LES JEUX SERIEUX : L'INNOVATION ENVERS ET CONTRE LES INSTITUTIONS ?

Mémoire de Master 2 de sociologie

Nicolas Doduik

Directeur : Pierre-Marie Chauvin

Juin 2014

ENS de Cachan, Université Paris 4 La Sorbonne

Au lecteur du mémoire

Nous avons le plaisir de vous présenter le résultat de l'étude menée par Nicolas Doduik dans le cadre de sa maîtrise en sociologie.

Réalisé avec un grand professionnalisme, ce travail donne un aperçu de deux initiatives, dont la nôtre, et offre au lecteur intéressé une introduction approfondie sur les jeux visant spécifiquement l'apprentissage, dont font partie les jeux thérapeutiques.

Nicolas Doduik a réalisé des interviews avec plusieurs contributeurs et a synthétisé les informations reçues dans un état d'esprit constructif et critique que nous apprécions grandement.

L'apport de différents contributeurs offre une vision enrichissante, qui peut cependant révéler certaines inexactitudes. Comme le décrit Nicolas à la page 34, « il est difficile de distinguer ce qu'elles [ces organisations] intègrent et ce qui en est à l'extérieur ».

Ainsi, nous souhaitons préciser que fibrosekystique.net est une initiative indépendante de la société Intuition. Intuition a relayé une idée de jeu provenant d'une tierce personne, et a permis aux étudiants qui l'ont contactée d'être introduits auprès de l'hôpital Sainte Justine. Intuition a par ailleurs avancé certains frais, qui ont depuis été remboursés. Si des employés d'Intuition ont contribué à l'initiative, ils l'ont fait à titre personnel.

Par ailleurs, et contrairement à ce qui a été avancé, fibrosekystique.net ne souhaite pas établir de lien avec des laboratoires pharmaceutiques. La non commercialisation de la santé est l'une des valeurs qui est et restera à la base de ce projet open source.

Le lecteur trouvera des informations sur les objectifs et ressources de l'initiative aux pages vision et ligne éditoriale de www.fibrosekystique.net.

Au delà de ces précisions, le travail réalisé représente bien le déroulement du projet.

Nous souhaitons au lecteur d'intéressants apprentissages et renouvelons nos remerciements à Nicolas Doduik pour le temps qu'il a consacré à cette observation.

F. Balli

Fabio Balli, EMSc
Interlocuteur pour le présent travail

Tous les noms propres ainsi que les noms d’entreprises ont été modifiés.

SOMMAIRE

Introduction 4

Jeu sérieux : un oxymore ? 4

Critique du concept de « jeux sérieux » par les *game studies* 7

Méthodologie employée 9

Définition du serious game et catégorisation des terrains d'étude 10

Sommaire 12

I / Le Jeu éducatif et le jeu thérapeutique : deux démarches innovantes opposées 13

Histoire des premiers jeux sérieux: les « *retro* serious games » 13

Le rôle des institutions vis-à-vis des enjeux publics de la santé et de l'éducation 20

Jeu éducatif : la complémentarité avec l'institution scolaire 28

Une démarche associative opposée à une démarche produit 32

II / Les jeux sérieux au prisme de la théorie de l'innovation chez David Stark 40

Proposition 1 : L'innovation consiste à conjuguer des traditions apparemment incompatibles. 43

Proposition 2 : L'innovation est un processus 50

Proposition 3 : L'incertitude et les tensions ne sont pas des contraintes mais des ressources pour l'innovation 54

Proposition 4 : L'innovation est le fruit d'organisations hétérarchiques 61

Proposition 5 : Les entreprises innovantes délèguent une partie de leur travail aux consommateurs de leurs produits et services. 67

Proposition 6 : Cette nouvelle forme d'entreprenariat soulève des problèmes sociétaux 76

