

From the Complexity of the Concept of Gamification to the Complexity of it's Implementation: an Exploratory Study in the Context of Touristic Mobile Application

*Aleandro Nassisi **

*Cédric Baudet * ***

*Francesco Termine **

* Information Systems and Management Institute, HEG Arc, HES-SO // University of Applied Sciences Western Switzerland, Neuchâtel, Switzerland

** IAE, Université Jean Moulin Lyon 3, Magellan EA 3713, Lyon, France

Abstract

To grasp the inherent complexity of gamification, we carried out an exploratory two-phase study in the context of a swiss touristic mobile application. Sightseeing the first phase, we measured the user experience quantitatively and qualitatively following a touristic tour using a mobile application that contained few gamification mechanisms. During the second phase, we integrated several gamification mechanisms into the mobile application and we made the same measurements as in the first phase. We highlighted the complexity of gamification and suggested implementing adapted mechanisms dynamically for each user.

Keywords

gamification ; mechanisms ; tourism ; evaluation ; complexity

De la complexité de la notion de *gamification* à la complexité de sa mise en œuvre : une étude exploratoire dans un contexte d'application mobile touristique

Aleandro Nassisi *

Cédric Baudet * **

Francesco Termine *

* Information Systems and Management Institute, HEG Arc, HES-SO // University of Applied Sciences Western Switzerland, Neuchâtel, Switzerland

** IAE, Université Jean Moulin Lyon 3, Magellan EA 3713, Lyon, France

Résumé :

Afin d'appréhender la complexité inhérente à la *gamification*, nous avons mené une étude exploratoire en deux phases dans le contexte d'une application mobile touristique suisse. Dans la première phase, nous avons mesuré de manière quantitative et qualitative l'expérience vécue par les utilisateurs après un parcours touristique avec une application mobile peu *gamifiée*. Dans la deuxième phase, nous avons intégré à l'application mobile différents mécanismes de *gamification* puis nous avons procédé aux mêmes mesures que lors de la première phase. Nous avons mis en évidence la complexité de la *gamification* et proposons de l'appréhender par la mise en œuvre de mécanismes adaptés dynamiquement à chaque utilisateur.

Mots clés :

gamification ; mécanismes ; tourisme ; évaluation ; complexité

1. Introduction

Affecté négativement par le franc fort, le tourisme suisse doit désormais miser sur la qualité et l'innovation pour survivre (Baudet et al., 2015). Pour y répondre, une solution se dessine au travers de la *gamification* de produits touristiques. À l'aube de la troisième révolution touristique (Clergeau, 2016), les jeux vidéo occupent une place croissante dans notre société¹ et les vagues d'innovations technologiques nous laissent à penser que la *gamification* est une notion majeure à considérer tant par les praticiens du secteur touristique que par les chercheurs en sciences de gestion et plus particulièrement par ceux en systèmes d'information (SI).

« *La gamification est l'intention d'utiliser les mécanismes du jeu afin de rendre une expérience la plus ludique possible dans des tâches et un contexte qui ne le sont a priori pas* » (Seaborn & Fels, 2014, p.17). Seaborn & Fels (2014) définissent les mécanismes de jeu comme « *des patterns, des objets, des principes, des modèles et des méthodes directement inspirés par les jeux* ». Si la *gamification* semble avoir des effets positifs sur l'objet sur laquelle elle est mise en œuvre, ces effets dépendent des utilisateurs et du contexte (Hamari et al., 2014). Cela rend difficilement appréhendables la *gamification* et ses effets. Ainsi, la *gamification* est une notion complexe, car elle ne peut « *se simplifier, se résumer en un simple mot, se ramener à une loi ou se réduire à une idée, au risque de détruire son intelligibilité et donc sa compréhension* » (Missonier, 2014, p.27). Derrière cette notion se cachent de nombreux mécanismes, chacun d'eux correspondant à différents types de joueurs et à différents contextes. Il semble alors légitime de s'interroger sur les multiples dimensions de la complexité de la *gamification* d'autant plus que la recherche s'est, à notre connaissance, peu penchée sur cette problématique.

Une réponse à la complexité de la *gamification* peut être évoquée par la classification des joueurs. Bartle a défini une typologie de joueurs (1999) présentant quatre types : les *killers*, les *socialisers*, les *explorers* et les *achievers*. Chaque joueur d'un type donné a des expériences ludiques de prédilection (Muletier et al., 2014). On constate dès lors que la mise en œuvre de la *gamification* ne consiste pas à agencer quelques mécanismes choisis au hasard, mais doit considérer le type de joueur. Cela a pour conséquence que la mise en œuvre de la *gamification* peut s'avérer bien plus complexe qu'elle n'y paraît *a priori*. Dans cette optique, notre étude cherche à comprendre comment appréhender la complexité de la *gamification* pour améliorer l'expérience des utilisateurs de SI. Nous formulons l'hypothèse que l'intégration de mécanismes de *gamification* dans des SI améliore l'expérience des utilisateurs. Pour cela, nous avons mené une recherche dans le contexte de la mise en œuvre d'une application mobile touristique.

Nous exposons dans notre communication les principaux concepts de la *gamification* puis nous évoquons les types des joueurs et les mécanismes leur correspondant ainsi que la complexité liée à leurs interactions. Nous présentons ensuite la méthodologie de recherche adoptée puis les résultats bruts obtenus. Nous interprétons nos résultats dans notre discussion et y rappelons quelques clés de lecture pour appréhender la complexité de la *gamification*. Enfin, nous synthétisons nos principaux résultats, dont quelques-uns sont paradoxaux, présentons les limites de notre recherche et mentionnons de nouvelles pistes de recherche.

