le cnam

Ecole Doctorale Informatique, Télécommunication et Electronique

Centre d''étude et de recherche en informatique et communication (EA 4529)

THÈSE DE DOCTORAT

présentée par : Emmanuel GUARDIOLA

soutenue le : **22 janvier 2014**

pour obtenir le grade de : **Docteur du Conservatoire National des Arts et Métiers**

Discipline/ Spécialité : Informatique

Méthode de game design pour la création d'un profil psychologique du joueur

THÈSE dirigée par :

M. Stéphane NATKIN – Professeur – Directeur de l'ENJMIN et responsable de l'équipe MIM du CEDRIC – CNAM

RAPPORTEURS :

M. Pascal ESTRAILLER – Professeur – Laboratoire Informatique Image Interaction (L3i) – Université de La Rochelle

M. Charles TIJUS – Professeur – Directeur du LUTIN - Université de Paris 8

JURY :

M. Jean Marc LABAT – Professeur à l'université de Paris 6 – UPMC, Lip6 – Président du jury

Mme Caroline JEANTEUR – Directrice du stratégic research Lab, Ubisoft – Examinatrice

Mme Armelle PRIGENT – Maître de conférences à l'université de La Rochelle – Laboratoire Informatique Image Interaction – Examinatrice

M. Nicolas SZILAS – Maître d'Enseignement et de Recherche – Université de Genève – Examinateur

Remerciements

A Stéphane Natkin, pour la flamme de la curiosité qu'il sait insuffler, pour son soutien continuel dans cette aventure, pour avoir imaginé JEU SERAI,

A l'équipe du CNAM, et en particulier : aux doctorants Delphine Soriano et Guillaume Levieux pour les échanges, à Pierre Cubaud et Clement Pillias pour leurs retours, et à Stéphanie Mader pour son apport au game design de JEU SERAI,

A Pierre Vrignaud pour tout le temps et l'expertise accordés, dont j'ai sans doute abusé lors de l'effervescence des analyses,

A l'équipe de Wizarbox ayant donné vie à JEU SERAI, et particulièrement Perrine Corre et Sophie Michel pour leur professionnalisme et disponibilité tout au long de cette première étape,

Aux l'équipes de l'ARCNAM Poitou-Charentes, Christine Leblanc-Sitaud, Françoise Le Vezu et Sylvie Rideau, et de l'UPOND, Lara Cuvillier, pour avoir mené à bien les passations dans des conditions parfois complexes,

A l'équipe de l'INETOP, Thierry Boy, Odile Dosnon et Even Loarer, pour nous avoir accueillis et initiés aux enjeux de l'orientation professionnelle, pour leurs contributions à l'existence de JEU SERAI,

A Caroline Jeanteur et Serge Hascoet pour le challenge intellectuel quotidien de nos collaborations, terreau fertile de ce travail de recherche,

A l'équipe de Mimesis Republic, dont Cyrill Fontaine et Nicolas Gaume qui ont permis ce travail passionnant sur le profil gameplay du joueur,

A mes enfants Emma et Bastien pour leur compréhension lorsque je n'étais pas disponible et à qui je souhaite dire que l'école peut, parfois, avoir du bon,

A Véronique Vilmant-Guardiola : pour m'avoir permis de me plonger dans ce travail passionnant et accaparant,

Enfin, à Bach, pour l'intégralité de son œuvre qui a constitué mon environnement sonore exclusif lors de la rédaction finale.

Résumé

Générer du gameplay est un incontournable objectif de la réalisation d'un jeu. Nous le recherchons lorsque nous nous rentrons dans la bulle ludique. Pourtant, les éléments produits par les game designer sont des systèmes de jeu, des règles, une simulation, etc. Pour que ce système permette la naissance du gameplay, les game designers doivent nécessairement tenter de modéliser le joueur. Empiriquement ils manipulent des modèles psychologiques et sociologiques du joueur : Courbe d'apprentissage, gestion de la difficulté, degré d'efficience (etc.). Au cœur de la session de jeu industriel et chercheur ont besoin de moyens pour mieux cerner le joueur.

La question que nous nous posons est celle de la détection des traits psychologiques, d'éléments caractérisant du joueur, au travers du gameplay ou, pour le moins, engagé dans une expérience ludique. Nous proposons une méthode de game design dédiée à la création d'un profil psychologique du joueur. Nous avons pu l'expérimenter lors d'un travail de collaboration avec INETOP et Paris Ouest sur la question des tests d'orientation professionnelle. Il s'agit du serious game JEU SERAI, développé en partenariat avec l'industriel Wizarbox. Cette première expérimentation nous permet d'envisager un développement de ce champ de recherche à la croisée des sciences de l'informatique, de la psychologie et des sciences cognitives.

Mots clef : modèle du joueur, profil du joueur, game design, gameplay, test d'orientation professionnelle, modèle de Holland

Résumé en anglais

Abstract**:** Can we track psychological player's traits or profile through gameplay or, at least, when the player is engaged in a ludic experience? We propose a game design methodology dedicated to the generation of psychological profile of the player. The main experimentation, a vocational guidance game, was created with academic experts and industrial game developpers. The first results set the basis of the exploration of a field at the crossover of computer sciences, in particular game design, psychology and cognitive sciences..

Keywords: Game design – player profiling – player model - psychological profile – vocational guidance – Holland model

Table des matières

Remerciements 5
Résumé 7
Résumé en anglais 9
Table des matières 11
Liste des tableaux 17
Liste des figures 19
Liste des annexes 23
Introduction 29
Quelques concepts importants du jeu vidéo 29
Engagement et Gameplay 31
Définition du Gameplay 31
La boucle de gameplay 32
Les règles en tant qu'objets : le système de jeu 33
Mise en scène de l'expérience de jeu 34
Structure motivationnelle 35
Contexte narratif 35
Empirisme des méthodes de game design 35
Engagement et serious game 36
Definition du serious game 36
Problèmes soulevés par les professionnels 39
Le modèle du joueur 43
Nature de notre recherche 45
Plan de la thèse 46

2. Etat de l’art du modèle du joueur dans le gameplay 51
Le joueur dans la boucle d’interaction 51
Joueur comme acteur de l’ « Objectif-Défi-Récompense» 53
Le joueur somme de compétences 55
Le joueur apprenant 57
Modélisation de la performance 59
Intelligence artificielle 60
Le joueur et la difficulté 61
Autres cas d’adaptation du contenu au profil du joueur 62
Le degré de complétion 64
Théorie de la décision et modèle du joueur modif 65
Théorie de la motivation 67
La théorie des jeux 69
Serious game et profil de joueur 70
Autres relations empiriques entre game design et profil psychologique 71
Mesure des intérêts professionnels 73
Biais des questionnaires déclaratifs 77
Conclusion de l’état de l’art 77
Utilité annexe de cet état de l’art 78
3. Méthode proposée et contexte d’expérimentation 87
Pourquoi évaluer le profil du joueur ? 87
Evaluer le profil psychologique d’un joueur 89
Méthode de conception proposée 91
Mise en application sur JEU SERAI 94
Conclusion sur la méthode 96
4. Méthode appliquée au prototype JEU SERAI 101

Choix du modèle 101
Le modèle de Holland 101
Questionnaires d'intérêts et modèle de Holland 103
Passations traditionnelles et informatiques 104
Conclusion sur le choix du modèle 106
Identification du faisceau de contraintes lié à la cible 106
Organisation du travail entre game designers et experts 107
Choix du type de jeu 108
Mesurer une préférence dans le gameplay 109
Experience de jeu, thème et genre 111
Boucle de gameplay et items 113
Développement de la boucle de gameplay 113
Bilan des items choisis 119
Méthode d'évaluation rationnelle des contenus en conception 120
Système de jeu 122
Conception des Mini-jeux, ... 122
Formalisation dans le document de game design 124
Choix des mini-jeux et problématiques 126
Challenge et type de Holland 128
Mode de calcul des scores et problématiques 128
Elements de gameplay des mini-jeux et RIASEC 135
L'Item rejouer inégal selon les mini-jeux 138
Les activités récurrentes 138
Design des systèmes de notation par le joueur 140
Quizz 140
Création d'avatar 142

Mise en scène de l'interaction 143
Navigation dans le village 144
Mini-jeux146
Structure motivationnelle 151
Structure du jeu 152
Système de récompense 152
Un village stimulant 154
Progression de la difficulté et de la variété 156
Comparaison au type de régulations de Deci et Ryan 156
Contexte narratif 156
Contexte général 157
Maisons et personnages non joueurs 158
Scénarisation du déclenchement de mini-jeux 159
Outils de collecte de données 160
Entrées 161
Restitutions brutes 162
Présentation des résultats pour le joueur 169
Conclusion sur la mise en pratique de la méthode en conception 170
5. Tests d'évaluation 177
Protocole d'expérimentation 178
Profil des participants 178
Modalités des passations 179
Etat du prototype au moment des tests 179
Commentaires des participants 180
Analyse des résultats 180
Tableau de correlation activités récurrentes : « Nombre de clics »/IRMR 181

Tableaux de corrélation Quizz/IRMR 184

Tableau de corrélation mini-jeux : « joué »/IRMR 187

Tableau de corrélation mini-jeu: « 1er score »/IRMR 191

Tableau de correlation mini-jeux : « Meilleur Score »/IRMR 193

Tableau de corrélation mini-jeux : « Classement » / IRMR 196

Tableau de corrélation mini-jeux : « Note »/IRMR 198

Tableau de corrélation « tenue initiale »/IRMR 199

Conclusion sur la méthode d'évaluation 200

6. Conclusion générale 209

Glossaire 219

Bibliographie 223

Annexes 232

Résumé 245

Résumé en anglais 245

Liste des tableaux

Tableau des typologies comportementales extrait de le thèse de Chen Yan, CNAM 2007 1

Tableau extrait de "Motivations of Play in online games ". Yee, N. 1

Tableau énumérant les 6 mini-jeux par jour/theme 113

Tableau listant les « quizz » proposés au joueur dans le village 115

Tableau des données des activités récurrentes tel qu'il est présenté dans le fichier final 1

Tableau des données des mini-jeux tel qu'il est présenté dans le fichier final 1

Tableau des données quizz tel qu'il est présenté dans le fichier final 1

Tableaux des données : ordre des mini-jeux, type de tenue, temps de jeu ainsi que les cellules réservées aux métiers et commentaires liés au profil global 1

Tableau des données des scores RIASEC cumulés 1

Tableau récapitulatif de la pertinence RIASEC des mini-jeux 1

Liste des figures

Serious game *Pulse* [BreakAway 2006] simulant un patient virtuel 1

Typologie de Bartle 1

The Game Feel model of interactivity extrait de *Game Feel*, Steve Swink 1

Extrait de [Conroy 2011], modélisation des actions du joueur préalable à la réalisation d'une IA d'adversaire 1

Les sept phases de l'action d'après [Norman 2002] 1

Heuristic circle of gameplay, extrait de Video game reader 2 1

Captures d'écran d'une video montrant un joueur expert de *Tetris* jouant au mode normal (à gauche) puis au mode invisible (à droite) 1

Différents comportements de joueur face à des patterns (segments de circuit) mesurés dans *Forza Motorsport* 1

Ecran de score du jeu *Defender* et écran de fin de mission de *IL2* 1

Synthèse des changements de contenu destinés à chaque type du DGD 1

Traduction du continuum de motivation de Deci et Ryan par Guillaume Denis 1

Exemple de matrice permettant de tracer les décisions du joueur 1

Extrait de l'exposé : Les 3 figures de l'orientation par Thierry Boy de l'INETOP basé sur [Boy 2005], ... 1

Environnement et personnages de Mamba Nation 1

Matérialisation de la sphère d'influence de l'avatar pendant qu'il joue une animation 1

Schéma synthétisant la méthode de conception proposée 1

Hexagone du modèle RIASEC de Holland 1

Extrait de rapport du test IRMR3 1

Processus idéal de validation du contenu 1

Boucle de gameplay 1 –boucle principale contextualisée, avec localisation des items servant à la mesure du profil 1

Boucle de gameplay 2 –boucle complétée des quizz et activités récurrentes, et leurs items complémentaires 1

Boucle de gameplay 3 – intégrant le journal et les activités liées à la maison 1

Boucle de gameplay 4 – boucle finale 1

Synthèse des items dans la boucle de gameplay et leurs propriétés 1

Exemple du système de légende utilisé pour la lecture des tableaux de vérification d'appartenance des éléments conçus à un type RIASEC. Ici pour le type Réaliste 1

Exemple de tableau d'évaluation d'appartenance des éléments à un type RIASEC. 1

Fiche type de formalisation d'un mini-jeu dans le document de game design 1

Extrait des documents supports au test d'évaluation : Page présentant la thématique d'un jour ; page présentant une des activités de la journée et tableau de classification dans le questionnaire 1

Ecran de jeu et écran de score du mini-jeu La Tuile 1

Ecran de jeu et écran de score du mini-jeu Les courses de madame Petitpas 1

Ecran de jeu et écran de score du mini-jeu Création d'automne 1

A gauche l'écran de notation des mini-jeux après y avoir joué, à droite l'écran de classification des mini-jeux à la fin de chaque journée 1

A gauche la signalétique d'un personnage proposant un Quizz, à droite, l'écran de parcours des solutions et de validation 1

Bandeau d'illustration du site de l'éditeur de tests d'orientation professionnelle PAR 1

Ecran de customisation de l'avatar en début de partie 1

Interface principale de navigation dans le village 1

Superposition du trajet estimé du joueur suivant la boussole et les positions d'une des activités récurrentes 1

Schématisation de la structure du jeu 1

Boite de dialogue valorisant la récompense et l’écran de customisation de la maison mettant en avant les récompenses 1

Ecran du journal de quête 1

Exemple d’un point de vue particulièrement chargé en stimulations gameplay. Mini-jeu, Quizz et cinq activités récurrentes peuvent y être déclenchées 1

Les 3 jours de l’aventure avec leurs ambiances contrastées 1

Affiliation RIASEC des PNJ 1

Ecran de restitution du profil pour le joueur 1

Liste des annexes

Annexe 1 - Contexte général du projet Jeu Serai

Annexe 2 - Fiche de conception de mini-jeu

Annexe 3 - Découpage des éléments constitutifs d’un gameplay

Annexe 4 - Profils des participants aux tests d’évaluation

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION

1 - Introduction

Quelques concepts importants du jeu vidéo

Qu'est-ce qu'un jeu vidéo ? C'est une question assez complexe, car le terme recouvre par exemple : des jeux d'adresse et d'aventures solitaires comme les les *First Person Shooter*[1] ou *FPS ;* des jeux en ligne ou plusieurs milliers de joueur cohabitent en temps réel comme les *Massively Multiplayer Online Role Playing Games* ou *MMORPG* ; des jeux sociaux asynchrones permettant de partager son expérience via les réseaux sociaux, ou des jeux colocalisés permettant de simuler un concert de rock ou de s'affronter dans un karaoké électronique.

Les points communs entre toutes ces activités, dénommées jeux vidéo, d'abord ce sont toutes des jeux : Elles nécessitent un engagement fort des joueurs dans une activité basée sur un défi. Ces activités sont soumises à des règles strictes, leurs issues sont imprévisibles et les conséquences du résultat ne dépendent que de l'importance que le joueur lui donne.

Pourquoi ces jeux sont-ils qualifiés de vidéo ? Les jeux vidéo n'ont pratiquement plus d'autres rapports avec la vidéo que la nature du signal qui relie la console de jeu au téléviseur. Il serait plus opportun de parler de jeux informatiques, traduction du terme anglais *computer game*. Car c'est l'ordinateur ou la console qui gère l'univers et les règles du jeu et qui, parfois, est l'adversaire du joueur.

Cette définition nous permet de mettre en évidence un certain nombre de concepts qui sont au cœur de notre thèse.

La notion d'engagement du joueur qui caractérise le jeu montre en quoi un jeu vidéo se distingue d'un autre media. Concevoir un jeu c'est créer cette sensation d'engagement et

[1] De nombreuses expressions du domaine du jeu, parfois acronymes, souvent anglophones, sont explicités dans le glossaire en fin de thèse.

donc se préoccuper à chaque instant de ce que peut ressentir et comment va réagir le joueur. Au cœur de tout jeu il y a un modèle implicite ou explicite du joueur.

Cet engagement repose en grande partie sur une boucle de rétroaction (feedback) entre l'évolution du jeu, la perception qu'en a le joueur et la façon dont il réagit, modifiant ainsi l'état du jeu. Créer cette boucle c'est ce que l'on appelle créer un gameplay.

La formalisation des mécanismes de gameplay et le développement du jeu se traduisent dans les règles. Les règles du jeu sont apprises dynamiquement par le joueur en expérimentant le jeu. Le système de règles qui régit la simulation et la relation des joueurs au jeu est appelé système de jeu et décrit sous forme d'objets du jeu.

La sensation d'engagement est également liée à un contexte narratif. Il peut être explicitement essentiel au jeu dans un jeu d'aventure ou nécessaire pour permettre au joueur de s'exprimer : se prendre pour Van Halen en appuyant sur les boutons de couleurs d'une guitare en plastique ou pour un super capitaliste en lançant les dés du Monopoly.

Ces principes sont mis en œuvres par les concepteurs de jeu, les Game Designers, selon un processus qui s'est établi dans les quarante dernières années et qui se fonde sur le modèle du joueur.

Le modèle du joueur peut avoir un usage qui va au-delà du gameplay. Dans les jeux sérieux (serious game) ayant une utilité d'évaluation ou de thérapie d'un joueur en particulier, l'utilisation d'un modèle explicite du joueur est indispensable.

Dans la suite de ce chapitre nous détaillons ces différents concepts pour préciser l'objet de notre thèse

Engagement et Gameplay

Définition du Gameplay

Lorsque des joueurs et critiques parlent du gameplay, ils évoquent un jeu en train d'être joué. Nous pouvons en voir des illustrations sur les sites dédiés aux revues de jeu. Ils comportent de nombreuses « vidéo de gameplay »[2].

Dans la littérature le gameplay est fréquemment défini comme la relation du joueur au monde du jeu.

> *How the player is able to interact with the game-world and how that game-world reacts to the choices the player makes [Rouse 2004]*[3]

D'un côté nous avons un système de jeu, ou système de règles, élaboré par des game designers et embarqué dans l'application. Ce système de jeu existe grâce à une simulation développée par une équipe. De l'autre nous avons des joueurs se représentant mentalement les situations transmises par la simulation et décidant des actions nécessaires à les transformer. Créant le lien, un espace d'interaction composé de contrôleurs, capteurs et modes de perception réciproques.

Les situations que le joueur se représente sont des situations de jeu, parfois définies comme des patterns [Koster 2005]. Elles comportent un objectif (parfois à l'appréciation du joueur) une forme d'épreuve pour l'atteindre et une résolution incertaine influencée par les actions du joueur [Guardiola 2000]. L'expression *Objective/challenge/reward*[4] sert empiriquement à définir ce cadre.

L'objet qui nous intéresse semble donc être: un système de jeu devenant une représentation mentale d'une situation jeu et sur laquelle le joueur agit. Rollings et Morris [Rollings 2004] axent d'ailleurs leur définition du gameplay sur les actes du joueur et ses conséquences.

---

[2] Vous pouvez consulter certaines de ces vidéos sur www.jeuxvideo.fr et www.gametrailers.com/gameplay.php

[3] Trad : La manière dont le joueur est capable d'interagir avec le monde du jeu et comment ce monde réagit aux choix que le joueur fait

[4] Trad : Objectif/Défi/Récompense

> *A decision has gameplay value when it has an upside and a downside and when the overall payoff depends on other factors.* [5]

Les décisions du joueur deviennent des entrées ou *inputs ;* et une manifestation métaphorique dans le jeu. Jesse Schell [Schell 2008] parle des mécaniques de gameplay de *Space Invader* [Taito 1978] en usant de verbes d'action, décrivant l'ensemble des options offertes au joueur : se cacher derrière les blocs de protection, tirer sur les aliens avançant ou sur la soucoupe volante bonus.

A la lumière de ces approches, nous avons établi la définition du gameplay qui nous sert de cadre pour lui rapprocher des modèles psychosociologiques:

> *L'ensemble des actions (cognitives ou physiques, performances et stratégies) que le joueur déploie et qui influencent positivement ou négativement la résolution de la situation de jeu incertaine dans laquelle il est engagé.*

La boucle de gameplay

Ce terme définit la manière dont le game designer formalise la place du joueur dans le système de jeu. Représentée sous forme de schéma ou de séquence illustrée, elle met en avant l'activité projetée du joueur. Chaque jeu comporte un nombre limité de gameplay, parfois un seul. Ce gameplay doit être clairement cerné au travers d'une boucle d'interaction qui se rapporte au cycle Objectif/Défi/Récompense que le joueur traverse. Un gameplay, une fois défini, se décline en une multitude de variations, des briques de gameplay, qui vont constituer un parcours potentiel, et comporte un aspect itératif du point de vue du joueur. Cette boucle a une propriété quasi fractale. Nous pouvons représenter l'activité du joueur à différentes échelles : micro, par exemple je tente de positionner le curseur de tir sur un ennemi se déplaçant ; ou plus macro, par exemple je dois parcourir ce niveau rempli d'ennemis à la recherche de la sortie. La boucle de gameplay matérialise aussi la nature des conditions d'échec ou de victoire. Nous pourrions par exemple pour un jeu d'infiltration, matérialiser par une cellule du schéma « l'avancée précautionneuse » vers un ennemi, qui en cas d'échec, déplacerait le joueur vers une boucle secondaire « échapper au regard de l'ennemi ». Nous voyons ici que le cœur de la conception d'un jeu passe par une schématisation de l'activité et des décisions du joueur.

---

[5] Trad : Les décisions ont une valeur gameplay quant elles ont un inconvénient et un avantage et

Caillois suggère que :

> *Le jeu repose sans doute sur le plaisir de vaincre l'obstacle ; mais un obstacle fictif, fait à la mesure du joueur et accepté par lui [Caillois 67].*

Nous pouvons y voir la référence à l'engagement du joueur mais aussi au défi (Challenge). L'une des tâches liée à la définition d'un gameplay consiste à expliciter la manière dont les compétences du joueur vont être confrontées à des situations de jeu, dont les paramètres de difficultés seront contrôlés par les game designers.

Les règles en tant qu'objets : le système de jeu

On appelle système de jeu l'ensemble des règles qui régissent la statique et la dynamique du jeu. Il existe plusieurs niveaux de règles [Salen 2004]. En général le Game Design s'intéresse aux règles opérationnelles : celles qui décrivent le fonctionnement du jeu dans son contexte d'usage. Dans un jeu de cartes ou de plateau ces règles sont explicitées dans un « mode d'emploi ». Mais un jeu vidéo est un système à auto apprentissage. Dans la grande majorité les règles ne sont donc pas écrites pour le joueur, qui va les comprendre en jouant. Les règles sont formalisées pour les programmeurs, graphistes, concepteurs sonores qui vont développer le jeu et donc matérialiser le système de jeu. Elles définissent le fonctionnement de tous les éléments constitutifs de la simulation dans laquelle le joueur sera plongé. Une des approches les plus répandues consiste à analyser la boucle de gameplay et d'établir la liste des objets à réaliser pour qu'elle fonctionne. La notion d'objet dans les jeux vidéo est directement inspirée de la notion d'objet que l'on rencontre dans le génie logiciel. Natkin distingue trois types d'objets : les objets existant explicitement dans le jeu (un dragon, l'avatar du joueur..), les objets de mise en scène (une caméra, etc.) et les objets d'ambiance (éclairage et ambiance sonore lié à la temporalité et ou à la météorologie par exemple). Un objet est une entité qui a une représentation, qui peut produire des actions, méthodes en termes de programmation, qui agissent sur d'autres objets et qui évolue en fonction des actions produites par les autres objets. La description comportementale d'un objet se présente comme un automate à état fini communiquant avec les automates des autres objets. Notons cependant que la transcription des systèmes de jeu dans un document de game design prend parfois la forme d'un simple descriptif fonctionnel.

---

quand le bénéfice dépend d'autres facteurs

Mise en scène de l'expérience de jeu

La description de ces objets intègre la manière dont leur état et l'évolution de cet état est communiqué au joueur. Cet aspect est essentiel puisque c'est la seule façon de lui faire comprendre les règles. Mais c'est aussi au cœur de tout bon gameplay : la sensation d'engagement d'un joueur nait de la compréhension des relations de cause à effet entre ses actions et l'état du jeu. Si le projectile de mon arme permet de détruire un ennemi, il faudra que cet ennemi comporte un état « touché » particulièrement explicite ou que l'interaction entre les objets « projectile » et « ennemi » soit souligné, par exemple par un effet spécial clairement perceptible. L'un des enjeux de la formalisation du système de jeu est donc la compréhension de la situation de jeu par le joueur. C'est la notion de règle discernable soulignée par Salen et Zimmerman [Salen 2004]. La notion de communication entre le système de jeu et le joueur est critique dans les tâches qui reviennent au game designer. Des stimuli sont envoyés par le système de jeu, provoquant une représentation de la situation de jeu par le joueur, qui agit, cela modifie l'état du système de jeu, qui lui renvoie des feedbacks.

L'objet de conception le plus marquant de cet échange entre représentation de la situation de jeu et état du système est la relation étroite entre les contrôles, la caméra et les réactions de l'objet contrôlé. Il ne s'agit pas tant de définir quel bouton fait quoi, quel type de caméra est utilisé et ce que contrôle le joueur que de designer ce que va sentir le joueur, le *Game Feel* de Swink [Swink 2009]. Dans un genre donné, le jeu de plateforme en deux dimensions, les sensations que nous éprouvons en contrôlant Sonic ou Mario sont radicalement différentes. Pourtant nous contrôlons un petit avatar, avec un type de caméra et des boutons aux fonctions relativement similaires. La définition et l'équilibrage entre eux de ces trois éléments, parfois ramenés à l'expression les 3C, *camera, control, character*, vient parfois se compléter d'autres objets, comme par exemple la nature des collisions. Nous touchons ici au cœur de l'expérience de jeu pour de nombreux genres et la conception de cet élément clef est fondamentalement lié la présence d'une modélisation du joueur vu comme presse bouton et réceptacle de stimuli par le concepteur.

Cette mise en scène couvre aussi des aspects d'ordre psychologique. Le game designer joue avec les émotions du joueur et ses attentes. Lors d'une conférence [Meier 2010], Sid Meier citait des exemples typiques de cette prise en compte de la psychologie du joueur. Dans *Civilization V* [Firaxis 2010] lorsqu'un joueur souhaite attaquer des unités adverses avec ses propres unités, une aide contextuelle lui annonce ses chances de l'emporter, admettons une

chance sur trois. Le joueur pourrait constamment perdre en tentant des batailles identiques. Alors qu'en réalité, il considère qu'il peut gagner une fois sur trois. Les designers ont donc modifié le système pour qu'il colle avec les attentes du joueur. Ce n'est pas une simulation stricte, mais un jeu qui veut faire vivre une expérience.

Structure motivationnelle

Pour garder le joueur engagé, les game designers déploient un panel d'éléments permettant de le motiver. Cette structure motivationnelle incontournable peut varier grandement dans sa nature d'un game design à l'autre. Score à atteindre, récompenses disposées à un bon rythme, entretient de l'expérience optimale ou *flow* de Milahy Csikszentmihalyi [Csikszentmihalyi 1991] par le réglage de la variété et de la difficulté des situations, par l'évolution des potentiels d'interaction, le développement ou la customisation progressive d'un objet… Les outils sont nombreux et dépendent parfois du genre du jeu réalisé. L'élaboration du level design et sa fabrication concrète avec les outils de production a, entre autre, pour but d'entretenir cette motivation d'ordre ludique. Nous parlons encore de tout un pan du game design orienté vers la manipulation du joueur qui passe par sa modélisation, parfois complètement intuitive, mais soutenue par des procédés rationnels tel que les sessions de tests de la difficulté en fin de production.

Contexte narratif

En terme de pratique, de nombreux jeux ne comportent pas de narration au sens d'autres medium (structurés linéairement, avec des personnages non pas à incarner mais dont nous suivons les péripéties…). A minima, les game designers doivent établir le contexte narratif de leur jeu. Où cela se passe ? Le cas échéant, quels sont les personnages clef de cet environnement ? Quel sont les éventuels grands événements qui vont s'y produire ? Il s'agit de voir ces éléments avec le point de vue du joueur. Nous nous demandons quel rôle il va jouer, comment il va influer sur ce monde et en quoi cela l'intéressera.

Empirisme des méthodes de game design

La littérature sur le game design s'est particulièrement développée depuis 2000, période qui correspond aussi à la création des formations universitaires dédiées à cette discipline. Damien Djaouti, Julian Alvarez et Jean-Pierre Jessel ont répertoriés les modèles de processus de conception proposés au travers d'une grande partie de ces ouvrages [Djaouti 2010], 36 au

total. La plupart d'entre eux ont été écris par des game designers en activités et sont fondés sur des pratiques empiriques.

A la lecture des différents ouvrages de game design, un lecteur pourrait parfois se sentir perdu tant la variété des méthodes de travail semble importante. Cependant, un certain nombre de principes reviennent fréquemment dans leurs propositions : l'itération, le prototypage, le test et l'affinage. L'itération est centrale et place le joueur au cœur du processus. Il s'agit d'évaluer un contenu. Soit cela se passe tôt dans le processus de production, et les game designers projettent leurs idées en se représentant un joueur y jouant et modifient l'objet de cette évaluation; Soit la production est relativement avancée et les prototypes sont testés, en premier lieu par l'équipe elle-même qui évalue les modifications à faire pour atteindre l'expérience qu'elle souhaite; Soit, enfin, ce sont des tests organisés avec des panels de joueurs et dont les retours permettrons l'aménagement du contenu pour une expérience optimale. A chacune des étapes, la conception du contenu itère jusqu'à obtenir un résultat satisfaisant, ou que les contraintes économiques fassent cesser le processus.

Il est intéressant de souligner qu'au cœur des méthodologies de game design, les points communs soient éminemment liés à une projection du joueur type.

Engagement et serious game

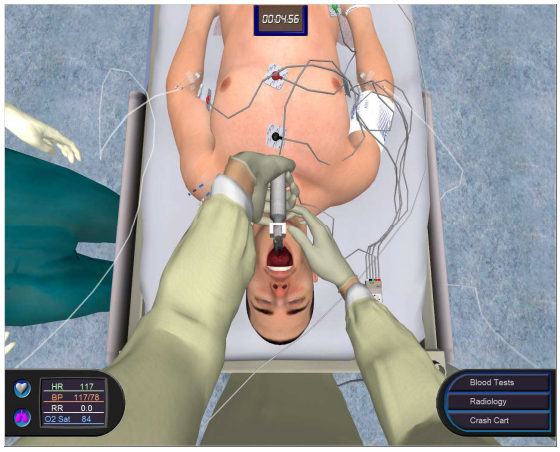
Branche particulière du jeu, le Serious Game[6] pose des problématiques relatives à la place du joueur dans le processus de création ainsi que sur les méthodologies de game design.

Definition du serious game

La définition exposée ici a été développée dans l'article Du jeu utile au jeu sérieux : un exemple le projet JEU SERAI publié par la revue Hermès d'avril 2012 [Natkin 2012] et exposant notre travail de recherche.

Si nous cherchons à définir le serious game en couvrant tous les objets et applications qui s'en réclament, nous tombons sur une profusion de produits ou projets aux natures extrêmement variées. Cela irait du simulateur d'entrainement hyper réaliste pour médecin au petit jeu

d'arcade en ligne faisant la promotion d'une marque de gâteau apéritif. En prenant en compte l'ensemble des objets s'en réclamant nous serions contraint à une définition relativement vague: « Tout objet relevant du numérique qui n'est pas destiné aux loisirs et qui utilise soit une technologie soit des principes de conception développés à l'origine pour le jeu vidéo ». Tomberait dans cette définition, l'utilisation d'un processeur graphique (initialement développé pour permettre de jouer) pour un usage médical, utiliser un moteur de jeu pour faire de l'animation, un moteur de MMORPG pour créer une université virtuelle ou un système de points pour fidéliser la clientèle d'un site commercial. Cette définition trop vaste ne permet de cibler ni un marché, ni un domaine, ni une industrie productrice, il n'est plus possible d'en dire grand-chose, mis à part sur les avantages d'échelle de marché apportés par le jeu : les processeurs graphiques précités couteraient cinq à dix fois leur prix si ils n'avaient été développés que pour leurs « usages sérieux ». Mais si l'on désire aller plus loin dans ce domaine et comprendre, par exemple, ce qui distingue le ludo éducatif d'il y a vingt ans des meilleurs jeux de formation actuels, il faut restreindre la définition du terme « Serious Game ».



Serious game *Pulse* [BreakAway 2006] simulant un patient

Le terme est utilisé pour la première fois en 1970 dans le cadre de jeux non vidéo pédagogiques. Sa définition est progressivement développée par plusieurs chercheurs, notamment Benjamin Sawyer et Michael Zyda, l'ancrant dans le domaine du numérique.

---

[6] La traduction française « jeu sérieux » n'est communément pas adoptée, que ce soit dans l'industrie, l'évènementiel ou la recherche. Nous utiliserons indifféremment les termes Serious game et jeu sérieux dans ce texte.

Dans leur *Introduction au serious game* [Alvarez 2010] Alvarez et Djaouti proposent une définition s'appuyant sur cet historique.

> *Application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game). Une telle association, qui s'opère par l'implémentation d'un scénario utilitaire, qui, sur le plan informatique correspond à implémenter un habillage (sonore et graphique), une histoire et des règles idoines, a donc pour but de s'écarter du simple divertissement.*

Les dimensions sérieuses et vidéoludiques sont donc combinées. Cette définition permet déjà d'exclure les applications pures (par exemple d'e-learning) et les simulations pures (par exemple le simulateur d'entrainement pour pilotes de rafales). Si elle crée le lien entre les deux aspects, nous avons souhaité proposer un cadre se fondant sur des définitions éprouvées du jeu vidéo dit d'Entertainment.

Jesper Juul mène dans *Half Real* [Juul 2005] une analyse en profondeur des définitions du jeu et en assemble les dénominateurs communs fondamentaux :

> *Un jeu est un système dynamique formel dont le comportement, délimité par des règles, produit des conséquences variables et ayant des effets quantifiables. Le joueur doit avoir la sensation que ses actions influencent de façon contrôlée le comportement du jeu. Il doit être émotionnellement attaché aux résultats observés, mais il est seul à définir quelle est l'importance des résultats dans la vie réelle*

Cette définition permet d'analyser les mécanismes basés sur la sensation d'engagement et de responsabilité du joueur.

Quand l'on considère des jeux sérieux destinés à la communication (politique, publicitaire…), à l'éducation ou à la formation, aux applications thérapeutiques et qui ont marqués les dix dernières années, ils ont cherché et réussi à exploiter les principes de conception qui gouvernent le gameplay et la narration dans les jeux vidéo : L'utilisateur a la sensation que ses actions influencent de façon contrôlée le comportement du jeu sérieux et est émotionnellement attaché aux résultats observés.

C'est donc ce principe qui semble lier jeu pas sérieux et jeu sérieux. La différence avec un jeu sérieux se tient dans la nature dirigiste du résultat souhaité dans la vie réelle : Un jeu politique

comme *September 12* [Frasca 2003][7] de Gonzalo Frasca tente de vous convaincre que la solution militaire ne résout pas le problème du terrorisme, *America's Army* [U.S.Army 2002] va pousser le joueur à s'engager dans la dite armée, *Supercharged* [The Eduction Arcade 2003] vous aide à comprendre les lois de l'électromagnétisme… Tous ces jeux ont explicitement une utilité autre que le divertissement. Le créateur du jeu a pour objectif de contrôler une partie des résultats du jeu dans la vie réelle.

Nous pouvons donc proposer une définition, non pas du jeu sérieux, mais du jeu utile :

> *Un « jeu utile » est un système dynamique formel dont le comportement, délimité par des règles, produit des conséquences variables et ayant des effets quantifiables. Le joueur doit avoir la sensation que ses actions influencent de façon contrôlée le comportement du jeu. Il doit être émotionnellement attaché aux résultats observés. Mais le « jeu utile » est associé à un objectif défini de «la vie réelle ».*

Un jeu utile doit donc pouvoir être évalué selon deux critères : il doit remplir sa fonction de jeu (Le joueur doit avoir la sensation que ses actions influencent de façon contrôlée le comportement du jeu. Il doit être émotionnellement attaché aux résultats observés) et il doit être possible d'en mesurer l'utilité d'usage dans la vie réelle par rapport à l'objectif défini.

Problèmes soulevés par les professionnels

Cette confrontation entre utilité et engagement ludique soulève un certain nombre de problémes. Les points cités ci-dessous ont été mis à jour lors des ateliers game design organisés en 2010 et 2011 dans le cadre du Serious Game Lab et accueillis par Universcience. Ils regroupaient de nombreux acteurs industriels et chercheurs impliqués dans ce domaine. Nous avons mis en forme et communiqué les résultats de ces ateliers lors d'un masterclass dédié à la conception de serious game aux eVirtuose 2011 de Valenciennes [Guardiola 2011].

Le choix de jouer

Le premier enjeu auquel sont confrontés les game designers de serious game est un des ressorts clef du jeu au sens « play »[8]. Il s'agit de l'engagement du joueur dans le cercle magique. Son premier choix consiste à bien vouloir s'engager dans le jeu. S'il y est forcé par

---

[7] Jeu accessible en ligne : http://www.newsgaming.com/games/index12.htm

[8] En français le terme jeu peut représenter tant l'objet jeu que l'activité de jouer. L'utilisation du terme anglais « play » différent du « game » permet de pouvoir faire la distinction.

son métier (par exemple le joueur de football professionnel gagnant sa vie), ou par d'autres contraintes, nous sortons du cadre traditionnel du « play ». Or de nombreux serious games ne sont pas des options pour leurs utilisateurs. Il peut s'agir de jeux visant à tester des candidats à des recrutements ou à former des employés. Comment arriver à conserver un engagement ludique malgré cette contrainte?

Hector Rodiguez [Rodriguez 2006] suggère une piste en explorant *Homo Ludens* [Huizinga 1951].

> *… de nombreuses manifestions de la culture dite sérieuses possèdent intrinsèquement des aspects ludiques. (…) Jouer peut faire partie du processus d'apprentissage parce que le sujet qu'on apprend est, du moins sous certains aspects, essentiellement ludique. Le rôle des jeux sérieux dans le processus d'apprentissage consiste donc à mettre en lumière la nature fondamentalement ludique du sujet enseigné.* [9]

Pour compenser l'aspect forcé de la pratique de certains jeux sérieux, en particulier pédagogiques, les game designers se devraient donc de révéler le ludique qui sommeille dans l'objet de l'apprentissage. Cette solution, mise en pratique empiriquement dans de nombreux serious game semble fonctionner, si ce n'est pour l'utilisateur, au moins pour le client du serious game.

Dans le cadre d'un jeu d'Entertainment, le client est le joueur. C'est lui qui au final choisit et souvent achète les jeux qu'il souhaite expérimenter. Nous pourrions considérer cet acte comme le premier choix manifestant sa volonté d'engagement. Dans le cadre du serious game, ce cas est très rare. Le client est généralement une entreprise ou une institution souhaitant financer un mode d'apprentissage moins coûteux que le panel d'outils qu'il a déjà à sa disposition. Ou encore souhaitant créer un outil de sensibilisation ou de communication sur un sujet particulier avec des retombées mesurables. Cela induit parfois un biais potentiel de conception : le jeu est fait pour convenir au client financeur plus qu'au joueur utilisateur final. Nous pouvons donc trouver sur le marché des serious games capables de remplir leur objectif pour le client mais qui n'auraient aucune chance d'être choisis par un joueur. Ce dernier subirait le jeu plus qu'il n'y jouerait.

---

[9] Traduction Rémi Sussan, *Prendre le jeu au sérieux* LEMONDE.FR 29.01.10, http://www.lemonde.fr/technologies/article/2010/01/29/prendre-le-jeu-au-serieux_1298691_651865.html

Une approche existe cependant pour garantir le ludique de l'expérience. Nous pouvons en trouver la source dans les relations croissantes entre games studies et l'industrie du jeu. Il s'agit d'appuyer la conception d'un serious game sur des propriétés démontrées du jeu. Par exemple le projet *SGCogR* [Tekneo 2012], ou *Le Village aux oiseaux*, n'est pas né du besoin de répondre à un marché. Des publications sur le jeu, et en particulier celle de Green et Bavelier [Green 2003], tendaient à démontrer que la pratique des *FPS* permet d'entrainer l'attention visuelle de leurs pratiquants. La question s'est alors posée d'un type population qui pourrait avoir besoin d'un tel entrainement. L'audience choisie fut celle des patients souffrants d'Alzheimer. L'enjeu du projet consistait donc à réaliser un véritable *FPS* à destination des seniors et grands seniors.

Cette approche basée sur les propriétés du jeu n'est certes pas simple à mettre en place systématiquement. Par contre elle garantit que pour que l'effet escompté soit perceptible, le jeu se doit être un véritable jeu, engageant pour l'utilisateur final.

Simulation versus métaphore

Nous pouvons constater que de nombreux serious games tentent de reproduire la situation à laquelle le joueur doit être entrainé. Cette tendance au réalisme ne fait, en théorie, pas bon ménage avec le jeu par nature métaphorique. Dans sa définition du jeu Costykian [Costikyan 1994] évoque littéralement la manipulation de pions. Qu'il s'agisse d'un pion en bois pour symboliser un cheval aux petits chevaux ou votre avatar dans *World of Warcraft* [Blizzard 2004] nous interagissons dans le système de jeu et ses ressources via des pions qui vont altérer l'état du système. Brougère évoque la nature second degré du jeu qui explique qu'on l'oppose fréquemment au réel, au sérieux [Brougère 2005]. Il semble donc que nous perdions un élément clef du jeu si son expérience tend à plonger le joueur dans une reproduction fidèle de la réalité. L'argument du réalisme est souvent évoqué pour des problématiques très sérieuses, par exemple entrainer les futurs manipulateurs de nos centrales nucléaires. Comment ne pas leur proposer un cadre fidèle à leurs futures conditions de travail ? Et pourtant il existe des contre-exemples à cette tendance. Grentel games, studio hollandais, développe *Laparo Wii* en collaboration avec des établissements hospitaliers[10]. C'est un jeu

[10] La présentation public du procédé au Next Level organisé par Swissnex San Francisco le 13 octobre 2011 : http://fora.tv/2011/10/13/Next_Level_How_Games_Improve_Health_and_Healthcare#fullprogram

destiné à l'entrainement les chirurgiens pratiquant la laparoscopie[11]. Il ne représente pas de véritables opérations simulées mais un puzzle game où le joueur doit résoudre les énigmes en manipulant ses instruments de laparoscopie. Peut-être que le meilleur moyen d'entrainer les futurs agents de centrales nucléaires est de le mettre aux commandes d'un vaisseau spatial dans le cadre d'un jeu.

Rapport gameplay/expertise

Les serious game portent des propos ou touchent à des sujets dont souvent les game designers ne peuvent pas se prétendre experts. De leur côté les experts du domaine sont rarement au fait des nécessités de la conception d'une bonne expérience de jeu. Il est nécessaire de mettre en place un processus dans la conception et la production du jeu pour que chacun remplisse son rôle. Le risque est que l'un ou l'autre prenne l'ascendant sur le contenu et de voir naître un jeu absolument pas ludique ou un serious game qui ne remplit pas son objectif utile.

Audience et contraintes

Nous l'avons vu, le client n'est pas toujours l'utilisateur. D'autres contraintes viennent s'ajouter à la conception de serious games. Certains jeux nécessitent d'intégrer deux types d'utilisateurs. Par exemple dans les jeux thérapeutiques, il y a le patient, mais aussi le praticien qui parfois paramètre le jeu et doit être pris en compte comme utilisateur non joueur. D'autre part, le public cible, joueur, est parfois aux antipodes du public traditionnel du jeu. En reprenant le projet *Le Village aux oiseaux*, l'utilisateur type est un senior, voire grand senior, souffrant d'Alzheimer à un degré plus ou moins avancé. Un faisceau de contraintes nait de cet état de fait. Il se voit parfois complexifié par le contexte d'utilisation du jeu. Toujours pour le même exemple, la première utilisation visée est dans un cadre médicalisé, dans l'espace commun où se tiennent les activités de groupe. Le joueur et son environnement sont des données clefs du mandat initial.

Evaluation de l'impact dans la vie réelle

La nature « utile » du serious game doit d'une manière ou d'une autre être démontrée. Est-ce que l'apprenant a bien acquis ce que ce jeu est sensé lui apprendre ? Est-ce que ce jeu

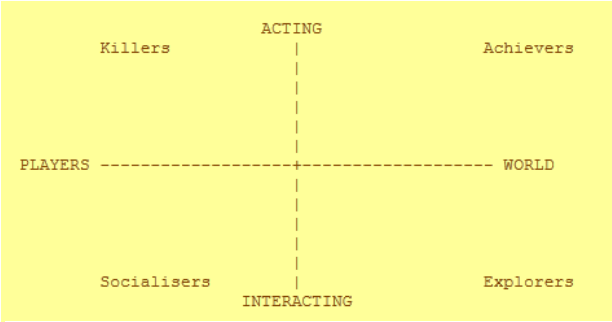
[11] Permet l'examen et d'éventuelles opérations des organes de l'abdomen en passant un instrument par une petite incision sous le nombril

thérapeutique génère une amélioration chez ces patients ? La mise en place de tests pour l'évaluation de l'utilité du serious game représente parfois un investissement supérieur à son développement. En termes de conception, le game design, le système de jeu en particulier, doit permettre de réaliser cette validation. Il peut s'agir de suivre et d'analyser, par exemple, les performances du joueur dans un entrainement ou au cours d'un apprentissage. La qualité des modèles utilisés et la manière dont ils sont intégrés au système de jeu sont deux enjeux critiques pour permettre la réalisation de cette évaluation.

Le modèle du joueur

Générer du gameplay est un incontournable objectif de la réalisation d'un jeu. En tant que joueurs nous le recherchons lorsque nous nous immergeons dans la bulle ludique. Pourtant, les éléments produits par les game designers sont des systèmes de jeu, des règles, une simulation… Pour que ce système donne naissance au gameplay, le game designer doit nécessairement modéliser le joueur. Si cette modélisation reste encore intuitive et empirique, les tentatives de formalisation se multiplient.

> En 1996[12] Bartle [Bartle 1996] fut le premier game designer à tenter d'analyser le comportement du joueur d'un point de vue gameplay. Sa classification des joueurs dans les MUD (*Multi User Dungeon*) est toujours une référence discutée par les designers et les sociologistes. Il a mené une étude sur plusieurs centaines de joueurs, les questionnant sur leurs habitudes de jeu, et a pu les classer en 4 grandes catégories : Les *killers*, *socializers*, *explorers* et *achievers*[13].



Typologie de Bartle

[12] Nous excluons ici le domaine de la modélisation de l'utilisateur, antérieure à Bartle, car elle ne prend pas en compte les aspects ludiques.

L'une des critiques principale faite à ce modèle est relative au contexte d'évaluation : il ne révèlerait que des profils de joueurs de MUD pour un jeu donné, à une période donnée.

D'autres ont été proposées depuis, vous pouvez voir un résumé de certaines de ces typologies synthétisées par Chen Yan [Yan 2007].

[Bartle96]	Réalisateur	Fédérateur	Explorateur	Tueur		
[Rouse01]	Porté vers le défi	Porté vers les relations sociales				
[Klawe02]	Gagner		Jouer			
[Yee02]	Réalisation	Relation	Immersion	Manipulation	Evasion	
[Fullerton04]	Réalisateur		Explorateur	Compétiteur	Narrateur	Directeur
[Lazarro04]	Joueur inconditionnel (*hard fun*)	Facteurs humains	Joueur occasionnel (*easy fun*)	Pas de facteurs humains	Etats altérés	
[Steinkuehler05]	Efficacité	Indépendance sociale	Jouer	Interdépendance sociale		

Tableau des typologies comportementales extrait de le thèse de Chen Yan, CNAM 2007

Outre le fait que ces typologies soient associées à un genre particulier, les MMORPG (*massively multiplayer online role playing games*), il y a une faille méthodologique potentielle dans ces approches: les données sont collectées hors du cercle magique, hors du moment où le joueur est engagé dans le jeu [Huizinga 1951]. Il s'agit généralement de questionnaires post jeu[14]. Nous pensons que toute mesure d'un profil gameplay doit se faire pendant le temps de jeu, lorsque le joueur se sent impliqué [Juul 2005] et perçoit sa posture comme un joueur actif [Henriot 1989]. Ces prérequis sont nécessaires à générer le jeu (au sens *play*), dont le gameplay est lui-même une sous-catégorie [Salen 2004]. Nous devrons clairement délimiter le territoire de notre investigation, le gameplay.

La modélisation empirique du joueur par les game designers trouve de nombreux échos dans différents domaines de recherche. D'une part de plus en plus de liens sont explicités entre le game design et des modèles existants, en particulier en psychologie. D'autre part le gameplay lui-même tend à être modélisé. La multiplication de la littérature sur le game design, menée surtout par des développeurs, et la naissance des cursus universitaires sur cette discipline tendent à proposer des bases plus concrètes à notre approche.

Mais il existe une autre approche intéressante relative à la combinaison d'un modèle psychologique et d'un modèle du joueur. Depuis les années 1980, certains créateurs de jeu

---

[13] Fréquemment traduit par : Tueur, social, explorateur, collectionneur

[14] Vous pouvez essayer une version du test de Bartle sur http://www.gamerdna.com/quizzes/bartle-test-of-gamer-psychology

tentent d'implémenter des modèles comportementaux dans leurs game design. Certains titres vont jusqu'à proposer de mesurer des profils psychologiques aux travers du gameplay. Bien qu'éminemment empirique et avec pour objectif de générer du plaisir de jeu, il est important de voir que cette problématique n'est pas récente.

La question que nous nous posons est donc celle de la détection des traits psychologiques, d'éléments caractérisants du joueur, au travers du gameplay ou, pour le moins, engagé dans une expérience ludique.

Nature de notre recherche

Développer le game design semble complètement lié à une forme représentation du joueur par le game designer. Cette pratique empirique est fortement présente dans les processus de création ou dans les tâches à réaliser et est profondément ancrée dans les éléments fondamentaux nécessaires à faire exister le gameplay. L'objectif de notre travail est de croiser pratique du game design et modèles psychologiques pour participer à un éclairage plus scientifique de cette relation.

Les relations entre comportement du joueur dans un jeu et traits psychologiques persistants au-delà de la session de jeu sont pauvrement illustrés par la littérature scientifique. Le « Dis-moi comment tu joues et je te dirai qui tu es » n'est pour l'instant pas un fait avéré et documenté. S'il y a eu des essais pour modéliser le comportement du joueur, à l'exemple de Bartle, nous avons aussi vu qu'ils avaient leurs limites : les questionnaires servant à dresser ces profils se faisant après jeu. Il ne s'agit pas de véritables profils gameplay puisque les données recueillies le sont hors du moment où le joueur est engagé dans le jeu. La mesure d'un profil « gameplay » du joueur devrait se tenir au sein même de l'expérience de jeu.

