



**HAL**  
open science

## Des jeux et des musées de sciences et techniques

Isabelle Astic

► **To cite this version:**

Isabelle Astic. Des jeux et des musées de sciences et techniques. JIES 2013, May 2013, Chamonix, France. pp.143-150. hal-00994107

**HAL Id: hal-00994107**

**<https://hal.science/hal-00994107>**

Submitted on 21 May 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Des jeux et des musées de sciences et techniques**

**Isabelle ASTIC**

Cnam/CEDRIC

**MOTS-CLÉS :** jeux sérieux en mobilité – médiation – musée – game design

**RÉSUMÉ :** A travers trois exemples de jeux sérieux, cet article montre que les jeux peuvent être des bons médiateurs scientifiques dans les musées. Il décrit cependant quelques précautions à prendre pour que le but soit atteint. Il conclut enfin qu'un jeu sérieux apporte bien plus qu'une médiation scientifique.

**ABSTRACT:** Through 3 exemples of serious games, this article shows that games are strong cultural mediator if carefully designed. It proves also that they could be much more than scientific mediator.

Introduction :

L'arrivée des smartphones voit la création et la mise en place de jeux pour la découverte des musées. Ces jeux peuvent être définis sur mesure pour les institutions, comme *Ghost Of A Chance* du Smithsonian ou être génériques et configurables comme *Piste & Trésor* de la société le Furet qui permet de créer un jeu de piste à l'aide d'un éditeur pré-conçu. Tous ont cependant pour objectif de faire découvrir les collections ou certaines parties de celles-ci aux visiteurs.

Mais sont-ils vraiment de bons médiateurs scientifiques ? Si oui, quels sont les ressorts de leur succès et quelles précautions doit-on prendre pour réussir ce partage ?

Pour tenter d'apporter des réponses à ces questions, nous allons étudier trois exemples d'expérimentations réalisées dans le cadre de projets menés par le laboratoire CEDRIC du Cnam au sein du Musée des arts et métiers (Mam). Le premier chapitre présentera rapidement ces trois expériences, puis nous analyserons chacune afin de déterminer leur apport en terme de médiation, les précautions à prendre pour y réussir, avant de conclure.

## 1. Description des trois expérimentations

Deux de ces expérimentations furent menées dans le cadre du projet « PLUG, Play Ubiquitous Games and play more... », et une troisième, conçue à la suite de ce projet.

Le projet PLUG, financé par l'Agence Nationale de la Recherche et Cap Digital, regroupait des laboratoires de recherches, des entreprises privées et une association spécialisée dans la scénarisation de jeux [1]. Son objectif était d'analyser les usages de jeux pervasifs sérieux adaptatifs. Un jeu pervasif est un jeu qui mêle l'environnement physique du joueur et l'environnement du jeu, l'un modifiant l'autre au point de brouiller les deux mondes. Un jeu adaptatif est un jeu qui s'adapte automatiquement aux capacités du joueur. Durant ce projet, deux jeux furent élaborés. Ils sont présentés succinctement dans ce chapitre, plus en détails dans [2].

Dans le premier jeu, « Plug, Les secrets du Musée » (PSM), en début de partie, le joueur recevait un téléphone portable. Il comportait 4 cartes virtuelles représentant des objets du musée et appartenant à 4 familles différentes. Il devait compléter une des 4 familles en échangeant des cartes de son jeu avec d'autres cartes se trouvant soit sur des bornes situées près des objets représentés dans le jeu, soit dans le jeu d'autres joueurs. Les transferts s'effectuaient grâce aux lecteurs RFIDs se trouvant dans les téléphones. Un système de points récompensait des comportements précis, comme ranger des cartes sur les bornes près des objets qui démontrait un certain civisme (voir Illustration 1, pour la liste complète). Le but du jeu était de faire découvrir l'espace total du musée et donner un aperçu de l'ensemble des collections. Plus de 500 personnes de tous âges jouèrent à PSM.