2. Gamification, concepts, mise en œuvre et complexité

Pour Bulencea et Egger, la *gamification* est une notion générique regroupant plusieurs termes (*playful design, funware, game layer, etc.*) afin d'en cacher leur complexité (2015). La

¹ Voir Grandjean Emmanuel, 2015, Le sport électronique du petit au grand écran, Le Temps [<https://www.letemps.ch/no-section/2015/08/03/sport-electronique-petit-grand-ecran>]

gamification est une approche émergente due à une nouvelle économie basée sur l'expérience des utilisateurs où le bien-être et l'expression de soi sont au centre des priorités (ibid.). Nous avons utilisé plus haut la définition de Seaborn & Fels pour caractériser la *gamification*. Nous pouvons compléter celle-ci avec les apports de Muletier et al. (Muletier et al., 2014) qui indiquent que la mise en œuvre de mécanismes du jeu a pour but de changer le comportement d'une personne ou d'un groupe de personnes. De leur côté, les praticiens² observent que ces mécanismes « motivent » les personnes à accomplir leurs objectifs. Ceci est d'ailleurs confirmé par Rigby et Ryan pour qui la compétence, l'autonomie et l'appartenance, trois besoins intrinsèques faisant partie de la théorie de la motivation humaine, *self-determination theory* (SDT) (Ryan & Deci, 2013), se retrouvent généralement dans les jeux (Rigby & Ryan, 2011). En effet, les jeux sont plus amusants, engageants et réussis lorsque l'on satisfait à ces trois besoins intrinsèques (ibid.). Nous pouvons alors synthétiser la notion de *gamification* comme l'art d'utiliser des mécanismes ludiques dans des domaines qui ne le sont *a priori* pas, dans le but de motiver les utilisateurs par un état de concentration optimale (le flow) afin de leur faire accomplir un ou plusieurs buts ou objectifs.

2.1 Le Flow ou l'état de concentration optimal

Le *flow* est « un état de concentration optimale » (Muletier et al., 2014, p.41). Un individu qui atteint le *flow* voit son esprit occupé exclusivement par la tâche qu'il est en train de réaliser. Cet état mental « d'expérience optimale » mis en évidence pour la première fois en 1990 par Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi & Mirvis, 1991), permet de repousser ses limites et d'exprimer pleinement son talent. Le *flow* se caractérise par quatre symptômes (Muletier et al., 2014) : la perte d'ego ; la concentration optimale ; l'altération de la perception du temps et les feedbacks instantanés. Pour atteindre un état de *flow*, trois conditions sont nécessaires : la compétence doit être égale au challenge ; les objectifs doivent être clairs et atteignables et enfin, être motivé intrinsèquement.

Le *flow* est un état que peut atteindre un joueur lorsqu'il utilise un système *gamifié*. Seule l'activité qu'il pratique l'obsède alors. Pour atteindre cet état de *flow*, il est nécessaire de mélanger des buts à court terme et d'autres à long terme en les scindant et en les précisant, afin que le joueur sache exactement ce qu'il doit faire. Il existe plusieurs mécanismes permettant de faire émerger le *flow* chez un individu en alignant les buts du joueur à ceux recherchés par les concepteurs de l'expérience. Si le challenge est trop grand par rapport aux compétences, le flow sera remplacé par de l'anxiété et au contraire si les compétences sont trop grandes, l'ennui prendra le dessus (Muletier et al., 2014). Le flow peut être étudié sous le prisme de la boucle OCR (*Objective, Challenge, Reward*), propre au *gamedesign* des jeux vidéo³. Cette boucle agit comme source de motivation pour le joueur lui permettant d'avoir un objectif à atteindre d'une difficulté appropriée à son niveau et de le récompenser lorsque ce dernier est accompli. Une fois le challenge réussi, un nouveau challenge lui est proposé, d'une difficulté supérieure, offrant une récompense proportionnelle à la difficulté du challenge. Cela le poussera à continuer de jouer. Les itérations peuvent être effectuées indéfiniment.

² Voir Burke Brian., 2014, Gartner redefines gamification, Gartner
[http://blogs.gartner.com/brian_burke/2014/04/04/gartner-redefines-gamification/]

³ Voir David Ghosland, 2007, Designing for Motivation
[http://www.gamasutra.com/view/feature/129852/designing_for_motivation.php?page=1]

2.2 Comment mettre en œuvre des mécanismes de *gamification* ?

La *gamification* semble être un moyen pour engager, motiver et rendre captif les utilisateurs, quel que soit le domaine (Muletier et al., 2014). Or, comment mettre en place des mécanismes de *gamification* ? Kim définit cinq points pour *gamifier* de façon adéquate⁴. Premièrement, la collecte d'informations : plus un utilisateur dispose des connaissances dont il a besoin, plus il a de chance de profiter pleinement de l'expérience offerte par une application. Deuxièmement, les points : les êtres humains apprécient les chiffres et désirent suivre leurs évolutions. Les points permettent notamment de se comparer aux autres. Troisièmement, les feedbacks : ils permettent de savoir si ce que nous venons de faire est bien ou mal. Quatrièmement, les échanges : l'échange doit d'être intuitif et rapide. Enfin, la personnalisation : elle permet à l'utilisateur de s'exprimer au travers d'un espace virtuel qui lui est propre.

Néanmoins, il ne suffit pas d'appliquer ces mécanismes pour obtenir un système *gamifié* cohérent et performant. De nombreuses solutions *gamifiées* sont considérées comme des échecs (Mora et al., 2015), car elles ont été créées sans réflexion profonde en assemblant aléatoirement des mécanismes sans souci de cohérence globale. Ces échecs ont donné naissance à des méthodes et *frameworks* de *gamification* (Mora et al., 2015) tels que Octalysis : Six Steps to Gamification; GAME; Player Centered Design Methodology; Role-Motivation-Interaction Framework of Gears; Theoretical Model for Gamification in Workplace IS context; Gamification Model Canvas ou encore la méthode G.A.M.E. (Mora et al., 2015 ; Muletier et al., 2014). Tous ont plus ou moins le même objectif, à savoir assembler des mécanismes du jeu de manière cohérente pour atteindre un objectif *business*.

2.3 Cibler son public

Avant même de *gamifier* un système quel qu'il soit et dans la mesure où les facteurs motivationnels sont différents pour chaque utilisateur et contexte, il est important de comprendre qui sont les joueurs et ce qu'ils aiment accomplir. À cette fin, Bartle a identifié quatre types de joueurs différents caractérisés par deux axes. Le premier axe est l'action / l'interaction et le second est les joueurs / le monde (Bartle, 2005). Le premier type est composé de *Killers* qui aiment l'action sur les autres joueurs et veulent les dominer. Le deuxième, les *Socializers* privilégient l'interaction avec les autres joueurs et passent la plupart de leur temps à discuter. Le troisième type, les *Explorers* interagissent avec le monde et ont du plaisir dans la découverte. Enfin, le quatrième est composé des *Achievers* appréciant les actions sur le monde et jouant pour gagner (Bartle, 1999).