La première étape de notre travail de recherche consiste à proposer une méthode de conception pour réaliser des jeux mesurant un profil psychologique. Ce profil doit être fondé sur un modèle éprouvé et de s'accompagner d'une démarche permettant d'évaluer la qualité du profil généré. Il s'agit donc de concevoir et expérimenter une méthode de game design. Nous supposons que la méthode devrait se baser sur une identification la plus rationnelle possible des liens entre éléments de contenu et dimensions du modèle servant à la création du profil psychologique. La définition des items servant à la création du profil et leur évaluation est au cœur de la problématique.

Plan de la thèse

Dans un premier temps, nous allons dresser un état de l'art des modèles du joueur liés à sa pratique du gameplay. Qu'il s'agisse de mesure de la performance ou de réglage de la difficulté, il existe plusieurs exemples de modélisations pratiquées. Nous chercherons à savoir si des liens ont été identifiés entre gameplay et modèle psychologique.

Nous discuterons ensuite la méthode de conception proposée et le contexte d'expérimentation choisi. JEU SERAI, dont la conception est notre expérimentation, a pour ambition de créer un lien entre l'activité du joueur engagé dans un jeu et un modèle issu de l'orientation professionnelle : le modèle de Holland mesurant les intérêts professionnels du sujet.

Nous rapporterons le processus de création de JEU SERAI, s'appuyant sur cette méthode. Nous nous focaliserons bien entendu sur la manière dont le lien entre game design et mesure du profil psychologique a pu être élaboré. La nature utile du projet impliquera aussi que nous abordions la manière dont nous pouvons doter le jeu de tous les éléments nécessaires à la mesure de l'efficacité des items.

Les premiers tests psychométriques sur des utilisateurs seront alors exposés et nous tenterons de voir si la méthode retenue permet une bonne analyse des résultats.

En conclusion, nous synthétiserons les enseignements de la mise en pratique de la méthode proposée et évoquerons les développements possibles qu'elle offre.

CHAPITRE 2 - ETAT DE L'ART

DU MODELE DU JOUEUR DANS LE GAMEPLAY

2 - Etat de l’art du modèle du joueur dans le gameplay

Le modèle du joueur peut être abordé de plusieurs points de vue, académiques comme empiriques. Nous restreignons cette exploration aux modèles du joueur en train de jouer, excluant par exemple les références comme Bartle évoquées en introduction, qui créent leurs typologies sur la base de questionnaires après jeu. Ce panorama des modèles est grandement empirique, issu de méthode de conception ou de la littérature pratique écrite par des game designers et développeurs. Certaines disciplines scientifiques ont cependant exploré ce domaine, comme l’intelligence artificielle.

Cet état de l’art a été réalisé avec pour but non seulement de lister les différents types de modélisation du joueur jouant mais aussi d’identifier les critères permettant de créer un profil gameplay du joueur. En conclusion de ce chapitre, nous commenterons la grille d’analyse issue de ce travail. Elle a été réalisée dans le cadre d’une convention recherche avec la société Mimesis Republic, réalisant des jeux en ligne et souhaitant se doter d’outils pour définir des typologies de comportements du joueur.

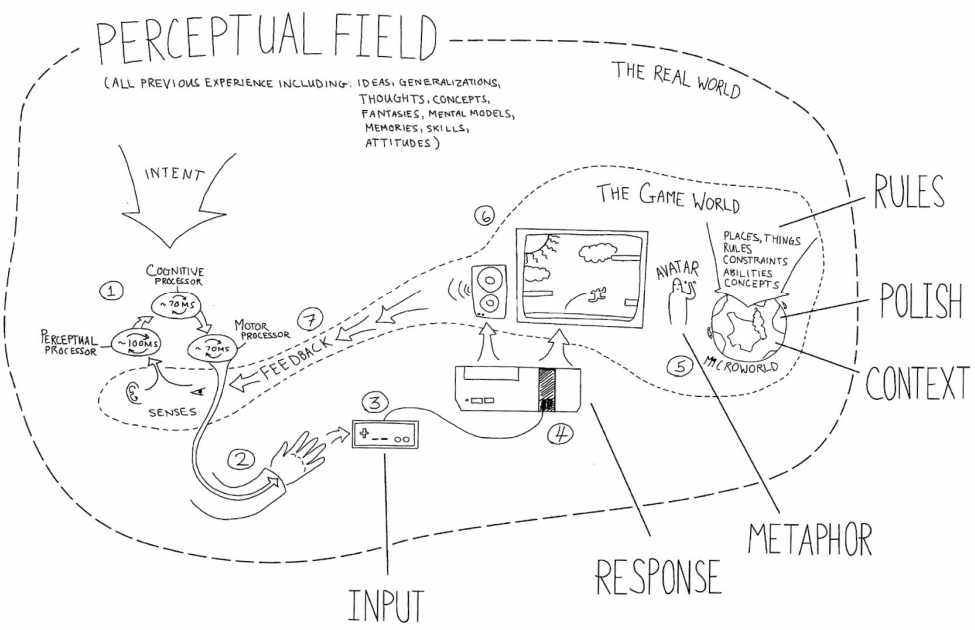
Le joueur dans la boucle d’interaction

Sans joueur, pas d’entrées pour faire évoluer la situation de jeu. La première des manières de le percevoir est certainement sous l’angle d’un presse-bouton. Le joueur va modifier l’état du contrôleur, (ou de tout autre interface matérielle servant aux inputs) pour altérer l’état du monde du jeu. Cette interaction peut être d’ordre purement métaphorique, je presse un bouton et cela fait bondir mon personnage, ou intégrer une dose de mimétisme, je fais un revers avec ma wiimote et mon avatar joueur de tennis fait un revers.

Les game designers anticipent une activité du joueur et l’encourage à « presser le bouton ». L’introduction de *Super Mario Bros* [Nintendo 1985] en est un exemple parlant : l’avatar du

joueur est statique, un ennemi avance lentement vers lui. S'il ne presse pas sur le bouton servant à sauter, Mario meurt et il perd une vie.

Le joueur existe sous forme de sujet réagissant à des stimuli. Son temps de réaction, le processus mental et moteur qui lui est associé, fait l'objet de modélisation et de mesures. Ces données sont souvent critiques dans les jeux sollicitant les réflexes du joueur. Steve Swink [Swink 2009] compile ce modèle, et l'ensemble des temps de réactions moyens, dans son *Game Feel model of interactivity*, à l'exemple d'une pression de bouton : 240ms temps moyen de réaction intégrant la perception des stimuli, le traitement cognitif et la réponse motrice.



The Game Feel model of interactivity extrait de *Game Feel*, Steve Swink

Au-delà de la pression de bouton, nous intégrons donc le joueur dans une boucle où il reçoit des formes de stimuli, des signes attirant son attention sur des potentiels d'interaction, et des feedback répondant à ses inputs. Le monde virtuel produit des métaphores cohérentes d'après ses inputs. Je presse le bouton A et mon avatar saute ; Je presse la gâchette de ma manette et ma voiture accélère ; J'appuie sur le bouton gauche de ma souris et mon arme tire, provoquant un impact dans l'environnement. Le monde virtuel est bordé par un ensemble de règles (par exemple le fonctionnement de la physique) qui donnent à croire à ce que je fais. Swink évoque une extension de notre identité impliquant la chaîne interface matérielle et perception de ce que nous contrôlons dans le monde virtuel. Au même titre que le conducteur de voiture

hurlant « vous m'êtes rentré dedans » plutôt que « vous avez percuté ma voiture », le joueur étend sa perception de lui-même jusqu'aux outils qu'il contrôle dans le jeu.

La modélisation du joueur dans le gameplay vu au travers de la boucle d'interactivité répond en partie à la notion amenée par Janet Murray d' *Active creation of bielief* **[Murray 1997]**. Au cinéma le spectateur est confronté au *Suspension of disbielief* : le procédé et le contenu tendent à nous faire oublier que nous sommes face à une illusion. Alors que lorsque nous jouons : nous croyons en ce que nous faisons et au monde virtuel avec lequel nous interagissons, car nous y voyons les conséquences de nos actes.

Nous voyons que la perception du joueur comme élément d'une boucle d'interaction est critique pour réussir à l'impliquer. Ce modèle, pratiqué empiriquement depuis longtemps, est fondamental pour la réussite de l'expérience de jeu. Le game designer fait *percevoir* au joueur, tente de lui faire se *représenter* une situation, la *comprendre*, puis *planifier* et *exécuter* des réponses. A la lumière de ce processus, des notions telles que l'affordance prennent complètement leur sens dans un jeu vidéo.

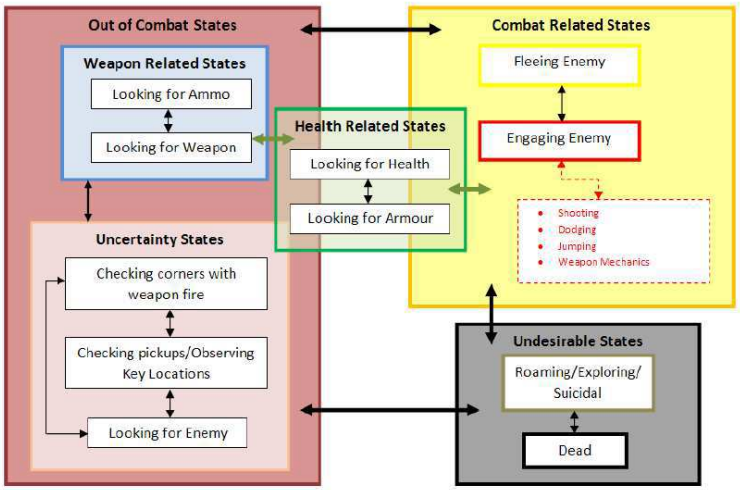
Joueur comme acteur de l' « Objectif-Défi-Récompense»

Lorsque Costikyan [Costikyan 1994], game designer, tente de définir le jeu (au sens *game*) avec un point de vue de praticien, il se confronte à la problématique de la pluralité des formes. Malgré cela il en fait ressortir un schéma commun : il s'agit toujours de confronter un joueur à des choix décisionnels, de lui faire gérer des ressources dans la poursuite d'un but.

La conception d'un gameplay suppose l'implication du joueur dans la boucle itérative « Objectif-Défi-Récompense». Le joueur est alors une entité interagissant avec le système de jeu qui lui fournit un objectif (ou le moyen de s'en construire lui-même) et dont la résolution implique une épreuve. Ces épreuves sont la confrontation entre la somme de compétences sollicitées chez le joueur et une situation de jeu paramétrée qui comporte l'obstacle dans sa progression. A l'issue de cette confrontation, le joueur reçoit une récompense pouvant parfois être simplement le droit de continuer à jouer, de rentrer dans une nouvelle itération de cette boucle.

Le contenu de cet « Objectif-Défi-Récompense» est propre à chaque jeu et se rapporte à la conception de la boucle de gameplay explicitée plus tôt. Elle se formalise souvent par un

schéma où les activités du joueur sont décrites par des verbes d'action, créant un modèle unique de sa relation au système de jeu.

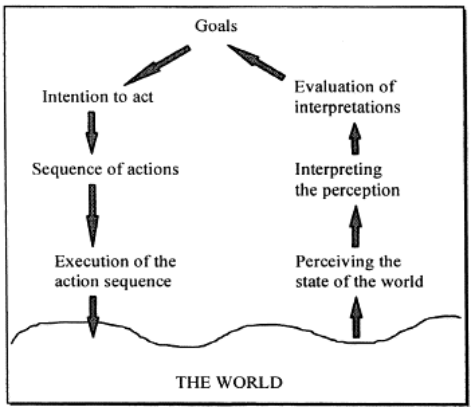


Extrait de [Conroy 2011], modélisation des actions du joueur préalable à la réalisation d'une IA d'adversaire

Cette modélisation du joueur au travers de ses actions gameplay a été utilisée en recherche en intelligence artificielle pour réaliser des adversaires aux comportements crédibles [Conroy 2011].

Les actions du joueur sont ramenées à un schéma similaire aux boucles de gameplay réalisées par les game designers. Son contenu est complètement dédié à un jeu précis, en l'occurrence *Quake 2* [ID 1997] en mode *Deathmatch* .

Dans ce cas précis, les auteurs se sont servis des travaux en sciences cognitives de Donald A. Norman sur les sept phases de l'action [Norman 2002] pour justifier leur approche. Ce modèle d'action éclaire la partie cognitive de la boucle d'interaction joueur/jeu proposée par Swink.



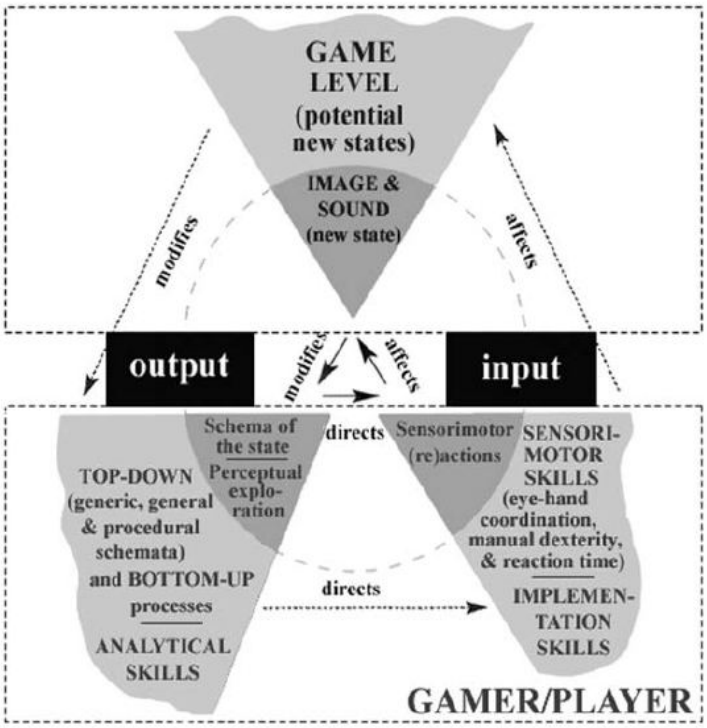
Les sept phases de l'action d'après [Norman 2002]

Le joueur somme de compétences

La pratique d'un jeu sollicite les capacités du joueur. Arsenault et Perron [Arsenault 2008] synthétisent le processus de sollicitation dans un modèle impliquant les capacités analytiques ou sensorimotrices du joueur. D'un jeu à l'autre, il est possible d'établir avec plus de précision ce qui est mis à l'épreuve. Le game designer peut identifier ce qu'il demande comme « travail » au joueur pour venir à bout des obstacles qui lui sont opposés. Le sens de l'observation, la capacité de différencier une forme d'une autre, sa coordination, la capacité à planifier, à anticiper des conséquences, la logique, etc… Tout au long du déroulement d'un jeu, les gameplay sollicitent de manière de plus en plus poussée une capacité ou demande à en combiner plusieurs.

Dans son ouvrage sur le game design, Marc Albinet [Albinet 2011] nous propose la notion de virtuosité. Le joueur s'améliore dans un jeu en le pratiquant, sollicitant de mieux en mieux les capacités relatives au gameplay concerné. Cette progression est souhaitée et fréquemment prise en compte dans plusieurs aspects du game design. Un joueur peut traverser un niveau de *Super Mario Bros* en s'arrêtant devant chaque obstacle et préparant son prochain saut. S'il y joue depuis un certain temps sa maîtrise des propriétés de son avatar, des contrôles et sa connaissance de la disposition des éléments du parcours lui permettrons de faire un *rush*, terme consacré décrivant le fait de traverser un niveau ou un jeu le plus vite possible[15].

[15] Un exemple de rush, la vidéo d'un rush d'une demi-heure pour finir l'intégralité du jeu *Half Life* [Valve 1998] http://video.kamaz.fr/rush-de-half-life-en-30min-v2206.html



Heuristic circle of gameplay, extrait de Video game reader 2

Cette démonstration de virtuosité est possible parce que le level design le permet et que les game designers ont intégré dans leur processus de conception la nature des capacités sollicitées. Il s'agit d'une pratique souvent intuitive. Une vidéo d'un expert de la version arcade de *Tetris* [Akira 2005][16] illustre parfaitement cette prise en compte de la progression des capacités du joueur. L'écran montre la partie en cours et les mains du joueur sur les contrôles. Sur les deux images ci-dessous tirées de cette vidéo il est possible de voir deux niveaux différents du jeu. A gauche le dernier niveau « normal » où le joueur visualise les pièces s'empilant. A ce stade du visionnage on constate la rapidité impressionnante avec laquelle le joueur expert exécute les manipulations. A droite, le niveau d'après, où le jeu n'affiche plus les pièces s'empilant. Le joueur n'a pour information que : les pièces à venir dans la partie haute de l'interface et la pièce qu'il manipule. Dès que cette pièce est posée quelque part, elle devient invisible. Bien qu'handicapé par ce manque de visibilité sur l'état de l'empilement, le joueur ne semble pas du tout perturbé et continue de compléter des lignes (leur destruction est signalée par un feedback discret).

[16] http://www.youtube.com/watch?v=AmClMVIr0XU

Captures d'écran d'une video montrant un joueur expert de *Tetris* jouant au mode normal (à gauche) puis au mode invisible (à droite)

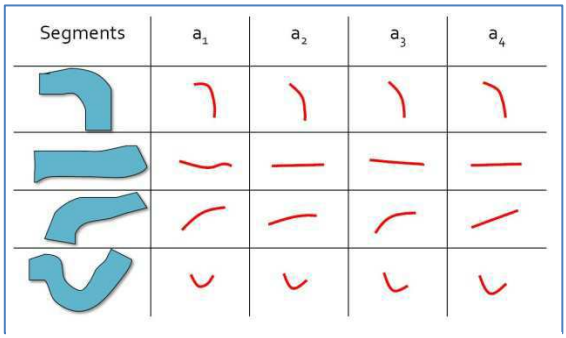
Pour arriver au stade de maîtrise du dernier niveau normal, où l'empilement est encore visible, le joueur semble avoir dû développé une capacité à se représenter mentalement l'état de l'empilement sans le regarder, concentrant son attention sur les pièces à venir et l'exécution du positionnement de la pièce en cours, rendant possible la performance dans le niveau invisible. Les game designers de cette version de *Tetris* ont bien identifié les capacités sollicités par leur gameplay pour arriver à ce stade de progression dans le jeu.

Le joueur apprenant

Jesper Juul [Juul 2005] suggère une autre manière de modéliser le joueur, par son bagage stratégique. Lorsqu'il trouve une solution à une situation de jeu donnée, il se dote d'une stratégie. Cette situation, parfois appelée pattern, risque de lui être représentée plus tard dans son parcours, parfois avec des variations. En progressant, le joueur accumule des réponses à des patterns différentes, construit son bagage stratégique. Nous pouvons percevoir ces stratégies comme des outils indépendants de situations gameplay bien précise : une série de potentiels d'interaction acquis et à acquérir.

Cet apprentissage progressif est la courbe d'apprentissage d'un jeu. Il s'agit d'une préoccupation majeure des game designers. Elle est explicitée et documentée, par exemple, lors de la création du level design d'un jeu de parcours. Le level designer en charge de la conception d'une portion du parcours doit pouvoir savoir ce que le joueur a traversé, ce qu'il doit rencontrer et apprendre à faire dans le niveau à concevoir, et le préparer à la confrontation aux situations de niveaux à venir. Dans les jeux de parcours, cette répartition progressive d'apprentissages est parfois formalisée en tableau résumant niveau par niveau les nouvelles situations présentées au joueur. Le joueur apprenant ne doit pas être noyé sous une

accumulation de nouvelles manipulations à maîtriser, nouvelles stratégies à mettre en place à un temps donné, tout comme il est nécessaire de lui proposer de la variété dans la succession de patterns auxquelles il est confronté. Ce mode de représentation des apprentissages a pour fonction première de consolider la qualité de l'expérience de jeu. Les jeux se dotent parfois d'outils embarqués ou d'astuces de level design pour s'assurer que le joueur maîtrise une manipulation ou la mise en place d'une stratégie avant de passer à l'étape suivante.



Différents comportements de joueur face à des patterns (segments de circuit) mesurés dans *Forza Motorsport*

L'autre aspect intéressant de ce bagage stratégique réside dans la possibilité de mesure des préférences stratégiques d'un joueur. Ramenée à des données pragmatiques telles que les inputs du joueur, cette notion de préférence stratégique couvre tous les genres possibles, d'un jeu de réflexion jusqu'à des gameplay sollicitant des réflexes et de la rapidité. La modélisation des stratégies du joueur est parfois embarquée. *Forza Motorsport* [MGS 2005] en est un exemple remarquable. Le procédé a été développé par le laboratoire de Microsoft à Cambridge. Ce jeu de course a une fonctionnalité particulière: le *Drivatar*. Le joueur peut entrainer une Intelligence Artificielle qu'il peut laisser jouer à sa place. Il doit jouer plusieurs circuits d'entrainement présentant un ensemble très variés de virages, les patterns gameplay de ce jeu. Des critères sont enregistrés tandis qu'il conduit : La régularité de la conduite, la ligne dessinée par le parcours la voiture, les entrées de virages et points de freinage, la position et la vitesse à l'apex du virage, la vitesse en sortie de virage et le point d'accélération. Les données collectées alimentent progressivement le profil permettent de générer un double du joueur, son *Drivatar*, qui pourra jouer à sa place certaines compétitions [Herbrich 2008][17].

La création d'un modèle stratégique du joueur avoisine la mesure de ses performances, autre type de modélisation gameplay, et certaines recherches en intelligence artificielle.

Modélisation de la performance

Connaître la performance d'un joueur, le classifier selon un barème est au cœur de nombreux jeux vidéo. La notion de performance est liée au type de challenge offert par un jeu ou un gameplay précis. On ne mesurera pas la même chose dans un FPS que dans un jeu de course. Considéré comme un retour fondamental à donner au joueur dans le gameplay, la restitution de la mesure de la performance est aussi un levier motivationnel clef.

Ecran de score du jeu *Defender* et écran de fin de mission de *IL2*

Cette modélisation des performances est parfois ramenée à un simple score, à l'image des premiers jeux vidéo en arcade tels que le « Hall of fame » de *Defender* [Williams 1980]. Elle peut se déployer sous des formes plus élaborées à l'exemple de *IL2* [Maddox 2001] jeu de combat aérien où le joueur peut accéder à des statistiques plus concrètes, constituées d'éléments de gameplay identifiables (nombre d'ennemis abattus…). Elles prennent parfois l'allure de véritables profils comportant des pourcentages de réussite par type d'action entreprise.

Ces types de modèles ont un rôle critique pour les jeux compétitifs en ligne. Ils servent à la réalisation d'outils de *matchmaking* permettant aux joueurs d'être confrontés à des adversaires de même niveau. Un joueur de *Starcraft* [Blizzard 2010] souhaitant jouer contre un inconnu en ligne, voit son profil comparé à celui des adversaires potentiels pour créer un match équilibré. Les systèmes de mesure des adversaires ont des approches comparables au

---

[17] Outre le document référencé, vous trouverez une description des recherches sur le Drivatar en ligne : http://research.microsoft.com/en-us/projects/drivatar/theory.aspx

GLICKO[18] servant au classement des joueurs d'échec. Le *MMR* (matchmaking rating) de Blizzard ou le *Microsoft TrueSkill* [Herbrich 2007] procèdent de manières relativement similaires. Au-delà de la mesure d'un profil de performance, ils confrontent des probabilités de performance pour déterminer l'équilibre idéal entre deux adversaires[19].

Deux critères de la modélisation de la performance peuvent aider à la mesure de la relation entre le but du joueur et le résultat effectif de ses actions. L'efficience, *efficiency*, du joueur se mesure aux ressources dépensées pour arriver au résultat (combien de munitions ont été dépensées pour venir à bout de ces ennemis ?). L'effectivité, *effectiveness*, mesure si le joueur est arrivé à atteindre le but. L'effectivité peut être plus délicate à évaluer dans les jeux laissant la liberté au joueur de se créer ses propres objectifs, comme par exemple dans un *Minecraft* [Mojang 2011] ou un *Sims* [Maxis 2000].

Intelligence artificielle

Les recherches en intelligence artificielles ont proposé plusieurs approches pour modéliser le joueur. D'un point de vue pratique, le but a souvent été de pouvoir lui offrir des challenges adaptés. Maria-Virginia Aponte, Guillaume Levieux et Stéphane Natkin [Aponte 2009] ont par exemple utilisé un modèle du joueur en intelligence artificielle pour automatiser la mesure de la difficulté d'un jeu. Mais la majeure partie de ces recherches ont pour but de confronter au joueur des adversaires virtuels de bonne qualité.

Historiquement, l'intelligence artificielle aborde la problématique de la modélisation du joueur dans les échecs ou le Go pour tenter de créer des joueurs virtuels capables de trouver la solution optimale à une situation de jeu. Les recherches sur la solution optimum ont pour inconvénient de limiter à une unique facette l'expérience de jeu. Le joueur ne cherche pas toujours à avoir la plus performante des décisions. Il peut, par exemple, seulement chercher à passer une épreuve, même si c'est de justesse et loin de la performance optimum [Cowley 07].

---

[18] Amélioration du classique ELO proposée par Mark Glickman et prenant en compte la mesure de la fiabilité du classement

[19] Les caractéristiques du *Microsoft TrueSkill* sont aussi consultables en ligne : http://research.microsoft.com/en-us/projects/trueskill/details.aspx

Une autre approche consiste à créer un historique de l'utilisation de stratégies associées à leurs contextes puis d'en retirer un modèle d'action. Cela demande de gérer l'ensemble des variables gameplay d'un jeu. Cette approche est fonctionnelle sur des jeux comme *Pacman* [Namco 79] ou *Space invader* ayant peu de variables gameplay, mais devient plus complexe à manipuler sur les simulations et systèmes de jeu plus élaborés. Nous avons peu d'exemples tangibles de son application à des jeux complexes. Ronan Le Hy [Le Hy 2003] a élaboré une méthode d'entrainement d'un avatar virtuel basé sur la reproduction du comportement de joueurs, sur ses micro-choix dans des situations gameplay. Le résultat permet de réaliser des comportements convaincants, comme pour l'exemple de *Forza Motorsport* évoqué plus haut. Ces processus, souvent basés sur l'historicité et un grand nombre de paramètres contextuels, permettent difficilement d'imaginer le comportement du joueur dans de nouvelles situations, face à de nouveaux patterns. Or un jeu est une situation se renouvelant sans cesse.

Le joueur et la difficulté

Les créateurs de jeu déploient parfois des moyens considérables en tests et en ajustements du contenu pour que le joueur soit toujours confronté à un défi intéressant. L'énergie déployée autour de cette modélisation des performances du joueur est légitime et éclairée par les théories de l'expérience optimale décrites par Milahy Csikszentmihalyi [Csikszentmihalyi 91]. Pour que l'expérience ludique soit optimale, il faut que les défis proposés au joueur ne soient ni trop durs, car il serait frustré, ni trop faciles, car il s'ennuierait.

Les game designers intègrent la gestion de ce modèle dans leurs modalités de création. Lors de l'élaboration du système de jeu, ils identifient les variables clefs qui vont servir à régler la difficulté du gameplay. Dans bien des cas, fabriquer cette expérience optimale se fait par une itération : l'équipe réalise des niveaux de jeux avec des variables de difficultés estimées ; des tests utilisateurs sont mis en place pour vérifier la valeur de difficulté perçue par les joueurs et l'équipe effectue des corrections pour ajuster les passages trop durs ou trop faciles. Ces sessions de test construisent un modèle du joueur fondé sur des aspects pragmatiques du gameplay. On mesurera le temps qu'il met à finir un niveau, le nombre de fois où il est en situation de game over ou de blocage, le nombre d'items qu'il collecte sur le nombre qu'il est supposé collecter… De ces données et de leurs corrections, les variables clefs du jeu sont aménagées, cernant une sorte de joueur générique pour qui l'expérience de jeu est construite. Plusieurs niveaux de difficultés peuvent être réalisés pour correspondre à plusieurs profils.

Du point de vue de la recherche, Guillaume Levieux [Levieux 2011] propose une méthode de mesure de la difficulté embarqué. Un modèle du joueur est construit en temps réel sous forme d'une probabilité d'échec face à un challenge donné en tenant compte autant des paramètres de la situation de jeu que des capacités du joueur. Ce modèle n'est pas lié à un titre ou un genre mais peut s'adapter au jeu visé. Cette méthode de rationalisation de la mesure de la difficulté est un exemple réussi d'explicitation d'une pratique de l'industrie.

Il existe aussi des cas de modélisation embarquée de la difficulté. A titre d'exemple, la difficulté des monstres à vaincre dans *Elder Scroll Oblivion* [Bethesda 2006] est dynamique. Le joueur se déplace dans un monde ouvert et les game designers ne contrôlent pas l'ordre dans lequel il va accomplir ses quêtes ou être confronté aux différentes situations de conflit. Pour contrôler l'expérience optimale, les monstres générés sur son parcours s'adaptent à la puissance du joueur clairement mesurée en variables gameplay. Ce procédé lui assure théoriquement qu'il sera toujours confronté à des monstres lui procurent un défi intéressant.

Il est à noter que frustrer le joueur ou lui rendre la vie facile ne sont pas des expériences complètement bannies par les game designers. Nous pouvons décider de lui faire éprouver un sentiment de puissance en lui laissant exercer un pouvoir sur des ennemis un peu trop faibles pour lui. A l'inverse le joueur peut être mis dans une situation d'impuissance pour lui faire éprouver une grande peur ponctuelle ou le désarçonner. La mise en scène peut donc utiliser ce modèle pour construire des situations émotionnellement intéressantes bien que contredisant le principe de l'expérience optimale.

Autres cas d'adaptation du contenu au profil du joueur

Outre les cas décrits dans les sections précédentes, de nombreuses recherches sont menées actuellement pour tenter d'établir des méthodes d'adaptation du contenu d'un jeu au joueur en activité. Voici quelques exemples complémentaires.

Chen Yan [Yan 2007] développe un moteur de narration adaptative pour les jeux multijoueurs ubiquitaires. Le modèle du joueur doit ici servir à lui adapter les prochaines propositions de quêtes en fonction de son profil et de sa géolocalisation. Avant de commencer sa partie, le joueur est invité à remplir un questionnaire permettant de réaliser le profil initial, fondé sur les *Five Factor Model* de Costa et McCrae [Costa 1992], et qui sert à initialiser le moteur adaptatif générant les premières propositions de quêtes. La méthode de conception de jeu

ubiquitaire, résultat de son travail, s'appuie sur le lien entre la mesure d'un modèle psychologique du joueur et une proposition de contenu sensé lui convenir.

Rodrigo Dias et Carlos Martinho [Dias 2010] ont utilisé le « Demographic Game Design Model » (Ou DGD) pour mesurer si le joueur se sent plus engagé dans le jeu quand le contenu lui est adapté. Le DGD a été développé par Bateman et Boon dans *21st Century Game Design* [Bateman 2005], et se veut un outil de classification des comportements de joueurs basé sur la typologie de Myers-Briggs ramené à quatre grands types : *Conqueror, Manager, Wanderer* et *Participant*. C'est à base de questionnaires sur des préférences d'activités dans un jeu que la classification des joueurs s'opère. A chaque type, un contenu optimal est proposé pour plusieurs catégories d'éléments (tableau de synthèse ci-dessous). Un second questionnaire à l'issue de la partie évalue la perception qu'on les joueurs de la difficulté, du rythme, du nombre d'objectif et de la manière dont ils utilisent les contrôle. Ce questionnaire se veut une une évaluation de leur immersion. La conclusion de leur expérimentation met en avant une meilleure perception de l'immersion, que les auteurs voulaient comme représentative de l'engagement, lorsque le jeu est adapté au profil DGD du joueur.

		Conqueror	Manager	Wanderer	Participant
Presentation	story	no story elements	world-oriented story	character-oriented story	
	objectives	georeferenced + secondary	exploratory	georeferenced	
	extra	–		kill-camera	different paths
Difficulty	enemy	hard	normal	easy	
	starting	no shotgun ammunition	low ammunition	–	
	death	punishing		non-punishing	
Control	upgrade choice	manual choice + full info		automatically + feedback	
	store	yes		no	
	ammunition	available in store only		only as enemy drop	
	power-ups	available in store only		automatically attributed	

Synthèse des changements de contenu destinés à chaque type du DGD

Si ce type de recherches tend à légitimer l'importance de l'adaptation du contenu à une typologie de comportement gameplay, elle n'en reste pas moins basée sur des questionnaires pour ce qui est de l'établissement du profil comportemental du joueur.

Autre méthode d'adaptation du contenu, le PADS, ou « Profile-Based Adaptative Difficulty System » a été développé par une équipe de l'Université de Houston [Yun 2010]. L'expérimentation principale consiste à faire jouer un jeu à différents niveaux de difficulté (très facile, très dur, puis à des niveaux s'ajustant de minutes en minutes au joueur). Le profil de difficulté idéale du joueur est créé selon des données gameplay pragmatiques : nombre d'ennemis tués ou nombre d'ennemis rencontrés. A chaque minute de jeu un questionnaire

est proposé pour évaluer la difficulté ressentie. Poser des questions brèves au sein même de la partie est en soit un point intéressant. L'autre aspect que nous retenons de leur travail est le fait d'avoir voulu créer, non pas un modèle de performance, mais un profil de l'expérience optimale du joueur auquel ils adaptent progressivement les paramètres de difficulté.

Le degré de complétion

De nombreux jeux offrent plusieurs manières de les expérimenter pour satisfaire différents types de joueurs, dont certains ont été nommés dans les catégorisations telles que celle de Bartle.

Par exemple, dans un jeu de course comme *Mario Kart DS* [Intelligent Systems 2005], nous pouvons remporter une course et la qualité de notre victoire évaluée par un système d'étoiles. Certains se contentent de gagner la course pour passer à la suivante, d'autres veulent obtenir toutes les étoiles.

Dans les jeux solo d'action aventure, il existe fréquemment un chemin critique, ou *critical path*, permettant de traverser l'ensemble des niveaux, vivre une majorité des expériences conçues par les game designers, et de terminer rapidement le jeu. Mais ce faisant, nous passons à côté de nombreux bonus, d'objets particuliers, de lieux parfois cachés, voire de niveaux entiers dissimulés. Certains joueurs se contentent de ce chemin critique, d'autres passeront le temps nécessaire à explorer et débloquer 100% du contenu. Il n'est pas rare de voir ce pourcentage de complétion dans les écrans de score ou de statistiques auxquels le joueur a accès.

Cette quête d'achèvement est au cœur du système des *Achievement Points* développé par Microsoft pour sa console la Xbox 360. Les exploits possibles dans un jeu donné sont clairement explicités aux joueurs. Chaque exploit est récompensé en *Achievement Points* qui n'ont à cette heure pas d'autre fonction que d'être exposé aux autres, comme des trophées. Ce simple mécanisme suffit à générer des comportements acharnés pour l'obtention d'*Achievement* particulièrement tortueux. Certains réclament de recommencer intégralement un jeu et le jouer d'une manière spécifique, à l'exemple du très long *Mass Effect* [Bioware 2008]. Ce procédé est désormais repondu sur l'ensemble des plateformes, par exemple sur PC vous trouverez des « Succès », sur Battle.net des hauts-faits.

Ce paramètre de volonté d'achèvement est un critère de mesure du comportement du joueur ayant déjà démontré son utilité dans nombre de titres. Il peut, à minima, se restituer sous forme d'un pourcentage du fait sur le possible.

Critère voisin, la persévérance est mesurée lors des tests de la difficulté de jeux solos. Demander à un joueur de recommencer plusieurs fois quelque chose pour y arriver peut pénaliser un titre. Mais inversement, savoir combien de fois un joueur est prêt à recommencer une action peut s'avérer un éclairage intéressant sur sa manière de jouer.

Théorie de la décision et modèle du joueur modif

La théorie de la décision semble pourvoir éclairer un aspect fondamental du gameplay, le choix, souligné par célèbre créateur de jeu Sid Meyer. Cité dans [rollings 2004] il nous dit :

> *A [good] game is a series of interesting choices* [20]

Dans les théories de la décision, nous nous sommes particulièrement intéressés à la théorie des perspectives (prospect theory) de Tversky et Kahneman [Tversky 1992] relative à la prise de décision dans un contexte incertain. Le modèle proposé est un candidat particulièrement pertinent à l'analyse du comportement gameplay, car le gameplay est une série de choix dans l'incertitude.

Nous pouvons distinguer quatre types de comportements face au risque, résumé dans le « Fourfold pattern ».

	De Gain	De Perte
probabilité faible	Risquophile par rapport aux gains	Risquophobe par rapport aux pertes
probabilité élevée	Risquophobe par rapport aux gains	Risquophile par rapport aux pertes

Ce tableau se superpose étonnamment à un mode de classification adopté par les joueurs de poker pour estimer le comportement de leurs adversaires.

[20] Trad : Un bon jeu est série de choix intéressants

	De Gain	De Perte
probabilité faible	Loose / Agressive	Tight / Passive
probabilité élevée	Tight / Agressive	Loose / Passive

Le comportement d'un joueur face au risque peut être représenté comme une aire à deux dimensions : Un axe des probabilités de réussite se calculant par la confrontation les moyens choisis par le joueur à une série de variables de la situation ; Le second axe échelonnant la qualité du rapport entre les ressources engagées et celles qu'il est supposé gagner. Chaque décision d'engagement dans une situation de jeu pourrait être représentée par un point dans cette aire. Dans une situation classique de FPS l'axe de probabilité de réussite se baserait sur l'arme choisie par le joueur versus le nombre d'ennemis, leur puissance de feu, leur réactivité, etc. Celui des ressources engagées devrait prendre en compte l'exposition de l'avatar plus ou moins importante aux perceptions et aux tirs ennemis. La création d'un tel outil de mesure embarqué est rendue complexe par l'analyse préalable à sa mise en place. Elle nécessite une connaissance exhaustive du système de jeu, mais elle offrirait une manière inédite de classifier le comportement un joueur de jeu vidéo.

La théorie de la décision amène d'autres notions pertinentes pour le jeu vidéo comme celle d'Utilité. Synthétiquement : cinq euros n'ont pas la même valeur que l'on soit clochard ou millionnaire. Le joueur va évaluer subjectivement la valeur des ressources dont il dispose et les récompenses possibles liées à ses choix gameplay. Lui promettre un canif en récompense alors que son avatar possède déjà une gigantesque épée magique semble peu approprié. Dans la pratique, l'utilité est intuitivement prise en compte pour l'élaboration de la progression de l'avatar et la qualité des récompenses parsemant son parcours. Il s'agit la encore d'un levier motivationnel, particulièrement présent dans des genres tels que le jeu de rôle.

Autre notion pertinente, celle d'Ambigüité : nous prenons une décision engageante en ayant ou non cerné l'ensemble des facteurs probabilistes liés à son résultat. Quels stimuli le joueur a reçu et/ou perçu quand il prend sa décision ? Sait-il tout ? Notre rapport à la connaissance de la situation dans laquelle nous nous engageons est un critère de comportement ludique potentiel mais il peut s'avérer difficile d'élaborer le modèle de la connaissance que le joueur a du jeu.

Théorie de la motivation

Les théories de la motivation étudient les phénomènes motivationnels tels que les besoins physiologiques et psychologiques, l'implication, l'intérêt, le sentiment de compétence [Denis 2006]. Elles explorent le domaine du jeu vidéo depuis les années 1980. Lepper et Malone [Lepper 1987] ont par exemple étudié les motivations liées à l'usage de l'ordinateur dans l'éducation et par extension le jeu vidéo, tenant d'en identifier les leviers motivationnels.

Achievement	Social	Immersion
Advancement Progress, Power, Accumulation, Status	**Socializing** Casual Chat, Helping Others, Making Friends	**Discovery** Exploration, Lore, Finding Hidden Things
Mechanics Numbers, Optimization, Templating, Analysis	**Relationship** Personal, Self-Disclosure, Find and Give Support	**Role-Playing** Story Line, Character History, Roles, Fantasy
Competition Challenging Others, Provocation, Domination	**Teamwork** Collaboration, Groups, Group Achievements	**Customization** Appearances, Accessories, Style, Color Schemes
		Escapism Relax, Escape from RL, Avoid RL Problems

Tableau extrait de "Motivations of Play in online games ". Yee, N.

A l'image de la typologie de motivation de Yee [Yee 2007], la plupart des études comportementales liées à la motivation ont pour cadre les MMORPG[21]. Or la forme du jeu est variée. La recherche d'une méthode d'évaluation de la motivation assez souple pour s'adapter à plusieurs types de gameplay serait en soit un domaine de recherche à explorer.

Propice à la création d'un modèle de comportement ou à la mesure d'un état psychologique, Guillaume Denis utilise le continuum de Deci et Ryan [Deci 2000] dans le contexte du jeu vidéo. Ce continuum identifie les étapes du parcours d'un joueur de l'amotivation vers l'autodétermination.

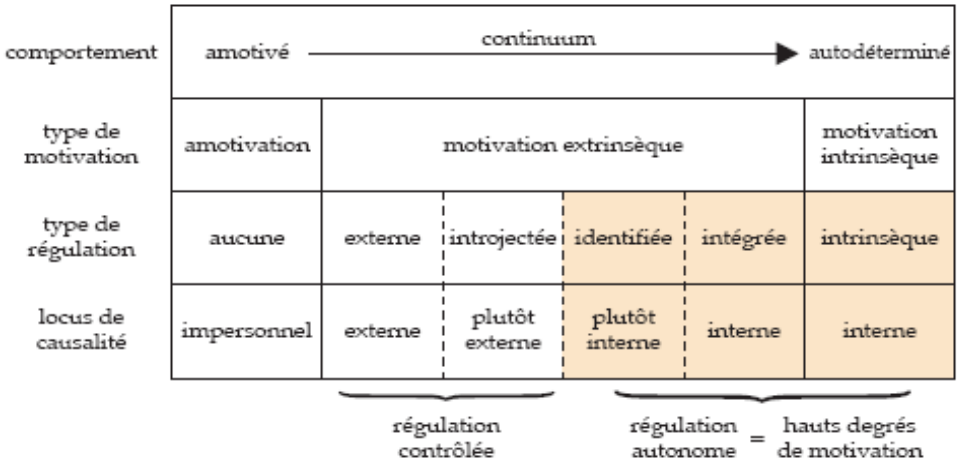
Les types de motivation

- l'amotivation indique l'absence de motivation ;
- la motivation extrinsèque caractérise un engagement incité par des facteurs externes à l'activité elle-même, comme les récompenses, la pression sociale, la compétition, etc.
- la motivation intrinsèque caractérise un engagement libre de l'individu pour ce qu'une activité lui apporte en elle-même : plaisir, satisfaction, détente, etc.

[21] Et comme nous les soulignions en introduction, la plupart de ces typologies sont fondées sur des questionnaires après jeu, hors du gameplay

Les types de régularisation ou profils motivationnels:

- la régulation externe qui désigne une action dirigée vers l'obtention d'une récompense ou l'évitement d'une punition
- la régulation introjectée qui apparaît en réaction à une pression sociale : sentiment de culpabilité ou de honte, attente de compliments, etc.
- la régulation identifiée qui conduit l'individu vers des activités que lui-même juge importantes pour son développement
- la régulation intégrée qui concerne les activités liées à l'estime de soi ou qui sont en accord avec une philosophie de vie



Traduction du continuum de motivation de Deci et Ryan par Guillaume Denis

Pourrions-nous situer le profil motivationnel d'un joueur à un temps T sur ce continuum en utilisant le type de régulation comme instrument d'évaluation de son comportement ? Prenons l'exemple de *World of Warcraft*. L'introduction progressive des différents systèmes de jeux au joueur se calque étonnamment aux différents types de régulation extrinsèques.

- la régulation externe : or à gagner, à collecter ; les *drop* des ennemis vaincus ; les points d'expériences… des récompenses immédiates perçues comme accumulation d'un score.
- la régulation introjectée : le système de quête ; la montée d'un niveau à l'autre ; la progression des caractéristiques et des compétences… La manifestation positive du jeu en réponse à nos actions.
- la régulation identifiée : la possibilité de créer des objets complexes nécessitants une succession de taches élaborées, ou celle de projeter des stratégies de développement des compétences de son avatar. Ces systèmes

supposent une distance entre le but à atteindre et la série d'actions nécessaires à leur réalisation.

- la régulation intégrée : les systèmes de guildes, de socialisation dans le jeu, les arènes permettant le combat joueur contre joueur, la taille du monde, son volume important de quêtes (…) sont les supports à l'épanouissement de ce type élevé de motivation. Ils permettent l'émergence de comportement comme vouloir explorer le monde entier, devenir le meilleur combattant d'une arène, faire respecter les principes d'une guilde ou encore devenir pacifiste[22].

Nous pouvons constater que les types de comportements décrits par Bartle se rapportent au plus haut degré de motivation extrinsèque, régulation intégrée et locus de causalité interne.

Si théoriquement nous devrions pouvoir placer le joueur sur ce continuum et élaborer un profil motivationnel, il semble délicat de donner un sens à ses inputs pour catégoriser avec précision son type de régulation.

La théorie des jeux

La théorie des jeux appliquée au jeu vidéo permet d'éprouver une portion de système de jeu. Rollings et Morris explicitent cette utilisation en mettant en confrontation des types d'unités dans un jeu de stratégie et évaluant l'équilibrage des pay-off.

Dans un travail précédent [Guardiola 2005] nous avons explicité un moyen de mesurer les choix d'un joueur en utilisant la théorie de jeux. L'expérimentation s'est faite sur le jeu *Ninja Gaiden* [Team Ninja 2004]. La confrontation des stratégies était représentée sous forme de matrices modélisant les prises de décision possibles du joueur et leurs pay-off,. Chaque matrice représentant l'ensemble exhaustif des choix du joueur dans un état donné du jeu, une situation de jeu étant composée de plusieurs états. Les entrées étaient les inputs sur les contrôles et leurs traductions en effets sur l'avatar, versus un état du système de jeu. Chacun des résultats, les pay off, est mesuré grâce aux ressources risquées ou gagnées par le joueur pour ce cas précis. Le barème de calcul des pay-off a pu être élaboré rationnellement grâce aux propriétés du système jeu, permettant de ramener n'importe quel bénéfice ou perte (vie, munitions, argent…) en une seule variable.

---

[22] Les pacifistes font progresser leurs avatars sans tuer aucun ennemi. Il s'agit d'un comportement émergeant dans *world of warcraft* et commenté par la presse spécialisée (exemple : http://boingboing.net/2008/01/08/pacifist-warcraft-pl.html)

Matrix 2 : Avatar on ground in Protected Zone			Game system player					
			A – The close combat oriented enemy try to reach the player			B – The close combat oriented enemy make an attack		
Human player	Human player Control	Effect on avatar	2 do not shot 1 prepares close combat	1 shots 1 doesn't shot 1 prepares close combat	2 shot 1 prepares close combat	2 do not shot 1 makes a close combat attack	1 shots 1 doesn't shot 1 makes close combat attack	2 shot 1 makes a close combat attack
	no input	standing	0	-20	-40	-60	-80	-100
	L Stick	Move to the next zone, n the same zone, in the previous zone	0	-15	-30	-60	-75	-90
	A	Jump	0	-2,5	-2,5	-60	-62,5	-65
	A + L Stick	Jump and move	0	-2,5	-2,5	-60	-62,5	-65
	Hold R trigger	Block	-300	-300	-300	0	0	0
	Hold R trigger + L Stick	Roll	0	-0,1	-0,2	0	-0,1	-0,2
	X	Sword attack	+25*	+20*	+15*	+25*	+20*	+15*
	B	Range attack with bow	+50	+45	+40	-10	-15	-20
	B+Y	Spell (fire shield)	-1950*	-1950*	-1950*	-1950*	-1950*	-1950*

Exemple de matrice permettant de tracer les décisions du joueur

Par cette méthode, un jeu peut être ramené à un nombre fini de matrices illustrant l'ensemble des situations de jeu que le joueur traverse. Nous avions relevé qu'un joueur prend rarement des décisions pour obtenir un résultat optimum dans la matrice dans laquelle il se trouve. Son pay-off est souvent projeté plusieurs matrices plus loin. Ce procédé, certes lourd à mettre en place, permettrait, par exemple, de savoir si un joueur prend des décisions avec une vision des bénéfices à court, moyen ou long terme.

Serious game et profil de joueur

Suite à l'essor du serious game, des jeux sont développés avec pour but utile de dresser des profils destinés au recrutement.

Précurseur du genre *America's Army*, est un jeu produit par l'armée américaine pour faire la promotion des carrières militaires. Ce titre a connu plusieurs versions, dont une commerciale grand public [Secret Level 2006]. Le site officiel[23] d'*America's Army* explique aux joueurs que les données collectées dans le jeu, telles que le type de rôle ou de mission que l'on choisit, servent de support à l'élaboration de l'éventuelle proposition de carrière ou de formation que peut leur offrir le bureau de recrutement. Si ces données sont relativement sommaires, la méthode dénote déjà de la volonté d'établir une adéquation entre un comportement dans le jeu et un environnement socio-professionnel.

Le projet PEPco (Programmes d'Evaluation du Potentiel Cognitif) MISIVIAS développé par les sociétés SBT, Daesign et ArnavA est emblématique du type de jeux actuellement proposés en assessment. Il a pour ambition d'élaborer le profil des candidats à des postes de manager. Le joueur est plongé dans un jeu simulant un environnement de travail où il a des décisions à prendre. Des mesures sont effectuées pour, en théorie[24], mesurer des capacités telles que la prise de risque, le temps de réaction ou encore la conscience stratégique. La méthodologie précise employée pour réaliser ce profiling n'est pas renseignée, elle porte le nom de référentiel ArnavA, du nom d'une des entités commerciales impliquées.

S'il existe bien une volonté de dresser un profil du joueur dans plusieurs catégories de serious game, il est difficile d'évaluer la fiabilité des méthodes mises en place, soit parce qu'elles ne sont pas communiquées, soit parce que nous n'avons pas de visibilité sur d'éventuels tests de validation.

Autres relations empiriques entre game design et profil psychologique

Nous abordons dans cette section plusieurs jeux références faisant une utilisation notable de modèles psychologiques.

Des jeux commerciaux confrontent le joueur à des choix moraux simulés ou poussent à l'adoption d'un comportement typé au sein du monde virtuel. L'exemple le plus ancien est le système d'alignements proposés par *Donjons et Dragons* [TSR 1974] dans sa version papier et reprise dans ses versions numériques comme *Baldur's gate* [Bioware 1999]. Le joueur

[23] http://www.americasarmy.com/aa/support/faqs.php?t=9&z=80#qa80

[24] Voir le site du serious game de recrutement PEPCo MISIVIAS : http://www.pepco.fr/misivias.aspx

choisit si son personnage est bon, mauvais, loyal, chaotique…et doit par la suite traduire ce choix par ses actions gameplay. Cet alignement influence aussi sur les missions qui peuvent lui être confiées dans le jeu ou la nature des relations qu'il aura avec telle ou telle faction représentée dans le monde virtuel.