*Illustration 1: Règles du jeu de "Plug, Les secrets du Musée"*

Le second, « Plug, Université Paris Nuit » (PUPN), était un jeu de quête mais aussi de rôle où les joueurs devenaient des stagiaires de la police infiltrant une mystérieuse organisation qui se réunissait le soir au Mam. En participant aux tests d'intégration de cette organisation secrète, ils comprennent qu'ils postulent à une université nocturne qui utilise les objets pour comprendre les mystères des techniques et créer de nouvelles inventions. Le but du jeu était de faire comprendre aux joueurs qu'une invention n'était pas le fait du hasard mais était l'association de plusieurs découvertes antérieures, de domaines éloignés quelquefois. Les joueurs devaient chercher 4 objets dans le musée, liés par cette chaîne de création, valider leur découverte par la lecture d'une étiquette RFID et répondre aux questions obtenues pour comprendre le principe physique ou technologique mis en œuvre dans l'objet et qui se retrouvait dans l'objet le plus récent. En fin de session, les joueurs présentaient ce résultat devant un jury, qui décidait si l'équipe intégrait l'Université ou non. Élaboré pour une tranche d'âge de 15 ans et plus, et comme un jeu événementiel, PUPN fut testé 4 fois au sein du musée, à des stades différents de son évolution dont 2 fois pour la version finale.

L'objectif du projet ACTIOM était de faire participer des élèves de classe de seconde et première, à l'élaboration d'un jeu pour leurs collègues de classe. Ce projet fut réalisé par le Mam et l'association ayant collaboré à PLUG. Il reprenait le principe de PUPN mais les questions de compréhension des objets furent remplacées par des activités ou scènettes où les équipes expérimentaient eux-mêmes les principes technologiques. Le projet se déroula sur 2 ans et donna lieu à deux restitutions.

## 2. Les jeux sont de puissants médiateurs...

Dans le cadre du jeu PSM, les résultats des expérimentations furent récoltés et publiés par l'équipe de Telecom Paris Tech [3]. Pour PUPN, la scène finale de soutenance nous donna des indications quant à la compréhension des contenus scientifiques proposés. Dans ACTIOM, les scènettes et expérimentations eurent également ce rôle. Dans tous les cas, les retours spontanés des joueurs nous fournirent de précieuses indications.

Nous avons ainsi pu constater que quel qu'il soit, le jeu possède un fort pouvoir de motivation. Le nombre de joueurs ayant participé à PSM en est la preuve, montrant que le jeu est motivant quelque soit l'âge du visiteur. Or, comme le souligne Huizinga [4], « le jeu exige un ordre absolu » crée par ses règles. L'acte volontaire d'acceptation du jeu soumet immédiatement le joueur à ses règles. Les questions relatives aux objets (PSM, PUPN, ACTIOM), ou la nécessité de se repérer dans le musée (PSM, PUPN) ont ainsi favorisé la découverte des collections. Les joueurs se déplaçaient de borne en borne, d'objet à objet, selon leur propre stratégie, les obligeant à parcourir l'ensemble de l'exposition permanente, alors que des visiteurs ordinaires ne la visite que partiellement par manque de temps. Les points remarquables devenaient autant de repères pour se localiser dans le bâtiment, et constituaient ensuite autant de raisons de retourner dans le musée à la fin du jeu. Des familles ont ainsi passé une journée entière dans le musée à approfondir leurs découvertes du matin.

*Illustration 2: (gauche) Une famille jouant à PSM, (droite) des joueurs se dépêchant*

Les jeux possèdent également un grand pouvoir de captation qui permet de rester dans le jeu malgré la difficulté de certaines questions. PSM, par son rythme rapide et la modification incessante de la configuration du jeu par les changements de position des cartes virtuelles, a su maintenir l'immersion des joueurs. Les joueurs étaient tellement pris par le jeu qu'ils allaient à l'encontre des règles sociales tacites pour adopter celles du jeu : aller vite, voire courir (PSM), parcourir l'exposition dans tous les sens et non pas celui proposé par le musée (PSM, PUPN, ACTIOM), échanger avec des inconnus (PSM, PUPN, ACTIOM). Dans PSM, l'immersion fut telle que des joueurs répondant à tous les quiz, ont vite changé de tactique voyant qu'ils perdaient du temps et des points. Si le but de PSM avait été la médiation scientifique, il l'aurait raté car le réglage des points ne favorisait pas l'acquisition des connaissances mais plutôt les déplacements dans le musée et les échanges sociaux (cf Illustration 1). Un jeu sérieux doit donc être construit de façon à ce que l'apprentissage soit au cœur des règles du jeu. PUPN fut conçu sur ce principe. Lors de la scène de la soutenance finale, nous avons validé que les équipes avaient, en général, bien acquis les enseignements au cœur du jeu. Nous avons également constaté que, malgré la longueur du jeu et la difficulté de certaines questions, les joueurs étaient restés dans leur rôle. En effet, après la soutenance, les joueurs devaient prêter serment de ne rien dévoiler de l'Université Paris Nuit. Ce serment, dit de façon très solennelle, fut répété par tous les joueurs sans exception !