Chaque type de joueur privilégie des mécanismes du jeu correspondant à des expériences ludiques particulières.

⁴ Voir Lab Gamification, 2015, La gamification d'amy jo kim, el Gamificator [<http://www.elgamificator.com/amy-jo-kim-gamification>]

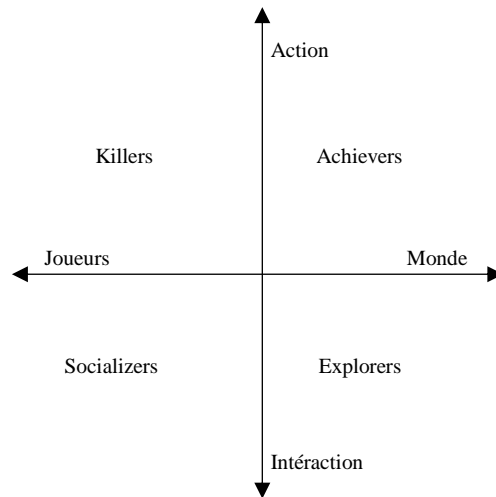


Figure 1 : Typologie de R. Bartle (Bartle, 1999)

2.4 Les différentes expériences ludiques

Il existe des centaines de mécanismes de *gamification* (Muletier et al., 2014). Celles permettant de faire réaliser un but précis à un joueur (information en cascade, feedback, etc.) pour lui faire atteindre le *flow*, ou encore celles orientées vers les récompenses pour le motiver à court et à long terme (trophée, badge, etc.). Pour ajouter à la complexité, les mécanismes de *gamification* peuvent être intégrés dans différentes expériences ludiques. Selon la méthode G.A.M.E. il en existe de quatre types (Muletier et al., 2014). Premièrement, la compétition qui considère la communauté dans une optique de performance. Deuxièmement, le jeu de rôle avec le contenu dans une optique de performance. Troisièmement, la coopération jouant sur la communauté dans une optique émotionnelle. Quatrièmement le *storytelling* pour créer des émotions à partir du contenu. Chaque type d'expérience correspond à un joueur de la typologie de Bartle. Les *killers* recherchent la compétition, le jeu de rôle est l'expérience adéquate pour les *achievers*, les *socializers* privilégient la coopération alors que les *explorers* préfèrent le *storytelling*. Cela donne une typologie permettant de sélectionner les mécanismes de buts et de récompenses avec les expériences ludiques correspondant au type de joueur dans le dessein de le motiver à utiliser notre application à court, moyen et long terme.

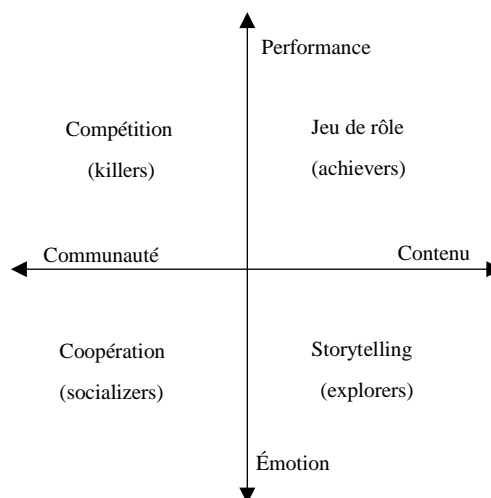


Figure 2 : Typologie des expériences ludiques avec leur type de joueur (Muletier et al., 2014)

2.5 La complexité de la mise en œuvre de la *gamification*

Nous avons défini plus haut la complexité de la notion de *gamification*. Or si la notion est complexe, sa mise en œuvre l'est aussi. En effet, l'interaction entre l'utilisateur, sa typologie de joueur et les mécanismes mis en place est complexe. Un mécanisme peut améliorer la satisfaction d'un utilisateur alors qu'il peut dégrader celle d'un autre. Il est donc nécessaire de trouver le juste milieu entre ce qu'apprécient les utilisateurs et les mécanismes qui leur correspondent. Cela justifie notre question de recherche, à savoir comment appréhender la complexité de la *gamification* pour améliorer l'expérience des utilisateurs de SI. Nous rappelons l'hypothèse posée plus haut à savoir que l'intégration de mécanismes de *gamification* dans des SI améliore l'expérience des utilisateurs.

3. Contexte de la recherche et méthodologie adoptée

Afin d'appréhender la complexité de la *gamification* pour améliorer l'expérience des utilisateurs, nous avons mené une recherche dans le contexte de la mise en œuvre d'une application mobile touristique. Dans une première phase, cette application étant déjà en partie *gamifiée*, nous avons identifié et analysé les quelques mécanismes déjà mis en œuvre et avons évalué la perception des utilisateurs de cette application. Dans une seconde phase, nous avons modifié l'application mobile en y ajoutant des mécanismes de *gamification* qui correspondent aux types de joueurs présentés plus haut. Ensuite, nous avons évalué la perception des utilisateurs de cette application gamifiée.

3.1 Description du contexte de la recherche

Cette section décrit le contexte de notre recherche et plus particulièrement, *StoriaBox*⁵, l'application mobile utilisée durant notre recherche. *StoriaBox* est une application mobile proposant des visites touristiques scénarisées. Le touriste, équipé de son smartphone ou d'une tablette, est guidé par un personnage (acteur professionnel ou animation numérique) dans une histoire qui se déroule tout au long de sa visite. L'histoire est découpée en chapitres correspondant à un point d'intérêt de la visite. Ceux-ci incluent des éléments interactifs et ludiques par la sollicitation de l'utilisateur pour répondre à des quiz, chercher des éléments dans leur environnement, résoudre des énigmes ou encore faire apparaître des éléments virtuels incrustés à la scène réelle grâce aux techniques de la réalité augmentée. L'application mobile est disponible sur l'*App Store* et *Google Play*. Le lancement officiel de l'application *StoriaBox* sur les différents *stores* a eu lieu durant le deuxième trimestre 2015 avec 9 itinéraires touristiques proposés. L'itinéraire utilisé lors de notre recherche est celui de l'Urbanisme horloger à La Chaux-de-Fonds (Suisse).