III / Le jeu sérieux, un dispositif disciplinaire ? 78

Le jeu sérieux est un observatoire des pratiques 78

Une discipline qui se passe de sanctions 85

Le jeu sérieux produit du savoir et des individus sans institutions 89

Le jeu sérieux : une nouvelle définition du pouvoir disciplinaire 90

Conclusion et perspectives 96

Bibliographie 99

INTRODUCTION

> *« Grâce aux nouvelles technologies, vous avez aujourd'hui des jeux sérieux, qui permettent aux enfants de manière ludique, comme on faisait pour la sécurité routière quand on était petits à l'école, qui apprennent ce que c'est une entreprise, l'économie, le chômage, des concepts économiques de base. Donc on va développer dans les collèges et lycées des apprentissages de culture générale économique. »*

Ainsi s'exprimait sur les ondes de RMC Fleur Pellerin, encore ministre déléguée aux PME, à l'Innovation et à l'Economie numérique le lundi 29 février 2014. Son intervention témoigne de la volonté des institutions publiques de s'intéresser aux secteurs innovants des jeux vidéo. Le courant des « jeux sérieux » ou *serious game*, jeux à vocation utilitaire, apparaît dans ce discours comme une réponse aux difficultés que rencontre l'école dans la transmission des savoirs, en l'occurrence les connaissances économiques. Cela pose la question cruciale du déclin des programmes institutionnels traditionnels, et des rapports qu'entretiennent les institutions publiques avec les secteurs innovants des nouvelles technologies.

Jeu sérieux : un oxymore ?

Le « jeu sérieux » ou « serious game *», label récent*

Julian Alvarez et Damien Djaouti identifient l'avènement d'un courant du "*serious game"* dont le premier titre significatif est *America's Army* sorti en 2002 [Alvarez et Djaouti 2012]. Ce jeu ressemble au premier abord à n'importe quel *first person shooter* (jeu de tir à la première personne) et rivalise avec les plus grosses productions commerciales vidéoludiques de l'époque. Il est pourtant distribué gratuitement, car il s'agit en fait d'un outil de propagande pour le recrutement de l'armée américaine financé à hauteur de sept millions de dollars. Il permet à la fois d'entraîner de futurs soldats aux véritables techniques militaires, et de faire découvrir aux néophytes la formation que propose l'armée américaine.

Selon Alvarez et Djaouti, le « jeu sérieux » ou « jeu à intention utilitaire » est une application informatique qui s'appuie sur le jeu vidéo pour tenter de s'écarter du divertissement : il a pour principale vocation d'apprendre, d'informer, d'expérimenter, de s'entraîner tout en

jouant. *America's Army* marque le lancement de ce mouvement la même année que le consultant Benjamin Sawyer, futur fondateur de la *Serious Game initiative*, rédige un livre blanc sur le sujet [Sawyer 2002]. Depuis, de nombreuses entreprises se sont spécialisées dans la création de jeux sérieux revendiqués comme tels. Comme l'analyse Johan Huizinga, c'est la civilisation moderne qui a séparé les sphères du jeu et du sérieux : c'est à partir du XIX^{ème} siècle que les « idéaux de travail, d'éducation et de démocratie ne [laissent] guère de place au séculaire principe du jeu » [Huizinga 1938, p.311]. Selon l'auteur, le jeu n'était pas qualifié de divertissement chez les peuples « primitifs » mais faisait partie intégrante de la vie courante ; ce sont les peuples « civilisés » qui ont spécifié le jeu et l'ont séparé d'autres sphères considérées par la suite comme « sérieuses » (notamment, la sphère du travail productif). Il est donc intéressant d'observer cette sorte de retour à l'imbrication entre les domaines du jeu et du sérieux. Le *serious game* regroupe depuis 2007 un ensemble de marchés (défense, santé, éducation, politique, formation…) et brasse entre 1,5 et plus de 10 milliards de dollars : cette large fourchette s'explique par une diversité de définitions concernant les jeux sérieux, et par sa proximité avec le marché des jeux vidéo « classiques ». Il y a cependant une même notion qui unit toutes ces productions : l'idée que le jeu peut avoir une dimension utile et productive. A l'encontre des conceptions de « cercle magique » (sphère close séparée de la vie réelle) ou d'« action dénuée de tout intérêt matériel » de Huizinga [1938] et Caillois [1956], les producteurs de jeux vidéo sérieux revendiquent une fonction utilitaire pour leurs applications, que ce soit pour apprendre, former, sensibiliser, ou soigner.

