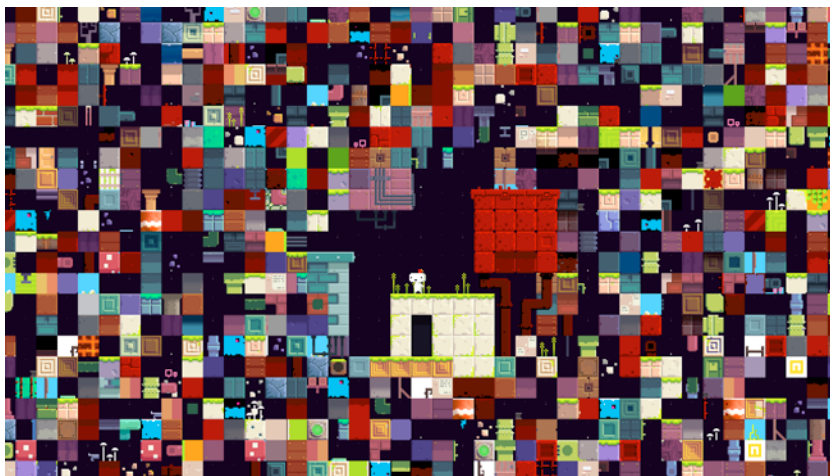
certain nombre d'énigmes, le joueur se trouve confronté à un nouveau défi. Il ne s'agit pas là de réflexion mais d'adresse et d'agilité. Gomez, le petit personnage du jeu se trouve plongé dans un environnement obscur. Seulement par intermittences apparaissent des plateformes sur lesquelles il doit sauter pour pouvoir accéder à la suite de l'aventure. L'écran est très sombre, et illustre la pénombre dans laquelle est plongé Gomez. Les plateformes d'un rose fluo semblent provenir de nulle part, et ne peuvent échapper au joueur lors de leurs apparitions brutales. Ce qui est très intéressant à noter pour nous ici, c'est qu'à chaque apparition d'une plateforme, une note de musique est émise. Cette note s'intègre parfaitement dans la composition musicale qui est en train d'être jouée et fait donc partie intégrante de la musique. Une illustration musicale de l'apparition des plateformes crée alors un rapprochement entre univers du jeu et musique. Les plateformes restent visibles seulement quelques secondes puis disparaissent en émettant deux petites notes de même tonalité qu'à leur apparition. Toute cette mélodie créée par les plateformes vient orner le reste de la composition présente dans ce tableau. Cette séquence permet au joueur d'entendre directement le lien que possède la musique avec l'univers du jeu (en l'occurrence ici les plateformes). Le système régissant l'apparition et la disparition de ces plateformes est relié directement au système musical. Cela illustre parfaitement le caractère systémique de la musique interactive de jeu vidéo.



15. Gomez doit sauter sur les plateformes musicales pour avancer.

Dans l'exemple, des plateformes apparaissant de manière mélodique dans **FEZ**, la musique peut être utilisée par le joueur comme une source de synchronisation nécessaire à la réussite de ce puzzle. L'aspect rythmique des apparitions peut effectivement être un guide efficace. C'est en resserrant encore plus les liens entre musique et univers vidéo ludique que les concepteurs de jeux peuvent proposer une expérience nouvelle au joueur, celle de jouer avec la musique et plus particulièrement de venir modifier la musique du jeu.

Dans plusieurs autres situations le joueur se retrouvera face à une interactivité musicale tournée vers les systèmes internes régissant les lois du jeu. Nous pouvons encore noter les moments où le joueur déplace son petit personnage et le fait disparaître derrière un élément du décor ou une construction présente dans le jeu, ce qui aura pour effet de filtrer en conséquence la musique, illustrant alors parfaitement la situation de Gomez au milieu de son environnement.



16. L'un des tableaux du jeu propose un remix visuel et musicale de tous les lieux visités par Gomez.

Ces interactions étroites entre musique et univers interne de la fiction sont bien souvent utilisées par des compositeurs soucieux d'utiliser toutes les possibilités proposées par le média jeu vidéo. Olivier Derivière est certainement l'un des compositeurs de sa génération utilisant le plus ce genre de procédé dans son processus de création

musicale pour le jeu vidéo. **Remember Me**<sup>11</sup> est l'un des jeux dont Olivier Derivière composa la musique. Elle est connue en particulier pour les phases de combat proposées dans le jeu. Derivière a composé et intégré une musique interactive collant au plus près de l'action et du système de combat. Dès que le joueur arrive à enchaîner un certain nombre de coups suffisants pour incrémenter un compteur de *combo*<sup>12</sup>, la musique prend en compte cette avancée pour donner au joueur envie de persévérer dans le combat. Les coups que donne le joueur au travers de son personnage sont alors presque sonorisés par la musique qui s'inscrit à la frontière entre *sound design* et musique narrative. C'est ici le propre de ce que nous avons défini plus tôt comme étant la musique systémique.

Dans **FEZ**, la musique est reliée aux systèmes de jeux. Par ce lien, elle se dote d'une caractéristique d'accompagnement au plus près des événements du jeu issu de ses systèmes. La musique, devenue systémique, peut maintenant apporter des infirmations rattachées aux actions menées par le joueur. Elle peut aussi illustrer musicalement un univers graphique, en l'accompagnant plus étroitement qu'une musique narrative. En poussant l'interaction entre la musique et les systèmes de jeu, nous apercevons la possibilité pour le joueur de venir interagir directement sur la musique. La musique n'est plus simplement en interaction avec les systèmes du jeu mais peut maintenant être modifiée par le joueur lui-même. Nous proposons d'étudier ces caractéristiques musicales dans la prochaine partie, grâce à l'exemple de **Fract OSC**.

---

11. Dans ce jeu, nous incarnons un personnage féminin amené bien souvent à réaliser des séquences de combat contre divers ennemis.

12. «Un combo est, dans les jeux vidéo, un enchaînement d'actions, qui se différencie d'une quelconque série d'actions exécutées les unes après les autres par le timing et le choix des éléments de l'enchaînement» URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Combo\\_\(jeu\\_vid%C3%A9o\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Combo_(jeu_vid%C3%A9o))

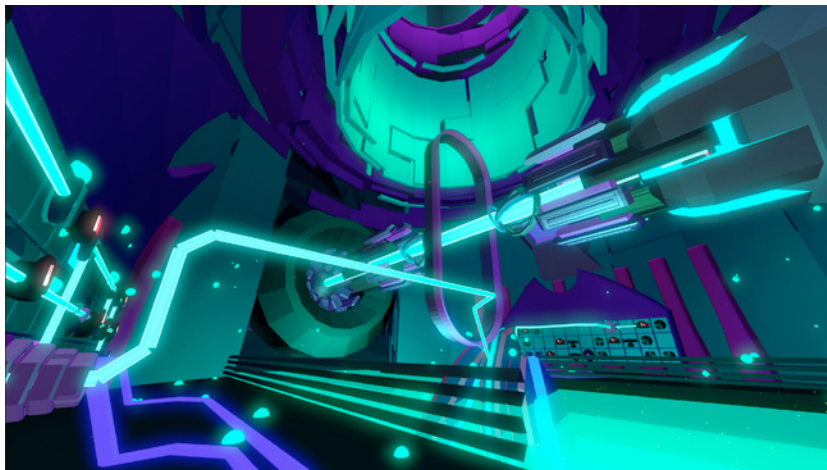


## *Fract OSC*, fusion entre *gameplay* et musique



17. Le logo du jeu *Fract OSC*.

En puisant dans les exemples des jeux *Journey* et *FEZ*, nous avons tenté de caractériser plus précisément les interactions musicales que nous avons définies comme narratives et systémiques. Les liens que la musique tisse avec l'univers du jeu nous ont permis de bien comprendre les caractéristiques propres à chacun de ces processus musicaux. Ainsi, nous sommes capables de catégoriser une musique au sein d'un jeu en observant son rapprochement plus ou moins fort avec ses systèmes ou sa narration. En observant le cas où la fonction de la musique se rapproche parfois de celle du *sound design*, nous avons pu bien discerner le caractère de cette interactivité particulière mise en scène par la musique systémique. C'est en poussant l'interactivité musicale à son paroxysme que la musique du jeu peut devenir partie intégrante du *gameplay*. Elle n'aura alors plus le rôle d'accompagnement comme dans la musique narrative, ni le rôle informatif comme dans une musique systémique mais pourra faire partie du *core gameplay*. Et c'est ce que nous tenterons d'illustrer au travers de l'exemple de *Fract OSC*.



18. *Fract OSC* met en scène un univers numérique stylisé.

**FractOSC** est un exemple saisissant de jeu proposant une musique *gameplay*. À l'image de **FEZ**, l'origine du projet prend place à Montréal. Richard Flanagan alors étudiant à l'université en section *game design* propose son projet de fin d'études sous le nom de **FRACT** et prenant la forme d'un petit jeu innovant où la musique est au centre de l'expérience vidéo ludique. Remarqué dans plusieurs festivals<sup>13</sup>, le jeu ne se verra pas continuer faute de moyen et de temps. Un an plus tard, après avoir suffisamment éveillé la curiosité et le soutien de nombreuses personnes<sup>14</sup>, un financement participatif visant à produire le développement de la nouvelle version de **FRACT** voit le jour. Richard Flanagan s'entoure alors de sa femme et d'un programmeur pour continuer le projet. Il monte son propre studio indépendant de création et d'édition de jeu vidéo : Phosfiend Systems. Durant 2 ans la petite équipe travaillera à la conception de ce jeu original, prenant le risque de proposer au joueur une expérience déroutante, bien différente de ce que l'industrie du jeu vidéo peut actuellement proposer. C'est en avril 2014 que le jeu rebaptisé **Fract OSC** est publié sur ordinateur personnel.

**Fract OSC** met en scène un univers numérique abstrait. Inspiré très largement du film **Tron** de Steven Lisberger sortie en 1982, le jeu propose au joueur d'évoluer dans un environnement où le vivant tel que nous le connaissons n'a pas sa place. Le relief du lieu est marqué par des formes géométriques, et d'immenses machineries sont

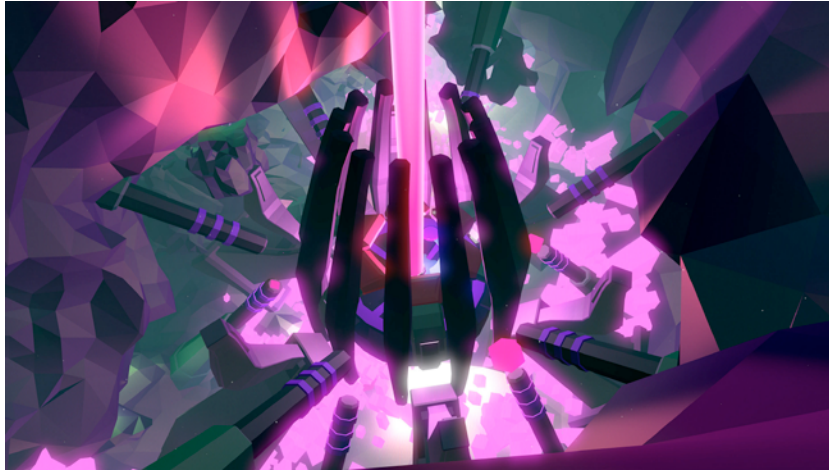
13. SENIOR, Tom, *IGF Student Showcase winners announced*, PC Gamer, 2014

14. LIGMAN, Kris, *FRACT OSC becomes newest Indie Fund recipient*, Gamasutra, 2014

présentent un peu partout dans le jeu. La lumière est un des éléments les plus importants de cette esthétique particulière. En effet elle apporte un côté déshumanisant nécessaire à la cohérence de l'environnement avec son aspect rappelant les lumières indéfiniment allumées des néons des enseignes commerciales. Trois composantes principales sont notables dans les lumières émises. Le rouge le vert et le bleu. Ces tonalités ne sont pas sans rappeler l'univers informatique. En effet, la synthèse des images numériques est très souvent réalisée à l'aide des trois couleurs primaires : le rouge, le vert et le bleu. En combinant ces couleurs, il est ainsi possible de recréer une large palette d'autres teintes. Mais dans **Fract OSC** ces trois couleurs signifient autre chose. En effet, Richard Flanagan propose au joueur d'associer ces trois couleurs à des concepts musicaux simples : la mélodie principale en rouge (ou *Lead* en version anglaise), la rythmique en vert (dénommé *Pads* dans la version anglaise) et la basse en bleue (*Bass* en version anglaise).

**Fract OSC** reprend et s'approprie ces codes en les détournant et proposant au joueur une nouvelle signification. De cette manière le joueur est très vite conscient de l'univers musical du jeu, et se repère plus facilement dans les différents lieux dans lesquels il évolue.

La musique de **Fract OSC** est composée par Alex Taam, plus connu sous le pseudonyme de Mogi Grumbles. Ce compositeur proposait avant même de travailler sur le projet de Richard Flanagan des compositions aux sonorités électroniques très proches de l'univers visuel et sonore de **Tron**. Il avait même réalisé un *remix* d'un morceau figurant dans la bande son du film du même nom. C'est cette culture électronique en harmonie avec le projet de **Fract OSC** qui a poussé Richard Flanagan à contacter Mogi Grumbles pour réaliser la bande son du jeu.

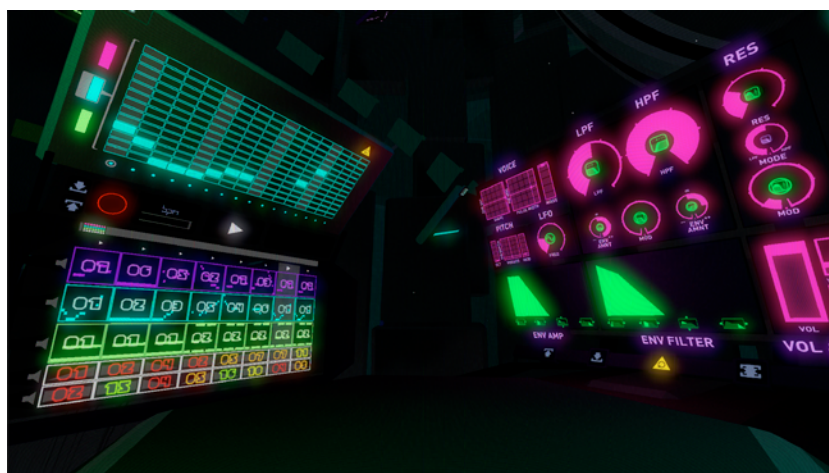


19. Capture d'écran d'une séquence du jeu **Fract OSC**.

Le joueur évolue dans le jeu en première personne. Cela signifie que le point de vue de la caméra est celui du personnage dans le jeu. Dans **Fract OSC** il est anonyme et aucune indication n'est donnée au joueur sur sa potentielle identité. Cette forme tend à augmenter l'immersion du joueur en lui signifiant qu'il est lui-même plongé dans cet univers. Au tout début de l'aventure, le joueur se retrouve plongé dans une pénombre où seules quelques arches lumineuses tracent un chemin vers le commencement du périple. Il apprend avec l'environnement visuel proposé que le monde dans lequel il se trouve n'est finalement qu'un synthétiseur musical qui ne fonctionne plus. Le joueur est face aux écrans de contrôle de ce synthétiseur mais rien ne fonctionne. Les mêmes arches l'ayant conduit jusqu'ici l'amènent à descendre au cœur du système pour résoudre le problème et redonner vie au synthétiseur. Le *gameplay* est expliqué aux joueurs de façon très habile. Il est en effet nécessaire de passer par la réalisation d'actions simples avec le clavier et la souris pour pouvoir accéder à la suite de l'aventure. Ces actions définissent la manière dont le joueur pourra interagir avec l'environnement et constituent donc le *gameplay* du jeu. Ces phases courtes et simples, sous la forme de tutoriels, obligent le joueur souhaitant continuer l'aventure à apprendre les règles d'interactions avant de se retrouver au cœur de l'aventure. C'est principalement avec les clics et mouvements que le joueur pourra entrer en interaction avec son environnement et donc la musique.

Lorsque le joueur pénètre dans le cœur du synthétiseur, il se retrouve face à un immense monde ouvert. Les trois couleurs rouge, vert et bleu définissent chacune un tiers du lieu. La spécificité de cet environnement est qu’il ne propose pas de structure de types tableaux ou niveaux : le joueur est plongé dans un seul environnement dans lequel différentes esthétiques sont proposées mais se trouvant dans le même monde sans qu’aucune frontière ne les délimite. La seule démarcation de lieu se trouve alors entre le synthétiseur du début et le lieu de l’aventure principale. Il faudra donc au joueur passer par une phase de chargement pour passer d’un lieu à l’autre.

Cet immense environnement est donc divisé en trois grandes parties, correspondant aux trois couleurs primaires. Le joueur peut décider d’évoluer dans la partie de son choix et aucune restriction de cheminement ne lui est imposée au départ. Cependant, dans une même section (définie par les couleurs donc) le joueur doit résoudre certaines énigmes avant de pouvoir passer à la suivante. La hiérarchisation des difficultés rend l’expérience de jeu plus cohérente.



20. Le joueur peut jouer sur un synthétiseur directement dans le jeu.

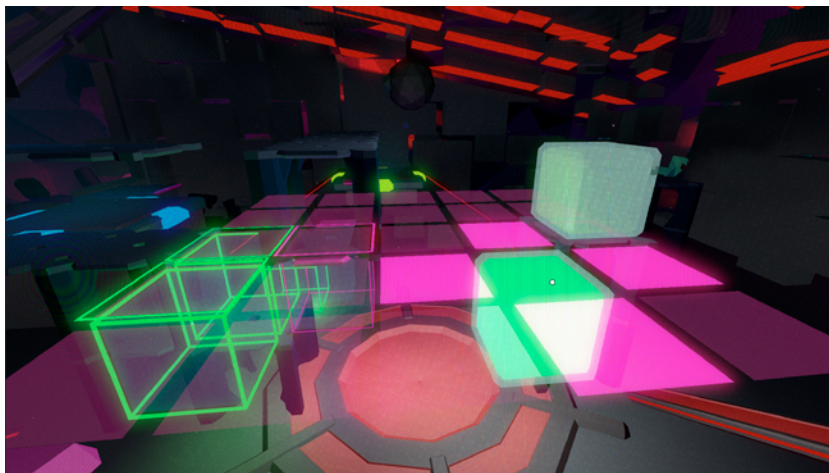
Dès le départ et ce jusqu’à la fin de l’aventure, la musique est omniprésente et constitue le cœur du jeu. Le joueur va être confronté à des énigmes, toutes reliées intensément à la musique. Dans ces énigmes, le joueur pourra avec sa souris modifier des élément musicaux rattachés à des éléments du décor. Il devra souvent effectuer des

choix de mise en place de la musique et viendra alors modifier directement la musique du jeu; et ce, dans le but de résoudre les énigmes. Dans chaque environnement (rouge, vert, bleu) le joueur sera confronté à des énigmes qui reposent toutes sur le même concept défini par la couleur de l'endroit où il se trouve. Lorsque le joueur se retrouve face à une énigme dans l'environnement rouge, il sera face à un puzzle en lien avec la mélodie principale. De la même manière, lorsqu'il se retrouvera dans l'environnement vert ou bleu il sera face à des énigmes basées sur respectivement les rythmes et la basse. De cette manière, durant toute la durée de l'expérience, le joueur sera confronté à une multitude d'énigmes proposant un panel large de concepts sonores, empêchant d'une certaine manière la monotonie et donc l'ennui du joueur.

Les énigmes reprennent et s'approprient bien souvent les codes communs de la musique de Mogi Grumbles et de l'univers de **Fract OSC**. L'esthétique du jeu étant résolument tournée autour du synthétique et des technologies *vintage*. Par exemple, l'interface entre le joueur et le jeu avec la souris est inspirée des interfaces de certains synthétiseurs sonores bien réels. Le joueur pourra se retrouver face à une grille où il devra remplir les cases, chacune d'elle représentant un sample. Ce genre d'interface est très souvent utilisé dans les logiciels de compositions assistées par ordinateurs et plus généralement dans le mouvement de composition de musique électronique actuel.

Dès les premières énigmes, le ton est donné. Le joueur choisit de se diriger vers l'une des couleurs et nous prendrons par la suite l'exemple d'un joueur se confrontant dans un premier temps à l'environnement rouge. Après avoir gravi une colline numérique, le joueur arrive sur le lieu du premier puzzle. Une grande structure cubique se dresse au milieu de l'espace. Deux grands cubes verts sont imbriqués dans cette structure et s'allument en rythme avec une mélodie différente pour chacun. Le joueur comprend facilement que les deux mélodies proviennent de ces cubes. Dans cette structure, il semblerait que des emplacements soient prévus pour accueillir des cubes de la taille de ceux déjà présents. Atteignant une plateforme de commande, le joueur utilise sa souris et peut alors déplacer les cubes verts à distance depuis la plateforme pour les

déplacer. Lorsque le joueur déplace les cubes verts, la mélodie s'anime et s'orne de nouveaux instruments ou au contraire s'épure et devient terne si le cube ne se trouve pas au bon emplacement. Le joueur maîtrise la musique générée, et c'est aussi par là que le joueur éprouve une grande satisfaction. En agissant dans l'optique de résoudre le puzzle, le joueur modifie la musique pour la rendre de plus en plus complète. La réussite du joueur s'accompagne donc musicalement. Lorsque le cube se trouve au bon endroit, une passerelle se crée et permet ainsi au joueur d'atteindre une plateforme jusque là inaccessible. De celle-ci, il pourra continuer de déplacer à distance les cubes verts, en les plaçant au bon endroit pour résoudre l'énigme.