Les sociétés de développement de jeu comme Bioware ont bâti une partie de leur identité sur la possibilité offerte au joueur de prendre des décisions morales impactant sur l'univers du jeu et sur la destinée de leur avatar : dois-je aider ces enfants des rues à se soustraire à ce truand les raquettant, ou à l'inverse donner un coup de main au truand pour qu'il récupère l'argent que lui doivent ces enfants ! La conception de ces choix moraux sont matérialisés dans le jeu par des jauges vous faisant progressivement pencher d'un côté au l'autre d'un axe fréquemment ramener au bien ou au mal, même s'il prend parfois d'autres noms. *Jade Empire* [Bioware 2005] ou *Mass effect* en sont des exemples. Dans un autre genre de gameplay *Black and White* [Lionhead 2001] mesure la manière dont vous élevez une déité et génère pour elle un comportement bon ou mauvais à l'égard de la population qui la vénère.

La plupart de ces jeux ne s'appuient pas sur des modèles psychologiques scientifiquement renseignés et les game designers semblent en avoir élaboré les systèmes de manière intuitive.

Silent Hill Shaterred memories [Climax 2009] propose quant à lui de mener un test psychologique au sein même de l'expérience de jeu de manière à adapter le contenu au profil du joueur. Le but visé est de provoquer plus d'émotions. Gwaredd Mountain [Mountain 2010], directeur technique de Climax Studios, a explicité leur méthode lors des Paris AI conférence 2010. Au début du jeu et à échéance régulière le joueur se voit en consultation chez un psychanalyste lui demandant de répondre à des questions. Les réponses servent à aménager le contenu du jeu (interaction avec les personnages non joueurs, apparence des environnements ou personnages, scène de fin…). L'histoire est vécue comme un flashback. La typologie servant à créer le profil, nommée *Personality inventory*, est inspirée des *Big Five*, définis comme les cinq grands traits centraux de la personnalité en psychologie. Aucune étude probante sur l'impact réel sur les joueurs n'a été communiquée.

Dans un genre complètement différent, l'explosion des jeux en ligne, et en particulier sur les réseaux sociaux, a nécessité la mise en place d'une analyse des comportements du joueur s'imbriquant dans un modèle économique. Zynga, société leader des jeux sur le réseau social Facebook, construit ses revenus sur le fait que le joueur achète, s'il le veut bien, des biens virtuels pour agrémenter son expérience de jeu. Les développeurs ajoutent continuellement

du contenu, animent ces univers virtuels, pour que les joueurs reviennent et soient poussés à acheter. Les méthodes de traçabilité du joueur ne sont pas renseignées.

Mesure des intérêts professionnels

Le serious game servant à l'expérimentation de notre méthodologie a pour objet la mesure des intérêts professionnels. JEU SERAI s'inscrit dans le développement du panel d'outils permettant aux conseillers d'orientation d'assister leurs consultants ou sujets dans leur démarche individuelle d'orientation.

Dans cette section, nous allons brièvement exposer les enjeux de l'orientation professionnelle et situer la discipline cadrant l'expérimentation.

Contexte de l'orientation professionnelle

En France, pendant la première moitié du XXème siècle, l'orientation professionnelle vise les élèves sortant de l'école primaire et devant entamer une formation professionnelle de type CAP [Blanchard 2004]. Cette période est marquée par la création en 1928 de l'INETOP, initialement nommée INOP Institut national de l'orientation professionnelle, sous l'impulsion d'Henri Piéron, Henri Laugier et Julien Fontègne. Cet institut forme les conseillers d'orientation, dont le diplôme est créé en 1931, et accueille des recherches dans ce domaine.

L'ambition était de rationnaliser l'orientation professionnelle par des batteries de tests considérés comme plus fiables que les résultats scolaires. L'approche initiale consistait d'une part à mesurer objectivement les aptitudes des élèves et d'autre part d'évaluer les aptitudes nécessaires à l'exercice de chaque métier, principalement de l'industrie et du commerce.

Dans la seconde moitié du XXème siècle, plusieurs changements importants se produisent. L'objectivité des tests d'évaluation des aptitudes est remise en cause. La notion d'hérédité des aptitudes est délaissée au profit du principe de capacités. Suite à plusieurs réformes et décrets, par exemple la réforme de l'enseignement de 1959, ou encore pour s'adapter aux contextes sociaux et économiques, par exemple la montée du chômage, le public visé vieillit progressivement. De l'élève sortant de l'élémentaire, le sujet type intègre progressivement le collégien, le lycéen, l'étudiant puis finalement l'adulte se réorientant. Le conseiller d'orientation développe son rôle d'évaluateur des intérêts, goûts et désirs du sujet.

L'évaluation a évolué : le consultant est plus actif dans le processus par le choix des tests, la sollicitation initiale, etc.; le rôle du conseiller d'orientation n'est plus celui d'un expert mais plutôt d'un accompagnateur du consultant ; l'évaluation est menée dans un objectif de formation ; enfin, un bon nombre de procédures, dont la mesure des intérêts, sont axées sur l'autoexploration et l'autoévaluation assistées par le conseiller [Huteau 94].

C'est dans la continuité de cette évolution que le projet JEU SERAI se situe, comme un outil d'évaluation des types d'intérêts du consultant.

Aperçu des pratiques actuelles pour le conseil en orientation

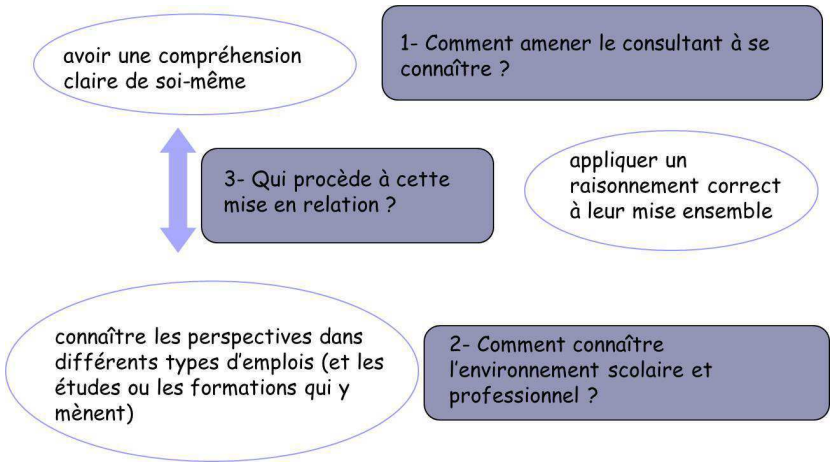
Au cours du processus de conception de JEU SERAI, l'équipe de développement a été initiée par des membres de l'INETOP et de l'Université Paris Ouest aux enjeux de l'orientation professionnelle : Odile Dosnon, Pierre Vrignaux, Even Loarer et Thierry Boy. Cette section synthétise les connaissances qu'ils nous ont transmises.

Le conseil en orientation vient en réponse à plusieurs problématiques. Pour le consultant, comment anticiper ma vie personnelle et professionnelle en fonction de ce que je suis aujourd'hui ? Pour les proches du consultant : quelle recommandation pour l'orientation, par exemple, de mon enfant ? Pour les institutions publiques et acteurs économiques : Comment inciter les jeunes à s'orienter vers des secteurs en tension ? Comment répartir les élèves entre les différentes filières de formation en respectant l'égalité des chances?

La réponse explicitée par Franck Parsons en 1909 tient en trois points et définissent les facteurs clefs d'un choix sage en orientation professionnelle.

> *A clear understanding of yourself, your aptitudes, abilities, interests, ambitions, resources, limitations and their causes; A knowledge of the requirements and conditions of success, advantages and disadvantages, compensation, opportunities, and prospects in different lines of work; True reasoning on the relations of these two groups of facts.[Parsons 1909]*

Avoir une bonne compréhension de soi-même ; connaître les perspectives dans les différents types d'emplois, d'études et de formation ; appliquer un raisonnement correct à leur mise



Extrait de l'exposé : Les 3 figures de l'orientation par Thierry Boy de l'INETOP basé sur [Boy 2005],

ensemble. Ces trois facteurs résument les enjeux des services de l'orientation professionnelle.

L'évaluation des intérêts professionnels appartient à la première catégorie de services, l'autoexploration et l'autoévaluation amenant le consultant à mieux se connaître.

Parmi les méthodes utilisées en psychologie de l'orientation, l'approche de l'évaluation à partir de questionnaires psychométriques permet d'établir le profil des consultants sur des variables telles que les intérêts, les styles de prises de décisions, les valeurs. Les intérêts professionnels sont des variables expliquant les différences interindividuelles dans le choix pour des activités en général, en particulier, les formations et les professions.

L'évaluation des intérêts professionnels

Des intérêts seraient :

> … *des activités pour lesquelles nous éprouvons du goût ou du dégoût et vers lesquelles nous allons ou desquelles nous nous éloignons, ou concernant lesquelles à tout le moins nous maintenons ou discontinuons le statu quo; de plus, ils peuvent ou non être préférés à d'autres intérêts et ils peuvent persister selon des intervalles de temps variables. Ou un intérêt peut être défini comme un état d'esprit de goût/dégoût qui accompagne une activité, ou la pensée de faire cette activité. [Strong 1955] traduction [Tétreau 2005]*

L'évaluation des intérêts peut se réaliser de plusieurs manières. Le sujet dit ce qui l'intéresse : *J'aime la musique*, il s'agit des *intérêts exprimés*. Nous observons le comportement du sujet

au quotidien exprimant ses intérêts, ce sont les *intérêts manifestés.* Le sujet passe une série de questionnaires aux réponses subjectives mais dont la notation est objective, ou *les intérêts inventoriés*. Cette dernière méthode s'est développée sous la forme de nombreux types d'inventaires basés sur quatre grands modèles jalonnant l'histoire de la discipline [Vrignaud 2005].

Les travaux sur la mesure des intérêts professionnels ont commencé il y a plus de 80 ans menés en particulier par Edward Strong, pionnier du domaine. L'approche de Strong, dite des échelles professionnelles, consiste à comparer des résultats de questionnaires sur des préférences pour des activités, dans le sens métier. D'un côté nous avons les résultats du sujet, de l'autre les réponses d'un vaste panel de professionnels. Des réponses du sujet similaires à un échantillon donné de professionnels indiqueraient un intérêt pour cette profession. Le système repose sur la qualité des échelles professionnelles permettant la comparaison avec le résultat du sujet.

J.F. Kuder apporte un éclairage différent sur la méthode, considérant que si le questionnaire pour consultant porte sur les professions, nous le questionnons sur le sujet que justement il n'est pas censé connaître : ses préférences professionnelles. Il oriente donc ses questionnaires sur des réactions à des activités loisirs ou para professionnelles. D'autre part, les échelles de comparaison sont remplacées par la création d'un profil pour dix catégories d'intérêts (plein air, mécaniques, numériques, scientifiques, persuasifs, artistiques, littéraires, musicaux, pour le travail social, pour le travail de bureau).

Rothwer et Miller augmentent la liste des intérêts de deux catégories, Intérêts techniques et intérêts médicaux. Ils proposent surtout un nouveau type de questionnaires. A neuf reprises le sujet doit placer dans l'ordre de ses préférences douze métiers représentant chacun l'une des catégories d'intérêts. Le processus assume que les sujets n'aient pas forcement la connaissance des métiers cités et n'en aient qu'une représentation stéréotypée. L'IRM (Inventaire de Rothwer et Miller) et sa version révisée, l'IRMR, est l'un des questionnaires les plus utilisé en France.

Par la suite, John Lewis Holland s'inscrit dans une tendance à la réduction des variables d'intérêts. Il porte aussi l'idée que les intérêts permettent de cerner un ensemble plus large de traits que les seules préférences pour des activités professionnelles. Relation interpersonnelles, aptitudes et variables de personnalités peuvent être expliqués par un profil mesuré sur un ensemble restreint de variables. Autre aspect clef de son modèle, il met en avant la relation entre personnes et environnements.

> *Les personnes sont attirées par des environnements correspondant à leur type et les environnements sont majoritairement peuplés par des personnes du type correspondant. [Vrignaud 2005]*

Biais des questionnaires déclaratifs

L'aspect déclaratif de la plupart des questionnaires mesurant les intérêts professionnels implique que les réponses des consultants peuvent manquer de fiabilité [Vrignaud 2008]. Selon l'auteur : l'analyse des questionnaires auto évaluatifs peut être biaisée par le manque de lucidité ou d'objectivité sur soi, ou autoduperie. Autre source d'erreur, la désirabilité sociale ou le désir de montrer à autrui une image aussi favorable que possible, ou hétéroduperie: Si l'on vous pose la question de savoir ce que vous faites le dimanche, du jogging ou passer votre journée devant la télévision, vous pourriez être tenté de répondre « jogging » par soucis de l'image que cela donne de vous alors que ce n'est peut-être pas du tout le cas. La désirabilité sociale est d'autant plus impactant sur les résultats que l'enjeu du test est grand. La comparaison entre les résultats de tests identiques passés dans le cadre d'un recrutement ou non ont démontré ce dernier point.

Malgré de nombreuses recherches sur des protocoles de tests et différentes formalisations des questionnaires aucune solution n'a permis de contourner ce biais. Il ne peut qu'être pris en compte dans l'analyse des résultats.

Nous supposons que la transformation de questionnaire en situations de jeu devrait permettre de contourner ce biais. C'est une des motivations de ce projet pour les partenaires issus de la recherche en orientation professionnelle. Le second degré du jeu, sa nature métaphorique, le fait de mesurer le comportement sur des critères non explicités au joueur sont autant d'atouts que JEU SERAI offrirait en réponse potentielle à cette problématique.

Conclusion de l'état de l'art

Le game design de jeu est une discipline profondément liée à la manipulation psychologique. L'essence même de la conception d'un système de jeu et d'un gameplay nécessite une quasi permanente modélisation du joueur. Nous avons pu énumérer les types modèles empiriques utilisés par les concepteurs même si ceux-ci le sont parfois de manière intuitive.

Des recherches scientifiques en intelligence artificielle ont abordé le modèle du joueur dans le gameplay. Les modèles élaborés ont le mérite de se baser sur les inputs, traces pragmatiques de l'activité ou des stratégies du joueur. L'objectif des expérimentations consiste la plupart du temps à fournir des outils permettant d'augmenter la qualité de jeu, comme l'adaptation du contenu au profil gameplay du joueur ou la génération d'adversaires challengeants. Cette dernière ambition, la quête de ce stratège optimum, n'est pas forcement compatible avec une recherche de modélisation psychologique du joueur.

Au regard de la définition du gameplay des domaines légitimes comme la théorie des jeux, la théorie de la motivation ou celle de la décision ont pu permettre un éclairage sur des méthodes potentielles de mesure et de création de typologies comportementales adaptées au jeu vidéo. Les expérimentations sont malheureusement encore marginales et visiblement complexes à mettre en œuvre.

L'implémentation de modèles psychologiques dans des jeux existants n'est pas repandue. Si certains titres tendent à s'appuyer sur des références en psychologie, leurs méthodes sont peu documentées et n'ont pas été réalisées dans un souci de rigueur scientifique mais pour supporter une expérience émotionnelle.

Reste les serious game de recrutement, créant des profils de candidats. Encore une fois, les méthodes utilisées pour créer les typologies ne sont pas publiées et leurs descriptifs relèvent de l'argumentaire commercial.

Le champ des recherches visant à créer un modèle psychologique du joueur au travers de son expérience de jeu est vierge de démonstration argumentée. Ce manque nous conforte dans l'idée que l'élaboration d'une méthode probante et explicite permettant de créer le lien entre activité du joueur et un modèle psychologique éprouvé scientifiquement.

La mesure des intérêts professionnels offre plusieurs modèles psychologiques éprouvés pour la mise en pratique d'une méthodologie de conception axée sur l'élaboration d'un profil psychologique du joueur. Ce jeu pourrait peut-être contourner certains biais des questionnaires déclaratifs habituels.

Utilité annexe de cet état de l'art

Pour conclure ce chapitre et répondre à son introduction, nous exposons ici au lecteur un travail mené lors de l'établissement de cet état de l'art. L'objectif ne consistait pas seulement

à répertorier les références sur le modèle du joueur mais aussi à identifier les éventuels critères d'une grille d'analyse de son comportement gameplay. Ce travail de recherche a été réalisé en collaboration avec la société Mimesis Republic spécialisée dans le développement et l'exploitation de jeux en ligne. L'établissement de cette grille d'analyse a fait l'objet d'une publication dans les actes de l'ICEC 2010 [Guardiola 2010]

Des modèles du joueur empiriques ou liés à des théories pertinentes, un ensemble de 11 critères intéressants ont été choisis. Ils constituent le socle d'une fiche gameplay permettant d'identifier le style de jeu d'un joueur.

Performance	Quelle est la performance du joueur dans ce gameplay particulier?
Efficience	Est-il dépensier en ressources pour atteindre ses objectifs?
Effectivité	Est-ce qu'il atteint ses objectifs ?
Préférences stratégiques	Quelles stratégies le joueur connait, utilise, maîtrise ? quelle association pattern/stratégie reproduit-il ?
Complétion	Quel % du possible accomplit-il ?
Persévérance	A quel point réessaie-t-il après avoir échoué ?
Type de rapport au risque	Où se situe-t-il dans l'aire de comportement face au risque ?
Utilité	Qu'est-ce qui a de la valeur pour lui ?
Degré d'Ambiguïté dans la prise de décision	Quel degré d'information sur une situation lui convient lorsqu'il prend un risque ?
Profil motivationnel	Quel type de régulation caractérise sa motivation à jouer?
Préférence en terme de pay-off	Est-il court, moyen ou long terme dans la prévision de ses pay-off ?

Si la trace la plus pragmatique des décisions du joueur est l'input, cette information doit être interprétée au filtre du système de jeu pour en comprendre pleinement le sens. Nous avons confronté ces critères à de véritables données collectées dans deux jeux développés par Mimesis Republic : *Mission Equitation Online* [Mindscape 2009], jeu d'équitation dans un monde ouvert, et *Mamba Nation* [Mimesis 2011], un espace de jeu et de rencontre pour adolescents, ce dernier étant encore en développement au moment de la collaboration. Pour être efficaces, les critères devaient être transformés en dimensions clairement liées aux inputs du joueur.

Environnement et personnages de Mamba Nation

La première étape du travail consistait à analyser en profondeur le système de jeu et d'identifier les variables qui allaient permettre la mesure de chaque critère. Puis ensuite de créer des algorithmes sur la base des données concrètement mesurables dans le jeu. A titre d'exemple dans *Mamba nation*, dont le contenu a évolué depuis ces tests, le joueur tentait de gagner du *Fame*. Schématiquement, il accomplissait des actions en lançant des animations sur son avatar dans un espace public. Ces points de *Fame* étaient gagnés si d'autres joueurs présents votaient pour son avatar, manifestant leur approbation pour le petit spectacle dont ils avaient été témoins. Les animations que le joueur lançait sur son avatar avaient un coût, en *Vibes* ou en *Blinks*, les monnaies de *Mamba nation.* Pour établir l'efficience du joueur nous pouvions donc créer un ratio entre le montant dépensés par le montant de *Fame* collecté. Pour mesurer le rapport au risque, nous pouvions mesurer si le joueur choisissait d'utiliser ses animations en présence de personnes qu'il connaissait. Nous pouvions savoir si le joueur était dans la sphère d'influence de l'avatar de quelqu'un étant sur sa liste d'ami, cette sphère étant concrètement représentée dans le jeu.

Matérialisation de la sphère d'influence de l'avatar pendant qu'il joue une

Ou à l'inverse s'il tentait plutôt le coup avec des inconnus. Nous pouvions aussi évaluer la valeur des animations qu'il lançait et reconstituer l'aire des rapports au risque évoquée plus haut.

A la lumière de cette confrontation entre les critères estimés pour la création du profil et les données concrètement mesurables dans un jeu, nous avons pu constater la faisabilité de l'implémentation, mais elle relève d'une certaine complexité.

La Performance, les préférences stratégiques et le type rapport au risque se mesurent pour chaque jeu, plus encore, pour chaque gameplay d'une manière donnée. Un jeu comporte fréquemment plusieurs gameplay. Ces trois critères demandent donc une analyse en profondeur du système de jeu. C'est un préalable à toute définition des moyens à mettre en œuvre pour les observer. D'autre part la granularité des observations doit être définie. L'échelle de mesure est la brique de gameplay ou, selon les game designers, situation de gameplay, bloc de gameplay, pattern, etc. Cette brique doit être délimitée dans le temps voire l'espace. Efficience et effectivité nécessitent de clarifier l'objectif du joueur. La définition de la brique de gameplay peut être interprétée comme l'objectif micro du joueur. A une échelle plus large, dans un monde ouvert par exemple, la connaissance de l'objectif que se donne le joueur nécessite un couche d'interprétation potentiellement ouverte à des biais.

La complétion se mesure sur l'ensemble des éléments atteignables du jeu. Par exemple, à un temps donné, le joueur n'a accès qu'à 60% du contenu. C'est le % d'expérimentation de ces 60% qui nous donnera le degré de recherche de l'achèvement. L'interprétation de l'achèvement peut varier d'un jeu à l'autre. Nous posons une première définition générique permettant sa mise en place dans un jeu donné: il s'agit des potentiels d'interactions à la disposition du joueur. Un décor à fouler, une arme à utiliser, un ennemi à affronter, un objet à collecter, un personnage avec lequel interagir, une quête à activer…

L'ambiguité demande à connaitre ce que le joueur sait du challenge dans lequel il s'engage. La difficulté réside dans la mesure de ce que le joueur perçoit comme information. Nous pouvons évaluer les éléments critiques qui lui sont communiqués par le son, l'image ou encore les vibrations de la manette, mais même ce faisant, nous ne serions pas sûr qu'il ait perçu ou compris l'information. Ce degré d'ambiguïté ne peut à priori être qu'une approximation.

Le profil motivationnel se mesure sur un grand nombre d'éléments du système de jeu. Il faut parfois en chercher la trace par des événements liés à plusieurs gameplay différents, voire

même dans des actions sans rapport direct avec un gameplay. Par exemple, le fait de regarder un objet désiré dans les onglets d'une boutique peut être significatif si l'on revient l'acheter après les quelques missions qui ont permis de gagner de quoi se l'offrir. Une complexité, et peut-être un biais, vient de l'interprétation des différents états motivationnels en événements mesurables. La manière dont cette interprétation est réalisée doit donc être systématiquement documentée pour les utilisateurs de ce profil, de manière à ce qu'ils puissent interpréter les résultats en connaissance de cause.

La préférence en terme de pay-off pose le même genre de problème que la motivation. Nous devons interpréter les notions de court, moyen ou long terme en suite d'événements mesurables. La notion clef semble être la mesure du temps de jeu entre début d'une série d'actions et leur finalité en termes de bénéfices. Il y a un risque d'interprétation moins pragmatique que la mesure de la notion de performance, par exemple.

Si le travail s'est borné à confronter les critères du profil aux données effectivement mesurables dans des jeux, aucun ne semblait impossible à mettre en place. La condition fondamentale est l'accès aux spécifications du système de jeu et leur traduction en code.

Cette grille d'analyse est donc le premier jet de la définition d'un profil gameplay du joueur. A la lumière du test sur deux jeux, elle semble pouvoir s'adapter à plusieurs types de jeu. Cette plasticité est une évolution comparée aux approches comportementales préalables, très orientées *MMORPG*. Nous n'imposons pas de typologie, la création de données sur une population doit justement permettre d'identifier la typologie de comportements spécifique à un jeu donné. Une autre exploitation possible de cette méthode est de permettre une mesure des comportements à différents moments et d'en étudier l'évolution. Nous ne prenons peut-être pas des risques de la même manière après quatre heures de jeu, ou nous ne choisissons peut-être pas les mêmes stratégies à midi qu'à deux heures du matin.

CHAPITRE 3 – METHODE PROPOSEE ET CONTEXTE D'EXPERIMENTATION

3 - Méthode proposée et contexte d'expérimentation

A la lecture de l'état de l'art et de la synthèse des pratiques en conception de jeu, nous constatons, d'une part, que le game design semble entretenir une relation fondamentale avec la création de modèles comportementaux du joueur, et ,d'autres part, que nous manquons de connaissances sur les liens qu'entretiennent modèle psychologique et modèle du joueur.

Nous pouvons présumer qu'il existe bel et bien un lien entre trait psychologique du joueur et le profil que nous pouvons dresser de lui pendant qu'il joue. Cependant nous sommes, par exemple, incapables de répondre à la question : Est-ce que le profil que nous pourrions dresser du joueur au sein du gameplay reflète des traits perdurant au-delà de la session de jeu ?

A ce jour aucune méthode documentée ne permet de réaliser des jeux dont la vocation est la création de profils psychologiques fondés sur un modèle éprouvé. Nous souhaitons donc proposer une méthode de conception de jeu vidéo, en particulier de game design, permettant d'évaluer les paramètres d'un modèle psychologique du joueur par son activité ludique.

Dans un premier temps, nous exposerons le problème de l'évaluation d'un profil psychologique par l'activité ludique d'un joueur. Puis nous proposerons une méthode de conception de jeu adaptée à cet enjeu spécifique. Nous décrirons enfin le contexte de développement du projet JEU SERAI ayant servi d'expérimentation à cette méthode.

Pourquoi évaluer le profil du joueur ?

Pourquoi construire des jeux qui observent le joueur et en construisent un modèle ? *Data mining, profiling, tracking* sont des termes désormais courants dans le domaine du jeu vidéo. Les développeurs de jeu déploient des moyens de plus en plus importants pour tenter de cerner leurs clients.

Dès 1984 Sherry Turkle [Turkle 2005] nous affirme que le jeu vidéo peut servir de test de projection. Les psychanalystes vont utiliser le jeu en médiation thérapeutique jusqu'aux récents travaux, par exemple, de Geoffroy Willo [Willo 2012] ou Michael Stora [Stora 2006]. Des titres de pur *Entertainment* tels *les Sims* [Maxis 2000] ou *ICO* [ICO team 2002] deviennent des outils au service de la mise en lumière de fonctionnements psychologiques. Dans le cas de Michael Stora, il relate l'utilisation d'*ICO* pour extérioriser des affects réprimés par des sujets.

Depuis longtemps des outils d'évaluation du joueur sont embarqués dans des jeux du marché avec pour ambition la mise en œuvre d'une expérience, d'un comportement du contenu dédié à un profil donné. Notons comme exemple remarquable *Left 4 dead* [Valve 2008], jeu de tir à la première personne se jouant en coopération, disposant d'un metteur en scène virtuel, l'AI director. Pour maintenir la tension et le rythme, Il traque dynamiquement les performances de chaque joueur et leur efficacité en tant que groupe pour leur adapter les paramètres des vagues d'ennemis. Dans l'exemple de l'utilisation des *Big Five* ou *Five Factor Model* dans *Silent Hill Shaterred memories*, décrit dans l'état de l'art, le jeu tente de manipuler les émotions du joueur en exploitant les données collectées lors d'une séance virtuelle chez le psychiatre. Le modèle embarqué sert explicitement à faire plus peur, à créer des sentiments d'étrangeté.

D'autres motivations sont éthiquement plus discutables, comme espionner le comportement du joueur pour lui adapter un marketing plus efficace. Sur des supports comme Facebook, les jeux communément appelés *free to play* se jouent gratuitement et ont un modèle économique basé sur la connaissance des habitudes du joueur. La société Zynga a développé de nombreux *free to play* pour les réseaux sociaux, comme par exemple leur hit *Farmville* [Zynga 2009] ayant dépassé les 150 millions de joueurs. Ce sont des jeux gratuits. Les joueurs y achètent avec de l'argent réel, s'ils le souhaitent, des éléments de personnalisation de leur environnement virtuel (un drapeau, un arbre) ou des objets altérant leur potentiel de jeu (un tracteur qui accélère le labour, une poule qui produira des œufs). Pour être rentable, le développeur doit optimiser la production des objets proposés à la vente. La collecte de données et la définition de profil du joueur/acheteur, sont au cœur du processus. Notons que les créateurs de Zynga sont des anciens de la société Amazon, rompus aux pratiques et outils de l'e-commerce. Des modèles du consommateur, plus que du joueur, sont d'ores et déjà utilisés pour faire fonctionner tout un pan de l'économie du jeu.

Pour leur part, les jeux thérapeutiques ont parfois la nécessité de construire un profil du joueur pour que les effets utiles soient les plus efficaces possibles. SGCogR, ou le Village aux

oiseaux, tend à mesurer l'attention du joueur par les caractéristiques des trajectoires de son curseur, permettant de lui adapter le contenu et réduire l'éventuelle pénibilité des sessions.

Plus proches de nos considérations d'un modèle psychologique, des serious games du domaine des ressources humaines ont pour objet l'établissement de profils de compétences, par exemple dans le cadre d'un recrutement. C'est l'ambition des projets *America's Army* et *PEPco (Programmes d'Evaluation du Potentiel Cognitif)* cités dans l'état de l'art. C'est dans un registre voisin que se situe l'objectif de notre projet expérimental JEU SERAI: l'aide à l'orientation professionnelle par la création d'un profil d'intérêts du joueur.

Nous constatons au travers de ces exemples qu'il existe une tendance à la création du profil du joueur. Et qu'il semble exister un rapport entre trait de psychologie et profil du joueur. Malheureusement, les méthodes permettant le lien entre profil et modèle psychologique sont très empiriques. Notre but est de proposer une méthode scientifique de conception de jeu permettant la création de profil psychologique du joueur.

Evaluer le profil psychologique d'un joueur

Si la collecte de donnée sur le joueur destinée à la création d'un profil se justifie et se développe, nous nous questionnons sur la validité scientifique des approches misent en œuvre. Depuis Bartle nous pouvons lever les mêmes réserves sur les méthodes employées.

Reprenons la proposition originale de Bartle. Il a fait passer un questionnaire sur leurs habitudes de jeu à des joueurs de MUD, ancêtre des MMORPG. A partir des réponses à ce questionnaire il classe leurs résultats pour établir une répartition de leurs comportements en 4 grandes catégories : Les *killers, socializers, explorers* et *achievers.* (voir figure extraite de la publication originale en *1.4 - Le modèle du joueur*).

Nous voyons trois biais handicapant cette méthode :

- Elle ne s'appuie pas sur un modèle existant. Les questions et la classification se font selon des échelles et un modèle créés pour les besoins. Nous n'avons aucune référence, et donc aucun moyen de vérifier la qualité de la mesure, du modèle et de la typologie.
- Les questions sont administrées après jeu, hors du cercle magique, hors de l'engagement dans le gameplay. Le joueur parle de lui en train de jouer, avec tous les biais que cela peut comporter (Autoduperie et hétéroduperie décrites en *2.15.2 - Biais des questionnaires déclaratifs*).

- La typologie proposée est orienté vers un genre particulier, le MUD, devenus les MMORPG terrain d'étude favoris des successeurs de Bartle. Le type *socializer*, par exemple, n'a aucun sens dans *Tetris* [Pajitnov 1987] ou *Half Life* [Valve 1998], respectivement jeu d'arcade et jeu de tir à la première personne.

Nous pouvons retrouver tout ou partie de ces biais dans les typologies ayant suivi celle de Bartle, et les tentatives de création d'un modèle unifié n'ont pas pour autant rendu plus sûr.

Nous souhaitons que notre méthode soit basée sur des modèles éprouvés, que les données soit collectées pendant la session de jeu et qu'elle puisse être utilisé sans considération de genre.

Prenons maintenant le cas des jeux sérieux d'aide au recrutement, proposant de faire un lien entre des actions du joueur et un profil de compétence. Les sociétés qui les développent laissent dans la plus grande opacité la manière dont ils créent le lien entre action effectuée par le joueur et mesure du profil de compétence. Nous n'avons aucune documentation ou garantie sur la validité scientifique des méthodes.

Et lorsque certains développeurs utilisent des modèles psychologiques documentés, ils s'en servent à autre chose que la mesure de traits psychologique. Dans le cas du *Five Factor Model* (FFM) utilisés dans *Silent Hill Shaterred memories*, les concepteurs souhaitaient adapter l'arborescence narrative aux réponses du joueur, dans le but de générer plus d'émotion. Nous ne disposons d'aucune documentation sur la qualité de l'intégration de la mesure du FFM dans le système de jeu, d'aucune trace d'expérimentation validant la qualité de la mesure du profil, encore moins la moindre idée de la validité du lien entre profil FFM et modification du contenu. Il faut une adéquation du modèle avec l'observation à mener, comme notre choix du modèle de Holland dans le cadre de JEU SERAI : nous mesurons bien des intérêts professionnels.

Pour qu'un serious game fonctionne, il est nécessaire de définir un objectif clair et mesurable (voir la section *1.3.2.e Evaluation de l'impact dans la vie réelle).* Nous avons besoin d'un système évaluant la qualité de la mesure. Prenons l'exemple d'un jeu faisant la promotion d'un produit, l'augmentation des ventes est en soit un retour suffisant, et le marketing dispose d'outils de mesure éprouvés de connaissance des marques par le public. Pour un jeu thérapeutique rééduquant un patient, la progression de ses performances par des moyens extérieurs au jeu lui-même permet d'en évaluer l'efficacité. Dans le cadre de la création d'un profil psychologique nous devons pouvoir comparer les résultats obtenus par le jeu à des moyens plus classiques et éprouvés. Dans le cadre de notre projet expérimental, il existe

plusieurs tests papiers extrêmement utilisés et documentés depuis des décennies, comme l'IRMR pour la mesure des intérêts professionnels (explicité en 4.1.2)

Il faut donc imaginer une manière de concevoir, une méthode de game design, scientifiquement recevable pour le cas des jeux mesurant un profil psychologique du joueur. Nous savons que le gameplay est une série de décisions du joueur, et que nous pouvons mesurer des profils psychologiques par une analyse des décisions. Les décisions gameplay, ou les *input* du joueur peuvent être transformés en items de psychométrie.

Assurer l'engagement du joueur dans le gameplay, sa motivation tout au long de l'expérience de jeu, ou encore garantir l'accessibilité du contenu au public cible sont autant de problèmes à résoudre pour pouvoir établir un contexte propice à la recherche de réponses. Le jeu expérimentation doit être un véritable jeu, et non, par exemple, une simulation ou une application d'e-learning gamifiée.

Enfin, nous devons intégrer le médiateur dans notre réflexion. Un jeu thérapeutique comme *Le village aux oiseaux,* doit prévoir des interfaces dédiées aux praticiens qui vont utiliser le jeu dans le cadre médical. Dans un jeu sur les intérêts professionnels, nous devons pouvoir aider un conseiller d'orientation à accéder aux résultats et à les interpréter en toute transparence.

Méthode de conception proposée

La méthode que nous proposons se résume en neuf points.

1 - Identifier un modèle psychologique éprouvé

C'est particulièrement nécessaire alors que nous entamons cette exploration des liens entre activité du joueur et modèle psychologique. Le modèle doit être documenté et proposer une forme de test d'évaluation éprouvé par des expérimentations. Les tests existants permettent de pouvoir réaliser une évaluation comparative des résultats obtenus par le jeu et par les méthodes traditionnelles. Dans le cadre de JEU SERA, nous avons opté pour l'inventaire d'intérêts de Holland répondant à ses deux critères. Il est exposé dans le chapitre suivant.

2 - Identifier le faisceau de contraintes lié au public visé et au propos utile du jeu

Par sa nature utile, générer un profil psychologique, le jeu doit répondre aux problèmes inhérents aux serious games évoqué en 0. L'un d'entre eux consiste à définir avec précision le type de public visé et le contexte d'utilisation.

3 - Mettre en place une chaine de validation des contenus avec les experts

La chaine de conception et de production doit permettre la collaboration entre les game designers et les experts du domaine d'appartenance du modèle. Sous la forme, par exemple, d'étapes de validation ou de sessions de travail communes. Cette collaboration étroite et régulière est indispensable à la validation scientifique du projet.

4 - Choix du type de jeu

Il s'agit d'élaborer un premier jet du concept, ciblant en particulier le type de gameplay. Avant d'investir des efforts de production, il faut évaluer la compatibilité de l'experience de jeu visée avec le modèle choisi, du public et identifier les biais potentiels.

5 - Définir des items aux propriétés variées dans la boucle de gameplay

Nous ignorons quelles données issues de l'activité du joueur sont les plus à même de corréler au mieux avec les dimensions du modèle retenu. Si nous pouvons parfois intuitivement établir des liens entre certaines activités et dimensions, nous devons adopter une démarche prudente et déterminer un large panel d'items, en particulier dans leur degré d'appartenance au gameplay. Ce travail ce fait donc en parallèle d'un des chantiers fondamentaux du game design, la définition de la boucle de gameplay.

6 - Adopter une méthode de rationalisation des contenus pour les autres taches fondamentales du game design

Lors de la phase de conception, la relation entre éléments de game design et dimensions à mesurer doit être la plus claire possible. Il faut adopter une méthode rationnelle d'évaluation de ces éléments dans les quatre autres chantiers identifiés : système de jeu, mise en scène de l'interaction, structure motivationnelle et contexte narratif. Par exemple, si le choix de l'objet avec lequel le joueur interagit est un item pris en compte pour l'établissement du profil à plusieurs dimensions : nous devons pouvoir évaluer la pertinence de la relation objet choisi/dimension incrémentée durant la conception du jeu.

7 - Construire une interface documentée de restitution et d'analyse des mesures

La manière dont le lien est fait entre élément de gameplay et calcul des valeurs des items dans la génération du profil est un aspect critique de l'évaluation de la validité du jeu. La

transparence de ce lien est une nécessité pour pouvoir adopter d'éventuels aménagements et « régler » l'outil de mesure. Les psychométriciens qui mènent les tests comme, au final, les praticiens souhaitant utiliser le jeu doivent pouvoir comprendre et interpréter les résultats en toute connaissance de cause. Le médiateur doit pouvoir bénéficier d'une documentation claire voire d'une interface spécifique d'analyse des mesures.

8 - Adopter un protocole de test et d'analyse permettant d'évaluer la pertinence des items

Le protocole idéal semble consister à comparer le profil psychologique obtenu via une méthode traditionnelle (souvent des réponses à un questionnaire) et celui obtenu par le biais du jeu. Comme nous évaluons la qualité des items et leur mode de transformation en dimension du modèle, les analyses doivent nous permettre une perception détaillée de la pertinence de chaque item. La source des défaillances potentielles doit pouvoir être identifiée pour proposer des aménagements tant au niveau du contenu game design que dans le mode de calcul du profil.

9 - Itérer en revenant à la définition des items(5) ou la nature des contenus (6) jusqu'à obtenir une corrélation satisfaisante entre profil obtenu par la méthode traditionnelle et celui créé par le jeu

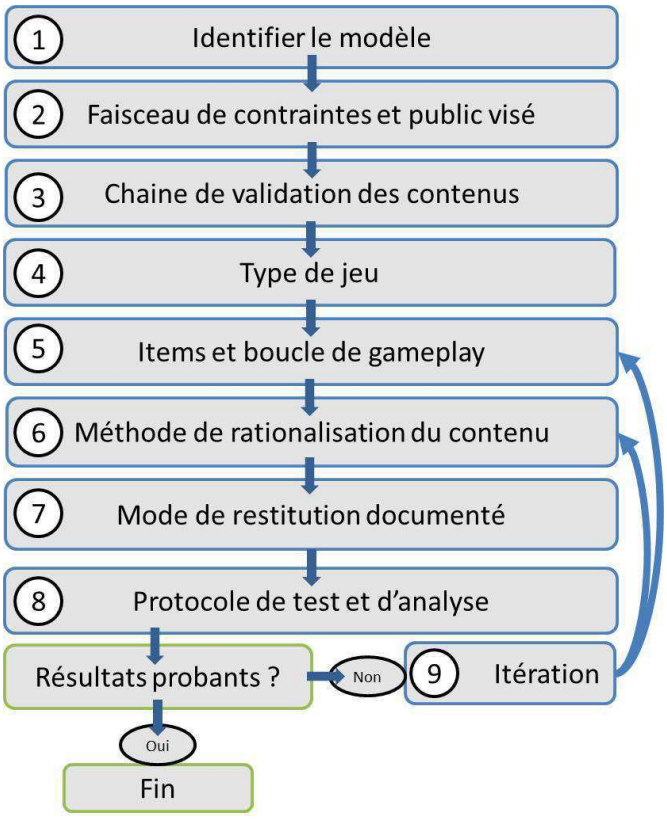


Schéma synthétisant la méthode de conception proposée

Mise en application sur JEU SERAI

JEU SERAI a pour ambition d'aider à l'orientation professionnelle des adultes et des étudiants. Il propose d'utiliser les mécanismes fondamentaux du jeu vidéo pour évaluer les centres d'intérêts et de motivation de l'utilisateur, ainsi que la façon dont il réalise des choix afin l'aider dans sa démarche individuelle d'orientation.

Le but de JEU SERAI n'est pas de remplacer le conseiller d'orientation. Il vise à faciliter un travail personnel d'identification des principales caractéristiques individuelles sur lesquelles se fondent les choix d'orientation pour les intégrer dans le travail réalisé avec le conseiller.

Voici idéalement la manière dont la méthode devrait s'appliquer à la création de JEU SERAI.

1 - Identifier un modèle psychologique éprouvé

Nous devons prendre connaissance des modèles utilisés en autoévaluation dans l'orientation professionnelle, les questionnaires et modes de restitution existants. L'enjeu consiste à pouvoir donner notre accord sur sa portabilité en gameplay. Le consensus avec les experts s'est fait sur le modèle de Holland explicité en section 4.1.

2 - Identifier le faisceau de contraintes lié au public visé et au propos utile du jeu

Il nous faut identifier en quoi le public visé, la mesure des intérêts, les lieux et supports de déploiement contraignent la conception de JEU SERAI. La formalisation de ce cadre bordera tout le travail de game design.

3 - Mettre en place une chaine de validation des contenus avec les experts

Nous devons initier nos experts aux enjeux du game design et ils doivent nous initier à ceux de l'orientation professionnelle, et en particulier aux méthodes d'évaluation des intérêts professionnels. D'autre part, nous devons mettre au point avec les développeurs une chaine de production intégrant les retours des experts.

4 - Choix du type de jeu

Nous devons évaluer les systèmes de jeu et métaphores ludiques semblant les plus adaptés aux contraintes de JEU SERAI. A partir de références, de nos connaissances du modèle du joueur et en les confrontant aux modèle de Holland, nous devrions voir émerger une solution optimale. Cela donnera lieu au premier concept du jeu.

5 - Définir des items aux propriétés variées dans la boucle de gameplay

Nous devons définir la boucle de gameplay et les moments où nous collectons des informations. C'est le cœur de la relation décision du joueur/analyse psychologique de la décision. Comme ce terrain est vierge en termes d'expérimentation, nous savons que nous allons devoir nous appuyer sur un spectre large de décisions, aux propriétés différentes.

6 - Adopter une méthode de rationalisation des contenus pour les autres taches fondamentales du game design

Le modèle de Holland identifié et compris, ses modes de mesure analysés, nous devons établir un lien clair entre éléments de contenu et dimensions à mesurer. Par exemple, entre un curseur en flèche et un curseur en forme de marteau, lequel est le plus adéquat pour appuyer une action de type Réaliste ? Ce travail fastidieux nous demande d'établir une liste exhaustive des éléments composant le jeu et de leur attribuer un degré de contribution au mode de mesure.

7 - Construire une interface documentée de restitution et d'analyse des mesures

Nous devons créer et documenter la manière dont les décisions du joueur deviennent des valeurs dans des dimensions du modèle de Holland. Dans ce cadre de ce projet, il faut penser à deux modes de restitution, l'un à destination du sujet, l'autre pour les experts de l'orientation professionnel susceptibles d'utiliser JEU SERAI.

8 - Adopter un protocole de test et d'analyse permettant d'évaluer la pertinence des items

Dans le cadre de JEU SERAI , nous pouvons créer des tests de corrélation entre résultats obtenus par un même joueur dans le jeu et dans un questionnaire papier éprouvé. Nous devons ensuite comprendre les réussites et les échecs. Pour nous aider, nous pouvons nous référer aux propriétés des items utilisés dans le calcul (établis en 5) ou encore à la qualité du rapport éléments de conception/dimension à mesurer (établis en 6)

9 - Itérer en revenant à la définition des items(5) ou la nature des contenus (6)

Idéalement, il nous faut pouvoir mener nos analyses et définir des modifications du contenu jusqu'à ce que résultats du test papier et ceux du jeu aient des corrélations satisfaisantes aux yeux des experts en psychométrie.

La mise en application de la méthode dans le cadre d'une production réelle nous réserve bien entendu les surprises inhérentes à l'expérimentation. Ces problèmes sont évoqués dans le chapitre suivant.

Conclusion sur la méthode

La méthode de conception proposée souhaite, aux différentes étapes d'un projet, sécuriser la qualité du profil psychologique du joueur recherché, des critères nécessaires à la sélection du modèle psychologique de référence aux nécessités de documentation explicitant la relation entre éléments de game design et item mesuré.

Au regard du contexte de l'orientation professionnelle actuel, JEU SERAI se propose, dans un premier temps, d'intervenir dans le processus d'autoévaluation du consultant en établissant une manière innovante de créer un profil d'intérêts basé sur le modèle de Holland. Ce test sous forme de jeu pourrait être administré en ligne et venir compléter les outils permettant la communication entre conseiller d'orientation et consultant.

La relation à la création qu'induisent les phases de game design est la limite majeure du processus. Tout comme le metteur en scène définit les moyens à mettre en œuvre pour transcrire une intention, le game design doit ici contraindre son attention créative aux ambitions utile du jeu. Or la qualité de la création dans ce cadre parait difficilement rationalisable. La phase six recèle donc une difficulté peu commune dans le domaine du game design.

Cette méthodologie de conception a en soi le mérite d'être la première à imbriquer autant gameplay et psychologie. Nous devrions non seulement évaluer son efficacité mais aussi permettre la création d'un nouveau pont, pragmatique, entre informatique et science humaine.

CHAPITRE 4 – METHODE APPLIQUEE AU PROTOTYPE JEU SERAI

4 - Méthode appliquée au prototype JEU SERAI

Dans ce chapitre, nous allons rapporter les différentes étapes de la mise en pratique de la méthode proposée. Les cinq premières étapes (choix du modèle ; mise en place du travail collaboratif entre experts et game designers ; identification des contraintes liées à la cible ; choix du type de jeu ; choix des items et gameplay) font l'objet d'une section chacune. La méthode de rationalisation des contenus (étape 6) est ensuite exposée et déployée en plusieurs parties relatives à l'élaboration des quatre autres fondamentaux du game design (Système de jeu, mise en scène de l'interaction, structure motivationnelle et contexte narratif). Du choix des items au contexte narratif, nous considèrerons les problématiques rencontrées pour les faire servir la construction du modèle psychologique et les solutions adoptées. Nous y verrons que les modèles du joueur ont pu apporter certaines solutions mais aussi créer des conflits avec la mesure des intérêts. La méthode est aussi confrontée aux réalités d'une production dans un cadre industriel.

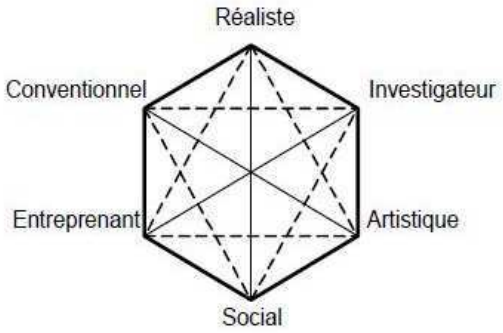
En conclusion de ce chapitre, une section explicite l'ensemble des outils de mesure mis en place pour l'évaluation des items et leurs restitutions, et devant par la suite servir à la réalisation des profils du joueur. La phase huit, protocole de test et l'analyse des résultats, fait l'objet du prochain chapitre.

Choix du modèle

Le modèle de Holland

Le modèle du psychologue américain John Holland considère que six types (RIASEC : Réaliste, Investigateur, Artiste, Social, Entreprenant, Conventionnel) sont suffisants pour rendre compte des différents intérêts [Holland 1966]. Ces types ne sont pas indépendants et leurs relations (ressemblances et dissimilarités) peuvent être représentées par un hexagone. Les six types sont positionnés sur chacun des sommets de l'hexagone. A partir de ce modèle

nous pouvons représenter les intérêts du sujet en positionnant ses scores au questionnaire sur



Hexagone du modèle RIASEC de Holland

les six branches de l'hexagone.

L'encart ci-dessous, extrait de Demangeon [Demangeon 1984], définit les 6 types de Holland ou **RIASEC**.

Le type **Réaliste** est caractérisé par une préférence pour des activités de type technique ou de plein air qui supposent la manipulation d'objets, d'outils, de machines ou le contact avec des animaux et par les compétences correspondantes, techniques ou physiques. L'individu réaliste est peu sociable, émotionnellement stable, matérialiste, sincère, tourné vers le présent. Il attribue de la valeur aux choses concrètes ou aux caractéristiques personnelles tangibles, argent, puissance, statut.

Le type **Intellectuel** ou **investigatif** correspond à des préférences et des aptitudes pour une activité de recherche dans le domaine physique, biologique ou culturel. L'individu intellectuel attribue une grande valeur à la science. Il préfère la réflexion à l'action et se montre analytique, rationnel indépendant, réservé, curieux, introverti.

Le type **Artistique** se définit par des préférences, des aptitudes et des valeurs dans le domaine artistique, domaine de l'activité libre, mal définie, non systématique où le sujet, à partir d'éléments physiques, verbaux ou humains réalise une création où il exprime ses sentiments et ses émotions. Il est émotif, idéaliste, introverti, indépendant, original.

Le type **Social** préfère les activités où il peut avoir de l'action sur les autres, mais dans leur intérêt propre : enseignement, soin, information, conseil. Il est doué pour les relations humaines et ses valeurs sont d'ordre social et moral ; il présente des traits tels que l'amabilité, la compréhension, la générosité, le sens des responsabilités.

Le type **Entreprenant** aime les activités où il peut manipuler les autres, mais à l'inverse du type social, il le fait dans son propre intérêt, pour en obtenir des services ou un profit : c'est

l'homme politique, l'homme d'affaires, le commerçant. Il valorise la réussite économique ou politique. Il a l'esprit d'aventure et de domination, une grande confiance en lui, il est ambitieux, énergique, impulsif, bavard sociable, optimiste et extraverti.

Le type **Conventionnel** correspond aux emplois de bureau : ses préférences vont à la manipulation explicite, ordonnée et systématique de données, et il excelle à effectuer des relevés, des classements, des calculs. Il attribue de la valeur à la réussite matérielle et sociale, Il est conformiste, consciencieux actif, obéissant, ordonné, calme et il a peu d'imagination.