3.2 Méthodologie

Afin de déterminer quels sont les mécanismes du jeu permettant d'appréhender la complexité de la *gamification* et de sa mise en œuvre, nous avons effectué une revue de la littérature dont nous avons présenté un extrait plus haut. La méthode G.A.M.E. a émergé de l'analyse de la littérature comme l'une des méthodes les plus abouties pour *gamifier* un SI en considérant les différents types de joueurs. Ainsi, nous nous en sommes inspirés pour identifier, analyser puis implémenter les mécanismes du jeu de *StoriaBox* dans l'objectif de comprendre comment appréhender la complexité de la *gamification* pour améliorer l'expérience des utilisateurs de SI.

⁵ Afin de mieux cerner notre contexte, le lecteur peut consulter l'Annexe 1 : Captures d'écran de l'application *StoriaBox*

3.2.1 Première phase

Notre première phase de recherche s'est déroulée en juin 2016. L'application *StoriaBox* étant déjà en partie *gamifiée*, nous avons identifié et analysé les quelques mécanismes déjà mis en place dans celle-ci dans un itinéraire en particulier, à savoir celui de l'urbanisme horloger à La Chaux-de-Fonds (NE) en Suisse. Nous avons ensuite évalué la perception des utilisateurs sur l'expérience vécue au travers de *StoriaBox*. Pour cela, nous avons mené des entretiens individuels semi-directifs sur la base d'un guide mixant des questions ouvertes et fermées adaptées de précédentes recherches dont des *items* perceptuels sur une échelle de Likert impaire à cinq échelons tels que préconisés dans le modèle du succès en SI (Delone & Mclean, 2003).

Nous avons interviewé huit personnes ayant utilisé l'application *StoriaBox* dans son état initial lors d'une visite touristique à La Chaux-de-Fonds. La moyenne d'âge est de 48 ans et est composée de trois hommes et cinq femmes. Sept personnes habitent à La Chaux-de-Fonds. Les entretiens semi-directifs sont menés en face à face. En effet, les questions principales nous servent de guide, mais nous avons utilisé des questions d'investigations et d'implications afin de compléter, clarifier ou préciser une réponse.

Nous avons analysé les réponses aux questions fermées (quantitatives) à l'aide de statistiques descriptives et de tests pour échantillons indépendants par IBM SPSS Statistics 20. Nos données suivant une distribution normale et nos échantillons étant indépendants et non appariés (première phase et deuxième phase), nous avons opté pour la mise en œuvre d'un test de *Student* (t-test) pour comparer les moyennes sur la qualité perçue du système, sur l'intention de réutiliser le système et sur la satisfaction des utilisateurs (Hamrani, 2014). Ces trois sous-hypothèses (qualité, intention de réutilisation et satisfaction) ont été initialisées depuis l'hypothèse de recherche. Nous les avons ensuite traduites en hypothèses statistiques nulles (H0) et alternatives (H1). Nous sommes ainsi en présence de six hypothèses statistiques. Les réponses aux questions ouvertes (qualitatives) ont été analysées à l'aide de NVivo 11 version 11.1.0.411 et plus particulièrement par la fonctionnalité de codage des sentiments proposée dans NVivo 11.

3.2.2 Deuxième phase

Dans une deuxième phase menée en juillet et août 2016, nous avons modifié *StoriaBox* et en particulier l'itinéraire de l'urbanisme horloger à La Chaux-de-Fonds en y intégrant des éléments *gamifiés* émergents de notre revue de la littérature. Nous nous sommes basés sur la typologie de Bartle (Bartle, 1999) et la méthode G.A.M.E. (Muletier et al., 2014) afin de créer des expériences ludiques correspondant à tous types de joueurs existants (*Killers*, *Achievers*, *Socializers* et *Explorers*). Le tableau ci-dessous présente une synthèse des mécanismes mis en place et à quels types de joueurs ils correspondent :

Fonctionnalités	Types de joueurs
Un quiz avec feedbacks instantanés sur deux points d'intérêts (PI) déjà existants permettant aux participants d'échanger lors de l'itinéraire	<i>Socializers</i>
Un nouveau PI avec un quiz permettant aux participants d'échanger lors de l'itinéraire	<i>Socializers</i>
Un nouveau PI contenant un mini-jeu avec les trois formes de scores	<i>Killers</i>
Un trophée, accessible sur la page d'accueil de l'itinéraire, obtenu lors de la réalisation complète de ce dernier	<i>Achievers</i>
Un trophée (or, argent, bronze) lié au résultat obtenu durant le mini-jeu	<i>Killers, Achievers</i>
Un classement lié au mini-jeu sur la page d'accueil de l'itinéraire	<i>Killers</i>

Tableau 1 : Récapitulatif des mécanismes mis en places

Nous n'avons pas jugé nécessaire de créer des mécanismes correspondants au type de joueur *Explorer*, car la mécanique principale de l'application est le *storytelling*. Or, il s'agit du mécanisme de préférence de ce type de joueur.

Basés sur les résultats des interviews de la première phase (avant modification de *StoriaBox*), nous avons retiré quatre points d'intérêts afin d'alléger l'itinéraire. De plus, deux recherches de cibles par réalité augmentée ne fonctionnant pas correctement ont été supprimées de l'itinéraire.

Nous avons interviewé huit personnes ayant réalisé l'itinéraire de l'urbanisme horloger de La Chaux-de-Fonds avec les nouveaux mécanismes de *gamification*. La moyenne d'âge est de 28 ans et est composée de six hommes et deux femmes. Trois personnes habitent à La Chaux-de-Fonds. Afin de garantir une comparabilité « avant » et « après » modifications de *StoriaBox*, le même guide d'entretien a été utilisé. Nous avons analysé les réponses aux questions fermées (quantitatives) et aux questions ouvertes (qualitatives) comme nous l'avons précisé dans la méthodologie de la première phase.