21. Les énigmes dans **Fract OSC** permettent au joueur de contrôler la musique.

Dans ce type d'énigme, le joueur agit directement sur la musique. Il est fréquent que le plaisir apporté par le contrôle de la musique prenne le pas sur la résolution de l'énigme. Le joueur joue simplement avec la musique et essaie des combinaisons différentes dans le seul but de créer des compositions musicales intéressantes. Par ce biais, il pourra alors résoudre certaines énigmes sans pour autant avoir compris le fonctionnement de certaines. Seulement, en s'amusant à composer avec le *gameplay*, il se peut que par inadvertance il débloque la solution de certains puzzles. L'amusement est donc double, apporté par le plaisir de jouer avec la musique et aussi par le jeu et son évolution.



**Fract OSC** nous montre que la musique peut devenir *gameplay*. Pour cela, l'équipe qui conçoit le jeu doit penser au préalable l'interactivité de la musique comme une mécanique de jeu. C'est une toute autre démarche d'appréhender maintenant la musique de jeu comme faisant partie du *core gameplay*. Le terme *core gameplay* désigne la mécanique principale d'un jeu, autour de laquelle gravitent les autres systèmes internes, souvent secondaires. En devant *gameplay*, l'interactivité musicale se dote alors de nouvelles fonctions, bien différentes des cas où la musique venait simplement accompagner le récit. En effet, les développeurs peuvent maintenant tirer profit des nouveaux attributs que propose l'interactivité musicale dans le jeu, pour construire des mécaniques de jeu. En faisant cela, la musique participe au plus près à l'expérience de jeu.

Dans la conception d'un jeu vidéo et plus particulièrement durant le processus de *game design*, la notion d'équilibre du jeu doit être prise en compte. Lors de la création des mécaniques de jeu, les *game designers* doivent donc veiller au bon équilibre entre les différents systèmes principaux de jeux, ou *core gameplay*. Généralement, une expérience ludique réussie est liée au bon équilibre des composants du jeu et spécifiquement de ses *gameplays*. En étudiant le cas de plusieurs jeux il apparaît qu'ils semblent tous posséder plusieurs mécaniques de jeux internes. Ces différents *gameplays* permettent aux joueurs de vivre une expérience de jeu plus diversifiée et donc globalement plus agréable. Dans le cas de **Fract OSC**, le *core gameplay* nous l'avons vu est la résolution d'énigmes musicales. Il apparaît après analyse que le jeu possède trois *core gameplay*s. Ces trois *core gameplay*s sont bien définis de la même façon : interagir avec la musique pour résoudre une énigme. Cependant, ces trois *core gameplay*s sont bien différents puisqu'ils sont liés chacun à des méthodes de jeu unique. Les trois couleurs définissent là encore les trois *core gameplay*s. Le joueur ne jouera pas de la même manière face aux énigmes utilisant le rythme comme base, que face à celles mettant en place des mélodies. Le monde ouvert de **Fract OSC** permet au joueur de passer d'une couleur à l'autre facilement, le joueur pourra plus facilement



expérimenter des séquences de jeu équilibrées, ou plusieurs *core gameplays* se complètent.

L'un des points-clefs qui différencie la musique *gameplay* des autres types d'interactivité musicale dans le jeu est le lien nouveau permis entre les actions du joueur et l'existence de la musique. C'est la capacité du joueur à modifier la musique et à en être maître qui définit la musique *gameplay*. En effet, la musique interactive telle que nous avons pu la voir précédemment ne permettait en aucun cas au joueur de modifier son contenu, de venir littéralement changer sa mise en place dans le jeu et par ce biais sa fonction. Avec la musique *gameplay*, il est proposé au joueur une expérience de jeu tournée autour de la musique. Le fait qu'il puisse agir directement sur son contenu rend l'interactivité musicale encore plus flagrante, et c'est pourquoi le terme de « musique interactive » était à l'origine utilisée dans l'industrie du jeu vidéo pour décrire ce que nous appelons ici la musique *gameplay*.

Dans la musique *gameplay* comme dans tout autre style d'interactivité musicale, la musique doit être intégrée au jeu. Et pour cela il est nécessaire de définir les règles selon lesquelles la musique va réagir, formant ainsi le système musical. Dans une production mettant la musique au cœur du *gameplay*, il est d'autant plus important de soigner cette intégration puisqu'elle se trouve être l'essence même du jeu. Alors qu'en général un *sound designer* s'occupe de réaliser cette intégration, ce sera cette fois un *game designer* qui prendra en charge cette partie. Une fois l'intégration effectuée, le joueur peut utiliser l'interface de jeu pour venir actionner la musique intégrée de manière à réussir les défis mis en place par le jeu. Dès lors que le joueur agit sur la musique et peut de se fait en changer son apparition dans le jeu, il devient l'orchestrateur de la musique jouant avec le système musical mis en place. Avec la musique *gameplay*, le joueur peut volontairement modifier la musique proposée par le système pour en apprécier à son bon vouloir la présence. Il peut détourner comme il le souhaite la fonction première de la musique, et en ce sens, se rapprocher du rôle d'intégrateur musical du jeu. Le joueur est cependant soumis au système imposé par l'intégrateur

alors que l'intégrateur n'était soumis à aucune contrainte existante pour effectuer ses choix de mise en place de la musique.

Dans **Fract OSC**, la fin de l'aventure résume à elle seule tout l'intérêt du jeu. Le joueur qui arrive à résoudre toutes les énigmes du jeu, à accès au synthétiseur du début de l'aventure. Il était non fonctionnel au début de l'aventure et devient maintenant complètement jouable. Sorte de récompense pour le joueur, le synthétiseur permet de faire durer le plaisir de **Fract OSC** longtemps après avoir terminé le jeu.

Nous avons essayé au travers des exemple de **Journey**, **FEZ** et **Fract OSC**, d'éclaircir trois types d'interactivité musicale bien distinctes. Le cas de **Fract OSC** nous montre plus en détail l'univers d'un jeu où la musique a le rôle principal. En se liant au *game-play*, la musique arbore un nouvel aspect ludique. Le joueur peut alors prendre du plaisir à modifier comme bon lui semble le contenu musical de l'univers dans lequel il évolue. Il serait maintenant intéressant d'étudier de façon pratique le lien de la musique avec le système de jeu. C'est ce que nous proposons au lecteur avec le chapitre suivant.

## CHAPITRE III.

### Musique et *gameplay*, mise en place et conséquences

Dans ce chapitre nous proposons d'observer de plus près les jeux dont la musique a le rôle principal. Pour ce faire, nous pourrions dans un premier temps étudier comment ce type de jeu s'est implanté dans l'industrie vidéoludique. Nous remonterons aux origines des codes spécifiques à ce type de jeu et nous essayerons de dresser l'horizon des propositions faites aux joueurs aujourd'hui. Et enfin, nous pourrions faire le lien avec les travaux menés dans le cadre de la partie pratique de ce mémoire, consistant à la réalisation d'un jeu où la musique a le premier rôle.

#### Les jeux musicaux, histoire et fonctionnement



1. Le jeu électronique **Simon**.

Nous l'avons vu dans un chapitre précédent, la musique s'est très vite fait une place au côté de l'image et des autres composantes formant le jeu vidéo. Le caractère ludique de la musique est vite apparu et il est normal qu'une industrie basée sur le divertissement et le plaisir du jeu se soit emparée d'elle. La musique contenait un potentiel inexploité d'amusement et l'industrie s'en est emparée. De nombreuses notions présentes dans la musique pouvaient être reprises par le jeu vidéo pour créer un contenu ludique susceptible de plaire au joueur. La notion de rythme était par exemple ex-

exploitable et pouvait fournir avec une conception de jeu réussie, une source véritable d'amusement. Le rythme, par exemple, fait partie de notre culture. Depuis que la musique et la danse existent, le rythme existe. Cette notion qui parle à tous est un bon moyen de générer l'enthousiasme d'un joueur s'y confrontant.

À l'origine, il y a le jeu électronique du nom de **Simon**. Développé en 1978 par Ralph H Baer et Howard J. Morrison, **Simon** tire son nom de l'expression anglaise *Simon says*, l'équivalent en français de « Jacques a dit ». Le jeu propose des règles simples : vous devez imiter ce que vous allez voir et entendre sur le petit boîtier du jeu. L'interface est là encore assez simple, se composant de 4 boutons de couleurs différentes. Ces boutons lorsqu'ils sont actionnés, émettent de la lumière colorée et une note de musique. Avec cette caractéristique, le joueur se trouve donc en face d'un clavier musical émettant en plus de la lumière. Lorsque le joueur joue, le jeu va réaliser une séquence d'enchaînement de notes correspondant aux boutons. Le joueur entend et voit directement sur le boîtier la séquence qui peut, selon la difficulté, être plus ou moins longue. Le joueur est amené par la suite à reproduire exactement le même enchaînement de boutons que ce que la machine vient d'effectuer. Dans ce principe, la mémoire à court terme<sup>1</sup> du joueur est sollicitée. Ce genre de *gameplay* sera repris ultérieurement par bon nombre de jeux. Beaucoup de variantes y ont parfois été apportées par les productions d'aujourd'hui, pour essayer d'amener certaines nouveautés et fantaisies musicales.

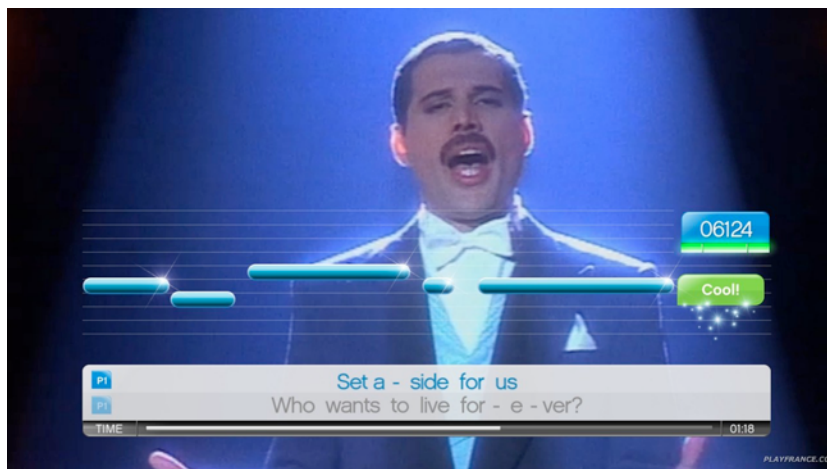
Les jeux musicaux peuvent se doter de nombreux atouts. En effet, ils peuvent permettre aux joueurs d'aborder des notions musicales complexes, au moyen de séquences de jeu très amusantes. Le jeu musical peut ainsi améliorer la qualité d'écoute du joueur, le sensibiliser sur les notions de rythme et de tempo, ou encore éduquer son oreille musicale. De même, le jeu permet bien souvent d'améliorer les réflexes, la coordination ou encore la capacité de réflexion<sup>2</sup> du joueur. Le cas de Simon montre

---

1. « La mémoire à court terme (MCT) désigne en psychologie le type de mémoire qui permet de retenir et de réutiliser une quantité limitée d'informations pendant un temps relativement court, environ une demi-minute. » URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9moire\\_%C3%A0\\_court\\_terme](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9moire_%C3%A0_court_terme)

2. MECHERI, Damien, *op. cit.*, p. 137-138.

que par un système de jeu simple, le joueur éveille sa mémoire auditive et visuelle en essayant de reproduire les motifs sonores et visuels du jeu. Par la même occasion, il travaille son sens du rythme en essayant de produire une performance respectant le rythme montré. Enfin, il améliore la coordination de ses mouvements en appuyant au bon moment au bon endroit. Au travers des jeux musicaux, le joueur peut parfois avoir la possibilité d'élargir sa culture musicale, en étant parfois à de nombreux morceaux provenant de divers horizons et styles musicaux.



2. Écran de jeu d'une partie de *Sing Star*.

Dans la catégorie des jeux musicaux il est important de parler de ceux basés sur une pratique instrumentale. Plusieurs séries de jeu vidéo basent leurs concepts sur la possibilité donnée au joueur de prendre la place d'un musicien en maniant virtuellement un instrument de musique. Ces jeux ont connu un succès incroyable à partir du lancement de *Sing Star* en 2004. Développé par London Studio et distribué par Sony, ce jeu lance malgré lui la mode des jeux musicaux à périphériques. Le principe de *Sing star* est pourtant calqué sur un concept en place depuis longtemps : le karaoké. *Sing star*, apporte néanmoins quelques modifications au concept de karaoké pour proposer quelque chose de plus adapté au jeu vidéo. En effet, il a fallu au London Studio trouver le moyen de rendre une séance de karaoké plus attrayante en proposant des défis à relever aux joueurs. C'est par le biais du challenge que le joueur est souvent tenu en haleine sur de longues périodes dans le jeu vidéo. Ici, il a pour défi d'essayer de fournir une prestation vocale la plus juste possible pour accumuler le plus de points

possibles et ainsi gagner la partie. Le jeu met alors en scène les morceaux à chanter sous la forme de paroles qui défilent à l'écran à la manière du karaoké mais ajoute aussi une sorte de séquence de notes représentant la mélodie. Les notes sous la forme de petits rectangles sont placées sur une partition et il est donc possible pour le joueur d'observer les intervalles<sup>3</sup> qui existent entre les mots à chanter. Muni de son micro, le joueur va tenter de chanter le plus justement possible tout en évitant les fausses notes. On va lui proposer de chanter des morceaux de plus en plus compliqués, augmentant ainsi le challenge proposé. Avec l'utilisation d'un microphone, le joueur ressent plus aisément les sensations des chanteurs sur scène.

Cette utilisation de périphérique est très développée dans les jeux musicaux centrés autour de la pratique d'un instrument. Suite au succès de **Sing star** premier du nom, le jeu s'est vu décliné dans plusieurs versions comme **Sing star ABBA**, **Sing Star '80s**, **Sing star Pop Hits**, **sing StarR&B**, **Sing star Summer Party** ou encore **Sing Star Rocks !** Le succès de cette franchise a éveillé la curiosité d'un autre studio du nom de Harmonix. Avec l'aide de l'éditeur ReOctane, Harmonix sort en 2005 **GuitarHero**. Le concept apporté par ce jeu est emprunté à un jeu plus ancien du nom de **GuitarFreak** (Arcade 1998 par Benami, sous division de Konami). En effet, comme le nom du jeu l'indique, **GuitarHero** propose au joueur d'utiliser un périphérique présentant la forme d'une guitare électrique pour interagir avec le jeu. Sur cette guitare se trouve une sorte de petit interrupteur deux positions à la place de la rosace de la guitare, ainsi que 4 boutons de couleurs aux niveaux des touches de la guitare, en haut du manche. L'interaction avec l'interrupteur permettra au joueur de simuler le pincement ou frottement des cordes. Et lorsque le joueur appuiera sur l'un des boutons de couleurs en haut du manche cela aura pour effet de jouer des notes. Le joueur choisit le morceau sur lequel il aimerait effectuer sa performance. La musique se lance, et les premières notes arrivent du haut de l'écran et tombent en passant par une grille fixe. Le jeu est conçu de manière à ce que les notes à jouer tombent en rythme au niveau de la grille, indiquant au joueur le moment précis pour jouer. Toute la difficulté pour lui réside dans

---

3. « Distance entre deux sons successifs (intervalle mélodique) ou simultanés (intervalle harmonique). », **Dictionnaire étymologique de la langue française**, Paris , Librairie Larousse, 1980

l'enchaînement plus ou moins rapide de ces notes. Plus les notes arrivent nombreuses et rapidement à l'écran, plus la difficulté augmente. Le choix du morceau est alors important à prendre en compte, régissant la difficulté de l'expérience.

Avec ce genre de jeu, le joueur a de plus en plus de plaisir à enchaîner les morceaux sans fausse note. Si le joueur arrive au bout du morceau en ayant maîtrisé le défi, la foule en liesse l'acclamera avec fougue. De cette manière, l'expérience de **GuitarHero** s'en trouve d'autant plus plaisante et donnera aisément au joueur l'envie de continuer. Avec bien souvent des *playlists* de morceaux d'anthologies<sup>4</sup>, les différents opus de **GuitarHero** pouvaient permettre au joueur de s'identifier facilement aux stars du Rock. La dextérité nécessaire à la maîtrise du *gameplay* proposé par les jeux de type **GuitarHero** reste cependant bien différente de celle nécessaire à la maîtrise d'un réel instrument de musique.



3. Dans **GuitarHero**, les notes à reproduire sur la fausse guitare défilent à l'écran.

La réponse d'Ubisoft à ce genre de réflexions fut de proposer en 2011 un jeu du nom de **Rocksmith**. Dans ce jeu, le joueur n'utilise plus un périphérique conçu spécialement pour les jeux vidéo mais une vraie guitare électrique. Le jeu fournit un câble pour relier la guitare électrique à la console grâce à ses ports USB. **Rocksmith** propose au

4. Dans le **GuitarHero III**, le joueur peut notamment interpréter des morceaux des groupes The Rolling Stones, Aerosmith, ou encore ZZ top. (<http://www.generation-nt.com/guitar-hero-tracklist-actualite-45385.html>)

joueur une variété de morceaux de styles résolument rock. Le joueur est doucement amené à jouer les différentes parties composant le morceau. Le logiciel notifie et montre au joueur les endroits où il n'a pas été très performant, et lui donne la possibilité de recommencer certaines parties et d'augmenter la vitesse de jeu proportionnellement à sa progression. En ce sens, c'est un véritable professeur de guitare à domicile que propose **Rocksmith**. L'aspect visuel rappelle celui des autres jeux sur le thème de la guitare tout en ajoutant du sérieux et de la sobriété pour marquer la différence. Dans **Rocksmith**, l'apprenti guitariste aura la possibilité de jouer à des mini-jeux qui utilisent les sons de la guitare pour effectuer des actions particulières. Des *gameplays* innovants sont alors observables. Le guitariste déplace un vaisseau spatial à l'aide d'une suite d'accords à la guitare ou encore dans un autre petit jeu, il pourra faire changer de direction une voiture sur un circuit avec des notes graves ou aiguës, en harmonie. Le but de l'exercice n'est plus alors d'apprendre la guitare mais bien de réussir les jeux proposés. En s'appliquant à réussir les défis, le musicien s'entraîne alors inconsciemment sur son instrument. Avec **Rocksmith**, la limite entre jeu vidéo et éducation musicale n'est plus marquée, laissant le joueur prendre le rôle d'apprenti musicien.

Les jeux peuvent aussi comporter une composante éducative. C'est ce que Nintendo a voulu mettre en place en proposant en 2008 le jeu **Wii Music**. Le jeu a été développé pour être joué sur la console Nintendo *Wii*. Celle-ci possède une caractéristique bien particulière la démarquant de ses concurrentes : ses contrôleurs. La manette de jeu de la wii, interface entre le joueur et le jeu, est appelée *Wiimote* et *Nunchuk*. Cette manette sans fil intègre de nombreux capteurs (accéléromètre, gyroscope, capteurs infrarouges) permettant à la console de positionner dans l'espace en temps réel le contrôleur tenu par le joueur. De nombreuses nouveautés de *gameplay* ont été amenées avec ces contrôleurs. À son lancement, c'est une micro révolution au sein de l'industrie du jeu vidéo que propose Nintendo avec la *Wii*.

Dans **Wii music**, cette interface est utilisée pour jouer virtuellement des instruments. En déplaçant le contrôleur, le joueur musicien va essayer de maîtriser son instrument



et de réaliser une performance musicale réussie. **Wii music** permet de jouer avec 66 instruments différents, allant de la guitare à la batterie en passant par le marimba et la cornemuse. Le joueur a la possibilité d'apprendre facilement les différentes caractéristiques sonores des instruments et de jouer de manière assez fidèle des morceaux avec ces instruments virtuels. La *Wiimote* et son *Nunchuk* ne sont cependant pas très adaptés au jeu de certains instruments. Nintendo a préféré mettre l'accent sur le renforcement de la culture musicale plutôt que sur la réelle pratique d'un instrument.



4. Le Nunchuk (à gauche) et la Wiimote (à droite) constituent les contrôleurs liés à la console Wii.

Les périphériques sont donc très utilisés dans le domaine des jeux musicaux. Ils donnent la possibilité d'augmenter l'immersion du joueur en lui procurant une sensation s'approchant de celle ressentie par les vrais musiciens. Bien souvent les jeux musicaux sont catégorisés suivant leur *gameplay*. Un nom pour chaque type de jeu est alors attribué. Le terme jeu de rythme est par exemple très souvent utilisé pour désigner les jeux où le rythme est l'une des notions fondamentales. **GuitarHero** fait partie de ces jeux, puisque son *gameplay* repose sur le rythme : le joueur doit effectuer la suite de notes qui défilent en les jouant sur les bons temps, indiqués à l'écran. C'est principalement ce genre de jeu qui a donné ses lettres de noblesse aux périphériques des jeux vidéo. Ces jeux de rythme, nous l'avons vu avec l'exemple de **GuitarHero**, se sont appropriés facilement certains codes de la musique pour en créer des *gameplays* nou-

veaux et attirants. Mais le jeu de rythme s'est aussi emparé d'un autre art qui s'y prête parfaitement : la danse. La danse, comme la musique est fondamentalement liée à la notion de rythme. Pour les *gameplays* fondés sur le rythme, la danse représente une vraie source d'inspiration. Très vite dans les salles d'arcades sont apparues des bornes de jeux où les joueurs allaient danser. Associé à une plateforme comportant des capteurs, le jeu propose au joueur de reproduire des séquences de mouvements qui défilent en rythme à l'écran. Comme dans **GuitarHero**, le joueur doit appuyer au bon moment sur les boutons correspondants à ceux qui défilent à l'écran pour marquer le plus de points. Les boutons se trouvent être de gros capteurs de pression incorporés aux plateformes sur lesquelles se trouvent les joueurs. Ils effectuent alors des mouvements avec leurs jambes pour presser les bons boutons en rythme. Le regard doit le plus souvent être fixé à l'écran car la suite de mouvements défile à une certaine allure, et le joueur doit donc appuyer à l'aveugle avec ses pieds sur les bons capteurs. Avec de la pratique, certains joueurs arrivent à enchaîner des centaines de mouvements dans des temps records. À l'image des jeux comme **GuitarHero** où le joueur imite un musicien, les jeux de rythme associés à la danse proposent au joueur d'effectuer une réelle performance corporelle. En effet, dans les salles d'arcade, ce genre de jeux attiraient bien souvent de nombreux spectateurs, venus observer le joueur en pleine action<sup>5</sup>. Les spectateurs viennent regarder non seulement l'avancée du joueur dans le jeu mais viennent aussi et surtout assister à la performance corporelle effectuée par le joueur devenu danseur.