L'état de l'art sur les jeux vidéo sérieux ne peut se comprendre que si l'on prend en compte plus généralement toute la littérature qui a été écrite sur les jeux.

De l'incompatibilité des deux termes à la revendication du label « jeu sérieux »

Le jeu n'a pas fait l'objet de nombreux ouvrages, que ce soit en sociologie ou dans d'autres disciplines. En effet, l'idée qu'un jeu puisse avoir une fonction « sérieuse » ou même une quelconque utilité n'a rien d'évident : le sens commun associe aisément l'activité ludique à la futilité et à l'absence de production. Lorsque la tradition philosophique occidentale s'est intéressée au jeu, c'est la plupart du temps pour critiquer ses effets néfastes et pour souligner son caractère inutile. Aristote considérait par exemple que le jeu détourne de la

visée de l'existence, le bonheur : il di-vertit, c'est-à-dire qu'il détourne de la voie que doit emprunter tout humain raisonnable. Lorsque Pascal aborde le jeu, c'est également en termes de divertissement, qui n'a de vertus que temporaires : "La seule chose qui nous console de nos misères est le divertissement. Et cependant, c'est la plus grande de nos misères." [Pascal, *Pensées*]. On trouve encore chez Emmanuel Kant une séparation fondamentale entre jeu et travail que l'on ne saurait confondre.

Jusqu'au XX^{ème} siècle, le jeu est très peu abordé dans la littérature, ou bien de manière sporadique, sans être le sujet central d'une réflexion. C'est Johan Huizinga, historien et anthropologue néerlandais, qui est le premier à consacrer une étude entière sur le jeu en 1938 avec son ouvrage *Homo Ludens*. Il n'étudie pas simplement la place qu'occupe le jeu dans la culture, mais le replace au cœur de la naissance de la civilisation : son hypothèse consiste à dire que la civilisation humaine se développe au sein du jeu. Huizinga met surtout en évidence la notion de « cercle magique », un cadre qui séparerait le jeu de la vie réelle :

> *« L'arène, la table à jeu, le cercle magique, le temple, la scène, l'écran, le tribunal, ce sont là tous, quant à la forme et à la fonction, des terrains de jeu, c'est-à-dire des lieux consacrés, séparés, clôturés, sanctifiés, et régis à l'intérieur de leur sphère par des règles particulières. Ce sont des mondes temporaires au cœur du monde habituel. » [Huizinga 1938, p.30]*

Le jeu est associé par l'auteur à d'autres activités qui sont toutes circonscrites dans le temps et l'espace : c'est une sphère close dont les règles ne s'appliquent qu'à elle-même, en dehors du « monde habituel ».

Roger Caillois, sociologue français, cherche à se détacher de la vision civilisationnelle d'Huizinga dans son ouvrage *Des jeux et des hommes* paru en 1956 : les jeux ne sont pas à l'origine de la civilisation mais sont des vestiges de la culture. Néanmoins, il reste attaché à la notion des limites spatiale et temporelle du jeu, c'est-à-dire au cadre ludique qui sépare le jeu de toute autre activité humaine. Sa définition du jeu souligne bien cet aspect :

> *« [Le jeu est] une action libre, sentie comme fictive et située en dehors de la vie courante, capable néanmoins d'absorber totalement le joueur ; une action dénuée de tout intérêt matériel et de toute utilité ; qui s'accomplit en un temps et dans un espace expressément circonscrits […] et suscite dans la vie des relations de groupe s'entourant volontiers de mystère ou accentuant par le déguisement leur étrangeté vis-à-vis du monde habituel. » [Caillois 1957, p.35]*

