POLYPUBLIE
Polytechnique Montréal

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL
UNIVERSITÉ D'INGÉNIERIE

Titre: Les dimensions de l'expérience utilisateur dans les patrons de conception de jeux vidéo
Title:

Auteur: Anderson Silva Bordim
Author:

Date: 2019

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Bordim, A. S. (2019). Les dimensions de l'expérience utilisateur dans les patrons de conception de jeux vidéo [Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal]. PolyPublie. https://publications.polymtl.ca/4179/
Citation:

Document en libre accès dans PolyPublie
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: https://publications.polymtl.ca/4179/
PolyPublie URL:

Directeurs de recherche: Jean-Marc Robert
Advisors:

Programme: Maîtrise recherche en génie industriel
Program:

Ce fichier a été téléchargé à partir de PolyPublie, le dépôt institutionnel de Polytechnique Montréal
This file has been downloaded from PolyPublie, the institutional repository of Polytechnique Montréal

https://publications.polymtl.ca

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

Les dimensions de l'expérience utilisateur dans les patrons de conception de jeux vidéo

ANDERSON SILVA BORDIM

Département de mathématiques et de génie industriel

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

Génie industriel

Décembre 2019

© Anderson Bordim, 2019.

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

Les dimensions de l'expérience utilisateur dans les patrons de conception de jeux vidéo

présenté par **Anderson Silva BORDIM**

en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

Philippe DOYON-POULIN, Ph. D, président

Jean-Marc ROBERT, Doctorat, membre et directeur de recherche

Walter DE ABREU CYBIS, Doctorat, membre

DÉDICACE

Ao meu pai, um batalhador.

Pour mon père, ce combattant.

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier mon directeur de recherche, Monsieur Jean-Marc Robert pour m'avoir accepté comme étudiant et pour ses conseils et son soutien tout au long de la maitrise; grâce à lui, je ne suis plus le professionnel que j'étais avant d'embarquer dans cette aventure.

Je veux remercier Fabio Sasseron, mon copain, qui m'a toujours appuyé dans mes démarches et en particulier durant mes études de maîtrise.

Merci également à Marion Archambaud et Carla Barroso pour l'écoute, les conseils et les heures de discussions.

Je tiens spécialement à remercier les trois juges qui ont participé à mon expérimentation pour leur enthousiasme, leur énergie et leur persistance; vous êtes des héros!

Un gros merci à ma famille qui, même éloignée, est toujours présente pour m'écouter et me soutenir.

Et finalement, merci à mes amis et collègues de travail pour leur écoute et leurs encouragements.

RÉSUMÉ

Les jeux vidéo sont sur tous les écrans : de la télé du salon jusqu'au téléphone intelligent que nous avons tout le temps avec nous. Les jeux sont un type particulier de logiciel orienté vers le divertissement et le plaisir, contrairement aux applications qui sont orientées vers des tâches dites sérieuses. L'importance de l'expérience utilisateur (EU) est incontestable dans les jeux vidéo. En effet, l'EU ou plus précisément l'expérience joueur (EJ) est la raison d'être des jeux vidéo car l'objectif principal de ces derniers est de provoquer des émotions chez le joueur. Afin d'atteindre cet objectif, la conception des jeux mélange plusieurs ingrédients comme les mécaniques de jeux, l'interaction avec l'interface, l'esthétique, la qualité graphique, la musique, etc. En somme, pour les concepteurs, les défis sont nombreux face aux problèmes de conception de systèmes complexes comme les jeux vidéo. Dans la conception des interfaces humain-ordinateur (IHO), les patrons de conception (PC) sont utilisés pour documenter les meilleures solutions aux problèmes récurrents de conception. Il en est de même pour les IHO des jeux vidéo. Étant donné l'importance de l'EJ dans la conception de jeux, on s'attend à ce que les dimensions (ou composantes) de l'EJ soient documentées dans les PC de jeux. La présence des dimensions de l'EJ dans les PC peut influer sur les décisions des créateurs de jeux lors de la résolution de problèmes de conception. Ainsi, les objectifs de notre travail de recherche sont de : (a) identifier les dimensions de l'EJ présentes dans les PC, le cas échéant; (b) évaluer la force de cette présence; et (c) savoir s'il est pertinent d'ajouter les dimensions de l'EJ dans les PC lorsque celles-ci sont considérées comme absentes.

Pour réaliser notre recherche, nous avons d'abord fait une revue de littérature sur les PC. Celle-ci est divisée en deux sections. La première porte sur l'origine, l'utilité et les avantages de l'utilisation des patrons dans la conception de systèmes informatiques. La deuxième section traite de l'EJ dans les jeux et des modèles d'EJ. Parmi les modèles d'EJ étudiés, nous avons choisi le modèle *Playability* (Sánchez, Vela, Simarro, & Padilla-Zea, 2012) comme base d'évaluation des PC. Ce modèle est composé de sept dimensions : l'efficacité, l'apprentissage, l'immersion, la satisfaction, la motivation, l'émotion et la socialisation. Chaque dimension comporte un certain nombre d'attributs pour un total de 29 attributs. Par la suite, nous avons fait un inventaire des collections de PC des jeux vidéo et avons choisi la collection de PC de GDP3 (Björk, 2019) parce qu'elle comprend 606 patrons de jeux et que leur description est très détaillée. Nous avons extrait un échantillon de 38 PC à partir de la collection GDP3. Nous avons choisi les patrons de l'échantillon en tenant compte des différentes catégories des patrons de la collection (patrons d'action, patrons

de personnage, patrons dynamiques, etc.). Nous avons formulé deux hypothèses : la première stipule que les dimensions de l'EJ, à travers leurs différents attributs, sont présentes dans les PC; la deuxième stipule que les spécialistes des IHO proposent d'ajouter les dimensions de l'EJ dans les PC lorsqu'elles sont absentes. Dans le but de tester ces hypothèses, nous avons posé deux questions à des juges. La première porte sur la présence des attributs de chaque dimension dans la description du PC et s'ils sont présents, sur l'évaluation du degré de présence de l'attribut (sur une échelle de Likert en cinq points). La deuxième question, qui n'est posée que si l'attribut de la dimension est absent du PC, porte sur la pertinence d'ajouter cet attribut dans la description du patron. Deux spécialistes en IHO, qui sont aussi des adeptes de jeux vidéo, ont participé à notre recherche à titre de juges et ont évalué les patrons de façon indépendante. Nous avons calculé le facteur kappa d'accord inter-juges pour chaque question. Les valeurs de kappa varient de - 0,03 à 0,71 par patron pour la question 1, et de - 0,02 à 0,71 par patron pour la question 2. Tenant compte des résultats du calcul du kappa, nous nous sommes concentrés sur les patrons pour lesquels l'accord inter-juges était modéré ($k > 0,4$) ou substantiel ($k > 0,6$), ce qui a réduit l'échantillon à 15 PC.

Parmi les 15 PC de l'échantillon, 12 patrons (80%) comprennent chacun au moins une des sept dimensions du modèle *Playability* dans leurs descriptions; trois patrons ne comprennent donc aucune dimension de l'EJ. Les taux de présence des sept dimensions de *Playability* dans les 12 PC sont les suivants : Motivation (9 PC sur 15, ou 60 % de l'échantillon), Immersion (8 PC, 53 %), Efficacité (7 PC, 47 %), Apprentissage (5 PC, 33 %), Satisfaction (3 PC, 20 %), Émotion (3 PC, 20 %) et Socialisation (1 PC, 7 %). Les résultats tendent à confirmer l'hypothèse 1 puisque 80% des patrons (12 sur 15) comportent une ou plusieurs dimensions de l'EJ dans leurs descriptions. Cela dit, il y a de fortes différences entre les nombres de dimensions de l'EJ impliquées dans les PC, il faut tenir compte du fait les résultats sont basés sur 12 PC seulement, et le faible nombre de PC retenus ne nous a pas permis de faire des tests statistiques. Les résultats montrent aussi que dans les trois PC ne comprenant aucune dimension de l'EJ et dans un autre PC comprenant quelques dimensions de l'EJ, les deux juges estiment que des dimensions de l'EJ sont manquantes et devraient être ajoutées aux PC. Il s'agit des dimensions suivantes : Satisfaction (1 PC sur 15, ou 7 % de l'échantillon), Socialisation (1 PC, 7 %) et Motivation (2 PC, 13 %). Bien que basés sur quatre PC sur 15 (27% de l'échantillon) seulement, les résultats tendent à montrer, conformément à l'hypothèse 2, que les juges veulent ajouter les dimensions jugées manquantes aux PC.

Cette recherche ouvre des pistes d'amélioration des PC des jeux vidéo, notamment en ce qui concerne l'intégration harmonieuse des dimensions de l'EJ dans les patrons de façon à ce que la nouvelle description des PC soit facilement compréhensible et utilisable par les concepteurs, et l'explication de l'impact de la solution proposée par le patron sur l'EJ lorsque cet impact est connu. La recherche soulève la question du nombre et du choix des attributs des dimensions qu'il est pertinent d'intégrer dans différents PC en tenant compte des sujets sur lesquels ils portent, et la question du coût d'intégration des dimensions de l'EJ dans plusieurs centaines de patrons de jeu. Une prochaine étude pourra évaluer si l'intégration de l'EJ dans les PC a un impact positif sur la conception des jeux vidéo.

ABSTRACT

Video games are present on all screens: from the Television sets in our living rooms to the smartphone that we have with us all the time. Unlike other applications that are often oriented towards productivity, video games are a particular type of software oriented towards entertainment and pleasure. The importance of user experience (UX) in games is therefore indisputable. The main goal of games is to provoke emotions in players, the UX, or more precisely the player experience (PX), is a games' raison d'être. With this goal in mind, game designers must successfully combine many ingredients such as game mechanics, interface interaction, aesthetics, graphics, music, etc. In short, designers must overcome several challenges and problems while creating complex systems in the form of video games. In Human-Computer Interfaces (HCI), design patterns (DP) are used to document the best solutions to recurrent design problems, and this approach is also used in the HCI of video games. Because of the importance of PX in game design, aspects linked to PX should be documented in the game design patterns. The presence or absence of PX dimensions in the DP can affect the decision of game creators when solving design problems. The objectives of our research are: (a) to identify the presence of PX dimensions in the DP; (b) to evaluate the strength of this presence; (c) to determine whether adding absent dimensions to the DP is necessary.

To achieve these objectives, we divided the literature review on DP into two sections. The first one concerns the origin, utility and benefits of using patterns in the design of information systems. The second one provides an overview of the player experience in games and some PX models. Among the PX models studied, we selected Playability (Sánchez et al., 2012) as a guideline to assess the DP. This model is composed of seven dimensions: Effectiveness, Learnability, Immersion, Satisfaction, Motivation, Emotion and Socialization. Each dimension has a certain number of attributes, totaling 29 attributes for all dimensions. After making an inventory of video game DP collections, we chose the GDP3 collection (Björk, 2019) as the object of study since it has 606 patterns of gameplay, with a very detailed description for each of them. We extracted 38 DP as samples from the GDP3 collection, based on different categories in the collection, like Action Patterns, Character Patterns, Dynamic Patterns, etc. We formulated two hypotheses: the first one stipulates that the PX dimensions, through their attributes, are presented in the DP; the second one stipulates that HCI specialists will want to add the PX dimensions if they are considered as missing in the DP. In order to assess the presence of PX dimensions in the DP, we asked two questions. The first one is whether each PX attribute is present in the pattern description; a Likert scale with

five points was used to measure their presence. The second question, complementary to the first, asks if an absent attribute should be added to the DP description. Two HCI specialists and video game players were invited to participate as judges in our research, and they scored the presence of the attributes independently. For each pattern, we calculated the Cohen's kappa interrater agreement based on the score of the judges. The kappa values of the sample varied from - 0.03 to 0.71 for the first question, and from - 0.02 to 0.71 for the second question. For the qualitative analyses, we considered only the pattern with a moderate (k> 0.4) or substantial interrater agreement (k> 0.6). As a result, the sample was reduced to 15 patterns.

With the data from the judges, we were able to assess the presence of dimensions in the DP sample. First, within the 15 DP samples, 12 of them have at least one of the model dimensions in their descriptions; 3 patterns do not have any PX dimension. Indeed, the presence rates of the seven Playability dimensions in the DP are: Motivation (9 DP of 15; or 60% of the sample), Immersion (8 DP; 53%), Effectiveness (7 DP; 47%), Learnability (5 DP; 33%), Satisfaction (3 DP; 20%), Emotion (3 DP; 20%) and Socialization (1 DP; 7%). This tends to confirm our first hypothesis about the PX dimensions in the patterns, as the 12 DPs show (80% from the 15 DP sample). Then, the results point 4 patterns of the 15 DP sample wherein PX dimensions are considered as missing, those dimensions are: Satisfaction (1 DP of 15; or 7% of the sample), Socialization (1 DP, 7%) and Motivation (2 DP, 13%). Although a small number of patterns miss the dimensions, we identify a tendency, in accordance with the second hypothesis, where the judges want to add the missing dimensions.

The results reveal new opportunities to improve video game design patterns, like integrating the PX dimensions into the patterns description, or exposing the impact of the pattern solution on the PX. Future research should investigate how to better integrate PX dimensions into game patterns and whether patterns combining gameplay with PX dimensions have a significant impact on video game design.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE III
REMERCIEMENTS IV
RÉSUMÉ V
ABSTRACT VIII
TABLE DES MATIÈRES X
LISTE DES TABLEAUX XII
LISTE DES FIGURES XIII
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS XIV
LISTE DES ANNEXES XV
CHAPITRE 1 INTRODUCTION 1
CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES PC 3
2.1 Les patrons de conception 3
2.1.1 L'origine 3
2.1.2 L'adoption dans différents domaines 6
2.1.3 Les caractéristiques des patrons 6
2.1.4 Les arguments pour l'utilisation des PC 12
2.1.5 Les études sur les forces et les faiblesses des PC 13
2.2 Les patrons de conception des jeux vidéo 16
2.2.1 L'utilisation de patrons de jeux 17
2.2.2 L'inventaire des patrons de jeux 18
2.2.3 Les études sur les dimensions de l'EU dans les PC des jeux vidéo 21
2.3 L'expérience utilisateur dans les jeux vidéo 21
2.3.1 De l'expérience utilisateur à l'expérience joueur 21
2.3.2 Les modèles d'expérience joueur 24
2.4 Synthèse de la revue de littérature 32
CHAPITRE 3 OBJECTIF, QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHÈSES 33
3.1 Objectif 33
3.2 Questions de recherche 33
3.3 Hypothèses 34
3.3.1 Réfutabilité des hypothèses 34

3.3.2 Justification de l'originalité 34
CHAPITRE 4 MÉTHODOLOGIE 35
4.1 Les travaux préparatoires 35
4.1.1 Le choix de modèle d'EJ 35
4.1.2 Le choix de la collection de patrons 35
4.1.3 L'échantillon de patrons 36
4.1.4 La version papier des PC de l'échantillon 37
4.2 Le questionnaire d'évaluation 38
4.3 Le recueil des données 39
4.3.1 Les juges 40
4.3.2 Les tâches 40
4.3.3 Le matériel utilisé 41
4.3.4 La procédure 41
4.4 L'analyse de données 42
4.4.1 Les dimensions présentes, manquantes et absentes 42
4.4.2 Le calcul de l'accord inter-juge 43
CHAPITRE 5 LES RÉSULTATS ET LA DISCUSSION 47
5.1 Les résultats 47
5.1.1 L'accord inter-juges 47
5.1.2 Les dimensions de l'EJ dans les patrons 49
5.1.3 La présence des attributs de l'EJ 50
5.1.4 L'analyse des résultats 51
5.1.5 Un exemple de patron enrichi 55
5.2 Discussion des résultats 57
CHAPITRE 6 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 60
RÉFÉRENCES 62
ANNEXES 68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 Les 16 attributs du PLML 11
Tableau 2.2 La liste de collections de patrons des jeux vidéo 19
Tableau 2.3 Les résultats de recherche pour des articles sur l'EU dans les PC des jeux vidéo 21
Tableau 2.4 Les éléments et les attributs de *GameFlow,* p. 5 25
Tableau 4.1 Questionnaire d'évaluation (version en anglais) 39
Tableau 4.2 Profil des juges ayant participé à notre expérimentation 40
Tableau 4.3 Dimensions et attributs de l'EJ selon le modèle *Playability* 41
Tableau 4.4 Matrice pour le calcul du kappa de Cohen 43
Tableau 4.5 Signification du kappa de Cohen 44
Tableau 4.6 Données utilisées dans l'exemple du calcul des kappas 45
Tableau 5.1 Taux d'accord inter-juges 48
Tableau 5.2 Pourcentage de présence, de manque ou d'absence des dimensions de l'EJ dans les PC de jeux vidéo 49
Tableau 5.3 Pourcentage de présence des attributs des dimensions dans les 15 PC de l'échantillon 51
Tableau 5.4 État souhaité des dimensions dans les PC de l'échantillon 52
Tableau 5.5 Nouvelle section Conséquences 55
Tableau 5.6 Patron *Diegetically Tangible Game Items* modifié 56
Tableau E.1 Catégories des patrons de la collection GDP3 76
Tableau F.1 Liste des 38 PC faisant partie de l'échantillon 81
Tableau G.1 Liste des vidéos et des jeux utilisés comme exemples 83

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 Structure du patron *Community of 7000* 5
Figure 2.2 Le patron *Wizard* 8
Figure 2.3 Le cadre PIFF2. 26
Figure 2.4 Les éléments de la théorie de CEGE 27
Figure 2.5 Le modèle CEGE. 28
Figure 2.6 Les variables du modèle CEGE. 28
Figure 2.7 Les différentes couches d'abstraction de l'EJ. 29
Figure 2.8 Sommaire du cadre de l'EJ. 30
Figure 2.9 Le modèle *Playability* (traduction libre). 31
Figure 4.1 Exemple de patron utilisé dans la recherche. Patron *Crosshairs.* 46
Figure 5.1 Nombre de dimensions présentes, absentes ou manquantes dans 15 PC 50
Figure A.1 Scores de présence des attributs d'*Efficacité* dans chaque PC 68
Figure A.2 Scores de présence des attributs d'*Apprentissage* dans chaque PC 68
Figure A.3 Scores de présence des attributs d'*Immersion* dans chaque PC 69
Figure A.4 Scores de présence des attributs de *Satisfaction* dans chaque PC 69
Figure A.5 Scores de présence des attributs de *Motivation* dans chaque PC 69
Figure A.6 Scores de présence des attributs d'*Émotion* dans chaque PC 70
Figure A.7 Scores de présence des attributs de *Socialisation* dans chaque PC 70
Figure D.1 Modèle de grille d'évaluation de PC 75

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CHI	Conference on Human Factors in Computing Systems
EU	Expérience utilisateur
EJ	Expérience joueur
FPS	First Person Shooter
HTML	Hypertext Markup Language
IHO	Interaction humain-ordinateur
PC	Patron de conception
PLML	Pattern Language Markup Language
SNG	Social Network Games
XML	Extensible Markup Language

LISTE DES ANNEXES

Annexe A Les scores des attributs de l'EJ 68
Annexe B Script I 71
Annexe C Script II 74
Annexe D Grille d'évaluation des patrons 75
Annexe E Catégories de la collection GDP3 76
Annexe F Liste des 38 pc faisant partie de l'échantillon de patrons GDP3 81
Annexe G Liste des vidéos et des jeux utilisés comme exemples 83
Annexe H Permissions 86

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Dans les dernières années, les jeux vidéo sont devenus un phénomène de masse et ont connu une vaste expansion sur plusieurs plateformes. De l'ordinateur au téléphone intelligent, ces jeux ont envahi notre vie. Une telle croissance se traduit aussi dans l'industrie qui a généré un revenu de 43,4 milliards de dollars en 2018 aux États-Unis seulement, selon l'ESA (Entertainment Software Association, 2019). Au Canada (et en particulier au Québec), cette industrie est devenue très importante depuis l'arrivé d'Ubisoft, entreprise créatrice de la franchise primée *Assassin's Creed*[1], en 1997. Selon l'Association canadienne du logiciel de divertissement (Entertainment Software Association of Canada, 2015), le Québec compte 139 entreprises de jeu vidéo et emploie directement environ 10 850 professionnels. À Montréal, le paysage de production de jeu est très riche, étant donné que des grandes entreprises comme Ubisoft, Bethesda et Warner Games partagent la même scène que les petits studios indépendants comme Polytron, responsable pour le célèbre jeu Fez[2], pour n'en nommer qu'un.

Depuis sa naissance, le jeu vidéo se différencie des autres systèmes interactifs par son caractère divertissant. En effet, lorsqu'il joue à un jeu, le joueur cherche des émotions, des défis, des surprises, des histoires de personnages captivants... En somme, il cherche des expériences. À cet égard, l'expérience utilisateur (EU) est le facteur central d'un jeu. Autrement dit, lorsqu'il utilise un jeu, le but du joueur est de vivre quelque chose, contrairement aux logiciels de type applicatif dont on se sert dans le but d'accomplir des tâches. Or, les tâches, les contrôles et la navigation à travers l'interface sont conçus pour être difficiles, afin de lancer un défi cognitif ou physique au joueur. Bien que la conception des jeux ait des objectifs différents de la conception des applications, elle présente aussi des problématiques et des solutions qui répondent à ces problèmes.

Les patrons de conception (PC) sont utilisés pour décrire les meilleures solutions à des problèmes de conception. Cette approche est utilisée et étudiée par plusieurs domaines depuis la naissance du terme. Dans le domaine des interfaces humain-ordinateur (IHO), les avantages de l'utilisation des patrons ont été démontrés par des études où les patrons ont eu un impact positif dans la conception.

---

[1] *Assassin's Creed Series* est une série de jeux créés par Ubisoft Montréal. Tiré de https://www.ubisoft.com/en-us/game/assassins-creed/

[2] FEZ est un jeu vidéo du type plateforme créé par Polytron. Tiré de http://fezgame.com/

Ils ont notamment servi comme outil de communication entre les concepteurs comme façon d'atténuer des infractions heuristiques et comme inspiration pour la création des nouveaux concepts. Les patrons n'ont pas seulement été appliqués dans la conception des logiciels, mais aussi dans l'enseignement et dans la recherche. Ainsi, les concepteurs et les chercheurs dans le domaine des jeux vidéo ont aussi adopté les PC et ont créé des collections de patrons spécifiques pour les jeux.

Plusieurs collections des patrons de jeux traitent des problématiques générales relatives à la conception de *gameplay* et de mécaniques des jeux. D'autres collections portent sur des genres de jeux plus spécifiques comme les jeux sérieux et les jeux de société. Puisque l'EU est la clé des jeux et que les bibliothèques des PC des jeux renferment l'information/les données sur les problèmes et sur les solutions de conception, on s'attend à ce que l'EU soit présente dans les patrons de jeux.

Le but de notre recherche est d'abord d'évaluer la présence des aspects liés à l'EU dans les patrons de jeux. Nous devons ensuite vérifier si les patrons doivent être modifiés afin d'y ajouter les éléments de l'EJ manquants. Ainsi, la contribution de notre recherche pourra indiquer de nouvelles pistes de construction, d'écriture et de modifications des PC des jeux vidéo.

Le présent mémoire comporte cinq autres chapitres. Le deuxième chapitre présente la revue de littérature sur les patrons de conception, sur les patrons de conception pour les jeux vidéo et sur les modèles d'EJ. Le troisième chapitre aborde des questions liées à notre recherche et à la problématique. Le quatrième chapitre décrit la méthodologie et les analyses des données utilisées dans la recherche. Le cinquième chapitre porte sur les résultats obtenus à partir de l'analyse des données et sur la discussion entourant ces résultats. Le sixième et dernier chapitre présente la conclusion de la recherche et pointe vers d'autres possibilités de recherche.

CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE SUR LES PC

Cette revue de littérature sur les patrons de conception présentera premièrement l'origine du concept de patron et des exemples de différents domaines qui ont adopté le concept. Ensuite, nous montrerons leurs caractéristiques en matière de contenu et de structure, leur utilité et les avantages de leur utilisation lors de la conception des IHO. Deuxièmement, nous préciserons l'utilisation des patrons dans le domaine du jeu vidéo et nous exposerons un bref inventaire des collections de patrons de conception des jeux. Finalement, nous démontrerons que l'EU est présente dans les logiciels de jeu et nous présenterons des modèles d'expérience joueur qui comportent des dimensions de cette expérience.

2.1 Les patrons de conception

2.1.1 L'origine

L'architecte Christopher Alexander et ses collègues du *Center for Environmental Structure* sont reconnus comme les précurseurs du concept de langage de patrons. À la fin des années 1970, Alexander a publié les livres *The Timeless Way of Building* (Alexander, 1979) et *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction* (Alexander, 1977). Le premier livre explique comment une collection de patrons de conception architecturale a été identifiée afin de créer de nouveaux bâtiments et des environnements urbains plus faciles d'utilisation et plus agréables pour les habitants. Le deuxième livre présente 253 patrons de solutions conviviales pour des problèmes récurrents en architecture. Ils englobent des problèmes de petite à grande échelle urbaine – comme *Community of 7000* et « Promenade » (Figure 2.1). De plus, ils couvrent les problèmes d'architecture de toutes tailles allant des bâtiments de la taille des écoles et des centres communautaires jusqu'aux détails de l'intérieur d'une maison comme le patron *Cascade of roofs* et *Intimacy gradient* (Borchers, 2000).

Ainsi, Alexander définit le patron de conception comme l'unité de base d'un langage de patrons :

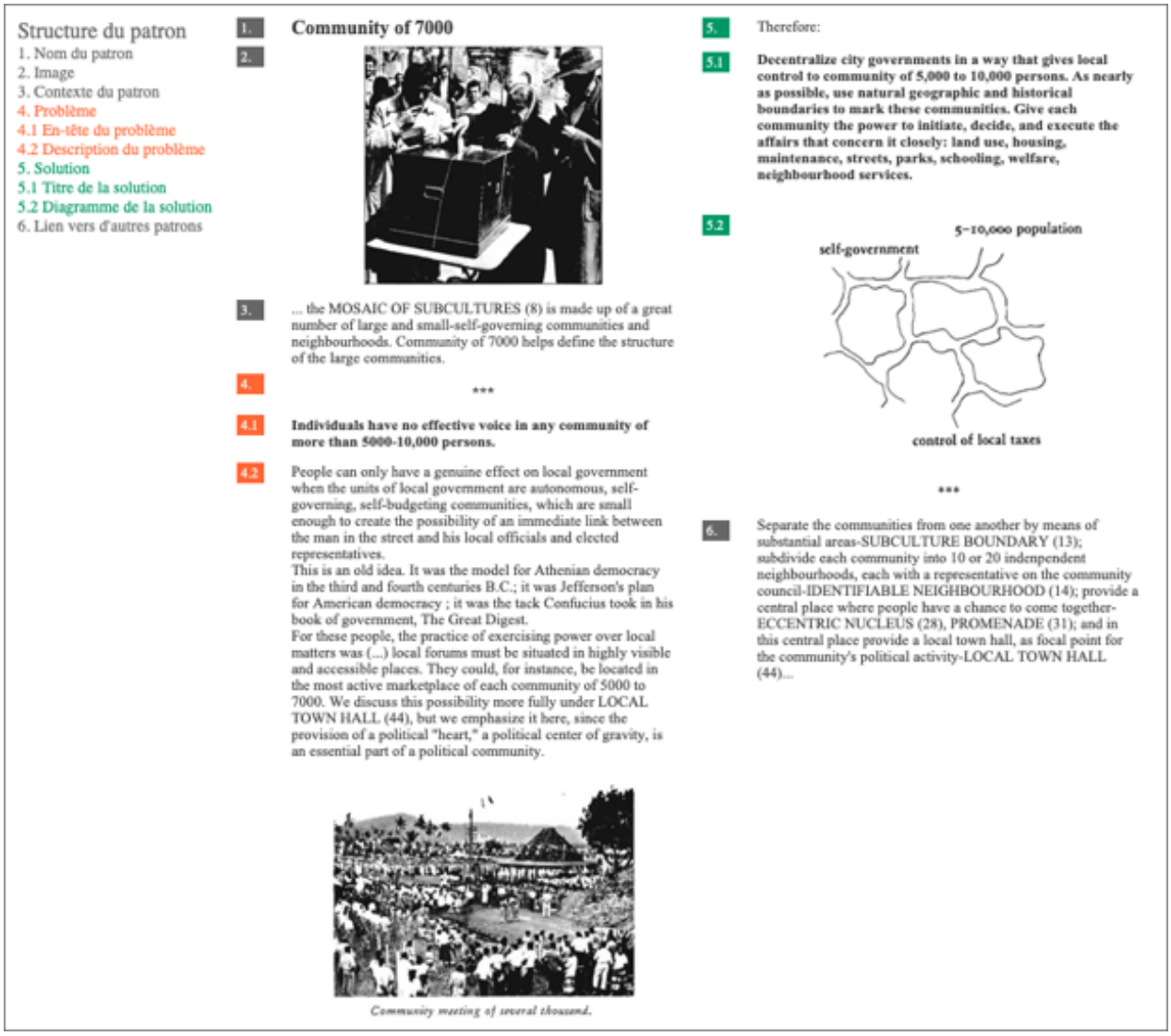
> « Each pattern describes a problem which occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution to that problem, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing the same way twice ». (Alexander, 1977, p. 10)

Chaque solution fournit un groupe de relations essentielles nécessaires pour résoudre le problème. Ces relations sont décrites d'une façon encore abstraite pour permettre au concepteur d'adapter la solution à ses besoins et au contexte dans lequel le problème se manifeste. Il est important d'observer que les patrons proposés par les auteurs ne s'appuient pas sur les aspects techniques de la construction, mais sur des problèmes et des solutions liés à la conception. À cet égard, Steenson (2009) observe que les auteurs ont défini un ensemble de problèmes de conception avant les livres de 1977 et de 1979 dans leur article *Pattern Manual* (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1967). La méthodologie décrite dans l'article spécifie un cadre pour les problèmes de conception afin de trouver des généralisations, des particularités et des solutions possibles. Les auteurs ont créé un format minimal et naturel pour le cadre : le **quoi**, le **où** et le **comment** d'une situation, autrement dit, le problème, le contexte et le patron qui en résulte. Le fait que l'accent soit aussi mis sur le problème de conception, plutôt que seulement sur le patron, permet de s'assurer que ce dernier porte bien sur la situation, particulièrement dans les environnements complexes.