L'utilisation de périphériques pour les jeux musicaux s'est donc beaucoup développée. La deuxième partie des années 2000 a marqué l'apogée de ce genre de jeux, avec l'apparition nous l'avons vu d'un très grand nombre de jeux basé sur le même concept (au total, il y aura plus de 20 titres déclinés de la série **GuitarHero**<sup>6</sup>). Ces jeux ont apporté aux joueurs des sensations nouvelles de jeu. Ils ont pu grâce à ces périphériques ressentir la joie procurée par un morceau musical joué correctement. La

---

5. Parfois même, des gradins sont placés autour de la borne d'arcade où le joueur effectue sa performance (<https://www.youtube.com/watch?v=HXx3pMBzMzQ>)

6. La série compte à ce jour plus d'une vingtaine de titres, se déclinant sur de nombreuses plateformes telles que les téléphones mobiles ou les consoles portables. ([https://fr.wikipedia.org/wiki/Guitar\\_Hero\\_\(s%C3%A9rie\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Guitar_Hero_(s%C3%A9rie)))

sensation de maîtriser l'instrument est d'autant plus présente que le joueur a réussi sa partie, et reçoit comme récompense une musique parfaitement interprétée et un public virtuel en liesse. Mais nous notons le déclin de ce genre de jeux musicaux à périphériques depuis la fin des années 2000. Les chutes des ventes de **GuitarHero**<sup>7</sup> illustre la fin d'une époque et signe l'arrêt de la série en 2010. Il est à noter que le coût d'un jeu nécessitant l'utilisation d'un périphérique dépasse largement le prix des jeux normaux. Un jeu de ce type peut en effet dépasser la centaine d'euros voir même atteindre 200 euros pour les plus chers, alors qu'un jeu ordinaire coûte une cinquantaine d'euros. Les joueurs ayant déjà acheté un périphérique (une fausse guitare électrique, un tapis de danse ou un microphone par exemple...) n'auront plus la nécessité de s'en procurer un à chaque achat d'un nouveau jeu du même type. La chute des ventes a donc été considérable, et la mode de ces jeux semble être aujourd'hui passée.



5. Une Nintendo DSi avec une extension du jeu KORG DS-10.

Nous avons détaillé ici les jeux appartenant au genre des jeux de rythmes. Ce genre appartenant lui même à la catégorie des jeux musicaux, il est cousin d'un type de

7. MECHERI, Damien, *op. cit.*, P. 145.

jeux musicaux particuliers : les jeux musicaux à concepts. Cette catégorie regroupe les jeux dont le principe est très souvent fondé sur un concept musical, et dont le joueur pourra en explorer les codes sans trop de contraintes. Dans ce type de jeu, il n'y aura bien souvent pas de score à effectuer, de défis à relever et plus généralement d'enjeux. Les seuls enjeux proposés sont de se divertir et de créer un contenu musical en explorant le concept proposé par les développeurs. **Korg DS-10**<sup>8</sup> fait partie de ces jeux à concept musical où le seul but est de créer de la musique et de se divertir via l'utilisation des outils de compositions musicales fournis. Korg est le nom d'une société japonaise réputée pour ses synthétiseurs sonores notamment. Elle s'est spécialisée dans la conception d'instruments électroniques dès le début des années 60 et s'est depuis diversifiée en proposant aujourd'hui des produits comme des métronomes ou accordeurs d'instruments. **KORG DS-10** propose aux joueurs d'explorer une gamme des synthétiseurs KORG, la série des synthétiseurs MS. Ce jeu a été développé pour une console portable particulière conçue par Nintendo : La *Nintendo DS*. Cette console portable possède la particularité d'avoir deux écrans : un écran classique et un écran tactile. Cette fonctionnalité a été le point d'orgue dans le développement du *gameplay* de **KORG DS-10**. En effet, tout est centré autour de l'utilisation d'un stylet sur l'écran tactile pour interagir avec le jeu. Le joueur avec son stylet peut modifier l'implantation de modules de synthétiseurs, modifier les liens entre eux, ajouter des fonctionnalités. De nombreuses possibilités sont données aux joueurs qui peuvent explorer virtuellement les synthétiseurs bien connu de Korg. En cherchant à mettre en place de nouveaux modes de jeux à l'aide des spécificités de la console et de l'écran tactile, les développeurs ont conçu un mode de jeu musical innovant dans **KORG DS-10**. La totalité de l'écran tactile peut être utilisé pour tracer des courbes qui vont créer un contenu sonore à partir des synthétiseurs. La console calcule la position du stylet sur l'axe des X et des Y et fait varier certains paramètres en fonction des mouvements. Avec ce mode de jeu, les paramètres pourront varier suivant l'intention du joueur. Dans **KORG DS-10**, le joueur peut enregistrer une vingtaine de sessions de jeux, comprenant une multitude de synthétiseurs et de séquenceurs. Ce jeu propose

---

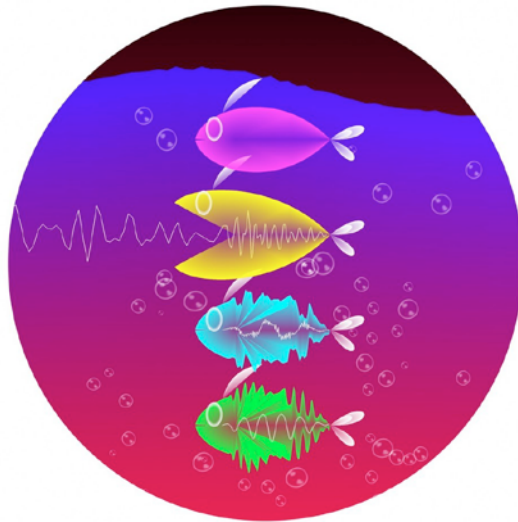
8. **Korg DS-10**, Cavia, Nintendo, 2008

donc un véritable outil de création musicale électronique. En enlevant tout concept de score, de défi, de victoire et d'échec, **KORG DS-10** se situe à la limite entre le jeu, le logiciel d'apprentissage et l'instrument de musique.

Mais la création musicale dans les jeux à concept musicaux peut se trouver sous une autre forme, parfois plus abstraite et originale. C'est le cas du jeu **Electroplankton**<sup>9</sup>. Développé par un studio japonais du nom de indieszero, **Electroplankton** est un jeu conceptuel de création musicale sur la console portable précédemment mentionnée : La *Nintendo DS*. Bien qu'**Electroplankton** fasse partie des jeux déroutants car peu conventionnels dans son concept, il s'est vu relativement diffusé grâce à son Editeur : Nintendo. Comme **KORG DS-10**, **Electroplankton** se joue sur une console portable sur laquelle se trouve un écran tactile. Cet écran tactile est là aussi utilisé de nombreuses façons pour permettre au joueur d'interagir avec le programme. Mais nous pouvons aussi noter l'utilisation du microphone intégré de la console pour interagir avec l'univers proposé. À l'origine du concept du jeu, il y a Toshio Iwai. Compositeur et artiste, Toshio Iwai est renommé dans le domaine de l'art numérique où il propose un grand nombre d'installations d'art numérique, principalement fondées sur le lien interactif entre le son et l'image. En collaboration avec le studio, Toshio Iwai a conçu un univers original au style épuré. Dans ce jeu, le joueur interagit avec des *planktons*. Sortes de petites créatures animées, ces *planktons* possèdent chacun une fonction musicale. Par exemple, les *planktons* peuvent générer des mélodies, créer toutes sortes de rythmes ou encore créer des samples de sons enregistrés avec le microphone intégré. Le joueur interagit avec ces *planktons* et les met en scène pour créer un contenu musical. Ici encore, aucun but autre que celui de créer n'est proposé. Le joueur est alors encore une fois placé dans la position d'artiste potentiel plutôt que de joueur. Le jeu **Fract OSC** rejoint le genre de jeu à concepts musicaux, donnant au joueur la possibilité de jouer avec un synthétiseur à la fin de l'aventure, s'il a réussi. **Fract OSC** mélange alors le jeu alliant musique *gameplay* ainsi que jeu à concept musical permettant au joueur de passer de l'un à l'autre comme bon lui semble.

---

9. **Electroplankton**, indieszero, Nintendo, 2005



*6. Les planktons ci-dessus permettent de jouer en boucles des sons enregistrés par le microphone de la console.*

Nous avons vu aux travers des jeux musicaux la possibilité d'utiliser la musique de différente manière pour permettre au joueur d'explorer des notions musicales. Par cette exploration, il pourra créer son propre contenu musical (pour les jeux à concepts musicaux) ou alors réussir la mise en place de morceaux existants (jeux de rythme). Dans les deux cas, il ressentira de nouvelles sensations de jeux, tournées autour de la satisfaction de la création. Le joueur devenu créateur ou interprète sera à l'origine de la musique émise par le jeu, ce qui pourra aussi potentiellement lui apporter une certaine satisfaction. Mais pour mettre en place ce genre de contenus, les développeurs se heurtent bien souvent à de multiples contraintes pratiques. Nous allons maintenant observer et détailler un aperçu de la mise en place d'un jeu musical original.

## ***Les 6 Chapitres perdus : l'apocalypse d'Esdras. Mise en pratique de la musique gameplay***

Après avoir étudié les jeux musicaux et leurs caractéristiques, nous avons entrepris de réaliser la mise en place d'un jeu musical avec la musique au centre du *gameplay*. La création de ce jeu est basée sur la volonté d'observer dans un premier temps les difficultés de mise en place d'un tel projet, et dans un deuxième temps les processus à mettre en œuvre pour arriver à la création d'un jeu vidéo. Par la présentation du jeu au public, nous voulions en outre tenter d'observer les réactions des joueurs face aux *gameplays* musicaux et ainsi pouvoir déterminer plus précisément ce qui attire réellement les joueurs vers ce genre de jeux vidéo.



7. Une capture d'écran du jeu ***Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras***.

***Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras*** (abrégié **6CHP** par la suite) pourrait être défini comme appartenant au genre des *puzzle games*. Le fait que ce jeu soit en plus tourné vers l'interaction avec la musique ajouterait la mention « musicale » à cette catégorie, le faisant alors appartenir au genre de *puzzle game musical*. Les *puzzle games* (ou jeu de réflexion en français) mettent en œuvre des jeux où la réflexion sera nécessaire à l'avancée du jeu. Dans le *puzzle game*, l'avancée dans le jeu se fait généralement avec la résolution d'énigmes. Ces énigmes peuvent être basées sur divers

concepts comme par exemple les objets de l'univers d'un jeu (c'est le cas de la série des jeux *Monkey Island*<sup>10</sup>). Mais comme nous avons pu le voir avec *Fract OSC*, elles peuvent aussi être basées sur la musique. C'est le cas de *6CHP*.

## AMORCE DU PROJET

Au commencement du projet, une longue réflexion s'est mise en place concernant la forme que prendra la Partie Pratique de Mémoire (abrégée PPM par la suite). Tout d'abord, il semblait évident de travailler sur une expérimentation pratique du sujet au travers d'un jeu vidéo. Ce support jeu vidéo nous permettait d'illustrer directement les idées et concepts soulevés durant l'étude théorique. Dans cette étude, nous avons essayé d'éclaircir le paysage de la musique interactive au sein des jeux vidéo grâce à une proposition de classification des types d'interactivité musicale vidéoludique. La question importante soulevée avant de démarrer la mise en place concrète de cette partie pratique était directement liée à cette classification. Dans un premier temps, l'idée de travailler sur la musique narrative définie dans le chapitre précédent nous semblait envisageable. Nous l'avons vu, les caractéristiques de cette catégorie de musique interactive résident notamment dans le fait qu'elle peut très souvent se faire discrète, voir même difficile à repérer, évoluant de façon *seamless* avec le déroulé de l'action. Dans la perspective d'une mise en place pratique, il semblait alors difficile d'extraire un compte rendu de l'expérience des personnes ayant testé le jeu. Très rapidement, l'idée de mettre la musique au cœur même du *gameplay* est apparue. Travailler sur la mise en place de ce type d'interactivité nous permet d'explorer en détail les mécanismes de conception d'un jeu et surtout de faire le lien entre le *gameplay* et la musique. En effet, en choisissant ce type d'interactivité musicale, nous avons pu observer les difficultés à mettre en place des mécaniques de jeu portées sur la musique. En nous confrontant à ces difficultés, nous avons pu bien comprendre certains concepts fondamentaux liés aux *gameplay* et particulièrement aux *gameplays* musicaux dans les jeux vidéo. Par exemple les notions de *feedback*, de *reward*, ou plus généralement

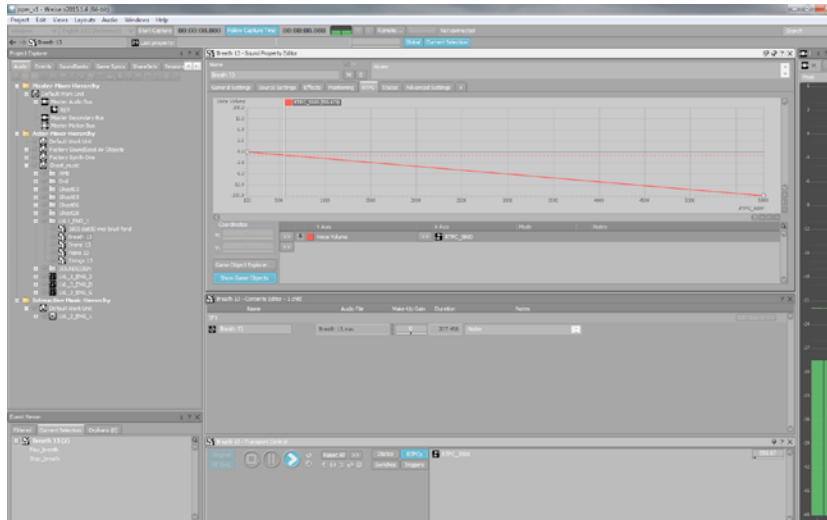
---

10. *Monkey Island*, Série de jeux développée et éditée par LucasArts, 1990



de *fun* sont questionnées à chaque instant et ce, grâce à la musique, alors au centre du *gameplay*.

Une fois que la catégorie de musique interactive a été choisie, il nous fallait définir plus en détail la forme que le jeu allait prendre. L'idée de confronter le joueur à des énigmes musicales est très vite amenée. Le *puzzle game* nous offrait ici la possibilité de faire interagir le joueur directement avec la musique pour trouver la solution des énigmes et ainsi pouvoir avancer. Le joueur allait devoir trouver la solution dans la musique et donc prêter toute son attention à celle-ci. De plus, de par la forme du *puzzle game*, nous allions pouvoir mettre en place divers *gameplays* bien différents et ainsi tester des notions relatives à la conception des *gameplays*. De nombreux croquis ont vu le jour pour essayer d'éclaircir les idées émises. Finalement, le choix de mettre en place trois thèmes de puzzle musicaux est apparu comme une bonne piste. Ces trois thèmes sont directement liés à de grands concepts sonores et plus particulièrement musicaux : la mélodie, le rythme et la musique source. Nous voulions axer nos 6 énigmes autour de ces trois grands thèmes, et offrir au joueur un panel d'énigmes conçues autour de différents paramètres. Cette proposition amenait une moins grande répétitivité pour le joueur et donc une expérience de jeu théoriquement meilleure. L'idée de réaliser un niveau par concept a semblé être la meilleure manière de créer une évolution dans l'expérience du joueur. Trois niveaux avec dans chaque, deux énigmes à résoudre autour globalement d'un même thème. Pour permettre une évolution, nous planifions au départ de concevoir des univers visuels différents selon les 3 niveaux. Nous voulions marquer une progression vers un but, et cela devait se traduire visuellement aussi. Nous ne détaillerons pas ici les différents choix de *gameplay* et de mise en place technique. Cependant, un dossier en annexe de ce mémoire tente d'apporter de nombreuses informations complémentaires à l'étude développée ici.



8. Une fenêtre de travail de Wwise.



9. L'interface graphique du logiciel Unreal Engine 4.

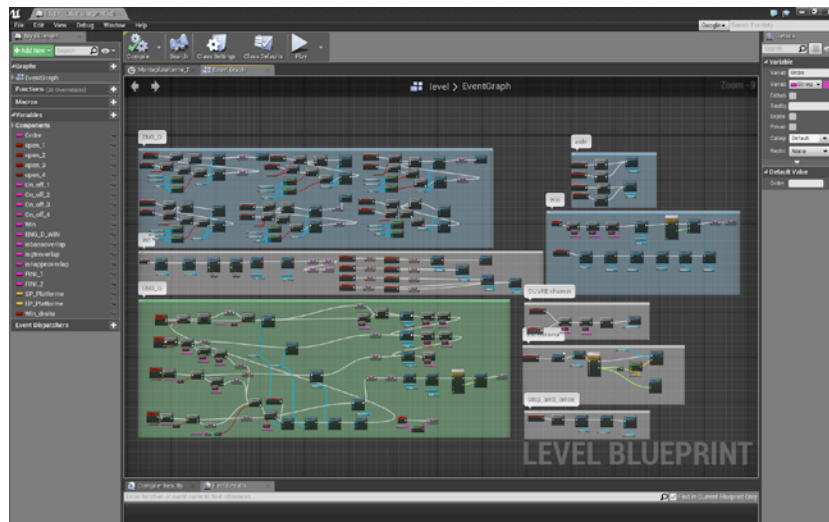
Une fois les grandes lignes du jeu définies, nous devons nous familiariser avec l'outil qui allait nous permettre de réaliser cette partie pratique. Depuis quelques années, la société Epic Game propose à l'industrie du jeu vidéo son moteur extrêmement puissant du nom d'*Unreal Engine*. La version 4 est sortie il y a moins d'un an et propose de nouvelles possibilités créatives toujours plus avancées pour la conception de jeux vidéo. Fort de sa réputation *UE4* (pour *Unreal Engine 4*) est l'un des moteurs les plus utilisés dans la création vidéoludique. Et la particularité, déterminante dans le choix de ce moteur pour la conception de la PPM de ce mémoire de master, a été sa licence. En effet, Epic Game a décidé de permettre à quiconque de pouvoir travailler gratui-

tement sur ce moteur fabuleux, tant que ces personnes ne vendent pas leur création et n'en tirent aucun bénéfice. Dans le cas de productions de jeu vidéo souhaitant travailler sur ce moteur, Epic Game met en place des contrats pour établir une collaboration. Le choix de ce type de licence permet à tout le monde d'avoir accès à cet outil formidable. De même, le choix du moteur audio s'est fait de la même manière. Audiokinetic proposant *Wwise*, l'un des moteurs les plus performants et aussi l'un des plus distribués au monde dans ce domaine possède le même type de licence qu'*UE4* et permet alors à tout le monde d'avoir accès à un outil professionnel gratuitement.

Ces deux outils sont conçus pour travailler ensemble. Les moteurs audio comme *Wwise* doivent être connectés au moteur principal pour recevoir les données nécessaires à la mise en place sonore de l'univers. Pour connecter ces deux entités, un certain nombre d'optimisations informatiques sont cependant nécessaires; il est difficile pour un particulier qui ne connaît pas du tout le domaine de réussir ce genre d'appariage. Dans notre cas, l'aide généreuse d'un programmeur venant du studio DontNOD à Paris a permis de réaliser cette connexion. En effet, les deux logiciels communiquent entre eux grâce à un réseau informatique de type hôte/client en local sur la même machine. De même, de nombreuses fonctionnalités liées au traitement du son par *Wwise* ne peuvent être utilisées dans *UE4* si ces manipulations informatiques préalables ne sont pas effectuées.

Une fois les deux logiciels opérationnels sur la machine, nous avons commencé l'apprentissage de ces outils. La création d'un jeu vidéo passe obligatoirement aujourd'hui par un langage informatique permettant de définir toute les caractéristiques de cet univers proposé. Pour cela, les moteurs mettent en place des outils ergonomiques et de plus en plus intuitifs pour permettre un accès facile à quiconque aimerait se lancer dans la conception d'un jeu vidéo. Pour inscrire au sein du jeu les règles internes à son univers, tel que le *gameplay*, il est nécessaire d'utiliser un langage informatique. Cette inscription se fait généralement via des programmeurs qui connaissent ces langages et font en sorte de bien mettre en place les règles du jeu via ce langage. Dans *UE4*, Epic Game donne à son utilisateur la possibilité d'utiliser cette transcription de concepts

par le langage informatique sous une forme abordable par tous : Le *blueprint*. Cette forme très visuelle permet au programmeur de réaliser ses *scripts*<sup>11</sup> grâce à de petites boîtes (appelées *nodes*) réalisant chacune une fonction particulière. Le *blueprint* relie ces *nodes* entre eux pour ainsi réaliser une suite de fonctions complexes. Derrière ces *nodes* se cache du langage informatique en C++. La particularité du *blueprint* est sa forme simple accessible à tous qui permet de réaliser facilement et rapidement des *scripts* complexes. Cependant, un programmeur travaillant directement en ligne de code dans le langage C++ arrivera à optimiser ses résultats grâce à ses connaissances du langage et à une mise en forme adaptée à chaque situation. Un *script* réalisé, lui en *blueprint*, ne sera pas forcément aussi efficace mais restera cependant fonctionnel.