Le jeu est ainsi une bulle close, une parenthèse improductive sans rapport avec la vie réelle. Dans cette optique, il reste cantonné au divertissement. Si Huizinga et Caillois ont donc redonné au jeu une place importante en soulignant sa dimension culturelle et historique, ils entérinent cependant la séparation fondamentale entre les activités ludiques et les activités productives. Cette notion du jeu sera reprise par d'autres sociologues comme Erving Goffman qui écrit par exemple « les jeux peuvent être amusants à jouer, et l'amusement est la seule raison valable qui explique pourquoi on y joue. » [Goffman 1972, p.17]. Ces considérations ne s'appliquaient pas aux jeux vidéo qui n'existaient pas encore, mais aux jeux de plateau, aux jeux de cartes ou encore aux jeux sportifs.

Critique du concept de « jeux sérieux » par les *game studies*

Le champ des sciences humaines qui s'est le plus intéressé au jeu est le courant des *game studies*, principalement anglo-saxon. Il s'agit d'un rassemblement pluridisciplinaire de chercheurs qui s'intéressent tous au jeu vidéo. Peu d'études portent à proprement parler sur le jeu sérieux car la notion pose problème à ces chercheurs : c'est une mauvaise conception du jeu comme une activité séparée de la vie réelle qui conduit à considérer que le jeu peut « aussi » être sérieux. Selon Maude Bonenfant par exemple, on ne peut pas parler de « jeu sérieux » car il y a du « sérieux » dans chaque jeu, dans le sens où l'on peut apprendre des notions ou vivre des expériences productives de sens avec chaque jeu [Bonenfant 2010]. Jouer et transmettre un message ne sont pas incompatibles, mais c'est en se servant des ressources du jeu et notamment de l'interactivité que l'on peut le mieux transmettre un message, et non pas en appliquant simplement des mécaniques comportementales comme le soulignent les promoteurs de la "gamification" (« mise en jeu »), Zichermann et Cunningham [2011].

Les chercheurs des *game studies* se focalisent en fait sur la réception des jeux, en mettant l'accent sur la différence entre le "*game"* et le "*play".* Avec Erving Goffman [1972, p.33], on distingue ces deux termes : le *game* est un ensemble de règles abstraites, tandis que le *play* est une instance de jeu concrète. Le français entretient l'ambigüité entre les deux mots puisqu'il n'existe que le terme de *jeu* pour parler de ces deux dimensions : on peut alors appeler « système de règles » le *game*, et « situation de jeu » le *play*. Appliqué au jeu sérieux, le *game* correspond aux structures du jeu (règles, objectifs, récompenses,

mécanismes de jeux…) mises en place par les créateurs de jeux, et le *play* à l'activité de jeu elle-même, qui est du ressort du joueur. Or la manière dont les utilisateurs jouent aux jeux peut ne pas correspondre à ce qui était prévu par les développeurs. Dans le cas du *serious game*, comme le souligne John Ferrara [2013], les objectifs sérieux n'ont rien à voir avec l'expérience de jeu : l'aspect « sérieux » est du ressort des producteurs, alors que les joueurs n'ont qu'une préoccupation, le plaisir que leur procure l'activité ludique. Un jeu doit être joué pour être un jeu, et c'est dans l'interaction du joueur avec le jeu que celui-ci prend forme et sens. Il s'agit de la lecture « procéduraliste » popularisée ces dernières années par Ian Bogost [2010].