La Figure 2.1 présente le cadre qu'a créé Alexander pour organiser un patron. Chacun possède un nom unique qui l'identifie dans le langage de patrons. Ensuite, il décrit une image représentative du patron dans un paragraphe qui précise le contexte et de quelle manière il aide à compléter d'autres patrons. Les trois diamants marquent le début du problème, suivi de son en-tête et de sa description. La description du problème, qui est la partie la plus longue, précise l'arrière-plan empirique du patron, les indications de sa validité et les différentes manières selon lesquelles il peut se manifester dans un bâtiment. Suivent l'en-tête de la solution et sa description sous forme d'instruction et d'un diagramme. Après les trois diamants, un paragraphe donne des liens vers d'autres patrons qui complètent le patron présenté.

Un autre aspect important de l'œuvre d'Alexander est l'organisation de patrons en langage. Les 253 patrons publiés dans l'ouvrage sont arrangés en réseau, comme le font remarquer Dearden et Finlay (2006). En effet, chaque patron contient des références à d'autres patrons qui le précèdent et le contextualisent et un deuxième groupe de liens vers des patrons qui aident à le concrétiser. Alexander fait une analogie entre cette structure en réseau et les règles de construction de la grammaire. Mullet (2002) a montré qu'un langage a besoin d'un cadre conceptuel externe et visible. Ce cadre renforce et facilite le codage de dépendances hiérarchiques parmi les patrons individuels tandis qu'il expose la structure logique du langage de patrons.

Cette approche a incité des concepteurs de différentes disciplines à chercher des solutions à des problèmes récurrents dans leurs domaines. En effet, les langages de patrons sont attirants pour les concepteurs, car ils offrent une façon d'identifier un problème, de chercher des règles reproductibles et des éléments clés pour leur solution (Steenson, 2009).



Structure du patron
1. Nom du patron
2. Image
3. Contexte du patron
4. Problème
4.1 En-tête du problème
4.2 Description du problème
5. Solution
5.1 Titre de la solution
5.2 Diagramme de la solution
6. Lien vers d'autres patrons

1. **Community of 7000**

2.

3. ... the MOSAIC OF SUBCULTURES (8) is made up of a great number of large and small-self-governing communities and neighbourhoods. Community of 7000 helps define the structure of the large communities.

4. ***

4.1 **Individuals have no effective voice in any community of more than 5000-10,000 persons.**

4.2 People can only have a genuine effect on local government when the units of local government are autonomous, self-governing, self-budgeting communities, which are small enough to create the possibility of an immediate link between the man in the street and his local officials and elected representatives.
This is an old idea. It was the model for Athenian democracy in the third and fourth centuries B.C.; it was Jefferson's plan for American democracy ; it was the tack Confucius took in his book of government, The Great Digest.
For these people, the practice of exercising power over local matters was (...) local forums must be situated in highly visible and accessible places. They could, for instance, be located in the most active marketplace of each community of 5000 to 7000. We discuss this possibility more fully under LOCAL TOWN HALL (44), but we emphasize it here, since the provision of a political "heart," a political center of gravity, is an essential part of a political community.

Community meeting of several thousand.

5. Therefore:

5.1 **Decentralize city governments in a way that gives local control to community of 5,000 to 10,000 persons. As nearly as possible, use natural geographic and historical boundaries to mark these communities. Give each community the power to initiate, decide, and execute the affairs that concern it closely: land use, housing, maintenance, streets, parks, schooling, welfare, neighbourhood services.**

5.2

***

6. Separate the communities from one another by means of substantial areas-SUBCULTURE BOUNDARY (13); subdivide each community into 10 or 20 indenpendent neighbourhoods, each with a representative on the community council-IDENTIFIABLE NEIGHBOURHOOD (14); provide a central place where people have a chance to come together-ECCENTRIC NUCLEUS (28), PROMENADE (31); and in this central place provide a local town hall, as focal point for the community's political activity-LOCAL TOWN HALL (44)...

Figure 2.1 Structure du patron *Community of 7000. « A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction, »* 1977, p. 74. © Oxford Publishing Limited, 1977. Reproduit avec permission.

2.1.2 L'adoption dans différents domaines

L'idée d'utiliser les propriétés inhérentes aux patrons a influencé de nombreux domaines au cours des dernières décennies. En effet, des domaines comme le développement de logiciel, l'organisation de processus et l'enseignement ont fait appel au patron original d'Alexander comme outil de conception (Seffah & Taleb, 2012).

Dans la communauté IHO, Don Norman et Stephen Draper ont été les premiers à mentionner le travail d'Alexander (1986). Les premières utilisations des patrons de conception dans la communauté des développeurs de logiciel ont été introduites par Ward Cunningham et Kent Beck pendant un atelier sur la programmation orientée objet et sur la conception d'interface utilisateur (Beck & Cunningham, 1987). En 1994, le *Hillside Group* a organisé la première conférence sur le langage de patrons de programmes, et un an après, Erich Gamma et ses collègues ont publié le livre *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software* (Gamma, 1995). En 1996, les auteurs Tod Coram et Jim Lee ont publié le premier langage de patrons en UCD (*User-centered Design* en anglais) (Coram & Lee, 1996). Le premier atelier sur le langage de patrons dans la conception d'interface utilisateur a été organisé au congrès CHI (*Conference on Human Factors in Computing Systems*) de 1997 (Bayle et al., 1998). Dans le domaine des jeux vidéo, Bjork et Holopainen ont publié en 2004 le livre *Patterns in Game Design* où ils présentaient des patrons de conception afin d'illustrer plusieurs types de mécaniques de jeu trouvées dans les jeux (Bjork & Holopainen, 2004).

Au fur et à mesure que les patrons de conception se sont étendus à plusieurs domaines, une multitude de livres, d'ateliers, d'articles et de conférences ont traité du sujet. Ainsi, nous observons que les caractéristiques initiales des patrons telles que définies par Alexander et ses collègues ont été adaptées et interprétées de multiples façons dans différents domaines.

2.1.3 Les caractéristiques des patrons

Les patrons de conception sont écrits de façon structurée de sorte que l'organisation de leurs caractéristiques suit une disposition constante parmi une collection ou un langage de patrons. En effet, Kruschitz et Hitz (2010) observent que les chercheurs et les concepteurs d'interfaces IHO écrivent les patrons dans un format bien défini. Par conséquent, plusieurs structures canoniques ont été établies durant l'histoire des patrons de conception, comme l'exemple de PC de la Figure 2.2.

La structure de patron proposée par Alexander et ses collègues était ancrée principalement sur la relation problème/solution et cette approche a inspiré d'autres auteurs. Le domaine du génie logiciel propose des approches similaires comme le format de patrons utilisé par *The Gang of Four*[3] pour la programmation orientée objet. L'un des premiers auteurs à écrire des patrons pour le développement de logiciel a été James Coplien , et son format de patron a été l'un des premiers au début du mouvement des patrons de programmation. Dans le domaine des IHO, le format de *UI Pattern* a été développé lors de l'atelier de patrons présenté au congrès INTERACT 1999. L'auteure Jenifer Tidwell a proposé un format semblable dans sa collection de patrons *Common Ground* (1999), collection qui a évolué pour mener à son livre *Designing Interfaces* (2005), largement utilisé par les professionnels du domaine des IHO. Dans le domaine du jeu vidéo, Holopainen, Björk et Lundgren (2003) ont proposé une structure de patron afin de soutenir des patrons de conception de mécanique de jeu . En 2017, l'équipe de concepteurs de la compagnie Moov2 a publié sur le site Internet *Game UI Pattern* 11 (Davies, Gammon, & Joy, 2019) patrons de conception d'interfaces utilisateurs pour jeux vidéo dont la structure s'inspire de patrons de programmation.

La diversité des patrons de conception n'est pas toujours avantageuse. Ainsi, Fincher et al. (2003) soutiennent qu'au fur et à mesure que les collections de patrons sont apparues, le travail s'est polarisé et de petits groupes de développeurs ayant des positions différentes et même opposées se sont formés. De plus, les auteurs identifient quelques effets négatifs liés à la diversité des formats de patrons. Premièrement, il est difficile pour les débutants en matière de patrons de saisir la portée et le potentiel de l'approche, notamment pour appréhender les caractéristiques des patrons à partir du corpus de travail existant, qui est lacunaire et désorganisé. Deuxièmement, l'ampleur et la richesse de nombreuses perspectives des patrons ont été mises à mal par les spécialistes du domaine qui ont élaboré des formats à leur façon. Troisièmement, la force conceptuelle sous-jacente aux patrons est souvent cachée par une multitude de détails trop précis; l'attention ne porte pas suffisamment sur ce que fait un patron ou un langage de patrons.

---

[3] *The Gang of Four* était formée par les auteurs Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson et John Vlissides; leur livre *Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software* (2000) est reconnu comme un incontournable dans le domaine des sciences informatiques.

The Wizard

Problem:
The user wants to achieve a single goal but several decisions need to be made before the goal can be achieved completely, which may not be known to the user.

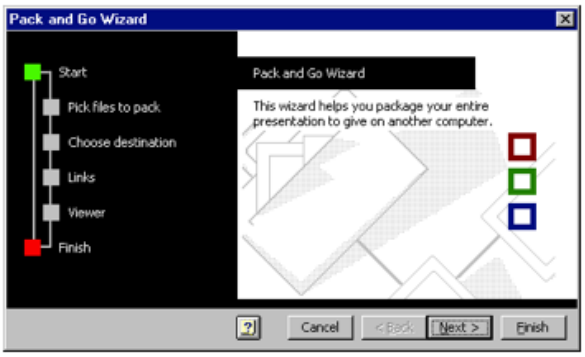
Usability Principle: User Guidance

Context:
The Wizard pattern can be used when a non-expert user needs to perform an infrequent complex task consisting of several subtasks in a linear order where decisions need to be made in each subtask.
The number of subtasks must be small, e.g., typically between ~3 and ~10.

Forces:
• The user needs to perform a complex task but may not be familiar with the steps that need to be performed.
• Each task needs to be performed but the users may not always be interested in each task.
• The time it takes to perform the entire task.
• The task are ordered but are not always independent of each other i.e. a certain task may need to be finished before the next task can be done.

Solutions:
Take the user through the entire task one step at the time. Let the user step through the tasks and show which steps exist and which have been completed.
When the complex task is started, the user is informed about the goal that will be achieved and the fact that several decisions are needed. The user can go to the next task by using a navigation widget (for example a button). If the user cannot start the next task before completing the current one, feedback is provided indicating the user cannot proceed before completion (for example by disabling a navigation widget).
The user should also be able to revise a decision by navigating back to a previous task …

Exemple:



The user wants to package a presentation so that the presentation can be given on another computer. Several relevant decisions need to be taken and the wizard helps the user take these decisions. The green box shows the current position in the sequence of tasks.

Usability Impact:
Improves the learnability and memorability of the task but may have a negative effect of the performance time of the task. When users are forced to follow the order of tasks, users are less likely to forget important things and will hence make fewer errors.

Rationale:
The navigation buttons show the users that they are navigating a one-dimensional space. Each task is presented in a consistent fashion enforcing the idea that several steps are taken. A simple task sequence informs the user at once which steps will need to be taken and where the user currently is.

Known Uses: Microsoft Powerpoint, Pack and Go wizard; Installshield installation programs

Figure 2.2 Le patron *Wizard.* « Patterns as Tools for User Interface Design, » par Van Welie, Van Der Veer et Eliëns (2001), p. 11-12. © 2011 van Welie et al. Reproduit avec permission.

Dans le but de résoudre ces problèmes et de contribuer à l'identification des propriétés des patrons de conception, Dearden et Finlay (2006) ont proposé une liste de caractéristiques basées sur la compilation des propriétés suggérée par les chercheurs en science informatique Winn et Calder (2002) et complétée par certains aspects des IHO proposés par Bayle et al. (1998). Les patrons de conception de Dearden et Finlay comportent 13 caractéristiques. Bien que les caractéristiques 10 à 13 soient spécifiques au domaine des IHO, seule la caractéristique 11 y est directement liée. Nous considérons que les caractéristiques 10, 12 et 13 s'appliquent aussi à d'autres domaines. Nous présentons un résumé de ces caractéristiques ci-dessous :

1. Un patron implique un artefact : il fournit une image de haut niveau de la forme de l'artefact qu'il décrit.

2. Un patron relie plusieurs niveaux d'abstraction : il offre l'information à différents degrés d'abstraction comme des diagrammes ou des images de la solution.
3. Un patron traduit un raisonnement : il explique et justifie l'utilisation du patron de même que les compromis impliqués.
4. Un patron se manifeste dans une solution : il faut identifier clairement l'utilisation d'un patron à l'intérieur de l'artefact final.
5. Un patron détecte les points chauds (*hot spots*) d'un système : dans les systèmes informatiques, un point chaud est un point ouvert à l'évolution ou au changement provoqué par l'évolution de l'environnement ou des exigences. Autrement dit, en identifiant les aspects immuables d'une bonne conception, les patrons soulignent les éléments de conception ouverts au changement, ce qui aide à gérer l'équilibre entre stabilité et changement.
6. Un patron fait partie d'un langage : les patrons sont reliés entre eux afin de travailler ensemble à résoudre des problèmes complexes.
7. Un patron est validé par l'usage : il peut être attesté seulement à travers sa manifestation dans des artefacts réels et sa contribution à la conception. Il peut aussi se retrouver dans plusieurs conceptions réussies.
8. Un patron est indissociable d'un domaine : il est lié à un domaine spécifique et n'a pas de raison d'être en dehors de ce domaine.
9. Un patron traduit une grande idée : les patrons doivent viser les grands problèmes d'un domaine.
10. Les patrons sont une *lingua franca* : ils doivent favoriser les discussions entre les personnes qui ne sont pas des spécialistes dans un domaine.
11. Des patrons différents traitent de problèmes à différentes échelles : certains patrons en IHO solutionnent des problèmes de haut niveau, comme les processus d'affaires ou la structure d'une tâche, tandis que d'autres patrons portent sur des problématiques d'interfaces utilisateurs.

12. Les patrons reflètent les valeurs de concepteurs : la sélection des patrons et leur enregistrement sont des activités reposant sur les valeurs, les priorités et les motivations de l'auteur.
13. Les patrons sont tirés de la pratique de la conception : les processus d'identification et de développement des patrons proviennent de la pratique de la conception et non de propositions théoriques.

Les auteurs Wurhofer, Obrist, Beck et Tscheligi (2009) ont développé une liste de critères de qualité pour les PC d'IHO. La liste de critères de qualité est une compilation des critères de plusieurs de quatre autres études d'évaluation de qualité de PC. Ils ont utilisé cette liste dans deux études où des données qualitatives et quantitatives ont été collectées afin d'améliorer une collection de PC. À travers les deux études, ils ont montré la valeur de l'évaluation des PC et comment celle-ci peut contribuer à la bonification des PC.

Pendant l'atelier sur les patrons de conception présenté au congrès CHI 2003, les participants ont travaillé sur une première proposition de standardisation de formats des patrons pour le domaine des IHO (Fincher et al., 2003). Le modèle, connu sous le nom de PLML (*Pattern Language Markup Language* en anglais), est spécifié en format XML et comporte 16 attributs (voir le tableau 2.1) qui décrivent la structure d'un patron. L'objectif de ce format était de fournir des éléments communs pour inciter les auteurs et les utilisateurs à se servir des patrons de conception de différentes collections. Kruschitz et Hitz (2010) ont remarqué que le PLML n'avait pas été adopté à grande échelle depuis sa publication et que d'autres chercheurs avaient essayé de l'améliorer sans réussir à combler de graves lacunes telles que l'absence de relations formalisées entre les patrons.

Tableau 2.1 Les 16 attributs du PLML

Attribut	Description
1. Pattern ID	Identification exclusive dans la collection de patrons
2. Name	Nom du patron
3. Alias	Autres noms donnés au patron
4. Illustration	Exemple du patron en action. Dans les IHO, c'est une capture d'écran d'un logiciel, mais il pourrait s'agir d'une photo d'un utilisateur qui exécute une tâche.
5. Problem	Description de la situation sur laquelle porte le patron
6. Context	Exemples de situations où le patron s'applique « naturellement »
7. Forces	Attribut inspiré du travail d'Alexander, notamment de cette phrase : « *... every pattern we define must be formulated in the form of a rule which establishes a relationship between a context, a system of forces which arises in that context, and a configuration, which allows these forces to resolve themselves in that context*. » (Alexander, 1979)
8. Solution	Description générique de la solution au problème, basée sur les exemples d'application du patron
9. Synopsis	Résumé du patron
10. Diagram	Diagramme qui communique au concepteur les détails de la construction du patron
11. Evidence	Discussion détaillée sur l'application du patron accompagnée de deux sous-attributs : *example* et *rationale*
11.1. Example	Présentation des exemples d'application du patron
11.2. Rationale	Présentation des principes cognitifs qui soutiennent l'application du patron
12. Confidence	Mesure de la confiance de l'auteur sur l'invariabilité de la solution patron
13. Literature	Présentation de références bibliographiques qui soutiennent l'application du patron
14. Implementation	Présentation de code ou d'autres détails techniques du patron
15. Related-patterns	Création de liens entre patrons afin de générer des thématiques ou des méta-collections
16. Pattern-link	Description du lien entre les patrons

2.1.4 Les arguments pour l'utilisation des PC

Pour la communauté IHO, les patrons de conception sont de précieux outils qui, grâce à leur flexibilité, sont utilisés par divers acteurs à différents moments au cours du processus de conception.

Fondamentalement, les patrons de conception sont des outils d'aide à la conception. Grâce à leurs caractéristiques, présentées ci-dessus, et au fait qu'ils proviennent d'applications réelles, les patrons sont utiles pour prescrire des solutions aux problèmes communs trouvés dans un domaine particulier. Ils servent également à décrire les caractéristiques clés d'un lieu, d'une situation ou d'un événement dans un contexte en constante évolution, mais, principalement, ils favorisent la création de systèmes qui correspondent aux besoins des utilisateurs (Bayle *et al*., 1998; Erickson, 2000).

Les PC ne sont pas les seuls outils d'aide à la conception des IHO. En effet, d'autres outils comme les principes ou les règles de conception [4], les guides de conception[5] et les heuristiques ou critères d'évaluation[6] sont aussi utilisés par les concepteurs d'IHO. La comparaison systématique des avantages et des inconvénients de chaque outil d'aide à la conception des IHO va au-delà de notre étude. Il est raisonnable de penser que ces outils ne s'opposent pas mais qu'ils sont plutôt complémentaires les uns des autres, ou qu'ils sont en étroite relation les uns avec les autres puisque qu'un principe peut se retrouver dans un guide, une ligne directrice et un critère d'évaluation. Mentionnons que Seffah et Taleb (2012) affirment que les PC ont certains avantages par rapport aux lignes directrices qui sont souvent trop vagues, peuvent donner lieu à différentes interprétations et à différentes mises en application, ne tiennent pas compte du contexte d'application et sont trop éloignées de la réalisation. Pour leur part, les PC sont orientés vers la résolution de problèmes et ne comprennent que les aspects essentiels. De plus, ils servent à préserver certaines connaissances durement acquises par les concepteurs. En effet, ils regroupent les principes essentiels de la bonne conception et renseignent les concepteurs sur ce qu'il faut faire et pourquoi il faut le faire, mais de

---

[4] Shneiderman (1998) a proposé huit principes ou règles d'or pour la conception des IHO, comme **Se battre pour la consistance** (*Strive for consistency*) et **Tenir compte de l'utilisabilité universelle** (*Cater for universal usability*).

[5] Smith et Mosier (1986) ont proposé 994 lignes directrices pour la conception des IHO, comme **Action d'ANNULER explicite** (*Explicit CANCEL Action* en anglais) ou **Délimiteur Standard** (*Standard Delimiter* en anglais).

[6] Scapin et Bastien (1997) ont proposé huit catégories de critères heuristiques réparties en 18 critères comme **Incitation** et **Prise en compte de l'expérience utilisateur**.

façon assez générale pour permettre différentes implémentations. Ceci est nécessaire pour soutenir des variations concernant le style de présentation de l'IHO et la convivialité (*look and feel)*, le type de plateforme et le contexte d'utilisation.

Les patrons de conception sont aussi des outils pédagogiques importants pour former de nouveaux concepteurs dans le domaine des IHO, des jeux vidéo et de l'informatique. Borchers (2000) décrit l'utilisation de patrons de conception dans l'apprentissage de conception d'interfaces par un groupe d'étudiants de première année en informatique. McGee (2007) décrit une expérience semblable au cours de laquelle il a montré les patrons de conception d'Alexander à des étudiants en conception de jeux afin de les familiariser avec cette approche. L'auteur souligne que certains étudiants étaient surpris par cette expérience considérée comme étant plus orientée vers la conception par rapport à d'autres approches basées sur l'opinion personnelle des étudiants.

D'autres auteurs soutiennent que l'une des forces des patrons est le fait qu'ils servent d'outil de communication entre les différentes parties prenantes dans les activités de conception. Le fait qu'ils soient concrets et qu'ils proviennent de situations dans lesquelles la conception était appliquée les rend très appropriés comme *lingua franca* (vocabulaire commun). Ils promeuvent une façon accessible de parler de problématiques de conception entre les concepteurs et les utilisateurs qui partagent un contexte donné (Bayle *et al*., 1998). De plus, les patrons fournissent une mécanique qui intègre avec succès les différents objectifs de tous les individus impliqués dans le processus de conception, car ils franchissent les barrières culturelles et professionnelles et surmontent les limites de communication. À ce propos, Erickson (2000) précise le potentiel des patrons (de conception) dans la conception, soit rendre la communication plus « égalitaire » en mettant moins l'accent sur le support technique et plus sur les problèmes et sur les solutions.

2.1.5 Les études sur les forces et les faiblesses des PC

Dans cette section, nous présentons des études en ordre chronologique afin de montrer l'évolution de la compréhension de l'utilisation des PC. Ainsi, les études présentées ci-dessous montrent les forces et les faiblesses des PC comme outils d'aide à la conception des IHO.

Les auteurs Maldonado et Jlesnick (2002) ont réalisé une étude visant à évaluer l'impact sur l'utilisabilité de deux patrons communs portant les sites de commerce électronique : le menu hiérarchique expansible et le fil d'Ariane (*breadcrumb*). Trente-six étudiants de l'Université

internationale de la Floride ont participé à l'étude. Leur tâche consistait à rechercher cinq produits dans un site Internet. Les variables dépendantes mesurées étaient le temps d'exécution, le nombre d'erreurs et le nombre de clics. Après la séance de test, les participants ont répondu à un questionnaire de satisfaction. Les résultats ont montré que le menu hiérarchique expansible avait un impact négatif sur les variables mesurées et que le fil d'Ariane avait un impact positif, mais faible.

Dans une étude contrôlée, Wesson et Cowley (2003) ont comparé l'utilisation de patrons et de guides de conception. 33 étudiants en science informatique étaient invités à effectuer l'évaluation heuristique de trois interfaces utilisateur : 1) le site Internet d'un fabricant de céramique, 2) un nouveau site Internet pour ce fabricant, et 3) un nouveau concept de commerce électronique. Les participants ont été divisés en deux groupes, le premier utilisant une bibliothèque de patrons de conception et l'autre utilisant des guides. Un questionnaire post-test a été administré pour recueillir des données qualitatives et quantitatives regroupées en cinq catégories : l'évaluation, la refonte, le nouveau concept, le format et le contenu et l'expérience générale. Les résultats indiquent qu'il n'y avait pas de différence dans la qualité des interfaces entre les groupes qui se sont servis des PC et ceux qui ont utilisé les guides. Par ailleurs, les concepteurs ont considéré les patrons comme des outils efficaces pour l'évaluation, la refonte et la création d'un nouveau concept. De plus, les résultats ont révélé que le format et le contenu de la collection de patrons étaient utiles et que les groupes envisageaient d'utiliser les différents types d'aides dans le futur.

Chung et al. (2004) ont mené une étude contrôlée au cours de laquelle 16 paires de concepteurs ont été invitées à concevoir une application ubiquitaire de localisation avancée. Les paires de concepteurs ont été divisées en deux groupes : un groupe utilisant les pré-patrons[7] et l'autre ne les utilisant pas. Les résultats de l'étude montrent qu'il n'y a pas de différence statistique entre les deux groupes pour ce qui est de l'impact des pré-patrons sur la créativité, sur la complétude et sur la qualité des interfaces. Par contre, les pré-patrons ont aidé les concepteurs débutants et les concepteurs sans expérience à développer leurs applications ubiquitaires. Ils ont aussi aidé les concepteurs à générer et à communiquer leurs idées et à éviter des problèmes au début du processus de conception.

[7] Les auteurs ont utilisé le terme « pré-patron » car leurs patrons n'étaient pas encore publiés et utilisés par la communauté de concepteurs d'IHO.

Dans sa thèse de doctorat, Gaffar (2005) a montré qu'il n'était pas facile de trouver le bon patron de conception. L'auteur a mené une étude où sept groupes de participants ont été mandatés pour trouver sur Internet le plus grand nombre de patrons possible pendant une période de temps déterminée. Plusieurs collections de patrons n'ont pas été repérées par les groupes. De plus, quelques collections de patrons n'ont été localisées par aucun groupe. La plainte la plus fréquente a porté sur le grand nombre de résultats qui finissaient par confondre les participants. À l'exception des cas où les patrons étaient connus d'avance à partir d'ouvrages ou de collections de patrons, un novice avait de la difficulté à les trouver. De plus, il n'y avait pas d'outil spécifique pour aider les participants à chercher des patrons sur Internet. Finalement, lorsqu'ils utilisaient des moteurs de recherche standards, il n'y avait pas de catalogue ou de système de catégories pour faciliter la consultation de patrons.

Une étude menée par Segerstahl et Jokela (2006) a révélé un problème d'incohérence entre les collections de patrons. Dans leur étude, ils ont utilisé deux collections de patrons afin de regrouper et de catégoriser les problèmes d'interaction d'un ancien système. Les auteurs ont montré qu'aucune des deux collections ne couvrait tous les problèmes identifiés. De plus, les collections de patrons étaient axées sur différents niveaux de problèmes de conception. Parfois, les noms des patrons étaient incohérents et difficiles à mémoriser. Enfin, il n'y avait pas une façon standard d'organiser, de documenter ou de regrouper les patrons.

Saponas, Prabaker, Abowd et Landay (2006) ont mené une étude contrôlée où 22 paires de concepteurs ont été divisées en deux groupes. Seulement un groupe avait accès aux 48 pré-patrons créés pour l'étude. Chaque paire de concepteurs devait effectuer une tâche de conception d'interface. Le concept résultant était évalué par trois experts en IHO à l'aide d'un ensemble de critères. Les résultats de l'étude révèlent que les équipes qui ont utilisé les pré-patrons ont enfreint moins de critères que celles qui ne les ont pas utilisés : 183 fois pour le groupe utilisant les pré-patrons contre 220 fois pour le groupe n'utilisant pas les pré-patrons. En plus, 90 % de concepteurs étaient d'accord avec le fait que les pré-patrons étaient utiles pour la conception d'un système informatique dans un domaine peu connu, pour la création de concepts plus complets et pour le partage d'un vocabulaire unique sur le domaine.