10. Fenêtre de Unreal Engine 4 montrant le Blueprint d'un niveau de **6CHP**.

De nombreux tutoriels sont disponibles en ligne<sup>12</sup> sur les fondamentaux du BP (Pour *blueprint*) et il est alors aisé de réaliser la mise en place de *scripts* plus ou moins complexes rapidement. Ces *scripts* sont la base de la réalisation des *gameplays*. Dans notre cas, les idées de *gameplay* étaient déjà mises en place et nous devons donc essayer de trouver la manière de les réaliser grâce au BP. Après quelques heures d'ap-

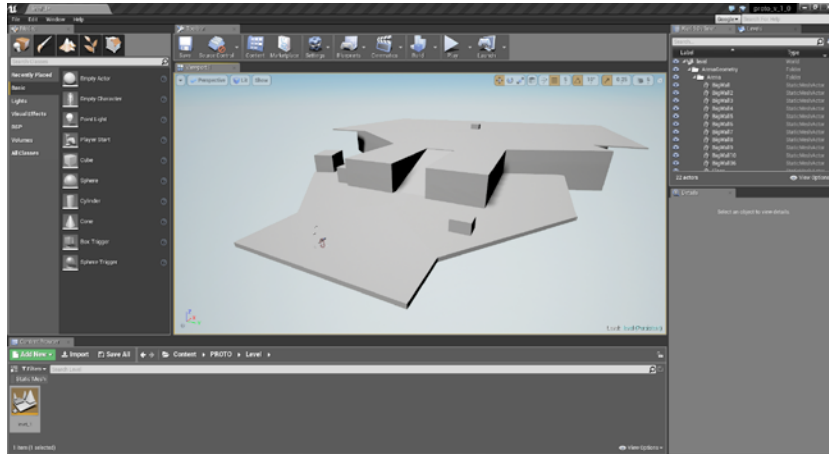
11. Programme ou bouts de programme informatique qui va exécuter une fonction au moment de la réalisation d'une action provenant de l'utilisateur.

12. <https://docs.unrealengine.com/latest/INT/Videos/>

prentissage du *BP*, nous avons déjà acquis une certaine base qui allait nous permettre de concevoir nos *gameplays*.

Une autre chose très importante venait avec l'apprentissage d'*UE4* : la mise en place de l'univers visuel. Le projet de jeu que constituait cette PPM était axé sur les *gameplays* musicaux. En cela, il n'était pas nécessaire de créer un univers particulier pour mettre en place les énigmes musicales. C'est pourquoi nous avons décidé dans un premier temps de créer l'espace interne au déroulement du jeu avec des volumes simples, sur lesquels le joueur évoluerait et pourrait alors explorer les énigmes proposées. La notion de temps était très présente dans la réalisation de ce projet, et il nous paraissait évident d'axer la réalisation de la PPM sur le bon fonctionnement des énigmes musicales plutôt que sur l'aspect visuel du jeu. Cependant, Epic Game possède un *marketplace*, sorte de marché informatique où les utilisateurs de *UE4* peuvent acheter des contenus visuels, réalisés par des équipes graphiques individuelles. Sur ce *marketplace*, des environnements entiers et gratuits peuvent être téléchargeables et utilisables par tous dans *UE4*. C'est à partir de ces *templates* gratuits que nous souhaitons, dans la mesure du possible, concevoir un univers plus immersif que de simples formes géométriques. La réalisation des univers immersifs s'est finalement avérée rapide dans sa réalisation grâce à ces *templates* précédemment téléchargés, ajoutant au jeu une composante visuelle réussie non négligeable.

Une fois le *BP* et l'aspect graphique maîtrisé, une autre grande partie du travail était la maîtrise de *Wwise*. Comme *UE4*, ce logiciel extrêmement vaste aux capacités incroyables allait nous servir à réaliser les interactions musicales dont nous avons au préalable imaginé les fonctionnements. De la même manière que pour *UE4*, de nombreuses vidéos d'apprentissage sont disponibles via Audiokinetic pour permettre d'arriver très vite à connaître les bases de travail de cet outil.

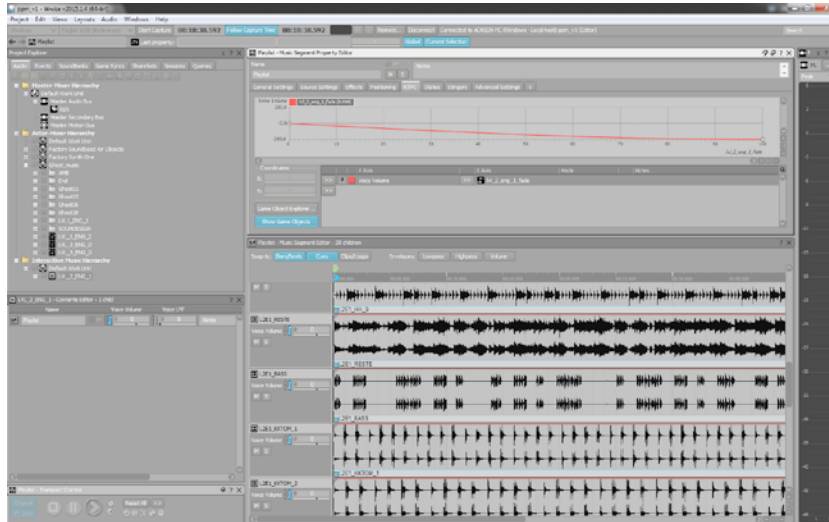


11. Le level design était réalisé au départ à l'aide de constructions géométriques simples.

Au cours de l'apprentissage de ces deux outils, de nombreuses notions se sont révélées nécessaires pour le bon fonctionnement de nos mécaniques de jeu. L'une des caractéristiques parmi une multitude d'autres proposées par *Wwise* et *UE4* est l'utilisation de *RTPC* (Pour *Real-Time Parameter Control*). Les *RTPCs* sont des valeurs numériques qui évoluent en temps réel en fonction des paramètres qu'on lui attribue dans le jeu et peuvent être interprétées par les logiciels annexes au moteur tel que *Wwise* dans notre cas. Dans *Wwise*, il est possible de relier de nombreux paramètres audio à ces valeurs évolutives d'*RTPCs* provenant du moteur. Les *RTPCs* permettent la réalisation de fonctions où certains paramètres (niveau du son, pitch, filtre, etc...) peuvent évoluer suivant une courbe prédéfinie, en fonction de leurs valeurs. Par exemple, nous pouvons attribuer la valeur de 0 dB à un son si le *RTPC* appelé « Niveau\_son\_1 » possède la valeur 0, puis nous pouvons attribuer la valeur de -100 dB pour une valeur de *RTPC* de 100. Entre ces deux points, nous traçons une courbe suivant des paramètres prédéfinies (exponentielle, logarithmique, etc...) ou alors ajouter des points intermédiaires. L'évolution du *RTPC* étant liée à un paramètre du jeu relié grâce au *BP*, de nombreuses possibilités sont alors utilisables. C'est principalement cet outil que nous avons décidé d'utiliser dans la confection de nos énigmes. En effet, cet outil est simple d'utilisation et permet une multitude de possibilités interactives entre le jeu, les sons et les musiques joués par *Wwise*.

Le choix de l'interface *souris et clavier* a été réalisé dans le but d'être au plus proche des ergonomies proposées par des jeux appartenant à des catégories proches de celles dont cette PPM fait partie. En effet, la catégorie des *Puzzle game musical* se rapproche souvent des autres catégories de jeux de réflexion comme le *point and click* ou encore le *jeu de stratégie*. L'utilisation d'un clavier et d'une souris semble alors plus adaptée dans ce genre de jeu où la réflexion est privilégiée par rapport à l'action. Ce type d'interface, parfois moins intuitive que des contrôleurs de jeux spécifiques, permet cependant une plus grande adaptation aux évolutions de *gameplay*, comme dans le cas de cette PPM. Le joueur pourra déplacer son personnage avec les touches Z, Q, S et D de son clavier. Ces touches permettent aux joueurs de déplacer la caméra subjective respectivement en avant, à gauche, en arrière et à droite. La touche F est la touche d'action, et donne la possibilité entre autre de ramasser certains butins contenus dans les coffres au trésor du jeu.

Le contenu musical utilisé dans **6CHP** provient du groupe de musique Nine inch Nails. Leur album **Gosht** a été délivré sur internet avec la licence *creativ commons* permettant d'utiliser les musiques librement tant qu'il n'y a pas d'utilisation commerciale. De plus, le choix du groupe a été de mettre en téléchargement libre la totalité des pistes instrumentales de chaque morceau, nous donnant l'opportunité de travailler les instruments indépendamment. Cette musique a été choisie notamment pour sa diversité mélodique et rythmique. Enfin, beaucoup de morceaux comportent des instrumentations avec des drones et nappes sonores (sonorités électroniques continues) qui allaient être nécessaires à la mise en place des musiques dans le jeu.



12. Une fenêtre de Wwise permettant de gérer les RTPCs, et les différentes pistes musicales.

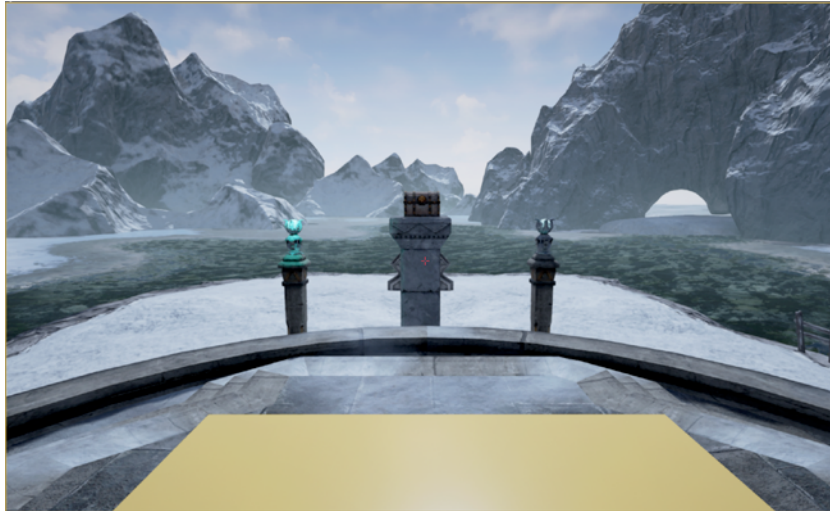
**6CHP** a été développé dans le but d'observer la réaction des joueurs face à ce genre de jeu. Leurs retours d'expérience ont apporté de nombreux éléments de réflexions autour du *gameplay*, de la réception de la musique par les joueurs ou encore du *game design*. Nous proposons dans la suite de ce chapitre d'étudier certains points-clefs de la conception du jeu qui ont eu un écho après avoir fait tester les joueurs.

#### GAMEPLAY : MISE EN PLACE DE FEEDBACK, REWARD ET FUN

La caractéristique de **6CHP** est de proposer aux joueurs plusieurs manières d'interagir avec le jeu. Nous voulions mettre en place différents types de *gameplays* pour ensuite pouvoir observer ceux qui fonctionnent le mieux avec la musique. Pour ce faire, nous avons cherché parmi les trois grands thèmes du jeu, la façon dont nous allions pouvoir mettre en place la musique. En réfléchissant aux morceaux que nous allions utiliser et à la meilleure façon de les mettre en place dans le jeu nous avons pu mettre en lumière de très bonnes pistes de réflexion pour trouver nos mécaniques de jeu. Toute la difficulté dans la réalisation d'un bon *gameplay* réside dans sa lisibilité et sa facilité de compréhension par le joueur. Une partie de **6CHP** dure entre quinze et trente minutes approximativement. Ce temps étant très court, il est très difficile d'apprendre au joueur à jouer de six manières différentes pour résoudre les énigmes. Dans beaucoup



de jeux vidéo, il est question au tout début du jeu de phases dites de *tutoriels*. Ces phases plongent le joueur dans l'univers du jeu mais ne l'immergent pas tout de suite face à une situation réelle de pratique. Il le place tout d'abord face à une petite action à réaliser à l'aide généralement d'indications. Ces actions simples sont là pour initier le joueur au *gameplay*, à la manière dont il va pouvoir jouer. Très importantes, ces phases d'apprentissage ne sont pas réellement mise en place dans **6CHP**. Pour pallier à ce genre de problème d'apprentissage, nous avons dû user d'indications dans le jeu pour aider le joueur à mieux appréhender son environnement et interagir avec. Plusieurs remarques de joueurs nous ont interpellé sur la nécessité de proposer des phases d'apprentissage des commandes dans le jeu. En effet, les joueurs, avant de commencer l'aventure, étaient informés oralement seulement des commandes qu'ils allaient devoir utiliser pour évoluer dans le jeu. Cependant les commandes ne donnaient pas d'indications sur la manière de réaliser certaines énigmes et les protagonistes se retrouvaient parfois démunis face à certaines actions à effectuer. C'était le cas de l'énigme de la suite musicale. Dans cette énigme (Niveau 2 énigme 2 cf. Annexe) le joueur était face à une suite de notes à effectuer pour résoudre le puzzle. Ce sont les touches Q et D qui sont utilisées pour jouer les notes de musique nécessaires à la résolution de l'énigme. Le joueur utilisait déjà ces touches pour déplacer la caméra subjective, et les joueurs ont eut parfois quelques problèmes à comprendre qu'ils pouvaient utiliser ces touches pour une autre fonction. Une indication préalable durant une petite phase de tutoriel aurait empêché ce genre de malentendu.



13. Le joueur doit effectuer la bonne combinaison musicale pour déverrouiller le coffre.

Les trois notions de *feedback*, le *reward*, et le *fun* sont fondamentales dans la conception d'un *gameplay* efficace, proposant aux joueurs une expérience enrichissante. Dans **6CHP**, ces trois notions ont été étudiées et mises en place de différentes façons grâce aux 6 énigmes, nous permettant à posteriori d'en cerner plus facilement les limites de fonctionnement.

Les 3 notions précédemment citées sont essentielles dans la conception vidéoludique. En effet, elles sont présentes dans tout jeu vidéo d'où l'importance pour les concepteurs de jeux vidéo de les connaître et maîtriser parfaitement. Cette connaissance parfaite leur permet de les utiliser et les manipuler pour mettre en place ce qu'ils souhaitent apporter à l'expérience de jeu. Le *fun* (traduit de l'anglais par *amusement* ou *plaisir*<sup>13</sup>) est centré autour de l'amusement du joueur et surtout du plaisir qu'il peut en tirer. En ce sens, le terme *fun* désigne principalement dans le jeu vidéo la notion d'appréciation. Le joueur continue à pratiquer parce que son plaisir est intact. Ce *fun* provient d'une multitude de paramètres dans le jeu comme par exemple son scénario, son univers graphique, musical, son *gameplay*, la difficulté, la facilité, etc... De plus, le plaisir de chaque joueur éprouvé lors d'une partie sera différent. Les développeurs

---

13. <http://www.reverso.net/translationresults.aspx?lang=FR&direction=anglais-francais>

tentent, lors de la phase de conception d'un jeu, d'offrir aux joueurs un maximum de sources potentielles de *fun*, dans leurs contenus. Dans le processus de développement des jeux, il est très important pour les concepteurs de savoir où se trouvent dans leur jeu les sources potentielles de *fun*, pour pouvoir les amplifier au maximum. La notion de *rejouabilité*, c'est-à-dire l'intérêt pour le joueur d'y rejouer, va de pair avec le *fun* d'un jeu. En effet, certains jeux peuvent perdre énormément de leur *fun* lorsqu'ils sont rejoués une seconde fois. Prenons l'exemple des *puzzle games*. Comme **6CHP**, ces jeux dont le but est de résoudre des énigmes ont généralement une très faible *rejouabilité* car lorsque le joueur se retrouvera face à une énigme dont il connaît déjà la solution, le plaisir de résolution ne sera plus présent. Il peut cependant, chez certains joueurs, apparaître une autre forme de satisfaction, celle de déjà connaître la solution et d'arriver alors très vite à résoudre l'énigme. L'expression *durée de vie* d'un jeu est aussi utilisée en parallèle avec la *rejouabilité*. Dans le cas des *puzzle games*, par exemple, nous venons de voir qu'il est difficile pour ce type de jeu d'apporter du plaisir au joueur après sa complétion préalable. Nous pourrions alors dire que la durée de vie de ce jeu est courte. À l'inverse, prenons le cas de jeux appartenant au genre combat, parfois appelé *versus fighting*. Ces jeux proposent au joueur de contrôler un personnage avec lequel il va combattre au corps à corps. Avec sa manette, le joueur peut contrôler son personnage et lui faire effectuer les gestes de combat qu'il souhaite. Dans ce cas, la *rejouabilité* du jeu est immense car chaque partie sera différente. Le côté non prédictible des mouvements des ennemis et les choix effectués en conséquence apportent une satisfaction nouvelle à chaque partie.

Finalement, la notion de *fun* et de *rejouabilité* d'un jeu dépend principalement de la notion de *challenge*. Un challenge sans cesse renouvelé sera source de *fun* et permettra au joueur de continuer à jouer sans se lasser. Dans le cas inverse, le joueur s'arrête souvent très vite. De plus, le *fun* est directement lié à la difficulté et à l'accessibilité du jeu. Un jeu trop simple pourra lasser très vite alors qu'un jeu trop difficile pourra frustrer le joueur. Le challenge est ici encore la source de *fun* la plus importante. L'équilibre de difficulté permet de maintenir un challenge nécessaire à l'adhésion du joueur.

Et en lui proposant régulièrement de nouveaux éléments, le jeu maintient la notion de *fun*, permettant au joueur de continuer l'expérience.



14. Une capture d'écran du jeu de combat *Killer Instinct*.

La notion de *feedback* regroupe toutes les indications du jeu, quelles que soient leurs formes, faisant suite à une action du joueur. Par exemple un *feedback* est visuel lorsqu'il ramasse un objet dans le jeu. Ou bien un *feedback* est sonore lorsqu'il est dans un menu et qu'il clique sur un bouton. Pour que le joueur perçoive si le jeu a bien pris en compte ses actions, il est important de mettre en place un *feedback*, sans quoi l'expérience de jeu peut devenir frustrante. Le *feedback* peut prendre une forme visuelle, sonore et parfois même tactile. Le *feedback* est essentiel pour le joueur, de façon à ce qu'il puisse interagir avec le *gameplay*, en conséquence. Avec la perte des informations retournées par le *feedback*, le joueur sortira de l'expérience de jeu et ne pourra aucunement effectuer des choix d'actions cohérents. Dans n'importe quelle situation, un joueur confronté à une touche de son interface qui, lorsqu'elle est pressée, n'émet aucune information, sera considérée comme inutile pour lui. Ainsi, il est très important pour les concepteurs de jeux de mettre en place des informations pertinentes sous la forme de *feedback* pour que le joueur soit conscient de ses actions dans le jeu et agisse en conséquence. La notion de *feedback* est donc intimement liée à celle d'ergonomie. L'un des *feedback* visuel les plus évidents est de voir le personnage se mouvoir dans l'espace du jeu lorsque l'on agit sur les touches de déplacement prévues à cet

effet. Prenons maintenant un exemple concret. Dans le jeu **Sonic Adventure 2 battle**<sup>14</sup>, certaines séquences de jeu sont basées sur le principe du « cache-cache ». Le joueur déplace son personnage dans un lieu gigantesque à la recherche d'une émeraude cachée. Celle-ci se trouve parfois enterrée. Plus le joueur s'approche de l'émeraude, plus l'icône qui la représente à l'écran se colore en orange. De plus, un *bip* sonore est émis à intervalles réguliers lorsque le joueur est loin de l'émeraude. Rappelant l'effet du sonar, ce *bip* s'accélère lorsque le joueur se rapproche du lieu où se trouve l'émeraude. Enfin, lorsque le joueur se trouve au dessus du lieu où est enterrée l'émeraude, une vibration se fait sentir dans la manette du joueur, lui indiquant où il doit creuser. Le *feedback* est ainsi visuel, sonore et tactile dans ce cas. À l'image de cet exemple, le *feedback* est nécessaire à la compréhension globale des systèmes de jeux.

Dans **6CHP**, le *feedback* est essentiel. Nous utilisons par exemple dans plusieurs énigmes des dalles de couleurs sur lesquelles le joueur vient marcher et déclencher des séquences musicales. Il n'était au tout début pas très clair pour les testeurs de savoir s'ils avaient ou non activé la dalle. L'ajout d'un *feedback* sonore à été apporté par la suite, assurant les joueurs de leur actions. Parfois, le choix de ne pas fournir de *feedback* est assumé. Dans une énigme où l'on souhaite que le joueur ne se concentre que sur la musique pour résoudre le puzzle, nous avons délibérément omis de mettre en place un *feedback* visuel pour obliger le joueur à se focaliser sur la musique et ainsi pouvoir être en mesure de résoudre l'énigme.