Par rapport à cet état de l'art, la perspective que je propose ici est différente : il ne s'agit pas d'étudier le produit final pour observer ses caractéristiques intrinsèques, mais d'observer le processus de création de ce produit. La vision des *game studies* (dont celle de John Ferrara est un exemple) ne pose pas la question de l'organisation concrète qu'adoptent les studios de jeux vidéo pour produire des jeux sérieux. Ceci ne remet pas en cause la critique des *game studies*, mais offre un autre angle d'approche. Ce mémoire se concentre donc davantage sur les aspects du *game* que du *play* : en me focalisant sur la production des jeux vidéo, je ne peux pas observer leur réception par le public. Mais il ne faut pas oublier que les consommateurs, comme nous allons le voir, sont convoqués tout au long du processus de création pour tester et valider des éléments de jeu. Finalement, en se concentrant sur la conception des jeux en studio, ce mémoire s'inscrit dans l'appel implicite que lance Vinciane Zabban :

> *« On peut encore regretter la rareté de la production académique en sciences sociales portant sur les problématiques de la conception des jeux vidéo. […] Celle-ci pourrait pourtant permettre de modérer une tendance à osciller entre la figure d'un concepteur démuni face à un joueur incontrôlable et perturbateur et celle d'un maître de jeu omnipotent. » [Zabban 2012, p.165].*

Du point de vue de la production, le jeu sérieux pose notamment la question de l'innovation qu'apportent des acteurs privés à des institutions consacrées aux mêmes enjeux. Notre problématique est donc la suivante : **comment des acteurs privés innovent-ils dans des secteurs auxquels des institutions apportent déjà des réponses, et que deviennent ces institutions face aux innovations ?**

Une première hypothèse concerne la forme organisationnelle que prennent ces firmes innovantes : nous allons voir notamment grâce à David Stark que l'innovation n'est possible qu'à la frontière de divers mondes sociaux mis en commun au sein d'une même organisation. On peut également penser que l'émergence de marchés innovants n'est possible que grâce à l'aide de l'Etat, et que les institutions publiques sont donc étroitement liées aux secteurs innovants. Enfin, une dernière hypothèse concerne la normalisation des comportements qu'opèrent les institutions tout comme les jeux sérieux : en tant que dispositif disciplinaire, on peut supposer que le jeu innove en se passant des institutions pour instituer des sujets.

Méthodologie employée

Pour répondre à cette problématique, j'ai donc décidé de me concentrer sur deux types de jeux sérieux (parmi la diversité de la production vidéoludique) : les jeux éducatifs et les jeux thérapeutiques. En effet, ces deux types de produit répondent à des enjeux auxquels des institutions sont consacrées : l'école pour l'éducation, et l'hôpital pour la santé. Ils permettent donc d'étudier la manière dont des acteurs privés proposent des innovations dans des secteurs auxquels les institutions apportent déjà des réponses.

La méthodologie employée est résolument ethnographique. J'ai choisi d'étudier la création des jeux sérieux au sein de deux entreprises spécialisées chacune dans un des types de jeux mentionnés : chez *Fun education* qui réalise des jeux éducatifs, et chez *Intuition* qui crée des jeux thérapeutiques. Les deux firmes sont de petites tailles (de quatre à huit membres), situées dans le centre-ville de Montréal, créés récemment (il y a moins de deux ans), et revendiquent le terme de « jeu sérieux » ou de *serious game* pour qualifier leurs productions.

Je suis tout d'abord entré en contact avec le directeur de chacune des deux entreprises, puis j'ai procédé à des observations participantes du travail quotidien des deux équipes de développement, à raison d'une demi-journée par semaine sur plusieurs mois. La participation à diverses tâches (aide sur le *story board* d'un jeu, présence lors des premiers *brainstormings*, assistance lors des tests, aide à la réalisation d'une vidéo de présentation) m'a permis de comprendre plus profondément les multiples problématiques auxquelles sont