Il est à noter qu'au vu du nombre d'entretiens (16) et n'ayant, à notre avis, pas atteint la saturation théorique, notre étude fait office de prétest afin de déterminer si une étude à plus grande échelle peut être envisagée. Toutefois, tant le thème de la complexité de la *gamification* que les premiers résultats obtenus légitiment une communication.

4. Résultats bruts

Les résultats bruts sont présentés ci-dessous par phase du projet, à savoir avant et après la mise en œuvre de nouveaux mécanismes de *gamification* dans l'application mobile *StoriaBox*.

4.1 Résultats bruts, première phase – juin 2016

Nous avons décrit notre échantillon plus haut. Dans ce dernier, trois personnes sont âgées de moins de 30 ans et cinq de 30 ans et plus. Toutes les personnes interviewées utilisent des technologies de l'information et de la communication. La moitié joue régulièrement à des jeux vidéo. Toutes les personnes interviewées estiment que leur expérience avec l'itinéraire via *StoriaBox* est plus ludique qu'avec une carte papier. Toutes ont compris nos questions.

Questions	Oui	Non
<i>Itinéraire mieux qu'avec une carte papier</i>	8	0
<i>Compréhension des questions</i>	8	0

Tableau 2 : Questions fermées (traitement quantitatif)

Nous avons évalué la perception des utilisateurs sur la qualité de *StoriaBox*, leur intention de réutilisation du système ainsi que leur satisfaction au travers de cinq items adaptés de recherches sur le modèle du succès en SI (Delone & Mclean, 2003). Avec des moyennes supérieures à 4 sur 5 (échelle de Likert impaire à cinq échelons), l'expérience vécue perçue est bonne.

Libellés	Moyenne	Ecart-type	Variance
<i>Qualité du système</i>	4.125	.23	0.05
<i>Intention de réutilisation</i>	4.625	.52	0.27
<i>Satisfaction</i>	4.375	.52	0.27

Tableau 3 : Moyenne, écart-type et variance de la perception de l'expérience vécue

Nous proposons ci-dessous un tableau récapitulatif des différents mécanismes de *gamification* déjà mis en place dans différentes fonctionnalités de l'application *StoriaBox*. Nous le complétons avec le type de joueurs correspondant.

Fonctionnalités	Mécanismes / Expériences	Types de joueurs
<i>Barre d'avancement de l'itinéraire</i>	Feedback de progression	Tous
<i>Carte interactive</i>	Représentation visuelle des buts	Tous
<i>Histoire entre Doscillant et Calibro</i>	<i>Storytelling</i>	<i>Explorers</i>
<i>Ciblage avec réalité augmentée</i>	<i>Storytelling</i>	<i>Explorers</i>
<i>Grade</i>	Jeu de rôle	<i>Achievers</i>
<i>Passeport</i>	Récompense virtuelle	Tous

Tableau 4 : Résumé des fonctionnalités gamifiées de StoriaBox

Lors de nos entretiens, nous avons demandé aux utilisateurs de classer les différentes fonctionnalités par ordre de préférence. Le tableau ci-dessous recense le nombre de fois qu'une fonctionnalité est classée en première, deuxième et troisième position.

Libellés	1 ^{er}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}
<i>Quiz</i>	--	--	--	--	--	--
<i>Mini-jeu</i>	--	--	--	--	--	--
<i>Trophée</i>	--	--	--	--	--	--
<i>Carte</i>	2	5	1	--	--	--
<i>Réalité augmentée</i>	1	0	7	--	--	--
<i>Histoire</i>	5	3	0	--	--	--

Tableau 5 : Classement des fonctionnalités ludiques préférées

Les grades et le passeport ne sont disponibles que pour les utilisateurs connectés. Dans nos tests, les utilisateurs n'ont pas créé de compte *StoriaBox* et n'étaient donc pas connectés. Pour cela, elles ne sont pas considérées dans le classement des fonctionnalités ci-dessus.

Pour finir, nous retranscrivons ci-dessous quelques verbatims tirés des entretiens semi-directifs qui seront discutés dans la section 5 de cette communication.

La réalité augmentée n'apporte pas grand-chose.

J'ai apprécié de voir les choses de manière réelle avec explications. J'aime le concept en général.

L'interactivité de l'histoire m'a plu.

Je n'ai pas apprécié la géolocalisation et la réalité augmentée, mais les vidéos sont très intéressantes et instructives.

Le fait de retourner dans le temps me plaît ! Le fait aussi de rencontrer des lieux où bâtiments qui ont une histoire que je ne connaissais pas.

Tableau 6 : Verbatims tirés de nos entretiens

4.2 Résultats bruts, deuxième phase – juillet, août 2016

Nous avons décrit notre échantillon plus haut. Dans ce dernier, cinq personnes sont âgées de moins de 30 ans et trois de 30 ans et plus. Toutes les personnes interviewées utilisent des technologies de l'information et de la communication. Sept jouent régulièrement à des jeux vidéo. Toutes les personnes interviewées estiment que leur expérience avec l'itinéraire via *StoriaBox* est plus ludique qu'avec une carte papier. Toutes ont compris nos questions.

Questions	Oui	Non
<i>Itinéraire mieux qu'avec une carte papier</i>	8	0
<i>Compréhension des questions</i>	8	0

Tableau 7 : Questions fermées

Nous avons évalué la perception des utilisateurs sur la qualité de *StoriaBox*, leur intention de réutilisation du système ainsi que leur satisfaction au travers de cinq items adaptés de recherches sur le modèle du succès en SI (Delone & Mclean, 2003). La qualité perçue de *StoriaBox* est un peu supérieure à la qualité perçue avant la mise en œuvre de mécanismes de *gamification* pour chaque type de joueurs. Par contre, l'intention de réutiliser *StoriaBox* ainsi que la satisfaction globale sont plus faibles dans cette deuxième phase.

Libellés	Moyenne	Ecart-type	Variance
<i>Qualité du système</i>	4.188	.26	0.07
<i>Intention de réutilisation</i>	3.625	.52	0.27
<i>Satisfaction</i>	4.313	.37	0.14

Tableau 8 : Moyenne, écart-type et variance de la perception de l'expérience vécue

Comme lors de la première phase, nous avons demandé aux utilisateurs de classer les différentes fonctionnalités par ordre de préférence. Cette fois-ci, trois nouvelles fonctionnalités sont disponibles dans le choix à savoir, le mini-jeu, les quiz ainsi que les trophées. Le tableau ci-dessous recense le nombre de fois qu'une fonctionnalité est classée de la première à la sixième position.