---

14. **Sonic Adventure 2 Battle**, Sonic Team, Sega, 2001



15. Dans **Sonic Adventure 2 Battle**, l'emplacement de l'émeraude est indiqué par de nombreux feedbacks.

Le *reward* fait aussi partie des notions fondamentales à la création d'un jeu. Le terme *reward* (peut être traduit de l'anglais par récompense) est utilisé dans le jeu vidéo pour qualifier ce qui va être donné au joueur pour le satisfaire de sa réussite. En effet, il attend que le jeu le récompense lorsqu'il accomplit la mission proposé par le jeu. Le *reward* est donc proche de la notion de *fun*, puisqu'il y contribue directement. Sans cette récompense, le jeu devient terne et n'a pas la même saveur. Comme pour le *feedback*, le *reward* peut prendre plusieurs formes. Il peut être simplement visuel, simplement sonore ou combiner les deux. Dans le cas précédemment cité de **Gui-tarHero**, le *reward* est sonore à la fin des morceaux : le public acclame le joueur qui a réussi à bien mener son concert. Le *reward* peut aussi être donné au joueur sous la forme de modification du *gameplay*. C'est le cas dans **FEZ** par exemple. Lorsque le joueur termine le jeu, le personnage de Gomez se voit attribuer des lunettes de vue subjective. Il peut donc maintenant utiliser une nouvelle manière de jouer et s'amuser, en redécouvrant le jeu qu'il a terminé avec succès.

Dans **6CHP**, le *reward* est mis en place de diverses manières. La musique étant au cœur des énigmes, elle devient la source la plus évidente de *reward*. La récompense du joueur se trouve donc être la musique. Dans la majorité des énigmes proposées par **6CHP**, le joueur sera récompensé par un morceau de musique avec lequel il aura précédemment interagi. Pour amplifier la récompense musicale, nous avons mis en place

quelques principes techniques simples. Nous avons en effet utilisé des filtres passe-bas et passe-haut pour permettre à la musique de retrouver son spectre d'origine lorsque le joueur débloque la solution de l'énigme. Cet effet, l'ouverture spectrale, est en corrélation avec la satisfaction du joueur ayant dévoilé la solution de l'énigme. De plus, nous accompagnons aussi parfois cette suppression des filtres par une augmentation du niveau sonore, ajoutant un effet évident de victoire.

### *GAME DESIGN, ET RÉCEPTION DU JEU*

Une autre difficulté de mise en place pratique dans la conception d'un jeu vidéo est celle de son environnement virtuel. Celui-ci peut desservir le bon cheminement du joueur vers la solution des énigmes. C'était le cas dans le niveau 3 de **6CHP**. Au début du développement de ce niveau, les deux énigmes représentant ce niveau étaient mises en place dans le même espace de jeu. Les deux énigmes sont bien distinctes mais dès les phases de test, certains participants pensaient que ces deux énigmes étaient liées. Les joueurs s'engouffraient alors dans une fausse piste qui ne leur permettait pas de résoudre les énigmes. Pour contrer ce genre de problèmes, nous avons été amenés à repenser parfois l'agencement spatial du jeu, pour permettre une meilleure lisibilité. Dans le cas du niveau 3, nous avons ajouté une plus grande distance entre les deux énigmes, puis les avons séparées par des escaliers, les implantant dans des espaces séparés bien distincts. Mais même en effectuant ces modifications, deux joueurs parmi les vingt-et-un ayant joué à **6CHP** ont essayé de faire le lien entre les deux énigmes. Il est fort probable que cela vienne du fait que nous avons brisé un code proposé depuis le début du jeu au joueur. En effet, dans le niveau 1 et 2 les deux énigmes sont mises l'une à la suite de l'autre. Nous devons résoudre la première pour accéder à la seconde. Or, en arrivant au niveau 3 les deux énigmes se trouvent accessibles dans l'ordre voulu par le joueur. Il est donc probable que le joueur s'imagine un lien entre ces deux énigmes. La cohérence des codes donnés au joueur doit être ici respectée pour éviter certains problèmes de compréhension des joueurs.

Le cas de l'énigme gauche du niveau 3 nous montre que le changement de code dans

un même jeu peut parfois amener une non compréhension flagrante de la part des joueurs. Dans notre cas, cinq des six énigmes proposées par **6CHP** nécessitent une attention spécialement tournée vers la musique pour trouver la solution de l'énigme. Seule une énigme (niveau 3 à gauche) n'est pas basée directement sur la musique mais propose plutôt simplement au joueur d'entendre de la musique s'il trouve la solution du puzzle. La musique prend alors la forme ici uniquement de *reward*. Lorsque le joueur évolue parmi ces 5 énigmes où la musique est nécessaire et qu'il se confronte à cette dernière énigme, son incompréhension est parfois palpable. En effet, sept des vingt-et-un joueurs ayant complété **6CHP** déclarent ne pas avoir compris la manière dont ils ont résolu l'énigme. Pourtant, la totalité des joueurs l'ont réussi. En allant étudier les réponses détaillées des joueurs, nous observons que le fait de détacher, le temps d'une énigme, la musique du *gameplay* déconcerte les joueurs, surpris d'être confrontés à une énigme plus ou moins décorellée de la musique. Les joueurs, dans la majorité des cas, pensent avoir résolu le puzzle par hasard.



15. Des indications sont données aux joueurs dans **6CHP**.

Lors des phases de jeu, le joueur se retrouvait parfois face à des indications lui permettant de bien comprendre ce qui lui était demandé. Ces indications, apparaissaient directement dans l'univers du jeu lorsque le joueur arrivait face à une interaction à effectuer. Cependant, la mise dans l'espace de ces indications amenait les joueurs très



actifs, voir trop rapides, à parfois ne pas les voir. Ce genre de problème de mise en place ne peut s'observer qu'avec les remarques des joueurs. C'était le cas de l'énigme de droite du niveau 3 (située à droite lorsque le joueur démarre le niveau). Dans cette énigme, le joueur se trouve face à six dalles jaunes posées au sol, deux statues éclairées et un coffre contenant le précieux butin. Lorsque le joueur se déplace sur les dalles, celles-ci émettent des nappes sonores; trois d'entre elles sont musicales, et trois autres sont formées de sonorités désagréables et peu musicales. Pour résoudre cette énigme le joueur doit s'aider des deux statues pour activer simultanément les trois dalles émettant les nappes musicales. Les statues sont éclairées pour les différencier des statues précédemment observées dans le décor. Et lorsque le joueur s'approche de l'une d'elles, un message apparaît dans les airs lui indiquant qu'il peut utiliser le clic droit pour les déplacer. Cette indication disparaît au bout de cinq secondes, le joueur l'ayant remarquée ou non. Cinq joueurs n'ont pas compris les interactions à effectuer pour résoudre cette énigme, n'ayant pas remarqué l'aide visuelle.

Les phases de test de **6CHP** ont apporté de nombreuses remarques pertinentes quant au contenu du jeu. Quatre personnes ont de ce fait souhaité pouvoir profiter davantage du contenu musical du jeu. Les énigmes se trouvant géographiquement dans l'univers du jeu relativement proche, la nécessité pour nous de couper la musique précédente pour laisser place à la nouvelle était de ce fait obligatoire. Malheureusement, les joueurs auraient aimé une disposition des énigmes différentes de manière à pouvoir profiter plus longtemps de la musique après une réussite. Le *reward* ici est donc trop court et amène le joueur à une certaine forme de frustration.



16. L'indication d'une énigme propose au joueur d'agir sur le tempo en utilisant sa souris.

Lorsque les joueurs avaient complété le jeu, un questionnaire relativement court leur était proposé pour recueillir leurs observations et remarques liées à leur expérience. Les résultats de ce questionnaire sont disponibles en annexe. Dans ce questionnaire, les joueurs étaient invités à noter la difficulté de chaque énigme ainsi que le *fun* qu'elle leur a procuré lors de la résolution. Parmi les résultats importants à noter, nous pouvons dans un premier temps remarquer que la note la plus basse de difficulté attribuée (3,24/10 de moyenne) se trouve être pour l'énigme 1 du niveau 1. Et il est à noter que cette même énigme possède la note de *fun* ressentie à la résolution de cette énigme la plus basse (6,29). Dans ce cas précis, le lien est flagrant entre difficulté et appréciation : l'énigme étant trop simple à résoudre, elle amène une plus faible satisfaction au joueur lors de sa résolution.

Nous avons pu observer de même que l'énigme qui possède la note de difficulté la plus élevée (7,18/10) se trouve être l'énigme 1 du niveau 2. Cette même énigme, décrite plus haut, a amené plusieurs joueurs à demander de l'aide, n'arrivant pas à caler les instruments sur le bon tempo. Ce puzzle a été noté comme étant le plus dur parmi les six proposés, et reçoit une note d'appréciation en dessous de la moyenne (6,67/10). Ici, l'énigme est trop difficile et apporte une plus faible satisfaction que les autres.

Finalement, les énigmes ayant largement été les plus appréciées par les joueurs (notées respectivement 7,95 et 7,86) sont des énigmes (niveau 3 énigme droite et niveau 1 énigme 2) qui reposent fondamentalement sur le même principe. En analysant les observations, nous remarquons que ce que les joueurs ont le plus apprécié est le mixage vertical expliqué plus en détail dans le chapitre 2. Dans les deux énigmes le joueur doit superposer des instruments pour finalement former une composition plus complète. Cet ajout successif de composantes musicales permet au joueur de bien ressentir le *feedback* de ses actions et lui permet à chaque ajout d'être récompensé par une composition de plus en plus évoluée (*reward*). On remarque alors un plaisir (*fun*) et une grande satisfaction des joueurs. Ces mêmes énigmes ont pourtant été notées comme étant difficiles par les joueurs (2ème et 3ème position en difficulté). Il est donc important de noter qu'ici la difficulté peut être considérée comme influente sur le plaisir des joueurs.



17. Dans le troisième niveau de **6CHP**, des dalles musicales sont au centre d'une énigme à résoudre.

À l'issue de la présentation de **6CHP** aux joueurs, nous avons eu de nombreux retours positifs sur l'utilisation de la musique sous forme de *gameplay* dans les jeux vidéo. La totalité des joueurs ont émis le souhait de poursuivre l'aventure à l'issue de leur expérience, souhaitant parfois des énigmes plus longues, ou qui proposent une évolution de la difficulté. De plus, 20 des vingt-et-un participants se sont estimés potentielle-

ment intéressés par des jeux où la musique joue un rôle important, ce qui illustre l'envie des joueurs de se tourner vers de nouveaux types d'interaction musicale dans le jeu vidéo.

Parmi les remarques apportées par l'expérience de jeu des joueurs, l'une d'elles pourrait particulièrement retenir notre attention : la création d'un jeu vidéo conceptuel qui pourrait prendre la forme d'un *puzzle game musical* à la manière de **6CHP** mais où le but ultime du joueur serait de découvrir l'album d'une formation musicale ou d'un artiste seulement grâce à son expérience de jeu. Ce concept innovant pourrait donner une seconde vie à **Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras** et permettre aux joueurs de découvrir un album entier au sein d'un jeu vidéo original.

## CONCLUSION

Les spécificités du jeu vidéo, média peu commun, ont amené la musique à se pourvoir de nouvelles formes, tournées vers l'interaction. L'une des particularités du jeu vidéo est de bâtir son existence sur des supports technologiques évoluant sans cesse. Ces supports apportent bon nombre de limitations dans la création musicale pour le jeu vidéo. Malgré ces contraintes, ou plutôt grâce à elles, la musique s'est transformée, réinventée, et propose aujourd'hui au joueur un contenu toujours plus riche. Ces années d'évolution ont poussé la musique de ce média à adopter des formes esthétiques et technologiques de plus en plus diversifiées. L'étude des caractéristiques de la musique interactive dans les jeux vidéo nous a permis de bien mettre en valeur les différences entre les rôles que peut prendre la musique au cœur d'un jeu. Elle nous a aussi révélé les frontières parfois floues entre musique et *sound design*. L'interactivité musicale dans un jeu vidéo s'élabore en union avec l'univers fictif du jeu, ainsi qu'avec ses systèmes internes. C'est le lien qu'elle tisse avec ces entités qui nous permet d'en distinguer ses caractéristiques, et de définir clairement les enjeux de la musique interactive pour les jeux vidéo.

Lorsque la musique devient l'élément principal du jeu, elle permet au joueur de découvrir un univers interactif musical innovant. Le *gameplay* d'un jeu conçu autour de la musique conduit le joueur à interagir avec de nombreuses notions musicales, le plaçant dans une position à mi-chemin entre joueur et interprète. Devenu maître du contenu musical du jeu, le joueur expérimente et prend conscience de l'interaction qui le relie à la musique. En concevant le prototype de jeu ***Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras***, nous avons pu expérimenter la mise en place des processus créatifs du domaine du jeu vidéo. Ce travail nous a permis d'extraire les notions fondamentales nécessaires à la conception réussie d'un jeu vidéo musical. Il nous a permis aussi d'observer en détail les réactions des joueurs face à ce type de jeu. L'étude montre un plaisir certain ressenti par les joueurs capables de créer un contenu musical original au cœur d'un univers fictif immersif. Le joueur écoute, modifie, crée la musique. Avec ***Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras***, nous n'avons qu'effleuré la gamme de

possibilités de jeu avec la musique. Nous pourrions imaginer la poursuite de l'étude sur le cas spécifique des jeux musicaux à concepts, en poussant la recherche vers des *gameplays* innovants basés sur la musique. Cela nous permettrait d'approfondir l'étude du lien entre la musique et le média jeu vidéo.

Avec l'arrivée de nouvelles interfaces électroniques comme les casques de *réalité virtuelle*, le domaine du jeu vidéo va se tourner vers l'immersion physique du joueur. Cela soulève de nombreuses questions sur l'avenir de la musique de jeu vidéo et sur la place qu'elle aura dans les aventures à vivre physiquement qui seront proposées aux joueurs, grâce aux casques de *réalité virtuelle*. L'avancée des technologies et particulièrement des interfaces de jeux va-t-elle redessiner l'interactivité musicale dans les jeux vidéo? On peut se demander aujourd'hui si l'immersion amplifiée par les formes modernes d'interface de jeu poussera l'interactivité musicale vers de nouveaux paradigmes.

## **Bibliographie.**

## OUVRAGES

MECHERI, Damien, ***Video Game Music : Histoire de la musique de jeu vidéo***, Pix'n love, Toulouse, 2014.

RICHARD, Steven, RAYBOULD, Dave, ***Game Audio Implementation : A practical guide using the unreal engine***, Taylor & Francis, Boca Raton, 2016.

SWEET, Michael, ***Writing interactive music for video games : a composer's guide***, Pearson Education, New Jersey, 2015.

CHION, Michel, ***L'audio-vision : Son et image au cinéma***, Armand Colin, Paris, 2008.

MARKS, Aaron, ***The Complete Guide to Game Audio: For Composers, Musicians, Sound Designers, and Game Developers***, MA: Focal Press, Elsevier, Burlington, 2009.

TRICLOT, Mathieu, ***Philosophie des jeux vidéo***, Collection Zone, La Découverte, Paris, 2011.

COLLINS, Karen, ***Game Sound***, MIT Press, Cambridge, 2008.

## ARTICLES

RUMSEY, Francis, ***Game Audio: Generative Music, Emotions, and Realism***, J. Audio Eng. Soc., Vol. 63, No. 4, p. 293-297., 2015, <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=17586>.

Young, David M., ***The Future of Adaptive Game Music: The Continuing Evolution of Dynamic Music Systems in Video Games***, Audio Engineering Society Conference:



**49th International Conference: Audio for Games**, p. 1-2., 2013, <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=16655>.

## MÉMOIRES ET THÈSES

RÉDIGÉS AU SEIN DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE LOUIS LUMIÈRE

PALACIN, Baptiste, **Le rôle du son dans l'apparition de la peur dans le jeu vidéo**, Mémoire (sous la direction de Claude GAZEAU et Sébastien GENVO, ENSLL, Spécialité son, 2013.

BERGER, Cédric, **L'écriture sonore dans les jeux vidéo**, Mémoire (sous la direction de Jean-Pierre Halbwachs et Cécile LE PRADO), ENSLL, Spécialité son, 2010.

MEYER, Charles, **Du mutisme au dialogue : Les interactions vocales dans le jeu vidéo**, Mémoire (sous la direction de Thierry CODUYS et Isabelle BALLETT), ENSLL, Spécialité son, 2015.

GENY, Germain, POUSSE, Damien, **Études des convergences méthodologiques et esthétiques entre la conception sonore des jeux vidéo et le cinéma**, Mémoire (sous la direction de Jean ROUCHOUSE et Cécile LE PRADO), ENSLL, Spécialité Son, 2007.

AUTRE

LE PRADO, Cécile, **Écriture sonore : entre déterminisme, émergence et interactivité**, Thèse (sous la direction de Stéphane NATKIN), Conservatoire national des arts et métiers, 2013.

## SOURCES INTERNET

BUFFONI, Lous-Xavier, ***Making Music Interactive: Elaboration of the Feature Set in Wwise***, Gamesounddesign.com, 2016, URL : <http://gamesounddesign.com/making-interactive-music-for-games-part-one.html>.

BUFFONI, Lous-Xavier, ***Dynamic Music Creating Using Wwise***, Gamesounddesign.com, 2016, URL : <http://gamesounddesign.com/in-depth-creation-of-dynamic-music-in-a-video-game.html>.

CLARK, Andrew, ***Defining Adaptive Music***, Gamasutra.com, April 20017, URL : [http://www.gamasutra.com/view/feature/129990/defining\\_adaptive\\_music.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/129990/defining_adaptive_music.php).

MCCONNELL, Peter, ***What We Can Learn from «Classic» Game Music, Audio Bootcamp : Dj vu All Over Again?***, gdcvault.com, 2015, URL : <http://www.gdcvault.com/play/1021817/Audio-Bootcamp-Dj-vu-All>

## LUDOGRAPHIE

***FEZ***, Développé et publié par Polytron, 2013.

***Journey***, Développé par Thatgamecompany et édité par Sony, 2012.

***The Legend of Zelda***, Série de jeux éditée et développée par Nintendo, 1986.

***Antichamber***, Développé et publié par Alexander Bruce, 2013.

***Rayman***, Série de jeux développée et éditée par Ubisoft, 1995.

***Grim Fandango***, Développé et édité par LucasArts, 1998.

**Grow Home**, Développé et édité par Ubisoft, 2015.

**Monkey Island**, Série de jeux développée et éditée par LucasArts, 1990.

**Super Mario**, Série de jeux développée et éditée par Nintendo, 1985.

**Portal 1 et Portal 2**, Édités et développés par Valve, 2007 et 2011.

**Metroid**, Série de jeux développée et éditée par Nintendo, 1986.

**Guitare Hero**, Développé par Harmonix Music Systems et édité par Activision, 2006.

**Electroplankton**, Développé par indieszero et édité par Nintendo, 2005.

**Deadcore 2**, Développé et édité par 5 Bits Games, 2014.

**Limbo**, Développé par Playdead et édité par Microsoft Game Studio, 2010.

**Gone Home**, Développé et édité par The Fullbright Company, 2013.

**The Stanley Parable**, Développé par Galactic Cafe et édité par Valve, 2013.

**Killer Instinct**, Développé et édité par Rareware, 1994.

**Towerfall**, Développé et publié par Matt Thorson, 2013.

**FractOSC**, Développé et édité par Phosfiend Systems, 2014.

**Proteus**, Développé par Ed Key et édité par Curve Digital, 2013.

## TABLE DES ANNEXES

137	Frise chronologique
143	Rencontre avec Olivier Derivière
154	Compte-rendu de la Partie Pratique
155	DÉROULÉ DÉTAILLÉ DU JEU
169	QUESTIONNAIRE POST-TEST
175	TABLEAU DES RÉSULTATS DES TESTS

**Frise chronologique.**

Cette frise met en lumière les avancées technologiques sonores au travers de la multitude de consoles de salon proposées durant plus de 35 ans par l'industrie du jeu vidéo.

Nous nous concentrerons ici seulement sur les consoles dites « de salon » qui ont donc été distribuées au grand public. Cette gamme de machines est en un sens la plus représentative des avancées technologiques sonores de cette industrie. En effet, la vente de ces consoles représente la part la plus importante du marché du jeu vidéo et paraît donc être une très bonne illustration des évolutions technologiques liées au son.

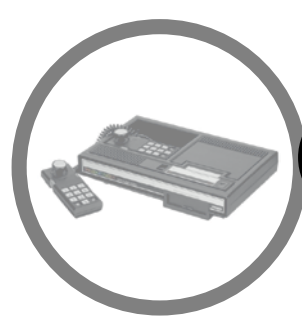
Nous ne traiterons pas ici des avancées technologiques observées dans les proches catégories de machines comme les ordinateurs personnels ou les bornes d'arcades, ces évolutions ayant été abordées dans la première partie de cette étude.

Seules les avancées technologiques sonores que nous estimons essentielles sont notifiées par console. De même, sur les dernières générations de console, seulement très peu d'informations sont révélées au grand public sur les technologies sonores utilisées, et seules les informations commerciales divulguées par les firmes sont généralement accessibles.