confrontés les créateurs de jeux sérieux, et d'établir un contact plus informel avec les membres des équipes. Dans les deux entreprises, j'ai joué au moins ponctuellement un rôle actif : comme assistant aux *game designers* chez *Fun education* et comme « observateur-contributeur » chez *Intuition*. Ces observations se sont poursuivies hors des temps de travail, lors de fins d'après-midi consacrées à la détente et aux jeux de société chez *Fun education*, ou lors des « pauses café » avec *Intuition*. Ces moments sont en fait caractéristiques des entreprises spécialisées dans les nouvelles technologies (héritières des fameuses "*start-ups*" de la bulle internet) et se sont révélés précieux pour comprendre les mécaniques d'innovation. Le matériau ethnographique est donc particulièrement pertinent pour étudier les entreprises des secteurs innovants, car c'est parfois au sein d'une après midi calme qu'une idée nouvelle voit le jour. Comme nous allons le voir, c'est néanmoins lors des rencontres entre différentes communautés professionnelles (développeurs, chargés de communication, programmeurs, mais aussi médecins, pédagogues et patients), à l'occasion de réunions et de tests de jeux, que l'innovation était la plus perceptible. En plus de ces observations, l'étude des documents de travail (*story board*, dossiers de présentation, illustrations, comptes rendus de réunion, etc.) ainsi que des deux sites internet des entreprises s'est avérée fructueuse pour retracer toutes les étapes de la production d'un jeu sérieux.

Avec cette démarche comparative, il s'agit davantage d'affiner la connaissance d'un processus, ici la création de jeux sérieux, que de monter en généralité à partir de cas particuliers. La limite de cette approche, comme l'ont bien spécifié Mattei Dogan et Dominique Pelassy [1982], réside dans la difficulté à distinguer ce qui est dû au contexte et ce que l'on peut généraliser. On ne cherche donc pas ici à produire une théorie complète de la création des jeux sérieux, car la diversité de la production est trop grande pour être étudiée dans le cadre d'un mémoire. Le choix de se concentrer sur deux types de jeux (éducatif et thérapeutique) permet d'éclairer une même démarche (produire un jeu sérieux) par deux études de cas qui offrent à la fois des contrastes et des similitudes.

Définition du serious game et catégorisation des terrains d'étude

Pour appréhender l'ensemble de la production des jeux vidéo sérieux, Alvarez et Djaouti proposent une définition synthétique :

« Un Serious Game est caractérisé par deux points principaux :

1. *Il combine jeu vidéo et une ou plusieurs fonctions utilitaires : diffuser un message, dispenser un entraînement, favoriser l'échange de données.*
2. *Il vise un marché autre que celui du seul divertissement : la défense, la formation, l'éducation, la santé, le commerce, la communication… » [Alvarez et Djaouti 2012, p.11]*

C'est surtout grâce à la typologie des deux auteurs que l'on peut caractériser les jeux sérieux. Ils proposent en effet trois critères pour classifier les *serious games*, en reprenant notamment les travaux de Ben Sawyer et Peter Smith [2008] :

- **Gameplay** : critère fondé sur le type de structure ludique utilisée : jouet vidéo (sans objectifs explicites à atteindre pour le joueur) ou jeu vidéo (avec des objectifs définis).
- **Permet de** : critère qui renseigne sur la finalité qu'a prévu le concepteur pour son jeu sérieux (transmettre un message, sensibiliser, former, prodiguer un entraînement, etc.).
- **Secteur** : critère qui informe sur le marché que le concepteur cherche à atteindre, c'est-à-dire à la fois le secteur d'application et le type de public visé (grand public, professionnel, étudiants). Dans le domaine de la santé par exemple, les praticiens seront considérés comme « professionnels », les étudiants en médecine comme « étudiants », et les patients comme « grand public ».

Ce modèle G/P/S permet d'appréhender la grande majorité des *serious games*. Les deux entreprises étudiées seront davantage détaillées plus bas, mais on peut dès à présent caractériser leurs productions grâce à la typologie (voir le tableau ci-dessous).

Entreprise	Exemple de jeu sérieux	Gameplay	Permet de	Secteur
Intuition	Projet Fibrose Kystique (FK)	Jeu vidéo	Accompagner un traitement	Santé : patients
Fun education	*Lire est un plaisir*	Jeu vidéo	Diffuser un message éducatif	Education : grand public

Les démarches de ces deux studios de développement de jeux sérieux sont donc radicalement différentes : si *Intuition* crée des jeux pour accompagner un traitement thérapeutique préexistant auprès de patients précis, *Fun education* développe des jeux éducatifs pour un large public. Néanmoins les deux équipes sont confrontées aux mêmes problématiques au cours du processus de production, notamment celle de légitimer le caractère « sérieux » de leurs jeux. C'est ainsi plus généralement la question de l'innovation (comment créer un « jeu sérieux » qui n'est pas encore reconnu comme tel) vis-à-vis d'institutions préexistantes qui

permet d'appréhender les deux études de cas sous la même perspective. Leurs différences illustrent une partie de la grande variété des productions de jeux vidéo sérieux.