Inspirés par les études précédentes, Wania et Atwood (2009) ont mené une étude où 52 étudiantes en IHO ont été invitées à réaliser deux tâches liées à la conception de l'interface d'un système de

récupération d'information. Les participantes ont été divisées en trois groupes. Le premier groupe a reçu un langage de patrons, le deuxième a reçu des guides de conception et le troisième n'a rien reçu. Les résultats de l'étude ont montré que les outils d'aide n'ont pas eu d'impact apparent sur la qualité des concepts ou sur le temps de conception des trois groupes. Mais après avoir analysé les concepts de toutes les participantes, les chercheurs ont remarqué que la majorité de concepts utilisaient de patrons. Selon les auteurs, il est possible que les participantes aient été en contact avec les patrons à travers l'utilisation quotidienne des systèmes de récupération d'information. Ainsi, sans être conscientes de ce fait, elles ont utilisé cette connaissance pendant la tâche de conception. Un deuxième regard sur les données de l'étude a permis aux auteurs de voir d'autres résultats. D'abord, le groupe des participantes qui a été exposé aux patrons avant l'étude a utilisé plus de patrons dans ses concepts que les deux autres groupes. Puis, toutes les participantes ont compté sur les patrons qu'elles connaissaient en ayant recours à des systèmes de récupération d'information.

Malgré les résultats mitigés présentés jusqu'à ici, certaines études pointent vers un effet bénéfique de l'utilisation de patrons de conception sur la qualité de la conception des systèmes. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à l'utilisation de patrons de conception dans le domaine des jeux vidéo.

2.2 Les patrons de conception des jeux vidéo

Les patrons de conception (PC) des jeux vidéo présentent plusieurs des caractéristiques retrouvées dans d'autres domaines. Il n'y a pas de différence structurelle spécifique aux PC des jeux vidéo. En observant les collections de patrons de jeux, nous remarquons qu'ils gardent une même organisation de contenu à l'intérieur d'une collection donnée. De plus, l'utilisation des PC des jeux ressemble à celle d'autres domaines. Ils sont employés dans la documentation des solutions/problèmes de conception, des idées et des inspirations basées sur un ensemble croissant de jeux. Ils répondent aussi au besoin de formaliser la documentation, les discussions et la planification de la conception des jeux. Et finalement, ils proposent un vocabulaire que les professionnels du domaine des jeux peuvent partager : « Game design needs a shared vocabulary to name the objects and structures we are creating and shaping, and a set of rules to express how these building blocks fit together. » (Kreimeier, 2002)

Ainsi, si l'aspect formel et l'utilisation de PC des jeux sont les mêmes que dans d'autres domaines, qu'est-ce qui les différencie? Les PC des jeux fournissent les règles des jeux et l'EU qui découle des interactions entre les joueurs et le système de jeu. Plus précisément, les PC des jeux captent les éléments du *gameplay*[8] et les mécaniques de jeu.

Les auteurs Salen, Tekinbaş et Zimmerman (2004) décrivent le *gameplay* comme une forme précise d'interaction qui se produit lorsque les joueurs respectent les règles du jeu et éprouvent le système de jeu à travers l'action de jouer. Selon Lindley, Nacke et Sennersten (2008) l'expérience du *gameplay* consiste à interagir avec le jeu lors de l'exécution de tâches cognitives, en ressentant possiblement une variété d'émotions qui surgissent ou qui sont associées aux différents éléments de la motivation, de la performance et de la réussite.

Fabricatore (2007) fait une différence entre le *gameplay* et la mécanique de jeu. Le premier est un groupe d'activités qui le joueur peut réaliser pendant l'expérience ludique. Le deuxième est un ensemble d'outils qui soutiennent le *gameplay*. Autrement dit, les mécaniques de jeu sont des sous-systèmes d'interactivité capables de recevoir un intrant et en réaction, de produire un sortant.

2.2.1 L'utilisation de patrons de jeux

Comme nous l'avons énoncé plus tôt, les PC des jeux sont surtout utilisés dans la documentation du *gameplay* et des mécaniques de jeux. Holopainen et al. (2003) argumentent que les PC permettent aux communautés de développement et de recherche en jeux vidéo de collaborer et d'échanger des connaissances. Les PC deviennent un outil de communication, où les différents acteurs trouvent un vocabulaire commun qui facilite la compréhension et favorise la discussion à propos des concepts.

Les PC sont aussi utilisés avec d'autres théories afin d'expliquer certains comportements des joueurs, comme le montrent Lewis, Wardrip-Fruin et Whitehead (2012). Ces chercheurs ont développé un cadre conceptuel qui leur permet d'identifier des patrons liés à la motivation des joueurs qui retournent souvent aux jeux SNG. Leur recherche a lié des patrons de *gameplay* à

[8] Le grand dictionnaire de terminologique (2019) traduit *gameplay* par jouabilité. Par contre, la jouabilité correspond plus à l'utilisabilité des jeux vidéo. Dans ce mémoire, nous garderons le terme *gameplay* afin de faire une distinction avec jouabilité et utilisabilité.

l’économie comportementale, qui étudie la prise de décision, et à la psychologie comportementale, qui s’intéresse aux réactions innées dans des situations données.

Finalement, les PC des jeux vidéo sont aussi employés dans l’enseignement de la conception des jeux. McGee (2007) discute des résultats de l'utilisation de PC dans la création des *gameplay* innovateurs lorsqu'il co-enseignait un cours de conception de jeux. D’abord, les étudiants du cours ont identifié et créé des patrons basés sur l'analyse d'un jeu considéré comme bien conçu. Ensuite, ils ont développé un nouveau comportement de jeu compatible avec le patron qu'ils ont créé et documenté. L'auteur a conclu qu'il y avait une forte corrélation entre le niveau de clarté du patron, le niveau de fidélité du patron comme source d'innovation et le niveau d'innovation de l'implémentation de la nouvelle solution.

2.2.2 L’inventaire des patrons de jeux

Au cours de la revue de littérature, nous avons trouvé plusieurs exemples de PC dans le domaine des jeux vidéo. Ces patrons couvrent une variété d’aspects propres aux jeux comme le *gameplay*, les mécaniques de jeu, les jeux sérieux, les jeux de société, etc. Le corpus présenté ci-dessous n’est pas exhaustif, car les sites Internet sur les patrons de jeux vidéo sont trop nombreux. Nous nous sommes concentrés sur un échantillon d’une collection de PC de jeux vidéo qui illustre la diversité des PC de jeux vidéo. Cet échantillon de collection est bien documenté et sert bien la recherche, l’enseignement et la pratique professionnelle.

Tableau 2.2 La liste de collections de patrons des jeux vidéo

CHAMP D'APPLICATION	OBJECTIF	N.P.	SOURCE	AUTEURS
Accessibilité des jeux vidéo	Aide à la conception de jeux vidéo en considèrent les handicaps liés au daltonisme.	12	Design proto-patterns to improve the interaction in video games of people with color blindness	Molina-Lopez et Medina-Medina (2019)
Interaction par voix dans les jeux vidéo	Aide à la conception des jeux vidéo.	25	Design Patterns for Voice Interaction in Games	Allison, Carter, Gibbs et Smith (2018)
Interface des jeux vidéo	Le site Internet montre des patrons des interface de jeux vidéo.	11	Game UI Patterns	Davies et al. (2019)
Jeux de rôle	Aide à la conception des jeux de rôle.	66	Design Patterns of Successful Role-Playing Games	Kirk III, Cantrell et Holmes (2006)
Jeux de sociétés	Aide à la conception des jeux de société.	184	Building Blocks of Tabletop Game Design	Engelstein et Shalev (2019)
Jeux éducatifs	Aide à la conception et recherche sur les patrons des facteurs affectifs dans l'apprentissage.	10	Once More With Feeling Game Design Patterns for Learning in the Affective Domain	Dormann, Whitson et Neuvians (2013)
Jeux en général	Le livre présente 100 « points de vue » liés à une variété de *gameplay*.	100	The Art of Game Design	Schell (2014)
Jeux mobile	Chaque patron présente une collection de capture d'écran des jeux mobile.	18	Game Patterns	Bercovici et Siton (2019)
Jeux mobile	Chaque patron présente une collection de capture d'écran des jeux mobile.	17	Game UI	Tang (2019)
Jeux mobile et réalité augmenté	Aide à la conception et recherche sur les jeux en réalité augmentée.	9	Pre-Patterns for Designing Embodied Interactions in Handheld Augmented Reality Games	Xu et al. (2011)
Jeux sérieux	Faciliter la coopération entre les experts en conception de jeu et en pédagogie.	42	The Six Facets of Serious Game Design	Marne, Wisdom, Huynh-Kim-Bang et Labat (2012)

Tableau 2.2 La liste de collections de patrons des jeux vidéo (suite et fin)

CHAMP D'APPLICATION	OBJECTIF	N.P.	SOURCE	AUTEURS
Jeux sérieux	Aide à la conception et recherche sur les jeux sérieux.	44	Serious Games LIP6	Labat, Yessad, Muratet et Carron (2019)
Jeux sérieux	Aide à la conception des jeux pour la thérapie de lésion cérébrale	14	Towards Efficacy-Centered Game Design Patterns F or Brain Injury Rehabilitation	Cheng, Putnam et Rusch (2015)
Jeux vidéo	Aide à la conception et recherche sur les jeux vidéo.	5	Design Patterns Applied for Game Design Patterns	Qu, Song et Wei (2016)
Jeux vidéo	Présente des patrons axés sur les aspects psychologiques de la motivation.	27	Irresistible Apps : Motivational Design Patterns for Apps, Games, and Web-based Communities	Lewis (2014)
Jeux vidéo du type FPS	Aide à la conception et recherche sur les jeux vidéo.	10	Enemy NPC Design Patterns in Shooter Games	Rivera, Hullett et Whitehead (2012)
Jeux vidéo en général	Aide à la conception de jeux.	201	Patterns In Game Design	Bjork et Holopainen (2004)
Jeux vidéo et jeux de société	Aide à la conception de jeux.	606	GDP3	Björk (2019)
Mécanique de jeux vidéo	Aide à la conception de mécanique de jeux.	16	Game Mechanics – Advanced Game Design	Adams et Dormans (2012)

2.2.3 Les études sur les dimensions de l'EU dans les PC des jeux vidéo

La revue de littérature nous a permis de faire une recherche sur les dimensions de l'expérience utilisateur (EU) ou de l'expérience joueur (EJ) dans les PC des jeux vidéo. Nous avons examiné 184 articles trouvés dans six bases des données liées au domaine des IHM (voir le Tableau 2.3) et n'avons pas trouvé d'études concernant les deux sujets suivants : les patrons de conception et les dimensions de l'EJ ou de l'EU. Cette absence de connaissances donne un caractère exploratoire à notre recherche.

Tableau 2.3 Les résultats de recherche pour des articles sur l'EU dans les PC des jeux vidéo

BASE DES DONNÉES	NOMBRE DE RÉSULTATS	RÉSULTATS INSPECTÉS	RECHERCHES TROUVÉS
Compendex, Inspec, Knovel	409	100	0
IEEE Xplore	148	50	0
Web of Science	17	17	0
ACM Digital Library	17	17	0

2.3 L'expérience utilisateur dans les jeux vidéo

2.3.1 De l'expérience utilisateur à l'expérience joueur

Le terme expérience utilisateur (*user experience*) a été popularisé par Donald Norman dans les années 1990. Norman explique l'origine du terme en racontant l'expérience d'une personne qui achète un nouvel ordinateur : elle découvre le produit, l'achète, le transporte jusque chez elle, le déballe et l'allume. Ainsi, l'auteur décrit l'EU comme suit :

> « (…) it's everything that touches upon your experience with the product. And it may not even be near the product. It may be when you're telling somebody else about it. » (NNgroup, 2019).

Plusieurs auteurs ont développé leur propre définition de l'EU, comme le montre le site www.allaboutux.org (Roto *et al*., 2019) qui répertorie 27 définitions différentes du terme. Parmi les définitions trouvées dans notre revue de littérature, trois auteurs sont utilisés comme base pour explorer l'EU dans un contexte de jeux vidéo.

Wright, McCarthy et Meekison (2003) affirment que les gens ne s'engagent pas dans une expérience qui est « prête ». Elle est plutôt construite activement à travers les processus de création du sens. C'est un processus réflexif et récursif. En effet, l'expérience est réflexive, car elle toujours vécue par une personne, soit pour elle-même, soit quand elle entend quelqu'un d'autre raconter son expérience. Elle est aussi récursive parce qu'on est toujours engagé dans la construction du sens. Les auteurs conçoivent l'EU comme quatre trames qui se tressent et s'affectent l'une l'autre. La trame *compositionnelle* correspond au déroulement de l'interaction entre soi et l'autre, ce qui peut être considéré comme une structure de récit, de possibilité d'action, de vraisemblance, de conséquences et d'explications des actions. Lorsqu'on regarde une affiche et qu'on se pose la question « De quoi s'agit-il? », on est en train de penser à la structure compositionnelle de l'expérience. La trame *sensuelle* correspond à l'engagement sensoriel dans la situation. L'aspect et la convivialité (*look and feel)* d'un objet physique ou d'un site Internet relèvent du côté sensuel de l'expérience. La trame *émotionnelle* concerne les émotions comme la colère, le plaisir, la frustration, la satisfaction, etc. L'aspect émotionnel est lié à l'expérience personnelle ou à l'expérience d'une autre personne (l'empathie). La trame spatio-temporelle correspond aux actions et aux événements qui se déroulent toujours dans un temps et dans un endroit particulier. La perception de l'espace et du temps est fortement affectée par les émotions. L'engagement peut étirer ou contracter le temps, comme on peut sentir l'espace plus petit ou plus vaste si on est pressé.

Selon Hassenzahl, Law et Hvannberg (2006), trois éléments principaux distinguent l'EU de l'utilisabilité. Premièrement, ils voient l'EU comme étant holistique puisqu'elle considère à la fois les aspects pragmatiques (la tâche) et hédoniques (non liés à la tâche) de l'utilisation d'un produit. Ensuite, l'EU a un caractère subjectif, c'est-à-dire qu'elle est étroitement liée à l'opinion et au jugement des utilisateurs à l'égard du produit. Ces opinions et ces jugements influenceront le comportement individuel et la façon dont l'expérience sera communiquée à d'autres personnes. Finalement, alors que l'utilisabilité vise à enlever les barrières, les problèmes, les frustrations et le stress lors de l'utilisation d'un produit, l'EU se concentre souvent sur les résultats positifs de l'utilisation des technologies, plus précisément sur les émotions positives comme le plaisir, la fierté, l'enthousiasme, etc.

Les auteurs Karapanos, Zimmerman, Forlizzi et Martens (2009) ont développé leur modèle d'EU à partir d'une étude ethnographique au cours de laquelle ils ont accompagné six participants lors de l'achat d'un iPhone de Apple. Après l'étude, ils ont constaté que l'expérience initiale était

surtout liée aux aspects hédoniques du produit tandis que l'expérience prolongée était plutôt liée à l'importance du produit dans la vie de la personne. Ainsi, leur modèle se caractérise par trois étapes dans l'adoption du produit : l'orientation, l'incorporation et l'identification. L'état d'anticipation précède les étapes d'adoption. Les aspects de familiarité, de dépendance fonctionnelle et d'attachement émotionnel, liés à la temporalité, favorisent la transition entre les trois étapes.

Robert et Lesage (2017) définissent l'EU comme « un construit multidimensionnel qui définit l'effet global sur l'utilisateur, dans le temps, de son interaction avec un système ou avec un service dans un contexte spécifique » (traduction libre[9]). La multidimensionnalité représente la combinaison de différents types d'expériences (dimensions) perçues par l'utilisateur. L'EU est personnelle et elle est fortement affectée par l'humeur, les intérêts, les objectifs, les valeurs, les expériences passées, les besoins et les attentes de l'utilisateur. Les systèmes avec lesquels l'utilisateur interagit sont caractérisés par leurs qualités instrumentales (sécurité, utilisabilité, bonne conception, etc.) et non instrumentales (beauté, aspect et convivialité, nouveauté, etc.). Au cœur de l'EU, il y a un utilisateur qui interagit avec un système, ce qui veut dire qu'il y a une activité en cours. L'activité a des particularités : elle a lieu à un endroit et à un moment donné, elle peut comporter des interactions sociales, il peut y avoir des questions liées à la sécurité, etc. Le contexte, formé par les facteurs sociaux, culturels, politiques et linguistiques, colore l'EU.

Ces cinq définitions d'EU nous aident à comprendre la relation entre l'utilisateur, l'activité, le système, le contexte et le temps. Les jeux se distinguent des applications classiques de productivité car ils sont axés sur le loisir et sur le plaisir, non sur le travail et sur les résultats de production. De plus, les jeux ne s'en tiennent pas seulement aux principes d'utilisabilité, comme l'efficience de la tâche ou la facilité d'utilisation. Les logiciels de productivité sont créés dans un but de fonctionnalité, tandis que les jeux sont conçus afin de générer des expériences plaisantes qui peuvent stimuler les processus cognitifs et émotionnels du joueur (Wiemeyer, Nacke, & Moser, 2016). Ainsi, nous pouvons affirmer que l'expérience dans les jeux vidéo est un cas particulier de l'EU. Afin de déterminer les dimensions de l'EU dans le contexte des jeux vidéo, nous voulons explorer quelques modèles d'expérience joueur. Ces modèles sont présentés dans la section suivante.

---

[9] "*UX is a multidimensional construct that defines the overall effect over time on the user of interacting with a system and service in a specific context*" (Robert & Lesage, 2017).

2.3.2 Les modèles d'expérience joueur

Nous avons fait une revue de littérature portant sur les modèles et sur les cadres théoriques de l'EU dans le contexte des jeux vidéo. La liste des modèles ci-dessous n'est pas exhaustive, mais présente une partie du corpus de connaissances que nous jugeons pertinentes à notre recherche, grâce à leur structure, à leurs dimensions et à leurs attributs.

2.3.2.1 Le *GameFlow*

Les auteurs Sweetser et Wyeth (2005) ont développé le modèle *GameFlow* à partir de l'analyse de critères heuristiques des jeux vidéo. Le modèle encadre le plaisir à partir d'une structure basée sur le *flow*[10]. Il possède huit éléments la concentration, le défi (*challenge*), les compétences (*skills*), le contrôle, des objectifs clairs (*clear goals*), la rétroaction (*feedback*), l'immersion et les interactions sociales (*social interaction*). Le tableau ci-dessous montre les éléments du modèle et ses critères (tirés de l'original en anglais) :

[10] *Flow* : Csikszentmihalyi (1990) a défini le *flow* comme une expérience « tellement gratifiante que les gens veulent la faire pour elle-même, avec très peu de souci pour ce qu'ils vont en tirer, même quand c'est difficile ou dangereux ».

Tableau 2.4 Les éléments et les attributs de *GameFlow,* p. 5. © 2005 Sweetser et Wyeth. Reproduit avec permission.

Element	Criteria
Concentration **Games should require concentration and the player should be able to concentrate on the game**	- games should provide a lot of stimuli from different sources - games must provide stimuli that are worth attending to - games should quickly grab the players' attention and maintain their focus throughout the game - players shouldn't be burdened with tasks that don't feel important - games should have a high workload, while still being appropriate for the players' perceptual, cognitive, and memory limits (…)
Challenge **Games should be sufficiently challenging and match the player's skill level**	- challenges in games must match the players' skill levels - games should provide different levels of challenge for different players - the level of challenge should increase as the player progresses through the game and increases their skill level - games should provide new challenges at an appropriate pace
Player Skills **Games must support player skill development and mastery**	- players should be able to start playing the game without reading the manual - learning the game should not be boring, but be part of the fun - games should include online help so players don't need to exit the game (…)
Control **Players should feel a sense of control over their actions in the game**	- players should feel a sense of control over their characters or units and their movements and interactions in the game world - players should feel a sense of control over the game interface and input devices (…)
Clear Goals **Games should provide the player with clear goals at appropriate times**	- overriding goals should be clear and presented early - intermediate goals should be clear and presented at appropriate times
Feedback **Players must receive appropriate feedback at appropriate times**	- players should receive feedback on progress toward their goals - players should receive immediate feedback on their actions - players should always know their status or score
Immersion **Players should experience deep but effortless involvement in the game**	- players should become less aware of their surroundings - players should become less self-aware and less worried about everyday life or self - players should experience an altered sense of time - players should feel emotionally involved in the game - players should feel viscerally involved in the game
Social Interaction **Games should support and create opportunities for social interaction**	- games should support competition and cooperation between players - games should support social interaction between players (chat, etc.) - games should support social communities inside and outside the game

2.3.2.2 Presence, Involvement, and Flow Framework (PIFF2)

Les auteurs Takatalo, Häkkinen, Kaistinen et Nyman (2010) ont développé le cadre psychologique PIFF afin d'étudier l'expérience joueur des jeux vidéo. Ils ont construit leur modèle en se basant sur des concepts comme le sens de la présence, de l'engagement et du *flow*. La présence comporte la perception et l'attention au monde du jeu et les cognitions spatiales et sociales du *gameplay*. L'engagement est considéré comme une mesure de la motivation du joueur. Le *flow* évoque la subjectivité, l'évaluation cognitivo-émotionnelle du jeu. Chaque concept possède des sous-composants qui se rapportent aux éléments techniques du jeu et aux facteurs psychologiques décisionnels de l'EU. La Figure 2.3 présente le modèle PIFF2 (une version mise à jour de PIFF). À gauche, on voit les variables latentes (non observables) représentées par les cinq boîtes, au centre, les 34 variables observables groupées à partir d'un questionnaire de 139 items et à droite, les 15 facteurs de l'EU dans les jeux vidéo.

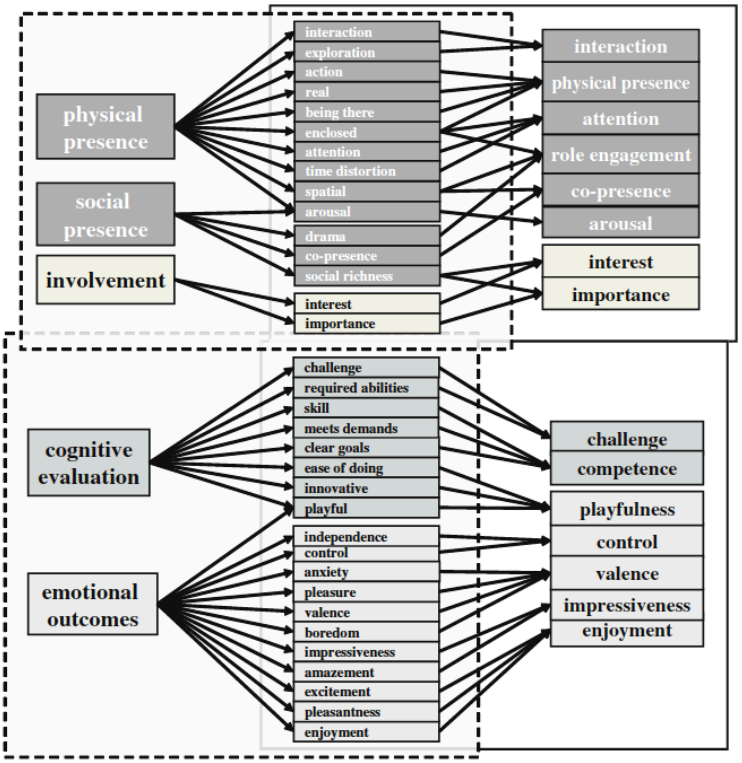


Figure 2.3 Le cadre PIFF2. « Presence, Involvement, and Flow in Digital Games, » par G. Nyman, J. Kaistinen, J. Häkkinen et J. Takatalo, 2009, p. 33. © 2009 Nyman et al. Reproduit avec permission.

2.3.2.3 Le modèle CEGE *(Core Elements of the Gaming Experience)*

Les auteurs Calvillo-Gámez, Cairns et Cox (2010) ont publié le modèle *Core Elements of the Gaming Experience* (CEGE) en 2010. La théorie qui soutient le modèle CEGE a été développée selon l'approche de la théorie ancrée. Le but était de mieux comprendre les processus de l'expérience qui émergent des données empiriques. Ainsi, les auteurs ont utilisé des techniques qualitatives de recueil des données pour développer le modèle CEGE. Selon leur théorie, les éléments qui soutiennent l'expérience de jeu sont le **jeu vidéo** et la ***puppetry*** (l'opération de marionnettes), où l'interaction du joueur avec le jeu est comme l'opération de marionnettes (Figure 2.4). Pendant qu'on joue au jeu vidéo, l'expérience positive (plaisir) est atteinte par la perception de notre interaction avec le jeu vidéo. L'opération de marionnettes, c'est-à-dire l'interaction du joueur avec le jeu, est composée par le sens de contrôle et la propriété du joueur. Le contrôle produit la propriété, ce qui produit le plaisir. La propriété est aussi produite par le facilitateur afin de compenser le sens de contrôle. De plus, la perception du jeu chez le joueur dépend de l'environnement et des mécaniques de jeu, lesquelles produisent le plaisir (Figure 2.5). Les relations entre les variables observables (cercles) et les variables latentes (carrés) sont illustrées dans la Figure 2.6.

Puppetry			Video-game	
Control	Ownership	Facilitators	Game-play	Environment
Small actions	Big actions	Time	Rules	Graphics
Controllers	Personal goals	Aesthetic value	Scenario	Sound
Memory	You-but-not-you	Previous experiences	–	–
Point-of-view	Rewards	–	–	–
Goal	–	–	–	–
Something-to-do	–	–	–	–

Figure 2.4 Les éléments de la théorie de CEGE. « Assessing the Core Elements of the Gaming Experience, » par A. L. Cox, P. Cairns et E. H. Calvillo-Gámez, 2009, p. 53. © 2009 Calvillo-Gámez et al. Reproduit avec permission.

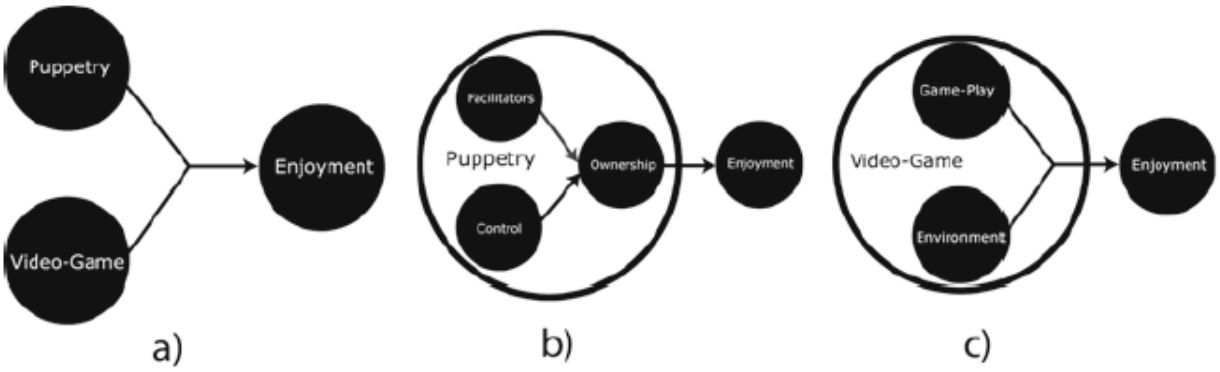


Figure 2.5 Le modèle CEGE. « Assessing the Core Elements of the Gaming Experience, » par A. L. Cox, P. Cairns et E. H. Calvillo-Gámez, 2009, p. 54. © 2009 Calvillo-Gámez et al. Reproduit avec permission.