Le travail d'écriture des contenus pour le jeu demande une connaissance approfondie des objets et de leur fonctionnement. Le jeu sérieux apparaît donc comme un médiateur scientifique durant sa conception même. Ce fut la raison de la création du projet ACTIOM. En demandant à des élèves de seconde de concevoir des jeux expliquant certains objets du musée à leurs camarades, nous les obligeons à les comprendre finement et de façon rigoureuse. Ce travail exigeant qui dura plusieurs semaines fut récompensé par la mise en place du jeu un après-midi au musée. Les restitutions proposées aux joueurs étaient des pièces de théâtre ou des expérimentations des principes sous-jacents du pendule de Foucault, de la Caméra des frères Lumière ou des cellules photovoltaïques. Impliqués directement dans l'action, les joueurs ont réellement assimiler les concepts et les restituaient en suivant.

### 3. ... sous certaines conditions

La scène finale de PUPN, les scénettes et pièces de théâtre d'ACTIOM sont autant de façons d'évaluer les acquis des joueurs durant la session de jeu. Elles valident que le jeu a bien accompli sa dimension « sérieuse ». Cependant, pour qu'une expérience de jeu dans le musée soit réussie, il convient que les joueurs acceptent de rester dans le jeu durant toute la session. La promesse de plaisir, à la base de la motivation initiale, doit être prolongée durant tout le jeu. Créer et maintenir l'immersion est donc indispensable. [6] recense trois types d'immersion pour les jeux pervasifs, dont deux furent mises en oeuvre au Mam : *l'immersion sensorielle* pour laquelle les sens du joueurs sont mis à contribution, *l'immersion basée sur les défis* et *l'immersion imaginative*. J'y ajouterai *l'immersion affective*. *L'immersion basée sur les défis* est obtenue lorsque les joueurs, concentrés

sur leur activité, perdent la notion de leur environnement. PSM combinant actions et choix rapides, session de jeu très courte est un cas d'*immersion par les défis*. Le renouvellement incessant de la configuration du jeu a permis de maintenir l'intérêt dans le jeu. PUPN et ACTIOM sont des exemples d'*immersion imaginative*. Le rythme du jeu était plus long. Rencontrer de façon fortuite d'autres personnages clés du jeu, impliquer le joueur dans des actions de l'univers du jeu favorisèrent le maintien du joueur dans son rôle. L'*immersion affective* est liée au sentiments ressentis. Le jeu a un fort pouvoir de captation dû au plaisir éprouvé à jouer, à accomplir la tâche confiée, à l'espoir de gagner mais également, comme le souligne Huizinga [4], à appartenir à une communauté privilégiée : celle des joueurs, caractérisée dans nos exemples, par la possession d'un même terminal, par le « même » comportement de visite, différent des visiteurs traditionnels, par les mêmes attitudes devant les objets [3].

Cependant plusieurs raisons, comme l'ennui, l'injustice ou le découragement, peuvent faire quitter le jeu. Pour les éviter, le concepteur de jeu Jesse Schell recommande d'équilibrer quelques unes des 12 variables d'ajustement qu'il recense [7]. Certaines d'entre elles ont été, de fait, utilisées lors de la création de nos trois expérimentations. Pour éviter l'ennui, il était nécessaire de trouver la bonne durée de jeu : soit laisser le temps aux joueurs de chercher et comprendre les objets (PUPN ou ACTIOM), soit accélérer le rythme pour les obliger à se repérer dans le musée (PSM) (variable « court ou long »). Il était important de créer également des surprises au sein du jeu. Les apparitions de personnages de l'univers du jeu dans les salles du musée, la convocation à des « joutes », mimes d'objets, imposée par le maître du jeu (PUPN) ou les personnages insolites des pièces et scénettes d'ACTIOM constituèrent autant de moyens de renouveler l'intérêt des joueurs. La compétition est également un moteur classique de motivation. PUPN et ACTIOM furent conçus sur des modèles de jeux de compétitions entre équipes. Pour PSM, le réglage fut plus délicat car nous souhaitions que les joueurs échangent des cartes. Or, un jeu trop collaboratif peut être ennuyeux. Le système de point développé (cf Illustration 1), permit de développer une forte compétitivité tout en donnant de l'intérêt à l'échange (variable « compétition ou collaboration »).