L'un des intérêts de ce modèle réside dans la profondeur du profil mesuré. L'analyse psychométrique des résultats du questionnaire peut être interprétée en prenant en compte les deux ou trois scores les plus élevés. En considérant les deux variables les plus hautes et en prenant en compte l'ordre de leurs valeurs, la typologie comporte 30 combinaisons différentes. Si nous ordonnons les trois variables les plus fortes, la typologie s'étend à 120 combinaisons différentes. Les profils dont les types obtenant les meilleurs scores sont proches, c'est-à-dire voisins sur l'hexagone, sont considérés comme consistants. A l'inverse, si le profil est constitué de types opposés, il est considéré comme inconsistant. Cette propriété du modèle permet une relative validation du profil car la grande majorité des sujets ont leurs types forts voisins.

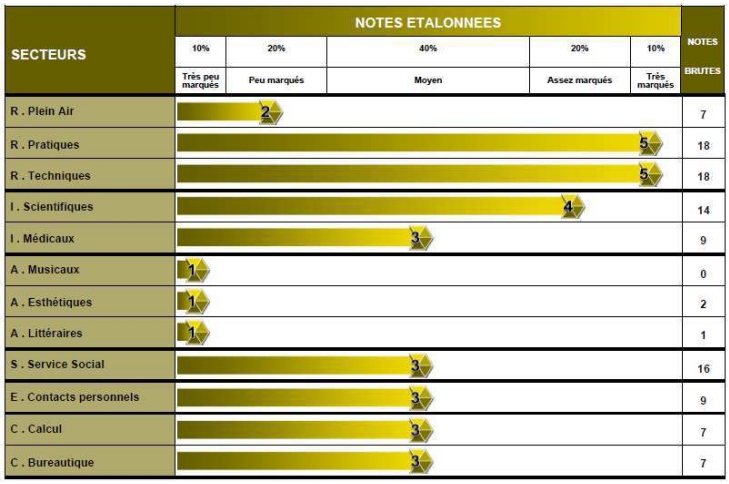
Le modèle de Holland a aussi pour qualité de faciliter la perception de la congruence entre sujet et environnement (professionnel, formation, loisir, etc.). Les personnes appartenant à un profil donné sont attirées par l'environnement professionnel affilié ce profil. La détermination des profils des professions fait donc partie intégrante du processus d'orientation. Les conseillers d'orientation peuvent par exemple se référer à des listes de professions et d'activités classées selon un code Holland pour réaliser ce rapprochement. Un large panel de professionnels a répondu à un questionnaire permettant l'établissement de cette base de données.

Questionnaires d'intérêts et modèle de Holland

Le modèle de Holland sert dans de nombreux tests d'orientation professionnelle sous des formes différentes. La méthode classique consiste à répondre à une série de questions sur papier mais des versions informatiques puis celles en ligne ont fait leur apparition. Le protocole peut consister à classer des listes de métiers ou d'activités dans un ordre de

préférence, indiquer le métier/activité préféré ou le préféré et le moins apprécié. Les différents tests adressent une population large ou une tranche d'âge spécifique, allant du collégien à l'adulte en reconversion. Le passage du test peut avoir pour cadre l'école, la rencontre avec un conseiller ou un coach, un test de recrutement ou une démarche personnelle.

Passations traditionnelles et informatiques

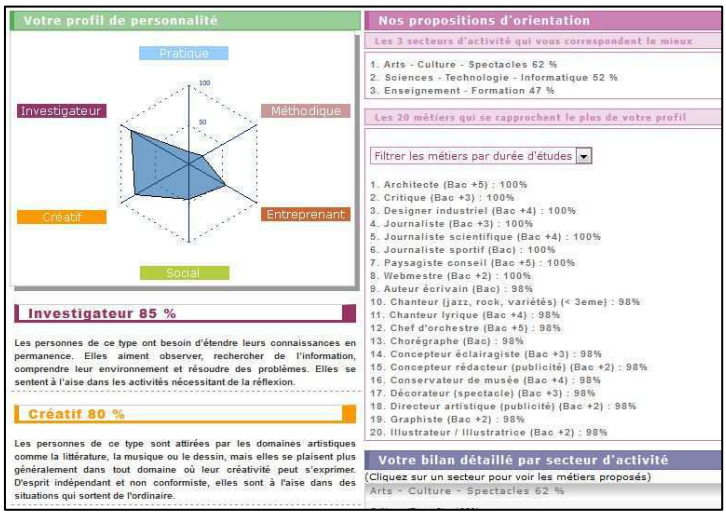


Extrait de rapport du test IRMR3

L'IRMR3 est un exemple de questionnaire qui peut être administré de manière classique (papier/crayon). Neuf séries de 12 métiers sont présentés au consultant. Il doit pour chaque métier spécifier s'il l'attire, s'il lui est indifférent ou fait partie de ses préférés. Le rapport comporte des scores détaillés hiérarchisant les types, des commentaires par type, une évaluation de la consistance du profil et le compte rendu de l'ensemble des observations. Certains types sont différenciés en sous-types, douze au total, se rapportant à la typologie de Rothwer et Miller. On identifiera, par exemple, un réaliste si le consultant a donné des réponses plus marquées pour le sous-type plein air, pratiques ou techniques.

Le questionnaire peut être passé en ligne sur des sites commerciaux ou même parfois gratuitement comme sur Kledou.fr[25]. Dans ce cas précis le résultat est restitué immédiatement et établit une liste de propositions d'orientation liées à des métiers correspondant au profil RIASEC.

[25] Site proposant un questionnaire d'auto-évaluation des intérêts professionnels : http://www.kledou.fr/index.htm



La création du lien entre profil et métier dans ces résultats automatisés reste cependant approximative pour un individu précis. Les tests documentés comme l'HEXA 3D ou l'IRMR nécessitent une formation pour pouvoir être administrés correctement et surtout pour que les résultats soient interprétés de manière pertinente[26]. Si JEU SERAI peut proposer une interprétation embarquée des résultats, elle ne pourra pas rivaliser avec le rôle d'un expert de l'orientation professionnelle ou des ressources humaines. Le jeu devra être documenté et restituer les résultats de manière détaillée, voire brute, pour permettre une interprétation adaptée au consultant et certainement complémentaires d'autres types d'évaluations.

La passation informatique des tests a révélé avantages et inconvénients [Bigot 2011]. L'homogénéisation des passations et la réduction de la pression sociale rendent plus fiable des mesures. L'automatisation de la collecte de données et leurs transferts dans les outils d'analyse réduisent les risques d'erreurs de transcription, comparativement à la saisie des résultats papier. D'un autre côté, les passations informatiques en ligne pose le problème des consignes. En cas d'incompréhension le consultant n'a pas de réponse en temps réél. La solution adoptée est de faire pré-tester les consignes pour en valider la compréhension. La fiabilité des résultats à distance peut être remise en cause et il est nécessaire de proposer un accès unique, un *loggin*, à chaque consultant. Le matériel informatique est faillible et peut engendrer des pertes de données. Il est donc nécessaire de s'assurer une sauvegarde sécurisée des profils et de faciliter leur impression papier.

---

[26] Site décrivant la formation nécessaire à l'utilisation des outils Hexa3D et IRMR : http://www.ecpa.fr/ressources-humaines/formation-detail.asp?id_for=18

Conclusion sur le choix du modèle

Choisir ce cadre pour notre expérimentation présente un avantage clef dans notre tentative pour expliciter les relations entre game design et psychologie du joueur. Les modèles psychologiques servant à l'auto-évaluation, comme celui de Holland, sont éprouvés par de nombreuses expérimentations et mis en pratique sous forme de questionnaires à de larges échelles depuis des décennies. Cette fiabilité du modèle choisi et l'existence de tests sur d'autres supports nous permettront d'évaluer plus facilement l'efficacité du propos utile de JEU SERAI. D'autre part, le fait que le modèle de Holland ait pour fonction de mesurer un intérêt pour un environnement au sens large semble pourvoir permettre la conception d'un univers de jeu (activités, personnages, décors).

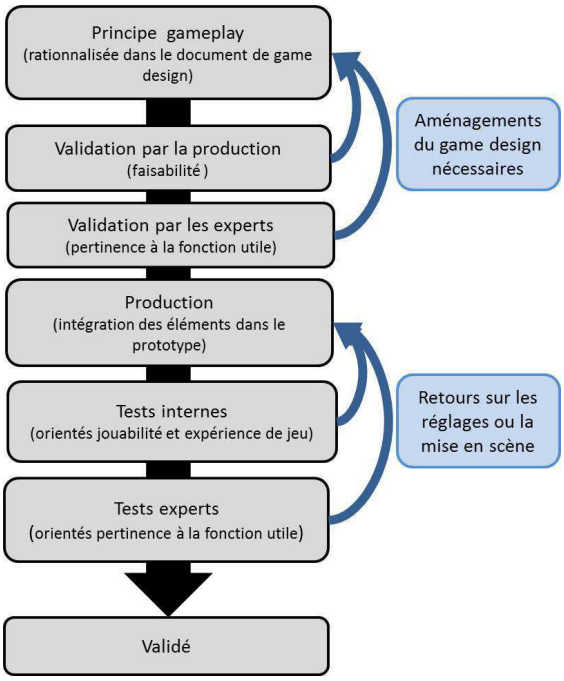
L'autre intérêt, cette fois-ci du point de vue du domaine de l'orientation professionnelle, est de pouvoir apporter une réponse aux problématiques de la désirabilité sociale, biais identifié dans l'autoévaluation.

Identification du faisceau de contraintes lié à la cible

L'une des problématiques liée à la passation informatique de test est certainement la fracture numérique. Le public visé par les tests d'orientation professionnelle est très hétérogène, du collégien à l'adulte en reconversion, de personnes tout à fait à l'aise avec l'outil informatique à d'autres qui le découvrent à l'occasion des tests. JEU SERAI doit pouvoir adresser l'ensemble de ce panel. Les choix de conception de l'interaction, du thème du jeu et de la navigation doivent y répondre.

Le contexte d'utilisation de JEU SERAI est très large. Il faut permettre une diffusion sur des supports accessibles et ne nécessitant pas un matériel sophistiqué. JEU SERAI est prévu pour fonctionner en ligne et sur des téléphones mobiles. Cette contrainte a dicté une partie des choix technologiques, par exemple l'utilisation d'Unity3d, et a orienté le game design : les gameplay doivent pourvoir être compatibles avec un PC équipé d'une souris ou avec un écran tactile de téléphone.

Organisation du travail entre game designers et experts



Processus idéal de validation du contenu

L'un des risques du serious game est qu'il puisse être conçu par des game designers ne maîtrisant pas le domaine de la fonction utile du jeu ou à l'inverse par des experts ignorant les enjeux de conception d'un gameplay motivant. Pour assurer une collaboration continue entre les deux expertises nous avons mis en place un processus de validation tout au long de la conception et du développement de JEU SERAI.

Avant de nous lancer dans la conception, des sessions de formations réciproques sont organisées. Les experts de l'orientation exposent les enjeux de l'orientation professionnelle et initient aux différents modèles utilisés dans la mesure des intérêts professionnels, du type de prise de décision et des valeurs du consultant. Les concepteurs de jeux vidéo exposent les fondamentaux du game design, la nature du gameplay et les modèles du joueur identifiés.

Après avoir clarifié les contraintes, des réunions de conception mêlant experts et concepteurs sont organisées régulièrement pour cadrer les intentions de réalisation et la boucle de gameplay principale. Les propositions suivent un processus de validation par les game designers, les experts et les développeurs.

Si nous avons pu respecter ce processus lors de la phase de conception, il a été plus difficile à maintenir lors de la production. Lors de la rédaction du game design et la production du prototype le processus devait idéalement s'étoffer : lorsqu'un principe de jeu est formalisé

dans le document de game design il doit passer par la validation des développeurs évaluant sa faisabilité et les experts de l'orientation avant d'être intégré au prototype. Ces éléments sont testés par l'équipe et exposés aux experts dans le contexte du jeu. Les éventuels retours sont alors intégrés pour obtenir la validation finale.

Dans les faits, ce processus est lourd à mettre en place et à maintenir, surtout lorsque les décisions doivent être prises rapidement. L'équipe de développement soulèvent fréquemment des questions qui nécessitent des réponses immédiates pour ne pas bloquer la chaîne de production. Nous avons parfois faits des choix destinés à l'implémentation sans suivre la boucle de validation. Ce manque de fluidité dans le processus tient en partie à la difficulté de communiquer en temps réel entre différents participants, les experts étant distants de l'équipe de développement. Cela dit, la majeure partie des décisions de contenu ont été validées en conception ou ont fait l'objet de commentaires puis de corrections suites aux revues de projets régulières.

Des éléments de game design critiques ont parfois demandé la mise en place de méthodes de validation plus élaborés avant leur production. Nous verrons plus tard l'exemple du choix des mini-jeux qui a nécessité la réalisation d'un test papier sous forme de questionnaire RIASEC traditionnel.

Choix du type de jeu

Dans l'évaluation des intérêts les items sont normalement des réponses à des questions. Nous passons de la réponse à l'input du joueur dans une boucle d'interaction voir dans un gameplay. L'utilisation d'un jeu vidéo amène plusieurs options pour leur implémentation.

Si nous avions été dans le domaine de la simulation pure, nous aurions pu nous contenter de réaliser un conseiller virtuel, donnant les consignes, posant les questions et tenter de reproduire la situation réelle d'un entretien ou d'une passation. Ce serait passer à côté des avantages en terme d'engagement que peut procurer le jeu, et éventuellement permettre de contourner le biais de la désirabilité sociale.

Le jeu offre la possibilité de tenter de relever dans les inputs, et leur sens dans la métaphore ludique, la marque d'un intérêt. Contrairement à un questionnaire où la marque d'intérêt est volontaire, consciente, nous avons à notre disposons un support où certaines données peuvent

être collectées à l'insu du participant. Nous avons fait le choix de tester plusieurs niveaux de perceptibilité des items par le joueur et d'évaluer leurs efficacités respectives.

La réalisation d'une boucle de gameplay a lieu durant la phase de conception et est liée à de nombreux choix critiques dans les intentions de réalisation. Dans notre cas, il s'agissait de la définition du genre d'appartenance, du thème général du jeu et les grands types d'interactions que le joueur aura à disposition. Sa mise au point est une succession de *brainstorms*, de formalisation de concept, de mise à l'épreuve des idées lors des réunions de conception. Experts de l'orientation professionnelles et du game design y ont collaborés étroitement. Nous nous sommes immédiatement confrontés à une première problématique clef qui a influencée l'ensemble du développement.

Mesurer une préférence dans le gameplay

Nous souhaitions trouver une manière efficace de lier le cœur même du gameplay à la mesure des intérêts professionnels du joueur.

Les toutes premières idées consistaient à confronter le joueur à des situations de jeu, des challenges, qu'il pourrait résoudre de multiples façons. Une situation type pourrait être: le joueur doit rentrer dans un bâtiment. Il peut s'y prendre de trois manières différentes :

- Tenter de convaincre un vigile, choix qualifié de Social dans la typologie d'Holland
- Craquer le système d'une porte à code, choix Investigateur
- Passer par le toit, Choix qualifié de Réaliste

Ce rapport entre préférence stratégique du joueur, qui est un élément mesurable dans les modèles possibles du joueur, et préférence d'Intérêt est cependant faussé par un autre aspect. Un joueur apprend et améliore un set de stratégies, impliquant parfois une maitrise particulière de manipulations. Il cherche à franchir l'obstacle en utilisant ce qu'il maîtrise et tend à optimiser son gameplay. Ce principe est même constatable dans les pratiques d'achats : un joueur qui a pratiqué le gameplay de type FPS aura tendance à en racheter car il maîtrise déjà une partie de l'instrument, ce type de gameplay et ses modalités d'interaction. En game design, nous allons même parfois jusqu'à considérer le joueur comme partisan du moindre effort et envisager qu'il choisisse systématiquement la facilité.

Ce que nous aurions mesuré aurait été une éventuellement préférence stratégique liée au besoin d'optimisation gameplay du joueur, pas la marque tangible d'un intérêt pour une

activité ou un type d'activité. Nous devions éviter de confronter entre eux plusieurs gameplay explicitement renseignés aux yeux du joueur, ou de proposer plusieurs fois le même type de gameplay qui aurait orienté son choix.

La deuxième solution étudiée consistait à proposer à plusieurs reprises au joueur de choisir parmi six activités, une par type de Holland. Au moment du choix, il n'a devant lui que des descriptifs de la métaphore ludique. Ce n'est qu'après l'engagement dans l'activité que nous lui exposons la nature exacte du gameplay. Par exemple, le joueur peut soit :

- Cueillir des pommes (R),
- Découvrir l'emplacement d'une fourmilière (I),
- Créer un motif pour un T-Shirt (A),
- Aider une personne âgée à faire ses courses (S),
- Prendre en main une équipe dans un atelier (E)
- Classer une collection de timbres (C)

Le joueur choisit une activité, se retrouve alors face à un tutorial où il prend connaissance du gameplay et joue le mini-jeu. Une fois le jeu terminé, une nouvelle série d'activités lui est proposée.

Cette solution avait deux défauts majeurs : elle est lourde en termes de production et elle ramène finalement la mesure à un choix identique à un questionnaire papier. Cependant, la notion de mini-jeux nous a paru intéressante.

Un mini-jeu implique plusieurs choses. Il doit être extrêmement rapide à prendre en main, ce qui correspond à une de nos contraintes initiales liée à l'audience. Ils doivent être nombreux et variés, ce qui évite un principe d'accoutumance et de maîtrise progressive d'un type de gameplay. Ce deuxième aspect ouvre des possibilités de mesures valides avec l'évaluation des intérêts. Nous pouvons établir un système de score pour chaque mini-jeu. Cette performance mesurable (voir dans l'état de l'art, 2.5 modèle de performance du joueur) et montrée au joueur lui indique que, s'il le souhaite, il peut tenter de faire mieux. Nous pouvons alors mesurer le nombre fois où il rejoue un jeu donné. Pour que cela fonctionne, chaque mini-jeu doit être très accessible, solliciter le moins de pré-requis possible, avoir une durée et une sollicitation pour le joueur proche des autres mini-jeux et comporter une métaphore explicite de l'activité (par exemple je ne joue pas à un mini-jeu d'arcade, je cueille des pommes), puisque cet attrait pour l'activité qui nous intéresse.

Pour disposer d'un type d'item plus traditionnel, un système de notation des mini-jeux a aussi été intégré à la boucle de gameplay. A chaque fois que le joueur termine un mini-jeu, il peut le noter avec un système d'étoiles. Il reste dans l'univers du jeu au moment où il le fait et enchaîne immédiatement avec d'autres activités.

Le système final, mini-jeux avec mesure du score, de la jouabilité et sa notation, présentait l'avantage d'envisager de multiple manière de structurer l'expérience de jeu.

Experience de jeu, thème et genre

Le type d'audience a grandement orienté le choix du thème et du genre. JEU SERAI doit être grand public puisqu'il sera utilisé par des joueurs aux âges et profils socio-culturels très variés. Des succès tels que les *Sims* [Maxis 2000] ou *Farmville* [Zynga 2009] sont de bonnes références de jeux au spectre large. Ils impliquent un environnement écologique, qui n'implique pas la compréhension d'un monde ou d'un gameplay trop éloigné du quotidien ou d'un univers référentiel répandu. Par exemple, dans un jeu de rôle se situant dans un univers d'heroic fantasy, il vous faudra apprendre et maîtriser que si vous combinez une pierre de lune avec une épée de corail, elle permettra de battre plus facilement un esprit de feu. Dans les *Sims*, avoir une bonne cafetière permet à vos personnages de mieux se réveiller le matin. Cet aspect écologique a aussi été souligné par les experts de l'orientation professionnelle. Il paraît plus évident de pouvoir véhiculer des métaphores stéréotypées des activités en lien avec des types d'intérêts dans un univers proche du quotidien du consultant. JEU SERAI doit se dérouler dans un univers virtuel proche du notre. Cela dit, le jeu n'a pas à être réaliste. La manifestation de l'environnement (au sens Holland, activité, milieu professionnels, personnes exerçant l'activité) peut se traduire par des métaphores ludiques intégrées au gameplay et tendant vers les stéréotypes de cet environnement.

Le fait que le jeu soit composé d'une multitude de mini-jeux peut le rapprocher d'une catégorie de titres, les « sim life », ou simulateurs de vie. Sous cette appellation il ne faut pas voir des simulations réalistes, mais des jeux dont le système simule certains aspects de notre environnement ou de nos vies quotidiennes. *Animal Crossing* [Nintendo 2008] ou *My sims* [Electronic Arts 2007] sur wii en sont des exemples. Tant par leurs aspects graphiques que par la nature des interactions, ce genre conserve l'aspect second degré fondamental au jeu.

Enfin, nous devions prendre en compte que JEU SERAI, au-delà de ce prototype sur les intérêts de Holland, souhaite pouvoir intégrer dans le futur d'autres évaluations telles que celles des valeurs ou du type de prise de décision du consultant.

Animal Crossing, un jeu de genre simulateur de vie,

La multiplicité des activités, ou de mini-jeux, dans une métaphore du quotidien, positionne l'expérience de jeu dans le cadre des simulations de vie. Nous tenions le premier concept issu de cette phase de travail en collaboration avec les experts de l'orientation. Le joueur, via son avatar, est immergé dans la vie d'un petit village. Il peut y participer à de nombreuses activités structurées sous formes de journées avec des thématiques permettant de renouveler la nature des mini-jeux accessibles. Par exemple, un jour de tempête, ou les 6 types de Holland sont transformés en mini-jeux cohérents avec le thème comme la construction d'une digue, la mise à l'abri des habitants…

Type RIASEC	Nom du mini-jeu	Activité simulée
Jour 1 : Thème « Arrivée du village »		
R	La bonne pomme	Récolte de pomme
I	L'invasion des fourmis	Observation des fourmis
A	Création d'automne	Design de t-shirt
S	Les courses de Mme Petitpas	Accompagner une personne âgée
E	Omelette	Diriger une équipe en atelier
C	Classe!	Classement de timbres
Jour 2 : Thème « La tempête »		
R	La tuile	Réparer un toit
I	Lumière	Chercher la source de pannes électriques
A	Photos	Réaliser un reportage photo

Type RIASEC	Nom du mini-jeu	Activité simulée
S	Aux abris	Mettre les habitants à l'abri
E	Du sable et de la sueur	Diriger une équipe de porteurs
C	Stock	Faire un état des stocks
Jour 3 : Thème « Fête au village »		
R	Assemblage	Montage de décor
I	Le petit chimiste	Manipulation d'un kit de chimiste
A	Déco	Conception d'un décor de théâtre
S	Accueil	Assurer l'accueil à un point d'information
E	Promotion	Diriger une équipe de vente de tickets
C	Chacun sa place	Faire le placement dans une salle de spectacle

Tableau énumérant les 6 mini-jeux par jour/theme

Ce choix de genre a aussi déterminé l'orientation de la direction artistique du jeu. Les inspirations très grand public comme les mii[27] de Nintendo ou les avatars[28] de Microsoft ont servi de support la création des personnages. Les environnements sont conçus dans un esprit cartoon (couleurs vives, bâtiments déformés…) à la manière des références du genre.

Boucle de gameplay et items

Développement de la boucle de gameplay

Nous allons voir comment la boucle de gameplay principale s'est progressivement complétée des différentes activités proposées au joueur, en cohérence avec le thème et le genre du jeu, et où sont collectés les différents items nécessaires à la création du profil RIASEC.

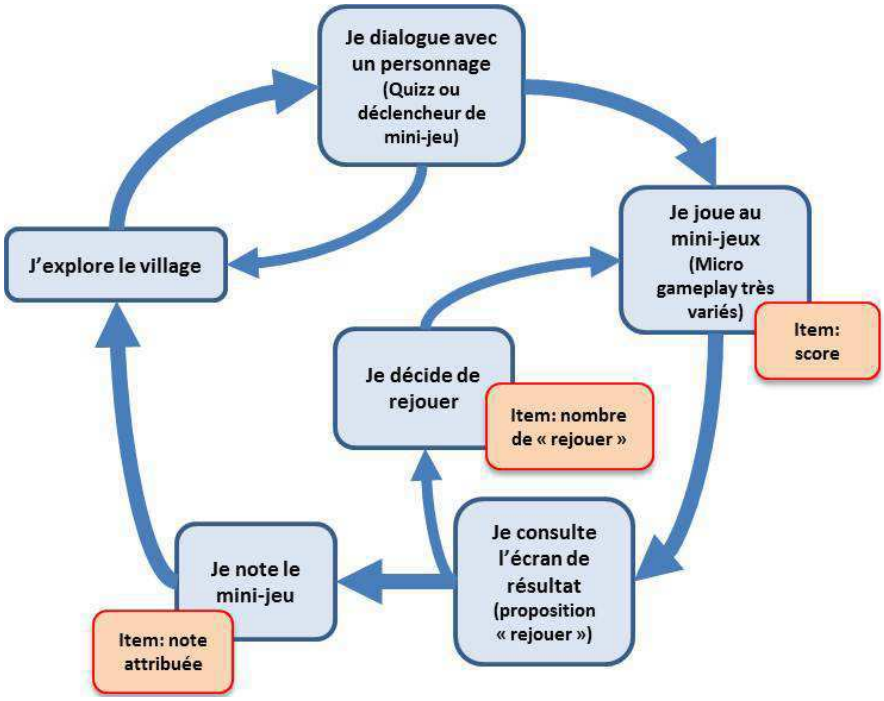
Formalisation de la boucle principale

Voici la première boucle de gameplay formalisée. Elle permet de situer le joueur dans son expérience de jeu et sa relation au système de jeu. Elle reprend les éléments de conception

[27] Avatars que les joueurs peuvent se créer sur la Wii

[28] Avatars que les joueurs peuvent se créer sur la Xbox 360

choisis pour assurer une mesure des intérêts (jouer au mini-jeu, la possibilité de rejouer et de noter l'activité).



Boucle de gameplay 1 –boucle principale contextualisée, avec localisation des items servant à la mesure du profil

Cette boucle est contextualisée dans le village qui sert de cadre au jeu. Nous y avons ajouté le fait que le joueur puisse s'y déplacer et rencontrer des personnages non joueurs (PNJ) déclenchant les mini-jeux. Dans les typologies de boucles de gameplay, celle-ci est relativement macro, car elle ne décrit pas le challenge dans le détail. La nature des challenges est très variable car complètement liée au contenu de chaque mini-jeu.

Boucle de gameplay étoffée de mesures complémentaires

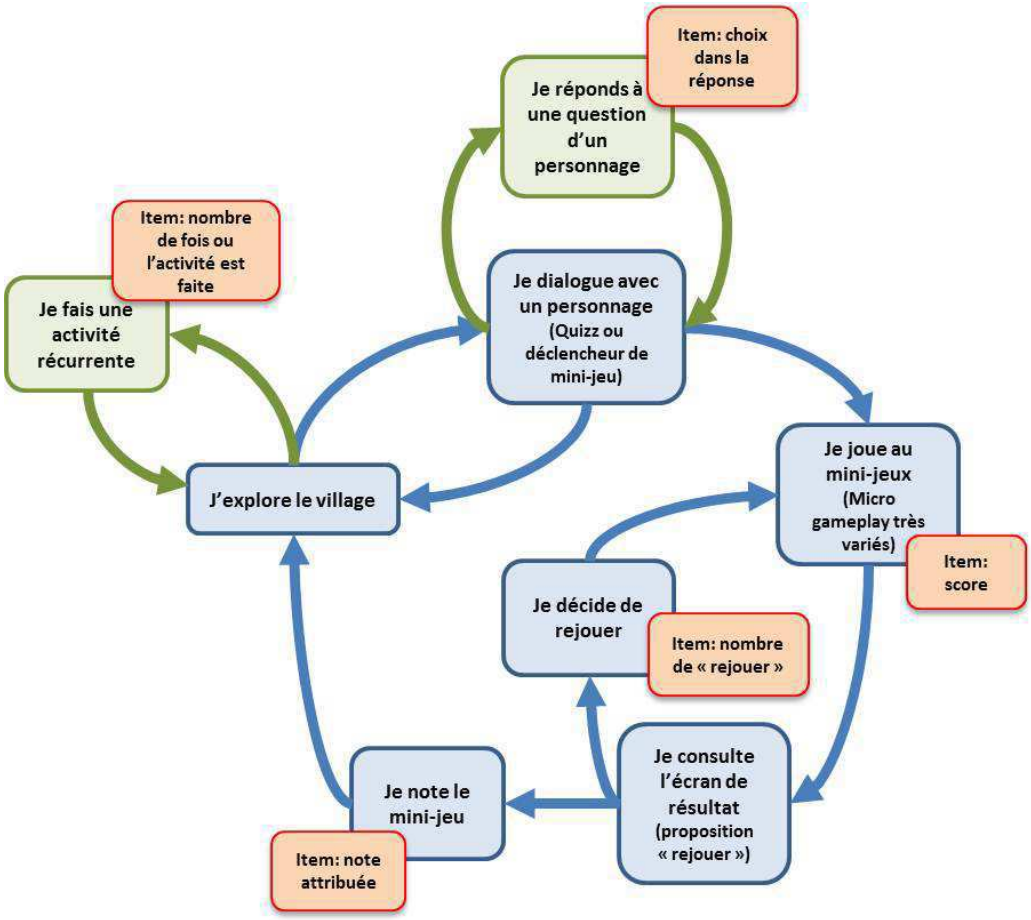
D'un point de vue de production, confronter le joueur à 6 mini-jeux de manière répétée et en renouvelant à chaque fois leur contenu s'avérait très lourd à réaliser. Nous pouvions tout au plus en réaliser 18, soit plonger le joueur dans 3 sessions de collectes de données, ce qui est relativement peu pour réaliser un profil de Holland viable. Nous devions d'une part assurer un niveau élevé de fiabilité des items liés à ces 18 mini-jeux mais aussi confronter le joueur à d'autres choix mesurables complémentaires.

Le contexte de village et de simulation de vie ouvre les portes à la conception d'autres modes de mesure peu couteuses en terme de production. Deux types d'activités ont été retenus car elles présentent des variations intéressantes de présentation des choix au joueur.

Le premier consiste à disséminer dans le village des PNJ qui se posent des questions et avec lesquels le joueur peut dialoguer. Par exemple, l'instituteur se demandant quelle sortie scolaire faire avec les élèves. Les choix possibles sont teintés par les types RIASEC : exposition (Artiste), barrage (Réaliste)… Cette activité, que nous avons nommée « Quizz », est optionnelle pour le joueur. Il sait qu'il peut pratiquer cette activité, une liste des quizz est accessible, mais leur résolution n'est pas une obligation pour avancer dans le jeu.

Nom du Quizz	Domaine
Lâcher d'élèves	Choisissez la prochaine sortie scolaire
La maison abandonnée	A quoi devra servir la maison à réhabiliter ?
La statue	De qui devrions-nous faire la statue pour le parC ?
Le village des Hobby	A quelle association voulez-vous participer
Les commissions du maire	A quelle commission municipale souhaitez-vous participer ?
Un projet pour le lac	Quelle activité privilégier au bord du lac ?

Tableau listant les « quizz » proposés au joueur dans le village



Boucle de gameplay 2 –boucle complétée des quizz et activités récurrentes, et leurs items complémentaires

Le second est plus subtil. Dans le village, il est possible d'interagir avec de nombreux éléments, chacune de ces interactions étant aussi rattachée à un type RIASEC. Certaines plantes peuvent être arrosées (Réaliste), des bouteilles en plastique vide trainant au sol peuvent être ramassées (Conventionnel)… Cependant, il n'est nul part précisé au joueur que ces activités existent. Il les découvre lors de sa navigation dans le village et les fait s'il en a envie. Il n'en retirera aucune récompense ou bonus. Nous les avons appelées les « Activités récurrentes ». Nous mesurons la fréquence avec laquelle il pratique chacune de ces activités.

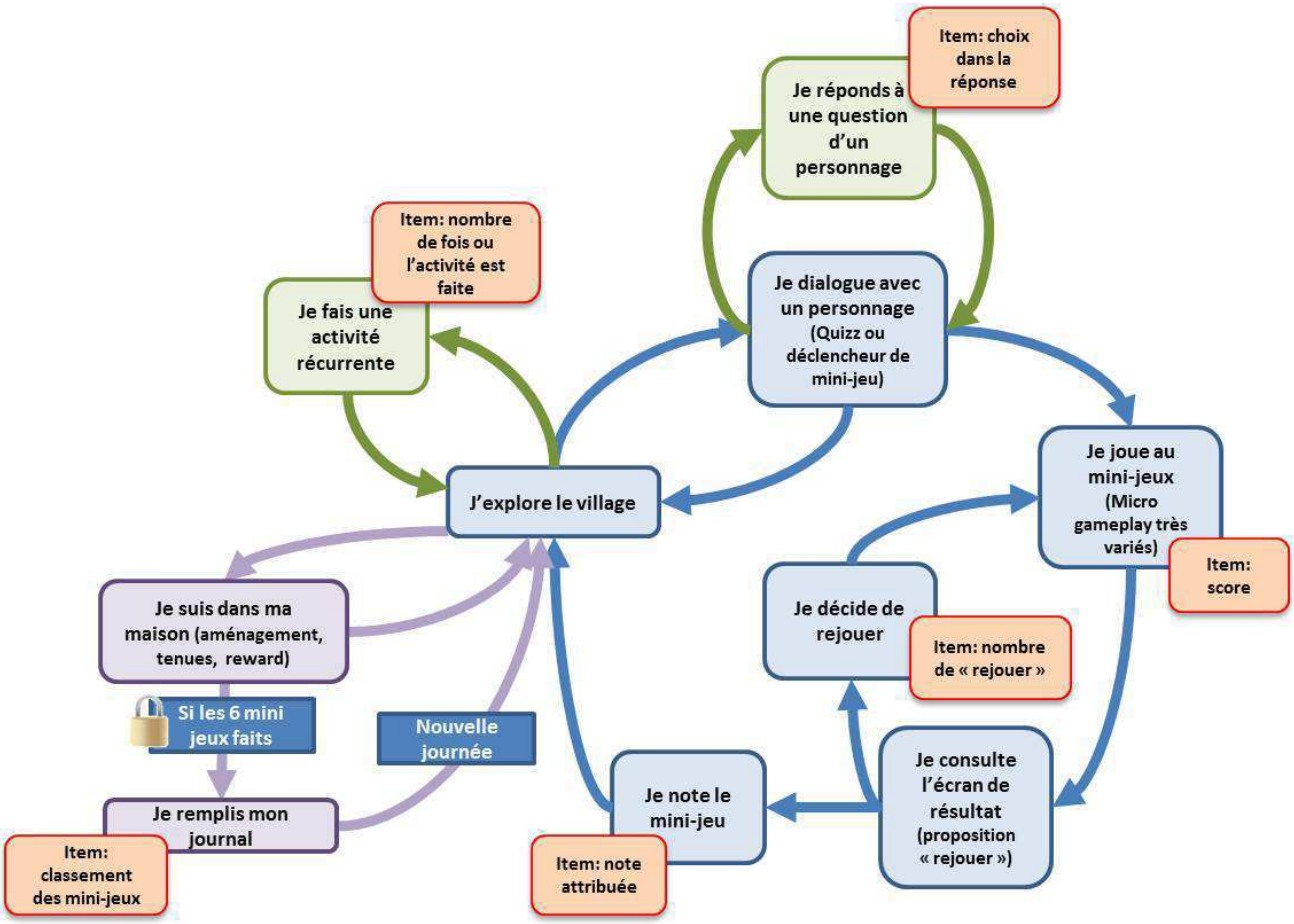
Activités récurrentes	RIASEC associé
Découvrir les variétés de champignons	I
Donner de l'argent à la croix rouge	S
Arroser les Plantes	R
Ramasser les détritus	C
Donner une forme aux buissons	A

Activités récurrentes	RIASEC associé
Jongler avec un ballon de Football	R
Dessiner à la craie sur le sol de l'école	A
Déplacer des habitants	E
Consoler/Calmer des habitants	S
Résoudre l'Enigme de la mairie	I

Boucle intégrant la maison du joueur et le passage des jours

Le principe structurel de JEU SERAI consiste à plonger le joueur dans des journées virtuelles, chacune d'entre elle ayant un thème et six mini-jeux à accomplir. Les 18 mini-jeux offrent au joueur de vivre trois journées. Il nous faut faire apparaître la mécanique de passage de jour dans l'expérience du joueur.

Le projet global JEU SERAI prévoit d'intégrer un journal de vie que le consultant peut progressivement remplir. Si le prototype réalisé n'intègre pas cette fonctionnalité, nous avions dès le départ prévu que sa présence soit anticipée dans les activités du joueur. Ainsi, à la fin de chaque journée, le joueur peut consulter un journal de ses activités du jour, qu'il peut s'il le souhaite commenter. Les experts ont souligné que nous pouvions ici implémenter un autre mode de mesure. Dans son journal, le joueur peut classer les mini-jeux de la journée par ordre de préférence.



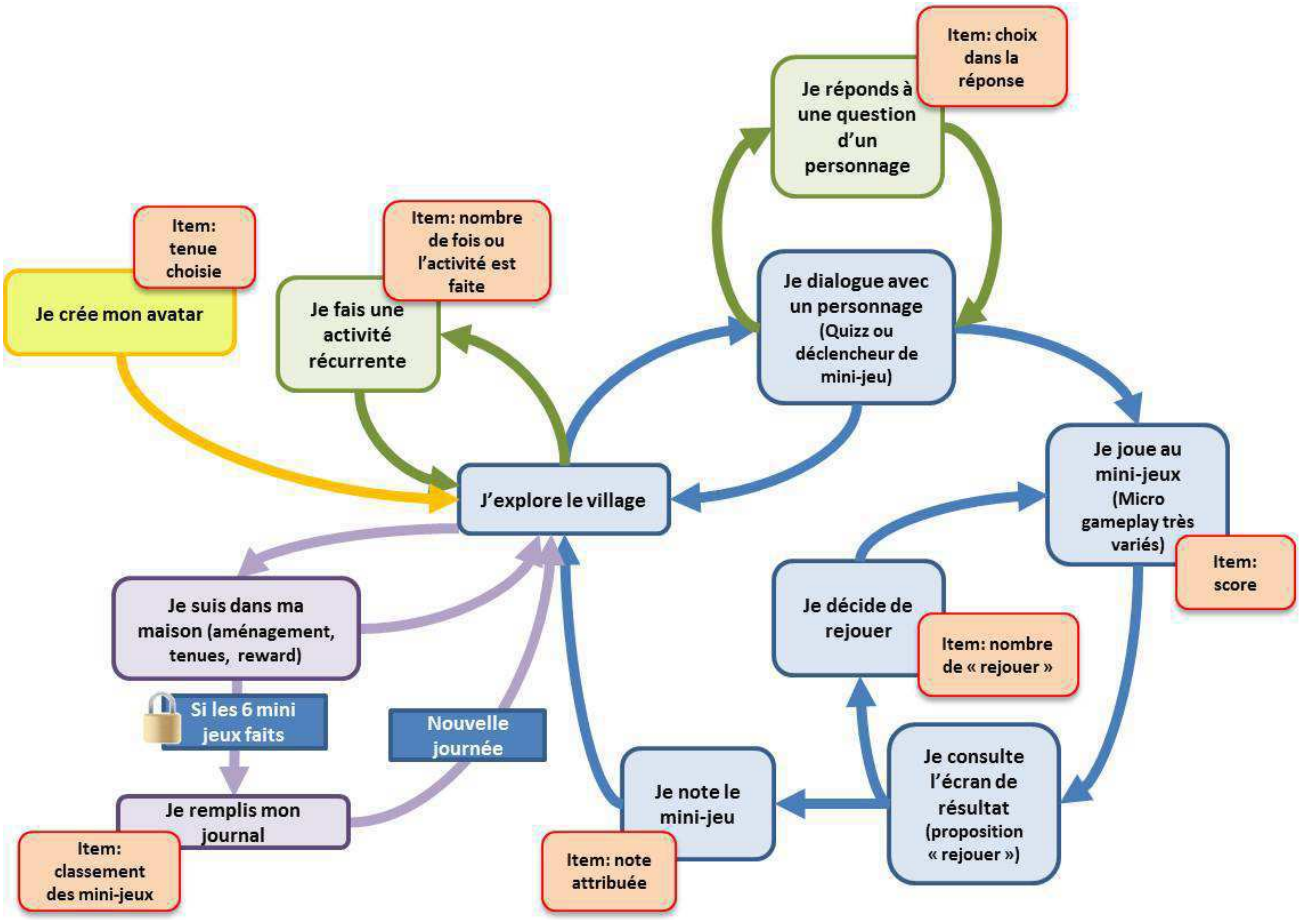
Boucle de gameplay 3 – intégrant le journal et les activités liées à la maison

Il a fallu mettre en place un mode de récompense pour motiver l'avancée du joueur. Le principe retenu : lui donner de nouveaux objets pour décorer sa maison. Le joueur a aussi la possibilité de pouvoir changer la tenue de son avatar. L'aménagement de l'intérieur et le changement de tenue sont à intégrer dans la boucle. La maison de l'avatar est le point central de l'ensemble de ces nouvelles activités.

Boucle finale

Le principe d'avatar personnalisable nous a offert un dernier moyen de collecter une information. Lors de son début de partie, le joueur peut choisir la tenue initiale de son avatar. Toutes les tenues proposées sont composée sur des stéréotypes liés aux types de Holland.

La boucle de gameplay obtenue permet de couvrir l'ensemble des états possibles du joueur dans JEU SERAI. Elle met en avant tous les moments où nous mesurons ses intérêts.



Boucle de gameplay 4 – boucle finale

Bilan des items choisis

Au travers de ce travail de conception nous avons intégré un panel de mesures de natures différentes. Elles peuvent toutes être prises en compte pour la création d'un profil de Holland ou se concentrer sur un panel réduit d'items aux propriétés différentes.

Certaines activités sont obligatoires d'autres optionnelles. Certaines activités sont révélées au joueur au travers d'une interface lui indiquant ce qu'il a à disposition, d'autres non. Les notations et classements permettent une auto-évaluation explicite pour le joueur, les autres activités « masquent » leur mode de mesure. Certaines sont d'ordre gameplay (Score, rejouer), d'autres de l'ordre de l'activité simulée (activités récurrentes, choix de la tenue), d'autres se rapproche de certaines formes de questionnaires de Holland (notation, classement) ou sont des mises en situation dans un contexte narratif (Quizz). Le tableau ci-dessous résume la répartition des items.

	Gameplay		Notation et classement		Questionnaire mis en situation	Activités simulées	
Items envisagés / Propriétés	Mini-jeu : Score	Mini-jeu : Nb rejoue	Mini-jeu : Note	Mini-jeu : Classement journal	Quizz par les PNJ	Activités récurrentes	Choix initial tenue avatar
Activité Obligatoire et indiquée au joueur	X	X	X	X			X
Activité optionnelle et indiquée au joueur					X		
Activité optionnelle **non** indiquée au joueur						X	
Notation volontaire			X				
Classement volontaire				X			
Mesure cachée au joueur	X	X			X	X	X

Synthèse des items dans la boucle de gameplay et leurs propriétés

Chacun de ces items est l'objet d'une restitution destinée à l'évaluer, rapportée en fin de chapitre.

Méthode d'évaluation rationnelle des contenus en conception

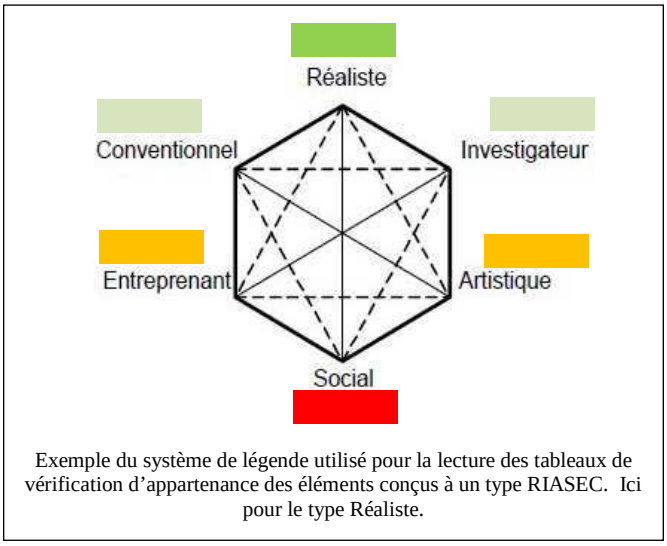
La méthode de game design principale consiste à identifier la relation entre un élément de jeu produit et sa fonction dans la mesure du profil psychologique.

Le modèle de Holland a cette intéressante propriété de pouvoir mesurer un intérêt professionnel par l'attrait pour un environnement. Ce terme « Environnement » couvrant un large panel d'éléments : il peut s'agir d'une activité, de personnes liées à cette activité, le lieu où elle se déroule, allant même jusqu'aux stéréotypes qui peuvent lui être associés.

A titre d'exemple nous pouvons évoquer l'article de Pierre Vrignaud et Bruno Cuvillier sur l'HEXA3D, questionnaire de mesure des intérêts [Vrignaud 2006]. Dans la synthèse des types de Holland nous pouvons y retrouver des métiers, des caractéristiques associées mais aussi des activités et des exemples d'environnements. Pour le type Réaliste nous trouvons

comme exemples d'activités : réparer, utiliser des outils, conduire des machines, travailler avec ses mains, se dépenser physiquement ; et comme exemples d'environnement : atelier, usine, plein air, extérieur, camion, ferme, forêt. Les verbes d'actions illustrant les activités du type sont de précieux supports à l'élaboration de gameplay. Les environnements donnent quant à eux des guides pour la conception des éléments visuels. Ce type de synthèse ouvre une piste potentielle pour pouvoir associer l'ensemble des éléments composant le jeu à des types RIASEC.

Tous les objets, lieux, personnages ou activités proposés au joueur et devant véhiculer un type RIASEC donné ont fait l'objet d'une évaluation systématique de leur appartenance au type. Pour synthétiser cette méthode dans le cadre de cette thèse, nous l'avons formalisé par système de couleur qui permet d'en avoir une interprétation rapide. Il est basé sur l'hexagone du modèle de Holland. Dans les sections suivantes, décrivant la conception de contenus, plusieurs tableaux énumèrent des éléments de jeu et adoptent cette formalisation.



Exemple du système de légende utilisé pour la lecture des tableaux de vérification d'appartenance des éléments conçus à un type RIASEC. Ici pour le type Réaliste.

Prenons l'exemple d'une activité virtuelle de type Réaliste, si des éléments décrits dans une cellule sont en adéquation avec le ce type, la cellule est coloriée en vert. S'ils sont de types voisins (Conventionnel ou Investigateur) c'est vert clair. S'ils sont d'un type distant de deux pointes sur l'hexagone (Entreprenant ou Artistique) c'est orange. S'ils sont du type opposé (Social) c'est rouge. Enfin, si la cellule ne comporte pas de couleur c'est que les éléments y figurant sont trop génériques pour être affiliés à un type RIASEC. Ce mode de représentation est utilisé dans plusieurs tableaux de synthèse tout au long de ce chapitre

type	Nom du mini-jeu	Curseur	Eléments manipulés ou cibles de l'interaction	Feedback des interactions
R	La bonne pomme	Sécateur	Pommes	Feuilles
I	L'invasion des fourmis	Loupe	Fourmis avec et sans nourriture	Coche verte

Exemple de tableau d'évaluation d'appartenance des éléments à un type RIASEC.

Système de jeu

A partir d'une boucle de gameplay nous pouvons défricher l'ensemble des fonctionnalités et éléments nécessaires à la production concrète du jeu. Nous ne retranscrirons pas l'ensemble des éléments de game design réalisés, seuls les éléments ayant générés des problématiques relatives à l'implémentation du modèle de Holland sont explicitées.

D'un point de vue de leur mise en forme dans les documents de game design : Si les éléments composant le système de jeu sont bien pensés comme des objets en interaction, la méthode de production a ici demandé une formalisation basée sur des descriptifs de leur fonctionnement accompagnés de la liste des variables clefs nécessaires à leur réglage et des ressources nécessaires à leur existence visuelle (le prototype réalisé ne comporte pas de son).

Conception des Mini-jeux,

Avant d'évoquer les problématiques liées au game design des mini-jeux, voici un aperçu de la manière dont le joueur les aborde dans le jeu. Cette chronologie des étapes est la même pour tous les mini-jeux.

1 – Le joueur doit interagir avec le personnage qui permet de déclencher le mini-jeu. Ces personnages sont signalés dans le village avec un icone « ! » au-dessus de la tête.

Le joueur clique sur le personnage =>

2 – Un écran présente l'activité (et non le gameplay). Ici : Le personnage non joueur lui explique que les pommes vont pourrir et qu'elle a besoin d'aide pour les collecter. Le joueur peut décliner (mais sera obligé à un moment ou un autre de revenir faire ce mini-jeu) ou commencer.

Le joueur clique sur « Commençons » =>

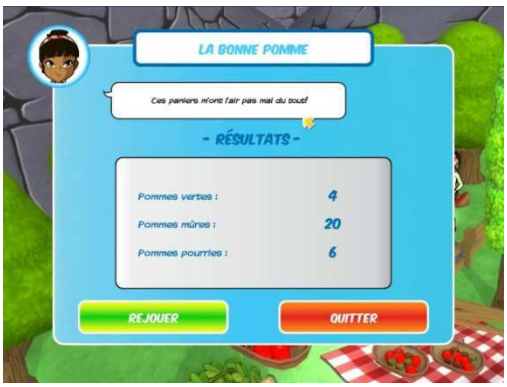
3 – Un nouvel écran donne les instructions. Il s'agit ici de cliquer sur les pommes qui mûrissent rapidement sur les arbres. Ce sont des instructions gameplay. Le joueur peut aussi voir une capture d'écran de jeu. A ce stade, le joueur ne peut pas revenir en arrière.

Le joueur clique sur « C'est parti ! » =>

4 – Le joueur est maintenant dans le jeu. Ici, un sécateur se substitue au curseur de la souris, et il doit cliquer sur les pommes mures qui changent rapidement d'état. Il doit remplir trois paniers pour finir.

Il remplit ses trois paniers =>

5 – Ecran de résultat. Le joueur peut voir son score. Ici, les pommes mûres, vertes ou pourries sont comptabilisées. Une remarque du personnage non joueur accompagne le résultat, son contenu varie selon la qualité du score. Le joueur peut soit « rejouer » soit « Quitter » le jeu.



Il clique sur « Quitter » =>

6 – Ecran de notation du jeu. Le journal du joueur s'ouvre sur une page dédiée au mini-jeu qu'il vient de faire. A la manière de la notation d'un livre sur Amazon, il peut lui attribuer un nombre d'étoiles sur cinq.

Puis il clique sur « continuer » =>

7 – Le joueur se retrouve dans son écran de navigation par défaut, dans le village. Un message temporaire apparait pour lui signifier qu'il vient de gagner de nouveaux objets pour la décoration de sa maison.