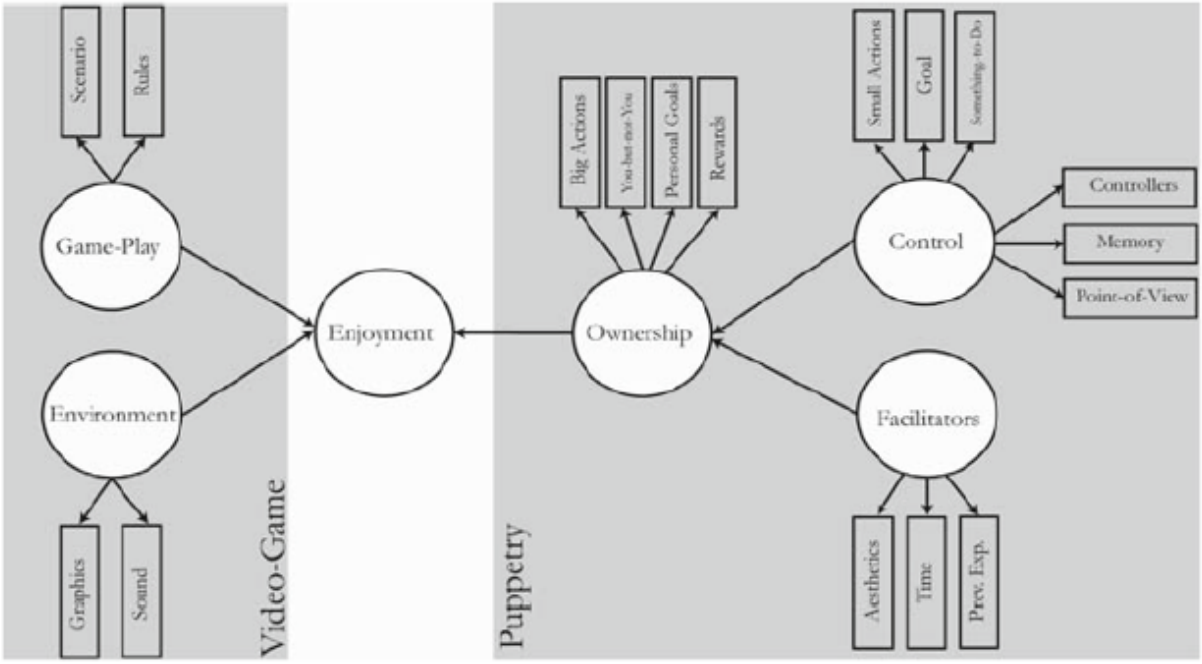


Figure 2.6 Les variables du modèle CEGE. « Assessing the Core Elements of the Gaming Experience, » par A. L. Cox, P. Cairns, E. H. Calvillo-Gámez, 2009, p. 54. © 2009 Calvillo-Gámez et al. Reproduit avec permission.

2.3.2.4 Le *Player Experience Framework*

Le *Player Experience Framework* proposé par les auteurs Nacke et Drachen (2011) est basé sur trois aspects de la conception et de l'évaluation des jeux. D'abord, l'optimisation de l'expérience joueur (EJ) passe par l'optimisation du jeu comme logiciel, c'est-à-dire que les améliorations de

l'interface du jeu sont axées sur l'EJ. Ensuite, parce que les jeux vidéo sont des logiciels complexes, leur conception doit tenir compte des problèmes de complexité pour s'assurer que le joueur puisse apprendre à jouer. Finalement, lorsqu'ils créent un jeu, les concepteurs ont en tête la durée de la partie. Par conséquent, l'évaluation des jeux est affectée par la dimension temporelle de la partie. Le cadre proposé par les auteurs présente trois couches d'abstraction (voir la Figure 2.7). À la base du cadre, on trouve l'expérience gérée par les aspects techniques du système du jeu. Au-dessus, on trouve l'expérience qui marque les actions perceptives et opérationnelles du joueur et qui est marquée par ces actions, et ensuite, l'expérience formée par le contexte (les interactions avec d'autres joueurs, la technologie, les expériences précédents, etc.). Chaque couche du cadre interagit avec la couche adjacente, dans une dynamique d'action et de rétroaction. La Figure 2.8 présente le cadre avec la dimension temporelle qui affecte la relation entre les couches.

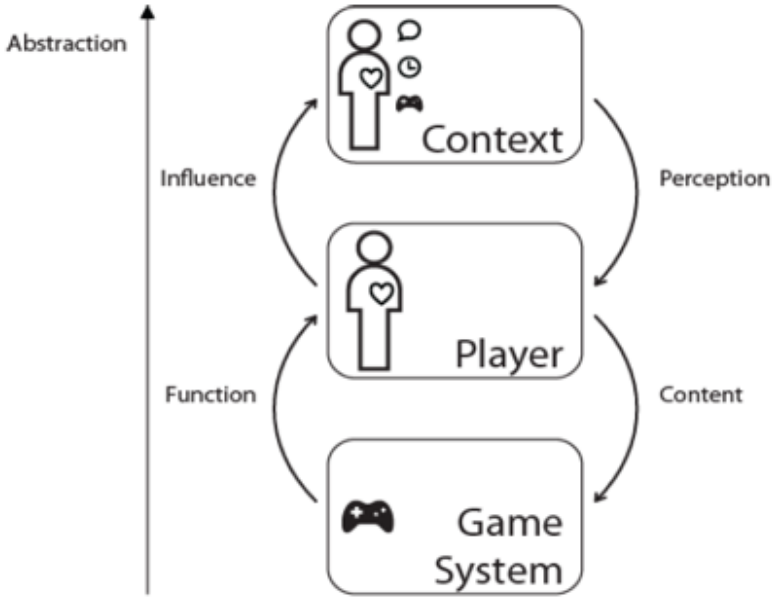


Figure 2.7 Les différentes couches d'abstraction de l'EJ. « Towards a Framework of Player Experience Research, » par L. Nacke et A. Drachen, 2011, p. 5. © 2011 Nacke et Drachen. Reproduit avec permission.

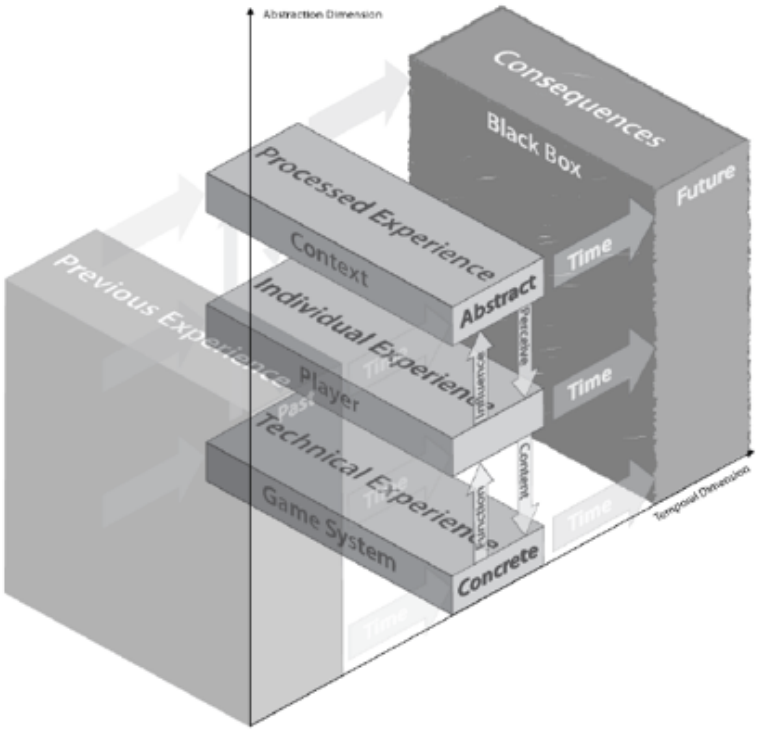


Figure 2.8 Sommaire du cadre de l'EJ. « Towards a Framework of Player Experience Research, » par L. Nacke et A. Drachen, 2011, p. 6. © 2011 Nacke et Drachen. Reproduit avec permission.

2.3.2.5 Le modèle *Playability* (Jouabilité)

Afin de caractériser l'EU dans les jeux vidéo, les auteurs Sánchez et al. (2012) proposent le modèle de la *Playability* (jouabilité en français). Ce modèle représente les facteurs pragmatiques et hédoniques de l'expérience pendant l'interaction. Les auteurs définissent la jouabilité comme « un groupe de propriétés qui décrit l'EJ à partir d'un système de jeu spécifique dont l'objectif principal est d'offrir du plaisir et du divertissement, en étant crédible et satisfaisant, lorsque le joueur joue seul ou accompagné » (traduction libre). En plus, la jouabilité représente le niveau où un joueur spécifique peut atteindre des buts spécifiques avec efficacité, efficience, satisfaction et plaisir dans un contexte de jeu. Cela montre que le modèle hérite des dimensions de l'utilisabilité, mais adaptées au contexte de jeu. Un exemple d'adaptation de l'utilisabilité du jeu est le concept de l'apprentissage. Dans le jeu, il n'est pas seulement vu comme un défi, mais aussi comme une source de satisfaction, où le joueur apprend un nouvel élément qui sera utilisé pour élargir les possibilités du jeu. Le modèle de *Playability* présente sept dimensions qui caractérisent l'EJ. Chacune possède des attributs qui permettent de mesurer la présence de la dimension. Ces dimensions sont :

Satisfaction, Apprentissage (*Learnability*), Efficacité (*Effectiveness*), Immersion, Motivation, Émotion et Socialisation. Les attributs de chaque dimension sont décrits dans la Figure 2.9.

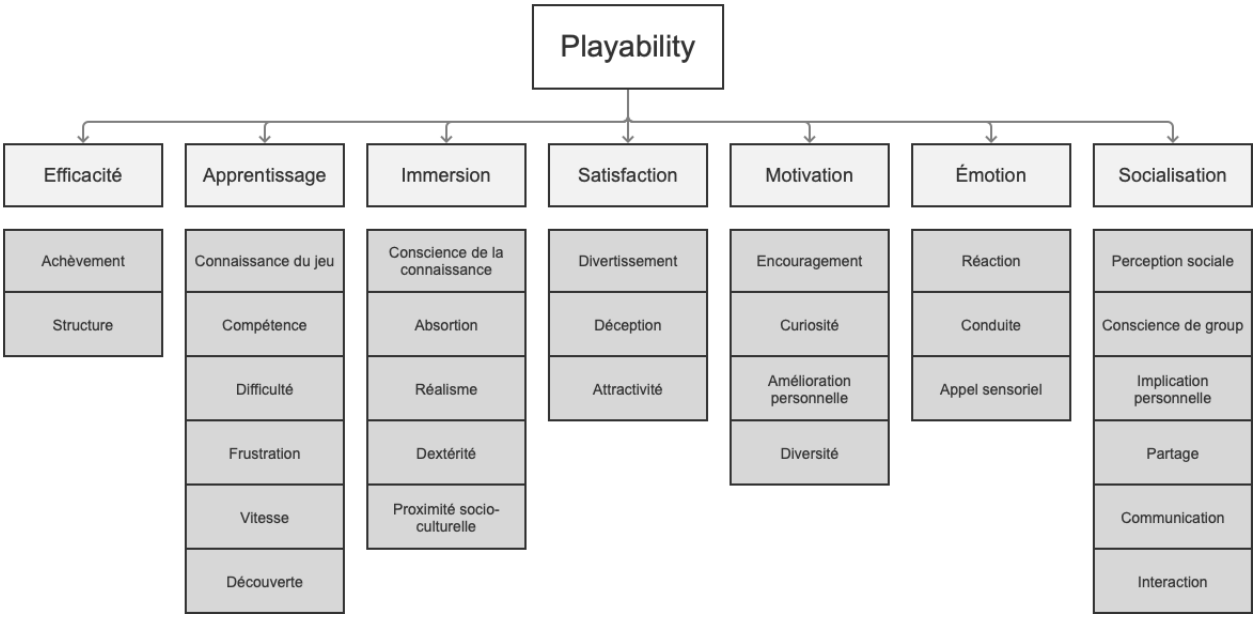


Figure 2.9 Le modèle *Playability* (traduction libre). « Playability: analysing user experience in video games, » par J. L. G. Sánchez, F. L. G. Vela, F. M. Simarro et N. Padilla-Zea, 2012. © Sánchez et al. Reproduit avec permission.

2.4 Synthèse de la revue de littérature

La revue de littérature a permis de montrer que les PC sont un outil d'aide aux concepteurs de divers domaines. L'origine des PC se trouve dans l'ouvrage de l'architecte Christopher Alexander. Il définit un patron comme une solution à un problème de conception qui se répète. De plus, les PC possèdent une façon structurée d'organiser l'information, souvent dans un format ayant des attributs qui facilitent leur compréhension et leur utilisation. Les PC sont utiles pour prescrire des solutions à des problèmes de conception, pour préserver les connaissances acquises par les concepteurs, pour faciliter la communication entre les différentes parties prenantes dans les activités de conception, et comme outil pédagogique dans la formation de concepteurs.

Nous avons présenté des études qui montrent les avantages de l'utilisation des PC dans la conception des interfaces IHO. Elles révèlent que les PC aident les concepteurs à générer et à communiquer des idées, comme façon de freiner les infractions aux heuristiques, et elles servent d'inspiration pour la création de nouveaux concepts. Les PC sont aussi utiles lorsque les concepteurs travaillent dans un domaine peu connu, notamment dans l'amélioration des concepts et le partage d'un vocabulaire commun. Finalement, les PC sont une façon de formaliser des connaissances acquises par la pratique.

Le jeu vidéo est l'un des domaines où nous trouvons des exemples d'utilisation de PC, en particulier dans l'enseignement de la conception des jeux. Dans la revue de littérature, nous avons trouvé des exemples de collections de patrons de jeux vidéo qui documentent le *gameplay* et les mécaniques de jeu. À partir de certaines définitions de l'EU, nous avons trouvé des pistes qui lient le *gameplay* documenté par les PC à l'EU. Ceci nous a menés à explorer les modèles d'expérience joueur. En général, ces modèles décomposent l'EU en dimensions qui sont aussi sous-divisées en attributs.

À partir des informations dégagées dans la revue de littérature, nous présenterons dans le prochain chapitre, le contexte et l'objectif de notre étude.

CHAPITRE 3 OBJECTIF, QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHÈSES

Ce chapitre présente l'objectif général de notre recherche, les questions de recherche et les hypothèses, les conditions de réfutabilité de ces dernières et la justification de l'originalité de nos travaux.

3.1 Objectif

L'objectif général de nos travaux de recherche est de faire avancer les connaissances sur les patrons de conception de jeux vidéo, notamment sur les aspects de l'EJ, et de guider les chercheurs et les praticiens dans la construction, l'écriture et la modification de patrons de conception de jeu. Les objectifs spécifiques de notre recherche sont de : (a) identifier les dimensions de l'EJ présentes dans les PC, le cas échéant; (b) évaluer la force de cette présence; et (c) savoir s'il est pertinent d'ajouter les dimensions de l'EJ dans les PC lorsque celles-ci sont absentes et considérées comme manquantes.

3.2 Questions de recherche

Il est tout à fait logique de penser que les PC des jeux vidéo présentent des éléments qui ont un impact sur l'EJ. Nous rappelons que le jeu est une activité non productive : son but est de susciter une expérience divertissante à travers l'enchaînement des mécaniques de jeu qui défient les habiletés du joueur et qui provoquent des émotions variées. Autrement dit, les aspects hédoniques de l'EU sont des éléments clés du jeu vidéo. Si l'EU, ou plus précisément l'EJ est si importante, on s'attend à ce qu'elle soit incorporée dans les PC des jeux.

Nos questions de recherche sont donc :

- Y a-t-il des dimensions de l'expérience joueur présentes dans les patrons de conception des jeux vidéo?
- Si oui, quelles sont ces dimensions?
- Si non, faut-il les ajouter aux patrons de conception?

3.3 Hypothèses

Considérant que les dimensions de l'expérience joueur sont pertinentes dans les patrons de conception des jeux vidéo, nous formulons les hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : Les PC de jeux vidéo présentent une ou plusieurs dimensions de l'expérience joueur exprimées à travers la présence des attributs de ces dimensions.
- Hypothèse 2 : Les spécialistes en IHO proposent d'ajouter les dimensions de l'EJ dans les patrons de conception lorsque ces dernières sont absentes et jugées comme manquantes.

3.3.1 Réfutabilité des hypothèses

Les hypothèses seront réfutées si les évaluations révèlent que les dimensions de l'EJ ne sont pas présentes dans les PC (hypothèse 1) et qu'elles ne devraient pas être ajoutées à la description des PC des jeux vidéo (hypothèse 2).

3.3.2 Justification de l'originalité

Malgré l'importance de l'EJ dans les jeux vidéo, la description de patrons de jeux ne mentionne pas l'impact du *gameplay* sur l'EJ. Ainsi, il n'y a pas d'étude qui révèle la présence de dimensions de l'EJ dans les PC des jeux, ni le besoin de les y retrouver.

CHAPITRE 4 MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre décrit la méthodologie de notre recherche. D'abord, nous présentons les collections de patrons de conception de jeux vidéo que nous avons choisies et la procédure que nous avons suivie pour générer un échantillon des patrons. Ensuite, nous décrivons le questionnaire d'évaluation, la méthodologie de recueil des données, le profil des juges qui ont évalué les patrons de conception, leurs tâches et la procédure d'évaluation de l'échantillon de patrons. Finalement, nous expliquons les calculs utilisés dans l'analyse des données.

4.1 Les travaux préparatoires

4.1.1 Le choix de modèle d'EJ

La revue de littérature nous a permis de trouver cinq modèles d'EJ. Dans le but de créer une grille d'évaluation de la présence de dimensions de l'EJ, nous avons analysé les cinq modèles. Le modèle ***GameFlow*** possède huit éléments que nous pouvons considérer comme les dimensions de l'EJ. Chaque dimension présente quelques critères d'évaluation sous forme de question. Le problème de ce modèle est qu'il est trop spécifique et sans résonance avec les définitions de l'EU. Le modèle ***PIFF2*** comporte cinq variables latentes, 34 variables observables et 15 facteurs de l'EU. Nous n'avons pas trouvé de définition des variables observables et des facteurs. Le modèle ***CEGE*** a des problèmes d'application qui ressemblent à ceux du modèle ***PIFF2***, en ce sens qu'il n'y a pas de définition des variables observables. Le modèle ***Player Experience Framework*** ne propose pas de façon de mesurer ou d'évaluer les aspects de l'EJ dans les patrons. Finalement, ***Playability***, qui compte sept dimensions et 29 attributs clairement décrits, est un des modèles multidimensionnels (l'une des caractéristiques de l'EU telle que mentionnée par Robert et Lesage) qui mieux incorpore les aspects pragmatiques et hédoniques de l'EU tels que préconisés par Hassenzahl.

4.1.2 Le choix de la collection de patrons

Pour sonder la présence de dimensions de l'EJ dans les PC de jeux vidéo, nous avons choisi l'une des 14 collections de PC trouvées lors la revue de littérature. D'abord, nous avons éliminé les collections qui ne portaient pas clairement sur des PC de jeux. Parmi les collections de PC pour jeux, nous avons aussi rejeté celles dont la structure du patron n'était pas bien définie ou dont les patrons n'étaient que des images. Ensuite, nous avons éliminé les collections de patrons qui

couvraient seulement un type de jeu, comme les jeux sérieux ou les jeux de société. Compte tenu de ces critères, nous avons sélectionné GDP3 de Björk (2019) qui nous semble la collection de PC la plus pertinente car elle est dédiée à la conception de plusieurs types des jeux et elle est aussi la plus vaste, avec 606 PC.

Dans la section ci-dessous, nous décrirons les étapes de sélection des patrons en vue de former un échantillon basé sur GDP3.

4.1.3 L'échantillon de patrons

Afin de former l'échantillon de patrons à évaluer, nous avons analysé la collection de 606 patrons de GDP3. L'analyse du wiki de la collection de PC et le téléchargement des patrons utilisés dans l'échantillon ont été réalisés entre le 10 et le 16 juin 2019. Nous avons d'abord utilisé le logiciel *ScrapeStorm* (Kuaiyi Technology, 2019) pour avoir le nom, la définition, la description et les catégories de chaque patron. Nous avons constaté que chacun peut appartenir à une seule ou plusieurs catégories (pour un maximum de 8). En vue d'utiliser des scripts de programmation dans l'analyse, toutes les données capturées par *ScrapeStorm* ont été transférées sur une grille *Google Sheet*. Un script (Annexe A) a été développé afin de lister et de compter les catégories de patrons et un tableau comprenant les catégories, leur description et le nombre des patrons dans la catégorie a été généré (voir Annexe E). L'examen des catégories a révélé que l'auteur de la collection utilise certaines d'entre elles pour indiquer un statut particulier du patron, comme la complétude d'information ou le niveau de confiance de l'auteur envers le patron, entre autres. Ci-dessous, nous présentons les catégories (en italiques), le nombre de patrons faisant partie de la catégorie, et des commentaires sur les patrons :

- *Long pattern* : *Freedom of Choice* est le seul patron de cette catégorie qui indique que le patron est très grand selon l'auteur.
- *Needs examples* : les 202 patrons de cette catégorie présentent très peu d'exemples.
- *Needs references* : les 554 patrons n'ont pas de références externes qui décrivent le phénomène.
- *Needs revision* : les 585 patrons n'ont été révisés qu'une seule fois.
- *Needs work* : les 44 patrons de cette catégorie ont besoin d'être travaillés davantage.

- *Speculative Patterns* : les 4 items de cette catégorie ne sont pas encore des patrons.
- *Stub* : les 9 patrons de cette catégorie sont considérés comme incomplets par leur auteur.
- *To be Published* : les 248 patrons de cette catégorie n'avaient pas été publiés à la date de consultation du Wiki.
- *Patterns created on the Wiki* : les 340 patrons de cette catégorie ont été créés dans le wiki.

Les patrons faisant partie des catégories *Long pattern*, *Needs examples*, *Needs work* et *Stub* ont été rejetés car ces catégories indiquent que les patrons ne sont pas complets. En conséquence, la base de patron a été réduite à 381 items. Comme chaque patron peut appartenir à plusieurs catégories à la fois, nous avons considéré seulement la première catégorie de chacun.

À partir de la liste de catégories, nous avons développé un deuxième script (Annexe C) afin de générer un échantillon de patrons qui a pris en considération le nombre de catégories uniques de la collection. Nous avons ensuite établi un échantillon de 38 patrons, correspondant à 10 % de la liste de 381 patrons. Nous avons divisé la collection de patrons selon la méthode de stratification (division en groupes[11]) en fonction du nombre de catégories. Les patrons de l'échantillon ont été pigés aléatoirement dans chaque catégorie et le nombre de patrons par catégorie a été calculé selon la formule suivante :

$$\frac{Taille\ de\ l'échantillon\ de\ la\ catégorie}{Taille\ de\ l'échantillon} = \frac{Nombre\ de\ PC\ de\ la\ catégorie}{Nombre\ de\ PC\ de\ la\ collection}$$

En somme, en élaborant l'échantillon, nous avons pris en considération les patrons les plus complets. De plus, nous nous sommes assurés d'avoir des patrons représentatifs de chaque catégorie et de les sélectionner de façon aléatoire grâce à l'utilisation d'algorithmes. L'Annexe F répertorie les patrons retenus.

4.1.4 La version papier des PC de l'échantillon

Les PC de GDP3 sont hébergés sur une plateforme wiki[12]. Ainsi, chaque PC de la collection possède sa propre page HTML dont le contenu comporte des liens vers d'autres patrons de la

[11] Le méthode de stratification consiste à diviser la population cible en tenant compte d'une ou de plusieurs caractéristiques (Alloprof, 2019).

[12] Un wiki est une plateforme web qui permet de créer et d'éditer son contenu de façon collaborative.

collection. Afin de nous assurer que les PC soient disponibles lors des séances d'évaluation et aussi pour éviter que les juges consultent des patrons que ne font pas partie de l'échantillon, nous avons téléchargé les pages HTML et nous les avons converties en document Word. Afin de faciliter la lecture des PC, nous avons choisi la mise en page suivante : texte présenté en deux colonnes, imprimé avec la police Times de taille 12 points sur du papier de format 11 x 17. Le format final de l'échantillon peut être consulté à la Figure 4.1.

4.2 Le questionnaire d'évaluation

L'objectif du questionnaire est d'évaluer la présence des dimensions de l'EJ (à travers leurs attributs) dans les PC des jeux vidéo, et si elles sont absentes, de savoir si des spécialistes des IHO jugent qu'elles sont manquantes (ou qu'elles devraient être présentes). Ainsi, la question 1 cherche à savoir (a) si les attributs sont présents dans le patron, et (b) s'ils le sont, à quel degré ? En cas d'absence des dimensions de l'EJ dans les PC, la question 2 demande à des spécialistes des IHO s'il faut les ajouter à la description du patron. On répond à la questions 1 b sur une échelle ordinale à cinq niveaux (voir le Tableau 4.1)

Nemoto et Beglar (2014) proposent de bonnes pratiques dans la conception des questionnaires de nature qualitative. Selon eux, chaque question ne doit concerner qu'une idée, la formulation de la question doit être directe, positive, facile à comprendre et sans ambiguïtés. Dans le cas des échelles de Likert[13], les auteurs recommandent d'utiliser entre quatre et six points. De plus, l'échelle doit aller de la valeur la plus faible ou négative (à gauche) à la valeur la plus élevée ou positive (à droite). Finalement, Nemoto et Begler recommandent d'éviter les points neutres dans les échelles bipolaires du type « en désaccord/d'accord ». À partir de ces recommandations, nous avons construit l'échelle suivante :

- 0, absent (*not at all*) : l'attribut n'est pas exprimé dans la description du PC.
- 1, très peu (*a little*) : l'attribut est faiblement exprimé dans la description du PC.
- 2, peu (*some*) : l'attribut est un peu exprimé dans la description du PC.
- 3, complètement (*fully*) : l'attribut est exprimé dans la description du PC.

[13] Rensis Likert (1903-1981) est un psychologue américain qui a conçu, lors de son doctorat, une échelle d'enquête pour mesurer des attitudes. Ce type d'échelle est connu comme l'échelle de Likert (Wikipédia, 2019).

- 4, au-delà de (*a lot*) : l'attribut est clairement exprimé et apporte des précisions ou des informations complémentaires.

Afin d'optimiser le temps de recherche des juges, nous avons conservé l'ordre original des attributs dans le questionnaire et dans la liste de définitions. De plus, la description des attributs et le questionnaire sont en anglais car c'est la langue commune des juges. La version finale en langue anglaise de la grille d'évaluation est présentée à l'Annexe D.

Le Tableau 4.1 présente le questionnaire et le choix des réponses offertes.

Tableau 4.1 Questionnaire d'évaluation (version en anglais).

Q1: For each following attribute, assess how much it is expressed in the pattern:

Attributes	**Not at all**	**A little**	**Some**	**Fully**	**A lot**
Attribute #1	( )	( )	( )	( )	( )
Attribute #2	( )	( )	( )	( )	( )
Attribute #n	( )	( )	( )	( )	( )

Q2: If not yet expressed, which attribute should be expressed in the pattern?

( ) Attribute #1
( ) Attribute #2
( ) Attribute #3
( ) Attribute #n

4.3 Le recueil des données

La présence de dimensions de l'EJ dans la collection de patrons GDP3 a été évaluée par des spécialistes des IHO (juges) qui sont aussi des adeptes de jeux vidéo. On fait appel à des juges dans les situations où l'évaluation d'un phénomène peut comporter des ambiguïtés. Comme la principale source d'erreur est l'évaluateur, plusieurs observateurs sont invités à observer le même phénomène dans les mêmes conditions. La fidélité des mesures est évaluée par le degré d'accord entre les observateurs (Roulin, 2018). Les sections ci-dessous présentent les participants (juges), la tâche d'évaluation, la liste de matériel et la procédure mise en place lors du recueil des données.

4.3.1 Les juges

Deux hommes âgés de 25 et de 31 ans, spécialistes en IHO, ont participé aux séances de recueil des données à titre de juges. Ils ont reçu une rémunération de 25 $/heure pour leur travail. Les deux spécialistes ont été recrutés dans notre entourage à l'université. Nous avons établi un premier contact avec eux par courriel et leur avons posé des questions sur leur niveau de scolarité, leur expérience de travail et leurs habitudes en matière de jeux vidéo (Tableau 4.2). Ainsi, nous nous sommes assurés que les juges avaient de bonnes connaissances en IHO et qu'ils étaient habitués de jouer avec des jeux vidéo.

Tableau 4.2 Profil des juges ayant participé à notre expérimentation

Profil	Juge 1	Juge 2
Sexe et âge	Homme, 31 ans	Homme, 25 ans
Formation en IHO	Doctorant	Doctorant
Jeux vidéo joués récemment	Pro Evolution Soccer, Uncharted, Mortal Kombat, Call of Duty	Super Smash Bros, Mario Kart Double Dash, Civ 6
Temps de jeu par semaine	Environ quatre heures	Environ quatre heures

4.3.2 Les tâches

Les deux juges ont été invités à évaluer l'échantillon de 38 patrons de mécaniques de jeux. Pour chaque patron, ils ont rempli une grille d'évaluation comportant des questions sur la présence ou l'absence de 29 attributs correspondant aux sept dimensions de l'EJ selon le modèle *Playability*. Si les attributs étaient présents dans le patron, les juges devaient estimer leur degré de présence. S'ils étaient absents, ils devaient évaluer, selon leurs connaissances et leur expérience, si les attributs devaient être ajoutés ou non au patron. Le tableau 4.3 montre la liste des dimensions de l'EJ et leurs attributs correspondants.