Libellés	1 ^{er}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}
<i>Quiz</i>	0	3	4	1	0	0
<i>Mini-jeu</i>	3	3	0	0	2	0
<i>Trophée</i>	0	1	0	2	2	3
<i>Carte</i>	3	0	2	2	1	0
<i>Réalité augmentée</i>	0	0	1	1	2	4
<i>Histoire</i>	2	1	1	2	1	1

Tableau 9 : Classement des fonctionnalités ludiques préférées

Nous retranscrivons ci-dessous quelques verbatims tirés de nos entretiens semi-directifs après l'ajout dans *StoriaBox* de nouveaux mécanismes de *gamification*. Nous les discutons dans la section 5 de cette communication.

Le mini-jeu est sympa surtout au milieu du parcours, ça permet de faire une pause.

Les quiz et le fait d'être guidée m'a plu.

La réalité augmentée n'apporte pas grand-chose dans ce cas.

J'ai aimé le mini-jeu avec le temps et le classement.

Les quiz sont vraiment cool et à interactifs, mais à plus exploiter.

Le GPS ne marche pas toujours correctement.

La découverte comme la maison du peuple avec l'iPad avec carte et être guidé m'a plu. Le petit jeu est vraiment sympa c'est la raison pour laquelle je l'ai recommencé à plusieurs reprises.

Les histoires sont parfois trop longues.

Tableau 10 : Verbatims tirés de nos entretiens

4.3 Résultats bruts, t-tests pour échantillons indépendants

Par t-tests pour échantillons indépendants, nous pouvons indiquer que la qualité perçue de *StoriaBox* est statistiquement identique avant et après la mise en œuvre des mécanismes de *gamification* pour tous les types de joueurs (H_0 non rejetée). L'intention de réutiliser *StoriaBox* est statistiquement plus grande avant qu'après la mise en œuvre des mécanismes de

gamification pour tous les types de joueurs (H0 rejetée). La satisfaction des utilisateurs est statistiquement identique avant et après la mise en œuvre des mécanismes de *gamification* pour tous les types de joueurs (H0 non rejetée).

Libellés	<i>p-value</i> (seuil de 0.05)
<i>Qualité du système</i>	0.31
<i>Intention de réutilisation</i>	0.01
<i>Satisfaction</i>	0.39

Tableau 11 : t-test pour échantillons indépendants

5. Discussions

Dans cette recherche exploratoire, nous désirons comprendre comment appréhender la complexité de la *gamification* pour améliorer l'expérience des utilisateurs de SI. Pour y répondre, nous présentons dans la deuxième partie de cette discussion quelques clés pour l'appréhender.

La revue de littérature présentée ainsi que nos résultats bruts nous permettent d'affirmer dans la première partie de cette section que la sélection et la mise en œuvre de mécanismes de *gamification* sont peu simplifiables, dynamiques, soulèvent un dilemme de causalité et sont donc complexes. Complexes aussi car les résultats obtenus *ex post* sont incertains et difficilement appréhendables. Il ne s'agit pas de mener une analyse de la complexité dans cette communication mais de détecter la complexité de la *gamification* afin de rendre attentifs les chercheurs et les praticiens du domaine.

Après analyse de nos résultats, nous réfutons l'hypothèse émise sur l'amélioration de l'expérience des utilisateurs par la mise en œuvre de mécanismes de *gamification*. Ce résultat est intéressant car paradoxal. En effet, par l'analyse quantitative de la perception des utilisateurs et par l'analyse qualitative de nos entretiens semi-directifs notamment au travers du codage des sentiments, nous avons constaté dans notre deuxième phase de recherche que l'intégration de mécanismes de *gamification* dans l'application mobile touristique *StoriaBox* n'influence ni positivement ni négativement la perception de l'expérience des utilisateurs. Nous rappelons que ces nouveaux mécanismes, au nombre de six, ont été sélectionnés, car ils correspondent à différents types de joueurs. Or, « *est bien fou du cerveau qui prétend contenter tout le monde et son père* »⁶. En effet, certains mécanismes très adaptés à un type de joueur peuvent s'avérer contreproductifs pour un autre. Certains apprécient les quiz, d'autres les jeux avec des classements. Certains désirent être guidés et d'autres non. Ces antagonismes confirment bel et bien la complexité inhérente à la *gamification*.

Dans la deuxième partie de cette section, nous nous proposons de discuter de comment appréhender la complexité de la *gamification*. Pour cela, nous rappelons pourquoi nous pouvons affirmer que la *gamification* est complexe. Nous proposons ensuite de considérer deux causes de la complexité de la *gamification* puis nous formulons une nouvelle hypothèse pour appréhender cette complexité. Enfin, nous rappelons quelques éléments théoriques pour identifier le type d'utilisateur et considérer le contexte de mise en œuvre de la *gamification*.

Les mécanismes de *gamification* n'influencent ni positivement ni négativement la perception de l'expérience des utilisateurs de SI. Suite au traitement de nos données, nous attribuons cela à deux causes en confirmant ainsi les propos de Hamari et al. pour qui les effets de la *gamification* dépendent des utilisateurs et du contexte (Hamari et al., 2014). Premièrement, les

⁶ Jean De La Fontaine, 1668, Le meunier, son fils et l'âne.

utilisateurs sont multiples et leurs attentes différentes, voire antagonistes comme nous l'avons indiqué au début de cette section. Deuxièmement, le contexte de la *gamification* est à considérer. Désire-t-on mettre en œuvre des mécanismes du jeu pour une application mobile ou web ? Quand ses mécanismes sont-ils utilisés ? Quel est le but de l'expérience utilisateur ? Même dans un contexte d'application mobile touristique, le contexte peut varier en fonction de la visée « gastronomique », « découverte », « aventure » ou encore « culturelle » de l'expérience. Ces deux causes engendrent que « des logiques différentes, parfois antagonistes, coexistent » (Missonier, 2014). Or, cela caractérise la complexité. Nous pouvons donc adapter l'hypothèse émise en début de communication et la compléter en considérant les deux causes précitées. Ainsi, nous formulons l'hypothèse que la mise en œuvre de mécanismes de *gamification* adaptés aux utilisateurs et à leurs contextes peut améliorer l'expérience des utilisateurs de SI.