Il peut à nouveau naviguer dans le village et chercher une autre activité.

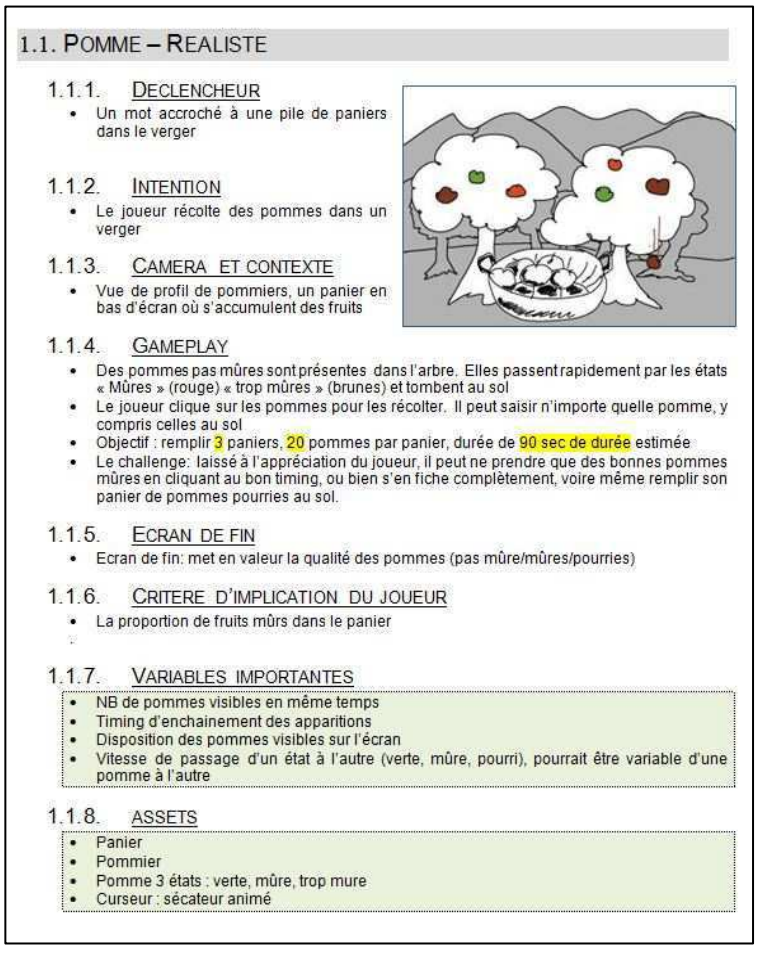
Formalisation dans le document de game design

Chaque mini-jeu conçu est formalisé sous forme d'une fiche dans un document dédié. Le contenu peut grandement changer d'un mini-jeu à l'autre.

Il est critique d'identifier les variables clefs permettant de régler le gameplay, en particulier en termes de difficulté. Elles sont présentes dans ce document : éléments surlignés dans le texte de description gameplay et points de la liste « Variables importantes ».

Un tableau complète les données nécessaires à la réalisation des mini-jeux. Il contient les textes à afficher et le mode de calcul du score. Pour le jeu des pommes, la phrase type du personnage non joueur varie selon un % de pommes mûres cueillies. 0% lance un « J'oserai même pas en faire des confitures » tandis qu'un score supérieur à 86% donne « Parfait ! C'est parfait ! ». Nous verrons que l'établissement des systèmes de scores a soulevé des problématiques relatives à certains types de Holland.

Cette fiche de conception de mini-jeu est un modèle réutilisable. Elle fait ressortir la description du gameplay, les variables clefs et l'ensemble d'assets à produire. Elle cadre le livrable du game designer et ne fait pas référence au modèle psychologique utilisé à l'exception du titre de la fiche.



1.1. POMME – REALISTE

1.1.1. DECLENCHEUR
- Un mot accroché à une pile de paniers dans le verger

1.1.2. INTENTION
- Le joueur récolte des pommes dans un verger

1.1.3. CAMERA ET CONTEXTE
- Vue de profil de pommiers, un panier en bas d'écran où s'accumulent des fruits

1.1.4. GAMEPLAY
- Des pommes pas mûres sont présentes dans l'arbre. Elles passent rapidement par les états « Mûres » (rouge) « trop mûres » (brunes) et tombent au sol
- Le joueur clique sur les pommes pour les récolter. Il peut saisir n'importe quelle pomme, y compris celles au sol
- Objectif : remplir 3 paniers, 20 pommes par panier, durée de 90 sec de durée estimée
- Le challenge: laissé à l'appréciation du joueur, il peut ne prendre que des bonnes pommes mûres en cliquant au bon timing, ou bien s'en fiche complètement, voire même remplir son panier de pommes pourries au sol.

1.1.5. ECRAN DE FIN
- Ecran de fin: met en valeur la qualité des pommes (pas mûre/mûres/pourries)

1.1.6. CRITERE D'IMPLICATION DU JOUEUR
- La proportion de fruits mûrs dans le panier

1.1.7. VARIABLES IMPORTANTES
- NB de pommes visibles en même temps
- Timing d'enchainement des apparitions
- Disposition des pommes visibles sur l'écran
- Vitesse de passage d'un état à l'autre (verte, mûre, pourri), pourrait être variable d'une pomme à l'autre

1.1.8. ASSETS
- Panier
- Pommier
- Pomme 3 états : verte, mûre, trop mure
- Curseur : sécateur animé

Fiche type de formalisation d'un mini-jeu dans le document de game design

Choix des mini-jeux et problématiques

Contenu des mini-jeu et RIASEC

L'objectif consistait à créer six mini-jeux par journée simulée dans l'univers du jeu. chacun de ces six jeux correspondant à un des types RIASEC. La nature des activités proposées a constitué une bonne part des réunions de conception entre game designers et experts de l'orientation professionnelle.

D'un point de vue game design, ces mini-jeux devaient remplir plusieurs critères : être accessibles, rapides à prendre en main, ne pas nécessiter plus de quelques phrases en guise de tutorial, rapides à finir et surtout ne pas devenir de simples tâches à accomplir. Chacun d'entre eux devait contenir une forme de challenge ludique ou offrir un plaisir comparable à la manipulation de jouets

Pour qu'ils soient des objets affiliés à un type RIASEC nous avons évalué plusieurs critères en les confrontant aux stéréotypes du type visé : le rôle du joueur (son but, la manière dont il est sollicité) ; l'environnement du mini-jeu ; les interactions concrètes et leurs feedbacks ; le gameplay (le challenge qui lui est proposé) ; les éventuels personnages non joueurs présent (ceux qui le sollicitent ou ceux qui sont présents dans le mini-jeu). Nous pouvions comparer ces éléments aux profils décrits par Demangeon et aux autres descriptifs des types de Holland.

Pour poursuivre sur l'exemple du jeu « La bonne pomme ». Le joueur est dans le rôle de quelqu'un travaillant au contact de la nature (réaliste). L'environnement est extérieur, un verger, et correspond aussi au type réaliste. Il manipule un outil, le sécateur, et le gameplay consiste à cueillir des pommes rapidement, deux autres points qui vont dans le sens de ce type. La majeure partie des éléments constituant ce jeu semblent donc en concordance.

La collaboration avec les experts de l'orientation professionnelle fut ici critique. Si nous avions pu être initiés aux enjeux du modèle de Holland, nous n'avions pas une expérience étendue des relations que chaque activité entretient potentiellement avec un type donné. Nous pouvions tout au plus en avoir une intuition. La validation s'est faite systématiquement avec les experts.

Certains types étaient plus propices que d'autres à la conception de mini-jeux. Le type Réaliste offre un panel étendu d'activités dans le réel qui pouvaient nous inspirer : le sport, la

mécanique, l'agriculture… autant de thèmes sur lesquels il est aisé de faire « ressortir le ludique ». Le type Conventionnel par contre, offre un cadre plus délicat. Pour reprendre la description de Demangeon : « ses préférences vont à la manipulation explicite, ordonnée et systématique de données, et il excelle à effectuer des relevés, des classements, des calculs ». Si nous avons trouvé des solutions autour de jeux de tri et de classification, nous soulevons simplement qu'ils ont donné plus de fil à retordre lors des brainstormings de conception.

Réalisation de tests pour la validation des concepts de mini-jeux

Au cours des réunions de conception et de la formalisation des idées proposées, nous avons établi une première liste de 30 activités susceptibles de devenir des mini-jeux : cinq fois les six types RIASEC. Les contraintes de production en limitaient le nombre final à 18. Le choix s'est fait au travers d'un test d'évaluation. L'objectif était d'orienter la sélection des activités qui allaient servir de cadre au design des mini-jeux. 37 sujets ont participé à ce test, tous étudiants. Cette homogénéité des profils a été prise en compte dans l'analyse des résultats par les experts de l'INETOP et de Paris Ouest.

Le test était présenté sous la forme d'un document powerpoint. Nous avions pris le parti de contextualiser la présentation de manière à se rapprocher de l'environnement du jeu vidéo. Le sujet se voyait présenter le thème d'une journée sous forme d'une petite narration, puis pouvait consulter les activités proposées. Chaque activité était introduite par un personnage du jeu et le texte présenté comme un dialogue avec ce dernier. Ces textes ambitionnaient d'être ceux véritablement implémentés dans le jeu final et étaient par là même soumis à une évaluation de leur efficacité. Sur un questionnaire à part, les sujets devaient classer les six activités du jour dans l'ordre de leur préférence en leur attribuant un rang de 1 (l'activité que vous préféreriez faire parmi celles qui sont proposées dans ce thème) à 6 (l'activité que vous aimeriez le moins faire parmi celles qui sont proposées dans ce thème). Les scores obtenus par les participants étaient comparés à un test de référence.

Extrait des documents supports au test d'évaluation : Page présentant la thématique d'un jour ; page présentant une des activités de la journée et tableau de classification dans le questionnaire

Les résultats ont permis de confirmer que l'ensemble des activités envisagées correspondaient aux types auxquels elles se rapportaient. Nous avons pu établir un classement des trois meilleures représentantes par type et obtenir nos 18 concepts de mini-jeux.

Challenge et type de Holland

Un gameplay s'appuie sur un challenge, une épreuve confrontant situation de jeu et compétences du joueur. Ces compétences peuvent être d'ordres très variés, planification stratégique, sens de l'observation, faculté de manipulation d'un certain type d'interface… Une question légitime s'est posée : Pouvions-nous créer des gameplay mesurant des performances dues à des compétences associées à des Types des Holland? Cette question est délicate.

Nous n'avions pas de référence claire permettant de nous assurer qu'une mécanique de jeu donnée et que les compétences sollicitées puissent appartenir à tel ou tel type. Nous pouvions tout au plus le supposer. Par contre, l'aspect stéroptypal de l'activité, lui, était une base plus fiable. Le modèle de Holland permet de mesurer une attirance pour l'environnement d'un type, environnement au sens large. Nous avons donc centré nos efforts sur la conception de contexte, rôle métaphorique et outils manipulés relativement stéréotypés pour traduire son type RIASEC.

Cependant, lors des réunions de conception, nous avons, pour chaque mini-jeu, évoqué les compétences sollicités pour évaluer si elles n'étaient pas un obstacle au type RIASEC sensé être représenté. Par exemple pour le type artiste, un contexte de musée et la manipulation de toiles auraient pu se traduire par un gameplay de rangement par date d'acquisition dans un temps limité. Nous aurions alors sollicité la faculté d'organiser des nombres et la rapidité d'exécution du classement à la souris. Cela aurait eu bien peu de rapport avec un intérêt pour le type Artistique de Holland.

Mode de calcul des scores et problématiques

Chaque mini-jeu ayant son propre gameplay, il a fallu établir un système de score unique à chacun d'entre eux. Cependant, nous devions ramener cette grande variété à un type d'items comparables pour les besoin de la création du profil de Holland. Il y a donc deux types de scores : ceux qui sont liées aux éléments manipulés par le joueur (le nombre de pommes

mûres ramassées…) et ceux qui transforment ces données en une note sur 3 se manifestant dans l'appréciation du personnage non joueur qui a commandité le mini-jeu. Cette note devient l'item mesuré pour la création du profil RIASEC, 1 étant le meilleur score, 3 le moins bon.

Nous allons passer au travers de trois exemples permettant de mesurer la variété des situations de mesure du score.

Dans « Tuiles », mini-jeu du type Réaliste du deuxième jour virtuel, le joueur doit raccrocher des tuiles avant qu'elles ne soient arrachées par le vent. Il interagit à l'aide d'un marteau et doit cliquer sur les tuiles pour qu'elles résistent à la tempête. Les tuiles possèdent plusieurs états : normal : la tuile est bien posée sur le toit ; décollée : la tuile se relève un peu, stimuli indiquant qu'elle va se décrocher ; très décollée : la tuile tient à peine au toit et signale au joueur qu'elle va très bientôt s'envoler ; envolée : trop tard, le joueur n'a pas pu la fixer à temps ; fixée : le joueur a pu cliquer dessus deux fois et la fixer solidement ; cassée : le joueur a cliqué (tapé) dessus plus de deux fois. Un système semi aléatoire décroche progressivement et de plus en plus rapidement les tuiles sur le toit poussant le joueur à être de plus en plus réactif. Le jeu s'arrête lorsqu'il ne reste sur le toit que des tuiles fixées, cassées ou envolées. Dans ce jeu, le score peut se mesurer très simplement sur le nombre de tuiles fixées. Le tableau de score final comporte donc, le nombre de tuiles fixées, le nombre de tuiles envolées et celles qu'il a cassées. Ce score est aussi ramené à une note sur trois traduit par la phrase du PNJ commanditaire dans l'écran de score. La mesure s'établit comme suit : tuile fixées <60% score de type 3 " Je crois que je vais être obligée de refaire mon toit." ; Entre 60 et 90% de tuiles fixées score de type 2: "Merci, cela aurait pu être pire" ; tuiles fixées >90% score de type 1: "Bravo! Le toit pourra résister à la tempête." Ci-dessous, implémentée dans le code, la transformation du résultat à la fois en retour sous forme de phrase donnée au joueur et comme item score pour le type RIASEC.

Ecran de jeu et écran de score du mini-jeu La Tuile

Ecran de jeu et écran de score du mini-jeu Les courses de madame Petitpas

Pour « Les courses de Mme Petitpas », mini-jeu du type Social au premier jour virtuel, le joueur doit accompagner une retraitée faire ses courses. La dame effectue un trajet dans le village pour atteindre l'épicerie et l'avatar du joueur la tient par le bras. Le joueur ne contrôle pas les mouvements, il doit juste faire la conversation avec Mme Petitpas. Par les boites de dialogues, elle lui raconte des histoires de familles, la nature des courses qu'elle doit faire, des ragots sur le village et de temps en temps s'arrête pour poser une question au joueur relative à la discussion passée. Le joueur peut alors répondre. S'il n'a pas été attentif lors de la conversation, il risque de commettre un impair. En arrivant à l'épicerie, Mme Petitpas ne se souvient pas tout à fait de la liste de course, mais si le joueur a suivi les conversations, il peut la reconstituer. L'écran de résultat affiche les bonnes réponses données aux questions de madame Petitpas et le nombre de bons choix sur les choses à acheter à l'épicerie, six éléments de réponse en tout. Le score item est lui mesuré comme suit, avec la phrase de commentaire dite par le PNJ, en l'occurrence Mme Petitpas : type 3 si les bonnes réponses sont inférieures à 3: "Vous êtes un peu tête en l'air vous non? " ; Type 2 si il y a de trois à cinq bonnes réponses: "Vous savez être à l'écoute, c'est une grande qualité!" ; Type 1 s'il y a six bonnes réponses : "Je suis ravie que nous ayons fait connaissance. Passez quand vous voulez!".

Il est possible de constater dans les deux exemples précédents que si la nature des éléments du système de jeu servant à mesurer le score sont très différents et sollicitent des compétences

variées, ils semblent que nous puissions systématiquement les transformer en un item comparable.

Le troisième exemple est lui plus problématique. Dans « Création d'automne », mini-jeu de type Artiste au premier jour virtuel, le joueur doit créer le design d'un T-shirt pour l'artiste du

Ecran de jeu et écran de score du mini-jeu Création d'automne

village. Il s'agit d'une activité créative comme nous pouvons la retrouver dans des catégories de jouets dans les magasins spécialisés (faire des colliers des perles…). Comment évaluer la performance artistique du joueur et en faire un score? Les critères gameplay objectifs sont relativement limités. Nous avons le nombre de clics, traces des manipulations aux différentes étapes de conception du T-shirt (choix de la forme, couleur de fond, dessins, placement de sticker). Ils ne sont pas forcément pertinents quant à la mesure d'une qualité/score. Le temps passé à concevoir le T-shrit ? Idem, il peut contenir des biais : je m'absente pour boire un café et revient terminer le T-Shirt ; ou à l'inverse, je peux savoir exactement ce que je veux et réaliser très rapidement un T-shirt valable. Nous avons choisi ce deuxième critère en toute connaissance de cause des biais potentiels. Nous nous appuierons sur les premiers tests d'évaluation de l'efficacité de JEU SERAI pour pondérer éventuellement cet item particulier. Le résultat est basé sur une temporisation et donne lieu à deux niveaux de score seulement, dépendant du fait que le joueur ait passé un temps supérieur à trois minutes ou non pour créer son t-shirt.

n autre cas de figure se présente pour le mini-jeu « L'invasion des fourmis ». Le joueur doit trouver et suivre des fourmis cachées dans l'herbe à l'aide d'une loupe. Le but étant de retrouver leurs fourmilières, de les voir y entrer. Les fourmis ont un comportement aléatoire et le joueur peut, par le fait du hasard autant que ses performances, mettre plus ou moins de temps à retrouver les trois entrées de fourmilières. Or la variable retenue retenu initialement pour la génération du score et de sa transformation en item commun était le temps qu'il

mettrait à les retrouver. La trop grande part d'aléatoire dans le résultat nous a fait renoncer à classer la performance en résultats de type 1, 2 ou 3 comme dans les autres mini-jeux. Le joueur obtiendra toujours un résultat de type 1.

Comme pour les variables gameplay, les modalités de mesure des scores et la manière dont elles sont transformées en items comptant pour la mesure du profil psychologique doivent être documentées avec précision car potentiellement soumises à des modérations dans le calcul final. Ci-dessous la liste des mini-jeux avec leur synthèse gameplay, système de score et méthode de transformation en item pour la mesure.

Titre et type RIASEC	Synthèse gameplay	Eléments affichés sur l'écran de résultat	Transformation en note pour mesure RIASEC
JOUR 1			
La bonne pomme REALISTE	Des pommes apparaissent dans des arbres et murissent rapidement jusqu'à devenir pourries. Le joueur doit rapidement cliquer sur les pommes mûres pour remplir des paniers.	Récolte Pommes vertes *Nb* Pommes mûres *Nb* Pommes pourries *Nb*	TYPE 1 : pommes mûres >86% TYPE 2 : pommes mûres 51 à 85% TYPE 3 : pommes mûres <50%
L'invasion des fourmis INVESTIGATEUR	Le joueur utilise une loupe pour tenter de suivre des fourmis se déplaçant rapidement dans l'herbe et doit trouver les entrées de fourmilières.	Fourmilières trouvées en *timing*	TYPE 1 : Tout timing
Création d'automne ARTISTE	Le joueur crée un T-shirt : choix des couleurs, dessins, motifs…	Votre T-shirt *: image du T-shirt*	TYPE 1 : durée activité>3mn TYPE 2 : durée activité <3mn
Les courses de Mme Petitpas SOCIAL	Le joueur doit prêter attention aux dialogues de Mme Petitpas tandis qu'il la conduit aux courses. Elle pose parfois des questions pour savoir s'il a suivi la conversation.	Vous avez répondu correctement Nb/3 questions Vous avez acheté les bonnes provisions NB/3 Vous avez acheté des provisions en trop	TYPE 1 : 6 bonnes réponses TYPE 2 : 3 à 5 bonnes réponses TYPE 3 : bonnes réponses <3

Titre et type RIASEC	Synthèse gameplay	Eléments affichés sur l'écran de résultat	Transformation en note pour mesure RIASEC
Omelette ENTREPRENEUR	Plusieurs tapis-roulants amènent les œufs dans un atelier qui manque de main d'œuvre. Le joueur doit efficacement allouer les ouvriers aux tapis-roulants sous peine de voir des œufs se casser.	Œufs cassés *Nb* Œufs emballés *Nb*	TYPE 1: œufs emballés > 86% TYPE 2 : de 50 à 85 % d'œufs emballés TYPE 3 : œufs emballés<50%
Classe! CONVENTIONNEL	Le joueur doit trier les timbres ayant différents thèmes dans les bons classeurs. Il est en compétition avec M. Simon triant lui aussi.	Timbres triés par Mr Simon : *nb* Timbres triés par vous : *nb* Dans le bon classeur *nb* Dans le mauvais classeur *nb*	TYPE 1 ; 100% de timbres bien triés + nb timbres bien triés > à 2x nb de timbres de Mr Simon TYPE 2 : nb bien triés > nb de timbres de Mr Simon TYPE 3 : nb timbre bien triés < nb de timbres de Mr Simon
JOUR 2			
La tuile REALISTE	Il faut fixer les tuiles qui s'envolent de plus en plus rapidement du toit de l'épicerie en cliquant dessus	nombre de tuiles fixées *nb* nombre de tuiles envolées *nb* Nombre de tuiles cassées *nb*	TYPE 1 : tuiles fixées >90% TYPE 2 : entre 60 et 90% de tuiles fixées TYPE 3 : tuile fixées <60%
Lumière INVESTIGATEUR	Il faut réparer trois lampadaires défectueux dans le village. A l'aide d'une lampe de poche, il faut reconnaitre le bon circuit à connecter dans un petit labyrinthe de connexions possibles.	Nombre de lampadaires réparés x/3 Temps mis pour les réparer/ lampadaire	Basé sur le temps cumulé de réparation des lampadaires (donc sans déplacement dans le village) TYPE 1 : timing <3mn TYPE 2 : entre 3 et 5 mn TYPE 3 : timing > 5mn
Photos ARTISTE	A la première personne, le joueur doit prendre des photos tandis qu'il exécute un parcours dans le village en pleine tempête. Il doit photographier des choses intéressantes en relation avec la tempête. Le joueur a 14 photos à faire.	*les 4 photos affichées* + Evènements intéressants photographiés *NB/14*	TYPE 1 : 12 à 14 photos avec événement intéressant TYPE 2 : 7 à 11 photos avec événement intéressant TYPE 3 : 0 à 6 photos avec événement intéressant

Titre et type RIASEC	Synthèse gameplay	Eléments affichés sur l'écran de résultat	Transformation en note pour mesure RIASEC
Aux abris SOCIAL	Madame Petitpas, L'agriculteur et Monsieur Simon ne veulent pas se mettre à l'abri. Il faut dialoguer avec eux et choisir les bons arguments parmi plusieurs pour les convaincre de venir.	Nombre de personnes convaincues *x/3* Nombre d'essais pour les convaincre : *nb de fois que le joueur a lancé un dialogue avec un des 3 PNJ*	Basé sur nb de fois que le joueur a lancé un dialogue avec les 3pnj et le nombre de personnes convaincues TYPE 1 : 3 tentatives pour convaincre ; toutes personnes convaincues TYPE 2 : entre 4 et 5 tentatives pour convaincre ; toutes personnes convaincues TYPE 3 : 0 à 2 personnes convaincues OU nb de tentatives pour convaincre > à 6 fois
Du sable et de la sueur ENTREPRENEUR	Il faut tracer les chemins que doivent emprunter des porteurs de sacs de sable de manière à ce qu'ils ne se percutent pas pendant leurs trajets et alors qu'ils sont de plus en plus nombreux.	Nombre de sacs acheminés: *nb*	TYPE 1 : nb de sacs amenés >20 TYPE 2 : entre 10 et 20 sacs amenés TYPE 3 : nb de sacs amenés <10
Stock CONVENTIONNEL	Des aliments, des outils et des vêtements arrivent dans un entrepôt par plusieurs tapis-roulants. Le joueur doit compter combien d'éléments de chaque type sont stockés.	Vêtement *chiffre joueur/chiffre réel* Nourriture *chiffre joueur/chiffre réel* Outils *chiffre joueur/chiffre réel*	Basé sur la comparaison entre nombres donnés par le joueur et nombres réels d'objets ayant été stockés. TYPE 1 : 3 nombres justes TYPE 2 : 2 nombres justes TYPE 3 : 0 ou 1 nombre juste
JOUR 3			
Assemblage REALISTE	Le joueur doit recomposer des éléments de décor de théâtre à la manière d'un *Tangram*.	Eléments de décor correctement assemblés : *nb/7*	TYPE 1 : 7 éléments correctement assemblés: "Parfait! " TYPE 2 : 4 à 6 éléments correctement assemblés TYPE 3 : 0 à 3 éléments correctement assemblés
Le petit chimiste INVESTIGATEUR	Le joueur doit mélanger des composés chimiques en manipulant des éprouvettes. Il doit retrouver 6 composés provoquant des réactions spectaculaires. Un genre de *Mastermind* [Hasbro 1972]simplifié	Nombre de réactions trouvées: *nb / 6*	TYPE 1 : 6 réactions trouvées TYPE 2 : 3 à 4 réactions trouvées TYPE 3 : 0 à 2 réactions trouvées
Déco ARTISTE	Le joueur doit créer plusieurs décors pour une pièce en choisissant les éléments, le fond, le sol, l'éclairage adéquates.	*Screenshot des deux décors*	TYPE 1 : durée activité>3mn TYPE 2 : durée activité <3mn

Titre et type RIASEC	Synthèse gameplay	Eléments affichés sur l'écran de résultat	Transformation en note pour mesure RIASEC
Accueil SOCIAL	Des visiteurs font la queue à l'accueil de la fête et expliquent leurs goûts. Le joueur doit les orienter vers un des six spectacles en fonction de ce qui leur correspond le mieux. Les visiteurs ne sont pas très patients et ont plusieurs niveaux de satisfaction.	Visiteurs très satisfaits *Nb* Visiteurs satisfaits *Nb* Visiteurs mécontents *Nb*	TYPE 1 : nb de visiteurs satisfaits et très satisfaits >85% TYPE 2 : Entre 50 et 85%de satisfaits et très satisfaits TYPE 3 : nb de visiteurs satisfaits et très satisfaits <50%
Promotion ENTREPRENEUR	Le joueur organise la vente des tickets pour les différents événements de la fête du village. Il choisit les vendeurs, le type de tickets qu'ils doivent vendre et où ils les vendent. Le rendement des ventes dépend de l'adéquation entre ces trois facteurs.	Place vendues *Nb*	TYPE 1 : nb tickets vendus >1200 TYPE 2 : entre 800 et 1200 tickets vendus TYPE 3 : nb de tickets vendus <800
Chacun sa place CONVENTIONNEL	Ce dérivé de *Tetris* demande au joueur de placer des groupes de spectateurs dans la salle de théâtre en évitant que de grandes personnes se retrouvent devant de plus petites.	Spectateurs bien placés par Séance *Nb* Score Total *Nb*	TYPE 1 : nb de spectateurs bien placés >85% TYPE 2 : entre 50 et 85% de spectateurs bien placés TYPE 3 : nb de spectateurs bien placés <50%

Cette méthode, ramener les items à une variable d'un type commun, a des limites que la mise en place et l'analyse des premiers tests d'évaluation ont révélé et que nous discuterons.

Elements de gameplay des mini-jeux et RIASEC

Nous évaluons ici la pertinence RIASEC du gameplay de chaque mini-jeu par le biais d'éléments clefs : la nature de l'activité simulée, les verbes d'action du gameplay matérialisés par une activité perceptible dans le jeu (input traduit en feedback visuel) ou non (aspect cognitif des choix stratégiques du joueur), et l'objectif à atteindre. Dans le tableau suivant, nous synthétisons cette pertinence en le formalisant par le procédé évoqué en section 0. D'autres éléments du gameplay seront explicités dans la section dédiée à la mise en scène de l'interaction (mode de représentation du curseur, objet de l'interaction, feedback visuels)

type	Nom du mini-jeu	Activité simulée (validée par test papier)	Verbe d'action et gameplay	Objectif
Jour 1				

type	Nom du mini-jeu	Activité simulée (validée par test papier)	Verbe d'action et gameplay	Objectif
R	La bonne pomme	Récolte de pomme	Cueillir au bon moment les pommes mûres	Remplir trois paniers de pommes
I	L'invasion des fourmis	Observation des fourmis	Suivre les fourmis à la loupe; déduire (que les fourmis qui portent de la nourriture vont aux fourmilières) ;	Localiser les trois fourmilières
A	Création d'automne	Design de t-shirt	Peindre ; choisir des couleurs et motifs	Achever le design du T-shirt
S	Les courses de Mme Petitpas	Accompagner une personne âgée	Ecouter (lire) attentivement et répondre (choix de dialogue)	Donner les bonnes réponses
E	Omelette	Diriger une équipe en atelier	Placer les employés en face de tapis roulant ; optimiser le rapport employés/débit d'œufs	Avoir un maximum d'œufs emballés
C	Classe!	Classement de timbres	Trier en associant thèmes des timbres et thèmes des classeurs	Avoir un maximum de timbres dans les bons classeurs
Jour 2				
R	La tuile	Réparer un toit	Sceller les tuiles en luttant contre le vent	Avoir un maximum de tuiles scellées
I	Lumière	Chercher la source de pannes électriques	Explorer le village ; observer et trouver les bons circuits, activer les connections.	Remettre en route tous les lampadaires
A	Photos	Réaliser un reportage photo	Prendre en photo ; choisir les sujets ; choisir les photos	Avoir un maximum de photos ayant pour sujet la tempête
S	Aux abris	Mettre les habitants à l'abri	Choisir les bonnes répliques en fonction du profil perceptible du PNJ	Convaincre trois récalcitrants à venir s'abriter.
E	Du sable et de la sueur	Diriger une équipe de porteurs	Décider et tracer les trajets qu'empruntent les porteurs ; anticiper les collisions	Eviter les collisions pour avoir un maximum de sac
C	Stock	Faire un état des stocks	Compter	Avoir des comptes justes
Jour 3				

type	Nom du mini-jeu	Activité simulée (validée par test papier)	Verbe d'action et gameplay	Objectif
R	Assemblage	Montage de décor	reproduire une forme donnée ; Choisir des éléments de décor ; rechercher les bonnes combinaisons	Avoir un maximum d'éléments de décors assemblés correctement
I	Le petit chimiste	Manipulation d'un kit de chimiste	Choisir des fioles ; essayer des combinaisons	Obtenir un maximum de mélanges provocant des réactions
A	Déco	Conception d'un décor de théâtre	Choisir les sols, fonds, éléments de décors et éclairages ; peindre	Achever deux décors complets
S	Accueil	Assurer l'accueil à un point d'information	Ecouter (lire) les souhaits des visiteurs ; déduire et choisir le spectacle approprié	Avoir un maximum de visiteurs satisfaits
E	Promotion	Diriger une équipe de vente de tickets	Choisir les vendeurs et les types de tickets à vendre ; lire les profils des vendeurs ; optimiser l'association lieu de vente/vendeur/type de tickets. Déduire les meilleurs associations.	Vendre un maximum de tickets
C	Chacun sa place	Faire le placement dans une salle de spectacle	Choisir la rangée de placement des groupes de spectateurs; permuter l'ordre dans un groupe	Avoir un maximum de spectateurs bien placés

Notre estimation du type de « travail » gameplay que nous demandons au joueur dans les mini-jeux n'a pas toujours été pertinente. Il y a parfois eu un écart entre ce que nous estimions sur la base du game design papier et le prototype réalisé. C'est particulièrement vrai lorsque que le temps imparti à la production arrive à son terme et où l'on manque de recul pour corriger le tir. « Promotion » et « Assemblage » ont été dans ce cas. Ils ont non seulement posé des difficultés de conception, en particulier trouver de véritables gameplay rapides et simple à prendre en main, et n'ont pas bénéficié d'assez de recul du fait des contraintes de temps. Le travail d'expérimentation et de déduction nécessaire à la découverte des stratégies gagnantes a été sous-estimé dans ces deux mini-jeux.

L'Item rejouer inégal selon les mini-jeux

Les mini-jeux de JEU SERAI peuvent être rejoués et le nombre de fois qu'un joueur le fait, il incrémente un item devant permettre de marquer sa préférence. Certains types d'activités sont moins susceptibles d'être en accord avec cette rejouabilité, en particulier celles associées au type Social.

Prenons l'exemple du mini-jeu « Les courses de Mme Petitpas » décrit plus haut. Son gameplay est biaisé si l'on y joue une deuxième fois. Une fois que le joueur a parcouru le trajet avec Mme Petitpas et qu'elle lui aura posé toutes les questions pièges, il saura sur quels éléments il doit porter son attention dans les dialogues pour pouvoir y répondre. Il aura donc toutes les chances d'avoir le score maximum dès la deuxième tentative. Au maximum, il y jouera donc deux fois. Comparativement au mini-jeu des Tuiles qui peut voir la performance du joueur augmenter de tentative en tentative, nous ne pouvons pas considérer le que les « rejouer » ont tous le même poids dans la mesure de l'item. Cette constatation a pu être confirmée par l'analyse des premières passations.

Les activités récurrentes

Ce que nous nommons les activités récurrentes regroupe des activités ou des jeux disséminées dans le décor du village, que le joueur n'est pas obligé de faire pour progresser et qui ne sont pas initialement portés à sa connaissance. Il les découvre au hasard de ses déplacements. Elles se manifestent par un simple changement d'allure du curseur s'il décide de déplacer sa souris au-dessus d'un objet interactif (en *roll over*). Réaliser ces activités ne donne lieu à aucune récompense particulière. Il s'agit de petites activités bonus, que le joueur peut faire par pur plaisir, entièrement libre de son engagement. Nous supposons que répéter ces activités peut signifier un intérêt pour leur nature.

Le tableau ci-dessous résume les activités récurrentes disponibles par type RIASEC.

Type RIASEC	Activités disponibles dans le village
Réaliste	Arroser les plantes pour les faire pousser. Plusieurs points dans le village Activité sport, jeu de jongle avec un ballon de football sur le terrain de sport
Investigateur	Avoir des informations réalistes sur les champignons du village. Plusieurs points dans le village. Enigme de la semaine, le joueur peut résoudre une énigme sur le

	tableau d'affichage de la mairie
Artiste	Dessiner à la craie sur le sol de la cours de l'école, le dessin reste affiché toute la journée. Buissons à tailler pour leur donner des formes sculptées prédéfinies, plusieurs points dans le village
Social	Discuter avec des personnages tristes ou en colère. 1 de chaque type par jour. Discuter avec une représentante de la Croix-Rouge faisant une collecte sur la place principale du village
Entrepreneur	Inviter à un groupe de PNJ à suivre l'avatar dans ses déplacements. 2 groupes dans le village par jour.
Conventionnel	Il y a des détritus sur le sol dans le village, cannettes ou papier. Le joueur peut cliquer dessus pour les faire disparaître. Plusieurs points dans le village.

Nous avions pour recommandation de la part des experts de l'INTEOP et de Paris Ouest que le joueur puisse être confronté avec la même fréquence à des activités de chaque type RIASEC. Nous n'avons pas pu la respecter. Des difficultés de conception et de production font, qu'en l'état, dans le prototype livré pour les tests d'évaluation en juillet 2011, il existe un certain déséquilibre entre les différents types RIASEC.

Les objets de types Réaliste, Investigateur, Artiste et Conventionnel sont nombreux: toujours 6 à 13 objets présents en même temps dans le village. Ceux de type Social le sont beaucoup moins : Trois objets présents dans le village en même temps. Le type Entrepreneur : deux objets présents dans le village par jour. Pour ce dernier type, la probabilité de rencontrer le groupe de PNJ qui sert de déclencheur est donc beaucoup plus faible que les autres activités récurrentes. Nous n'avons pu multiplier la présence de cet objet (2 PNJ) car il est couteux en termes de CPU. Nous avons imaginé un système permettant de contourner le problème : faire *spawner* le groupe de PNJ sur le chemin du joueur à plusieurs reprises dans chaque journée virtuelle. Mais le système n'a pas pu être implémenté à temps. Les résultats d'analyse doivent donc tenir en compte cette faiblesse.

Pour le type Social, faiblement présent, nous pouvons à minima pondérer la mesure. Le joueur a la possibilité d'écouter les PNJ qui racontent leurs problèmes ou leurs causes jusqu'au bout ou quitter la conversation avant terme. Le poids de l'item dépend de la volonté du joueur d'aller au bout.

Design des systèmes de notation par le joueur

Le joueur dispose de deux moyens de noter les mini-jeux auxquels il a joués. Lorsqu'il quitte un mini-jeu après y avoir joué, il peut noter ce dernier par un système proche des notations communément répandues sur internet[29].

Lorsqu'il a fini tous les mini-jeux d'une journée, le joueur doit les classer par ordre de préférence pour pouvoir passer à la suivante, un mode de réponse dit ipsatif. Le système s'apparente à la manipulation de médailles, notées de un à six, qu'il attribue aux activités. Ces deux procédés de notation transparents, proche de questionnaires traditionnels, permettent deux types de présentations au joueur. Les étoiles sont un « j'aime plus ou moins » l'activité ciblée, le classement permet de créer un rapport des items les uns par rapport aux autres.

A gauche l'écran de notation des mini-jeux après y avoir joué, à droite l'écran de classification des mini-jeux à la fin de chaque journée

Quizz

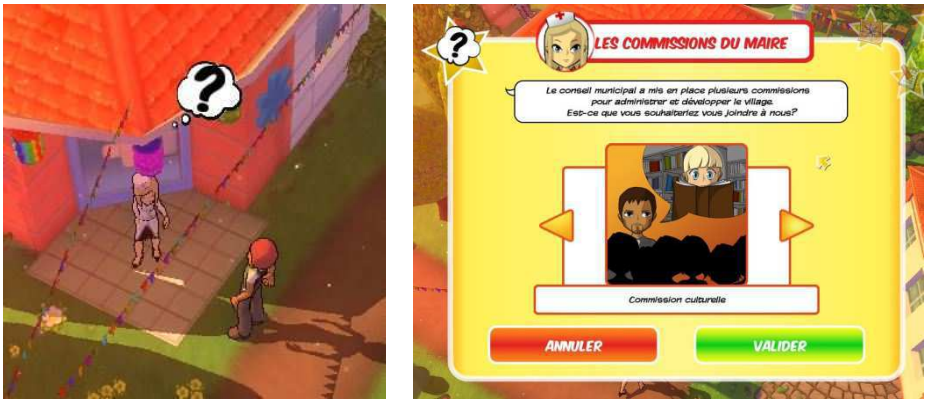
La création des Quizz avait pour but d'alléger la production de mini-jeux tout en fournissant un autre moyen de collecter des informations sur les intérêts du joueur. Leurs formes et contenus ont été imaginés et validés en réunion de conception avec les experts de l'orientation professionnelle.

---

[29] du type notification des livres par les visiteurs du site *Amazon.com*

En parcourant le village, le joueur croise des PNJ ayant des problèmes à résoudre ou lui posant des questions. Ils se contentent d'exposer le problème et les solutions possibles. Le joueur, dans la position d'un conseiller, donne son avis et peut choisir l'une des solutions. Chaque réponse est un item potentiel pour la création du profil du joueur. Bien qu'indiqués dans le journal des quêtes (voir dans la section sur la structure motivationnelle), ces Quizz ne sont pas obligatoires pour que l'on puisse progresser de jour en jour jusqu'à la fin du jeu. Malgré le nom qui leur a été donné durant la production, ces Quizz n'ont donc rien à voir avec un challenge sur un quelconque champ de connaissance.

Du fait de sa forme proche des questionnaires traditionnels de Holland, nous n'étions pas sûrs d'avoir totalement besoin de ce type de mesure dans le cadre de ce projet. Ils présentaient cependant l'avantage de proposer un nombre d'items relativement simple à analyser et pouvant confirmer des tendances liées aux autres moyens mis en place relevant plus de notre propos (score, rejouer, activités récurrentes). D'un point de vue mise en scène et contexte narratif ils permettaient aussi de nourrir le village d'activités, qui pourrait paraître relativement vide sinon.



A gauche la signalétique d'un personnage proposant un Quizz, à droite, l'écran de parcours des solutions et de validation

Comme cela a été évoqué plus tôt, JEU SERAI devra a terme mesurer d'autres types de profils. En particulier les valeurs du consultant. S'il s'avère que les autres items sont fiables pour la mesure des types d'intérêts, cet espace pourrait être aménagé et servir à la mesure des valeurs.

Création d'avatar

Dans un but d'appropriation plus intime du jeu par le joueur et complètement en phase avec les références du genre d'appartenance (les sim life tel qu'*Animal Crossing* ou *My Sims*) nous avions très tôt décidé d'intégrer un système de customisation de l'avatar par le joueur.

Sans le nier, c'est par opportunisme que nous nous sommes demandés s'il n'y avait pas là matière à créer un nouvel item. Si le sexe la couleur de peau ou de cheveux de l'avatar n'y étaient pas propices, la typologie de Holland semblait pouvoir se décrire par des tenues vestimentaires.

A titre indicatif, ci-dessous vous pouvez voir une illustration extraite du site d'une société offrant de passer des tests basés sur le modèle de Holland[30]. Elle présente justement des archétypes vestimentaires associés à chaque type RIASEC.

Bandeau d'illustration du site de l'éditeur de tests d'orientation professionnelle PAR

Nous avons créé six tenues pour homme et six pour femme basées sur des stéréotypes évoqués dans les descriptifs RIASEC. Certains types auraient mérité plusieurs choix, le type Réaliste, par exemple, ne se résume pas aux amateurs de sport ou de sportwear. Les contraintes de production nous ont obligés à ne proposer qu'un choix par type et par sexe dans la version prototype.

---

[30] Site de l'éditeur de test d'orientation PAR, http://www.self-directed-search.com/default.aspx

Ecran de customisation de l'avatar en début de partie

Lorsque le joueur commence une partie, il doit choisir le sexe, la couleur de peau, la coupe et couleur de cheveux et la première tenue de son avatar. C'est à ce moment que nous prenons en compte son choix, bien qu'il puisse plus tard changer de tenue dans la maison de son avatar.

Nous pensons que dans la version finale de JEU SERAI cet item pèsera faiblement dans la création du profil du joueur. Il pourrait éventuellement confirmer une tendance révélée par des items d'autres natures.

Mise en scène de l'interaction

Deux enjeux ressortent dans les tâches de mise en scène de l'interaction sur JEU SERAI : l'accessibilité des interactions pour l'audience très large et appuyer la qualité des items.

Le jeu est intégralement jouable à la souris, les seuls moments où le joueur doit se servir d'un clavier correspondent à de l'écriture (rentrer son nom, commenter une activité dans son journal…). Il n'aura par exemple jamais besoin d'utiliser les flèches directionnelles pour s'orienter ou déplacer un objet. Cette contrainte de conception nous permet de pouvoir faciliter l'accessibilité et envisager des portages sur des supports tactiles.

De la même manière, nous souhaitons éviter de solliciter les facultés de spatialisation de l'utilisateur, qui peuvent poser des problèmes d'accessibilité pour les personnes peu familières avec l'univers du jeu. La caméra doit garder un angle constant sur la scène, que cela soit dans les mini-jeux ou la navigation dans le village.

Après une description du fonctionnement de la navigation dans le village nous focaliserons notre propos sur les mini-jeux présentant des enjeux majeurs de mise en scène de l'interaction pour renforcer la qualité de leur appartenance à leurs types RIASEC respectifs.

Navigation dans le village

Le joueur passe près de la moitié de JEU SERAI à naviguer dans le village : pour y chercher les différentes activités, pratiquer les activités récurrentes ou pour résoudre certains mini-jeux.

Caméra contrôle et déplacement de l'avatar

La vue par défaut est une caméra à la 3ème personne ciblant l'avatar du joueur dans la scène. La caméra suit le personnage lorsque le joueur le fait se déplacer. Elle garde toujours la même orientation. Pour éviter des mouvements trop secs de caméra, les démarrages et arrêts sont progressifs. Le joueur a la possibilité de zoomer légèrement en se servant de la molette de la souris. C'est un usage courant sur PC qui aurait pu surprendre par son absence.

Pour déplacer son avatar, il y a deux possibilités. Le joueur clique sur un espace dégagé visible dans son interface et le personnage s'y rend. Ce mode de déplacement est orienté vers les personnes découvrant les contrôles d'un avatar dans un univers virtuel. Il peut être fastidieux par la répétition constante des clics et saccadant l'avancée de l'avatar et de la caméra. Le deuxième mode de déplacement consiste à laisser le bouton gauche de la souris enfoncé et de déplacer le curseur. L'avatar va continuellement dans la direction du curseur. Ce mode de contrôle vise pour les joueurs plus à l'aise, soit par leur pratique antérieur de jeux à la troisième personne, soit par l'acquisition d'une aisance de manipulation au sein même de JEU SERAI.

Interface principale

L'interface principale de navigation dans le village est relativement épurée pour ne pas noyer le joueur. Elle est composée de la vue à la 3ème personne de l'avatar complétée de : trois boutons dans l'angle haut/droit pour ouvrir la carte du village, le journal des quêtes (indiquant les mini-jeux et quizz faits et à faire) ou les options (sauvegarde, génération du profil, quitter) ; une boussole dans l'angle haut/gauche pour aider le joueur à s'orienter vers un mini-jeu à faire ; un espace en bas de l'écran servant aux affichages temporaires des boites de dialogue ou pour communiquer des informations.

Interface principale de navigation dans le village

Fonction de la boussole

Immerger le joueur dans le contexte d'un village s'apparente aux jeux dits « bac à sable ». Il y est libre de s'y déplacer et de faire des activités dans l'ordre qu'il veut. Cette liberté amène des inconvénients. Un joueur peut s'y sentir perdu. La boussole a pour fonction de palier à ce problème et permettre une expérience plus dirigée. Elle indique la direction d'un mini-jeu non encore accompli ou, si les 6 mini-jeux sont faits, la direction de la maison du joueur déclenchant le passage à la journée suivante. Libre au joueur de se servir de ces informations.

L'ordre dans lequel sont proposés les mini-jeux permet d'estimer les déplacements dans le village et d'inciter à croiser le chemin d'activités récurrentes. Dans l'exemple illustré ci-dessous vous pouvez voir les points indiqués successivement par la boussole (ronds bleus), le parcours estimé du joueur (en rouge, sur la base d'une optimisation du trajet) et les positions d'objets relatifs à une des activités récurrentes, les champignons (les « C » rouges). Vous pouvez noter que le parcours incité par la boussole passe près de cinq champignons.

Superposition du trajet estimé du joueur suivant la boussole et les positions d'une des activités récurrentes

Si ce procédé n'a pas été optimisé pour l'ensemble des activités récurrentes (pour l'entrepreneur et le social en particulier), il est un levier potentiel d'équilibrage de la fréquence de leur présentation au joueur.

Mini-jeux

Outre les problématiques évoquées dans la section précédentes (accessibilité, caméra figée dans un axe…) les mini-jeux ont aussi deux enjeux notables pour la mise en scène de l'interaction. Le premier est commun à n'importe quel game design : la compréhension de la situation de jeu dans laquelle le joueur se trouve. Cela passe par une bonne gestion des feedback renvoyés au joueur lorsqu'il fait une action. Le second enjeu est spécifique à JEU SERAI : appuyer la qualité des items.

Notons qu'il y a une exception à la règle que nous nous étions fixés en conception de caméra. Dans tous les mini-jeux soit elle est fixe, soit elle est identique à celle de la navigation dans le

village. L'exception est le mini-jeu « Photos », de type Artistique pour la deuxième journée. Le joueur voit au travers de l'objectif d'un appareil photo, à la première personne de son avatar circulant dans le village. Son objectif est de prendre en photo des éléments ou événements illustrant la tempête qui fait rage. Pour simplifier les manipulations, nous avons utilisé un gameplay proche de certains jeux de tir sur rail ou de safari tels que *Pokemon Snaps* [Nintendo 2000]. C'est-à-dire que le joueur ne contrôle pas ses déplacements, il avance sur un rail virtuel prédéterminé. Il ne se focalise que sur l'orientation de son point de vue à l'aide de la souris, observe l'environnement et détermine quand prendre une photo en cliquant. Nous avons testé ce mode de manipulation auprès d'employés de Wizarbox ne pratiquant pas ou peu le jeu vidéo pour nous assurer de son accessibilité, mais il n'y a pas eu de tests ergonomiques sur un panel représentatifs du public cible.

Lisibilité du gameplay

Nous ne pouvons créer l'*Active creation of belief* que si le jeu nous renvoie des feedbacks explicites des conséquences de nos actions.

Lorsque le joueur clique pour accomplir une action (cueillir des pommes), des feedbacks visuels ou une réaction immédiate doit se produire (le sécateur se ferme et se rouvre, une pomme tombe dans un panier, un effet spécial composé de feuilles est déclenché à l'endroit visée). Cette accumulation de moyens marquant un petit clic est nécessaire pour la lisibilité de la situation et confirmer au joueur que son action a bien porté. C'est d'autant plus nécessaire dans les mini-jeux basés sur la réactivité. Cette communication avec le joueur doit autant que possible lui révéler s'il est en train de gagner ou de perdre. Nous n'avons pas hésité à utiliser des icônes très répandus tels que les coches vertes et croix rouge par exemple dans « Classe ! », tout droit inspiré de l'*Entrainement cérébral du docteur kawashima* [Nintendo 2006] visant lui aussi une audience très large.

Renforcement de l'appartenance des mini-jeux à un type RIASEC par les éléments de la boucle d'interaction

Les modes d'interaction et les feedbacks sont au cœur du gameplay. Il fallait que les éléments de cette boucle, à l'échelle micro, véhiculent pour chaque mini-jeu le type RIASEC qu'il est censé représenter.

L'un des vecteurs potentiels est le curseur lui-même. Dans certains mini-jeux, le curseur prend la forme d'un outil relatif à l'activité simulée à l'image de l'exemple du sécateur servant à collecter les pommes. L'objet visé par l'interaction et la nature des feedbacks peuvent parfois aussi être rapprochés de types RIASEC.