Tableau 4.3 Dimensions et attributs de l'EJ selon le modèle *Playability*

Dimensions	Attributs
Efficacité	Achèvement et Structure
Apprentissage	Connaissance du jeu, Compétence, Difficulté, Frustration, Vitesse et Découverte
Immersion	Conscience de la connaissance, Absorption, Réalisme, Dextérité et Proximité socio-culturelle
Satisfaction	Divertissement, Déception et Attractivité
Motivation	Encouragement, Curiosité, Amélioration personnelle et Diversité
Émotion	Réaction, Conduite et Appel sensoriel
Socialisation	Perception sociale, Conscience de groupe, Implication personnelle, Partage, Communication et Interaction

4.3.3 Le matériel utilisé

Le matériel utilisé pendant les séances de recueil de données est le suivant :

- La description originale des attributs du modèle *Playability* selon l'article de Sánchez et al. (2012).
- La grille d'évaluation des patrons en format numérique (Annexe D)
- L'échantillon de 38 patrons imprimés (voir un exemple de patron dans la Figure 4.1 à la fin de ce chapitre)
- La liste des vidéos de jeux utilisés comme exemples d'application de chaque patron de l'échantillon (Annexe G)
- La liste des patrons de l'échantillon ordonnés aléatoirement (Annexe F)
- L'ordinateur personnel de chaque juge
- Notre propre ordinateur branché à un deuxième écran pour la présentation des exemples.

4.3.4 La procédure

Le recueil de données a nécessité quatre séances d'environ deux heures chacune, réparties sur quatre jours, afin d'éviter de fatiguer les juges. Les séances ont eu lieu sans interruption dans un endroit calme. Nous avons accompagné les deux juges pendant toute la durée des séances. Chacun a disposé du même matériel : la liste des dimensions, la grille d'évaluation et une version imprimée

de l'échantillon des patrons. Pour illustrer l'application du patron avec un exemple que tous les juges pourraient comprendre, un extrait vidéo a été présenté pour chaque patron de l'échantillon. D'ailleurs, nous avons demandé aux juges de ne pas tenir compte des exemples décrits dans le patron, car les descriptions des exemples des jeux donnés par l'auteur de la collection ne montraient pas bien l'application du patron.

Le déroulement général de l'évaluation

Pour chaque patron faisant partie des 38 de l'échantillon, nous avons lu le nom du patron aux juges et nous leur avons présenté l'extrait vidéo qui illustrait le patron. Ensuite, ils ont lu le texte de description du patron, puis ont rempli la grille d'évaluation. Pour chaque patron, les juges ont répondu aux deux questions concernant les 29 attributs de l'EJ, ce qui donne 2 204 points de décision par juge. À la fin de chacune des quatre séances de recueil de données, nous avons animé une discussion de 10-15 minutes sur le processus d'évaluation et sur les patrons évalués afin de recueillir les impressions et les opinions des juges.

Le déroulement de la première séance

Au début de la première séance, nous avons présenté l'objectif de notre recherche et le déroulement des séances. Ensuite, nous avons distribué les échantillons imprimés, la liste de dimensions imprimées et le fichier numérique avec la grille d'évaluation. Nous avons expliqué les dimensions et les attributs de l'EJ et la grille d'évaluation. Le patron *Goal Achievements* (le premier de la liste) a été utilisé comme exemple d'évaluation. Ainsi, les juges ont pu poser des questions sur la procédure. Finalement, nous sommes passés à la collecte des données.

4.4 L'analyse de données

4.4.1 Les dimensions présentes, manquantes et absentes

L'échantillon final de PC utilisé dans notre recherche est constitué de 38 patrons de la collection GDP3. Pour chaque patron, les trois juges ont évalué la présence de 29 attributs répartis entre les sept dimensions de l'EJ du modèle *Playability* (Sánchez *et al.*, 2012). La grille d'évaluation est composée de deux questions sur les attributs : la première vise à mesurer le degré de présence des attributs selon une échelle de 0 à 4, tandis que la deuxième évalue si les attributs devraient être ajoutés ou non à la description du PC. À partir des données recueillies pendant l'évaluation de

l'échantillon, nous pouvons déterminer si une dimension est présente, manquante ou absente dans un patron, selon les critères suivants :

- Dimension présente : une dimension est considérée comme présente si les juges ont donné un score supérieur à zéro à l'un des attributs de la dimension.
- Dimension manquante : une dimension est considérée comme manquante lorsqu'elle n'est pas présente et que les juges ont proposé de l'ajouter au patron.
- Dimension absente : une dimension est considérée comme absente lorsqu'aucun attribut n'a été identifié par les juges et qu'ils n'ont pas proposé de l'ajouter.

Ces critères nous permettront d'estimer le nombre des dimensions présentes, manquantes et absentes pour chaque patron de l'échantillon.

4.4.2 Le calcul de l'accord inter-juge

Afin de calculer l'accord inter-juge, nous avons eu recours au coefficient de corrélation de Cohen (κ). Le kappa de Cohen est un calcul statistique qui, pour sa définition, mesure l'accord entre deux évaluateurs indépendants. Il est souvent utilisé dans l'évaluation des résultats des études qualitatives. Le coefficient est calculé selon une matrice de réponses entre les deux juges (Tableau 4.4), au moyen de l'équation suivante :

$$\kappa = \frac{\Pr(a) - \Pr(e)}{1 - \Pr(e)} \qquad \Pr(a) = \frac{(a+d)}{n} \qquad \Pr(e) = \left(\frac{oj1}{n} \times \frac{oj2}{n}\right) + \left(\frac{nj1}{n} \times \frac{nj2}{n}\right)$$

où a, b, c et d correspondent aux réponses des juges 1 et 2 (voir tableau 4.4)
oj1 : total de réponses « oui » du juge 1
oj2 : total de réponses « oui » du juge 2
nj1 : total de réponses « non » du juge 1
nj2 : total de réponses « non » du juge 2
n : nombre total de réponses

Tableau 4.4 Matrice pour le calcul du kappa de Cohen

		Juge 1	
		Oui	Non
Juge 2	Oui	a	b
	Non	c	d

Pr(a) est l'accord observé entre les juges et Pr(e) est la probabilité hypothétique d'accord entre les juges. Pr(a) correspond à la somme de la fréquence d'accord entre les juges (a et d) divisée par le nombre de réponses (n). Le calcul de Pr(e) est basé sur le nombre de réponses des juges pour chaque catégorie (Oui et Non), où oj1 (a+c) est divisé par n et multiplié par oj2 (a+b) divisé par n. L'opération se répète pour la catégorie Non (nj1 et nj2) et les deux résultats sont sommés pour calculer Pr(e). Le résultat du calcul du kappa est une valeur qui varie de - 1 à + 1. Le κ sera plus proche de + 1 si les juges sont d'accord, plus proche de 0, s'ils sont en désaccord. Finalement, les juges sont opposés (un juge vote au contraire de l'autre) lorsque le κ est proche de - 1. Le kappa est souvent interprété selon le Tableau 4.5.

Tableau 4.5 Signification du kappa de Cohen

κ	Interprétation
<0	Pas d'accord
0,0 – 0,2	Léger
0,21 – 0,40	Juste
0,41 – 0,60	Modéré
0,61 – 0,80	Substantiel
0,81 – 1,00	Presque parfait

Les kappas ont été calculés à l'aide du logiciel IBM SPSS (2018), souvent utilisé dans les calculs statistiques des recherches qualitatives et quantitatives.

Le calcul du kappa de la question 2

Comme la question 2 dépend de la question 1, il faut d'abord ajuster les scores de la question 2 pour qu'elle devienne indépendante. Ainsi, nous vérifions les valeurs des scores de la question 1 pour chaque attribut. S'ils sont au-dessus de 0, nous rejetons les scores de la question 2, car l'attribut est présent dans le patron. Par contre, si les scores sont égaux à 0, nous vérifions les scores de la question 2 afin de déterminer si le juge veut ajuster l'attribut ou non. Donc, les scores ajustés peuvent avoir les valeurs suivantes : 0 pour absent, 1 pour présent et 2 pour manquant. Cette vérification est faite pour les scores des deux juges. Elle génère les scores indiqués dans les colonnes J1' et J2' du Tableau 4.6.

Prenons l'exemple de l'attribut **Connaissance du jeu** évalué dans le patron ***Capture***. Selon les résultats de la question 1, le juge 1 a noté 2 pour l'attribut. Il a donc considéré que l'attribut était

présent dans le patron. Par conséquent, le juge 1 n'a pas eu à répondre à la question 2 pour cet attribut. Ainsi, nous avons ajusté le score de la question 2 à 1 (J1'=1) pour que les résultats de la question 2 deviennent indépendants des résultats de la question 1. La même transformation a été appliquée aux scores donnés à l'attribut par le juge 2 (J2'=0). La procédure a été répétée pour tous les attributs et le kappa de Cohen a été appliqué aux valeurs de J1'et J2'.

Tableau 4.6 Données utilisées dans l'exemple du calcul des kappas

CAPTURE	**QUESTION 1**		**QUESTION 2**			
ATTRIBUTS	**J1**	**J2**	**J1**	**J2**	**J1'**	**J2'**
Achèvement	2	1	0	0	1	1
Structure	0	0	0	0	0	0
Connaissance du jeu	2	0	0	0	1	0
Compétence	2	0	0	0	1	0
Difficulté	0	0	0	0	0	0
Frustration	0	0	0	0	0	0
Vitesse	0	1	0	0	0	1
Découverte	2	0	0	0	1	0
Conscience de la connaissance	3	2	0	0	1	1
Absorption	0	0	0	0	0	0
Réalisme	0	0	0	0	0	0
Dextérité	1	0	0	0	1	0
Proximité socio-culturelle	0	0	0	0	0	0
Divertissement	0	0	0	1	0	2
Déception	0	0	0	1	0	2
Attractivité	0	0	0	0	0	0
Encouragement	2	0	0	0	1	0
Curiosité	1	0	0	0	1	0
Amélioration personnelle	0	0	0	0	0	0
Diversité	2	0	0	0	1	0
Réaction	0	0	0	1	0	2
Conduite	1	0	0	1	1	2
Appel sensoriel	1	0	0	1	1	2
Perception sociale	0	0	0	0	0	0
Conscience de groupe	1	0	0	0	1	0
Implication personnelle	0	0	0	0	0	0
Partage	1	0	0	0	1	0
Communication	0	0	0	0	0	0
Interaction	0	0	0	0	0	0

25.Crosshairs

Visual aims to help players aim.

Many games require players to aim at what they want to interact with in the game worlds. While some games lock the point players can aim at to the middle of the screen, it can be difficult to judge exactly where this is. Crosshairs can be overlaid on the game world presentation to make this more easy, and in other games where players can move their aim point freely it is more or less required that players are provided with Crosshairs to be able to know what they are pointing at.

Examples

Given its definition, Crosshairs are used in Computer Games. They practically exist in all First-Person Shooters, e.g. Borderlands and the Battlefield, Far Cry, Left 4 Dead, Quake, and Unreal Tournament series. Other games that make use of Crosshairs - because they also contain shooting as part of the gameplay - include Mirror's Edge and the Fallout, Mass Effect, and Tomb Raider series.

While most with Crosshairs have them fixed in the middle of the display, exception such as Missile Command and ports of the Operation Wolf series exist.

The site GiantBomb has a list[1] of games using Crosshairs, and has another one under the name Iron Sights[2] for sights that have to be activated (both these are assumed to be part of this pattern). Actually, it also has a list[3] for games that does not have crosshairs, something which is done to increase difficulty or to make people make use of the in-game scopes.

Using the pattern

While the actual design of Crosshairs is more a question of graphical design than gameplay design, there are a couple of gameplay-related options for them. The first is if their location should be fixed (as in the Quake and Unreal Tournament series) or moveable (as in Missile Command). They can be modified by Auto-Aim functionality, either directly through making the system more them through the use of reticule magnetism or indirectly (in Combat contexts) by letting bullets aimed near Enemies hit anyway. Variable Accuracy can either require players to activate scopes (e.g. through Iron Sights[2]) or make players that aim for a longer time have higher chances of hitting where they aim, and games using this pattern often indicate the current accuracy through the Crosshairs.

Crosshairs can also be modified to provide more information about what is aimed at. Showing Handles and Health are typical examples of this but this can also be used to show Tooltips. Crosshairs also make natural starting points for creating context-dependent Pie Menus since they already allow players to indicate their point of interest.

Interface Aspects

Crosshairs is an Interface Pattern and many of the options surrounding Crosshairs are related to interface issues. For example, the actual design of Crosshairs is often changed to reflect which Weapon is being used as well as the status of Variable Accuracy systems. The Crosshairs can also be used to provide additional information about what is being aimed at, most commonly Health or Handles, the latter to avoid Friendly Fire (another, more extreme, solution is to remove Crosshairs when aimed at friends). Later installments in the Battlefield series show how Pie Menus can be used to allow optional actions based upon what is in the Crosshairs.

Consequences

Crosshairs are visual aids for players to interact with Game Worlds, and are most often used to support Dexterity-Based Actions - especially Aim & Shoot actions in Combat. They are a form of God Fingers for triggering specific actions directly rather than selecting game elements to interact with, but this is mainly relevant when the Crosshairs are moveable.

As visual aids, Crosshairs may be part of HUD Interfaces or create these, and may introduce Non-Diegetic Features in games.

Figure 4.1 Exemple de patron utilisé dans la recherche. *Crosshairs.* © Björk (2019). Reproduit avec permission.

CHAPITRE 5 LES RÉSULTATS ET LA DISCUSSION

Ce chapitre se divise en deux parties : la présentation des résultats et la discussion à leur sujet. Mais avant, nous allons exposer les taux d'accord inter-juges quant à la présence de dimensions de l'EJ dans les PC de jeux vidéo et, en l'absence de celles-ci, le taux d'accord inter-juges quant à leur intégration dans les PC.

5.1 Les résultats

5.1.1 L'accord inter-juges

Pour chaque patron, le tableau 5.1 présente les coefficients d'accord inter-juges : le kappa de Cohen. Les kappas (colonnes Kappa 1 et Kappa 2) sont calculés sur les scores donnés respectivement à la question 1 et à la question 2 du questionnaire d'évaluation. Deux facteurs expliquent une majorité d'accords en dessous de 0,61 (explication de ce seuil fournie dans le paragraphe suivant) : (a) l'évaluation des patrons ne porte que sur 29 critères (attributs de l'EJ), (b) nous n'avons que deux juges comme évaluateurs. Ces facteurs impliquent donc une faible quantité de données statistiques, ce qui a un impact sur les valeurs des accords.

Dans les études qui se servent de l'accord inter-juges, la pratique commune est de considérer les accords supérieurs à 0,6 (accord substantiel). Cependant, à cause des conditions de notre étude, nous avons aussi considéré les patrons pour lesquels l'accord était modéré, c'est-à-dire un accord ayant des kappas supérieurs à 0,40. Dans le tableau ci-dessous, les valeurs supérieures à 0,40 sont identifiées en jaune et les valeurs supérieures à 0,60 (accord substantiel) sont indiquées en vert. En conséquence, seuls les patrons (N=15) pour lesquels l'accord est modéré et substantiel seront considérés dans l'évaluation de la présence des dimensions de l'EJ et, en cas d'absence de celles-ci, dans l'évaluation du manque de ces dimensions dans les PC.

Tableau 5.1 Taux d'accord inter-juges

Légende : K > 0,41 K > 0,61

N.P	PATRONS	KAPPA 1	KAPPA 2
1	Goal Achievements	0,39	0,38
2	Capture	0,10	0,07
3	Scouting	0,44	0,15
4	Abilities	0,24	0,14
5	Collaborative Actions	0,25	0,28
6	FUBAR Enjoyment	0,42	0,34
7	Expansion	0,42	0,47
8	Emotional Attachment	0,34	0,34
9	Player-Created Characters	0,18	0,33
10	Cosmetic Game Items	0,37	0,46
11	Diegetically Tangible Game Items	0,52	0,42
12	Player Unpredictability	0,18	0,18
13	Exceptional Events	0,31	0,31
14	Performance Uncertainty	0,25	0,25
15	Helplessness	0,38	0,43
16	Ability Losses	0,10	0,10
17	Destructible Objects	0,37	0,33
18	Crafting	0,48	0,35
19	Interruptibility	0,22	0,15
20	Game World Exploration	0,59	0,51
21	Companion Quests	0,44	0,38
22	Player-Defined Goals	0,30	0,28
23	Alignment	0,19	0,29
24	Auxiliary Game Screens	0,23	0,19
25	Crosshairs	0,71	0,71
26	Invisible Walls	0,27	0,32
27	Environmental Storytelling	0,70	0,44
28	Critical Hits	0,16	0,17
29	Auto-Aim	0,08	0,01
30	Lives	0,37	0,33
31	Dexterity-Based Actions	0,53	0,45
32	Character Alignments	0,28	0,41
33	Boss Monsters	0,32	0,37
34	Scenes	0,32	0,27
35	Physical Navigation	-0,03	-0,02
36	Altruistic Actions	0,22	0,26
37	Invites	0,68	0,57
38	Achilles' Heels	0,44	0,30

5.1.2 Les dimensions de l'EJ dans les patrons

La présence, l'absence et le manque des dimensions dans les PC de l'échantillon résultent de l'évaluation des attributs de l'EJ faite par les deux juges. Ces derniers ont travaillé indépendamment pour établir le score des attributs de chaque dimension (sur une échelle de Likert en cinq points). La figure 5.1 montre les 15 patrons pour lesquels le niveau d'accord inter-juges est modéré ou substantiel. En plus, la figure présente le nombre de dimensions présentes (bleu), absentes (rouge) et manquantes (jaune). D'ailleurs, les patrons identifiés par (*) n'ont pas eu d'accord sur la présence/absence de dimensions de l'EJ, mais ils ont eu l'accord sur le manque des dimensions. Le patron identifié par (**) n'a pas eu d'accord sur la présence/absence et aucune dimension n'a été considérée comme manquante.

Ces données sont aussi présentées sous forme de pourcentage dans le Tableau 5.2. Les sept dimensions ne sont pas présentes dans tous les patrons comme le révèle la colonne du pourcentage d'absence. L'absence de certaines dimensions de l'EJ dans un patron de jeu vidéo s'explique parfois par la nature même de ce patron. Par exemple, un patron qui ne porte pas sur les jeux multi-joueurs n'aura pas la dimension Socialisation. Ainsi, même si nous ajoutons les dimensions jugées manquantes, la majorité des patrons ne présenteront pas les sept dimensions de l'EJ.

Tableau 5.2 Pourcentage de présence, de manque ou d'absence des dimensions de l'EJ dans les PC de jeux vidéo

Dimensions	Présence (N=15)	Absence (N=15)	Manque (N=15)
Efficacité	47 %	20 %	0 %
Apprentissage	33 %	27 %	0 %
Immersion	53 %	7 %	0 %
Satisfaction	20 %	47 %	7 %
Motivation	60 %	7 %	13 %
Émotion	20 %	53 %	0 %
Socialisation	7 %	47 %	7 %

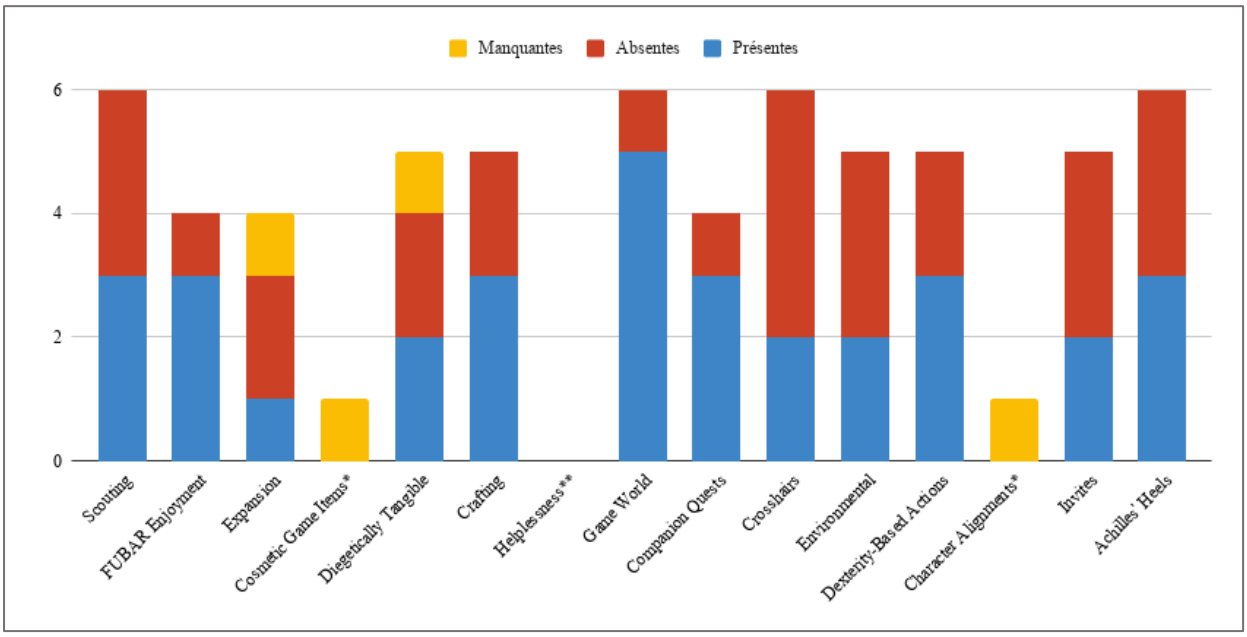


Figure 5.1 Nombre de dimensions présentes, absentes ou manquantes dans 15 PC

5.1.3 La présence des attributs de l'EJ

La présence des dimensions de l'EJ dans les PC dépend en fait de la présence des attributs qui forment chaque dimension. Dans notre recherche, nous avons considéré qu'il suffit qu'un seul attribut d'une dimension soit présent pour qu'elle soit considérée comme présente. De plus, nous n'avons retenu que les PC pour lesquels l'accord inter-juges était supérieur à 0,40; en conséquence 15 patrons de l'échantillon ont été retenus. Les valeurs des attributs des dimensions de l'EJ permettent de décider quelles modifications apporter aux PC. Ainsi, le score moyen d'un attribut indique quelle modification faire à la description du PC afin de : (a) améliorer la présence de l'attribut (si le score moyen < 2) ou (b) laisser tel quel l'attribut (si le score moyen < 2). Le tableau 5.3 montre le résultat des calculs relatifs à la présence des attributs des dimensions de l'EJ sous forme de pourcentage et de fréquence. Le tableau présente également le score moyen (sur 4) donné aux attributs par les juges.

Tableau 5.3 Pourcentage de présence des attributs des dimensions dans les 15 PC de l'échantillon

Dimensions	Attributs	Pourcentage	Fréquence	Score moyen
Efficacité	Achèvement	13 %	2	2,00
	Structure	40 %	6	1,58
Apprentissage	Connaissance du jeu	7 %	1	1,50
	Compétence	27 %	4	1,63
	Difficulté	13 %	2	2,25
	Frustration	0 %	0	0,00
	Vitesse	0 %	0	0,00
	Découverte	20 %	3	1,50
Immersion	Conscience de la connaissance	40 %	6	1,50
	Absorption	0 %	0	0,00
	Réalisme	7 %	1	1,00
	Dextérité	27 %	4	2,50
	Proximité socio-culturelle	0 %	0	0,00
Satisfaction	Divertissement	13 %	2	2,25
	Déception	0 %	0	0,00
	Attractivité	13 %	2	2,00
Motivation	Encouragement	27 %	4	1,88
	Curiosité	40 %	6	1,92
	Amélioration personnelle	20 %	3	1,17
	Diversité	27 %	4	1,63
Émotion	Réaction	20 %	3	1,67
	Conduite	13 %	2	1,50
	Appel sensoriel	0%	0	0,00
Socialisation	Perception sociale	7 %	1	2,50
	Conscience de groupe	7 %	1	2,00
	Implication personnelle	7 %	1	1,50
	Partage	7 %	1	1,50
	Communication	7 %	1	2,50
	Interaction	7 %	1	2,00

5.1.4 L'analyse des résultats

L'analyse des scores des attributs de l'EJ dans l'échantillon de PC (Annexe A) montre que la majorité des attributs présents possèdent un score en-dessous de 2,0 points (score maximal 4). Dans l'échelle utilisée pour l'évaluation, un score de 1 ou 2 est considéré comme faible par les juges. Autrement dit, les attributs des dimensions de l'EJ peuvent être présents dans les PC mais leur présence est considérée comme faible par les juges. De plus, ils ont estimé que certains attributs de l'EJ manquaient dans la description de quatre patrons de l'échantillon. Ces deux facteurs justifient la modification des PC afin d'améliorer leur description en y intégrant certains attributs des

dimensions de l'EJ. Le Tableau 5.4 présente une vue détaillée des actions à faire afin d'enrichir la description des 15 patrons de l'échantillon. Le tableau donne une brève description de chaque patron, suivie des attributs par dimension qu'il faut améliorer (A) ou ajouter (+). De plus, le tableau montre les dimensions absentes, où il n'y a rien à faire (/).