Afin de clore cette discussion, nous rappelons quelques éléments théoriques pour identifier le type d'utilisateur et considérer le contexte de mise en œuvre de la *gamification*. Concernant le type d'utilisateur, la méthode G.A.M.E. (Muletier et al., 2014) propose une matrice d'aide à la sélection des mécanismes du jeu adaptés à un type de joueur selon Bartle (Bartle, 1999).

Types de joueur Mécaniques

Achievers	Avatar, compétences, niveaux, <i>quantified self</i> , complétion, collection
Socialisers	Coopération, coopération épique, asynchronie, communication, contenu généré par les utilisateurs
Killers	Enchère, exclusivité, <i>combo</i> , <i>battle</i> , classement, concours, vote
Explorers	Univers, exploration, personnalisation, sens épique, périple du héros
Tous	Les récompenses (classement, score, <i>feed-back</i> de progression, objets virtuels, statuts, accès, pouvoirs) Cibler le but (pointification, quêtes, <i>feed-back</i> instantané, méthode de Scott Rogers, information en cascade, <i>on-boarding</i> , représentation visuelle des buts, division des tâches, buts court et long terme)

Tableau 12 : Matrice d'aide à la sélection des mécanismes par type de joueurs selon la méthode G.A.M.E. (Muletier et al., 2014)

Toutefois, ce qui est valable dans un contexte ne le sera pas forcément dans un autre (Deterding, 2012). Tout comme ce qui est valable pour un utilisateur ne l'est pas forcément aux yeux de tous. Ajouter certains mécanismes qui ne correspondent pas aux utilisateurs de l'application n'aura pas de conséquences sur le succès du système. Nous conseillons concrètement aux praticiens d'identifier *a priori* le type de l'utilisateur afin de lui proposer dynamiquement des mécanismes lui étant adaptés permettant *in fine* d'améliorer son expérience et par transition sa satisfaction afin de contribuer au succès du SI. D'ailleurs, dans cet état d'esprit, une précédente recherche menée dans un environnement d'apprentissage, conseille d'adapter les mécanismes de *gamification* que l'on offre à ses utilisateurs afin d'améliorer son engagement sans même qu'ils s'en rendent compte (Monterrat et al., 2015).

Nos précédents propos sont intéressants au niveau managérial. En effet, imaginons un site touristique avec une forte diversité de visiteurs tel qu'un musée. Ce dernier a tout intérêt à offrir des expériences différentes et différenciées pour accroître l'intérêt de ses visiteurs. Ceux-ci

peuvent alors être satisfaits par l'expérience vécue lors de leurs visites et la partager au travers de médias sociaux. Cela peut susciter l'intérêt d'autres visiteurs potentiels (Huotari & Hamari, 2012) et augmenter la fréquentation du musée. Dans notre contexte d'application mobile touristique, nous constatons que la fonctionnalité de *selfies* avec les personnages fictifs de *StoriaBox*⁷ est fortement utilisée et appréciée par les familles avec enfants. Or, les managers touristiques exploitent peu l'opportunité de diffuser ces *selfies* sur les réseaux sociaux.

6. Conclusion

Nous avons mené une étude exploratoire en deux phases dans le contexte d'une application mobile touristique suisse. Premièrement, notre recherche rappelle et confirme la complexité de la *gamification*. Ensuite et après avoir testé des mécanismes de *gamification* dans le cadre d'une application mobile touristique, nous avons relevé l'importance de les adapter aux types d'utilisateurs et aux contextes. Enfin, nous avons conseillé aux praticiens d'identifier *a priori* le type d'utilisateur et son contexte d'utilisation puis de proposer dynamiquement des mécanismes adaptés.

Une limite importante est à énoncer concernant cette recherche. La taille de l'échantillon ne nous permet pas de généraliser nos propos. Il serait donc opportun de compléter notre recherche avec un échantillon plus large. De plus, bien que sélectionnées au hasard, les personnes interviewées ne sont pas toutes des utilisateurs réguliers d'applications mobiles touristiques. Nos résultats peuvent donc être quelque peu biaisés par l'effet « poudre aux yeux » généré par une telle application. Dans cet ordre d'idée, il serait intéressant de comparer une population d'utilisateurs réguliers de jeux vidéo avec une population de non-joueurs afin d'évaluer la complexité de la *gamification* pour ces deux profils d'utilisateurs. Une autre limite est à évoquer car notre recherche se base sur la typologie de joueur de Bartle (1999) créée initialement pour les jeux de rôles en ligne massivement multijoueur (MMORPG). Or, d'autres classes de joueurs existent (voir Nacke et al., 2014) et mériteraient d'être étudiées lors de futures recherches.

Notre recherche ouvre de nouvelles pistes. Une première est l'identification des mécanismes du jeu adaptés aux types d'utilisateurs et à leurs contextes. Ainsi, il serait intéressant de modifier l'application *StoriaBox* pour identifier *a priori* le type d'utilisateur et son contexte d'utilisation. Il serait alors possible de proposer dynamiquement des mécanismes de *gamification* adaptés et de répondre à l'hypothèse proposée dans notre discussion. Une seconde piste à évoquer est la recherche de nouvelles causes de la complexité de la *gamification*. Une troisième est de s'interroger, et plus particulièrement dans notre cas dans un contexte touristique, sur l'utilisation d'une application mobile par un groupe hétérogène tel qu'une famille. En effet, à quel type de joueur correspond un groupe ? Existe-t-il des effets de mimétisme touchant les individus composant le groupe ? Enfin, une dernière piste serait la conceptualisation d'une méthode de détermination des types de joueurs *a priori*.