Le tableau ci-après énumère les curseurs, les cibles de l'interaction et la nature des feedbacks perçus par le joueur pour chaque mini-jeu. Pour rappel vous pouvez trouver l'explication du fonctionnement de la légende colorée en section 0

type	Nom du mini-jeu	Curseur	Eléments manipulés ou cibles de l'interaction	Feedback des interactions
Jour 1				
R	La bonne pomme	Sécateur	Pommes,	Feuilles
I	L'invasion des fourmis	Loupe	Fourmis avec et sans nourriture	Coche verte
A	Création d'automne	Par défaut	Pinceau, couleur, stickers	Réalisation en temps réel de la création
S	Les courses de Mme Petitpas	Par défaut	Choix de réponse, liste de course	Enchainement dialogué de Mme Petitpas
E	Omelette	Par défaut	Bouton métaphore d'un ordre aux employés de l'atelier	Les employés suivent les indications, les œufs sont collectés ou non, Nb d'œufs
C	Classe!	Pince à timbre	Timbres	NB de timbres, Effets de déplacement des timbres, coche verte et croix rouge
Jour 2				
R	La tuile	Marteau	Tuiles	Tuile tenue par des attaches, tuiles manquantes, tuiles cassées
I	Lumière	Par défaut / Tournevis, halo d'une lampe de poche	Lampadaire défaillant / Interrupteurs sur un labyrinthe de circuits	Le faisceau de la lampe parcourant le circuit en temps réel, l'interrupteur se refermant, électricité parcourant le circuit en cas de réussite
A	Photos	Viseur appareil photo/puis par défaut dans la chambre noire	Orientation du cadre/ les photos tirées	Effet visuel de la photo prise. Les photos se déplaçant dans la sélection finale, décompte photos
S	Aux abris	Par défaut	PNJ, Choix de Dialogues	Réactions dialoguées des PNJ

type	Nom du mini-jeu	Curseur	Eléments manipulés ou cibles de l'interaction	Feedback des interactions
E	Du sable et de la sueur	Par défaut	Tracé de parcours au sol pour les porteurs	Mouvement en temps réel des porteurs, collision entre eux, dépôt des sacs
C	Stock	Par défaut	Boutons d'outil de comptage	Retour du bouton, chiffre s'incrémentant
Jour 3				
R	Assemblage	Par défaut	Eléments de décor et support d'assemblage	Les éléments s'assemblant
I	Le petit chimiste	Par défaut	Fioles	Mélange et réaction chimique se réalisant, coches vertes et croix rouges
A	Déco	Par défaut	Eléments de décors, couleur, pinceaux, lumières.	Création en temps réel du décor
S	Accueil	Par défaut	Titres des spectacles	Réaction des spectateurs mécontents
E	Promotion	Par défaut	Pions représentant les vendeurs, liste de choix des tickets à vendre	Feedback croissant en fonction du rendement des ventes de tickets
C	Chacun sa place	Par défaut	Groupe de spectateurs, bouton permettant de les permuter, emplacements dans la salle	Les spectateurs s'assoient, contours verts ou rouges apparaissant s'ils sont bien placés ou non

Décors des mini-jeux et RIASEC

L'environnement dans lequel se déroule le mini-jeu, rôle, décors, personnages, animations peuvent être évalués de la même manière. Certains de ces éléments, mêmes s'ils ne sont pas interactifs, peuvent cependant avoir un rôle gameplay important. A titre d'exemple dans « Stock », les objets circulant sur les tapis-roulant ne sont pas interactifs, mais l'objectif est de les compter et occupe donc l'attention du joueur durant toute la durée du mini-jeu.

type	Nom du mini-jeu	Décor	Eléments animés hors curseurs, cibles d'interactions et feedbacks
Jour 1			
R	La bonne pomme	Verger	Panier, PNJ récoltant des pommes

type	Nom du mini-jeu	Décor	Eléments animés hors curseurs, cibles d'interactions et feedbacks
I	L'invasion des fourmis	Herbe et sol	
A	Création d'automne	Evocation d'un atelier ou d'un outil de design graphique	
S	Les courses de Mme Petitpas	Village, boites de dialogues	Avatar soutenant Mme Petitpas durant son parcours
E	Omelette	Atelier d'emballage des œufs	Une équipe d'employés, avatar du joueur donnant des indications et motivant les employés
C	Classe!	Table avec classeurs de timbres	Monsieur Simon triant avec nous
Jour 2			
R	La tuile	Toit de l'épicerie	Background de tempête
I	Lumière	Village / tableau électrique en forme de labyrinthe	
A	Photos	Village	Les habitants pris dans la tempête
S	Aux abris	Village	
E	Du sable et de la sueur	Lieu de stockage des sacs de sable proche de la rivière	Avatar du joueur donnant des indications aux porteurs
C	Stock	Entrepôt	Tapis roulant et trois types d'objets transportés
Jour 3			
R	Assemblage	Scène de théâtre	
I	Le petit chimiste	Salle de chimie	
A	Déco	Scène de théâtre	
S	Accueil	Stand d'accueil des visiteurs	Queue des visiteurs
E	Promotion	Carte d'une ville et pions à l'effigie de PNJ	
C	Chacun sa place	Salle de spectacle, rangées de sièges vues depuis la scène	Rideaux de théâtre

Dans cette section sur la mise en scène de l'interaction, nous avons pu faire le point sur les moyens utilisés pour faciliter l'accès au jeu à une large audience et évaluer les éléments pouvant potentiellement soutenir le rapprochement entre un mini-jeu et un type de Holland. Certains choix de contenu sont parfois distants de l'objectif visé.

Structure motivationnelle

Par sa thématique JEU SERAI peut peut-être motiver certains publics : en apprendre plus sur soi, s'aider volontairement dans sa démarche d'orientation, etc. Cependant, le game design part du principe qu'il doit fournir les leviers motivationnels permettant d'entretenir l'engagement du joueur par ses propres mécanismes.

La structure motivationnelle d'un jeu couvre plusieurs éléments de conception, à titre d'exemples :

- Le découpage du jeu en segment : niveau, missions etc.
- La manière dont le joueur a connaissance de sa progression
- Les systèmes de récompenses : bonus, points, etc.
- Les systèmes d'évolution ou d'amélioration : faire monter de niveau mon personnage, faire progresser mes moyens d'interaction, etc.

La notion de récompense est problématique dans JEU SERAI. Nous allons voir qu'elle induit un obstacle potentiel à une bonne mesure RIASEC. A une échelle plus immédiate, l'environnement perceptible par le joueur doit pouvoir par lui-même stimuler l'interaction. Pour que le parcours personnel d'un joueur garde une fraîcheur tout au long de l'expérience, le jeu doit aussi gérer adéquatement la difficulté et la variété dans la succession de situations de jeu.

Structure du jeu

Schématisation de la structure du jeu

D'un point de vue structurel, le jeu est relativement classique. Après avoir créé un nouveau profil ou chargé une partie sauvegardée le joueur prend le contrôle de son avatar dans le village. Sa quête consiste à aider six habitants du village lui proposant six mini-jeux. Une fois ces six jeux terminés, une journée se termine, il doit remplir son journal et une nouvelle journée commence. Ce cycle ce produit trois fois avant que nous puissions générer le profil RIASEC final. Chaque journée propose une thématique renouvelant la nature des mini-jeux disponibles.

Système de récompense

La grande majorité des jeux vidéo récompensent le joueur pour son engagement dans le système de jeu. Les récompenses sont associées à une réussite, à une prise de risque ou simplement au fait que le joueur agisse. Leur nature est variable, il peut s'agir du simple droit de poursuivre l'aventure, du déblocage de nouveaux lieux, nouveaux objets ou pouvoirs de l'avatar modifiant la nature de l'interaction, de gagner des points axés sur une compétition de scores, d'accumuler des niveaux d'expérience permettant de faire évoluer son avatar, de gagner des vies supplémentaires, de collecter des éléments servant à la résolution d'un objectif… Pour que la boucle *objective challenge reward* reste engageante, ces récompenses sont pour la plupart liées au gameplay lui-même : lui offrir de nouvelles situations de jeu ou des moyens de lui faciliter certaines épreuves. Nous pouvons facilement comprendre que si

l'on fait miroiter à un joueur de jeu de tir une arme plus efficace, il sera motivé pour l'obtenir et sera ravi de l'acquérir. Il s'agit là d'une dimension très pragmatique du joueur. Tout ce qui peut l'aider dans ses épreuves est le bienvenu. Il tend à se faciliter la vie dans ses épreuves[31].

Dans le cas de JEU SERAI, si nous mettions en place un système de récompense impactant sur la manière de réussir les épreuves nous risquerions de biaiser la mesure de l'intérêt. Il déciderait de s'engager dans certaines activités optionnelles ou rejouerait les mini-jeux en quête de ces moyens facilitateurs, et non par une marque d'intérêt pour l'activité. Le système de récompense retenu est donc plus cosmétique que gameplay.

Boite de dialogue valorisant la récompense et l'écran de customisation de la maison mettant en avant les récompenses

A la fin de chaque mini-jeu, le joueur gagne des éléments de personnalisation de sa maison. S'il n'est pas intéressé par l'aménagement en lui-même, il aura au moins le retour lui indiquant qu'il a gagné quelque chose par le biais d'un message explicite après le mini-jeu. 13 éléments de customisation de sa maison sont disponibles dès le début du jeu, 36 autres se gagnent par les mini-jeux. A chaque fois qu'il en termine un pour la première fois il gagne deux éléments et aucun autre ne lui est donné s'il rejoue. Car si nous récompensions le

[31] Il existe cependant des cas où les joueurs refusent la facilité pour mettre en valeur leur performance ou leur virtuosité. Ce comportement est visible par exemple chez une catégorie de joueurs de *Counter-Strike* [Valve 2000], jeu de tir à la première personne très compétitif, où certains d'entre eux décident d'utiliser que des armes blanches face à d'autres équipés d'armes à feu. Ils s'handicapent et valorisent leurs réussites dans la difficulté.

« Rejouer », cela risquerait de fausser cet item, certains joueurs ne rejouant que par volonté de faire tous ce qu'il y a à faire dans le jeu (voir le principe de complétion évoqué dans l'état de l'art 2.9), ou poussés par le levier motivationnel de la collectionnite.

Ce système de récompense cosmétique existe dans de nombreux titres, comme par exemple les jeux grand public sur réseaux sociaux tels que *Farmville*. Mais il vient en complément de points, de niveaux, de déblocage d'objets impactant sur le gameplay.

Pour compléter ce système JEU SERAI offre un levier classique, le sens de la progression, la promesse de pouvoir poursuivre ou étendre son expérience de jeu par l'accès à de nouveaux contenus (lieux, quêtes, missions). Il est ici véhiculé par ce cycle des jours et par la prise de connaissance des choses à accomplir. Le cycle des jours est un repère net de progression. Il est soutenu par le journal des quêtes qui peut s'ouvrir depuis l'écran de navigation par défaut. Nous pouvons y voir les mini-jeux accomplis, cochés au fur et à mesure, et ceux restants. Les activités optionnelles de type Quizz y sont aussi répertoriées.

Ecran du journal de quête

La mise en place du système de récompense souleve donc une faiblesse potentielle du jeu car il n'impacte pas sur le gameplay.

Un village stimulant

Par village stimulant, nous voulons ici parler de l'accumulation de moyens mis en place pour que ce soit un endroit vivant en termes de gameplay. Dans sa relation immédiate avec le jeu, le joueur doit être entretenu dans une forme de stimulation permanente. Ce principe peut être éclairé par un exemple simple. Imaginez que l'environnement de jeu qui se présente à vous soit un couloir d'hôpital, plutôt triste, avec des néons, ses portes identiques se succédant

entrecoupées de croisement avec d'autres couloirs. En soi, ce décor ne présente pas d'intérêt gameplay. Si le jeu en question est un jeu d'infiltration où vous pouvez regarder sous les portes, les ouvrir précautionneusement, vous plaquer contre les murs, mettre hors d'état les lumières pour évoluer dans le noir… Alors ce même couloir cumule un grand nombre de sollicitations : des interactions potentielles. Il sera un environnement stimulant d'un point de vue gameplay. Un jeu peut bien entendu faire varier le volume de stimulations. C'est une forme de rythme a gérer.

Dans JEU SERAI, la caméra pointe en quasi permanence des potentiels d'interaction. Quelques rares points de vue offre des pauses.

Les stimuli sont parfois explicites. Des bulles au-dessus de PNJ contiennent des points d'interrogation pour ceux qui offrent des Quizz ou des points d'exclamation pour ceux qui déclenchent les mini-jeux. Cette signalétique est inspirée d'un code répandue dans de nombreux jeux de rôle. D'autres stimuli sont suggérés, à l'image de l'ardoise géante servant de cour à l'école. Le but est d'inciter le joueur à y promener son curseur et découvrir qu'elle peut déclencher une activité..

Exemple d'un point de vue particulièrement chargé en stimulations gameplay. Mini-jeu, Quizz et cinq activités récurrentes peuvent y être déclenchées

En dehors des enjeux purement gameplay, la mise en scène contribue à rendre le village vivant et changeant. L'habillage des différentes journées par le changement d'éclairage et de météo, ou encore les passants, joggers ou habitants affairés sont en soi des éléments aidant à crédibiliser le contexte et le rendre plus attrayant.

Progression de la difficulté et de la variété

JEU SERAI entretient l'intérêt du joueur par la grande variété des situations de jeu proposée, en grande partie due à la présence des mini-jeux successifs. Il n'y a pas de système de progression de la difficulté à l'échelle globale car il n'y a pas de continuité dans le gameplay. En d'autres termes, nous ne proposons pas une succession de niveaux ou de missions reposant sur un gameplay central dont certaines variables varient pour offrir un renouvellement du contenu. Certains mini-jeux ont cependant été conçus pour proposer une complexification de leur challenge, à une échelle de quelques minutes tout au plus.

Des mini-jeux comme « Du sable et de la sueur » ou « La tuile » n'ont qu'un seul niveau mais les éléments challengeant le joueur sont déclenchés continuellement. L'algorithme générant ces éléments module progressivement leur déclenchement et complexifie le gameplay. Des jeux comme « Lumière » ou « Assemblage » sont eux composés de plusieurs niveaux de difficultés croissantes.

Comparaison au type de régulations de Deci et Ryan

Essayons de comparer nos leviers motivationnel avec le modèle des types de régulation de la motivation de Deci et Ryan [Deci 2000] et mis en corrélation avec le jeu vidéo en section 2.11 de l'état de l'art.

- la régulation externe : Les feedbacks permanents, la stimulation de l'interaction, les cadeaux donnés à chaque mini-jeu.
- la régulation introjectée : Le journal de quête, le passage d'un jour à l'autre.
- la régulation identifiée : demande une distance temporelle entre l'état actuel du joueur et son but. Inadapté à notre jeu du fait de sa courte durée de vie.
- la régulation intégrée : Le joueur sait qu'il est là pour en savoir plus sur lui-même. C'est une des régulations clefs pour les utilisateurs qui n'ont pas l'habitude de jouer.

Contexte narratif

Le travail sur le contexte narratif a pour objectif de cadrer les éléments tels que le rôle du joueur dans le monde virtuel, la description des composants et articulations narratives du monde. Pour JEU SERAI le contexte global est né de contraintes d'accessibilité au grand

public et de la nécessité de permettre une intégration cohérente des mini-jeux. La conception du village et de ses habitants, la structure en jours thématiques, la scénarisation des missions du joueur, les textes et dialogues sont les principaux chantiers de ce volet. Les types RIASEC ont donnés un cadre à la conception de plusieurs de ces éléments.

Contexte général

Le joueur est mis dans le rôle d'une personne arrivant pour la première fois dans un petit village. Il y découvre progressivement la disposition des lieux et ses habitants. Trois journées vont s'écouler, offrant chacune un thème permettant de varier le type d'activités proposées. Décors, lumières, effets spéciaux, comportement des habitants, ton et nature des dialogues changent d'un jour à l'autre pour donner de la crédibilité au thème.

Le premier jour est la prise de contact avec la vie normale du village et de ses habitants. Accueilli à la descente du bus, le joueur passe un court tutoriel lui permettant de naviguer jusqu'à sa nouvelle maison et apprendre à dialoguer avec des personnages. Les habitants vaquent à leurs occupations normales servant de cadre aux activités que le joueur peut faire.

Le second jour, forme de montée de la tension dramatique, est dédié à une tempête amenant des désagréments pour les habitants. Les passants courent, s'abritent de la pluie. Les maisons sont protégées, des murs de sacs de sable bordent la rivière, des arbres sont tombésetc. Les habitants sont ici impliqués dans la lutte contre cette tempête et sollicitent l'aide du joueur.

Le troisième jour a pour thème la grande fête annuelle. La lumière chaleureuse baigne le village qui s'est rempli de décorations et chapiteaux. Les passants flânent ballon à la main Et le joueur peut participer activement à l'organisation de cette journée festive.

Les 3 jours de l'aventure avec leurs ambiances contrastées

Maisons et personnages non joueurs

Lors de la production du prototype, le document de game design explicite les personnages et lieux composant le village. Puis les graphistes réalisent les modèles sur ces recommandations. La conception des personnages et des lieux clefs a été réalisée en tentant de les affilier à des types RIASEC.

Le village est peuplé de deux catégories de personnages, les habitants clefs permettant de lancer des activités, et les autres dont le rôle est surtout lié à la mise en scène crédibilisant le cadre (passants, personnages affairés…).

Réaliste Agriculteur Restaurateur	**Investigateur** Inventeur	**Artiste** Animateur radio Artiste peintre	**Social** Médecin Mme Petitpas Instituteur	**Entrepreneur** Maire Marchande	**Conventionnel** Monsieur Simon

Affiliation RIASEC des PNJ

Les bâtiments ont pour la plupart un type RIASEC, les autres servent à une contextualisation de QUIZZ ou à habiller l'espace.

Exemples de bâtiments typés RIASEC.

Maison de l'inventeur avec son observatoire (Investigateur), cabinet médical (Social), maison de l'artiste (Artiste)

Scénarisation du déclenchement de mini-jeux

Nous avons tenté de lier autant que possible le personnage et lieu de déclenchement d'un mini-jeu au type RIASEC visé, l'objectif étant de toujours renforcer la qualité de l'item. Cependant, d'autres contraintes ont bouleversés ce travail d'affiliation. Nous tentions de ne pas regrouper les activités en un même lieu de manière à pousser le joueur à naviguer dans le village et être confronté aux activités récurrentes et Quizz optionnels. D'autres part, en particulier le deuxième jour, certains mini-jeux sont gourmants en PNJ. « Aux abris » par exemple sollicite trois PNJ clefs dont nous ne pouvons pas nous servir comme déclencheurs de mini-jeu. Le nombre de personnages clefs produits étant limités nous avons été forcés d'utiliser ceux restants et ils n'étaient parfois pas optimums pour le type RIASEC visé. Le tableau ci-dessous résume les lieux et personnages de déclenchement des min-jeux avec leur degré de pertinence RIASEC.

type	Nom du mini-jeu	Décor	PNJ déclencheur
Jour 1			
R	La bonne pomme	Devant le Verger	Marchande
I	L'invasion des fourmis	Pelouse près de l'école	Inventeur
A	Création d'automne	Devant Maison de l'artiste	L'artiste peintre
S	Les courses de Mme Petitpas	Devant Maison de Mme Petitpas	Mme Petitpas
E	Omelette	Devant la ferme	L'agriculteur
C	Classe!	Devant la maison de monsieur Simon	Monsieur Simon
Jour 2			
R	La tuile	Devant l'épicerie	Marchande
I	Lumière	Sous un abri	Inventeur
A	Photos	Près du pont Est	Maire
S	Aux abris	Devant le cabinet médical	Médecin
E	Du sable et de la sueur	Près du pont Ouest	Instituteur
C	Stock	Devant le restaurant	Restaurateur
Jour 3			

type	Nom du mini-jeu	Décor	PNJ déclencheur
R	Assemblage	Devant la ferme	Agriculteur
I	Le petit chimiste	Devant la maison de l'inventeur	Inventeur
A	Déco	Devant la maison de l'artiste	Artiste peintre
S	Accueil	Devant l'épicerie	Marchande
E	Promotion	Devant la mairie	Maire
C	Chacun sa place	Devant la maison de monsieur Simon	Monsieur Simon

Si ces éléments sont moins critiques que le contenu du mini-jeu lui-même, nous les prenons en compte dans notre bilan de conception. Ils peuvent avoir une influence par effet de présentation sur la perception de l'activité par le joueur. Nous supposons que leur impact n'est pas énorme mais nous nous devons de les répertorier pour analyser d'éventuels retours négatifs suite aux tests d'évaluation.

Outils de collecte de données

JEU SERAI intègre un outil de collecte et de transmission de données à destination des experts en charge des tests. Le but premier est de pouvoir évaluer les différentes catégories d'items que nous avons élaborées. Nous allons les expliciter et détailler leurs modes de restitution.

A chaque sauvegarde du jeu automatique ou volontaire, JEU SERAI complète une base de données d'items associée au profil du joueur dans un fichier XML constamment mis à jour. Dans un premier temps, l'objectif est de fournir des données brutes. Un système par défaut de calcul de profil est implémenté mais dont la pertinence est douteuse du fait, par exemple, des déséquilibres de fréquence de présentation au joueur des activités récurrentes, ou encore par la nature des gameplay parfois difficile à aligner sur un même mode de mesure (voir la problématique des scores plus haut).

Entrées

Le prototype de JEU SERAI collecte des données pour chaque joueur. Nous listons et décrivons ici toutes les variables qui vont constituer les données brutes. Les intitulés sont ceux utilisés dans le tableau XLM final.

Pour chacun des 18 mini-jeux :

- **Joué** : un chiffre indiquant le nombre de fois que le joueur y a joué
- **Premier score** : un chiffre de 1 à 3. 1 étant meilleur score, 3 le moins bon. Il s'agit du score obtenu la première fois que le joueur finit ce mini-jeu. Rappelons que chaque mini-jeu a un système de transformation de la performance en cette variable chiffrée commune. Trois jeux ont moins de trois niveaux de score : « L'invasion des fourmis » toujours score 1, « Création d'automne » et « Décor » où les scores sont de type 1 ou 2.
- **Meilleur score** : même type de données que la précédente mais elle concerne le meilleur score obtenu sur toutes les parties effectuées de ce mini-jeu.
- **Classement journal** : le numéro du classement de 1 à 6 donné par le joueur à ce mini-jeu parmi les 6 qui composent la journée où il se situe. Dans le jeu, ce classement se traduit par le déplacement de médailles numérotées de 1 à 6 sur de photos des mini-jeux.
- **Note** : Un chiffre de 0 à 5 traduisant la note donnée par le joueur au mini-jeu. Il donne une note juste après y avoir joué et peut la modifier en fin de journée dans son journal. Visuellement cette notation est traduite pour le joueur en un système d'attribution d'étoiles.
- **Temps passé**: en minutes et secondes. La durée cumulée de toutes les parties faites de ce mini-jeu.

Pour les 10 activités récurrentes

- **Nombre de clics** : un chiffre représentant le nombre de fois qu'un joueur clique sur un déclencheur de l'activité récurrente en question. Par exemple pour « Football » seul le clic de lancement de l'activité est comptabilisé, pas tous ceux qui servent à jongler avec la balle. Dans le cas d' « Ardoise » seuls les clics de lancement de l'activité et de validation d'un nouveau dessin sont pris en compte, pas tous les clics maintenus permettant de dessiner.
- **Complétion** : le nombre de fois que l'activité a été réalisée sur le total des objets permettant de la déclencher disponibles. Pour les activités pouvant être reproduite à l'infinie, cette valeur représente le nombre de fois où l'activité a

été déclenchée. Pour l'activité « Enigme » la valeur True indique si le joueur est a inscrit une réponse et est allé consulter la réponse ; False dans tous les autres cas.

Pour les 6 Quizz

- **Propositions vues avant de faire le choix** : un chiffre représentant le nombre de fois que le joueur passe d'une proposition de réponse à une autre. Une seule apparait à la fois à l'écran, le joueur peut passer de l'une à l'autre avec des flèches de navigation. Cet item n'a pas d'impact sur le profil RIASEC mais a été intégré en prévision des futures mesures du profil de prise de décision du joueur fondé sur le modèle de Harren[32].
- **RIASEC** : un chiffre représentant le numéro de la proposition proposé dans le quizz. Si la valeur est -1 cela indique que le joueur n'a pas fait cette activité (les quizz sont optionnels). 0 indique qu'il a validé le choix présenté par défaut, sans consulté les autres.
- **Valeur dans la mesure** : une lettre (R, I, A, S, E ou C) traduisant le type de la réponse choisie par le joueur.

Autres éléments complémentaires mesurés

- **Type de tenue choisie** : le type RIASEC de la tenue choisie par le joueur lors de la création de son avatar
- **Ordre suivi par le joueur** : suite des noms de mini-jeux dans l'ordre où le joueur les a réalisés. Cette liste est comparée à l'ordre suggéré par la boussole. Il n'y a pas de lien avec le modèle de Holland. Encore une fois, c'est un outil potentiel de mesure du type de prise de décision non finalisé.
- **Temps de jeu total** : en minutes et secondes.

Restitutions brutes

Le fichier XML des données brutes peut être converti en tableaux par le tableur d'OpenOffice. Les tableaux concernant les mini-jeux et activités récurrentes proposent par défaut un score RIASEC provisoire. Les valeurs de ce score sont calculées selon un procédé

[32] JEU SERAI devra à terme mesurer intérêts professionnels, les types de prise de décision et les valeurs du consultant. Ces autres mesures sont l'objet de développement futurs mais certains éléments identifiés en conception et facile à produire ont été intégrés dès la production de ce prototype.

expliqué cas par cas. Ce mode de calcul est ouvert à modification et sera l'objet de règles de pondération.

Activités récurrentes	Nombre de clics	Complétion	RIASEC	Score RIASEC	Pondération
Champignons	0	0 / 12	Investigateur	0	Pondération
Collecte	0	0	Social	0	Pondération
Plantes	0	0 / 6	Réaliste	0	Pondération
Détritus	0	0 / 8	Conventionnel	0	Pondération
Buissons	0	0 / 5	Artiste	0	Pondération
Football	0	0	Réaliste	0	Pondération
Ardoise	0	0	Artiste	0	Pondération
Suivre	0	0	Entreprenant	0	Pondération
Consoler/Calmer	0	0 / 6	Social	0	Pondération
Enigme	0	False	Investigateur	0	Pondération

Tableau des données des activités récurrentes tel qu'il est présenté dans le fichier final

Tableau des activités récurrentes

En plus des données évoquées dans la section précédente nous pouvons trouver en colonne deux autres informations : La valeur de « RIASEC » indique le type d'appartenance de l'activité. La variable « Score RIASEC » est calculée selon des règles adaptées à chacun activité. Certains types sont plus présents que d'autres dans le village. Ce système de transformation en points pour le « Score RIASEC » tend à équilibrer le résultat. Le tableau ci-dessous explicite les modalités provisoires de calcul de ces points.

Activité récurrente	Riasec	Attribution des points pour le Score Riasec des activités récurrentes
Champignons	I	1 pt pour deux champignons cliqués (regardés) pour la première fois
Collecte (don à la croix rouge)	S	1 pt pour avoir cliqué sur le PNJ et validé la succession de dialogues jusqu'au bout = avoir écouté le PNJ de l'armée du salut jusqu'à la fin. Uniquement la première fois.
Plante (arroser les plantes)	R	1pt pour deux clics (arroser) effectués sur les plantes desséchées

Détritus	C	1 pt par clic (recycler) sur un détritus
Buisson (tailler les bosquets)	A	1 pt par série de clics rapprochés sur un bosquet = défilement des motifs possibles et choix
Football	R	1 pt pour deux clics sur le ballon lançant une partie (les clics pour rattraper et jongler avec le ballon ne sont pas pris en compte) = 1pt pour deux parties
Ardoise (dessiner dans la cour de l'école)	A	1 pt par clic sur l'ardoise pour lancer l'activité ou sur le bouton « annuler » (effacer) = par nouveau dessin. A partir du deuxième clic.
Suivre (Siffler des groupes de PNJ)	E	1 pt par clic (Siffler) sur un groupe de PNJ
Consoler/calmer	S	1 pt pour avoir cliqué sur un PNJ énervé et avoir validé la succession de dialogues jusqu'au bout = avoir écouté le PNJ jusqu'à la fin.
Enigme du jour	I	1 pt pour cliquer sur une réponse + avoir cliqué sur le tableau de la mairie le troisième jour (pour voir la solution)

Tableau des min-jeux

Mini-Game	Joué	Premier Score	Meilleur Score	Classement dans journal	Note	RIASEC	Temps passé	Score RIASEC	Pondération
La bonne pomme	0	0	0	0	0	Réaliste	00 min 00 sec	0	Pondération
Timbrés	0	0	0	0	0	Conventionnel	00 min 00 sec	0	Pondération
Omelette	0	0	0	0	0	Entreprenant	00 min 00 sec	0	Pondération
L'invasion des fourmis	0	0	0	0	0	Investigateur	00 min 00 sec	0	Pondération
Création d'automne	0	0	0	0	0	Artiste	00 min 00 sec	0	Pondération
Les courses de Mme Petitpas	0	0	0	0	0	Social	00 min 00 sec	0	Pondération
Le petit chimiste	0	0	0	0	0	Investigateur	00 min 00 sec	0	Pondération
Décoration	0	0	0	0	0	Artiste	00 min 00 sec	0	Pondération
La tuile	0	0	0	0	0	Réaliste	00 min 00 sec	0	Pondération
Accueil	0	0	0	0	0	Social	00 min 00 sec	0	Pondération
Stock	0	0	0	0	0	Conventionnel	00 min 00 sec	0	Pondération
Promotion	0	0	0	0	0	Entreprenant	00 min 00 sec	0	Pondération
Chacun sa place	0	0	0	0	0	Conventionnel	00 min 00 sec	0	Pondération
Photos	0	0	0	0	0	Artiste	00 min 00 sec	0	Pondération
Lumière	0	0	0	0	0	Investigateur	00 min 00 sec	0	Pondération
Aux abris	0	0	0	0	0	Social	00 min 00 sec	0	Pondération
Assemblage	0	0	0	0	0	Réaliste	00 min 00 sec	0	Pondération
Du sable et de la sueur	0	0	0	0	0	Entreprenant	00 min 00 sec	0	Pondération

Tableau des données des mini-jeux tel qu'il est présenté dans le fichier final

Les mini-jeux génèrent aussi un « Score RIASEC » provisoirement calculé comme suit :

Score RIASEC = Joué + Meilleur score + classement dans journal + Note

Les transformations de variables en points du « Score RIASEC » pour chaque mini-jeu sont réalisées selon les règles suivantes :

Joué : valeur de « joué » - 1. Ou 1 point par lancement du mini-jeu après le premier.

Meilleur score : Valeur 1 = 2 points (Type 1, meilleur score possible)

Valeur 2 = 1 point (Type 2, score intermédiaire)

Valeur 3 = 0 point (Type 3, score le moins bon)

Classement dans journal : Valeur 1 = 4 points (Première place dans le classement

Valeur 2 = 3 points (Deuxième place dans le classement)

Valeur 3 = 2 points (Troisième place dans le classement)

Valeur 4 =1 point (Quatrième place dans le classement)

Valeurs 5 ou 6 = 0 points (Cinquième et sixième places)

Note : Valeurs 0, 1 ou 2 = 0 point (de 0 à 2 étoiles attribuées)

Valeur 3 = 1 points (3 étoiles attribuées)

Valeur 4 = 2 points (4 étoiles attribuées)

Valeur 5 = 3 points (5 étoiles attribuées)

Tableaux des quizz

Si « Valeur dans la mesure » est une lettre (R, I, A, S, E ou C), 1 point est ajouté au type

Quizz	Propositions vues avant de faire le choix	RIASEC	Valeur dans la mesure	Pondération
Lâcher d'élèves	0	-1	--	Pondération
La maison abandonnée	0	-1	--	Pondération
La statue	0	-1	--	Pondération
Le village des Hobby	0	-1	--	Pondération
Les commissions du maire	0	-1	--	Pondération
Un projet pour le lac	0	-1	--	Pondération

Tableau des données quizz tel qu'il est présenté dans le fichier final

indiqué dans le tableau de synthèse des scores par type.

Tableau de la boussole et autres données

Nous l'avons vu, le tableau « Ordre » et la variable temps de jeu total n'interfère pas avec le score total.

« Type de tenue choisi » ajoute 1 point au type RIASEC indiqué par sa valeur.

« Métiers » et « Commentaires » ont pour valeur des textes décrivant les profils mesurés.

Ordre	Ordre suggéré	Ordre suivi par le joueur
1	La bonne pomme	
2	Création d'automne	
3	Timbrés	
4	Omelette	
5	L'invasion des fourmis	
6	Les courses de Mme Petitpas	
7	La tuile	
8	Lumière	
9	Aux abris	
10	Photos	
11	Du sable et de la sueur	
12	Stock	
13	Accueil	
14	Assemblage	
15	Le petit chimiste	
16	Promotion	
17	Chacun sa place	
18	Décoration	

Type de Tenue Choisie	
Métiers	
Commentaires	
Temps de jeu total	00 min 00 sec

Tableaux des données : ordre des mini-jeux, type de tenue, temps de jeu ainsi que les cellules réservées aux métiers et commentaires liés au profil global

Tableau synthèse des scores par type

Un tableau cumule tous les scores RIASEC de l'ensemble des items. Les valeurs de la ligne « Brutes » se calculent différemment pour chaque type.

Résultats	R	I	A	S	E	C
Brutes	0	0	0	0	0	0
Pondérées	0	0	0	0	0	0

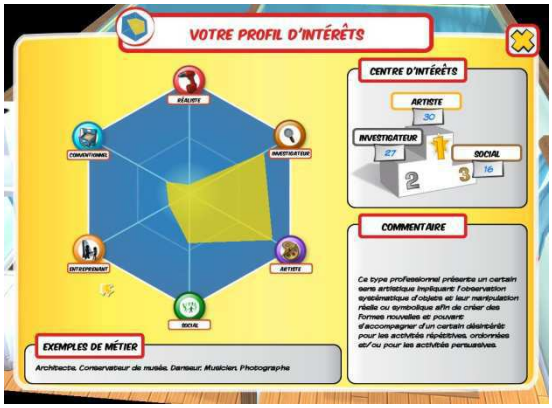
Tableau des données des scores RIASEC cumulés

		Activité récurrentes Valeurs des Scores RIASEC de :		Mini-jeux Valeurs des Scores RIASEC de :		Quizz		Tenue
R	=	Football Plantes	+	La bonne pomme Tuile Assemblage	+	1 point par valeur R pour « Valeur dans la mesure »	+	1 point si la valeur est « Réaliste »
I	=	Champignons Enigme	+	L'invasion des fourmis Lumière Le petit chimiste	+	1 point par valeur I pour « Valeur dans la mesure »	+	1 point si la valeur est « Investigateur »
A	=	Buisson Ardoise	+	Création d'automne Photo Décor	+	1 point par valeur A pour « Valeur dans la mesure »	+	1 point si la valeur est « Artiste »
S	=	Collecte Consoler/calmer	+	Les courses de Mme Petitpas Aux abris Accueil	+	1 point par valeur S pour « Valeur dans la mesure »	+	1 point si la valeur est « Social »
E	=	Suivre	+	Omelette Du sable et de la sueur Promotion	+	1 point par valeur E pour « Valeur dans la mesure »	+	1 point si la valeur est « Entrepreneur»
C	=	Détritus	+	Classe !	+	1 point par valeur C pour « Valeur dans la mesure »	+	1 point si la valeur est « Conventionnel »

Stock Chacun sa place

La ligne « Pondérées » est pour l'instant identique aux valeurs brutes.

Présentation des résultats pour le joueur



Ecran de restitution du profil pour le joueur

Une première restitution des résultats s'opère au sein même du jeu. Elle est à destination du joueur une fois qu'il a complété le jeu, passé les trois journées. Ce profil d'intérêts est accompagné d'une première analyse succincte qui n'a pas pour ambition de concurrencer l'analyse individuelle que pourrait faire un conseiller d'orientation.

L'élément principal de cette restitution est l'hexagone du modèle de Holland où les scores de toutes les dimensions sont représentés. Ce graphique en radar permet de pouvoir vérifier en particulier la consistance du profil (voir la notion de consistante dans la section dédiée au modèle de Holland).

De manière plus ludique, les trois types ayant les scores les plus élevés sont représentés dans un encart « Centre d'intérêts » sous la forme d'un podium.

L'analyse succincte est traduite par un commentaire et quelques exemples de métiers. Le choix du contenu de ces deux éléments se fait sur la base des deux premiers types ressortant du profil, en prenant en compte leur ordre. Il y a donc 30 profils différents possibles. Les listes de métiers et textes de ces commentaires ont été conçus par les experts de l'INETOP, Even Loarer et Thierry Boy.

JEU SERAI devra à terme servir de support à d'éventuelles rencontres avec des conseillers d'orientation. Les modalités de restitutions détaillées et une analyse plus poussée devront être intégrées. Pour l'heure, le mode de restitution brute, le fichier XLM et son rendu sous tableur, permettent la mise en place des tests d'évaluation destinés à la mise au point de l'outil.

Conclusion sur la mise en pratique de la méthode en conception

JEU SERAI comportait de grandes contraintes initiales, la mesure du profil RIASEC du joueur et l'accessibilité du jeu pour un grand public. Il devait aussi se doter d'un système de mesure lié à la validation de sa nature utile. Nous avons parcouru les cinq grands chantiers du game design en pointant les efforts fournis pour adresser ces besoins lors de sa conception. Dans ce chapitre nous n'avons pas abordé de manière détaillée les aspects ayant peu d'impact sur la génération du profil, comme par exemple le tutoriel intégré.

Mener une expérimentation en parallèle d'une production de jeu limitée dans le temps pose bien entendu des difficultés. Le processus de validation idéal des éléments de contenu en a parfois pâti et des décisions ont dû être prises rapidement pour alimenter la chaîne de production. L'une des conséquences regrettables est le manque de recul sur des choix de conception gameplay, à l'image du mini-jeu « Promotion » dont nous n'avons pas pu optimiser son appartenance au type RIASEC souhaité.

L'angle adopté pour JEU SERAI est donc de plonger le joueur dans un environnement où les multiples mini-jeux disponibles sont liés aux différentes dimensions du modèle de Holland et où nous mesurons son attrait pour chacune d'entre elles. Le contexte de cette expérience de jeu, la simulation de la vie d'un village attrayant, intègre aussi un mode de mesure plus traditionnel : des personnages posent des questions dont les différentes réponses reflètent des types RIASEC. L'ensemble est complété par une multitude d'activités optionnelles que le joueur découvre librement et qui sont elles aussi teintées par des types RIASEC..

L'une des découvertes importantes de ce travail est la difficulté de faire coexister la mesure d'un profil psychologique d'après un modèle extérieur au jeu, ici la typologie de Holland, et les modèles du joueur induits par la conception des différents aspects du game design. Il existe des conflits d'intérêts entre les deux domaines.

Dans l'approche choisie, le bagage stratégique du joueur et son désir d'optimisation gameplay peuvent s'opposer aux choix liés à un intérêt pour une activité que nous tentons de mesurer. La nature des récompenses et la structure motivationnelle doivent prendre garde à ne pas jouer sur un désir de complétion ou impacter sur le gameplay. Dans le cas de la typologie de Holland, des solutions ont pu être apportées qui ne mettent pas en péril le gameplay mais contraignent la conception. A une échelle globale, adopter le genre simulation de vie, un monde ouvert rempli d'activités, permet de contourner la problématique des choix stratégiques qui dans d'autres circonstance pourrait se révéler comme une manière éminemment ludique de mesurer un profil. Le système de récompense quant à lui met l'emphase sur des aspects cosmétiques et l'avancée dans la structure narrative.

Nous présumons que cette problématique des conflits entre modèles pourrait se reproduire dans la mise en place d'autres types de mesures. D'ailleurs, bien qu'ébauchée et non implémentée actuellement, les modalités de mesure du type de prise de décision et du système de valeurs du consultant semblent présenter le même type de caractéristiques conflictuelles.

A une échelle plus réduite la mesure des scores et des « rejouer » pose des problèmes de conception pour des types particuliers. Comment mesurer une performance pour le type dialogues en restant dans un coût de production raisonnable ? Si des choix ont été faits, ils présentent de potentielles faiblesses. Ils sont clairement documentés et devront être pris en compte dans l'analyse des résultats.

La méthode de rationalisation du contenu que nous souhaitions éprouver consistait à clarifier systématiquement le lien entre un élément du jeu et son appartenance à un type RIASEC. Ci-dessous vous trouverez un tableau résumant la pertinence d'appartenance des éléments de game design au le type RIASEC que le mini-jeu doit représenter.

Nous pouvons voir que ce tableau de contrôle fait nettement ressortir les qualités RIASEC des différents éléments. Certaines faiblesses en orange (éléments distants de deux types RIASEC du type visé) apparaissent, mais elles sont majoritairement liées au lieu de déclenchement et au PNJ commanditaire, pas au contenu du mini-jeu lui-même. Du ressort de la présentation, ces éléments pourraient bien entendu être modifiés s'ils s'avéraient impliqués dans une faille identifiée par les tests.

Tableau récapitulatif de la pertinence RIASEC des mini-jeux

	RIASEC	Titre
Jour 1	R	La bonne pomme
	I	L'invasion des fourmis
	A	Création d'automne
	S	Les courses de Mme Petitpas
	E	Omelette
	C	Classe!
Jour 2	R	La tuile
	I	Lumière
	A	Photos
	S	Aux abris
	E	Du sable et de la sueur
	C	Stock
Jour 3	R	Assemblage
	I	Le petit chimiste
	A	Déco
	S	Accueil
	E	Promotion
	C	Chacun sa place

Le bilan final tend cependant à démontrer une nette orientation de chaque mini-jeu au type qu'il est supposé illustrer. Du point de vue de la méthode de rationalisation de la conception adoptée, seul « assemblage » et « Promotion » présentent des faiblesses d'association au type visé sur les éléments critiques.

Ce modèle de découpage des éléments constitutifs d'un gameplay pourrait être réutilisé pour la création d'autres jeux de profilage psychologique. Vous en trouverez une version vierge en annexe.

Les autres activités présentes dans le village, quizz et activités récurrentes, comportent moins d'éléments et ne semblaient pas nécessiter une telle formalisation pour pouvoir en évaluer la pertinence. Nous verrons que pour le cas des activités récurrentes cette présomption était une erreur.

Plusieurs types d'item composent au final la mesure : des activités obligatoires ou optionnelles, des mesures explicites pour le joueur telles que les notations ou masquées telle que la répétition des activités récurrentes. Les premiers tests auront pour but d'évaluer la manière dont chacun d'entre eux se comportent. La distinction claire entre les types d'items présents doit permettre d'explorer les meilleurs candidats à l'évaluation d'un profil RIASEC. S'il est pressenti que les items liés aux mini-jeux permettent d'identifier une tendance forte d'un profil et que les autres puissent la confirmer, la souplesse de l'outil mis en place permet plusieurs les scénarii pour le mode de calcul final.

Dernier point notable de ce travail de game design : dans le développement d'un jeu de pur Entertainment il arrive que des systèmes de jeu cessent d'être documentés à partir du moment où l'on peut travailler directement sur le prototype. Dans le cas de JEU SERAI nous avons pour impératif de pouvoir accéder aux documents spécifiant des systèmes clefs de la mesure des profils. Le système de score, par exemple, est un levier potentiel de réglage identifié pour la réalisation de la version finale dont les fonctionnements doivent être tenus à jour. Ces documents serviront de support à la conception des modifications qui seront suggérées par les premiers tests d'évaluation et la mise en place de pondérateurs, mais aussi, ils sont critiques pour que les utilisateurs professionnels, conseillers d'orientation ou autres, puissent en saisir le fonctionnement.

Nous retenons qu'il est possible d'orienter un travail de game design selon les contraintes d'un modèle psychologique choisi. Qu'il existe, tout au moins dans cette expérimentation, des moyens de relier rationnellement les éléments du gameplay et les besoins de mesure sur des dimensions particulières du modèle psychologique utilisé. Malgré quelques conflits d'intérêts entre modèle psychologique et modèle du joueur, nous arrivons à créer un lien tangible entre décision du joueur et décision analysable. Ce travail, à la frontière de l'informatique et des sciences humaines, peut en soi servir de référence dans de futurs travaux d'analyse du comportement du joueur.

CHAPITRE 5 – TESTS D'EVALUATION

5 - Tests d’évaluation

Ce chapitre est consacré à la huitième phase de la méthode proposée, à savoir la mise en place de tests et d’analyses évaluant le processus de création du profil psychologique par le biais d’un jeu. Il nous faut évaluer scientifiquement que le principe de game design proposé permet bien d’atteindre l’objectif utile et que le jeu possède bien des qualités ludiques. Si les résultats soulèvent des défaillances il nous faut pouvoir identifier la source dans les éléments de conception et proposer des solutions, permettre l’itération.

Lors de la création d’un nouveau questionnaire d’intérêts, une méthodologie est traditionnellement utilisée pour en évaluer la qualité. Des passations sont organisées dans lesquelles les sujets utilisent le questionnaire à évaluer et un autre dont la validité a déjà été démontrée, par exemple l’IRMR. Bien entendu, plus le nombre de passations est grand, plus l’évaluation est fiable. Après analyse, des aménagements peuvent être pratiqués dans le questionnaire avant de relancer une série de passations. Cette itération peut continuer jusqu’à l’obtention d’un résultat validant.

Plusieurs types d’analyse sont traditionnellement menés. L’analyse de consistance interne permet de savoir si les items censés mesurer un même type RIASEC appartiennent bien à ce même type. Les propriétés statistiques du modèle de Holland permettent aussi une analyse des coefficients de corrélation et comparer des scores de types différents (agrégation d’items). Par exemple nous pouvons évaluer le lien entre les scores d’un item d’un type RIASEC donné du nouveau questionnaire avec les scores par dimension obtenus par les sujets dans le questionnaire de référence.

Notre analyse portera principalement sur la relation entre résultats et éléments de contenus : est-ce que les différents items envisagés en conception permettraient bien d’établir un profil RIASEC du joueur ? Lesquels se montrent les plus efficaces ? Quelles sont les causes des défaillances ?

L’évaluation de JEU SERAI en tant que tests d’intérêts demandera un échantillon beaucoup plus large que celui que nous utilisons ici.

Protocole d’expérimentation

Les passations ont eu lieu entre septembre 2011 et janvier 2012.

Profil des participants

Les tableaux détaillés des profils de participant sont consultable en annexe.

Nous souhaitions avoir un panel le plus représentatif possible du public final de JEU SERAI, un échantillon hétérogène des utilisateurs potentiels : Etudiants, adultes en formation professionnelle, une grande variabilité dans les niveaux d’étude et les types de formations ou de professions. Plusieurs sessions ont été organisées par les deux organismes en charge de leur réalisation. L’Université de Paris Ouest Nanterre la Défense, ou UPOND, a réuni 103 sujets, des étudiants. L’ARCNAM Poitou-Charentes a réuni 37 sujets, des adultes en reconversion professionnelle et en activité. Nous verrons à l’analyse des profils de participants que le panel ne répond pas tout à fait aux besoins initiaux.

L’UPOND comporte une grande proportion de profils en formation en sciences humaines, et les secteurs d’activités les plus représentés par les participants de l’ARCNAM sont aussi affiliés au type Social (12 personnes en social, communication, formation, insertion). Les deux panels manquent de métiers ou formations associées aux types Réaliste et Conventionnel. Ces déséquilibres peuvent pénaliser l’évaluation des items associés aux types les moins représentés. Les 37 participants de l’ARCNAM diversifient cependant le panel par la bonne répartition des niveaux d’études et une moyenne d’âge plus élevée (38 ans) qu’à l’UPOND (21 ans).

De manière globale le manque de variabilité des profils gène l’obtention de résultat solides pour l’évaluation de JEU SERAI par les experts en psychométrie. La réalisation d’autres passations avec des participants aux profils plus variés est une étape incontournable du processus.

Modalités des passations

Le protocole prévoyait de jouer à l'intégralité de JEU SERAI et de passer le test de référence, ici l'IRMR.

Les participants de l'UPOND ont été recrutés par le biais d'un site internet, de réseaux sociaux et d'une affiche diffusée sur les campus. Un bon d'achat d'une valeur de 20 euros était offert aux volontaires. A l'ARCNAM ils ont été recrutés par des annonces sur les sites de l'ARCNAM et ARFTLV[33]. Les passations se sont déroulées dans les locaux de l'université et de l'ARCNAM (pas de passations à distance), encadrées par une personne familiarisée à JEU SERAI.

Le temps de passation total (jeu + IRMR) était estimé à 2h30 et pouvait se faire en plusieurs fois. Il s'avère que dans de nombreux cas le temps nécessaire à achever JEU SERAI était plus important que prévu. Cette durée est pénalisante pour le déploiement futur du test et a déjà donné lieu à des recommandations pour les versions ultérieures.

A l'issue de la passation, les participants recevaient leur profil d'intérêts de l'IRMR et de JEU SERAI. Ils étaient aussi invités à commenter leur expérience.

Etat du prototype au moment des tests

Lors des premiers tests un bug important s'est révélé et a perturbé une partie de la collecte des données. Le classement des mini-jeux dans le journal de fin de chaque journée virtuelle ne fonctionnait pas correctement. Si une personne quittait le jeu et reprenait sa partie, elle ne pouvait pas effectuer le classement demandé. Le bug a depuis été identifié et sera corrigé dans les prochaines versions du jeu.

Les items « Type de tenue choisi » et « note » (nombre d'étoiles attribué à un mini-jeu) n'apparaissent pas dans la version du tableau de restitution xml fournie lors de ces premiers tests. La valeur est par contre bien prise en compte dans le score RIASEC global non pondéré, mais que nous n'utilisons pas dans l'analyse des résultats. Ces bugs ont été corrigés durant les passations.

Le score du mini-jeu « Classe !» est faussé. Il est basé sur la mauvaise variable gameplay et à tendance à donner une meilleure valeur aux variables « Premier Score » et « Meilleur Score ».

---

[33] Agence régionale de la formation tout au long de la vie, Poitou-Charentes

Nous sommes aussi conscients des problèmes signalés tout au long du chapitre précédent. Tels que le déséquilibre des activités récurrentes (entrepreneur peu représenté) ou le fait que « L'invasion des fourmis » ne peut fournir qu'un seul type de score.

Commentaires des participants

Les commentaires émis par les participants du panel de l'ARCNAM éclairent sur un certain nombre de ressentis et, à la manière d'un focus groupe ou d'une passation de tests gameplay, aident à identifier des problèmes d'accessibilité.

13 des 37 personnes ayant joué ont utilisés les termes « Ludique », « prenant », « amusant », « agréable » ou signalent leur satisfaction de manière spontanée dans leurs retours de 200 caractères maximum. Certaines allant jusqu'à marquer que JEU SERAI est moins prévisible qu'un test « ennuyeux », comprendre l'IRMR, auquel «on peut (lui) faire dire ce que l'on veut ». Les commentaires étant libres, tous n'ont pas abordé cet aspect dans leurs verbalisations.

Quatre d'entre eux ont souligné la durée excessive de JEU SERAI, que nous avions déjà soulevé en observant les durées totales des sessions accessibles dans les restitutions brutes.