Tableau 5.4 État souhaité des dimensions dans les PC de l'échantillon

Légende : A (améliorer), + (ajouter), / (absent)

Patrons + Description	**Dimension**	**Attribut**	**Action**
Le patron ***Scouting*** décrit les aspects de l'exploration du monde du jeu afin d'acquérir de l'information sur le monde ou sur les éléments qui en font partie.	Efficacité	Structure	A
	Immersion	Conscience de la connaissance	A
		Dextérité	A
	Motivation	Curiosité	A
	Satisfaction		/
	Émotion		/
	Socialisation		/
Le patron ***FUBAR Enjoyment*** décrit le plaisir que les joueurs ressentent lorsqu'ils sont dans des situations difficiles, autrement dit, le patron traite d'un sentiment de tension spécifique.	Motivation	Difficulté	A
		Divertissement	A
	Satisfaction	Attractivité	A
	Émotion	Réaction	A
		Conduite	A
	Efficacité		/
Le patron ***Expansion*** décrit l'étape du jeu où le joueur prend contrôle de parties du monde du jeu.	Motivation	Curiosité	A
		Amélioration personnelle	A
	Satisfaction	Attractivité	+
Le patron ***Cosmetic Game Items*** décrit l'utilisation d'items de jeu qui sont différents d'autres items uniquement du point de vue esthétique.	Socialisation	Conscience de groupe	+
Le patron ***Diegetically Tangible Game Items*** décrit le fait que certains items du monde du jeu ont une présence distincte afin d'attirer l'attention du joueur et de lui offrir d'autres opportunités de jeu.	Immersion	Conscience de la connaissance	A
		Réalisme	A
	Motivation	Diversité	A
		Encouragement	+
	Apprentissage		/
	Émotion		/

Tableau 5.4 État souhaité des dimensions dans les PC de l'échantillon (suite)

Légende : A (améliorer), + (ajouter), / (absent)

Patrons + Description	Dimension	Attribut	Action
Le patron ***Crafting*** décrit les possibilités de *gameplay* que permet la construction d'items du jeu par le joueur.	Efficacité	Structure	A
	Apprentissage	Compétence	A
		Découverte	A
	Motivation	Encouragement	A
		Curiosité	A
		Amélioration personnelle	A
		Diversité	A
	Satisfaction		/
Le patron ***Helplessness*** décrit les situations du jeu où le joueur ne peut pas influencer sa propre situation dans le jeu.	Aucune action à prendre		
Le patron ***Game World Exploration*** décrit les aspects liés à l'exploration du jeu par le joueur afin d'avoir une connaissance stratégique du terrain de jeu.	Efficacité	Achèvement	A
		Structure	A
	Apprentissage	Découverte	A
	Immersion	Conscience de la connaissance	A
	Satisfaction	Divertissement	A
		Attractivité	A
	Motivation	Encouragement	A
		Curiosité	A
		Diversité	A
	Émotion	Réaction	A
		Conduite	A
	Socialisation		/
Le patron ***Companion Quest*** décrit l'implication narrative des missions liées aux compagnons du personnage du joueur.	Efficacité	Achèvement	A
		Structure	A
	Immersion	Conscience de la connaissance	A
	Motivation	Curiosité	A
	Apprentissage		/
Le patron ***Crosshairs*** décrit les conséquences de l'utilisation d'une cible pour aider le joueur à viser les éléments du jeu.	Apprentissage	Compétence	A
	Immersion	Conscience de la connaissance	A
		Dextérité	A
	Efficacité		/
	Satisfaction		/
	Motivation		/
	Émotion		/

Tableau 5.4 État souhaité des dimensions dans les PC de l'échantillon (suite et fin)

Légende : A (améliorer), + (ajouter), / (absent)

Patrons + Description	Dimension	Attribut	Action
Le patron ***Environmental Storytelling*** décrit les aspects liés à l'utilisation du monde du jeu comme vecteur du récit en opposition à l'utilisation de dialogues et de cinématiques.	Efficacité	Structure	A
	Apprentissage	Découverte	A
	Motivation	Encouragement	A
		Curiosité	A
		Diversité	A
	Satisfaction		/
	Émotion		/
	Socialisation		/
Le patron ***Dexterity-Based Actions*** décrit les actions dont le succès ou l'échec dépend de la dextérité du joueur.	Apprentissage	Connaissance du jeu	A
		Compétence	A
		Difficulté	A
	Immersion	Conscience de la connaissance	A
	Émotion	Réaction	A
	Efficacité		/
	Socialisation		/
Le patron ***Character Alignments*** décrit certains aspects du *gameplay* et du récit du jeu lorsque les actions du personnage du joueur sont contraintes par un alignement moral.	Motivation	Encouragement	+
		Curiosité	+
Le patron ***Invites*** décrit le système du jeu qui permet au joueur d'inviter d'autres joueurs à participer au jeu.	Efficacité	Structure	A
	Socialisation	Perception sociale	A
		Conscience de groupe	A
		Implication personnelle	A
		Partage	A
		Communication	A
		Interaction	A
	Apprentissage		/
	Satisfaction		/
	Émotion		/
Le patron ***Achilles' Heels*** décrit les aspects liés au *gameplay* lorsque certains ennemis possèdent des points faibles qui peuvent causer plus de dégât que d'autres moyens.	Apprentissage	Compétence	A
	Immersion	Dextérité	A
	Motivation	Encouragement	A
			A
	Satisfaction		/
	Émotion		/
	Socialisation		/

5.1.5 Un exemple de patron enrichi

Afin de montrer la mise en application des résultats de l'analyse de la présence et du manque des dimensions de l'EJ dans les PC, nous présentons une comparaison entre le patron *Diegetically Tangible Game Items* original et le même patron modifié en y intégrant les dimensions de l'EJ. D'abord, nous avons concentré les modifications sur la section Conséquences du patron, car elle décrit l'impact de l'utilisation du patron dans le *gameplay* du jeu. Or, cette section nous semble redondante, car la section Relations du patron[14] donne la même information. Selon l'analyse, la dimension Immersion (avec les attributs Conscience de la connaissance et Réalisme) doit être améliorée et la dimension Motivation doit être améliorée (attribut Diversité) et meilleur intégrée (attribut Encouragement) à la description du patron. Ainsi, les dimensions de l'EJ sont clairement identifiées dans la section et les conséquences de l'utilisation du patron sont précisées selon les attributs que les juges ont identifiés comme présents ou manquants. Le paragraphe ci-dessous montre la nouvelle version de la section Conséquences et une version en anglais a été intégré au patron Diegetically Tangible Game Items comme montre le Tableau 5.6 (version originale du patron en noir et la version modifiée en bleu).

Tableau 5.5 Nouvelle section Conséquences

Immersion : la compréhension et la connaissance du fonctionnement des éléments du jeu aident le joueur à imaginer quoi faire lorsqu'il est face aux défis du jeu. Plus les éléments et leur comportement sont crédibles et conformes aux mécaniques et aux règles du mode du jeu, plus ce réalisme aide le joueur à s'immerger dans le jeu.

Motivation : la diversité du nombre d'éléments du jeu et leur comportement influent sur la motivation du joueur à jouer. D'ailleurs, ils évitent la monotonie des activités dans le monde du jeu. De plus, ces éléments du monde du jeu peuvent encourager le joueur à explorer le jeu, à trouver des solutions pour des casse-têtes, ou explorer des solutions alternatives aux défis du jeu.

[14] Page du wiki GDP3 du patron *Diegetically Tangible Game Items*. Tiré de http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Diegetically_Tangible_Game_Items

Tableau 5.6 Patron *Diegetically Tangible Game Items* modifié. © Björk (2019). Reproduit avec permission.

Diegetically Tangible Game Items

Game items that have tangible presences in game worlds.

Many games have game worlds, and these often contain various items or things to make these more interesting and believable. While the most basic attributes required of these things are that they can be noticed, and they can provide gameplay functionality by simply reacting to players moving over them, another basic attribute of thing in the real world is that they have tangible presence. Things in games that have this within their games worlds are **Diegetically Tangible Game Items**.

Using the pattern

Creating Diegetically Tangible Game Items consists of creating Game Items or Props with all the choices this confers, but also requires considering how they affect, and are affected by, Game Worlds. They are rarely combined with Power-Ups, probably since there is little reason to make these tangible if players' direct contact with them through Avatars makes them disappear.

Existing in Game Worlds, Diegetically Tangible Game Items can affect both Line of Sight and Movement. They can also be Traps through being Destructible Objects, or, if they are movable, causing Damage when colliding with other things. …

Consequences

Diegetically Tangible Game Items are Obstacles in Game Worlds. Since they can affect both Movement and Line of Sight for Avatars and Units, they affect these also. However, when they are removable these are temporary effects, and using them in Construction activities can let players create Inaccessible Areas, Safe Havens, and possibly Traps. These effects give players Creative Control when they have the possibilities to manipulate the Diegetically Tangible Game Items.

Giving Game Items an attribute that objects in the real world have, the pattern Diegetically Tangible Game Items helps provide Diegetic Consistency in games.

Consequences

Immersion: the understanding and knowledge of how the game elements work helps the player imagine what to do when faced with game challenges. The more the elements and their behavior are credible and conform to the mechanics and rules of the game mode, the more this realism helps the player to immerse in the game.

Motivation: The diversity of game elements and their behavior influence the player's motivation to play. Besides, they avoid the monotony of activities in the gaming world. In addition, these elements of the game world can encourage the player to explore the game, find solutions for puzzles, or explore alternatives to game challenges.

Relations

- Can Instantiate: Construction, Creative Control, Damage, Inaccessible Areas, Obstacles, Puzzle Solving, Safe Havens
- Can Modulate: Avatars, Game Items, Game Worlds, Inaccessible Areas, Line of Sight, Movement, Props, Units
- Can Be Modulated By: Damage, Destructible Objects, Environmental Effects
- Potentially Conflicting With: Power-Ups

5.2 Discussion des résultats

D'abord, tenant compte des coefficients de l'accord inter-juges, nous avons concentré l'analyse sur 15 PC de l'échantillon pour lesquels le niveau d'accord était modéré (k > 0,4) ou substantiel (k > 0,6). Dans 12 PC sur 15, des dimensions de l'EJ sont présentes. Dans 4 PC sur 15, les deux juges estiment qu'il faudrait ajouter les dimensions dans les patrons. L'analyse des résultats révèle que 12 PC sur 15 (80%) comprennent entre une et six dimensions de l'EJ selon le modèle *Playability*, ce qui tend à confirmer la première hypothèse de notre recherche. La variation du nombre et du type de dimensions par patron s'explique en partie par la nature des patrons, car ils traitent de différents problèmes et de différents niveaux de complexité. Donc, le nombre et le type de dimensions de l'EJ à considérer dans un PC (d'après le modèle *Playability*) varie selon la nature du problème abordé par le patron. En observant les dimensions présentes dans les PC (voir le Tableau 5.2), nous remarquons que la dimension Motivation est celle qui est la plus souvent présente dans les PC. Elle apparaît dans neuf patrons sur 15 (60 %), suivie par Immersion dans huit patrons (53 %) et Efficacité dans sept patrons (47 %). La présence marquée de ces trois dimensions s'explique par le fait que la motivation, l'immersion et l'efficacité sont des dimensions fortement liées aux jeux. Cependant, nous sommes étonnés de constater que la dimension Satisfaction, qui possède l'attribut Divertissement, et la dimension Émotion, qui possède l'attribut Réaction, n'affichent pas une présence aussi importante. En effet, ces deux dimensions apparaissent dans trois patrons sur 15 (20 %). Cela révèle qu'il y a encore du travail à faire quant à l'intégration des dimensions dans les patrons.

En plus d'indiquer la présence des dimensions d'EJ dans les PC, les deux juges ont identifié quelques attributs manquants dans les PC de l'échantillon, comme le montre le Tableau 5.4. Le fait que ces attributs soient considérés comme manquants implique que certaines dimensions de *Playability* devraient, selon les juges, apparaître dans la description des PC afin de préciser l'impact de l'utilisation du patron sur l'EJ. Les juges ont considéré comme manquantes seulement trois dimensions dans quatre PC de l'échantillon (voir le Tableau 5.2). Les dimensions manquantes sont : Motivation (2 PC, ou 13 % de l'échantillon), Satisfaction (1 PC, 7 %) et Socialisation (1 PC, 7 %). Ce faible nombre de dimensions nous permet d'identifier une tendance des juges à vouloir ajouter les dimensions dans les patrons, conformément à ce que stipule la deuxième hypothèse de recherche.

Nous avons observé que les patrons *Cosmetic Game Items* et *Character Alignment* avaient un faible accord inter-juges pour ce qui est de la présence/absence de dimensions, mais un accord modéré pour le manque de dimension. Ceci s'explique par le fait qu'il y a trois états possibles des attributs pour la deuxième question : présent, absent et manquant, alors que pour la première question, il n'y a que deux réponses possibles : présent et absent. Cette variation de nombre d'états affecte le coefficient d'accord inter-juges (kappa). Ainsi, nous avons interprété cette différence comme si les juges n'étaient pas d'accord sur les dimensions présentes et absentes, mais ils étaient d'accord sur le manque de certaines dimensions. Malgré le fait que le patron *Helplessness* n'ait pas été retenu pour l'évaluation de la présence des dimensions (k1=0,38 dans le tableau 5.1), il a été retenu grâce à son coefficient d'accord (k2=0,43). Cependant, les deux juges n'ont pas voulu ajouter de dimensions à la description du patron.

Deux études nous aident à expliquer pourquoi certaines dimensions de l'EU se trouvent dans les PC de jeux vidéo. Dans une première étude, les chercheurs Obrist, Marianna, Wurhofer, Beck, Karahasanovic et Tscheligi (2010) ont construit une collection de PC pour les applications des réseaux audiovisuels. Leur processus de construction montre que les problèmes et les solutions capturés sous forme de PC ont été fondés sur des données empiriques. La collecte de données, qui portait sur les rétroactions faites par les utilisateurs d'applications des réseaux audiovisuels, a été organisée en fonction des facteurs de l'EU. Ainsi, les facteurs ont encadré la rétroaction des participants pendant les tests et ils ont servi à identifier les problèmes et les demandes des utilisateurs, ce qui a mené à la création des patrons. Ensuite, une seconde étude menée par Obrist, M, Wurhofer, Beck et Tscheligi (2010) a présenté une démarche de construction d'une collection de PC où le contexte d'utilisation était l'aspect fondamental de leur approche. La collection de PC était aussi fondée sur des données empiriques capturées lors d'études menées dans un laboratoire de recherche en interactions contextuelles. La collecte des données empiriques a permis aux chercheurs de trouver des facteurs de l'EU qui contribuaient à une expérience positive et de les incorporer dans leur collection de patrons.

Une explication possible pour les attributs manquants des dimensions de l'EJ dans les PC tient à la faible qualité des descriptions des patrons de GDP3. Pendant les séances de recueil des données, les deux juges ont souvent mentionné qu'il leur était difficile d'interpréter le sens du texte des patrons à cause des fautes dans les phrases et des références externes. En effet, l'auteur du PC fait trop souvent référence à d'autres PC dans la description du patron pour expliquer l'expérience du

joueur, ce qui rend difficile l'identification des aspects liés à l'EJ. Un extrait de la description du patron *FUBAR Enjoyment* illustre le problème : « *While FUBAR Enjoyment is the positive experience of Hovering Closures, it relies on players having Cognitive Engrossment and Tension (...)* ». Pour comprendre la phrase, le lecteur doit connaître trois autres patrons : *Hovering Closures*, *Cognitive Engrossment* et *Tension*.

Les résultats de notre recherche nous ont permis de montrer que les dimensions du modèle *Playability* sont présentes dans la description des PC de l'échantillon. Par contre, le degré de présence des attributs est très faible, car la majorité des attributs ont été cotés en dessous de 2,0 (sur 4). De plus, les juges ont considéré que certains attributs étaient manquants. En ce sens, une révision de la description des patrons s'impose. L'objectif d'une telle révision est d'améliorer la qualité des informations dans les patrons afin de mieux appuyer les concepteurs de jeux. Wurhofer *et al.* (2009) ont montré la valeur de l'évaluation des PC et de quelle manière elle peut contribuer à la bonification de ceux-ci. Il est raisonnable d'affirmer que l'évaluation des PC concourt à leur amélioration. Il faut donc aider les concepteurs de jeux à mieux comprendre les conséquences de l'application de la solution préconisée par le patron sur l'expérience du joueur.

CHAPITRE 6 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les objectifs de notre travail de recherche étaient de : (a) identifier les dimensions de l'EJ présentes dans les PC, le cas échéant; (b) évaluer la force de cette présence; et (c) savoir s'il est pertinent d'ajouter les dimensions de l'EJ dans les PC lorsque celles-ci sont considérées comme absentes.

Les résultats de la recherche tendent à confirmer l'hypothèse 1 sur la présence de dimensions du modèle de l'EJ dans les PC des jeux vidéo (nous n'avons pas fait de test de signification statistique). Après avoir calculé le taux d'accord inter-juges, nous avons retenu 15 PC pour lesquels l'accord était modéré (k>0,4) ou substantiel (k>0,6). De l'échantillon retenu, 12 PC (80 % de 15 PC) comprennent entre une et six dimensions du modèle. Les taux de présence des sept dimensions dans les PC que nous avons étudiés sont les suivants : Motivation (9 PC sur 15, ou 60 % de l'échantillon), Immersion (8 PC, 53 %), Efficacité (7 PC, 47 %), Apprentissage (5 PC, 33 %), Satisfaction (3 PC, 20 %), Émotion (3 PC, 20 %) et Socialisation (1 PC, 7 %). De plus, les juges ont considéré comme manquantes trois dimensions dans quatre PC de l'échantillon. Les dimensions manquantes sont : Motivation (2 PC, ou 13 % de l'échantillon), Satisfaction (1 PC, 7 %) et Socialisation (1 PC, 7 %). Les résultats tendent à confirmer l'hypothèse 2 selon laquelle les juges considèrent que certaines dimensions absentes des PC devraient être ajoutées aux PC. En somme, à partir d'un petit échantillon de 15 PC, nous avons montré que des dimensions de l'EJ sont présentes dans les PC des jeux vidéo, que leur degré de présence est faible, et que les dimensions considérées comme manquantes par les juges devraient être ajoutées à la description des patrons. Il y a des améliorations à apporter quant à l'intégration des dimensions de l'EJ dans les PC des jeux.

Les limites de la recherche

Les résultats de notre recherche doivent être interprétés avec prudence puisque certains facteurs ont pu les affecter. Premièrement, nous n'avons retenu qu'un faible échantillon de PC (N=38) parmi l'ensemble de PC disponibles (N=606) dans GDP3; notre échantillon représente 10 % des PC de la collection. Pour l'analyse de données, nous n'avons finalement retenu qu'une partie de l'échantillon des PC (N=15) à cause du faible accord entre les deux juges. De plus, nous avons examiné un échantillon de patrons provenant d'une seule collection. Deuxièmement, l'évaluation des attributs par les juges étant subjective, il n'est pas certain que d'autres juges ou qu'un plus grand nombre de juges nous conduiraient aux mêmes résultats. D'ailleurs, l'utilisation de

seulement deux juges dans l'évaluation de l'échantillon peut expliquer en partie le faible taux d'accord inter-juges. Troisièmement, la qualité de l'écriture des patrons a pu gêner leur interprétation. En effet, les juges ont affirmé que le texte original des patrons (qui était en anglais) comportait beaucoup d'erreurs. De plus, ils ont trouvé que l'utilisation des références à d'autres patrons hors de l'échantillon rendait la compréhension du texte difficile. Quatrièmement, nous n'avons reformulé qu'un seul patron parmi les 15 PC de l'échantillon. Cette reformulation impose quelques questions : la nouvelle description est-elle bien formulée? La structure de la formulation s'applique-t-elle à tous les patrons? La description complète du patron pourrait-elle être plus synthétisée afin de faciliter la consultation des concepteurs? Finalement, nous n'avons considéré que le modèle *Playability* dans notre recherche. D'autres modèles pourraient apporter d'autres dimensions, préciser les dimensions du modèle utilisé ou même ajouter d'autres attributs aux dimensions.

D'autres avenues de recherche

Bien que les résultats de l'étude confirment une de nos hypothèses, il serait approprié de les valider dans une étude plus étendue et de vérifier si les résultats sont généralisables. D'abord, la taille de l'échantillon de PC pourrait être élargie. De plus, il serait intéressant d'évaluer si les dimensions d'autres modèles sont aussi présentes dans la collection de PC des jeux vidéo. Ensuite, on pourrait choisir des juges ayant une autre spécialité et observer si, par exemple, des spécialistes en conception des jeux vidéo identifient les mêmes dimensions de l'EJ que les spécialistes en IHO.

À la suite de cette recherche, quelques avenues se dessinent. D'abord, il est essentiel d'évaluer l'effort que demande la reformulation d'une collection de PC de la taille de GDP3 (plus de 600 patrons). Cela pourrait être fait de façon collaborative, à travers un wiki, (c'est de cette façon que GDP3 a été bâti), ou par une grande entreprise de jeux vidéo qui possède déjà une équipe de recherche EU. Il est aussi indispensable d'évaluer l'impact des patrons enrichis avec les dimensions de l'EJ sur la conception des jeux vidéo. Ensuite, nous pourrions explorer comment identifier les patrons de jeux vidéo à partir des dimensions de l'EJ. Une procédure de recueil des données empiriques axée sur les dimensions pourrait avoir un impact non seulement sur l'identification mais également sur l'organisation de la collection en termes de catégories et de relations entre les patrons. Finalement, nous pourrions évaluer la formulation des nouveaux PC axée sur l'EJ afin d'améliorer certaines collections de PC des jeux vidéo.

RÉFÉRENCES

Adams, E., & Dormans, J. (2012). *Game mechanics: advanced game design*: New Riders.

Alexander, C. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. New York: Oxford University press.

Alexander, C. (1979). *The timeless way of building* (vol. 1): New York: Oxford University Press.

Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1967). Pattern Manual. *Berkeley*.

Allison, F., Carter, M., Gibbs, M., & Smith, W. (2018). *Design Patterns for Voice Interaction in Games*. Communication présentée à Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, Melbourne, VIC, Australia. Tiré de https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3242712

Alloprof. (2019). Les méthodes d'échantillonnage. Tiré de http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/m1362.aspx

Bayle, E., Bellamy, R., Casaday, G., Erickson, T., Fincher, S., Grinter, B., Gross, B., Lehder, D., Marmolin, H., & Moore, B. (1998). Putting it all together: towards a pattern language for interaction design: A CHI 97 workshop. *ACM SIGCHI Bulletin, 30*(1), 17-23.

Beck, K., & Cunningham, W. (1987). *Using pattern languages for object-oriented programs.* Communication présentée à Proceedings of OOPSLA-87. Tiré de https://ci.nii.ac.jp/naid/10007785331/en/

Bercovici, E., & Siton, A. (2019). Game Patterns. Tiré de http://www.game-patterns.com

Björk, S. (2019). GDP3. Tiré de http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Main_Page

Bjork, S., & Holopainen, J. (2004). *Patterns in game design (game development series)*: Charles River Media.

Borchers, J. O. (2000). *A pattern approach to interaction design.* Communication présentée à Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques (p. 369-378).

Calvillo-Gámez, E. H., Cairns, P., & Cox, A. L. (2010). *Assessing the Core Elements of the Gaming Experience.* Communication présentée à Evaluating User Experience in Games Concepts and Methods, London (p. 47-71). doi:10.1007/978-1-84882-963-3_4

Cheng, J., Putnam, C., & Rusch, D. C. (2015). *Towards Efficacy-Centered Game Design Patterns For Brain Injury Rehabilitation: A Data-Driven Approach*. Communication présentée à Proceedings of the 17th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility, Lisbon, Portugal. Tiré de https://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2700648.2809856

Chung, E. S., Hong, J. I., Lin, J., Prabaker, M. K., Landay, J. A., & Liu, A. L. (2004). *Development and evaluation of emerging design patterns for ubiquitous computing.* Communication présentée à Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques (p. 233-242).

Coram, T., & Lee, J. (1996). Experiences--A pattern language for user interface design. Tiré de http://www.maplefish.com/todd/papers/Experiences.html

Czikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*: New York: Harper & Row.

Davies, J., Gammon, B., & Joy, B. (2019). Game UI Patterns. Tiré de https://gameuipatterns.com/

Dearden, A., & Finlay, J. (2006). Pattern languages in HCI: A critical review. *Human–computer interaction, 21*(1), 49-102.

Dormann, C., Whitson, J. R., & Neuvians, M. (2013). Once More With Feeling:Game Design Patterns for Learning in the Affective Domain. *Games and Culture, 8*(4), 215-237. doi:10.1177/1555412013496892

Engelstein, G., & Shalev, I. (2019). *Building Blocks of Tabletop Game Design*. Boca Raton: CRC Press.

Entertainment Software Association. (2019). The Video Game Industry : Economic Growth. Tiré de https://www.theesa.com/industry/economic-growth/

Entertainment Software Association of Canada. (2015). Canada's Video Game Industry in 2015. Tiré de http://theesa.ca/wp-content/uploads/2015/11/ESAC-Video-Games-Profile-2015-FINAL.pdf

Erickson, T. (2000). *Lingua Francas for design: sacred places and pattern languages.* Communication présentée à Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, Brooklyn, NY, USA (p. 357-368). doi:10.1145/347642.347794

Fabricatore, C. (2007). *Gameplay and game mechanics design: A key to quality in Videogames*. Communication présentée à ENLACES (MINEDUC Chile) - OECD Expert Meeting on Videogames and Education, Santiago de Chile, Chile. Tiré de http://www.oecd.org/dataoecd/44/17/39414829.pdf

Fincher, S., Finlay, J., Greene, S., Jones, L., Matchen, P., Thomas, J., & Molina, P. J. (2003). *Perspectives on HCI patterns: concepts and tools.* Communication présentée à CHI'03 extended abstracts on Human factors in computing systems, Ft. Lauderdale, Florida, USA (p. 1044-1045). doi:10.1145/765891.766140

Gaffar, A. (2005). *Studies on pattern dissemination and reuse to support interaction design/cAshraf Gaffar.* (Thèse de doctorat, Concordia University). (8606). Tiré de https://spectrum.library.concordia.ca/8606/

Gamma, E. (1995). *Design patterns: elements of reusable object-oriented software* (1e éd.). Hoboken, NJ: Addison-Wesley Professional.

Hassenzahl, M., Law, E. L.-C., & Hvannberg, E. T. (2006). *User Experience-Towards a unified view.* Communication présentée à Ux Ws Nordichi, Oslo, Norway (vol. 6, p. 1-3). Tiré de https://www.academia.edu/2880260/User_Experience-Towards_a_unified_view

Helm, R., Johnson, R. E., Gamma, E., & Vlissides, J. (2000). *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*: Braille Jymico Incorporated.

Holopainen, J., Björk, S., & Lundgren, S. (2003). *Game design patterns*. Communication présentée à Digital Games Research Conference 2003, University of Utrecht, The Netherlands. Tiré de https://www.researchgate.net/publication/221217599_Game_Design_Patterns/stats

IBM Corp. (2018). IBM SPSS Statistics for Macintosh [Logiciel]. Armonk, NY: IBM Corp. Tiré de https://www.ibm.com/ca-fr/analytics/spss-statistics-software

Karapanos, E., Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Martens, J.-B. (2009). *User experience over time: an initial framework*. Communication présentée à Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Boston, MA, USA.

Kirk III, W. J., Cantrell, M. R., & Holmes, M. (2006). Design Patterns of Successful Role-Playing Games.

Kreimeier, B. (2002). The Case For Game Design Patterns. Tiré de https://www.gamasutra.com/view/feature/132649/the_case_for_game_design_patterns.php

Kruschitz, C., & Hitz, M. (2010). Human-computer interaction design patterns: structure, methods, and tools. *International Journal on Advances in Software, 3*(1), 225-237. Tiré de https://www.researchgate.net/publication/266676444_Human-Computer_Interaction_Design_Patterns_Structure_Methods_and_Tools/stats

Kuaiyi Technology. (2019). ScrapeStorm [Logiciel]: Kuaiyi Technology,. Tiré de https://www.scrapestorm.com/

Labat, J.-M., Yessad, A., Muratet, M., & Carron, T. (2019). Serious Games LIP6. Tiré de http://seriousgames.lip6.fr/site/spip.php?page=liste_dp

Lewis, C. (2014). *Irresistible Apps: Motivational design patterns for apps, games, and web-based communities*: Springer.

Lewis, C., Wardrip-Fruin, N., & Whitehead, J. (2012). *Motivational game design patterns of'ville games.* Communication présentée à Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games, Raleigh, North Carolina (p. 172-179). doi:10.1145/2282338.2282373

Lindley, C., Nacke, L., & Sennersten, C. (2008). *Dissecting play–Investigating the cognitive and emotional motivations and affects of computer gameplay.* Communication présentée à 13th International Conference on Computer Games (CGames 2008). Tiré de https://www.researchgate.net/publication/30498625_Dissecting_Play_-_Investigating_the_Cognitive_and_Emotional_Motivations_and_Affects_of_Computer_Gameplay

Maldonado, C. A., & Jlesnick, M. L. (2002). *Do common user interface design patterns improve navigation?* Communication présentée à Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, Los Angeles, CA (vol. 46, p. 1315-1319). doi:10.1177/154193120204601416

Marne, B., Wisdom, J., Huynh-Kim-Bang, B., & Labat, J.-M. (2012). *The six facets of serious game design: a methodology enhanced by our design pattern library.* Communication présentée à European conference on technology enhanced learning (p. 208-221).

McGee, K. (2007). *Patterns and computer game design innovation.* Communication présentée à Proceedings of the 4th Australasian conference on Interactive entertainment, Melbourne, Australia (p. 16). Tiré de https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1367956.1367972

Molina-Lopez, J., & Medina-Medina, N. (2019). *Design proto-patterns to improve the interaction in video games of people with color blindness*. Communication présentée à Proceedings of the XX International Conference on Human Computer Interaction, Donostia, Gipuzkoa, Spain. Tiré de https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3335612

Mullet, K. (2002). *Structuring pattern languages to facilitate design.* Communication présentée à CHI2002 Patterns in Practice: A Workshop for UI Designers, Minneapolis, MN, USA. Tiré de http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.202.828&rep=rep1&type=pdf

Nacke, L., & Drachen, A. (2011). *Towards a framework of player experience research.* Communication présentée à Proceedings of the second international workshop on evaluating player experience in games at FDG, Bordeaux, France (vol. 11). Tiré de http://hci.usask.ca/uploads/230-NackeDrachenPXFramework.pdf

Nemoto, T., & Beglar, D. (2014). *Likert-scale questionnaires.* Communication présentée à JALT 2013 Conference Proceedings, Tokyo, Japan (p. 1-8). Tiré de https://jalt-publications.org/sites/default/files/pdf-article/jalt2013_001.pdf

NNgroup. (2019). Don Norman: The term "UX". Tiré de https://www.youtube.com/watch?v=9BdtGjoIN4E

Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). *User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction*. Mahwah, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.

Obrist, M., Wurhofer, D., Beck, E., Karahasanovic, A., & Tscheligi, M. (2010). *User experience (ux) patterns for audio-visual networked applications: inspirations for design.* Communication présentée à Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries (p. 343-352).

Obrist, M., Wurhofer, D., Beck, E., & Tscheligi, M. (2010). *CUX patterns approach: Towards contextual user experience patterns.* Communication présentée à Proceedings of the 2nd International Conferences on Pervasive Patterns and Applications, PATTERNS (vol. 10).