Quelque soit le type de médiation, une injustice décrédibilise le jeu. Ainsi, le joueur de PSM, frustré par les points accordés aux quiz, reprochait au jeu de favoriser les compétiteurs plutôt que ceux qui s'intéressaient aux objets (variable « équité »). Mais comment obtenir l'équité pour un jeu avec un large public ? PSM s'inscrit dans le constat de Ralph Koster qui rappelle que le cerveau d'un individu travaille selon des schémas qu'il construit au fur et à mesure de l'évolution de la personne et qu'il préfère les activités qui correspondent à ces schémas plutôt que d'en apprendre de nouveaux [5]. Afin d'équilibrer le jeu, PSM est conçu avec des règles ouvertes, gratifiant plusieurs attitudes possibles, chacune correspondant à un schéma de comportement. Pour PUPN, nous avons choisi d'adapter automatiquement la difficulté du jeu en proposant des questions de niveaux différents, selon la rapidité de progression des équipes. Celle-ci est déterminée par l'intervalle de temps nécessaire entre deux validations de localisation par RFID. Cet équilibrage dynamique de la variable « challenge ou succès » évite aussi le découragement.

#### 4. Conclusions

Les jeux sérieux mobiles dans les musées sont donc de puissants médiateurs par leur force de motivation qui les rend spontanément accepté par toutes les tranches d'âge, y compris les plus jeunes, mais aussi par leur pouvoir de captation qui permet l'acquisition d'enseignements scientifiques pour peu qu'ils soient bien intégrés dans la trame ludique. Cependant, des précautions doivent être prises. La validation systématique des acquis en est une mais dans le cadre d'un jeu, elle ne suffit pas. Il faut savoir maintenir l'immersion dans le jeu, de façon à ce que le joueur accepte son rôle jusqu'à la fin de la session, et donc de l'apprentissage. Il faut également savoir équilibrer le jeu, ajuster certaines variables pour que le jeu ne soit pas ennuyeux, ne décourage pas par ses difficultés ou un sentiment d'injustice.

Cette analyse montre également qu'un jeu dans un musée n'est pas uniquement un médiateur scientifique. Il est un médiateur spatial car il favorise la découverte de toute la collection et non pas simplement de quelques éléments. Il est un médiateur social par la création spontanée d'une communauté de joueurs à l'intérieur du musée. Cette communauté échange d'autant plus facilement que des règles facilitent la coopération, comme dans PSM. Il crée enfin une nouvelle relation avec l'institution en proposant ses propres règles mais aussi en créant un nouveau rapport à l'espace et aux autres. Le musée devient un lieu plus ouvert, plus familier et donc moins imposant.

Enfin, la médiation dans les musées est une relation entre l'institution et un individu particulier. Pour qu'elle soit réussie, il est nécessaire de prendre en compte les particularités de chacun. L'adaptabilité mise en oeuvre dans PUPN est un exemple de cette pervasivité réussie pour gérer la difficulté des jeux. D'autres solutions pervasives sont à trouver pour répondre aux autres différents éléments de profil d'un visiteur.

#### 5. Références

- [1] <http://cedric.cnam.fr/index.php/labo/projet/view?id=13>
- [2] I. Astic, C. Aunis, A. Damala, E. Gressier-Soudan. 2011. A Ubiquitous Mobile Edutainment Application for Learning Science through Play. In J. Trant and D. Bearman (eds). *Museums and the Web 2011: Proceedings*. Toronto: Archives & Museum Informatics.
- [3] A. Gentès, A. Guyot-Mbodji, C. Jutant, M. Simatic. 2009. « RFID technology: Fostering human interactions », *IADIS International Conference Game and Entertainment Technologies 2009*, Algarve, Portugal, pp. 67--74
- [4] J. Huizinga, 1940, *Homo Ludens*, Essai sur la fonction sociale du jeu. Gallimard, 292p
- [5] R. Kostner. 2005. *A Theory of Fun for Game Design*. Paraglyph Press. 244p
- [6] M. Montola, J. Stenros, A. Waern. 2010. *Pervasive Games Theory and Design, Experiences on the boundary Between Life and play*. Morgan Kaufmann Publishers.
- [7] Jesse Schell. 2010. *L'art du Game Design*. Pearson Campuspress, novembre 2010, 540 p