Durant les passations, qui étaient aussi notre premier test d'évaluation de la difficulté, nous avons eu des retours sur des mini-jeux plus complexes ou plus difficiles à jouer que d'autres. A L'ARCNAM cinq retours des joueurs font état de la difficulté de certains mini-jeux ou le manque de clarté de leurs consignes. Croisé avec les observations et retours collectés par les encadrats, nous avons pu identifier que le mini-jeu « Lumière », « Stock », « omelette », « le petit chimiste » et « Assemblage » posaient de sérieux problèmes de compréhension ou de difficulté. D'autres comme « Classe ! » semblaient trop facile, le score maximum etant fréquemment obtenu.

Analyse des résultats

Au vu du petit nombre des données recueillies, il est prématuré de faire des analyses de type interne (évaluant que les items d'un même type mesurent bien ce type). La méthode d'analyse principale est la corrélation externe, confrontant des agrégations d'items de JEU SERAI aux résultats obtenus par les sujets aux questionnaires IRMR. Le coefficient de

corrélation de Bravais Pearson (*r*) permet d'exprimer l'intensité et le sens (positif ou négatif) de la relation linéaire entre deux variables quantitatives. La valeur de *r* se situe entre -1 et 1. Plus *r* est proche de 1 et plus la corrélation est forte. Une corrélation de 0.00 à 0.20 est généralement considérée comme négligeable, de 0.20 à 0.40 comme moyenne et au-delà de 0.4 comme importante.

Nous allons observer les résultats au travers d'une série de tableaux synthétisant la corrélation d'un type d'item particulier avec les résultats du questionnaire IRMR de référence. Des cellules sont colorisées pour en faciliter la lecture. La légende :

- Vert indique que la corrélation la plus forte entre item JEU SERAI et IRMR est bien celle du type attendu
- Jaune localise la corrélation attendue pour l'item quand elle n'est pas la plus forte.
- Orange, que la corrélation la plus forte est voisine (au sens Holland) du type attendu, si les écarts sont négligeables plusieurs résultats peuvent être oranges.
- Rouge, que la corrélation la plus forte est associée à un type distant du type attendu

Le cas échéant les dernières lignes des tableaux indiquent le nombre de participants ayant fourni un score valide pour l'item considéré et ayant rempli de manière valide le questionnaire IRMR. Certains items, en particulier dans les activités optionnelles, Activités récurrentes et Quizz, ne sont hélas pas assez renseignés pour pouvoir à l'heure actuelle tirer des conclusions définitives.

Tableau de correlation activités récurrentes : « Nombre de clics »/IRMR

Nous rappelons que les activités récurrentes sont optionnelles pour le joueur. Pour chaque activité récurrente nous avons utilisé les valeurs de l'item « Nombre de clics » sans prendre en compte les scores de 0, le joueur n'a pas du tout essayé, et de 1, considérant que c'était un essaie par curiosité et non une marque d'intérêt pour l'activité.

Le tableau ci-dessous synthétise les corrélations de toutes les activités récurrentes avec les scores du questionnaire IRMR par type.

	Champignons Investigateur	Collecte Social	Plantes Réaliste	Détritus Conventionnel	Buissons Artiste	Football Réaliste	Ardoise Artiste	Suivre Entrepreneur	Consoler Calmer Social	Enigme Investigateur
R_IR Realiste	-,016	,002	-,170	-,141	,171	,093	-,069	,263	,086	-,352

I_IR Investigateur	,171	-,059	,388	-,097	-,082	,182	,129	-,062	,040	-,101
A_IR Artistique	-,241	,107	-,408	-,076	-,041	-,001	,107	-,040	-,239	,019
S_IR Social	,101	-,235	-,140	,000	-,081	-,136	,031	-,052	-,013	,260
E_IR Entreprenant	-,024	-,290	,242	,102	-,136	-,096	-,200	-,075	-,019	,223
C_IR Conventionnel	,030	,075	,100	-,006	-,038	,010	-,228	,026	,098	,084

Les participants ne sont pas obligés de faire ces activités et cela pose le problème du volume d'observations. Nous n'avons par exemple que 20 des participants considérés pour « Plantes ». Nous devrons attendre un volume beaucoup plus important de passations pour pouvoir mener l'évaluation solide cet item. Vous pouvez aussi constater que les coefficients de corrélation obtenus sont dans l'ensemble relativement faibles. Seules cinq sont comprises en 0.20 et 0.40, donc dites de corrélation moyenne. C'est en toute connaissance de cause que nous menons les observations suivantes.

Si nous nous focalisons sur la corrélation la plus forte d'une activité par rapport aux scores de l'IRMR, seule « Champignon » semble correspondre au type visé par l'activité. « Collecte », « Plantes », « Détritus », « Football » et « Ardoise » corrèlent avec des types voisins. « Buissons », « Consoler Calmer », « Suivre » et « Enigme » sont, elles, liées à des types distants. Ce résultat peut sembler peu probant quant à l'efficacité des activités récurrentes.

Observons les cas critiques. « Buissons » avait été choisie comme activité liée à la dimension Artiste. Il se trouve que l'objet manipulé est un sécateur et que la cible de l'interaction est une plante. Or ces deux éléments peuvent être associés à l'activité au type Réaliste, qui ressort comme la plus forte corrélation. Pour « Suivre », nous pouvons aussi nous poser la question de la manière dont cette activité a été réalisée : le curseur se transforme en sifflet lorsqu'il passe sur un groupe de PNJ déclenchant cette activité ; les PNJ se mettent à courir derrière notre avatar dans le village. Ces deux éléments peuvent s'apparenter à une forme d'activité sportive et sont peut-être une des causes d'une trop grande affiliation de cette activité au type Réaliste. Nous n'avions pas appliqué la grille de conception les éléments interactifs sur le détail des composants game design des activités récurrentes et nous pouvons supposer que cela soit la source de ces écarts entre types visés et types corrélant effectivement.

« Enigme » peut difficilement être analysée au travers du nombre de clics. La variable importante de cette activité est la complétion, ayant pour valeur « True » « False », et

indiquant si le joueur a répondu à l'énigme et qu'il est venu consulter le résultat. Elle n'apparaît pas ici.

Dans le cas de « Consoler Calmer » nous n'avons pas encore identifié la source de la défaillance. L'activité est fondée sur des dialogues et des rapports humains, 94 joueurs l'ont pratiquée avec plus ou moins de fréquence avec une grande représentation de profils à priori orienté Social.

Lorsqu'une activité s'adresse à un type donné, la corrélation la plus faible devrait théoriquement se faire avec son type opposé. Nous avons passé en vert les chiffres des coefficients des corrélations négatives effectivement associés au type opposé, en rouge lorsque ce n'est pas le cas. Seules deux activités « Football » et « Ardoise » ont effectivement leurs coefficients les plus faibles liés au type opposé. La plupart des coefficients les plus faibles sont voisins du type visé. Le pire des résultats revient à « Suivre » dont le coefficient le plus faible est associé au type visé (Entrepreneur) et le plus fort à un type très distant (Réaliste).

Ce panel fait donc ressortir de nombreuses dissociations entre type visé et type associé par la corrélation avec le questionnaire IRMR mais pour la plupart des cas des causes pressenties et corrigeables ont été identifiées.

Des dénombrements nous pouvons retirer quelques informations. « Champignon » « Consolé » « Ardoise » et « Détritus » sont les activités les plus pratiquées, entre 250 et 300 fois, alors que leurs taux de représentation dans le village, ou fréquences de présentation au joueur, sont très différents : il n'y a qu'une seule ardoise mais 12 champignons. A l'inverse « Plante », très présent dans le jeu, n'a été en tout cliqué que 69 fois. La taille de la représentation visuelle de l'activité, qui détermine aussi la zone où le curseur change et indique au joueur qu'il peut activer quelque chose, ne semble pas être un facteur déterminant sur le nombre de clics : les détritus, petits objets, sont beaucoup plus activés que les plantes à arroser pourtant plus grandes. Nous voyons que « Suivre », seule activité récurrente du type Entrepreneur, et que nous considérions comme sous représentée, est dans la moyenne, 181 clics, comparativement aux autres. Mais étant la seule de sa catégorie, le type Entrepreneur est très en dessous de la moyenne dans le cumul des clics par type RIASEC.

Tableaux de corrélation Quizz/IRMR

Chacun des 6 quizz du jeu est ici représenté par un tableau de corrélation entre réponses données par les joueurs et les scores par types du questionnaire IRMR.

Lâcher d'élèves	quiz1_R	quiz1_I	quiz1_A	quiz1_S	quiz1_E	quiz1_C
R_IR Realiste	0,47	-0,23	-0,09	-0,15	0,14	-0,15
I_IR Investigateur	0,13	-0,01	-0,24	0,09	-0,04	0,06
A_IR Artistique	-0,45	-0,11	0,39	0,28	0,02	-0,03
S_IR Social	-0,06	0,20	-0,17	-0,11	-0,02	0,15
E_IR Entreprenant	0,16	0,08	0,05	-0,20	-0,17	-0,05
C_IR Conventionnel	0,28	0,15	-0,27	-0,20	-0,02	-0,14
	41	41	41	41	41	41

La maison abandonnée	quiz2_R	quiz2_I	quiz2_A	quiz2_S	quiz2_E	quiz2_C
R_IR Realiste	,434	-,145	-,121	-,095	,029	.a
I_IR Investigateur	,151	,145	-,233	,029	-,085	.a
A_IR Artistique	-,199	,071	,374	-,220	-,187	.a
S_IR Social	-,059	-,047	-,115	,304	-,082	.a
E_IR Entreprenant	-,171	-,141	,003	,101	,310	.a
C_IR Conventionnel	-,118	-,002	-,096	,078	,206	.a
	50	50	50	50	50	50

La statue	quiz3_R	quiz3_I	quiz3_A	quiz3_S	quiz3_E	quiz3_C
R_IR Realiste	0,22	-0,15	0,05	0,07	-0,20	.a
I_IR Investigateur	0,03	0,05	0,08	-0,10	-0,08	.a
A_IR Artistique	-0,33	0,10	0,08	0,05	0,19	.a
S_IR Social	0,26	-0,06	-0,07	0,10	-0,32	.a

E_IR Entreprenant	0,13	-0,15	0,03	-0,16	0,21	.a
C_IR Conventionnel	0,12	-0,11	0,02	-0,04	0,03	.a
	40	40	40	40	40	40

Le village des hobbies	quiz4_R	quiz4_I	quiz4_A	quiz4_S	quiz4_E	quiz4_C
R_IR Realiste	0,34	-0,36	-0,21	0,31	-0,24	0,22
I_IR Investigateur	0,14	-0,24	-0,28	0,31	-0,07	0,30
A_IR Artistique	-0,36	0,47	0,26	-0,16	-0,05	-0,21
S_IR Social	-0,32	0,37	0,05	-0,23	0,24	-0,21
E_IR Entreprenant	0,11	-0,16	-0,08	0,05	-0,04	0,22
C_IR Conventionnel	0,16	-0,27	-0,23	0,06	0,11	0,21
	32	32	32	32	32	32

Les commissions du maire	quiz5_R	quiz5_I	quiz5_A	quiz5_S	quiz5_E	quiz5_C
R_IR Realiste	0,28	-0,01	-0,12	-0,09	-0,03	-0,14
I_IR Investigateur	0,23	0,13	-0,05	-0,14	-0,16	-0,14
A_IR Artistique	-0,25	0,15	0,40	-0,18	-0,21	0,01
S_IR Social	0,09	0,15	-0,34	0,19	0,11	-0,32
E_IR Entreprenant	0,03	-0,34	-0,18	0,32	0,11	0,10
C_IR Conventionnel	0,06	-0,32	-0,21	0,22	0,19	0,24
	45	45	45	45	45	45

Un projet pour le lac	quiz6_R	quiz6_I	quiz6_A	quiz6_S	quiz6_E	quiz6_C
R_IR Realiste	0,43	-0,48	-0,12	-0,11	0,23	0,12
I_IR Investigateur	0,08	-0,16	-0,01	-0,07	-0,01	0,19
A_IR Artistique	-0,41	0,36	0,24	0,07	-0,32	0,07

S_IR Social	0,05	-0,08	0,08	0,18	-0,23	-0,01
E_IR Entreprenant	0,09	0,00	-0,06	-0,09	-0,12	0,08
C_IR Conventionnel	0,29	-0,15	-0,15	-0,17	0,22	-0,09
	34	34	34	34	34	34

Les corrélations les plus fortes en phase avec le type visé sont ici proportionnellement plus nombreuses que pour les activités récurrentes, 16 sur 36, et 12 autres se font avec des types voisins ou avec des écarts insignifiants. La forme du Quizz, bien que contextualisé dans la simulation de la vie du village et la narration, reste une manière relativement traditionnelle de marquer son intérêt. En ce sens que l'item est un choix du joueur dans un panel de réponses possibles. Notons aussi que les corrélations les plus faibles ne se font que rarement avec le type opposé du type visé.

Nous remarquons que dans plusieurs cas, les réponses de type Conventionnel ne sont pas sélectionnées par les joueurs. Cela semble confirmer le manque de diversité du panel.

Ces quizz n'avaient fait l'objet d'aucun test préalable à leur implémentation dans JEU SERAI. Ces premiers résultats, bien qu'insuffisants, donnent à penser qu'ils pourraient proposer des items fiables.

Tableau de corrélation mini-jeux : « joué »/IRMR

Mini-jeux Jour 1	Labonnepomme_1 Réaliste	Linvasiondesfourmis_1 Investigateur	Créationdautomne_1 Artiste	LescoursesdeMmePetitpas_1 Social	Omelette_1 Entreprenant	Timbrés[34]_1 Conventionnel
R_IR	0,13	0,14	0,03	0,15	-0,03	0,02
I_IR	0,11	0,06	0,16	0,00	0,11	0,20
A_IR	0,11	-0,02	0,07	-0,05	-0,03	0,15
S_IR	-0,25	-0,17	-0,06	-0,14	0,01	-0,10
E_IR	-0,18	-0,12	-0,18	0,03	-0,02	-0,30
C_IR	-0,10	0,06	-0,11	0,10	0,07	-0,14
	89	90	90	90	90	90

Mini-jeux Jour 2	Latuile_1 Réaliste	Lumière_1 Investigateur	Photos_1 Artiste	Auxabris_1 Social	Dusableetdelasueur_1 Entreprenant	Stock_1 Conventionnel
R_IR	0,05	.a	0,07	0,04	0,18	0,15
I_IR	0,07	.a	0,04	0,09	0,13	0,18
A_IR	0,02	.a	0,07	0,11	-0,06	-0,11
S_IR	-0,11	.a	-0,08	-0,04	-0,12	-0,08
E_IR	-0,04	.a	-0,05	-0,16	-0,23	-0,11
C_IR	0,08	.a	-0,03	-0,07	0,00	-0,03
	90	90	90	90	90	90

Mini-jeux Jour 3	Assemblage_1 Réaliste	Lepetitchimiste_1 Investigateur	Décoration_1 Artiste	Accueil_1 Social	Promotion_1 Entreprenant	Chacunsaplace_1 Conventionnel
R_IR	0,23	0,16	0,22	0,14	0,15	0,24
I_IR	-0,03	-0,11	0,05	0,16	0,17	0,18
A_IR	-0,04	-0,23	0,02	-0,11	-0,02	-0,08
S_IR	-0,23	0,10	-0,24	-0,06	-0,18	-0,11
E_IR	-0,02	0,06	0,11	-0,13	-0,14	-0,16
C_IR	0,03	0,05	-0,06	-0,02	0,05	-0,05
	88	90	89	90	90	90

Les trois tableaux ci-dessus, un par journée virtuelle, évaluent la corrélation entre l'item « Joué » (nombre de fois où le joueur rejoue à un min-jeu) avec scores IRMR par type. Les valeurs de « Joué » ont été recalculées : 1 pour avoir joué une fois, 2 pour deux fois, 3 pour tous les autres fois

Les corrélations positives ou même voisines du type visé sont rares et souvent peu marquées.

Les problématiques de consignes sur plusieurs mini-jeux ont pu biaiser les valeurs (voir section Commentaire des participants 5.2): on rejoue parfois un mini-jeu parce que l'on a pu appréhender son gameplay qu'au terme de la première partie. Des tests spécifiques devraient leur être consacrés.

Peut-être qu'une autre manière de présenter la rejouabilité des mini-jeux est nécessaire. Par exemple, en proposant au joueur un accès libre aux mini-jeux en fin de journée virtuelle, au travers de son journal. Cela renforcerait sans doute la viabilité d'une marque d'intérêt.

Bien que cela ne fasse pas partie de l'utilisation traditionnelle des tableaux de corrélation, nous constatons, avec toutes les réserves nécessaires, que le type IRMR Réaliste corrèle de manière la plus forte 10 fois sur 18. Ce qui peut nous amener à nous poser une question de fond sur l'item « joué », dont la valeur peut être liée à une recherche de la performance. Est-ce que ce type de comportement ne serait pas un indicateur du type Réaliste ? Nous avons donc fait une moyenne des parties rejoué par participants et avons testé sa corrélation avec les types issus IRMR.

Corrélation des moyennes de nombre de mini-jeux rejoué par type IRMR

	R_IR	I_IR	A_IR	S_IR	E_IR	C_IR
rejoue_sans1	0,22	0,16	-0,03	-0,26	-0,18	0,00
	79	79	79	79	79	79

Il s'avère effectivement que le type Réaliste, suivit de près par l'Investigateur, corrèle significativement plus que les autres types. Cela ouvre une autre manière d'interpréter cet item dans le calcul final des profils RIASEC.

Le tri à plats de l'ensemble des données recueillies pour « Joué » confirme des problèmes pressentis dès la conception.

Labonnepomme_1 Réaliste

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	70	49,3
	2	35	24,6
	3	8	5,6
	4	1	0,7
	6	1	0,7
	Total	115	81
Manquante	Syst. manquant	27	19
Total		142	100

Latuile_1 Réaliste

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	66	46,5
	2	38	26,8
	3	11	7,7
	4	2	1,4
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Assemblage_1 Réaliste

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	2	1,4
	1	92	64,8
	2	17	12
	3	3	2,1
	4	1	0,7
	Total	115	81
Manquante	Syst. manquant	27	19
Total		142	100

Linvasiondesfourmis_1 Investigateur

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	97	68,3
	2	15	10,6
	3	4	2,8
	4	1	0,7
	Total	117	82,4
Manquante	Syst.manquant	25	17,6
Total		142	100

Lumière_1 Investigateur

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	1	0,7
	1	116	81,7
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Lepetitchimiste_1 Investigateur

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	1	0,7
	1	106	74,6
	2	8	5,6
	3	1	0,7
	5	1	0,7
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Créationdautomne_1 Artiste

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	98	69
	2	17	12
	3	2	1,4
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Photos_1 Artiste

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	1	0,7
	1	104	73,2
	2	8	5,6
	3	4	2,8
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Décoration_1 Artiste

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	2	1,4
	1	110	77,5
	2	5	3,5
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

LescoursesdeMmePetitpas_1 Social

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	107	75,4
	2	9	6,3

Auxabris_1 Social

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	108	76,1
	2	9	6,3

Accueil_1 Social

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	3	2,1
	1	83	58,5

	3	1	0,7
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

	2	28	19,7
	3	3	2,1
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Omelette_1 Entreprenant

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	77	54,2
	2	33	23,2
	3	5	3,5
	4	1	0,7
	6	1	0,7
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Dusableetdelasueur_1 Entreprenant

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	76	53,5
	2	33	23,2
	3	6	4,2
	4	2	1,4
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Promotion_1 Entreprenant

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	1	0,7
	1	70	49,3
	2	41	28,9
	3	5	3,5
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Timbrés_1 Conventionnel

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	104	73,2
	2	13	9,2
	Total	117	82,4
Manquante	Syst. manquant	25	17,6
Total		142	100

Stock_1 Conventionnel

	valeur	Effectifs	%
Valide	1	65	45,8
	2	39	27,5
	3	10	7
	4	1	0,7
	5	2	1,4
	Total	117	82,4
Manquante	Système manquant	25	17,6
Total		142	100

Chacunsaplace_1 Conventionnel

	valeur	Effectifs	%
Valide	0	1	0,7
	1	101	71,1
	2	12	8,5
	3	3	2,1
	Total	117	82,4
Manquante	Système manquant	25	17,6
Total		142	100

Le cas des jeux de type Social « Les courses de Mme Petitpas » et « Aux abris » est intéressant. Le premier est basé sur un nombre restreints de réponses liées aux dialogues que nous avons avec Mme Petitpas, le second sur le fait de découvrir le bon chemin dans une arborescence dialoguée. Ces deux mécanismes proches des gameplay de jeux d'aventure ne se prêtent pas à une grande rejouabiliité. Les scores semblent le confirmer : 10 fois rejoué pour l'un, 9 pour l'autre, contre une moyenne générale de 22.7. Ils ont aussi une durée relativement longue, ce qui peut freiner un second engagement. Les items « Joué » de ces

gameplay corrèlent mal avec leur type visé. Il ne devrait sans doute pas être pris en compte pour le calcul du score Social global de JEU SERAI.

Les jeux ayant été les plus rejoués, au-dessus de la moyenne, ont des points en commun dans leur game design. Ils ont des gameplay que nous pourrions qualifier d'arcade et où l'élément temps est très présent. Ce temps représente un challenge et est parfois explicitement communiqué au joueur. Ils ont été rejoués :« La bonne pomme » 45 fois, « Tuile » 51, «Omelette » 40, « Accueil » 31, « Du sable et de la sueur » 41, « Promotion » 46 et « Stock » 52, soit largement au-dessus de la moyenne. Le seul autre mini-jeu comportant une pression par le temps est « Classe ! » mais considéré comme trop facile par les participants. La nature des mécaniques de jeu semble donc jouer un grand rôle dans la volonté de rejouer.

Si nous faisons le total des « joué » supérieur à 1, ou mini-jeux effectivement rejoué, nous obtenons jour1 : 147, jour 2 : 165, jour 3 : 128. Le jour 2 comporte plus de jeu de type arcade et la durée trop importante de JEU SERAI a peut-être incité les joueurs à ne pas prolonger leur expérience.

Dernier constat : « Lumière » (Investigateur), identifié comme étant le jeu le plus compliqué par les participants et les encadrants, n'a jamais été rejoué (les valeurs sont toujours de 1) et ne permet aucun calcul de corrélation

Tableau de corrélation mini-jeu: « 1er score »/IRMR

L'utilisation des scores que les joueurs obtiennent aux mini-jeux pour déceler une marque d'intérêt est sans doute l'approche la plus délicate du point de vue de l'orientation professionnelle. Ces items semblent plus relatifs aux compétences du joueur qu'à une marque d'intérêt.

Les trois tableaux suivants présentent les items « 1er score » des mini-jeux (score obtenu la première fois que l'on joue à un mini-jeu) par les résultats IRMR. Notez que les scores des mini-jeux n'ont pour valeur que 1(meilleur) 2(moyen) ou 3(pire) et ont été recalculés. Une valeur brute de 1 est devenue 3 et 3 est devenue 1, de manière à pouvoir faire une lecture normale du tableau de restitution.

Mini-jeux Jour 1	Labonnepomme_2 Réaliste	Linvasiondesfourmis_2 Investigateur	Créationdautomne_2 Artiste	LescoursesdeMmePetitpas_2 Social	Omelette_2 Entreprenant	Timbrés_2 Conventionnel

R_IR	0,12	.a	-0,12	0,07	-0,02	0,15
I_IR	-0,06	.a	-0,01	-0,03	0,00	0,03
A_IR	0,02	.a	0,02	-0,16	-0,10	0,03
S_IR	-0,17	.a	0,06	0,00	0,21	0,03
E_IR	0,00	.a	0,04	-0,02	0,01	-0,16
C_IR	0,05	.a	0,06	0,01	0,08	-0,07
	89	90	90	90	90	90

Minij-jeux Jour 2	Latuile_2 Réaliste	Lumière_2 Investigateur	Photos_2 Artiste	Auxabris_2 Social	Dusableetdelasueur_2 Entreprenant	Stock_2 Conventionnel
R_IR	0,00	-0,17	0,24	-0,03	0,14	0,01
I_IR	-0,08	0,02	0,03	-0,20	0,23	0,19
A_IR	-0,11	0,20	-0,20	-0,09	-0,06	0,00
S_IR	-0,04	-0,01	-0,08	-0,06	0,21	0,00
E_IR	0,07	-0,01	0,10	0,29	-0,15	-0,11
C_IR	0,13	-0,18	0,18	0,26	-0,11	-0,07
	90	90	90	90	65	90

Mini-jeux Jour 3	Assemblage_2 Réaliste	Lepetitchimiste_2 Investigateur	Décoration_2 Artiste	Accueil_2 Social	Promotion_2 Entreprenant	Chacunsaplace_2 Conventionnel
R_IR	0,13	0,25	-0,21	0,09	0,15	.a
I_IR	-0,06	0,02	-0,02	-0,12	0,08	.a
A_IR	-0,04	-0,17	0,17	-0,05	0,12	.a
S_IR	0,09	0,00	-0,06	-0,12	-0,13	.a
E_IR	0,05	0,06	0,20	0,09	-0,19	.a
C_IR	-0,10	0,08	-0,09	0,04	-0,01	.a
	89	90	89	90	90	90

A la lecture du tableau, seuls « Assemblage » et « La bonne pomme », tous deux de type réaliste, corrèlent avec leur type. De nombreux cas d'égalité ou d'écart insignifiant sont perceptibles. Une autre manière de traiter les scores est à envisager. Notons que « L'invasion des fourmis » ne fournit volontairement qu'un type de score au moment des tests.

Tableau de correlation mini-jeux : « Meilleur Score »/IRMR

Deuxième type d'item relatif aux scores des mini-jeux : les meilleurs scores obtenus par mini-jeux sur toutes les parties qu'a pu en faire le joueur. Nous avons extrait deux analyses différentes de cet item.

Série 1 : Sur ensemble du panel

La première série prend en compte tous les participants, UPOND et ARCNAM. Ici encore les valeurs brutes ont été inversées pour permettre une lecture normale du tableau (1 est devenu 3, etc…).

Mini-jeux Jour 1	Labonnepomme_3 Réaliste	Linvasiondesfourmis_3 Investigateur	Créationdautomne_3 Artiste	LescoursesdeMmePetitpas_3 Social	Omelette_3 Entreprenant	Timbrés_3 Conventionnel
R_IR	-0,10	.a	0,12	-0,07	0,05	-0,15
I_IR	0,09	.a	0,00	0,03	-0,02	-0,03
A_IR	-0,05	.a	0,01	0,16	0,13	-0,03
S_IR	0,16	.a	-0,07	0,00	-0,26	-0,03
E_IR	0,01	.a	0,00	0,02	0,00	0,16
C_IR	-0,04	.a	-0,07	-0,01	-0,08	0,07
	90	90	90	90	90	90

Mini-jeux Jour 2	Latuile_3 Réaliste	Lumière_3 Investigateur	Photos_3 Artiste	Auxabris_3 Social	Dusableetdelasueur_3 Entreprenant	Stock_3 Conventionnel
R_IR	0,03	0,17	-0,24	0,03	-0,07	-0,01
I_IR	0,10	-0,02	-0,03	0,20	-0,15	-0,19
A_IR	0,12	-0,20	0,20	0,09	0,02	0,00
S_IR	0,01	0,01	0,08	0,06	-0,12	0,00

E_IR	-0,09	0,01	-0,10	-0,29	0,16	0,11
C_IR	-0,16	0,18	-0,18	-0,26	0,05	0,07
	90	90	90	90	90	90

Mini-jeux Jour 3	Assemblage_3 Réaliste	Lepetitchimiste_ 3 Investigateur	Décoration_3 Artiste	Accueil_3 Social	Promotion_3 Entreprenant	Chacunsaplace_ 3 Conventionnel
R_IR	-0,12	-0,25	0,21	-0,15	-0,15	.a
I_IR	0,10	-0,02	0,02	0,06	-0,08	.a
A_IR	0,03	0,17	-0,17	0,12	-0,12	.a
S_IR	-0,08	0,00	0,06	0,12	0,13	.a
E_IR	-0,06	-0,06	-0,20	-0,12	0,19	.a
C_IR	0,11	-0,08	0,09	-0,05	0,01	.a
	89	90	89	90	90	90

Comme dans les cas précédents, les coefficients sont faibles à moyens et « Meilleur Score » ne corrèlent que peu avec le type qu'il vise.

La faible variabilité des valeurs de ces items semblent aussi provoquer de nombreux cas de proximité des coefficients, ex aequo, ou dans une fourchette insignifiante. Une des leçons à retenir des deux items « 1er Score » et « Meilleur score » tient à la nature de la variable que nous utilisons. Nous avions adopté un système mettant sur un même niveau tous des mini-jeux (les scores ramenés à trois types). Or il s'avère que ce procédé n'est pas suffisant pour établir des différenciations significatives à l'établissement du coefficient de Bravais-Pearson. Nous envisageons d'intégrer les données brutes des scores, quelles que soient leurs formes, dans les prochaines séries de passations.

Série 2 : Sur le panel de l'UPOND

Nous avons souhaité présenté un second tableau de corrélation « Meilleur score »/IRMR. Il ne prend en compte que les participants de l'UPOND. Attention, nous considérons ici le score (1, 2, 3) non recalculé. Une bonne corrélation y apparait en négatif car la valeur 1est le meilleur score et 3 le pire.

Mini-jeux Jour 1	Labonnepomme_3 Réaliste	Linvasiondesfourmis_3 Investigateur	Créationdautomne_3 Artiste	LescoursesdeMmePetitpas_3 Social	Omelette_3 Entreprenant	Timbrés_3 Conventionnel
R_IR	0,19	.a	-0,06	0,03	-0,16	0,10
I_IR	0,01	.a	0,04	-0,12	0,01	0,02
A_IR	0,18	.a	-0,16	-0,15	-0,05	-0,01
S_IR	-0,19	.a	0,06	-0,03	0,31	0,03
E_IR	-0,08	.a	0,04	0,08	-0,04	-0,17
C_IR	-0,11	.a	0,17	0,07	0,02	-0,05
	65	65	65	65	65	65

Mini-jeux Jour 2	Latuile_3 Réaliste	Lumière_3 Investigateur	Photos_3 Artiste	Accueil_3 Social	Dusableetdelasueur_3 Entreprenant	Stock_3 Conventionnel
R_IR	-0,14	-0,14	0,31	0,09	0,13	0,06
I_IR	-0,12	0,03	-0,01	-0,12	0,27	0,19
A_IR	-0,01	0,20	-0,19	0,08	-0,05	-0,07
S_IR	0,01	-0,04	-0,09	-0,19	0,22	-0,02
E_IR	-0,04	0,00	0,11	0,12	-0,19	-0,14
C_IR	0,06	-0,19	0,20	-0,03	-0,12	0,09
	65	65	65	65	65	65

Mini-jeux Jour 3	Assemblage_3 Réaliste	Lepetitchimiste_3 Investigateur	Décoration_3 Artiste	Auxabris_3 Social	Promotion_3 Entreprenant	Chacunsaplace_3 Conventionnel
R_IR	0,18	0,02	-0,21	-0,12	0,15	.a
I_IR	-0,07	0,07	-0,03	-0,28	0,05	.a
A_IR	0,05	0,03	0,12	0,08	0,14	.a
S_IR	0,03	-0,08	-0,10	-0,12	-0,10	.a
E_IR	0,03	-0,01	0,20	0,21	-0,17	.a
C_IR	-0,16	0,02	-0,06	0,27	-0,01	.a

	65	65	65	65	65	65

Nous constatons un bien meilleur comportement des items. Sept mini-jeux voient leur meilleur score corréler avec le type visé, dont ceux déjà positifs dans en prenant le panel complet. Quatre autres sont de types voisins. Pourquoi un tel écart de résultat ? Cela reste de l'ordre de la supposition, mais nous pouvons peut-être nous reporter aux profils des participants des deux groupes. Celui de l'UPOND, au profil universitaire, est plus jeune, sans doute plus en phase avec la manipulation de l'outil informatique et avec certitude dans la population ayant pratiqué le jeu plus activement que les générations précédentes.

Tableau de corrélation mini-jeux : « Classement » / IRMR

Rappelons que l'item « Classement » a été pénalisé lors des passations par un bug qui empêchaient de le collecter. Alors que cette activité est obligatoire pour avancer dans le jeu, seul 75 participants ont pu le faire correctement sur les 142.

Les valeurs ont été recodé pour une lecture normale des corrélations.

Mini-jeux Jour 1	Labonnepomme_4 Réaliste	Linvasiondesfourmis_4 Investigateur	Créationdautomne_4 Artiste	LescoursesdeMmePetitpas_4 Social	Omelette_4 Entreprenant	Timbrés_4 Conventionnel
R_IR	0,28	0,18	-0,11	-0,29	0,01	-0,03
I_IR	0,33	0,00	-0,11	-0,33	0,15	0,00
A_IR	-0,13	-0,03	0,26	0,16	-0,13	-0,21
S_IR	-0,25	-0,02	0,03	0,24	-0,16	0,15
E_IR	-0,08	-0,08	-0,06	0,04	0,14	0,05
C_IR	-0,04	-0,06	-0,03	-0,10	0,09	0,16
	75	75	75	75	75	75

Mini-jeux Jour 2	Latuile_4 Réaliste	Lumière_4 Investigateur	Photos_4 Artiste	Auxabris_4 Social	Dusableetdelasueur_4 Entreprenant	Stock_4 Conventionnel
R_IR	0,16	0,23	-0,19	-0,14	-0,02	-0,01
I_IR	-0,03	0,36	-0,18	-0,01	-0,02	-0,13
A_IR	-0,12	-0,09	0,27	0,10	-0,14	-0,07

S_IR	0,03	-0,08	0,05	0,13	0,00	-0,14
E_IR	0,07	-0,14	0,05	-0,13	0,13	0,05
C_IR	0,05	-0,07	-0,15	-0,21	0,14	0,28
	75	75	75	75	75	75

Mini-jeux Jour 3	Assemblage_4 Réaliste	Lepetitchimiste_4 Investigateur	Décoration_4 Artiste	Accueil_4 Social	Promotion_4 Entreprenant	Chacunsaplace_4 Conventionnel
R_IR	-0,02	0,06	-0,02	-0,18	-0,02	0,16
I_IR	0,02	-0,04	-0,14	-0,11	0,14	0,12
A_IR	0,05	-0,10	0,14	0,05	0,01	-0,13
S_IR	0,01	0,05	-0,01	0,16	-0,02	-0,19
E_IR	-0,17	-0,01	0,03	0,22	0,04	-0,12
C_IR	0,02	0,06	0,00	-0,03	-0,04	0,00
	75	75	75	75	75	75

Nous pouvons constater un bon comportement global des items. 13 d'entre eux corrèlent bien avec le type visé, ou quasiment à ex aequo avec le fort coefficient. Trois autres sont associés à des types voisins. La forme en escalier des colorations est symptomatique de ce bon résultat, qu'il faut cependant modérer par le manque de corrélations fortes, supérieures à 0.40. Notons aussi, dans les aspects positifs, que les plus mauvaises corrélations se produisent six fois avec le type RIASEC opposés et à sept reprises avec un type très distant.

Le cas véritablement critique en tout point est « Promotion » (Entrepreneur), corrélant avec le type opposé (Investigateur). Nous y reviendrons après la lecture des corrélations de l'item « Note ».

« Assemblage » (Réaliste) est problématique. La plupart des coefficients se situent dans une fourchette de 0.07 de différence. Nous devrons attendre l'intégration d'autres passations, avec des profils plus variés pour espérer une bonne différenciation.

L'item « Classement » semble être prometteur. Bien que la réalisation du classement se fasse d'une manière proche de questionnaires papiers, c'est la première fois que des sujets marquent leur intérêt sur la base d'une comparaison de gameplay ou d'expériences ludiques.

Tableau de corrélation mini-jeux : « Note »/IRMR

L'item « Note » est relatif aux étoiles qu'attribue le joueur à un mini-jeu. Cette variable n'avait pas été intégrée aux tableaux de restitution XLM lors des premières passations. Seul le panel de l'ARCNAM a pu fournir des données, au final 25 participants valides, ce qui explique le nombre important de quasi ex aequo.

Mini-jeux Jour 1	Labonnepomme_note Réaliste	Linvasiondesfourmis__note Investigateur	Créationdautomne__note Artiste	LescoursesdeMmePetitpas__note Social	Omelette__note Entreprenant	Timbrés_note Conventionnel
R_IR	0,10	0,35	-0,12	-0,07	0,10	0,21
I_IR	0,13	0,30	0,21	-0,28	0,62	-0,15
A_IR	-0,27	-0,19	0,15	0,22	0,06	-0,38
S_IR	-0,29	0,11	-0,16	0,37	-0,07	-0,25
E_IR	0,15	-0,32	0,14	-0,06	-0,27	0,37
C_IR	0,02	-0,18	-0,11	-0,32	-0,33	0,35
	25	25	25	25	25	25

Mini-jeux Jour 2	Latuile__note Réaliste	Lumière__note Investigateur	Photos__note Artiste	Auxabris__note Social	Dusableetdelasueur__note Entreprenant	Stock__note Conventionnel
R_IR	0,42	0,30	-0,30	-0,12	0,24	0,17
I_IR	0,29	0,35	-0,07	0,02	0,20	-0,16
A_IR	-0,15	-0,19	0,51	0,03	-0,08	-0,31
S_IR	-0,05	-0,11	-0,04	0,43	0,01	-0,28
E_IR	-0,16	0,01	-0,29	-0,20	-0,37	0,16
C_IR	-0,03	0,18	-0,47	-0,32	-0,08	0,44
	25	24	25	25	24	25

Mini-jeux Jour 3	Assemblage__note Réaliste	Lepetitchimiste__note Investigateur	Décoration__note Artiste	Accueil__note Social	Promotion__note Entreprenant	Chacunsaplace__note Conventionnel

R_IR	0,22	0,08	-0,05	-0,14	-0,03	0,05
I_IR	0,27	0,14	0,33	0,25	0,25	0,32
A_IR	-0,10	-0,20	0,21	0,17	0,32	0,02
S_IR	-0,26	-0,17	-0,21	0,26	-0,26	-0,30
E_IR	0,25	0,16	0,06	0,16	0,03	0,11
C_IR	0,09	0,15	-0,29	-0,16	-0,05	0,04
	21	22	24	25	25	25

Nous retrouvons à nouveau cette forme d'escalier et un nombre important de corrélations correctes. D'autres passations sont nécessaires pour évaluer « Note » mais ces premiers résultats incitent à l'optimisme. Comme « Classement », cela semble confirmer que des jeux peuvent servir de supports à la manifestation volontaire d'un intérêt.

Retrouvons le cas de « Promotion », normalement adressé au type Entrepreneur. Il corrèle de manière encore plus marqué avec le type opposé (Investigateur). Nous pouvons sans doute faire le lien entre ce défaut de corrélation et la difficulté d'estimation de son gameplay identifié en conception.

Tableau de corrélation « tenue initiale »/IRMR

L'item « Tenue intitiale » avait été intégré par opportunisme : un système de création d'avatar était prévu à des fin d'appropriation de l'avatar par le joueur. Nous y avions vu une autre manière de collecter de l'information. Comme pour « Note », seul le panel de l'ARCNAM a pu fournir des données et la corrélation est malheureusement basée sur un faible nombre de scores valides. Nous communiquons malgré tout l'analyse, bien qu'il soit difficile d'en tirer des conclusions sur le comportement de l'item.

	tenue_R Réaliste	tenue_I Investigateur	tenue_A Artiste	tenue_S Social	tenue_E Entreprenant	tenue_C Conventionnel
R_IR	-0,05	-0,13	-0,15	0,30	0,07	0,14
I_IR	0,20	-0,25	-0,13	-0,05	0,29	0,13
A_IR	0,03	0,11	-0,13	-0,20	-0,10	0,09
S_IR	-0,21	-0,26	0,27	0,00	-0,09	0,22
E_IR	-0,05	-0,15	0,06	0,24	-0,11	-0,15

C_IR	-0,02	0,06	0,15	0,15	0,09	-0,27
	28	28	28	28	28	28

Notons juste qu'aucune corrélation positive n'en ressort mais que la promiscuité des coefficients les plus forts avec des types voisins des types visés nous incite à recueillir plus de données.

Conclusion sur la méthode d'évaluation

La méthode d'analyse proposée et mise en place, la comparaison des résultats obtenus par item corrélé avec les types issus d'un questionnaire de référence, permet bien de hiérarchiser l'efficacité des items. Cependant, nous voyons qu'elle n'est peut-être pas l'unique méthode pour évaluer relations entre comportement du joueur et profil psychologique. Dans le cas de JEU SERAI, si les tableaux de corrélations de Bravais-Pearson permettent d'analyser le comportement des items (est-ce que les corrélations se font bien avec les types RIASEC visés ?), les dénombrements ont permis d'obtenir d'autres informations sur la relation du joueur aux éléments de gameplay.

Premier constat important : l'analyse des résultats révèle que l'utilisation du jeu vidéo comme support à une marque d'intérêt est valide. Les items « note » ou « classement » ont des résultats de corrélations en grande majorité positifs.

S'ils revêtent la forme adoptée par certains questionnaires traditionnels (classer, noter), ils permettent d'avancer que l'utilisation de jeux vidéo comme support (à la place de noms de métiers dans une liste) semble valide. Néanmoins d'autres tests sont nécessaires car les analyses ont fait ressortir que le mini-jeu « Promotion » ne corrèle pas du tout avec le type visé (Entrepreneur) mais avec son type opposé (Investigateur). « Assemblage » demandent aussi des modifications pour tenter d'obtenir de meilleurs corrélations avec les tests de références. Nous avons pu croiser ces résultats avec le tableau récapitulatif de la pertinence RIASEC des mini-jeux. et constater l'origine de ces défaillances.

Les quizz, eux aussi proches de questionnaires RIASEC par leur forme (choisir parmi des listes de choix illustrés visuellement), incitent à l'optimisme. Ils restent proches des modes traditionnels de collecte de données, des marques de préférences contrôlées par le joueur,

mais revêtent l'originalité d'être contextualisées dans l'univers narratif du jeu. Bien qu'envisagés comme une solution appelée à disparaître au profit de tests sur les valeurs du consultant, ces items semblent importants à l'heure actuelle pour l'établissement d'un profil RIASEC. Ils devraient devenir obligatoires dans la progression du joueur dans les prochaines versions de JEU SERAI.

Les variables des mini-jeux relevant moins de la marque d'intérêt traditionnelle, comme le fait de rejouer et les scores obtenus, sont moins performantes dans l'approche que nous en avions initialement. Elles ouvrent par contre des pistes intéressantes quant à leur utilisation.

L'item « Joué » semblait un bon candidat à la marque d'une préférence. Le tableau de corrélation n'est cependant pas très positif. Nous envisageons de nouvelles manières de le présenter au joueur pour renforcer son association à une marque de préférence.

Nous avançons que l'item « Joué », ou nombre de fois qu'un mini-jeu est rejoué, devrait être dissocié du type visé par le mini-jeu. « Joué », en lien avec une forme de recherche de la performance chez le joueur, corrèle significativement plus avec les types Réaliste, en tête, et Investigateur, en second. « Joué » pourrait être le signe d'appartenance à un type par le fait même de vouloir rejouer, et non par le type pour lequel le mini-jeu rejoué a été conçu. Cet item devrait donc être dédié à la mesure de ces dimensions dans le mode de calcul final du profil RIASEC. Une autre approche de la mesure des intérêts se profile, et semble corroborée par la constatation suivante.

L'analyse des données de « Joué » permet aussi de souligner le rôle important des composants du système de jeu et du challenge. Il existe un lien fort entre la volonté de rejouer et la nature du gameplay du mini-jeu. Ces mécanismes, connus des concepteurs de jeux d'Entertainment, doivent être pris en compte dans la manière d'utiliser cet item. Les mini-jeux au gameplay comportant une présence marquée du temps dans la mécanique de jeu sont plus rejoués que les autres ; ceux dont la nature du gameplay repose sur l'exploration d'arborescences dialoguées le sont beaucoup moins. Par exemple pour le type social, dont les gameplay sont proches des jeux d'aventures (arborescences dialoguées…), le score de « Joué » ne devrait pas être pris en compte.

Cela conforte l'idée que cet item doit être traité littéralement au cas par cas, en analysant avec le plus de précision possible les composants du gameplay. Nous l'avions anticipé sur les mini-jeux Artiste « Création d'automne » et « Déco », ne comportant pas de challenge mesuré. Nous ne l'avions pas assez discerné pour ces mécaniques de temps ou d'arborescence. Notre

tableau de synthèse des éléments de game-design par types RIASEC visé mériterait de s'affiner pour inclure une notion de pattern gameplay.

Ces deux dernières constatations nous amènent au second résultat important de cette expérimentation. Il rejaillit sur la suite du développement de JEU SERAI mais surtout sur les voies de recherches pour de futures expérimentations. L'item « Joué » confirme que nous pouvons élaborer une autre manière de créer l'association entre type RIASEC et gameplay : par la nature des systèmes de jeu mis en œuvre et les mécaniques du challenge. La notion de préférence stratégique du joueur avait été écartée au début de la conception de JEU SERAI car pouvait être biaisée par le principe d'optimisation : j'utilise une stratégie que je maîtrise, plutôt qu'une nouvelle, même si cette nouvelle pourrait me plaire. Dans le cadre de JEU SERAI plusieurs solutions sont envisageables. Par exemple donner le choix au joueur pour résoudre un problème de : refaire une activité challengeante, avec un réglage plus difficile, ce qui renforcerait la tendance Réaliste ou Investigateur du profil, ou de choisir une autre activité, qui marquerait une préférence pour un autre type.

D'un point de vue de la recherche de méthodologie, la découverte associée à l'item « Joué » cela nous indique clairement qu'il ne faut pas seulement s'appuyer sur association dimension / métaphore de l'activité. Il existe une relation plus subtile entre comportement du joueur, ce que nous pourrions appeler profil gameplay, et dimension psychologique.

Les « activités récurrentes » étaient une tentative dans cette direction. Nous avions supposé que le fait de laisser des activités optionnelles accessibles dans le village en les associant aux types de Holland et de mesurer la fréquence avec laquelle les joueurs les pratiques permettrait de manière cachée d'évaluer une préférence. Le « Nombre de clics » des activités récurrentes, utilisés de manière brute, n'ont pas données de résultats très concluant mais propose peu de gameplay à proprement parler. Nous devrions poursuivre leur analyse en intégrant un panel plus large et plus diversifié. L'analyse des résultats des activités récurrentes et la recherche de la cause de leur défaillance a aussi soulevé le manque d'attention porté à leur conception. Elles auraient mérité une approche aussi rigoureuse que les mini-jeux, une évaluation de leurs éléments constitutifs, réutilisant le tableau de rationalisation.

Les items « 1er Score » et « Meilleur score » ne semblaient pas être les meilleurs moyens de mesurer une préférence. Des problèmes de consignes difficiles à comprendre et de manque de variabilité des scores recalculés doivent être réglés avant de pouvoir véritablement se prononcer. L'item « Meilleur score » a cependant soulevé un point important. En confrontant les résultats des deux panels de participants (étudiants à l'UPOND, adultes actifs à

l'ARCNAM) nous avons pu constater que l'item corrélait avec les types visés significativement mieux chez le panel d'étudiants. Nous supposons qu'il s'agit d'un effet générationnel lié à la familiarité avec les jeux vidéo (moyenne d'âge ARCNAM 38 ans, UPOND 21 ans). Il semblerait pertinent de réaliser d'autres analyses dédiées à ce phénomène sur la base d'un panel global plus important, avec une représentation équilibrée des tranches d'âge.

D'un point de vue purement gameplay, le dénombrement de l'item « Joué » a permis d'identifier la relation entre difficulté ressentie par le joueur et le fait qu'il rejoue. Les mini-jeux signalés comme étant les plus durs ou les plus faciles par les participants et encadrants sont aussi les jeux les moins joués : « Lumière » le plus dur, jamais rejoué, et « Classe », trop facile, très peu rejoué. Une passe d'équilibrage est nécessaire. Pointe aussi le problème de clarté des consignes signalé lors des passations. Il pourrait être réglé par des tests dédiés.

De manière croisée, « Note », « classement » et « Meilleurs score » (panel UPOND) affichent de meilleures corrélations avec les mini-jeux de la deuxième journée virtuelle. Ces mini-jeux n'ont pas été significativement plus marqués que les autres en conception (voir *Tableau récapitulatif de la pertinence RIASEC des mini-jeux* en conclusion du chapitre 4). C'est aussi dans cette journée que les joueurs ont le plus rejoué.

JEU SERAI est bien perçu comme une expérience ludique et prenante par les participants. L'un des problèmes majeur de JEU SERAI pour son déploiement à venir est sa durée. Comparativement à un test traditionnel d'intérêt prenant moins de 30mn, nous avons des passations excédant fréquemment les deux heures. Plusieurs solutions sont envisageables pour baisser drastiquement cette durée dont une permettrait de relever une marque de préférence en phase avec nos constations : Permettre au joueur de quitter un mini-jeu en cours à tout moment.

Du point de vue de la production de JEU SERAI malgré les problèmes relatifs à la variabilité des profils des participants et au manque de données valides sur certains items, nous avons pur tirer une première série de conclusions et de recommandations pour l'aménagement du prototype. Une itération de production a été complété, la version actuelle ayant pris les enseignements de ses tests.

Du point de vue méthodologique, nous retenons que les tests de comparaison entre scores des items et scores dans un test traditionnel ne sont pas suffisants pour bien évaluer la bonne élaboration d'un profil. Il semble fondamental de se doter d'outils permettant de comprendre

l’adhésion des joueurs aux items. Ici, les dénombrements ont permis la mise en évidence de la relation entre type de gameplay et certains items. L’analyse par ces procédés peut révéler des approches plus adaptés au modèle utilisé.

Replacer dans le contexte plus global de connaissance de la psychologie du joueur, ces premiers résultats pointent déjà des éléments très prometteurs pour nos futurs travaux. La relation entre préférence des mini-jeux et trait psychologique semble se dessiner. Nous pouvons aussi émettre l’hypothèse que la mise en scène de l’interaction, le type de gameplay joue sur les décisions du joueur selon un type psychologique, et que nous pouvons le voir au travers de ses décisions et performances. Cela appelle bien sûr d’autres expérimentations permettant d’expliciter plus solidement les relations entre gameplay et psychologie du joueur.

CHAPITRE 6 – CONCLUSION GENERALE

6 - Conclusion générale

Le game design, la conception d'un gameplay, est empiriquement lié à la manipulation de modèles du joueur. Notre travail de recherche se positionne à la rencontre des modèles du joueur et modèles psychologiques, et ce au cœur même de l'expérience de jeu. La question que nous nous posons est celle de la détection des traits psychologiques, d'éléments caractérisant un joueur, au travers du gameplay ou, pour le moins, engagé dans une expérience ludique. Nous souhaitons par cette approche éviter les biais potentiels relatifs aux questionnaires après jeu, répandus dans l'élaboration de typologies comportementales par le passé.