2°

GÉNÉRATION

1°



1982

**Colecovision**

*Coleco*

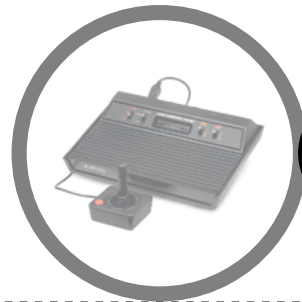
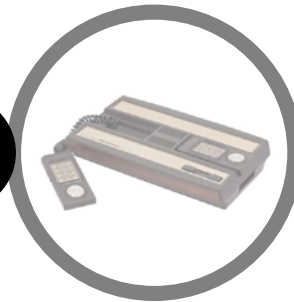
- 3 canaux sonores avec générateurs de signaux géométriques.
- 1 canal générateur de bruit blanc.

**Intellivision**

*Matel*

- 3 canaux sonores avec générateurs de signaux géométriques.
- 1 canal générateur de bruit blanc (généralement pour les percussions).

1980



1977

**Atari 2600**

*Atari*

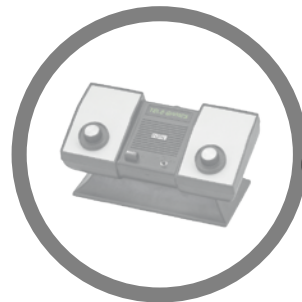
- Apparition des canaux sonores.
- 2 sont présents sur cette console, avec sur chacun, des générateurs de signaux géométriques simples.
- diviseur de fréquences sur 5bits.
- registre de contrôle de niveau sonore sur 4bits.

**Chanel F**

*Fairchild*

- 3 générateurs (120Hz, 500Hz et 1kHz) modulables pour obtenir certaines variations sonores.

1976



1975

**Home Pong**

*Atari*

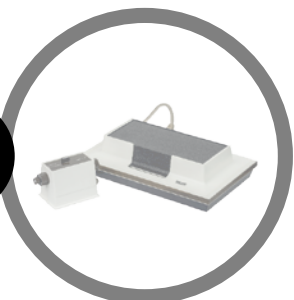
- 2 générateurs de bips analogiques.

**Odyssey**

*Magnavox*

Muette.

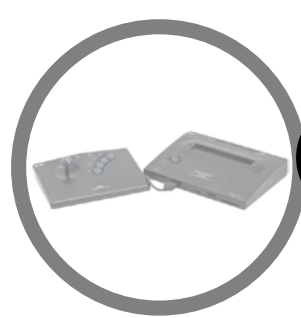
1972



4°

GÉNÉRATION

3°



1991

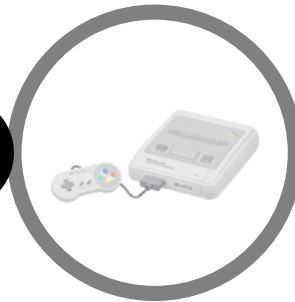
**Neo Geo**  
SNK

- Puce : Yamaha YM2610.
- 4 canaux de synthèse FM.
- 3 oscillateurs de signaux rectangulaires.
- 1 générateur de bruit blanc.
- 6 canaux ADPCM sur 4bit et Fe à 18,5kHz.
- 1 ADPCM, 4bit, Fe 1,8 à 33,5kHz.

**Super NES**  
Nintendo

- Puce : Sony APU S-SMP et S-DSP.
- 8 canaux en ADPCM.
- le DSP travaille sur 16bits et Fe à 32kHz.

1990



**Mega Drive**  
Sega

- Puce : Yamaha YM2612 / Yamaha VDP PSG.
- 6 canaux de synthèse FM.
- 3 oscillateurs de signaux rectangulaires.
- 1 oscillateur basse fréquence de signal sinusoïdal.
- 1 canal en PCM, avec des samples quantifiés sur 8bits, et Fe de 8 à 22kHz.

1988



Stéréo  
/ Mono

**Atari 7800**  
Atari

- 2 oscillateurs de signaux rectangulaires.

1986



**Master System**  
Sega

- 3 oscillateurs de signaux rectangulaires.
- 1 générateur de bruit blanc.
- Version Japonaise
- 2 opérateurs de synthèse FM.
- 9 canaux dédiés à cette même synthèse.

1985



**NES**  
Nintendo

- 2 oscillateurs de signaux rectangulaires.
- 1 oscillateur de signal triangulaire.
- 1 générateur de bruit blanc.
- 1 canal en DPCM quantifié sur 6 bit et avec une fréquence d'échantillonnage (Fe) allant de 4,2 à 33,5kHz.
- Première apparition du sampling audio.

1983





6°  
GÉNÉRATION  
5°



2001

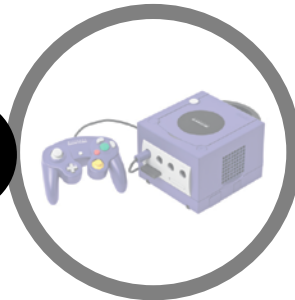
**Xbox**  
Microsoft

- stéréo.
- 64 canaux avec algorithmes de « sons 3D » (effectuée à chaque frame un calcul de rendu du son par rapport à la position joueur/source variable) ou 256 canaux en 16bits 44,1kHz.
- supporte plusieurs normes : MIDI, Dolby Surround, Dolby digital Live 5.1 ainsi que DTS (en lecture DVD).

**Gamecube**  
Nintendo

2001

- stéréo.
- 64 canaux ADPCM.
- Dolby proLogic en option.



2000

**Playstation 2**  
Sony

- Son surround 5.1.
- 48 canaux ADPCM.
- mixage en temps réel par la console.
- apparition de plusieurs normes, en lien avec la capacité de lecture de DVD de la console : Dolby Digital / DTS / Dolby ProLogic.

Multicanal  
Stéréo

**Nintendo 64**  
Nintendo

1996

- Puce : Reality Signal Processor (DSP).
- nombre de canaux variable (allant jusqu'à 160 si toutes les ressources système sont dédiées à l'audio).
- capacité de décompression de divers formats (PCM, mp3, MIDI et musique venant de trackers).
- 16bits 44,1kHz sur tous les canaux.



1995

**Playstation**  
Sony

- Puce : Sony SPU (Sound Processing Unit).
- 24 ADPCM sur la puce SPU.
- 16bit, 44,1kHz Fe sur ces 24 canaux.
- 1 canal de streaming CD-DA (16bit, 44,1kHz).

**Sega Saturne**  
Sega

1994

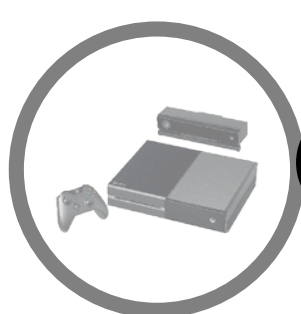
- Puces : Yamaha YMF292 SCSP / Yamaha FH1 DSP (24bits, 4 instructions en parallèle).
- 32 canaux sur la puce SCSP.
- synthèse FM sur les 32 canaux.
- audio 16 bits PCM 44,1kHz sur tous les canaux.
- 1 canal de streaming CD-DA (16bits PCM, 44,1kHz).



8°

GÉNÉRATION

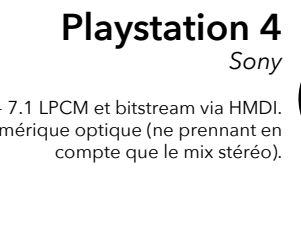
7°



2013

**Xbox One**  
Microsoft

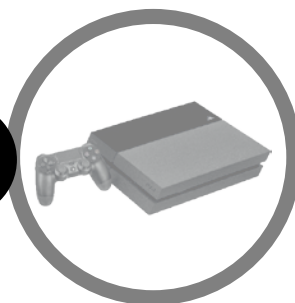
- 7.1 LPCM.
- HP interne à la console.



2013

**Playstation 4**  
Sony

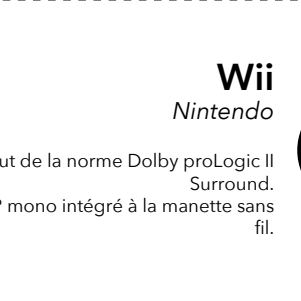
- 7.1 LPCM et bitstream via HDMI.
- sortie numérique optique (ne prenant en compte que le mix stéréo).



2012

**Wii U**  
Nintendo

- 5.1 LPCM via HDMI.
- sortie son jack 3,5 mm sur manette de jeu sans fil.



2006

**Wii**  
Nintendo

- ajout de la norme Dolby proLogic II Surround.
- HP mono intégré à la manette sans fil.



2006

**Playstation 3**  
Sony

- ajout des normes : Dolby digital +, Dolby True HD, DTS-HD Master audio, DTS-ES, DTS-9624, DTS-ES Matrix.



2005

**Xbox 360**  
Microsoft

- 256 canaux supportant les «sons 3D».
- 320 canaux de décompression indépendants.
- processing 32bits sur des fichiers en 48kHz, 16bits.



**Rencontre avec Olivier Derivière.**

Depuis plus de 10 ans, Olivier Derivière travaille dans l'industrie du jeu vidéo en tant que compositeur de musique originale. Qualifié de «Casse-cou éclectique de la musique de jeu» par MTV, Olivier Derivière a notamment été primé par IFMA (L'International Film Music Critics Association) et est largement reconnu pour ses compositions et son approche innovante reliant étroitement la musique à l'expérience de jeu avec des titres phares comme **Assassin's Creed IV Freedom Cry**<sup>1</sup> ou **Remember Me**<sup>2</sup>. Poussé par sa passion d'offrir aux joueurs une expérience musicale nouvelle pour chaque jeu sur lequel il travaille, Olivier Derivière redessine à la fois musicalement et techniquement les codes de la musique pour le jeu vidéo. La signature de ce compositeur est notamment son approche en avance sur son temps de l'intégration musicale dans le jeu, en travaillant directement et en profondeur la synchronisation musicale avec le *gameplay*. De même, le choix de mêler souvent des éléments musicaux traditionnels avec des techniques sonores modernes et originales font de ses compositions de véritables objets musicaux originaux. Sa poursuite de la création de partitions authentiques qui plonge pleinement le joueur dans le *gameplay* et l'histoire a permis à de nombreux joueurs de vivre des expériences vidéoludiques uniques.

Nous avons décidé de le rencontrer et d'échanger brièvement sur ce que représente pour lui la musique interactive.

## Il semble que les studios indépendants proposent de plus en plus de contenu musical vidéoludique innovant. D'où viennent ces possibilités d'évolution et comment ?

La réalité aujourd'hui c'est le compositeur d'un côté, et toutes les personnes du studio de l'autre. C'est principalement de là que viennent toutes les caractéristiques esthétiques musicales que nous pouvons observer aujourd'hui. La question qu'on peut se poser c'est « Qui, au sein du studio, décide de la musique dans le sens artistiquement parlant ? » Est-ce le *producer*, est-ce le *creativ director*, est-ce l'*audio director*, le *music supervisor* ? Eh bien suivant chaque studio, c'est différent à chaque fois. Donc très sou-

---

1 **Assassin's Creed Freedom Cry**, Ubisoft Quebec, Ubisoft, 2013

2 **Remember Me**, DontNOD, Capcom, 2013

vent les compositeurs n'ont ni le temps ni l'envie de s'intégrer à toute l'équipe du studio et vont généralement échanger avec une seule personne. Mais laquelle ? S'il parle au *creativ director*, ils ne sauront pas comment la musique va être intégrée, est ce que ça va fonctionner ? S'il parle seulement à la personne qui intègre la musique, cette personne n'ayant pas de vision globale du jeu, comme celle que pourrait avoir un *creativ director*, sera-t-il capable de formuler des retours justes vers le compositeurs ? Donc les jeux *Indy*<sup>3</sup>, souvent apportent un contenu musical homogène et parfois proposent de réelles avancées en matière d'interactivité musicale notamment parce que leurs équipes sont très réduite et que la communication entre le compositeur et le studio se fait beaucoup plus facilement. *L'Indy* en tant que tel rapproche les gens.

**D'après vous, pourquoi, au vu des possibilités grandissantes des outils proposés pour créer un contenu musical de plus en plus innovant, les productions proposent-elles un contenu musical parfois plat et linéaire ?**

Parce que simplement, ça fonctionne ! Plat et linéaire, mais ça fonctionne ! Les gens ne vont pas chercher plus loin. Imaginons, quelqu'un décide d'acheter quelque chose. Cette personne a un besoin, et on lui propose deux choses : « Vous pouvez prendre ceci, ça fonctionne très bien et ça correspond à votre besoin. Ou alors, vous pouvez prendre cela. Ça va être mieux, mais on ne peut pas vous expliquer vraiment pourquoi ça sera mieux ». Que va acheter la personne ? Ensuite, là où le chat se mord la queue c'est que les compositeurs, eux, voient que ce qu'on demande le plus, est quelque chose qui fonctionne bien. Alors ils restent tristement là-dedans ! Et ils fournissent une musique telle qu'on la leur demande, etc... Ça ne veut pas dire que chacun n'y met pas son grain de sel musicalement parlant, mais globalement il ne faut pas se leurrer la musique de jeu vidéo est assez pauvre par rapport à toutes les possibilités proposées par ce médium selon moi. On n'a pas à avoir honte par rapport à d'autres formes d'arts, comme le cinéma par exemple son proche parent, et pourtant on a des musiques hypers conventionnelles... C'est quand même gravissime au final ! Sans parler du côté interactif, le côté artistique des musiques de jeu est pour moi sous exploité. On va pui-

---

<sup>3</sup> Le terme *Indy Game* est utilisé pour désigner les jeux vidéo indépendants.

ser dans des codes tout faits, des musiques japonisantes, d'autres à la Hanz Zimmer, des trucs vus et revus. Mais pourquoi ? Parce que la référence fonctionne déjà ! Donc, si déjà la réflexion artistique se limite à ce qui existe déjà, comment envisager que les personnes en charge du développement technologique de la musique puissent apporter de nouvelles choses tout en sachant que l'artistique ne va pas suivre ? De plus, proposer une musique interactive nécessite à l'équipe en charge du développement du jeu de faire de nombreux efforts. Alors que ça fonctionne déjà ? Personne n'est partant... Mais je comprends la réticence de mes confrères ! Ça demande une charge de travail colossale d'amener des choses nouvelles. Mais c'est aussi aux jeunes de s'y mettre, d'apporter leur vision toute fraîche de la musique pour le jeu.

**Pourquoi la musique interactive, qui s'est dessinée au gré de l'histoire du jeu vidéo (très tôt avec notamment *Space Invaders* ou *Super Mario*), n'est-elle pas devenue la référence de la musique de jeu ?**

Pose cette question à ceux qui font des jeux, ils vont te répondre que leur musique est interactive ! Puisqu'elle est liée au jeu. Je suis d'accord que c'est le niveau zéro de l'interactivité musicale dans le jeu, mais les gens te diront qu'ils font déjà de la musique interactive. Finalement, la plus grosse des lacunes des personnes qui travaillent de près ou de loin avec la musique de jeu est l'ignorance. L'ignorance des outils et donc des possibilités. Ils connaissent simplement les bases, qui fonctionnent, et s'en tiennent à cela ! Pourquoi aller chercher plus loin ? Les codes de la musique de jeux sont centrés autour de choses simples, mais efficaces.

Mais d'où ça vient plus précisément ? Je pense que c'est lié étroitement à la période Playstation (1995 ndlr) et les CD. Parce que technologiquement on est passé de la syn-  
thèse temps réel et *MIDI* au *streaming* sur CD ! Et à cette époque le *stream* était pas-  
sif. Cette période a duré bien longtemps, ce qui a redéfini les codes de la musique  
dans les jeux vidéo malheureusement. Ce n'est que depuis quelques années qu'on  
peut faire des choses qui rendent le *streaming* modifiable à l'infini, avec les samples  
notamment. Et on a aussi observé le retour du *MIDI* depuis peu, la boucle est bouclée.

Donc C'est une liberté qu'on a retrouvée et qu'il faut selon moi absolument utiliser ! En somme, on retourne au *trackers*<sup>4</sup>, et au *MIDI*.

### Parlons des outils maintenant. Vous utilisez principalement *Wwise* d'*Audiokinetic*, pourquoi ce choix ?

C'est un outil qui permet de faire énormément de choses, et globalement c'est un super logiciel de *scoring*<sup>5</sup> pour l'audio. Après, aujourd'hui c'est *Wwise* que j'utilise mais peut être que demain ça sera un autre, suivant ce que chacun a à proposer. Mais pour l'instant selon moi c'est *Wwise* qui permet de faire les choses les plus abouties en terme d'intégration musicale.

### La stagnation des codes musicaux que nous avons soulignée précédemment ne serait-elle pas liée directement à ces outils qui ne permettraient pas de proposer de nouvelles choses ? Est-ce que l'évolution de ces outils n'est pas trop lente pour suivre les avancées musicales dans le jeu vidéo ?

C'est absolument l'inverse. Si on regarde bien, les outils proposés sont infiniment plus évolués que ce que nous donne à entendre la plupart des musiques de jeux vidéo aujourd'hui. Les outils aujourd'hui sont sous-exploités parce qu'ils sont trop difficiles d'accès. J'ai beaucoup échangé avec d'autres compositeurs à propos de *Wwise* par exemple, et je me suis aperçu que la plupart de ces personnes ne connaissaient pas du tout ce logiciel ! Mais parce que les grands noms sont appelés pour leur style, et non pas pour la manière dont ils vont intégrer de façon originale leurs musiques. Alors pourquoi ces compositeurs iraient voir à l'intérieur de *Wwise* ce qu'on peut y faire si on les appelle pour faire quelque chose qui fonctionne déjà ? On revient toujours au même point. Après, j'ai rencontré d'autres personnes qui sont plutôt contre l'interactivité. Par exemple Gary Schyman<sup>6</sup> estime que lorsqu'il écrit sa musique avec une introduction un développement, une fin, elle soit respectée et gardée comme telle.

4 Inventé par Karsten Obarski en 1987, le Soundtracker est un logiciel permettant de composer de la musique en fonction des technologies des consoles. Le terme tracker dérive du nom de ce premier logiciel.

5 Terme définissant l'*écriture musicale*. **Score** en anglais signifie partition.

6 Compositeur de musique pour le jeu vidéo. Rendu célèbre notamment pour ses compositions de la série à succès **Bioshock**.

Que la phrase musicale, que son discours, sa structure soit respectée et que la seule façon de respecter cela est de laisser la musique linéaire, sans la rendre interactive. Ce à quoi j'ai répondu gentiment que c'était selon moi l'ignorance des outils qui lui faisait penser ça. De fait, si tu changes ta manière d'écrire la musique en fonction des outils qui vont la rendre interactive, il te sera possible de respecter tout ce que tu désires garder dans la musique que tu écris aujourd'hui. Il est revenu me voir à la fin d'une conférence sur *Wwise* et la musique interactive et il m'a demandé de venir à l'un de ses cours à Los Angeles pour montrer l'énorme potentiel de la musique interactive se disant lui-même trop vieux pour utiliser ce genre d'outil. Cela lui demande trop d'effort pour lui de se lancer dans ces outils très complexes, et je comprends. Ce sont les jeunes qui doivent s'y mettre vraiment. Mais c'est comme dans tous les domaines, si tu connais les bases techniques ou technologiques de ce domaine tu peux dans un premier temps les utiliser, puis les dépasser, puis finalement complètement les briser, parce que tu les maîtrises complètement.

Beaucoup de compositeurs aujourd'hui se concentrent seulement sur l'aspect artistique de leur œuvre et délaissent complètement l'interactivité, alors que c'est le cœur du jeu vidéo. Ces mêmes compositeurs, s'ils le pouvaient, ils ne feraient que de la musique pour le cinéma.

### **Comment réagissent les joueurs face à la musique interactive ? Sont-ils réceptifs ou indifférents ?**

Le joueur prend tout ce que tu lui donnes. Si tu lui proposes un contenu innovant musicalement, avec une interactivité toute nouvelle, il la prend et il apprécie. Dans mon cas, je vais chercher le retour des joueurs pour voir ce qu'ils ont pris, ou pas, de ce que j'avais à leur offrir. Et je me suis rendu compte que globalement les joueurs sont très réceptifs et comprennent parfois des choses extrêmement recherchées que ce soit au niveau artistique ou technologique sur le sujet des œuvres sur lesquelles j'ai travaillé.

Mais si on se contente d'avoir la philosophie négative de se dire que dans tous les cas



le joueur ne sera pas réceptif à ce que l'on va créer, t'arrête tout. Mais c'est dans tous les domaines ! Les gens ne demandaient pas l'iPhone quand il est sorti, les gens ne demandaient pas Facebook. La seule différence entre l'iPhone ou Facebook et la musique de jeu vidéo c'est que les deux premiers ont su devenir indispensable, contrairement à la musique interactive. Mais parce qu'avec ces exemples on se rend compte qu'ils ont répondu à un besoin, alors que la musique de jeu vidéo ne répond à aucun ! La musique de jeu vidéo ne fera jamais au grand jamais vendre un jeu vidéo. Tu mets n'importe qui, les plus grands, ça ne vend pas. Et c'est là qu'on remarque qu'au final le succès des compositeurs de musique de jeux vidéo n'est pas celui de leur musique mais bien souvent celui du jeu en lui même ! Parce que leurs musiques pourraient être exceptionnelles et le jeu vraiment pas bon, on s'en souviendra pas. Alors qu'à l'inverse si le jeu est exceptionnel et la musique plutôt moyenne, ça sera un énorme succès.