Office québécois de la langue française. (2019). Le grand dictionnaire terminologique. Tiré de http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/index.aspx

Qu, J., Song, Y., & Wei, Y. (2016). *Design patterns applied for game design patterns.* Communication présentée à 2016 17th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD) (p. 351-356).

Rivera, G., Hullett, K., & Whitehead, J. (2012). *Enemy NPC design patterns in shooter games.* Communication présentée à Proceedings of the First Workshop on Design Patterns in Games (p. 6).

Robert, J.-M., & Lesage, A. (2017). From usability to user experience with interactive systems. Dans G. A. Boy (édit.), *The Handbook of Human-Machine Interaction* (1e éd., p. 303-320). Farnham, England: CRC Press.

Roto, V., Lee, M., Pihkala, K., Castro, B., Vermeeren, A., Law, E., Väänänen-Vainio-Mattila, K., Hoonhout, J., & Obrist, M. (2019). User experience definitions. Tiré de http://www.allaboutux.org/ux-definitions

Roulin, J.-L. (2018). Accord inter-juges. Tiré de http://www.psychometrie.jlroulin.fr/cours/aide_quizz.html?E6335.html

Salen, K., Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals* (1e éd.). Cambridge, MA: MIT press.

Sánchez, J. L. G., Vela, F. L. G., Simarro, F. M., & Padilla-Zea, N. (2012). Playability: analysing user experience in video games. *Behaviour & Information Technology, 31*(10), 1033-1054. doi:10.1080/0144929X.2012.710648

Saponas, T. S., Prabaker, M. K., Abowd, G. D., & Landay, J. A. (2006). *The impact of pre-patterns on the design of digital home applications.* Communication présentée à Proceedings of the 6th conference on Designing Interactive systems, University Park, PA, USA (p. 189-198). doi:10.1145/1142405.1142436

Scapin, D. L., & Bastien, J. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & information technology, 16*(4-5), 220-231.

Schell, J. (2014). *The Art of Game Design: A book of lenses*: AK Peters/CRC Press.

Seffah, A., & Taleb, M. (2012). Tracing the evolution of HCI patterns as an interaction design tool. *Innovations in Systems and Software Engineering, 8*(2), 93-109.

Segerståhl, K., & Jokela, T. (2006). *Usability of interaction patterns.* Communication présentée à CHI'06 extended abstracts on Human factors in computing systems (p. 1301-1306).

Shneiderman, B. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-computer-interaction*: Addison Wesley Longman.

Smith, S. L., & Mosier, J. N. (1986). *Guidelines for designing user interface software*. Citeseer.

Steenson, M. W. (2009). Problems before patterns: a different look at Christopher Alexander and pattern languages. *interactions, 16*(2), 20-23. doi:10.1145/1487632.1487637

Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE), 3*(3), 3-3. doi:10.1145/1077246.1077253

Takatalo, J., Häkkinen, J., Kaistinen, J., & Nyman, G. (2010). Presence, involvement, and flow in digital games. Dans *Evaluating user experience in games* (p. 23-46): Springer.

Tang, V. (2019). Game UI. Tiré de http://gamesui.com/

Tidwell, J. (1999). Common ground: A pattern language for human-computer interface design. Tiré de https://www.mit.edu/~jtidwell/common_ground.html

Tidwell, J. (2005). Designing interfaces: Patterns for effective interface design. Sebastepol, CA: O'Reilly.

Van Welie, M., Van Der Veer, G. C., & Eliëns, A. (2001). Patterns as tools for user interface design. Dans *Tools for Working with Guidelines* (p. 313-324): Springer.

Wania, C. E., & Atwood, M. E. (2009). *Pattern languages in the wild: exploring pattern languages in the laboratory and in the real world.* Communication présentée à Proceedings of the 4th

International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology, Philadelphia, PA, USA (p. 12). doi:10.1145/1555619.1555635

Wesson, J., & Cowley, L. (2003). *Designing with patterns: Possibilities and pitfalls.* Communication présentée à Proceedings of the 2nd Workshop on Software and Usability Cross-Pollination: The role of Usability Patterns, INTERACT 2003.

Wiemeyer, J., Nacke, L., & Moser, C. (2016). Player experience. Dans *Serious Games* (p. 243-271): Springer.

Wikipédia. (2019). Rensis Likert. Tiré de https://fr.wikipedia.org/wiki/Rensis_Likert

Winn, T., & Calder, P. (2002). Is this a pattern? *IEEE software, 19*(1), 59-66. doi:10.1109/52.976942

Wright, P., McCarthy, J., & Meekison, L. (2003). Making sense of experience. Dans M. A. Blythe, K. Overbeeke, A. F. Monk, & P. C. Wright (édit.), *Funology: From Usability to Enjoyment* (vol. 3, p. 43-53): Springer, Dordrecht.

Wurhofer, D., Obrist, M., Beck, E., & Tscheligi, M. (2009). *Introducing a comprehensive quality criteria framework for validating patterns.* Communication présentée à Future Computing, Service Computation, Cognitive, Adaptive, Content, Patterns, Athens, Greece (p. 242-247). doi:10.1109/ComputationWorld.2009.86

Xu, Y., Barba, E., Radu, I., Gandy, M., Shemaka, R., Schrank, B., MacIntyre, B., & Tseng, T. (2011). *Pre-patterns for designing embodied interactions in handheld augmented reality games.* Communication présentée à 2011 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality-Arts, Media, and Humanities, Basel, Switzerland (p. 19-28). doi:10.1109/ISMAR-AMH.2011.6093652

ANNEXE A LES SCORES DES ATTRIBUTS DE L'EJ

La présence des attributs de l'EJ a été évaluée par les juges au moyen d'une échelle de Likert (de 0 à 4). Pour chaque PC, les juges ont évalué l'absence (0 dans l'échelle) ou le degré de présence des attributs dans la description du PC (de 1 à 4 dans l'échelle). Les figures A.1 à A.7 présentent les scores moyens de présence des attributs pour les sept dimensions de l'EJ du modèle *Playability*.

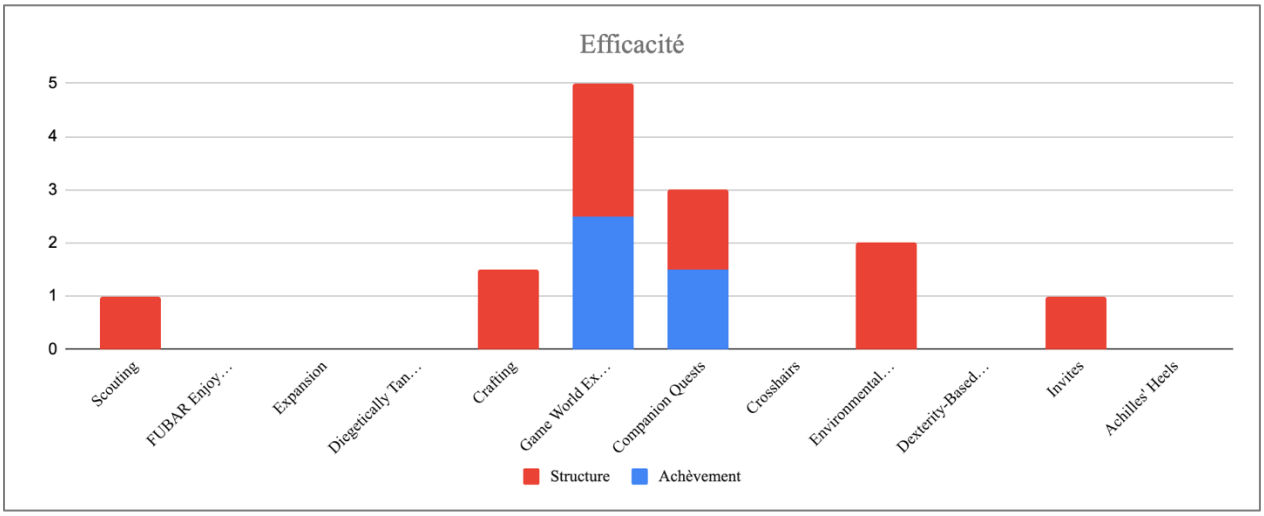


Figure A.1 Scores de présence des attributs d'*Efficacité* dans chaque PC

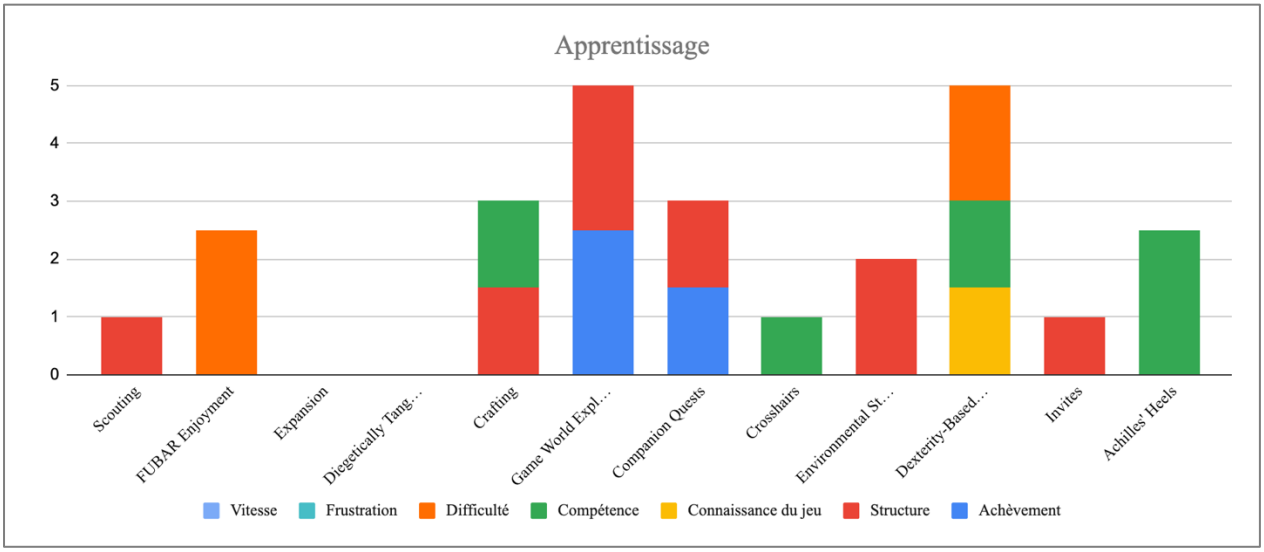


Figure A.2 Scores de présence des attributs d'*Apprentissage* dans chaque PC

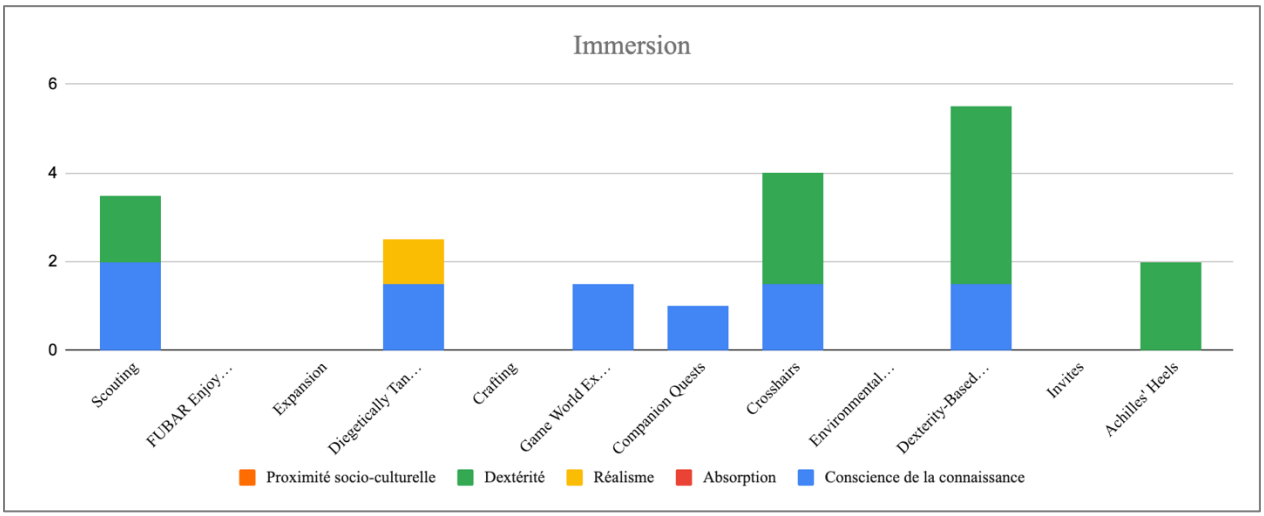


Figure A.3 Scores de présence des attributs d'*Immersion* dans chaque PC

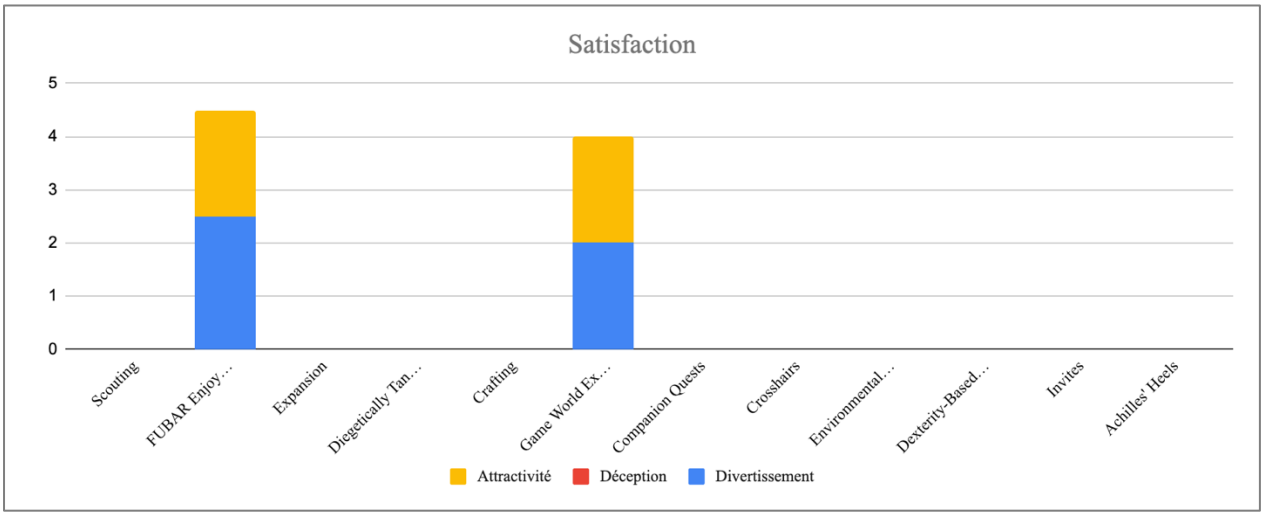


Figure A.4 Scores de présence des attributs de *Satisfaction* dans chaque PC

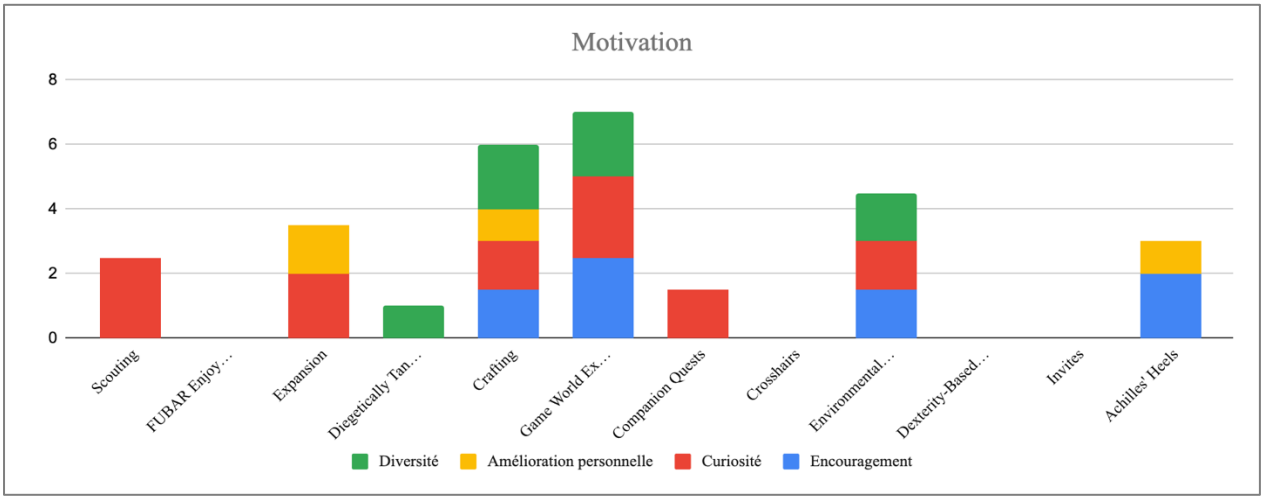


Figure A.5 Scores de présence des attributs de *Motivation* dans chaque PC

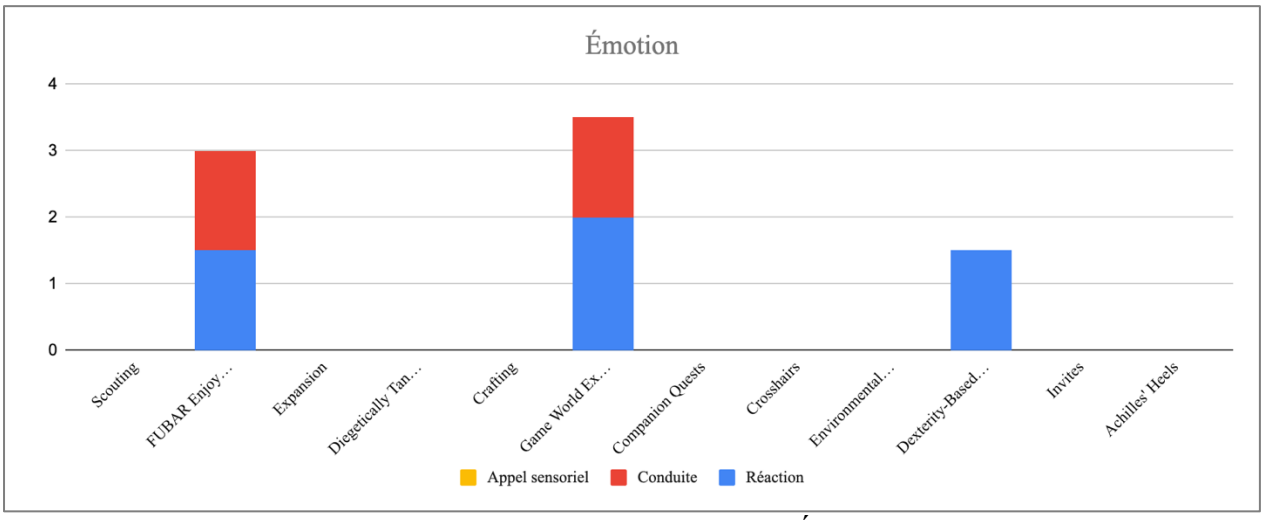


Figure A.6 Scores de présence des attributs d'*Émotion* dans chaque PC

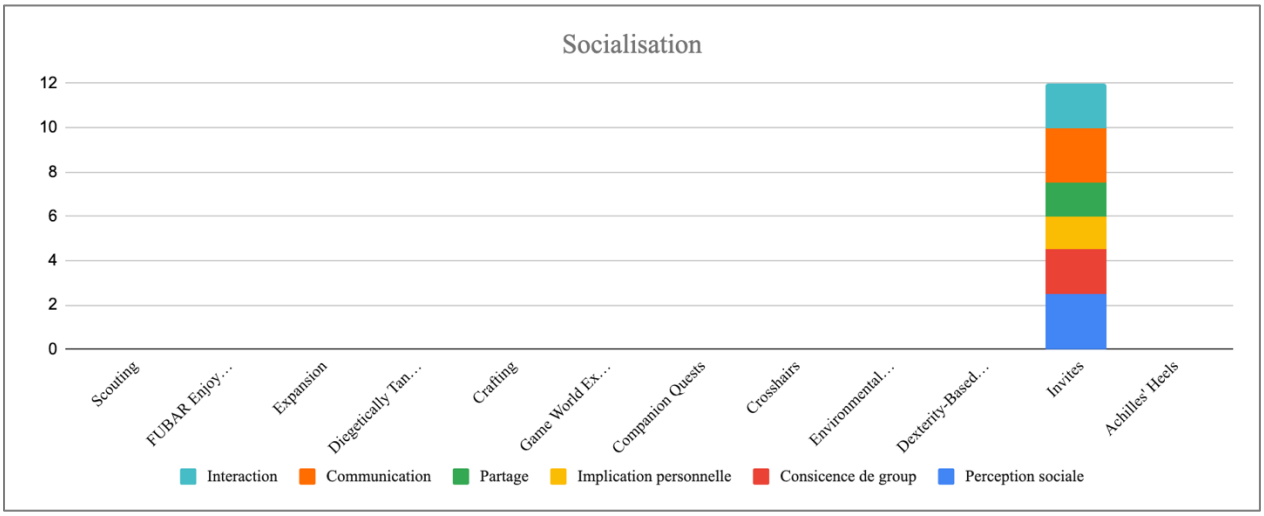


Figure A.7 Scores de présence des attributs de *Socialisation* dans chaque PC

ANNEXE B SCRIPT I

Le script I a généré une liste de catégories de patrons. Cette liste a été utilisée pour générer l'échantillon de la collection de patrons de GDP3 (voir le Chapitre 4).

```
/*

CATEGSTRAT

*/
function CategStrat(){
  var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSheet();
  var data = sheet.getDataRange().getValues();
  var aTemp = [];
  var aCateg =[];
  var sPattern = "";
  var sCateg = "";
  for (j=1;j<data.length;j++) {
    if (ValidCateg(data[j])){
      sPattern = data[j][0];
      sCateg = FirstCateg(data[j]);
      aTemp.push(sCateg);
    }
  }
  aTemp.sort();
  aCateg.push([aTemp[0],1,0.0]);
  var i=0;
  for(j=1;j<aTemp.length;j++){
    var sCatOrigin = aTemp[j];
    if(sCatOrigin.indexOf(aCateg[i][0])==0){
        aCateg[i][1]++;
    } else {
      aCateg[i][2] = Math.round((aCateg[i][1]*50)/381);
      aCateg.push([sCatOrigin,1,0.0]);
      i++;
    }
  }
  aCateg[i][2] =Math.round((aCateg[i][1]*50)/381);
  return aCateg;
}
```

```
/*

FINAL PATTERNS

*/
function FinalPatterns() {
  var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSheet();
  var data = sheet.getDataRange().getValues();
  var aTemp = [];
  var sPattern = "";
  var sCateg = "";

  for (j=1;j<data.length;j++) {
    if (ValidCateg(data[j])){
      sPattern = data[j][0];
      sCateg = FirstCateg(data[j]);
      aTemp.push([sPattern,sCateg]);
    }
  }
  return aTemp;
}
/*

VALIDCATEG

*/
function ValidCateg(aCatLis){
  var bFlag = true;
  var sCat = "";
  for(i=4;i<12;i++) {
    sCat = aCatLis[i];
    if(sCat.indexOf("Needs examples") != -1) {
       bFlag = false;
       break;
    }
    if(sCat.indexOf("Needs work") != -1) {
       bFlag = false;
       break;
    }
    if(sCat.indexOf("Stub") != -1) {
       bFlag = false;
       break;
    }
    if(sCat.indexOf("Long pattern") != -1) {
       bFlag = false;
       break;
    }
    if(sCat.indexOf("Speculative Patterns") != -1) {
       bFlag = false;
       break;
    }
  }
  return bFlag;
}
```

```
/*

FIRSCATEG

*/
function FirstCateg(aPatLine){
 var bFlag = true;
 var sCat = "";
  for (i=4;i<12;i++) {
    sCat = aPatLine[i];
    if (sCat.indexOf("Patterns")!=0){
      if (sCat.indexOf("Needs revision") == -1) {
        if (sCat.indexOf("Needs references") == -1) {
          if (sCat.indexOf("To be Published") == -1) {
            if(sCat.length != 0) {
              return sCat;
            } else {
              return "_Uncategorized"
            }

          }
        }
      }
    }
 }
 return "_Uncategorized";
}
```

ANNEXE C SCRIPT II

Le script II a été utilisé pour générer l'échantillon de la collection de patrons GDP3 (voir le Chapitre 4).

```
function RandomPatternList() {
  var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSheet();
  var data = sheet.getDataRange().getValues();
  var aPattern = []; // 0=Pattern, 1=Categ
  var aUCateg = []; // 0=Unique Categ., 1=N. Patterns
  var aPResult = [];

  for (i=1;i<382;i++){
    aPattern.push([data[i][0],data[i][1]]);
  }

  for (i=1;i<34;i++){
    aUCateg.push([data[i][2],data[i][4]]);
  }

  for (i=0;i<aUCateg.length;i++) {
    var aTemp = [];
    var sCat = aUCateg[i][0];
    for(k=0;k<aPattern.length;k++) {
      if(sCat.indexOf(aPattern[k][1])==0) aTemp.push(aPattern[k][0]);
    }

    if (aTemp.length > 1) aTemp.sort(function(a, b){return 0.5 - Math.random()});

    for (j=0;j<aUCateg[i][1];j++) {
      aPResult.push([aTemp[j],aUCateg[i][0]]);
    }
  }
  return aPResult;
}
```

ANNEXE D GRILLE D'ÉVALUATION DES PATRONS

La grille d'évaluation utilisée pendant l'étude était en anglais (voir le Chapitre 4).

99. Pattern Name

Questions:

For each following attribute, assess how much it is expressed in the pattern:

# Attributes	Not at all	A little	Some	Fully	A lot
1.1 Completion					
1.2 Structuring					
2.1 Game Knowledge					
2.2 Skill					
2.3 Difficulty					
2.4 Frustration					
2.5 Speed					
2.6 Discovery					
3.1 Conscious Awareness					
3.2 Absorption					
3.3 Realism					
3.4 Dexterity					
3.5 Socio-Cultural Proximity					
4.1 Fun					
4.2 Dissappointment					
4.3 Attractiviness					
5.1 Encouragement					
5.2 Curiosity					
5.3 Self-improvement					
5.4 Diversity					
6.1 Reaction					
6.2 Conduct					
6.3 Sensory Appeal					
7.1 Social Perception					
7.2 Group Awareness					
7.3 Personal Implication					
7.4 Sharing					
7.5 Communication					
7.6 Interaction					

Which attributes should be expressed in the pattern?

Attributes	No=0 / Yes=1
Completion	
Structuring	
Game Knowledge	
Skill	
Difficulty	
Frustration	
Speed	
Discovery	
Conscious Awareness	
Absorption	
Realism	
Dexterity	
Socio-Cultural Proximity	
Fun	
Dissappointment	
Attractiviness	
Encouragement	
Curiosity	
Self-improvement	
Diversity	
Reaction	
Conduct	
Sensory Appeal	
Social Perception	
Group Awareness	
Personal Implication	
Sharing	
Communication	
Interaction	

Figure D.1 Modèle de grille d'évaluation de PC

ANNEXE E CATÉGORIES DE LA COLLECTION GDP3

Le tableau ci-dessous présente toutes les catégories de patrons de la collection GDP3 (voir le Chapitre 4). La colonne NP correspond au nombre de patrons dans la catégorie.