L'état de l'art souligne bien plusieurs formes de modélisation du joueur en œuvre dans le processus de conception d'un jeu. Des outils tels que les théories des jeux, de la motivation et de la décision permettent même un éclairage sur des mécanismes intuitivement mis en œuvre par le game designer. Des domaines comme l'intelligence artificielle proposent des modèles efficaces pour la mesure de la performance ou la création de joueurs virtuels. Mais les recherches visant à créer un modèle psychologique du joueur au travers de son expérience de jeu est vierge de démonstration argumentée. Notre travail vise à se doter d'une méthode de conception permettant d'expliciter cette relation.

La méthode que nous avons expérimentée se résume en neuf points :

1 - Identifier un modèle psychologique éprouvé

2 - Identifier le faisceau de contraintes lié au public visé et au propos utile du jeu

3 - Mettre en place une chaine de validation des contenus avec les experts

4 - Choix du type de jeu

5 - Définir des items aux propriétés variées dans la boucle de gameplay

6 - Adopter une méthode de rationalisation des contenus pour les autres taches fondamentales du game design

7 - Construire un mode de restitution documenté

8 - Adopter un protocole de test et d'analyse permettant d'évaluer la pertinence des items et constituer des recommandations d'aménagements

9 - Itérer en revenant à la définition des items (4) ou la nature des contenus (5) jusqu'à obtenir une corrélation satisfaisante

Les besoins avérés d'outils facilitant l'accès à l'orientation professionnelle nous ont donné l'opportunité de mettre en place une expérimentation fondée sur des modèles psychologiques éprouvés. Le projet JEU SERAI a pour ambition de se substituer aux tests d'autoévaluation par questionnaires pour les remplacer par la pratique d'un jeu vidéo. Il doit être accessible et faciliter le dialogue avec le conseiller d'orientation. La passation du test par ce support est aussi supposée contourner le biais de la désirabilité sociale inhérent aux passations traditionnelles.

Le modèle retenu est celui de de Holland, mesurant les intérêts d'une personne sur six dimensions : Réaliste, Investigateur, Artiste, Social, Entreprenant, Conventionnel, ou RIASEC. Outre le fait qu'il soit largement utilisé depuis des années, il comporte une propriété qui en fait un candidat idéal à une intégration à un jeu vidéo. Les intérêts d'un sujet peuvent être évalués par son attraction pour un environnement, au sens large (métiers mais aussi lieux, personnes, activités…). Des tests éprouvés comme l'IRMR permettent d'évaluer la création de profil par le jeu.

Le type de public visé et le contexte d'utilisation de JEU SERAI ont orienté sa conception. La contrainte majeure réside dans l'accessibilité à une audience très hétérogène. Le thème du jeu et son genre contribuent à y remédier. Le joueur est plongé dans un univers écologique, ne nécessitant pas de références particulières : un petit village attrayant proposant une multitude d'activités. Les gameplay proposés sont travaillés pour permettre une prise en main quasi instantanée.

Une chaîne de validation des contenus et de co-conception avec les experts a été mise en place. Lors de la phase de conception initiale le processus a été bien respecté. Les contraintes liées à la production ont par contre amené à implémenter quelques éléments qui n'ont pu passer par la chaîne de validation complète. Certains mini-jeux ont, par exemple, vu leurs contenus commentés après coup. D'autres éléments, comme les fréquences de présentation

des activités récurrentes, n'ont pu être équilibrés du fait du manque de temps et de ressources. Même si cette collaboration avec les experts a pu souffrir en fin de production, nous avons pu mettre en place rapidement des tests sur un petit panel pour évaluer la direction prise lors de la phase de conception. Les activités simulées par des gameplay dans le village ont pu être validées avant de rentrer en production.

Le point critique de la conception est la définition des items destinés à remplacer les réponses à des questionnaires. L'un des points importants de la méthodologie proposée consiste à établir un panel d'items aux propriétés différentes. Certains d'entre eux reposent sur du classement ou des notations proches des protocoles traditionnels mais dont les objets supports de la marque d'intérêt ne sont plus des listes de métiers ou d'activités mais des mini-jeux contextualisés dans le village. C'est en soi une innovation. D'autres items, comme les scores, le fait de rejouer à un mini-jeu ou la fréquence de pratiques d'activités récurrentes disposées dans le village sont des données classiques du jeu vidéo. Ils sont liés à des modèles du joueur et des types de comportements observables (performance, recherche de la complétion). Ces types d'items ne sont pas des marques d'intérêts volontaires du participant et sont mesurés à son insu. Cette définition des items s'est menée de pair avec l'établissement de la boucle de gameplay principale. Sa profonde relation à l'expérience de jeu amène à se doter d'une méthode la plus rationnelle possible d'évaluation des éléments de game design associés aux dimensions à mesurer.

La spécification du game design de JEU SERAI comprend les cinq tâches fondamentales de la réalisation d'un jeu vidéo : boucle de gameplay, système de jeu, mise en scène de l'interaction, structure motivationnelle et contexte narratif. Nous avons pu constater au cours de ce travail une difficulté à faire cohabiter la nature du profil psychologique à réaliser et les modèles du joueur empiriques. Rappelons par exemple que les choix stratégiques du joueur et son désir d'optimisation gameplay peuvent s'opposer aux choix liés à un intérêt pour une activité que nous tentons de mesurer. La nature des items et l'ensemble des éléments concrets qui en permettent la mesure via le système de jeu doivent veiller à ne pas créer des biais en lien avec les comportements ou modèles connus du joueur. Nous avons pu apporter des solutions à ces problématiques dans le cas du modèle de Holland. Nous supposons que ce type de conflit peut être inhérent à la volonté de faire coexister la mesure d'un comportement ludique et une typologie de comportement sans rapport initial avec des modèles du joueur. Les ébauches que nous avons réalisées sur le modèle de Harren, sur les types de prise de décision, et sur le système de valeur du joueur semblent le confirmer.

Les éléments portant le plus d'items pour les analyses sont les mini-jeux. Ils devaient refléter systématiquement une dimension du modèle de Holland, un des types RIASEC. Nous avons catégorisé les éléments composants chacun des mini-jeux et en particulier ceux relatifs à leur gameplay (objectifs, cible des interactions, feedback…). Ce travail permet de comparer chaque élément conçu au type RIASEC visé en se basant sur la littérature décrivant la typologie. Des catégories d'éléments sont relativement simple à évaluer (décors, cibles des interactions…) car représentées explicitement dans l'univers du jeu. D'autres sont plus délicates à classer, comme la catégorie gameplay ramenée à des verbes d'action du joueur. S'il est simple de lier une action traduite métaphoriquement dans le jeu (cueillir des pommes avec un sécateur, clairement associé au type Réaliste), il est plus difficile d'estimer ceux qui sont de l'ordre de l'activité cognitive. Cette estimation reste de l'ordre de la supposition. Par exemple nous avons pu voir pour le jeu « Promotion » que nous avions oublié une dimension déductive dans le gameplay, qui ne s'adresse pas forcément au type visé. Elle ressort dans les analyses de résultats. Toujours est-il que cette méthode, inédite, offre une première manière de visualiser la qualité des éléments devant véhiculer des dimensions du profil psychologique à implémenter. Le *tableau récapitulatif de la pertinence RIASEC des mini-jeux* en conclusion du quatrième chapitre synthétise cette approche de conception.

L'outil de collecte de données et de restitution implémenté est documenté de manière exhaustive. Il permet la mise en place des premières passations et leur analyse. Le panel de 142 premiers participants comporte un déficit de certains types RIASEC (Réaliste et Conventionnel).

L'analyse des résultats a permis de hiérarchiser les items par performance et, croisé avec les outils rationnels de conception, d'identifier la source de certaines défaillances. Nous avons pu aussi soulever une corrélation intéressante entre nature du gameplay ou des activités proposées et certains types RIASEC, amenant un questionnement de fond sur l'approche pour le cas précis de JEU SERAI.

D'un point de vue de la recherche de méthodologie les conclusions associées à l'item

« Joué » nous indique clairement qu'il ne faut pas seulement s'appuyer sur association dimension / métaphore de l'activité. Il existe une relation plus subtile entre comportement du joueur, ce que nous pourrions appeler profil gameplay, et dimension psychologique.

La suite à très court terme de nos travaux consiste à terminer la réalisation de JEU SERAI. Il s'agit d'intégrer une série d'optimisations et d'aménagements dictés par la première série de

passations. L'objectif premier est de consolider la mesure des intérêts. Le profil généré doit à terme être complété par le type de prise de décision et les valeurs du consultant, dont nous avons dès la conception ébauché des pistes d'implémentation. Il faut ensuite déployer cet outil dans les centres de formation.

Il nous semble que le principal apport du travail présenté dans cette thèse est de proposer une approche scientifique et une méthode pour intégrer un modèle psychologique dans la conception d'un jeu. Notre problématique s'inscrit sans doute dans la suite des nombreux travaux de psychologie et de sociologie qui tente de définir ce qu'est un joueur et, en particulier, un joueur de jeux vidéo. Cependant à l'instar de Bartle qui fut un pionnier dans ce domaine, nous nous somme placé en tant que Designer : si nous cherchons à comprendre le joueur c'est pour en tirer des principes et des méthodes pour faire de meilleurs jeux. D'autre part nous travaillons dans le cadre d'une évaluation opérationnelle qui est intégrée au jeu et non pas d'une analyse réalisée à postériori.

Dans ce cadre il est possible de développer nos travaux en visant essentiellement une approche purement ludique ou dans le cadre de jeux utiles.

Comprendre mieux les joueurs et, de façon plus générale, les communautés de joueur est un objectif visé par une grande partie des concepteurs et des industriels du jeu. A l'heure où les jeux tendent à devenir des services plus que des produits en boite, la définition du profil des joueurs devient un enjeu commercial. Comment définir le contenu à produire pour garder une communauté active de joueurs ? La détermination de typologies comportementales et la mesure du profil de la communauté peut aider à orienter la production de manière très concrète, si l'on peut associer le modèle psychologique utilisé et le contenu gameplay de manière rationnelle. Le modèle utilisé doit sans doute combiner des techniques statistiques issues du marketing et des modèles psychologiques et sociologiques.

L'usage du modèle du joueur peut aller au-delà de l'aspect purement ludique. Il peut être au cœur de l'utilité d'un jeu « utile ». C'est le cas de JEU SERAI dans la recherche de caractéristiques pour l'orientation professionnelle. Les jeux de formations supposent en général un modèle de l'apprenant qui pilote la progression du contenu pédagogique. Ceci doit être combiné à un modèle motivationnel issu des techniques de Game Design. Tout le monde semble s'accorder sur ces points et la théorie du flow est souvent citée comme le point de convergence entre le jeu vidéo et les outils de formation. Cependant une mise en œuvre de

cette idée relève encore beaucoup plus de l'artisanat que de la science. Les jeux thérapeutiques [Mader 2012] tentent de combiner le modèle d'un processus de guérisons et une mécanique de jeu. Les jeux utiles, à messages politiques, humanitaires, globalement les jeux qui tendent à avoir un impact social, retireraient des avantages à profiler leurs utilisateurs d'un point de vue psychologique, et à définir la présentation du message en fonction de chaque individu.

L'apport de cette méthodologie et les voies de développement qu'elle suggère rejoignent un constat dans les sciences humaines. Des recherches récentes en informatique et sciences cognitives nous éclairent sur le principe d'engagement du joueur [Soriano 2013] Les travaux en psychologie de Thomas Gaon [Gaon 2010] mettent en avant les liens étroits entre game design et ressorts de l'angoisse. Pour avancer dans la l'étude du joueur, premier consommateur de biens culturels, et les éventuelles manipulations dont il peut être la cible, nous avons besoin de nous équiper de moyens au croisement des sciences informatiques et sciences humaines

GLOSSAIRE ET BIBLIOGRAPHIE

Glossaire

3C: De l'expression anglaise *Camera Control Character*. Définit la relation étroite entre le comportement de la caméra, les inputs du joueur et les réactions de l'objet contrôlé.

Brainstorm: Travail de recherche d'idées en groupe.

Cercle magique: Métaphore de l'engagement du joueur dans le jeu, il franchit le cercle magique, où les règles sont différentes.

Contrôleur: Mode d'interaction du joueur avec le jeu video. Il peut prendre plusieurs formes : une manette comme le DualShock de Sony, un outil de pointage comme la Wiimote de Nintendo.

Death match: Mode multijoueur compétitif où chaque joueur joue pour soi.

Drop: Se dit du contenu des monstres, ennemis et animaux dans un jeu. Par exemple, dans la plupart des *MMORPG*, les loups contiennent de l'or et des armes.

e.Learning: apprentissage ou formation en ligne

Five Factor model: Ou *Big Five*, est un modèle en psychologie créé par Costa et McCrae. Ils ramènent nos traits caractérisants à cinq dimensions mesurables : ouverture à l'expérience ; caractère consciencieux ; extraversion ; agréabilité ; névrosisme.

FPS: *First person shooter*, jeu de tir à la première personne. La caméra est en vue subjective d'un personnage virtuel. Par exemple *Half Life.*

Free to play: Jeu ne nécessitant pas de payer pour jouer mais basé sur un modèle économique où le joueur est libre d'acheter des éléments complémentaires pour agrémenter son expérience. Par exemple *Farmville*

Game: Ici, se rapporte au cadre du jeu, les règles, l'objet jeu.

Game designer: Poste dans une équipe de développement. Personne dédiée à la conception et au réglage des systèmes de jeu ou des mécaniques de jeu.

Game Studies: Recherches académiques sur le jeu vidéo

Gamifié: Du principe de « Gamification », terme couvrant l'adjonction de mécanismes ludiques à une activité originalement sans rapport avec le jeu. Par exemple, faire gagner des points à chaque fois que l'on fait le plein de sa voiture.

Guilde: « Association pérenne de joueurs réunis par un intérêt commun sous une même bannière. Les guildes peuvent avoir un but commercial, militaire, politique, social ou autre selon les MMOG. » http://www.jeuxonline.info/lexique/mot/Guilde

Input: Consiste généralement en une pression sur un bouton. Les inputs sont les décisions du joueur ramenés à des signaux compréhensible par le système de jeu informatique.

Item: En psychométrie il s'agit généralement d'un élément d'un questionnaire de test.

Jeu colocalisé: Jeu nécessitant que les joueurs soient réunis dans un même espace. Par exemple les jeux musicaux comme *Sing Star*.

Jeu compétitif en ligne: Jeu où les joueurs sont connectés à un réseau, et sont les uns contre les autres, seuls ou en équipes. Par exemple *Counter Strike*.

Jeu de course: simule la conduite de véhicules sur des circuits.

Jeu de parcours: Le joueur déroule le jeu dans un ordre préétabli, comme par exemple dans *Super Mario*. S'oppose aux mondes ouverts, où le joueur est libre d'explorer l'espace et la narration dans l'ordre qu'il souhaite.

Jeu ubiquitaire: Expérience de jeu combinant des éléments virtuels et réels. Par exemple, une chasse au trésor avec un téléphone géolocalisé.

Jeux sociaux asynchrones: Jeux développés sur les réseaux sociaux. Bien que fondé sur les mécaniques collaboratives, les joueurs n'ont pas besoin d'être connectés en même temps pour interagir entre eux. Par exemple *Farmville.*

Level Design: Tâche du game design consistant à créer un niveau de jeu (modélisation du décors, disposition et paramétrages des objets)

MMORPG: *Massively Multiplayer Online Role Playing Games*, jeu de role massivement multijoueur en ligne. Par exemple *World of Warcraft.*

Pattern: Se dit parfois d'une situation de jeu associée à un ensemble de stratégies fini pour le joueur. Par exemple un type d'obstacle à franchir dans un jeu de plateforme.

Pay off: Dans le sens de la Théorie des Jeux, signifie le résultat de la confrontation entre les stratégies des différents joueurs, exprimé en gain et perte pour les participants.

Play: Ici, signifie l'expérience de jouer.

Réalisme: Nous évoquons le réalisme de la simulation, du comportement des composants de l'univers virtuel.

Simulation: Ce que simule la métaphore ludique. Une voiture sur un circuit, des cubes soumis à la gravité, Un guerrier luttant contre des armées maléfiques. N'implique pas le réalisme mais une forme de crédibilité des comportements et feedbacks.

Spawner: Initialiser un objet en un point donné de l'environnement sous des conditions particulières. Par exemple, faire apparaitre un monstre dans une pièce alors que le joueur s'en approche.

Stimuli: Ici au sens gameplay. Signe visuel ou sonore relié à un potentiel d'interaction.

Bibliographie

[Albinet 2011] ALBINET M. *Concevoir un jeu video,* Limoges, Editions fyp, 2011

[Alvarez 2010] ALVAREZ J. & DJAOUTI, D. *Introduction au Serious Game*, Paris, Question Théoriques, 2010

[Aponte 2009] APONTE M-V., LEVIEUX G. & NATKIN S. *Scaling the Level of Difficulty in Single Player Video Games*, actes de l'ICEC Paris 2009, Berlin Heidelberg, Springer, 2009

[Arsenault 2008] ARSENAULT D. & PERRON B. In the frame of the magic cycle: the circle(s) of gameplay, dans *The video game theory reader 2*, B. Perron & M.J.P. Wolf (Eds.), Routledge, 2008

[Bartle 1996] BARTLE R.A. *Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players who suit MUDs*, Journal of MUD research n°1, 1996, réédité dans *The Game Design Reader*, K. Salen & E. Zimmerman (Eds.), Cambridge, MIT Press, 2006

[Bateman 2005] BATEMAN C. & BOON R. 21st Century Game Design, Boston, Charles River Media, 2005.

[Bigot 2011] BIGOT O. *Passation papier/crayon et informatisées : quelle influence sur les stratégies d'autoreprésentation*, thèse en psychologie sociale, Université Rennes 2, 2011

[Blanchart 2004] BLANCHARD S. & SONTAG J.-C. *Les pratiques d'orientation professionnelle : éclairages théoriques et témoignages d'acteurs,* Revue Formation & Territoire numéro 9, juillet 2004

[Boy 2005] BOY T. *De l'orientation au projet personnel: pertinence de l'examen psychologique,* Le journal des psychologues n° 230, p. 33-36

[Brougère 2005] BROUGERE G. *jouer/apprendre*, Paris, Economia Anthropos 2005

[Caillois 1967] CAILLOIS R. *Les jeux et les hommes*, Paris, Folio essais, 1967

[Conroy 2011] CONROY D., WYETH P. & JHONSON D. *Modeling player-like behavior for game AI design*, actes de l' ACE '11, Lisbonne novembre 2011

[Consortium 2009] CORE P., NATKIN S., LEBLANC SITHAU C., VRIGNAUD P., LOARER E. & GUARDIOLA E. *Annexe Technique du projet JEU SERAI,* Appel à projet serious game de la DGCIS 2009

[Costa 1992] COSTA P.T. & McCRAE R.R. *NEO PI-R professional manual*. Odessa, Psychological Assessment Resources, 1992

[Costikyan 1994] COSTIKYAN G. *I have no word but i must design*, Interactive Fantasy n°2, 1994. Réédité dans *Game Design Reader*, K. Salen & E. Zimmerman (Eds.), Cambridge, MIT press, 2006

[Cowley 07] COWLEY B., CHARLES D., BLACK M. & KICKET R. *Data-Driven Decision Theory fir player analysis in Pacman*, in Technical report of the AIIDE workshop 2007, Optimizing Player Satisfaction, Menlo Park, AAAI press, 2007

[Csikszentmihalyi 91] CSIKSZENTMIHALYI M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York, Harper Perennial, 1991

[Deci 2000] DECI E.L.ci & RYAN R.M. *The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior*, Psychological Inquiry, volume 11, 2000

[Demangeon 1984] DEMANGEON M., *Intérêts, valeurs, personnalité en classe Terminale*. Paris, INETOP, 1984

[Denis 2006] DENIS G. *Jeux vidéo éducatifs et motivation : application à l'enseignement du jazz*, Thèse à l'Ecole des mines de Paris, 2006

[Dias 2010] DIAS R. & MARTINHO C. *Adapting content presentation and control to player personality in videogames,* Actes de la conference ACE '11, Lisbonne novembre 2011

[Djaouti 2010] DJAOUTI D., ALVAREZ J. & JESSEL J-P. *Concevoir l'interactivité ludique : une vue d'ensemble des méthodologies de "Game Design"*; Actes du colloque Ludovia 2010, Ax-les-Thermes 2010

[Gaon 2010] GAON T. *Le ressort de l'angoisse dans les jeux vidéo*, in Les jeux vidéo au croisement du social, de l'art et de la culture. Questions de communication. série acte 8. Presses universitaires de Nancy, 2010

[Green 2003] GREEN C.S Green & BAVELIER D. *Action video game modifies visual selective attention*, Nature, volume 423, mai 2003

[Guardiola 2000] GUARDIOLA E. *Ecrire pour le jeu*, Paris, Dixit, 2000

[Guardiola 2005] GUARDIOLA E. & NATKIN S. *Game Theory and video game, a new approach of game theory to analyze and conceive game systems*, actes de CGAMES'05, Angouleme 2005

[Guardiola 2010] GUARDIOLA E. & NATKIN S. *Player's Model: Criteria for a Gameplay Profile Measure*, Actes de l'ICEC 2010, Seoul, Berlin Heidelberg, Springer, 2010

[Guardiola 2011] GUARDIOLA E. *Master class game design of serious game: a list of problems to solve*, eVirtuoses, 2011, Valenciennes

[Guardiola 2012] NATKIN S., GUARDIOLA E., VRIGNAUD P., SORIANO D. & LOARER E. *Du jeu utile au jeu sérieux : un exemple le projet JEU SERAI*, Revue Hermès n^{o} 62. Les jeux vidéo : quand jouer, c'est communiquer, avril 2012

[Henriot 1989] HENRIOT J. *Sous couleur de jouer*, Paris, Jose Corti, 1989.

[Herbrich 2007] HERBRICH R., MINKA T. & GRAEPEL T. *TrueSkill, A Bayesian Skill Rating System*, dans Advances in Neural Information Processing Systems, volume 20, MIT Press, janvier 2007

[Herbrich 2008] HERBRICH R. & GRAEPEL T *Playing Machines: Machine Learning Applications in Computer Games* ICML 2008 Tutorial, Helsinki, 5 July 2008

[Holland 1966] HOLLAND J. L. *The psychology of vocational choice. A theory of personality types and model environments*, MA: Blaisdel, Waltham, 1966

[Huizinga 1951] HUIZINGA J. *Homo ludens, Essai sur la fonction sociale du jeu*, Paris, Gallimard, 1951

[Huteau 1994] HUTTEAU M. *L'évaluation psychologique des personnes : problèmes et enjeux*, L'Orientation Scolaire et professionnelle, volume 23/1, p. 5-13.

[Juul 2005] JUUL J. *Half-real*, Cambridge, MIT press, 2005

[Klimm 2009] KLIMMT C., BLAKE C., HEFNER D., VORDERER P. & ROTH C. *Player Performance, Satisfaction, and Video Game Enjoyment*, Actes de l'ICEC 2009, Berlin Heidelberg, Springer, 2009

[Koster 2005] KOSTER R. *Theory of fun for game design*, Scottsdale, Paraglyph Press, 2005

[Le Hy 2001] LE HY R., ARRIGONI A., BESSIERE P. & LEBELTEL O. *Teaching Bayesian Behaviours to Videogame Characters*; actes de l'IEEE-RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Las Vegas, 2003

[Lepper 1987] LEPPER M.R. & MALONE T.W. Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education. Dans *Aptitude, learning, and instruction: III. Conative and affective process analysis,* R.E. Snow & M.J. Farr (Eds.), Hillsdale, 2007

[Levieux 2011] LEVIEUX G. *Mesure de la difficulté dans les jeux vidéo,* Thèse en informatique, CNAM, Paris, 2011

[Mader.2012] MADER S., NATKIN S. & LEVIEUX G. *How to analyse therapeutic games: the player/game/therapy model,* Acte de la conference Entertainment Computing-ICEC 2012, Bremen 2012, Berlin Heidelberg, Springer, 2009

[Meier 2010] MEIER S. *Everything You Know is Wrong*, Keynote GDC, San Francisco, 2010

[Mountain 2010] MOUNTAIN G. *Psychology profiling in Silent Hill Shattered memories*, Paris game AI conference 2010, Paris, 2010

[Murray 1997] MURRAY J.H. *Hamlet on the hollodeck, the future of narrative in cyberspace*, Cambrigde, MIT press, 1997

[Norman 2002] NORMAN D. A. *The Design of Everyday Things*, Réédition, New York, Basic books, 2002

[Parsons 1909] PARSONS F. *Choosing a vocation*, Boston, Houghton Mifflin, 1909

[Rodriguez 2006] RODRIGUEZ H. *The Playful and the Serious: An approximation to Huizinga's Homo Ludens,* The international journal of computer game research, volume 6 issue 1, décembre 2006

[Rollings 2004] ROLLINGS A. & MORRIS D. *Game architecture and design A new edition*, Indianapolis, New riders, 2004

[Rouse 2004] HOUSE R. III, *Game design :Theory & Practice*, Jones & Bartlett Learning; 2ème edition, Sudbury, 2004

[Salen 2004] SALEN K. & ZIMMERMAN E. *Rule of Play : Game Design Fundamentals*, Londres, MIT press, 2004.

[Schell 2008] SCHELL. J. *The art of game design, A book of lenses*, Burlington, Morgan Kaufmann, 2008

[Soriano 2013], SORIANO D., ERJAVEC G., NATKIN S. & DURAND M. *Could the Player's Engagement in a Video Game Increase His/Her Interest in Science?*, Actes de la

conférence ACE 2013 - Making New Knowledge, Nertherland, Berlin Heidelberg, Springer, 2013

[Stora 2006] STORA M. *Ico, conte de fée interactif : histoire d'un atelier jeu vidéo*, revue L'autre, vol.7, n°2, 2006

[Strong 1955] STRONG E.K., *Vocational interests 18 years after college*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1955

[Swink 2009] SWINK S. *Game feel, a game designer's guide to virtual sensation*, Burlington, Morgan Kaufmann, 2009

[Tétreau 2005] TETREAU B. *L'essor d'une psychologie des intérêts professionnel*s, Carriérologie, vol. 10, n°1-2, p. 75-118.

[Turkle 2005] TURKLE S. *The Second Self: Computers And The Human Spirit*, 20th Anniversary edition, Cambridge, MIT Press, 2005

[Tversky 1992] TVERSKY A. & KANHEMAN D. *Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty*, Journal of Risk and Uncertainty volume 5, 1992

[Vrignaud 2005] VRIGNAUD P. & BERNAUD J-L. *L'évaluation des intérêts professionnel*, Wavre, Editions Mardaga, 2005

[Vrignaud 2006] VRIGNAUD P. & CUVILLIER B. *HEXA3D. Questionnaire d'évaluation des intérêts*, Paris, Editions du centre de psychologie appliquée, 2006

[Vrignaud 2008] VRIGNAUD P. & LOARER E. *Méthode des tests et recrutement*, dans *Psychologie sociales et ressources humaines* in, M. Brombert & A. Trognon (Eds.], Collection Nouveaux cours de psychologie, Paris, PUF, 2008

[Willo 2012] WILLO G. *Le « surgissement » cybernétique, un opérateur du transfert dans la psychose*, Adolescence 2012/1, n° 79, 2012

[Yan 2007] YAN C. *Jeux Vidéo Multijoueurs ubiquitaires adaptatifs : principes de conception et architecture d'exécution*, Thèse en informatique, CNAM, Paris 2007

[Yee 2007] YEE N. *Motivations of Play in online games*, Journal of CyberPsychology and Behavior, volume 9, 2007

[Yun 2010] YUN C., TREVINO P., HOLTKAMP W. & DEND Z. *PADS: enhancing gaming experience using profile-based adaptive difficulty system*, Actes du Sandbox'10, 5th ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games, Los Angeles, juillet 2010

Liste des jeux cités

Nous avons adopté la nomenclature suivante : *Nom du jeu*, support de la version citée, nom du studio de développement s'il est disponible, nom de l'éditeur, année de sortie.

[Akira 2005] Tetris: the grand master 3 – Terror-instinct, arcade, Akira, 2005

[Bethesda 2006] The Elder Scrolls IV Oblivion, Microsoft Xbox 360, Bethesda, 2K Games Publisher, 2006

[Bioware 1999] Baldur's Gate, PC, Black Isle Studio/Bioware, Interplay, 1999

[Bioware 2005] Jade Empire, Microsoft Xbox, Bioware, Microsoft, 2005

[Bioware 2008]Mass Effect , Microsoft Xbox 360, Bioware/pandemic studio, Microsoft game studio, 2008

[Blizzard 2004] World of Warcraft, PC en ligne, Blizzard entertainment, 2004

[Blizzard 2010] Starcraft 2, PC en ligne, Blizzard entertainment, 2010

[Climax 2009] Silent Hill Shaterred memories, Nintendo Wii, Climax Studios, Konami, 2009

[Electronic Arts 2007] My Sims, Nintendo Wii, Electronic Arts, 2007

[Firaxis 2010] Civilization V, PC, Firaxis, EK games, 2010

[Frasca 2003] September 12, jeu flash en ligne, Gonzalo Frasca, 2003

[Hasbro 1972] Mastermind, jeu de société, Mordecai Meirowitz, Hasbro, 1972

[ICO team 2002] ICO, Sony Playstation, ICO team SCE Japan Studio, SCE, 2002

[ID 1997] Quake II, PC, ID Software, Activision, 1997

[Intelligent Systems 2005] Mario Kart DS, Nintendo DS, Intelligent Systems, Nintendo, 2005

[BreakAway 2006] Pulse, BreakAway, 2006

[Lionhead 2001] Black and White, PC, Lionhead Studios, Electronic Arts, 2001

[Maddox 2001] IL2 Sturmovik, PC, Maddox Games, Ubisoft, 2001

[Maxis 2000] Les Sims, PC, Maxis, Electronic Arts, 2000

[MGS 2005]: Forza Motorsport, Microsoft Xbox, Microsoft Game Studios, 2005

[Mimesis 2011] Mamba Nation, PC en ligne, Mimesis Republic, 2011

[Mindscrape 2009] Mission Equitation Online, PC en ligne, Mimesis Republic, Mindscape, 2009

[Mojang 2011] Minecraft, PC en ligne, Mojang

[Namco 1979] Pacman, arcade, Namco, 1979

[Nintendo 1985] Super Mario bros, Nintendo Entertainment System, 1985

[Nintendo 2000] Pokemen snap, Nintendo 64, Nintendo, 2000

[Nintendo 2006] Entrainement cerebral du docteur Kawashima : quel âge a votre cerveau ?, Nintendo DS, Nintendo, 2006

[Nintendo 2008] Animal Crossing let's go to the city, Nintendo Wii, Nintendo, 2008

[Pajitnov 1987] Tetris, ZX Spectrum, Alexis Pajitnov, Mirrorsoft 1987

[Secret Level 2006] America's Army Rise of a soldier, Microsoft Xbox, Secret Level, Ubisoft, 2006

[Taito 1978] Space Invader, version arcade, Taito, 1978

[Team Ninja 2004] Ninja gaiden, Microsoft Xbox, Team Ninja, Tecmo, 2004

[Tekneo 2012] SGCogR, PC, consortium Tekneo, Seaside Agency, Cnam, Neo Factory, Spirops, Inserm, 2012

[The Education Arcade] Supercharged, PC, The Education Arcade, 2003

[TSR 1974] Dungeons and Dragons, jeu de rôle papier, TSR, 1974

[U.S.Army 2002] America's Army, PC, U.S. Army

[Valve 1998] Half-life, PC, Valve, Sierra, 1998

[Valve 2000] Counter Strike, PC, Valve, Sierra, 2000

[Turtle Rock Studios 2008] Left 4 Dead, PC, Turtle Rock Studios, Valve, 2008

[Williams 1980] Defender, Atari 2600, Williams inc., 1980

[Zynga 2009] Farmville, PC en ligne sur Facebook, Zynga, 2009

Annexes

Annexe 1 Contexte général du projet Jeu Serai

Nous citons ici quelques éléments du dossier de présentation que nous avons réalisé pour la DGCIS[35] en 2009 [Consortium 2009]. Ce serious game est réalisé par un consortium composé du CNAM (CEDRIC et INETOP), de l'association ARCNAM Poitou-Charentes, de l'université Paris Ouest, des sociétés Wizarbox et Seaside Agency.

JEU SERAI a été présenté à l'appel à projet serious game de la DGCIS en 2009. Lauréat de ce concours, le projet a pu démarrer en Janvier 2010. Le prototype a aussi obtenu le prix Game For Change aux eVirtuose awards 2011 décerné par un jury de chercheurs et de professionnels du domaine des jeux à impact social.

Ce projet répond à un besoin croisant lié à l'orientation ou la réorientation professionnelle. Deux entités sont particulièrement touchées par la problématique de l'orientation professionnelle. L'ARCNAM Poitou-Charentes qui reçoit chaque année, en entretien conseil préalable à une entrée en formation ou en VAE, plus de 1200 personnes, actifs salariés, demandeurs d'emploi jeunes ou adultes et particuliers d'origines sociales (milieu, activité,…) et géographiques (rural, urbain) diverses. Leur engagement sur une formation au CNAM suppose au préalable que leur projet personnel et professionnel soit formulé à défaut d'être finalisé. D'autre part l'Université de paris Ouest dont les publics étudiants sont significatifs d'une population en formation initiale : plus de 30 000 étudiants inscrits. Pour éviter les taux important de désinscription (40% des premières années) et s'adresser à des publics importants il leur semble nécessaire de disposer d'outils d'aide à l'orientation efficaces et attractifs. La situation de paris Ouest n'est en aucun cas exceptionnelle et la plupart des universités françaises ont identifié les mêmes besoins et les mêmes manques.

Dans ce contexte la question de l'orientation active et de l'accompagnement des parcours professionnels est un enjeu de premier ordre pour l'ensemble des acteurs : individu, prescripteurs, centre de formation, centre de bilans, service RH des entreprises, pouvoirs publics…

JEU SERAI se propose de faciliter le processus d'orientation et le travail du conseiller en fournissant grâce à des informations prélevées en situation de jeu une évaluation de certaines caractéristiques de la personne utiles pour mieux gérer son orientation. Il s'agit d'une forme

de médiation à distance qui ne remplace pas l'action du conseiller mais la facilite. Nous faisons également l'hypothèse que la forme ludique de l'outil encouragera certains publics traditionnellement à l'écart des services et démarches d'orientation à mieux s'y engager et limitera les abandons en cours de processus, du fait de l'engagement du joueur dans le jeu proposé.

En termes d'usage, les effets attendus concernent donc la sécurisation du processus d'orientation en améliorant son efficacité (processus plus valide, plus rapide, engagement plus actif de la personne, moins d'abandons ou de choix prématurés ou non pertinents) et son extension (l'aspect ludique amenant plus de personnes à s'y engager, y compris celles que les formes plus classiques sur support papier rebutent et qui sont trop fréquemment éloignés des services d'orientation).

Cinq entités aux rôles complémentaires ont collaboré à la réalisation de JEU SERAI.

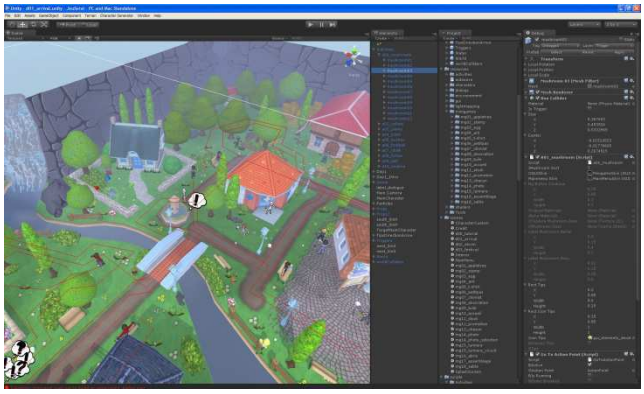
- Wizarbox, société de développement de jeu vidéo, a piloté la production et fourni les ressources en programmation et graphisme.
- Seaside Agency, société de game design, assure la conception et le game design tout au long de la production.
- Le CNAM, au travers de l'INETOP[36] et de l'ENJMIN[37] : l'INETOP apporte son expertise en orientation professionnelle et l'ENJMIN son expertise dans le domaine du jeu vidéo.
- Université Paris Ouest Nanterre La Défense fournit de l'expertise en orientation professionnelle et psychométrie pour la mise en place des tests d'évaluation.
- L'ARCNAM[38] Poitou-Charentes permet de réaliser des tests sur le public adulte.

Originellement la réalisation du prototype et les tests d'évaluation devaient durer deux ans, de décembre 2009 à décembre 2011. Les tests ont cependant demandé plus de temps que prévu et ont repoussé de trois mois la fin du projet.

Les partenaires ont souhaité établir un comité scientifique composé de personnes extérieures au consortium, expertes dans les domaines traités, et à qui l'avancée des travaux est présentée afin de recueillir leurs impressions. La périodicité des réunions de ce comité est fixée à six mois. Il est composé des personnes suivantes : Jean-Marc Labat (Université Pierre et Marie

Curie, Pédagogie par le jeu/Serious Game) ; Benoit Schyns (Forem Belgique, équivalent de l'AFPA) ; Todd Lubart (Université Paris Descartes, Professeur de Psychologie Différentielle).

Tout au long du projet, des réunions de travail ont été régulièrement organisées entre Seaside Agency, le Cnam Inetop et l'Université Paris Ouest Nanterre la Défense. Ces réunions de travail ont notamment permis de cibler les modèles d'orientations à mettre en scène dans l'application ainsi que les mesures à réaliser. Choix technologiques et chaîne de production



Environnement de travail sous Unity

Le moteur a été développé sous Unity, middleware dédié à la création de jeux vidéo. Le choix de cette technologie a été dicté par sa capacité de portage facilité entre les différents supports que vise JEU SERAI : être disponible en ligne via navigateur sur PC, mais aussi jouable sur téléphone mobiles et sur tablettes tactiles. Unity intègre des composants préconfigurés (physique…) et son interface d'intégration des objets et de scripts est très accessible.

La production graphique a été réalisée sur 3DS max, les textures sur Photoshop, et les objets ont été directement importés et placés dans les scènes sous Unity.

Aucun outil spécifique n'a été développé, mais plusieurs modules complémentaires ont été ajoutés à Unity (pathfinding, outils de dialogue, outil de création d'avatar…).

Annexe 2 Fiche de conception de mini-jeu

Titre

Ecran de jeu esquissé

Déclencheur

- Comment/où se déclenche le jeu

Intention

- Quelle activité est simulée

Caméra et contexte

- Type de vue, métaphore générale

Gameplay

- Objectif
- Règles de fonctionnement
- Valeurs par défaut des paramètres

Ecran de fin

- Comment les résultats sont communiqués au joueur

Critère d'implication du joueur

- Comment le joueur peut savoir s'il est performant ?

Variables importantes pour le réglage du gameplay

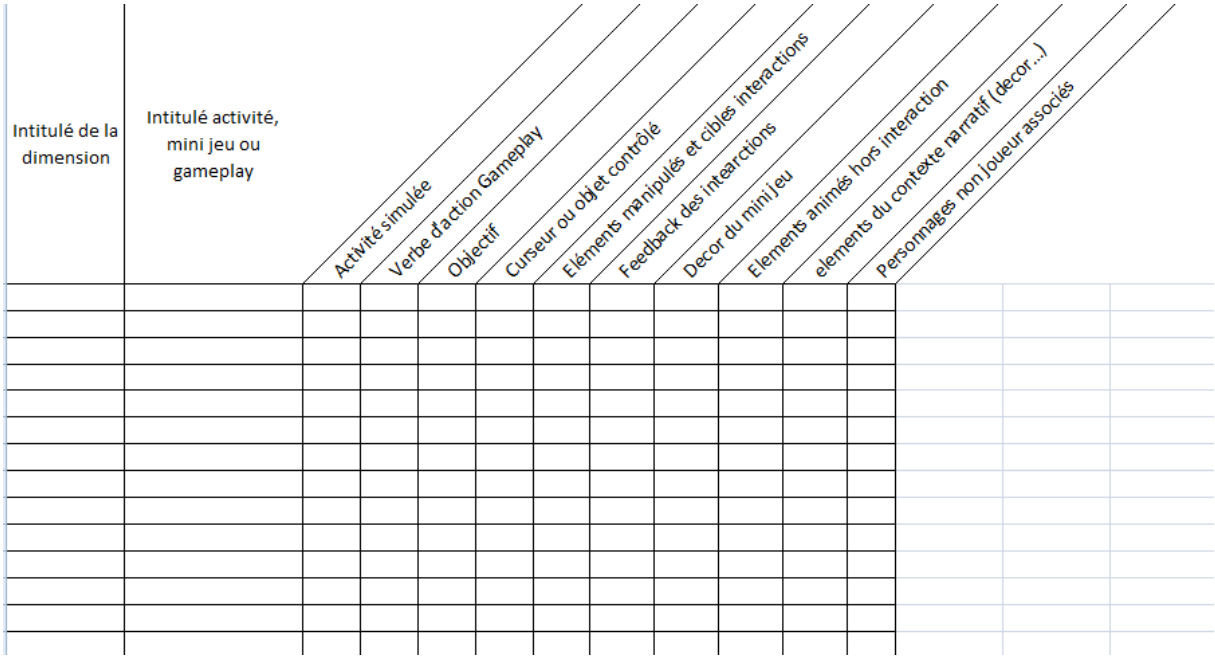
- Doivent pouvoir se retrouver dans le code

Principaux éléments à produire

- Graphique, sonore…

Annexe 3 – Découpage des éléments constitutifs d'un gameplay

Aide à l'évaluation du rapport entre contenu gameplay et dimension psychologique



Annexe 4 – Profils des participants aux tests d'évaluation

Profils des participants de l'UPOND[39] :

	Formation suivie	Effectifs	Pourcentage	% valide
Valide	Non précisé	42	40,78	40,78
	BAC ES, Deug arts plastiques, BTS communication visuelle	1	0,97	0,97
	Bi-licence économie et gestion-anglais Ã PARIS X.	1	0,97	0,97
	BPJEPS escrime	1	0,97	0,97
	BTS communication + 2 ans de Licence de Psychologie	1	0,97	0,97
	BTS ROC (REALISATION D'OUVRAGE CHAUDRONNEE)	1	0,97	0,97
	carrieres sanitaires et sociales	1	0,97	0,97
	Controle de gestion	1	0,97	0,97
	Droit	6	5,83	5,83
	DU éducation et enseignement	1	0,97	0,97
	DUT Chimie	1	0,97	0,97
	DUT GEA	1	0,97	0,97
	Ecole d'éducateur spécialisé	1	0,97	0,97
	Ecole de commerce	1	0,97	0,97
	ESC	1	0,97	0,97
	Humanités & Arts du spectacle	1	0,97	0,97
	L1 SEGMI	1	0,97	0,97
	L3 Ethnologie	1	0,97	0,97
	LCE	1	0,97	0,97
	licence (non précisée)	2	1,94	1,94
	Licence Art du Spectacle - Cinema / Master Cinema	1	0,97	0,97
	Licence d'art /archéologie Ã Paris I Panthéon-Sorbonne	1	0,97	0,97
	Licence d'Histoire	1	0,97	0,97
	Licence d'histoire sociologie	1	0,97	0,97

	Formation suivie	Effectifs	Pourcentage	% valide
	Licence droit economie gestion	1	0,97	0,97
	licence droit français / droit allemand	1	0,97	0,97
	Licence Histoire de l'art et archéologie	1	0,97	0,97
	Humanité	5	4,85	4,85
	Licence LCE Anglais	1	0,97	0,97
	Licence MIAGE	1	0,97	0,97
	licence science de l'éducation	1	0,97	0,97
	LLCE Espagnol	1	0,97	0,97
	Master 1 Droit privé et sciences criminelles, mention professions judiciaires	1	0,97	0,97
	Master 1 Information et Communication, option DEFI	1	0,97	0,97
	Master enseignement	1	0,97	0,97
	master information et communication	1	0,97	0,97
	Master Linguistique Générale Appliquée	1	0,97	0,97
	master staps	1	0,97	0,97
	Psychologie	9	8,74	8,74
	Science du Langage	1	0,97	0,97
	Sociologie	1	0,97	0,97
	STAPS	1	0,97	0,97
	Cinéma audiovisuel	1	0,97	0,97
	Master ergonomie	1	0,97	0,97
	Total	103	100,00	100,00

Sexe

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide		14	13,6	13,6	13,6
	F	58	56,3	56,3	69,9
	M	31	30,1	30,1	100,0

Total	103	100,0	100,0	

Statistiques descriptives

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Age	85	17	36	21,11	2,928
N valide (listwise)	85				

Profils des participants de l'ARCNAM :

ident	date	Sexe	Age	Diplôme / Niveau d'étude	Secteur D'activité	Situation : A en activité, F en formation, DE Demandeur d'emploi	Avez-vous déjà passé un test d'orientation
JEUSERAI1	02/12/2011	F	39	BAC+2	SOCIAL	DE	oui
JEUSERAI6	02/12/2011	F	52	BAC	SECRETAIRE	DE	non
JEUSERAI8	07/12/2011	F	24	BAC	COMMERCE	DE	oui HOLLAND
JEUSERAI9	07/12/2011	M	36	BAC+4	INGENIEUR INDUSTRIE	A	OUI MBI
JEUSERAI10	07/12/2011	M	29	LICENCE	SOCIAL	DE	OUI IRMR
JEUSERAI11	07/12/2011	F	24	MASTER	COMMUNICATION	A	non
JEUSERAI12	07/12/2011	F	32	LICENCE	SOCIAL	A	OUI IRMR
JEUSERAI13	07/12/2011	F	31	DESS	SOCIAL	A	IRMR
JEUSERAI14	07/12/2011	F	29	BAC+4	TOURISME	DE	non
JEUSERAI15	07/12/2011	M	35	BAC+4	INFORMATIQUE	A	non
JEUSERAI15	07/12/2011	M	56	MASTER	Fonctionnaire	A	non
JEUSERAI16	07/12/2011	F	33	LICENCE	FORMATRICE INSERTION	A	Oui
JEUSERAI17	07/12/2011	F	27	BAC+2	TOURISME	A	OUI
JEUSERAI18	07/12/2011	F	41	LICENCE	SOCIAL	A	non
JEUSERAI19	07/12/2011	F	41	BAC	COMPTABILITE	DE	non
JEUSERAI20	07/12/2011	M	53	DEFA	SOCIAL	A	non
JEUSERAI21	07/12/2011	M	30	BEP	OPTICIEN	DE	non
JEUSERAI21	07/12/2011	F	39	BAC	ADMINISTRATIF	A	non
JEUSERAI22	07/12/2011	F	52	BAC	COMMERCE	DE	non
JEUSERAI23	07/12/2011	F	28	BAC+5	CULTURE/PATRIMOINE	DE	OUI
JEUSERAI24	07/12/2011	F	38	BP	PEINTRE	DE	non
JEUSERAI25	07/12/2011	F	50	BAC	COMPTABILITE	DE	non
JEUSERAI26	08/12/2011	M	62	BAC+5	LANGUES ETRANGERES	A	OUI
JEUSERAI27	08/12/2011	F	44	BAC+2	COMPTABILITE	DE	non
JEUSERAI28	08/12/2011	M	33	BAC+2	TECHNIQUE	A	non
JEUSERAI30	08/12/2011	F	42	BAC	SECRETAIRE	DE	non

ident	date	Sexe	Age	Diplôme / Niveau d'étude	Secteur D'activité	Situation : A en activité, F en formation, DE Demandeur d'emploi	Avez-vous déjà passé un test d'orientation
JEUSERAI31	08/12/2011	F	22	INGENIEUR	PRODUCTIQUE	F	non
JEUSERAI32	08/12/2011	F	32	BAC+5	INSERTION	A	OUI
JEUSERAI33	08/12/2011	F	32	BAC+4	INSERTION	A	non
JEUSERAI34	08/12/2011	M	40	BTS	INFORMATIQUE	A	non
JEUSERAI35	08/12/2011	F	47	BAC+5	MULTIMEDIA	A	non
JEUSERAI36	08/12/2011	F	44	BAC+5	MULTIMEDIA	A	non
JEUSERAI37	08/12/2011	F	30	DUT GEA	COMPTABILITE	A	non
JEUSERAI38	08/12/2011	F	44	BAC+3	FORMATRICE	DE	OUI
JEUSERAI39	08/12/2011	F	56	BAC+4	COMMUNICATION	A	OUI
JEUSERAI40	08/12/2011	F	31	MASTER	ENSEIGNEMENT	F	OUI
JEUSERAI42	13/12/2011	F	24	BP	ESTHETIQUE	A	non

	Sexe	Age	Situation	Niveau d'étude
Analyse profil Sur 37 participants	28 femmes	10 / 37 - 30 ans et moins	14/37 - Demandeur d'emploi	10/37 - niveau BAC et moins
	9 hommes	12 / 37 - 40 ans et moins	2/37 - en Formation	10/37 - niveau BAC+2
		7 /37 - 50 ans et moins	21/37 - en Activité	17/37 - BAC+3 et plus
		8/37 + de 51 ans		
		moyenne d'age : 38 ans		

Emmanuel Guardiola

Méthode de game design pour la création d'un profil psychologique du joueur

Résumé

Générer du gameplay est un incontournable objectif de la réalisation d'un jeu. Nous le recherchons lorsque nous nous rentrons dans la bulle ludique. Pourtant, les éléments produits par les game designer sont des systèmes de jeu, des règles, une simulation, etc. Pour que ce système permette la naissance du gameplay, les game designers doivent nécessairement tenter de modéliser le joueur. Empiriquement ils manipulent des modèles psychologiques et sociologiques du joueur : Courbe d'apprentissage, gestion de la difficulté, degré d'efficience (etc.). Au cœur de la session de jeu industriel et chercheur ont besoin de moyens pour mieux cerner le joueur.

La question que nous nous posons est celle de la détection des traits psychologiques, d'éléments caractérisant du joueur, au travers du gameplay ou, pour le moins, engagé dans une expérience ludique. Nous proposons une méthode de game design dédiée à la création d'un profil psychologique du joueur. Nous avons pu l'expérimenter lors d'un travail de collaboration avec INETOP et Paris Ouest sur la question des tests d'orientation professionnelle. Il s'agit du serious game JEU SERAI, développé en partenariat avec l'industriel Wizarbox. Cette première expérimentation nous permet d'envisager un développement de ce champ de recherche à la croisée des sciences de l'informatique, de la psychologie et des sciences cognitives.

Mot clef : modèle du joueur, profil du joueur, game design, gameplay, test d'orientation professionnelle, modèle de Holland

Résumé en anglais

Abstract**:** Can we track psychological player's traits or profile through gameplay or, at least, when the player is engaged in a ludic experience? We propose a game design methodology dedicated to the generation of psychological profile of the player. The main experimentation, a vocational guidance game, was created with academic experts and industrial game developpers. The first results set the basis of the exploration of a field at the crossover of computer sciences, in particular game design, psychology and cognitive sciences..

Keywords: Game design – player profiling – player model - psychological profile – vocational guidance – Holland model