Tout ce qu'on vient de dire nous permet de voir pourquoi ça n'avance pas comme ça devrait. Mais si on regarde simplement ça, on arrête tout, tout de suite. Je me bats depuis 15 ans pour faire avancer la musique de jeux vidéo, très peu de personnes me comprennent. Beaucoup de personnes sont aigries à propos de ça; beaucoup sont parties du domaine par frustration de voir leurs efforts pas assez reconnus. Moi personnellement ce qui me gêne le plus ce n'est pas de ne pas avoir ces reconnaissances, mais c'est de ne pas avoir la reconnaissance de mes pairs. C'est triste mais je connais beaucoup de personnes qui sont parties de ce domaine fabuleux notamment à cause de collègues qui non seulement ne reconnaissent pas ces efforts, mais les minimisaient au plus haut point. C'est avant tout les personnes qui font la musique de jeux qui font avancer les choses, on est peu, mais ça avance. Que ça soit chez Ubisoft, chez EA, chez Activision même, il y a des gens qui ont une expertise et qui ont envie de bouger les choses ! Mais il faut que ça soit un tout, il faut que les compositeurs travaillent main dans la main avec les studios. Mais ceux qui sont plutôt à la bourre aujourd'hui c'est les compositeurs. Ça se rattrape, cette ignorance. Ignorance qui doit être comblée par les efforts du compositeur pour apprendre ces outils mais aussi des développeurs pour rendre plus accessible leurs outils.

L'une des caractéristique du jeu vidéo c'est que c'est très répétitif, donc le but pour moi en tout cas quand je fais de la musique de jeu vidéo c'est de casser la répétition. Et c'est la grande différence avec le cinéma par exemple. Un film dure quelques heures et se déroule qu'une fois généralement, alors qu'un jeu peu durer plusieurs dizaines d'heures avec de nombreuses répétitions à l'intérieur de l'action. Et c'est là le nerf de la guerre, l'interactivité. Ça nous permet de casser ses répétitions si c'est bien utilisé. Il est important pour moi de donner du sens à ma musique, et cela passe aussi par l'évolution de celle ci au cours de la progression du joueur. J'écris et structure ma musique en regardant de très près les mécaniques et l'histoire du jeu, cela me permet de casser les répétitions. Les questions soulevées sont alors « Comment en temps que compositeur je peux faire pour que le joueur sente une évolution ? » Et alors une multitude d'astuces apparaissent pour faire en sorte de rendre l'expérience de jeu moins répétitive.

### **Est-ce que le risque pris par un éditeur ou un développeur de produire un contenu innovant n'est pas aussi un frein évident à la lenteur des évolutions du domaine musical dans le jeu vidéo ?**

Effectivement, l'une des réticences notable des studios pour ce genre de contenu musical interactif dont on parle depuis tout à l'heure vient aussi d'une chose très importante : le risque. Il est très compliqué de proposer à de grosses sociétés de jeux vidéo de produire des contenus innovants, mais qui n'assurent pas forcément une réussite commerciale. Mais le risque est pourtant essentiel à toute création ! Par exemple, récemment ils ont refusé toute une promo de l'ENA, parce que le jury les considéraient comme trop conventionnels, dans les case. Il n'y avait aucune créativité parce qu'il n'y avait aucun risque de pris. Pareil, à HEC ils sont en train de créer une matière «créativité». Il y a je pense une prise de conscience de l'endormissement de la créativité aujourd'hui. Ce qui est visible par tout le monde ! Par exemple dans le cinéma, les films de supers héros se ressemblent tous depuis **Spiderman 2**. Mais c'est général. Après il y a évidemment toujours des gens qui créent attention, il y en a plein. Mais ce qui est sur le devant de la scène, ceux mis en avant sont plutôt les gens consensuels inoffensifs à mon avis.

Et ce qui est pour moi l'essentiel dans le domaine du jeu vidéo c'est que ce média jeu vidéo permet le risque créatif. Le problème, c'est que les gens ne le prennent pas. Et ça c'est gravissime. Je pense que c'est une offense de ne pas être créatif pour le jeu vidéo. Et je me battrais pour l'être jusqu'au bout.

**Pour revenir aux contraintes, on les a vues évoluer au fil du temps et elles ont souvent été vecteur de création. Aujourd'hui, êtes-vous confronté à des limites ou du moins des restrictions pour mettre en place ces créations musicales interactives qui vous sont si chères ?**

Pour moi aujourd'hui il n'y a plus aucune limite. Ça revient à ce que je disais tout à l'heure sur les avancées monstrueuses des outils par rapport à la création. Aujourd'hui tu peux tout faire, tout !

**Mais on sait que les machines d'aujourd'hui ont des limites technologiques comme la capacité de la RAM ou les performances CPU. Ne sont-elles pas parfois des limites à la création ?**

Si on raisonne comme ça, alors tout est une limite. Prenons l'exemple d'un orchestre, si tu prends le hautbois et qu'avec tu aimerais descendre en dessous de la tessiture de l'instrument, effectivement tu serais bloqué. Les limites sont partout au final. Mais la question n'est pas de savoir où sont les limites, c'est de savoir quelles sont dans ton processus créatif les outils et leurs règles associées pour créer. C'est dans ces règles, internes aux outils que tu dois aller chercher les limites. Il faut bien distinguer ce qui est une vraie limite et ce qui est une règle inhérente à l'outil et qui au final ne te bloquera pas dans ta création mais aura l'effet inverse. Pour revenir à la musique de jeu vidéo aujourd'hui c'est pour ça que je dis qu'on n'a plus de limites. La seule chose qu'on n'a pas et qu'on attend tous aujourd'hui c'est l'interprétation en temps réel. On n'y est pas encore mais ça va venir progressivement.

Quand je dis qu'il y a zéro limite évidemment c'est pas vrai à 100%, mais ce que je

veux dire par là c'est qu'avec les contraintes qu'on a, le potentiel de création est sincèrement immense.

## Les outils sont donc sous-exploités ?

Exactement, les gens ne réalisent pas à quel point c'est puissant. On en revient au point fondamental : la méconnaissance des outils. Et aussi, les gens ne veulent pas se prendre la tête.

## Selon vous, vers quoi va tendre l'interactivité musicale dans le jeu vidéo dans les prochaines années ?

Je pense que pour se poser cette question on doit d'abord se demander ce que va être globalement l'interactivité dans le jeu vidéo ? Par exemple aujourd'hui l'interactivité est essentiellement basée, non pas sur la musique, mais sur les systèmes de jeux. Maintenant, il y a des systèmes de jeux qui sont complètement sous exploités par rapport aux systèmes d'interactivité musicale. C'est-à-dire que par exemple sur un **Call Of Duty** on peut faire des choses vraiment plus intéressantes que ce qui font là actuellement. Donc la façon de rendre la musique interactive est beaucoup plus dépendant de ton approche de compositeur ou de *creativ director* que de ce que proposent les mécaniques de jeux. Les systèmes de jeux qui sont aujourd'hui mis en place, et dont la musique n'apporte aucun changement sur le *gameplay* et l'expérience de jeu, pourraient par la simple intervention d'une interactivité disons plus poussée, rendre l'expérience différente et selon moi meilleure au joueur. Avec le même *gameplay* mais un système musical différent, l'expérience en serait transcendée. Pour prendre l'exemple de **Remember Me**<sup>7</sup>, si tu changes la façon dont est implantée la musique sur les combats, tu ne ressentiras pas du tout la même chose qu'avec la musique interactive que j'ai intégrée dans le jeu. Et ça les gens ne réalisent pas. Ils ne s'en rendraient compte que si on faisait l'expérience de leur enlever ce qu'on leur a déjà donné.

---

<sup>7</sup> **Remember Me**, DontNOD, Capcom, 2013

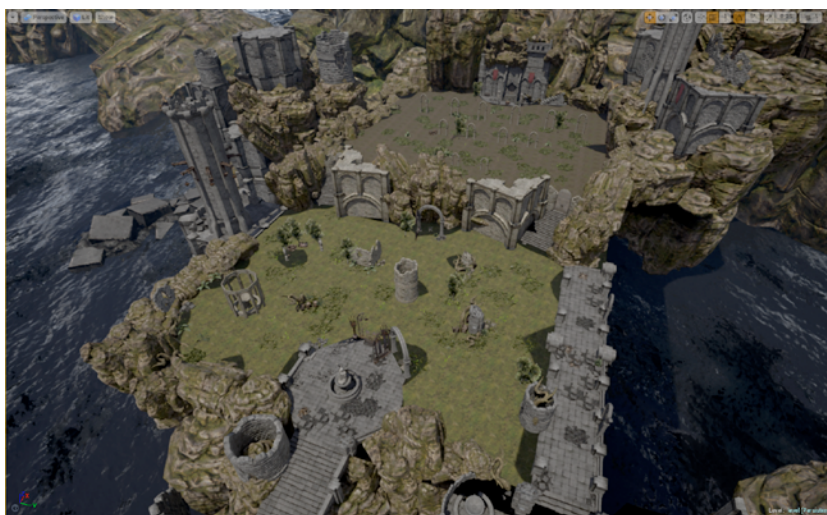
La *VR* (*Virtual Reality* traduit en français par Réalité virtuelle) amène beaucoup de question sur l'interactivité de la musique selon moi. Mais on arrive dans la *VR* avec une multitude de questions non résolues, alors je sais pas ce que ça va donner. Mais ce qui est sûr c'est que la *VR* va faire revenir le son sur le devant de la scène, notamment avec le binaural. Mais pour la musique, je sais pas, seul l'avenir nous le dira...

**Compte-rendu de la Partie Pratique.**

Ce dossier tentera d'apporter les informations complémentaires au corps du mémoire et nécessaires à la bonne compréhension de la partie pratique de mémoire. Dans un premier temps, nous aborderons les généralités concernant cette PPM (pour Partie Pratique de Mémoire). Nous analyserons donc brièvement les choix effectués quant aux *gameplays* proposés pour chacune des énigmes du jeu, ainsi que les différents types de liens entre les actions du joueur et l'évolution de la musique dans le jeu.

## Niveau 1

Dans ce niveau, nous voulions traiter la notion de musique source. La musique source permet de placer au cœur de l'univers du jeu des sons (dans notre cas de la musique) qui prend sa source visuellement dans l'espace virtuel du jeu. De ce fait, il est possible pour le joueur de déterminer précisément d'où provient le son émis. C'est ce concept que nous avons voulu travailler dans ce niveau.



7. Vue générale du niveau 1. Au premier plan la première énigme et à l'arrière plan la seconde.

## DÉBUT DU JEU :

Au tout début, le joueur commence face à un texte explicatif. Ce texte donne le nom du jeu vidéo auquel le joueur va jouer : **Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras**. En-dessous, lui est donnée la définition d'un apocryphe. Le but du jeu est donc de retrouver 6 chapitres perdus provenant d'apocryphes et disséminés dans les 3 niveaux du jeu. Une indication primordiale est finalement donnée comme un avertissement au joueur : « La musique, seule, est la clef ».



8. Le texte amorçant l'aventure.

## ÉNIGME 1 :

Le joueur pénètre alors sur le terrain de la première énigme. Cette énigme constitue l'illustration parfaite du concept de *remixage* vertical, précédemment étudié dans le chapitre 2. Le *gameplay* est ici relativement simple : le joueur doit retrouver un chapitre caché dans le décor à l'aide de la musique. Pour ce faire, nous avons décidé de calculer à chaque image, la position du joueur, par rapport à la souche d'arbre qui renferme le chapitre. De cette valeur, un RTPC est émis, allant de 5800 (la valeur la plus éloignée de la souche) jusqu'à 100 où le joueur se retrouve alors au plus près du trésor. Avec ce RTPC qui diminue, nous avons relié des valeurs de niveau sonore



à 4 pistes d'instruments différentes qui, ensemble, forment l'un des morceaux de l'album **Ghost** du groupe Nine Inch Nails. Nous avons défini 4 cercles concentriques de différentes tailles. Au centre de ces berles, le chapitre à ramasser. Lorsque le joueur se rapproche de la souche, il passe successivement par les 4 cercles concentriques. Les cercles sont chacun reliés aux niveaux sonore des instruments. Au fur et à mesure que le joueur se rapproche de la souche, les instruments se superposent. De cette façon, le joueur entend la totalité des instruments lorsqu'il se retrouve face à la souche d'arbre. C'est une intégration verticale de la musique qui est réalisée ici. Au bout de 3 secondes, un message apparaît dans le jeu indiquant au joueur qu'il peut déplacer cette souche et ainsi, dévoiler le chapitre à ramasser à l'aide de sa souris.

Durant toute la phase de développement du jeu, la question des indications visuelles s'est posée. L'une des caractéristiques essentielles d'un *gameplay* est sa compréhension rapide par le joueur et son intuitivité. Dans le cas d'un *gameplay* réussi, l'utilisation d'élément d'aide à la compréhension de celui-ci (comme le texte explicatif) n'est pas nécessaire. L'ergonomie et les systèmes du jeu sont suffisamment bien exposés pour que le *gameplay* soit assimilé facilement par le joueur. Ici, le jeu étant très court, l'assimilation du *gameplay* ne peut pas provenir de la répétition, et il est alors nécessaire d'indiquer au joueur la manière de procéder pour jouer.



9. Le champs de ruines ou le joueur cherche le premier chapitre.



10. Le premier chapitre se trouve dans la souche d'arbre sous le portail.

## ÉNIGME 2 :

Lorsque le joueur attrape le premier chapitre, cela débloque deux portes menant au lieu de la seconde énigme du niveau 1. Cette énigme est là encore basée sur la musique source. En effet, le joueur se retrouve face à des lignes de portails en pierre au milieu d'un champ. Ces portails laissent la possibilité au joueur de les traverser. Et c'est ainsi qu'il va pouvoir débloquer l'ouverture du coffre qui contient le chapitre à ramasser. Pour ce faire, nous avons déterminé 3 portails (1 sur chacune des lignes) qui devront être franchi dans l'ordre pour débloquer l'ouverture du coffre et le passage au niveau suivant. Nous avons utilisé des musiques sources, grâce aux algorithmes de son 3D proposés par *Wwise*. Dans *Wwise*, il est possible de définir un son comme étant 3D au sein du jeu. Pour cela, l'intégrateur doit donner une distance maximale d'émission du son (liée à une courbe d'atténuation) et cette distance sera respectée dans l'espace du jeu. Lorsque l'on place alors la source sonore dans l'espace de jeu, apparaît une sphère visible lors de l'édition mais qui disparaît en cours de jeu, montrant à quelle distance le son sera perçu. En utilisant cette méthode pour nos portails, le joueur peut entendre clairement en se déplaçant autour des portails lequel émet de la musique. C'est grâce à cela qu'il pourra choisir de passer dans le bon portail.

Un des autres outils extrêmement utilisés dans la mise en place de son pour un jeu vidéo, est l'utilisation de *trigger*. Les *triggers* (ou déclencheurs en français) sont des volumes invisibles dans le jeu, mais visibles en cours d'édition, qui peuvent renvoyer une information lorsqu'ils sont, par exemple, traversés par un autre objet informatique (comme un objet faisant parti de l'environnement du jeu, ou encore le personnage contrôlé par le joueur,...) ou lorsque ces mêmes objets cessent de superposer ces volumes. Toutes sortes d'informations peuvent être récupérées et ces informations renvoyées par les *triggers* peuvent être directement utilisées avec les sons fournis par le moteur audio.

Ici, tous les portails sont liés à un *trigger*, ce qui permet d'avoir un retour sur les choix du joueur. Nous avons fait en sorte grâce au *BP* que lorsque les *triggers* des mauvaises portes sont activés, l'énigme repart de zéro. Le joueur doit donc écouter vraiment la musique pour choisir le bon portail à traverser.

Une fois que le joueur réalise la bonne combinaison de portail, le coffre se déverrouille permettant au joueur de ramasser le deuxième chapitre et de passer au niveau suivant.



11. Le champs de portail à traverser grâce à la musique qui guide le joueur.

## Niveau 2

Dans ce niveau, nous voulions confronter le joueur à des puzzles musicaux orientés autour du thème du rythme. Plusieurs *gameplays* pouvaient alors correspondre à ce thème, mais beaucoup étaient difficile à mettre en place. L'idée de permettre au joueur de modifier le tempo en temps réel est cependant restée.



12. Vue générale du niveau 2. À gauche la première énigme et à droite la seconde.

### ÉNIGME 1 :

Lorsque le joueur démarre le niveau 2, il arrive rapidement devant un pont manquant lui empêchant d'atteindre l'autre rive. Un coffre semble aussi enfermer un chapitre perdu mais, l'absence de pont rend l'accès impossible. Le joueur monte alors instinctivement sur une dalle jaune éclairée, située sur le chemin d'accès au pont. Elle a pour effet de faire jouer une mélodie assez rythmique, jouée par une basse. Puis, le joueur est amené via les aménagements de l'espace, à se placer au-dessus de deux autres dalles bleues cette fois-ci, de part et d'autre du pont manquant. Lorsque le joueur se place sur les dalles, une partie rythmique du même morceau que celui de la basse est jouée, mais malheureusement pas au bon tempo. L'une des deux dalles joue une cymbale et une caisse claire, tandis que l'autre dalle permet au joueur d'entendre la



grosse caisse. Un texte explicatif permet au joueur de comprendre que l'utilisation de la molette de sa souris va modifier le tempo des morceaux. En effet, nous avons mis en place un scrip en *BP* permettant au joueur d'actionner la molette de sa souris pour changer la valeur d'un *RTPC*. Depuis les valeurs de ce *RTPC*, nous avons directement reliés 9 fichiers audio, préalablement modifiés qui contiennent la même partie rythmique mais accélérée ou ralentie. De cette façon, le *RTPC* va venir changer le niveau sonore de chacun de ces sons en fonction des agissement du joueur, laissant à entendre au joueur l'un des 9 fichiers exportés. Dans ces 9 fichiers, 4 ont un tempo trop rapide, 4 ont un tempo trop lent et un seul possède le bon tempo. C'est au joueur d'essayer de trouver pour chacune des dalles, lequel de ces 9 fichiers correspond au bon tempo. Pour réussir à trouver le bon tempo, le joueur doit se concentrer sur la ligne de basse qui sera jouée en boucle comme repère. Il ne peut modifier avec sa molette les tempos de chacune des deux parties rythmiques du morceau uniquement lorsque celui-ci se trouve sur la dalle correspondante. S'il descend de la dalle alors que la piste n'est pas au bon tempo, la lecture du son s'arrêtera au mauvais tempo. Cependant, si le choix est le bon, la piste audio au tempo correspondant continuera de jouer. Le joueur doit ainsi trouver le bon tempo pour les deux dalles de façon à ce que le pont sorte de l'eau et se replace correctement. De cette manière, il pourra récupérer un chapitre perdu et traverser vers l'énigme numéro 2.



13. Le pont manquant, les deux dalles bleues et la dalle jaune.

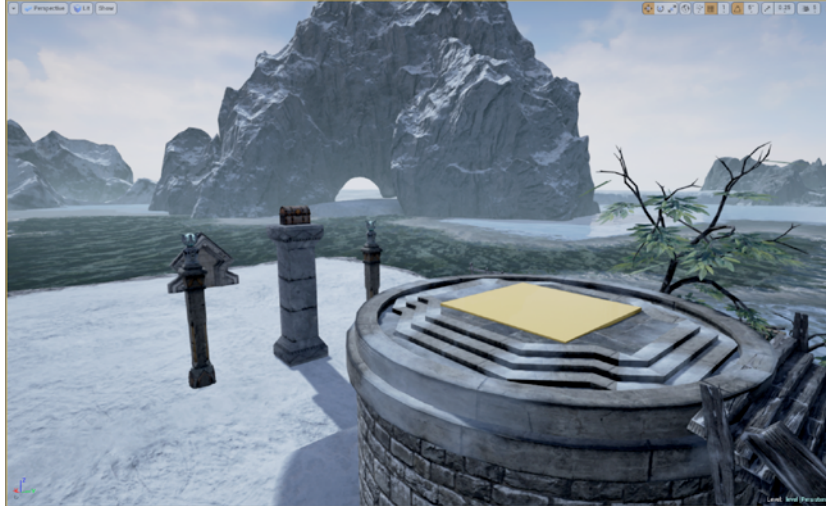
**ÉNIGME 2 :**

Dans cette énigme, il est question de mémorisation d'un motif rythmique. Le joueur est amené à se placer au-dessus d'une dalle jaune. Lorsque celui-ci se retrouve dessus, un motif rythmique et stéréo est donné. Ce motif stéréophonique très marqué a une forme particulière. En effet, il contient deux notes courtes, attribuées chacune à l'une des deux enceintes constituant le système de diffusion. Ainsi, les enceintes émettent à leur tour et rythmiquement ces sons, formant ainsi un motif. Le joueur peut donc entendre les enceintes jouer respectivement dans cet ordre : gauche, gauche, droite, droite, droite, gauche. Aucune indication n'est donnée au joueur, si ce n'est que visuellement, le joueur a en face de lui un coffre placé en haut d'un pilier, le rendant inaccessible.

De part et d'autre de ce coffre, résident deux objets étranges, sorte de lanternes, elles-aussi placées sur des piliers. Lorsque le joueur essaye de se déplacer à l'aide de son clavier, il se rend compte que les touches qui précédemment servaient à déplacer son personnage de gauche à droite ont, lorsqu'il se trouve sur la dalle jaune, une toute autre fonction. Elles reproduisent le même son que les enceintes et allument les lanternes respectives à gauche et à droite du coffre. La touche qui servait au joueur à se déplacer vers la gauche allume la lanterne de gauche et émet un son dans l'enceinte de gauche. De la même façon, la touche qui précédemment permettait au joueur de se déplacer à droite émet un son dans l'enceinte de droite et allume la lanterne de droite.