Tableau E.1 Catégories des patrons de la collection GDP3

#	Categories	Description	NP
1	Achievement Patterns	These are patterns related to Achievements (a pattern in itself).	5
2	Action Patterns	Patterns that specifically concern actions. They differ from Event Patterns, which looks at how game states change due to any gameplay event, by focusing on what players do to affect the game state.	52
3	Aesthetic Patterns	Patterns in this category are within the Aesthetic part of the MDA Framework. See also Mechanical Patterns and Dynamic Patterns. These are patterns that also relate to the presentation of the game world. For all patterns, see the complete list of patterns.	36
4	Agent Patterns	These are patterns that relate to agency or agent technology. For all patterns, see the complete list of patterns.	14
5	Atomic Patterns	These are patterns which have no other patterns which instantiate them. Note that some additional patterns would be Atomic Patterns if they did not have one or more of the patterns in this category as special cases. For all patterns, see the complete list of patterns.	3
6	Balancing Patterns	These are patterns focusing on how players can modify the relative powers or possibility to win or influence gameplay between players. They can be seen as patterns focusing on a particular gameplay aesthetic, making them related to Aesthetic patterns.	5
7	Card Patterns	These are patterns that in some form relate to how Cards can be used in games. They can often also be applied to Tiles.	10
8	Character Patterns	For other categories of patterns, see the Pattern Categories page.	19
9	Collectable Dice Games	These are games using Dice but letting individual players collect sets of them through the use of Heterogeneous Game Element Ownership.	1

Tableau E.1 Catégories des patrons de la collection GDP3 (suite)

#	Categories	Description	NP
10	Computer Games	Games requiring a computer program to run in order to be playable. The distinction between Computer Games and Console Games is fuzzy, and many games exist on both and the ones that are Multiplayer Games may be playable between the different platforms (e.g. Shadow Run and Lost Planet: Colonies Edition). The difference mainly consists of the input devices available and the gaming context.	1
11	Dialogue Patterns	These are patterns that also relate to dialogue technology. For all patterns, see the complete list of patterns.	4
12	Dice Patterns	Patterns in this category relate to the use of Dice in games.	3
13	Diegetic Patterns	These are patterns that also relate to the presentation of the game world. For all patterns, see the complete list of patterns.	34
14	Difficulty-Related Patterns	These are patterns related to how difficult a game is to complete or win.	6
15	Dynamic Patterns	Patterns in this category are within the Dynamic part of the MDA Framework. See also Mechanical Patterns and Aesthetic Patterns. These are patterns that also relate to the presentation of the game world. For all patterns, see the complete list of patterns.	67
16	Event Patterns	These are Patterns closely linked to the effects of events in games. They differ from Action Patterns in that they deal with they updating of game state value based upon measurable events while Action Patterns focuses on what players do to affect gameplay. They do have a close relation since players actions result in gameplay events (but gameplay events may also occur due to other reasons).	9
17	Game Element Patterns	Patterns in this category describe aspects of a gameplay design which is associated with distinct elements. For all patterns, see the complete list of patterns.	43
18	Gameplay Adaptability Patterns	These are patterns which provide ways of making games fit players' preferences. This can be done by either simply making the game accessible to larger groups of people or by letting players modify the game to suit them.	19

Tableau E.1 Catégories des patrons de la collection GDP3 (suite)

#	Categories	Description	NP
19	Gameplay Arc Patterns	These are patterns dealing with the overall structure of game instances, e.g. how the gameplay can be divided into separate phases. Winning Patterns are typically Gameplay Arc Patterns. They can be seen as patterns focusing on a specific gameplay aesthetic and thereby be related to Aesthetic patterns.	23
20	Goal Patterns	These patterns are related to goals, either by being goals in themselves, describing structures goals can have, or how goals can be used in other ways in games. See also Winning Patterns.	46
21	Information Patterns	For other categories of patterns, see the Pattern Categories page.	32
22	Interface Patterns	These are patterns that also relate to the interfaces in games. For all patterns, see the complete list of patterns. Pervasive Patterns can be seen as dealing with game interfaces, but in this case the focus is upon how the game interface merges with things used for other activities.	71
23	Level Design Patterns	Patterns that deal with designing the physical aspects of Levels or game worlds. For all patterns, see the complete list of patterns.	44
24	Long pattern	No description	1
25	Mechanical Patterns	Patterns in this category are within the Mechanical part of the MDA Framework. See also Dynamic Patterns and Aesthetic Patterns. These are patterns that also relate to the presentation of the game world. For all patterns, see the complete list of patterns.	116
26	Meta Patterns	These patterns are ones that are used to create new or additional gameplay given the presence of an already existing game. For all patterns, see the complete list of patterns.	6
27	Narration Patterns	These are patterns that also relate to how narratives are told through games. For all patterns, see the complete list of patterns.	42
28	Needs examples	No description	202
29	Needs references	These are patterns which do not have many external references in them describing the phenomena they represent.	554

Tableau E.1 Catégories des patrons de la collection GDP3 (suite)

#	Categories	Description	NP
30	Needs revision	This are patterns that one person has thought doesn't miss anything (except maybe game examples). When another person has gone through the pattern the page can be removed from the category.	585
31	Needs revisions	The same as 'Needs revision'	2
32	Needs work	Patterns or games in this category is known to need work, the actual work needs should be described in the discussion page associated with the pattern.	44
33	Negative Patterns	These are patterns which typically designers try to avoid in games, or at least try to limit their extent. However, they can be desirable in certain situations and in certain doses. While other pattern collection often refer to these as anti-patterns, this is not done here since they many work for specific overall design goals and they are patterns. Most Negative Patterns can be considered Subjective Patterns because their effects are subjectively experienced while other, e.g. Player Elimination, objectively can be identified in games regardless of players' experiences.	19
34	Patterns	This is one of the main categories on the wiki, which lists all gameplay design patterns. If the collection doesn't seem to be exhaustive, it's because not all patterns from the initial collection have yet been put on the wiki. In addition, some previous existing patterns may have had their names changed, see Renamed Patterns. Since the collection is being incrementally updated and expanded, at any point many of the patterns are likely to be stubs.	606
35	Patterns created on the Wiki	Patterns that were created on the wiki, i.e. not revised versions of patterns described elsewhere. For all patterns, see the complete list of patterns.	340
36	Pervasive Patterns	These are patterns related to making games playable in contexts non-dedicated or prepared especially for that gameplay. Two of the core patterns regarding this is Pervasive Gameplay and Ubiquitous Gameplay. These patterns can be seen Interface Patterns.	18

Tableau E.1 Catégories des patrons de la collection GDP3 (suite et fin)

#	Categories	Description	NP
37	Platform Patterns	These are patterns that need specific requirements regarding platform or media. Most of these are also various technology patterns, e.g. Agent Patterns or Dialogue Patterns.	15
38	Player Patterns	These are patterns that focus on players.	26
39	Randomness Patterns	These are patterns that have to do with, in one way or another, Randomness in a game.	8
40	Resource Patterns	These are patterns having a direct relation to Resources.	6
41	Rule Patterns	These are patterns that affect how rules are used in a game. They are not Meta Patterns since these relate to game mechanics for building games on top of already existing games.	4
42	Set-down Patterns	These are patterns that can be used in the set-down phase of a game instance, but many of the patterns can also be used in other phases (c.f. Set-up Patterns).	2
43	Set-up Patterns	These are patterns which relate to design activities which could be seen as gameplay even if they occur in a set-up phase of a game. Several of the patterns in this category can also be used in other phases of a game instance, so the category is not mutually exclusive with other categories, e.g. Set-down Patterns.	5
44	Speculative Patterns	This category of patterns include those found through triangulation or inversion rather than from direct observation in games. For all patterns, see the complete list of patterns.	4
45	Stub	These are patterns which have not been described beyond an initial definition, or even less. In many cases the patterns have been described elsewhere before but have yet to be inserted into the collection here..	9
46	Subjective Patterns	Patterns that depend heavily on players' subjective opinions. Many Negative Patterns are subjective since their basis for being seen as unwanted depend on subjective gameplay experiences, but this is not the case for all Negative Patterns.	42
47	Symmetry Patterns	These are patterns concerning how a game is symmetrical or asymmetrical in some aspect.	3
48	To be Published	A collection page to keep track of the patterns that have been finished but not "published".	248
49	Winning Patterns	These are patterns related to how one can win a game given that that is possible, and through this often also Gameplay Arc Patterns.	3

ANNEXE F LISTE DES 38 PC FAISANT PARTIE DE L'ÉCHANTILLON DE PATRONS GDP3

Le tableau ci-dessous présente la liste des PC utilisés dans la recherche (voir le Chapitre 4).

Tableau F.1 Liste des 38 PC faisant partie de l'échantillon

#	Patrons	Catégorie	Lien
1	Goal Achievements	Achievement Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Goal_Achievements
2	Capture	Action Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Capture
3	Scouting	Action Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Scouting
4	Abilities	Action Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Abilities
5	Collaborative Actions	Action Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Collaborative_Actions
6	FUBAR Enjoyment	Aesthetic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/FUBAR_Enjoyment
7	Expansion	Aesthetic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Expansion
8	Emotional Attachment	Agent Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Emotional_Attachment
9	Player-Created Characters	Character Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Player-Created_Characters
10	Cosmetic Game Items	Diegetic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Cosmetic_Game_Items
11	Diegetically Tangible Game Items	Diegetic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Diegetically_Tangible_Game_Items
12	Player Unpredictability	Dynamic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Player_Unpredictability
13	Exceptional Events	Dynamic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Exceptional_Events
14	Performance Uncertainty	Dynamic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Performance_Uncertainty
15	Helplessness	Dynamic Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Helplessness
16	Ability Losses	Event Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Ability_Losses
17	Destructible Objects	Game Element Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Destructible_Objects
18	Crafting	Game Element Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Crafting
19	Interruptibility	Gameplay Adaptability Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Interruptibility
20	Game World Exploration	Gameplay Arc Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Game_World_Exploration

Tableau F.1 Liste des 38 PC faisant partie de l'échantillon (suite et fin)

#	Patrons	Catégorie	Lien
21	Companion Quests	Goal Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Companion_Quests
22	Player-Defined Goals	Goal Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Player-Defined_Goals
23	Alignment	Goal Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Alignment
24	Auxiliary Game Screens	Information Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Auxiliary_Game_Screens
25	Crosshairs	Interface Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Crosshairs
26	Invisible Walls	Level Design Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Invisible_Walls
27	Environmental Storytelling	Level Design Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Environmental_Storytelling
28	Critical Hits	Mechanical Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Critical_Hits
29	Auto-Aim	Mechanical Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Auto-Aim
30	Lives	Mechanical Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Lives
31	Dexterity-Based Actions	Mechanical Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Dexterity-Based_Actions
32	Character Alignments	Mechanical Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Character_Alignments
33	Boss Monsters	Narration Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Boss_Monsters
34	Scenes	Narration Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Scenes
35	Physical Navigation	Pervasive Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Physical_Navigation
36	Altruistic Actions	Subjective Patterns	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Altruistic_Actions
37	Invites	_Uncategorized	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Invites
38	Achilles' Heels	_Uncategorized	http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Achilles'_Heels

ANNEXE G LISTE DES VIDÉOS ET DES JEUX UTILISÉS COMME EXEMPLES

Le tableau ci-dessous présente les extraits vidéos des jeux utilisés dans la recherche (voir le Chapitre 4).

Tableau G.1 Liste des vidéos et des jeux utilisés comme exemples

#	Patrons	Extrait vidéo
1	Goal Achievements	God of War Dragons - Dangerous Skies Trophy - Freeing All 3 Dragons https://www.youtube.com/watch?start=1147&feature=oembed&v=jdL2OsrMgbE
2	Capture	Team Fortress 2 Gameplay | Capture The Flag | Part 107 https://www.youtube.com/watch?v=wP4cZ3sKmFI
3	Scouting	Civilization VI Tips: Early Scouting https://www.youtube.com/watch?v=ddWGIOHXrFA
4	Abilities	God Of War 4 Kratos & Atreus All Special Attacks (All Runic Attacks) PS4 https://www.youtube.com/watch?v=oWp8zdrATgE
5	Collaborative Actions	Best Group Builds - Diablo 3 2.4.3 Season 9 https://www.youtube.com/watch?v=l7FoElzhebw
6	FUBAR Enjoyment	Diablo 3 | GR150 4 Players | Rank 1 EU (12:53 - Barb PoV) https://www.youtube.com/watch?v=a7otVKh4zvc
7	Expansion	E3 2014 - Teaser Trailer for Splatoon https://www.youtube.com/watch?v=8L54s2m1dPs
8	Emotional Attachment	Dishonored - Martin's Reaction to Pendleton Dying (by Corvo's hand) https://www.youtube.com/watch?v=lL7htOr5hjM
9	Player-Created Characters	Mass Effect 3 Walkthrough - Part 1 - Character Creation & Introduction https://www.youtube.com/watch?v=Qetv4Ga7agU
10	Cosmetic Game Items	Wings, Pets & Pennants Diablo 3 Guide Season 16 Era Patch 2.6.4 https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=_hmGkX25IJA
11	Diegetically Tangible Game Items	The Legend Of Zelda: Breath Of The Wild - MAGNETS (…) https://www.youtube.com/watch?time_continue=656&v=yIoHdUot4ks

Tableau G.1 Liste des vidéos et des jeux utilisés comme exemples (suite)

#	Patrons	Extrait vidéo
12	Player Unpredictability	Best of "Never Forget" Moments Ever in League of Legends https://www.youtube.com/watch?v=ego5CDKwwyw
13	Exceptional Events	Saskia Saves Geralt and Reveals Her Secret in Vergen Caves (Witcher 2 | Aedirn) https://www.youtube.com/watch?time_continue=88&v=-SnPdgztXQk
14	Performance Uncertainty	Beethoven Virus DDR Level Asian https://www.youtube.com/watch?v=T2e1tsnKkiI
15	Helplessness	Diablo 3 with friend https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=ZcoxJ3mq_KI
16	Ability Losses	Deus Ex: Human Revolution - Easy way to defeat Jaron Namir https://www.youtube.com/watch?time_continue=48&v=3upUFbMPaaM
17	Destructible Objects	Zelda: Breath of the Wild - E3 2016 Fire & Explosions compilation https://www.youtube.com/watch?time_continue=109&v=kZV7ld4gIKE
18	Crafting	How To Craft The Best Weapon - Dead Space 3 https://www.youtube.com/watch?time_continue=91&v=6_J12f4q4Wg
19	Interruptibility	Cilivization 6 - How to Save/Load with Steam Cloud https://www.youtube.com/watch?v=YWODURGN9oI
20	Game World Exploration	Exploring the World's Edge in Zelda: Breath of the Wild https://www.youtube.com/watch?v=fX5E_szg9XY
21	Companion Quests	Mass Effect 2 - Squad Members' Opinion On Legion's Loyalty Mission https://www.youtube.com/watch?v=X_QmG57VwZs
22	Player-Defined Goals	A City with NO CARS, everyone walks! Cities: Skylines CHALLENGE https://www.youtube.com/watch?time_continue=1714&v=ubWOFUiv2KM
23	Alignment	A Modern TETRIS Expert Plays TETRIS EFFECT Complete Journey Mode https://www.youtube.com/watch?time_continue=33&v=_xEU68tu1RA

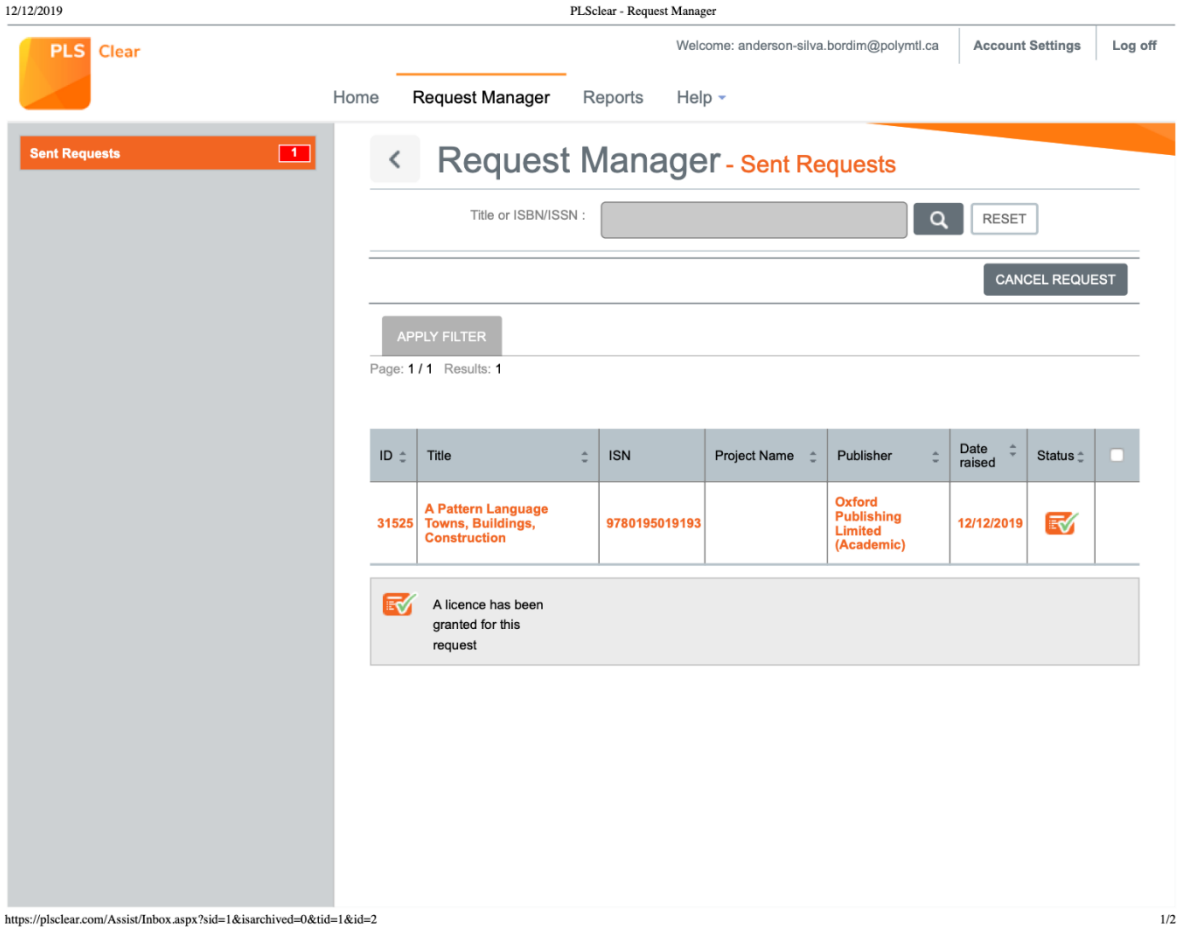
Tableau G.1 Liste des vidéos et des jeux utilisés comme exemples (suite et fin)

#	Patrons	Extrait vidéo
24	Auxiliary Game Screens	New Super Mario Bros. 2 (Japan 3DS) Unboxing and Gameplay https://www.youtube.com/watch?time_continue=414&v=HKg6QLNqFYI
25	Crosshairs	The Most Powerful Weapon in Dishonored 2! (Spoilers) https://www.youtube.com/watch?v=hjZG0Mp_npg
26	Invisible Walls	C'est le même exemple de Game World Exploration
27	Environmental Storytelling	Gone Home Official Promotional Trailer https://www.youtube.com/watch?time_continue=157&v=DMDaMK-9Tzc
28	Critical Hits	Diablo 3 Basics: Critical Hit Chance and Damage https://www.youtube.com/watch?time_continue=23&v=r4O52jaa7hU
29	Auto-Aim	Damn auto aim https://www.youtube.com/watch?v=1rprjfxGXEo
30	Lives	1 LIFE LOST = START OVER // Super Mario Maker 100 (…) https://www.youtube.com/watch?time_continue=91&v=eG_6xIIHQzw
31	Dexterity-Based Actions	C'est le même exemple de *Performance Uncertainty*
32	Character Alignments	Mass Effect 3: Paragon/Renegade Reputation System EXPLAINED! https://www.youtube.com/watch?time_continue=72&v=YpHxzEwMnys
33	Boss Monsters	Diablo III: Act 4 Final Boss Battle - Diablo https://www.youtube.com/watch?time_continue=21&v=hKFLE0DJ7Ms
34	Scenes	The Witcher 3: Wild hunt | most badass ciri scene (spoiler free) https://www.youtube.com/watch?time_continue=189&v=gF3-PbwkRuU
35	Physical Navigation	Pokemon GO - LOOK AT THESE INSANE SPAWNS! https://www.youtube.com/watch?time_continue=460&v=U7C-XJpgFLw
36	Altruistic Actions	Journey - Meeting A Stranger https://www.youtube.com/watch?time_continue=698&v=g-MTC7p3qRw
37	Invites	Gathering Storm Multiplayer with Friends! https://www.youtube.com/watch?time_continue=230&v=UJ2KZ9QHSCE
38	Achilles' Heels	Mass Effect 2 Last Mission , Final Boss fight , Ending and Everyone Lives 4/4 https://www.youtube.com/watch?time_continue=359&v=au-Z2hfzLIU

ANNEXE H PERMISSIONS

La liste de figures et des tableaux utilisés dans notre mémoire sont suivi des permissions d'utilisation données par les éditeurs ou les auteurs.

Permission pour la Figure 2.1 Structure du patron Community of 7000.



Permission pour la Figure 2.2 Le patron Wizard.

Copyright Clearance Center | Marketplace™

Springer - License Terms and Conditions

Order Date	11-Jan-2020
Order license ID	1013085-1
ISBN-13	9781852333553
Type of Use	Republish in a thesis/dissertation
Publisher	Springer
Portion	Chart/graph/table/figure

LICENSED CONTENT

Publication Title	Tools for working with guidelines : annual meeting of the special interest group	Country	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Article Title	Patterns as Tools for User Interface Design. Chapter 30	Rightsholder	Springer
Author/Editor	Vanderdonckt, Jean., Farenc, Christelle, International Special Interest Group on Tools for Working with Guidelines., (2000 : Biarritz, France)	Publication Type	Book
Date	01/01/2000	Start Page	313
Language	English	End Page	324

REQUEST DETAILS

Portion Type	Chart/graph/table/figure	Distribution	Canada
Number of charts / graphs / tables / figures requested	1	Translation	Original language of publication
Format (select all that apply)	Electronic	Copies for the disabled?	No
Who will republish the content?	Academic institution	Minor editing privileges?	No
Duration of Use	Life of current edition	Incidental promotional use?	No
Lifetime Unit Quantity	Up to 499	Currency	CAD
Rights Requested	Main product		

NEW WORK DETAILS

Title	The dimensions of user experience in game design patterns	Institution name	Ecole Polytechnique de Montreal
Instructor name	Jean-Marc Robert	Expected presentation date	2020-01-31

Permission pour la Figure 2.3 Le cadre PIFF2

Copyright Clearance Center | Marketplace™

Springer - License Terms and Conditions

Order Date	05-Jan-2020
Order license ID	1011922-1
ISBN-13	978-1-84882-962-6
Type of Use	Republish in a thesis/dissertation
Publisher	Springer
Portion	Image/photo/illustration

LICENSED CONTENT

Publication Title	Evaluating user experience in games : concepts and methods	Country	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Article Title	Presence, Involvement, and Flow in Digital Games. Chapter 3	Rightsholder	Springer
		Publication Type	Book
Author/Editor	Bernhaupt, Regina	Start Page	23
Date	01/01/2010	End Page	46
Language	English		

REQUEST DETAILS

Portion Type	Image/photo/illustration	Distribution	Canada
Number of images / photos / illustrations	1	Translation	Original language of publication
Format (select all that apply)	Electronic	Copies for the disabled?	No
		Minor editing privileges?	No
Who will republish the content?	Academic institution	Incidental promotional use?	No
Duration of Use	Life of current edition	Currency	CAD
Lifetime Unit Quantity	Up to 499		
Rights Requested	Main product		

NEW WORK DETAILS

Title	The dimensions of user experience in game design patterns	Institution name	Ecole Polytechnique de Montreal
Instructor name	Jean-Marc Robert	Expected presentation date	2020-01-31

ADDITIONAL DETAILS

Order reference number	N/A	The requesting person / organization to appear on the license	Anderson Bordim

REUSE CONTENT DETAILS

Permission pour :

- La Figure 2.4 Les éléments de la théorie de CEGE.
- La Figure 2.5 Le modèle CEGE.
- La Figure 2.6 Les variables du modèle CEGE.

Copyright Clearance Center | Marketplace™

Springer - License Terms and Conditions

Order Date	05-Jan-2020
Order license ID	1011922-2
ISBN-13	978-1-84882-962-6
Type of Use	Republish in a thesis/dissertation
Publisher	Springer
Portion	Chart/graph/table/figure

LICENSED CONTENT

Publication Title	Evaluating user experience in games : concepts and methods	Country	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Article Title	Assessing the Core Elements of the Gaming Experience. Chapter 4	Rightsholder	Springer
		Publication Type	Book
Author/Editor	Bernhaupt, Regina	Start Page	47
Date	01/01/2010	End Page	71
Language	English		

REQUEST DETAILS

Portion Type	Chart/graph/table/figure	Distribution	Canada
Number of charts / graphs / tables / figures requested	3	Translation	Original language of publication
		Copies for the disabled?	No
Format (select all that apply)	Electronic	Minor editing privileges?	No
Who will republish the content?	Academic institution	Incidental promotional use?	No
Duration of Use	Life of current edition	Currency	CAD
Lifetime Unit Quantity	Up to 499		
Rights Requested	Main product		

NEW WORK DETAILS

Title	The dimensions of user experience in game design patterns	Institution name	Ecole Polytechnique de Montreal
Instructor name	Jean-Marc Robert	Expected presentation date	2020-01-31

ADDITIONAL DETAILS

Order reference number	N/A	The requesting person / organization to appear on the license	Anderson Bordim

Permission pour la figure 2.7 et la figure 2.8.

Hi Anderson,

Yes, this article in this form was only published in my thesis. The figures were produced by me, so if you plan to include them, I believe you can do so with an explicit attribution like: "© Lennart Nacke. All rights reserved. Reprinted with permission."

Good luck with the thesis.

Thanks,

Lennart

--
Lennart E. Nacke, Ph.D., Associate Professor, University of Waterloo
Associate Director of Graduate Studies, Stratford Campus
Office: (+1) 519-888-4567 x37822 | x23025 || www.hcigames.com
Profile video: https://youtu.be/6k12M0IHo3I

_____
From: Anderson Silva Bordim <anderson-silva.bordim@polymtl.ca>
Sent: January 5, 2020 3:44:25 PM
To: Lennart Nacke
Subject: Permission to Use Copyrighted Material in a Master's Dissertation

Dear Mr. Nacke,

My name is Anderson, I am a Polytechnique Montreal student completing my master's dissertation entitled "Les dimensions de l'expérience utilisateur dans les patrons de conception de jeux vidéo." My dissertation will be available in full-text on the internet for reference, study and / or copy. Except in situations where a thesis is under embargo or restriction, the electronic version will be accessible through the Polypublie (https://publications.polymtl.ca/) web pages, the Library's web catalogue, and also through web search engines.

I would like permission to allow inclusion of the following material in my thesis:

1. Towards a Framework of Player Experience Research.
    a. Figure 1. Different Layers of abstraction PX
    b. Figure 2. The PX framework in overview

The material will be attributed through a citation.

I tried to find the permission form at the ACM site, but this article does not appear on its database. That's why I'm writing directly to you.

Please confirm by email that these arrangements meet with your approval.

Sincerely,

Anderson Bordim

Permission pour la Figure 2.9 Le modèle *Playability*.

Copyright Clearance Center | RightsLink®

Home | Help | Live Chat | Anderson Bordim

Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

Playability: analysing user experience in video games

Author: José Luis González Sánchez, , Francisco Luis Gutiérrez Vela, et al
Publication: Behaviour & Information Technology
Publisher: Taylor & Francis
Date: Oct 1, 2012

Rights managed by Taylor & Francis

Thesis/Dissertation Reuse Request

Taylor & Francis is pleased to offer reuses of its content for a thesis or dissertation free of charge contingent on resubmission of permission request if work is published.

BACK | CLOSE

© 2019 Copyright - All Rights Reserved | Copyright Clearance Center, Inc. | Privacy statement | Terms and Conditions
Comments? We would like to hear from you. E-mail us at customercare@copyright.com

Permission pour l'utilisation du contenu du Patron Diegetically Tangible Game Items dans le Tableau 5.6 Patron *Diegetically Tangible Game Items* modifié. © Björk (2019). Reproduit avec permission.et le patron utilisé dans la Figure 4.1.

Hi,

I grant you permission to use these patterns.

/Staffan

From: Anderson Silva Bordim <anderson-silva.bordim@polymtl.ca>
Sent: Wednesday, January 8, 2020 1:41:22 AM
To: Staffan Björk
Subject: Urgent: Request for permission to use copyrighted materials

Dear Professor Björk,

My name is Anderson, I am a Polytechnique Montreal student completing my Master's dissertation entitled "The dimensions of user experience in game design patterns". My dissertation will be available in full-text on the internet for reference, study and / or copy. Except in situations where a thesis is under embargo or restriction, the electronic version will be accessible through the Polypublie (https://publications.polymtl.ca/) web pages, the Library's web catalogue, and also through web search engines.

I would like permission to allow inclusion of the following material in my thesis:
- Diegetically Tangible Game Items (http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Diegetically_Tangible_Game_Items)
- Critical Hits (http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Critical_Hits)
- Goal Achievements (http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Goal_Achievements)
- Capture (http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Capture)
- Crosshairs (http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Crosshairs)
- Achille's Heels (http://virt10.itu.chalmers.se/index.php/Achilles%27_Heels)

The material will be attributed through a citation.

Please confirm by email that these arrangements meet with your approval.

Sincerely

Anderson Bordim