Références

- Bartle R. (1999), Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit muds, *Journal of MUD Research*, vol. 1.
- Bartle R. (2005), Virtual worlds: why people play, *Massively Multiplayer Game Development 2*, vol. 2, p.p. 3-18.
- Baudet C., Termine F. & Plumez J. (2015), Co-design multidisciplinaire : un cas de ludification touristique selon une approche de design science, *3ème journée de recherche AIM-Serious*

⁷ Voir par exemple l'itinéraire du Roselet [<http://www.philippos.ch/fr/votre-visite/attractions-au-roselet/parcours-ludique.html>]

Games et Co-design: Faites vos jeux!

- Bulencea P. & Egger R. (2015), *Gamification in tourism - Designing memorable experiences*, BoD, Book on Demand, Norderstedt.
- Clergeau C. (2016), La troisième révolution touristique – diversification des pratiques et des stratégies, *Monde du tourisme [En ligne]*, vol. Hors-série.
- Csikszentmihalyi M. & Mirvis P.H. (1991), *Flow: The Psychology of Optimal Experience.*, Harper Perennial Modern Classics.
- Delone W.H. & Mclean E.R. (2003), The delone and mclean model of information systems success: a ten-year update, *Journal of Management Information Systems / Spring*, vol. 19, n°4, p.p. 9-30.
- Deterding S. (2012), Gamification: designing for motivation, *Interactions*, vol. 19, n°4, p.p. 14.
- Hamari J., Koivisto J. & Sarsa H. (2014), Does gamification work? - a literature review of empirical studies on gamification, *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, p.p. 3025-3034.
- Hamrani A. (2014), *Statistique appliquée pour l'étudiant chercheur: Saisir et analyser statistiquement les données collectées* 1^{re} éd., Bibliothèque nationale du royaume du Maroc.
- Huotari K. & Hamari J. (2012), Defining gamification, *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12*, p.p. 17.
- Missonier S. (2014), Une typologie de la complexité, *Gestion de projet et innovation*, p.p. 25-38.
- Montserrat B. et al. (2015), A player model for adaptive gamification in learning environments to cite this version : a player model for adaptive gamification, *17th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED 2015)*.
- Mora A., Riera D., Gonzalez C. & Arnedo-Moreno J. (2015), A literature review of gamification design frameworks, *VS-Games 2015 - 7th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications*.
- Muletier C., Bertholet G. & Lang T. (2014), *La gamification ou l'art d'utiliser les mécaniques du jeu dans votre business*, Eyrolles, Paris.
- Nacke L.E., Bateman C. & Mandryk R.L. (2014), Brainhex: a neurobiological gamer typology survey, *Entertainment Computing*, vol. 5, n°1, p.p. 55-62.
- Rigby S. & Ryan R.M. (2011), *Glued to Games: How Video Games Draw us In and Hold us Spellbound*, Praeger.
- Ryan R.M. & Deci E. (2013), Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being, *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53, n°9, p.p. 1689-1699.
- Seaborn K. & Fels D.I. (2014), Gamification in theory and action: a survey, *International Journal of Human Computer Studies*, vol. 74, p.p. 14-31.

Annexe 1 : Captures d'écran de l'application *StoriaBox*

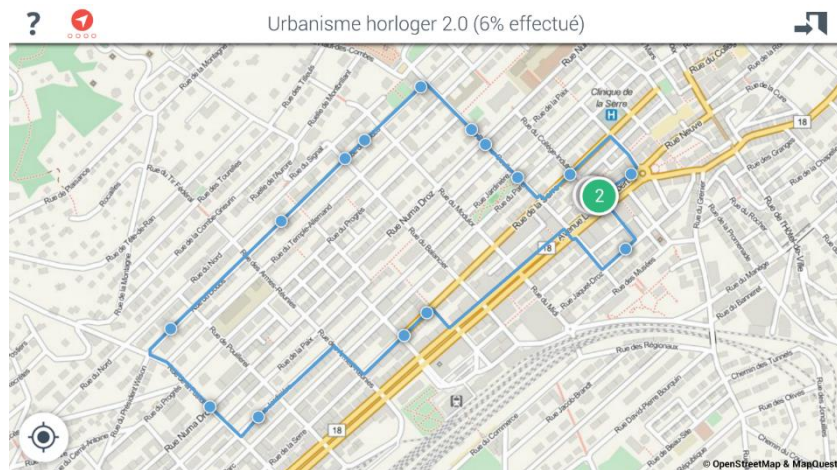


Figure 3 : *StoriaBox* - Itinéraire de l'Urbanisme horloger composé de 17 points d'intérêt

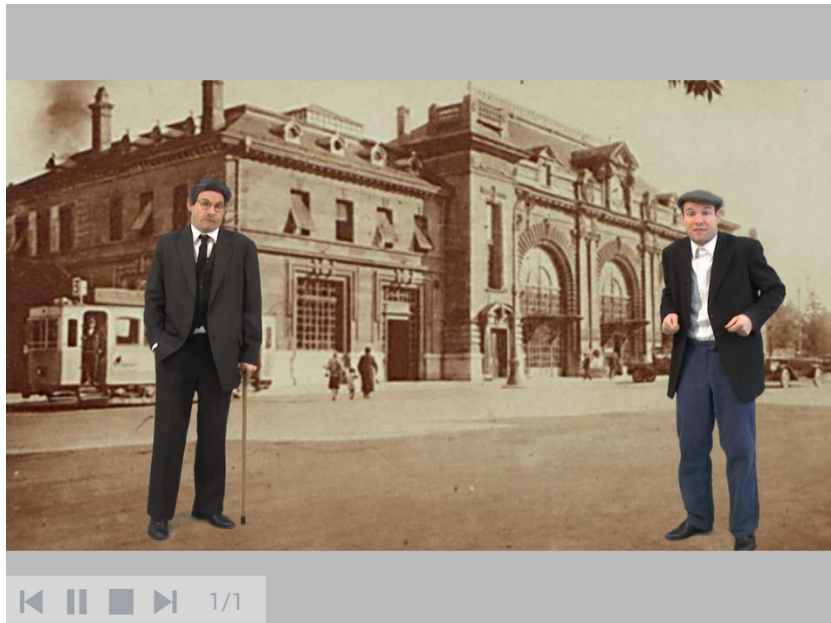


Figure 4 : Premier point de l'itinéraire où les interlocuteurs se présentent



Figure 5 : Point numéro 8 avec le mini-jeu « Aidez Calibro à retrouver sa Roskopf »