De cette façon, le joueur comprend qu'il va devoir reproduire le motif qu'il entend dans les enceintes pour débloquer le coffre, jusqu'alors inaccessible. Lorsque le joueur émet, à l'aide de ses touches, la bonne combinaison (gauche, gauche, droite, droite, droite, gauche), alors le motif musical s'arrête et la colonne sur laquelle se trouve le coffre s'enfonce pour laisser le coffre accessible sur le sol. Cette action est réalisée par un script *BP* qui, à chaque pression du joueur sur l'une de ces deux touches, va observer si la combinaison de touche rentrée est la bonne. Si, à un moment dans l'enchaî-

nement des pressions de touches, le motif apparaît, alors, l'action de libérer le coffre est lancée. Le joueur ramasse un nouveau chapitre perdu et passe au niveau suivant.



14. Le coffre entouré de ses deux lanternes. La dalle jaune permet au joueur de rentrer la bonne combinaison

### Niveau 3

Dans ce niveau, le thème de la tonalité et de la mélodie est abordé. Bien que seulement l'une des deux énigmes permette directement au joueur d'agir sur la tonalité, ce niveau confronte plus étroitement à la notion de mixage. En effet, le joueur, dans ces deux énigmes, aura à entendre et à effectuer par des actions, une superposition adéquate de plusieurs pistes musicales d'un même morceau pour pouvoir obtenir l'ouverture du coffre et ainsi, avancer dans sa quête.



15. Une vue du dessus du niveau 3. À gauche l'énigme des dalles musicales. À droite sous les rochers, l'énigme des 4 statues ailées. Au milieu en haut, le point de départ du joueur.

#### ÉNIGME GAUCHE

Le joueur a le choix de réaliser deux énigmes dans l'ordre qu'il souhaite de manière à libérer le passage vers la fin du jeu une fois les deux énigmes résolues. L'énigme située à gauche du joueur lorsque celui-ci pénètre dans le jeu est constituée de 4 statues identiques. Ici, le *gameplay* est directement lié à l'expérimentation et à la répétition. Le joueur est amené à activer chacune des 4 statues, mais c'est l'ordre dans lequel il les activera qui permettra d'ouvrir le coffre. Chacune de ces statues est activable en utilisant la touche F du clavier. Cependant, une seule à chaque étape d'activation permettra d'ajouter un instrument musical à la composition. Si le joueur active une mauvaise



statue, toutes les pistes activées précédemment s'éteignent pour revenir au silence et obliger le joueur à recommencer. Comme dans l'énigme 2 du niveau 2, un ordre est nécessaire pour débloquer la solution. Grâce à un script *BP*, nous pouvons à chaque activation des statues vérifier si l'ordre est bien respecté et effectuer les modifications visuelles et musicales en conséquence. Dans ce *gameplay*, la notion de *reward* précédemment évoquée apparaît (cf. chapitre 3 du corps du mémoire). En effet, à chaque nouvel ajout de l'un des instruments, le joueur peut ressentir une certaine satisfaction à entendre une harmonie rythmique et mélodique supplémentaire, jusqu'à ce que le morceau soit complet et permette alors l'ouverture du coffre. Grâce à une intégration verticale, le joueur ajoute dans cette énigme les différents instruments qui composent un morceau.



16. Les 4 statues ailées avant leur activation.

#### ÉNIGME DROITE :

Pour résoudre cette énigme, le joueur va devoir directement jouer avec les tonalités et les harmonies musicales. Lorsque le joueur descend le petit escalier qui mène à la plateforme où l'énigme prend place, il se retrouve face à six dalles jaunes posées au sol ainsi qu'un coffre et deux statues éclairées étrangement. Dès lors, la première action du joueur est de monter sur les dalles jaunes. En effet, au cours des différents niveaux précédent nous avons déjà mis en place le code visuel reliant les dalles jaunes à une

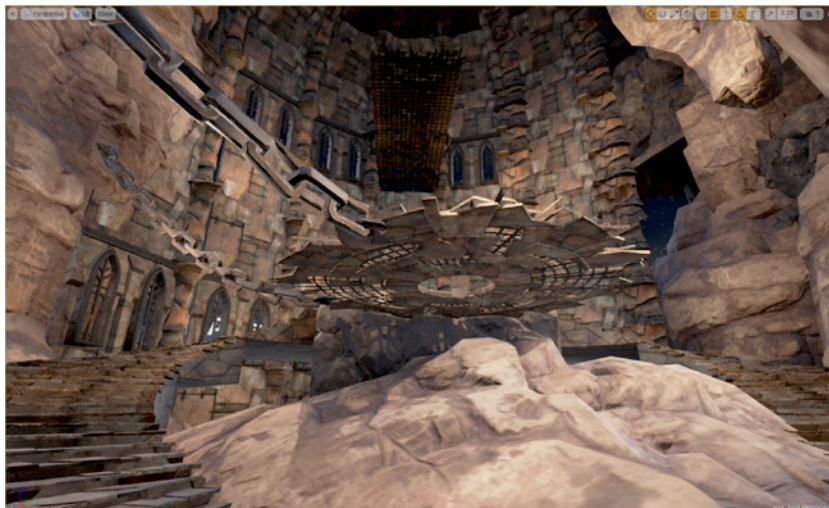
action musicale. Ces six dalles jaunes émettent toutes un son lorsque l'on se trouve dessus. Cependant, trois d'entre elles émettent des sonorités plutôt désagréables tandis que trois autres semblent plutôt harmonieuses et complémentaires. Le joueur ne s'en rendra compte qu'en passant au-dessus des 6 dalles. Lorsqu'il s'approche des deux statues, un message s'affiche, lui indiquant la possibilité de déplacer les statues à l'aide du clic droit de sa souris. La possibilité est alors offerte au joueur d'utiliser les statues pour les placer sur les dalles. Il se rend compte rapidement que les dalles restent activées si une statue demeure posée dessus. La possibilité lui apparaît alors d'effectuer la combinaison des trois dalles emmenant les bonnes tonalités. Le joueur place les deux statues sur deux des trois dalles qui lui semblent justes, et se place sur la dernière dalle. Le coffre s'ouvre et l'énigme est résolue. Pour réaliser cette énigme, nous avons utilisé des *triggers* spécifiques à chacune des dalles. Chaque *trigger* est unique et déclenche un son correspondant à la dalle sur laquelle il est placé. En modifiant les statues à l'origine statiques, nous avons pu les rendre mobiles et surtout leur permettre d'interagir avec les *triggers*. Grâce à quelques *nodes* nous avons pu réaliser un script. Celui-ci permet aux statues d'activer ou de désactiver la musique des dalles, en interagissant avec les *triggers*. Enfin, une condition finale de validité vérifie à tout moment si la combinaison des trois dalles est remplie. Si c'est le cas, l'action d'ouvrir le coffre et de stopper toutes les dalles musicales s'effectue, laissant le joueur ramasser le dernier chapitre perdu et continuer vers la fin de sa quête.



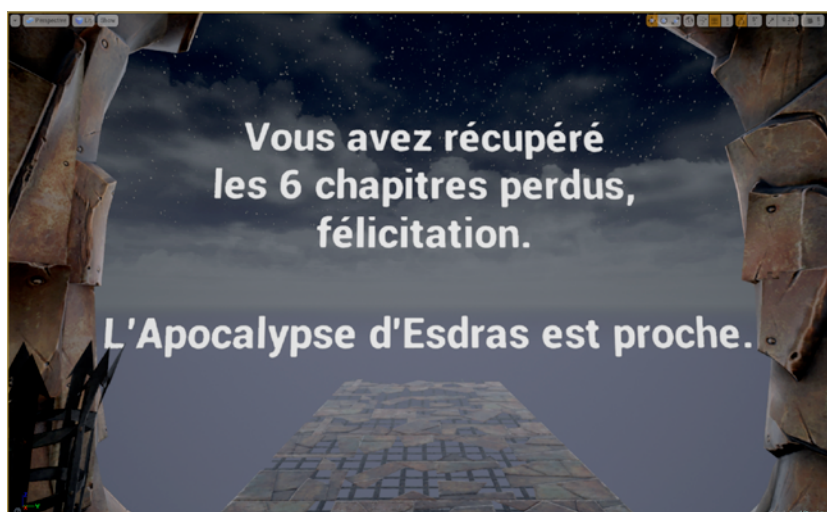
17. Le joueur dans le jeu ne peut pas voir les *triggers* situés au-dessus de chaque dalle jaune.

## FIN DU JEU

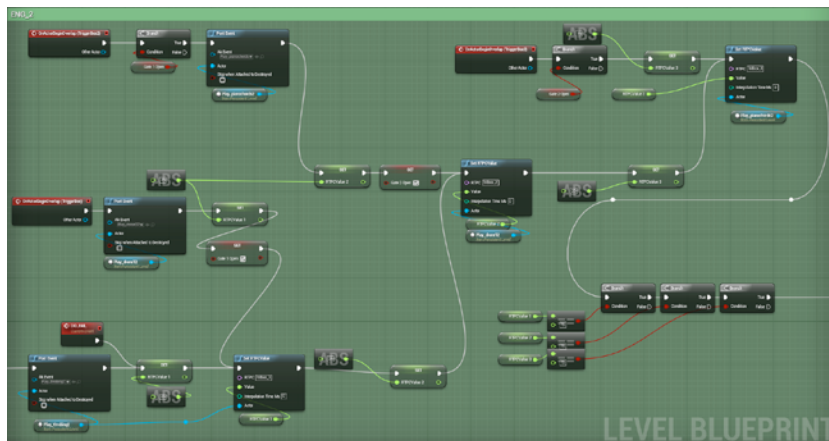
Le joueur ayant résolu toutes les énigmes, découvre que le passage précédemment obstrué par un immense rocher est maintenant libre. En empruntant ce chemin, il déclenche le lancement d'un chœur interprétant l'**Omni die dic Mariae** de Górczycki qui résonne dans la grande réverbe du lieu. En effet, le joueur pénètre dans une grande salle vide où deux escaliers incurvés mènent à une plateforme. Il comprend qu'il doit se déplacer en direction de cette plateforme, qui fait office d'ascenseur au moment même où il l'atteint. Cette plateforme mène jusqu'à une passerelle faisant la jonction avec l'extérieur, où un texte le félicite de sa réussite et lui indique que l'Apocalypse d'Esdras est sur le point de s'accomplir.



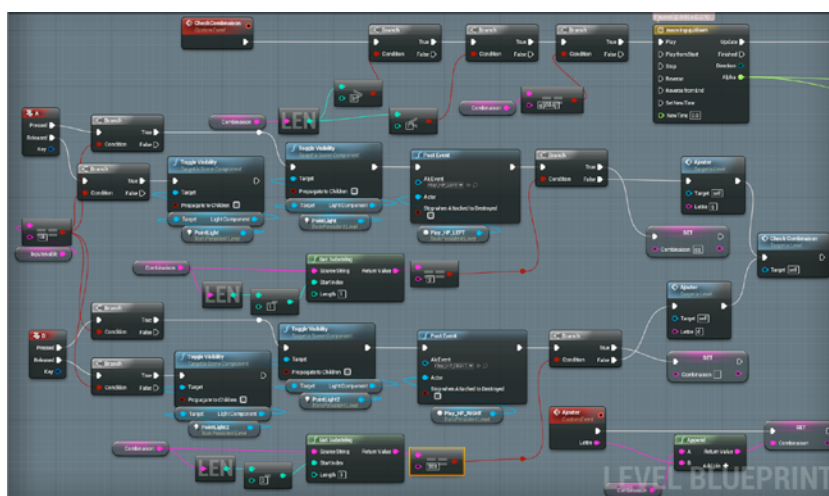
18. La dernière salle, avec au centre la plateforme servant d'ascenseur.



19. Au bout de la passerelle, le message final apparaît.



20. Une partie du script en Blueprint de l'énigme 2 du niveau 1.



21. Une partie du script en Blueprint de l'énigme 2 du niveau 2.

## QUESTIONNAIRE POST-TEST

### Les 6 chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras

#### I - Profil du joueur

Sexe :

Prénom :

Âge :

Activité actuelle :

À QUELLE FRÉQUENCE JOUEZ-VOUS À UN JEU VIDÉO ?

(cocher la mention correspondante)

- Tous les jours
- Une à plusieurs fois par semaine
- Une à plusieurs fois par mois
- Une à plusieurs fois par an
- Moins d'une fois par an
- Jamais

SUR QUEL(S) SUPPORT(S) JOUEZ-VOUS À DES JEUX VIDÉO ?

Console de salon

Console portable

Ordinateur personnel

Smartphone

Tablette

En général, lorsque vous jouez, prêtez-vous attention à la musique ? Sur une échelle de 0 à 10, essayez de quantifier l'attention que vous portez à la musique en jouant. (0 pour strictement aucune attention portée et 10 pour une attention extrême)

**/10**

SERIEZ-VOUS SUSCEPTIBLE D'ÊTRE ATTIRÉ PAR UN JEU VIDÉO PRÉSENTANT DES MÉCANIQUES DE JEU PORTÉES VERS LA MUSIQUE ?

Oui

Non

## I - Les 6 Chapitres Perdus : L'apocalypse d'Esdras

AVEZ-VOUS APPRÉCIÉ JOUER À CE JEU ?

Oui

Non

POURQUOI ?

### Niveau 1

#### Énigme 1 : Le chapitre dans la souche d'arbre

D'après votre expérience, essayez d'évaluer la difficulté de ce puzzle.  
(0 pour extrêmement facile et 10 pour impossible)

**/10**

Avez-vous apprécié résoudre ce puzzle ?  
(0 pour détesté et 10 pour adoré)

**/10**

Pensez-vous avoir compris l'interaction entre vos actions dans le jeu et la musique que vous entendiez ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Pensez-vous avoir compris la manière dont vous avez résolu le puzzle ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

## Énigme 2 : Le champ de portails

D'après votre expérience, essayez d'évaluer la difficulté de ce puzzle. **/10**  
(0 pour extrêmement facile et 10 pour impossible)

Avez-vous apprécié résoudre ce puzzle ? **/10**  
(0 pour détesté et 10 pour adoré)

Pensez-vous avoir compris l'interaction entre vos actions dans le jeu et la musique que vous entendiez ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Pensez-vous avoir compris la manière dont vous avez résolu le puzzle ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

## Niveau 2

### Énigme 1 : Le pont manquant

D'après votre expérience, essayez d'évaluer la difficulté de ce puzzle. /10  
(0 pour extrêmement facile et 10 pour impossible)

Avez-vous apprécié résoudre ce puzzle ? /10  
(0 pour détesté et 10 pour adoré)

Pensez-vous avoir compris l'interaction entre vos actions dans le jeu et la musique que vous entendiez ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Pensez-vous avoir compris la manière dont vous avez résolu le puzzle ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

### Énigme 2 : Le coffre sur sa tour inaccessible

D'après votre expérience, essayez d'évaluer la difficulté de ce puzzle. /10  
(0 pour extrêmement facile et 10 pour impossible)

Avez-vous apprécié résoudre ce puzzle ? /10  
(0 pour détesté et 10 pour adoré)



Pensez-vous avoir compris l'interaction entre vos actions dans le jeu et la musique que vous entendiez ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Pensez-vous avoir compris la manière dont vous avez résolu le puzzle ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

### Niveau 3

#### Énigme Droite : Les 2 statues et les dalles jaunes

D'après votre expérience, essayez d'évaluer la difficulté de ce puzzle. **/10**  
(0 pour extrêmement facile et 10 pour impossible)

Avez-vous apprécié résoudre ce puzzle ? **/10**  
(0 pour détesté et 10 pour adoré)

Pensez-vous avoir compris l'interaction entre vos actions dans le jeu et la musique que vous entendiez ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Pensez-vous avoir compris la manière dont vous avez résolu le puzzle ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

## Énigme gauche : Les quatres statues ailées.

D'après votre expérience, essayez d'évaluer la difficulté de ce puzzle.

(0 pour extrêmement facile et 10 pour impossible)

Avez-vous apprécié résoudre ce puzzle ?

(0 pour détesté et 10 pour adoré)

Pensez-vous avoir compris l'interaction entre vos actions dans le jeu et la musique que vous entendiez ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Pensez-vous avoir compris la manière dont vous avez résolu le puzzle ? Si oui, pouvez-vous la décrire brièvement ?

Auriez-vous aimé que le jeu continue ?

Oui

Non

Avez-vous des remarques ou des suggestions concernant ce jeu ?

## TABLEAU DES RÉSULTATS DES TESTS

### Les 6 chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras

Le tableau ci-dessous reprend les réponses de chaque joueur au questionnaire.

Participants	sexe	âge	Intéressé GP	Indications	Niveau 1								Niveau 2								Niveau 3								Désir de suite
					ENG 1				ENG 2				ENG 1				ENG 2				ENG D				ENG G				
					D	A	IM	GP	D	A	IM	GP	D	A	IM	GP	D	A	IM	GP	D	A	IM	GP	D	A	IM	GP	
Robin	M	22	Oui	/	2	5	OK	OK	8	5	OK	OK	6	8	OK	OK	5	7	OK	OK	6	8	OK	OK	9	10	OK	Non	Oui
Antoine	M	24	Oui	/	3	8	OK	OK	5	7	OK	OK	8	6	OK	OK	3	7	OK	OK	3	8	OK	OK	2	7	OK	OK	Oui
Cedric	M	23	Oui	niv_3_ENG_D	2	8	OK	OK	4	9	OK	OK	5	10	OK	OK	6	10	OK	OK	8	8	OK	OK	8	9	OK	OK	Oui
Lucien	M	21	Oui	/	6	6	OK	OK	4	8	OK	OK	4	9	OK	OK	8	5	OK	OK	8	5	OK	OK	2	5	OK	OK	Oui
Alexandre	M	22	Oui	/	4	6	OK	OK	7	7	OK	OK	9	8	OK	OK	4	9	OK	OK	5	9	OK	OK	4	8	OK	OK	Oui
Clement	M	23	Oui	/	6	6	OK	OK	8	7	OK	OK	8	9	OK	OK	6	7	OK	OK	9	8	OK	OK	8	9	OK	OK	Oui
Simon	M	24	Oui	/	7	5	OK	OK	8	8	OK	OK	7	9	OK	OK	9	6	OK	OK	7	7	OK	OK	4	6	OK	OK	Oui
Charlotte	F	28	Oui	niv_2_ENG_1	3	8	OK	OK	7	9	OK	OK	8	9	OK	OK	6	8	OK	OK	8,5	10	OK	OK	3	7,5	OK	OK	Oui
France	F	28	Oui	niv_2_ENG_1	1	4	Non	OK	5	10	OK	OK	10	0	OK	OK	2	5	OK	OK	5	10	OK	OK	2	5	OK	Non	Oui
David	M	20	Oui	niv_2_ENG_1	3	8	OK	OK	6	9	OK	OK	8	6	OK	OK	4	5	OK	OK	7	8	OK	OK	NSP	4	Non	Non	Oui
Lucien R	M	22	Oui	/	4	6	OK	OK	7	9	OK	OK	5	6	OK	OK	8	6	OK	OK	4	8	OK	OK	8	6	OK	OK	Oui
Benoit	M	32	Non	niv_1_ENG_2	2	7	NSP	NSP	8	3	OK	Non	8	2	OK	OK	3	8	OK	OK	4	7	OK	Non	2	4	Non	Non	Oui
Samuel	M	20	Oui	/	2	5	OK	OK	7	8	OK	OK	3	6	OK	OK	5	5	OK	OK	7	8	OK	OK	3	8	OK	OK	Oui
Guillaume	M	23	Oui	/	1	5	OK	OK	5	9	OK	OK	9	7	OK	OK	6	6	OK	OK	8	8	OK	OK	9	1	OK	Non	Oui
Florent	M	23	Oui	/	2	5	OK	OK	4	8	OK	OK	6	8	OK	OK	2	9	OK	OK	7	9	OK	OK	3	4	Non	Non	Oui
Francois	M	26	Oui	niv_3_ENG_D	8	7	OK	OK	6	6	OK	OK	9	10	OK	OK	7	8	OK	OK	8	10	OK	OK	5	6	OK	OK	Oui
Clothilde	F	25	Oui	niv_3_ENG_D	3	8	OK	OK	7	10	OK	OK	9	4	OK	OK	6	8	OK	OK	9	9	OK	OK	1	3	OK	Non	Oui
Baptiste	M	22	Oui	niv_3_ENG_D	2	6	OK	OK	5	7	OK	OK	7,5	5	OK	OK	5	8	OK	OK	9	7	OK	OK	7	9	OK	Non	Oui
Florine	F	22	Oui	/	4	7	OK	OK	4	7	OK	OK	7	4	OK	Non	3	5	OK	OK	5	7	OK	OK	6	10	OK	OK	Oui
Hugo	M	23	Oui	niv_3_ENG_D	0	7	OK	OK	5	10	OK	OK	6	7	OK	OK	7	3	OK	OK	10	5	OK	OK	0	5	OK	OK	Oui
Pol	M	24	Oui	niv_2_ENG_1	3	5	OK	OK	5	9	OK	OK	8	7	OK	OK	6	7	OK	Non	7	8	OK	OK	3	8	OK	OK	Oui
<b>MOYENNE</b>		<b>23,67</b>	<b>95,24%</b>	<b>10</b>	<b>3,24</b>	<b>6,29</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5,95</b>	<b>7,86</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7,17</b>	<b>6,67</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5,29</b>	<b>6,76</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6,88</b>	<b>7,95</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4,45</b>	<b>6,40</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>
Legende :				D = Difficulté A = Appreciation IM = Interaction Musicale comprise GP = Gameplay Compris																									

Il est possible de jouer à *Les 6 Chapitres perdus : L'apocalypse d'Esdras* grâce au CD joint à ce mémoire de master. Le jeu est conçu pour être utilisé sur un système d'exploitation Windows.