Sommaire

Pour répondre à la problématique et notamment à la question du rôle des institutions face à l'innovation proposée par des acteurs privés, nous procéderons en trois temps. Tout d'abord, nous nous demanderons ce que deviennent les institutions face à l'apparition d'acteurs privés qui innovent dans des domaines réservés auparavant à l'initiative publique, en l'occurrence l'éducation et la santé. Contrairement à l'idée reçue selon laquelle les agents privés sont à la source d'innovations radicales, nous verrons que l'on peut identifier le rôle des institutions publiques dans l'origine puis la diffusion de labels (celui de « jeu éducatif » par exemple). Les deux types d'innovation que nous observons, le jeu sérieux d'éducation et le jeu de santé, s'opposent cependant dans leur démarche de production et dans leur rapport aux institutions.

Nous explorerons ensuite la théorie de l'innovation de David Stark pour comprendre comment ces acteurs privés parviennent à renouveler leur approche des enjeux d'ordre public. Cette perspective nous permettra d'étudier conjointement nos deux terrains, qui partagent la caractéristique d'être ces « firmes innovantes du XXI^{ème} siècle » qu'identifie David Stark.

Enfin, nous adopterons une démarche critique sur le projet de jeu sérieux, en nous demandant s'il ne s'agit pas d'un nouveau dispositif disciplinaire. Nous verrons en quoi cette nouvelle technologie permet de produire un savoir sur les individus en se passant précisément des institutions. L'innovation des jeux sérieux consiste peut-être finalement à poser différemment la question du pouvoir dans les dispositifs de surveillance.

I / LE JEU EDUCATIF ET LE JEU THERAPEUTIQUE : DEUX DEMARCHES INNOVANTES OPPOSEES

Les deux types de jeux sérieux que nous avons étudiés semblent opposés en tout point dans leur démarche d'innovation : ils entretiennent notamment des liens différents avec les institutions publiques. Ce n'est qu'en replaçant le phénomène récent des jeux sérieux dans l'histoire plus ancienne des jeux vidéo que l'on peut comprendre ces deux démarches de production différentes.

Histoire des premiers jeux sérieux: les « *retro* serious games »

Les jeux sérieux ont une histoire ancienne

Le concept de *serious game* date comme nous allons le voir de 2002, année de sortie d'*America's Army*, premier « jeu sérieux » qui revendique explicitement le terme. Cette notion mobilisée par les acteurs économiques pour souligner leur caractère innovant pourrait faire croire que le jeu n'avait pas de vocation utilitaire avant 2002. Or on trouve les premières traces de l'oxymore « jeu sérieux » bien avant l'apparition des jeux vidéo, dès les XV^{ème} et XVI^{ème} siècles : le « serio ludere », « jouer sérieusement », consiste à utiliser l'humour et les jeux linguistiques pour diffuser des notions sérieuses. On peut remarquer, à l'instar d'Alvarez et Djaouti [2012], que les premiers jeux vidéo, qui n'étaient pas encore destinés au marché du divertissement, servaient déjà à des fins utilitaires, et étaient donc déjà « sérieux ». Léo Touzet [2013] note également que les business games dits « modernes », c'est-à-dire informatisés, qui sont des simulations pédagogiques de gestion d'entreprise employées depuis la seconde moitié des années 1950, préfigurent en quelque sorte les serious games contemporains dédiés à la formation des (futurs) managers, tel que, par exemple, le jeu sérieux intitulé « Entretien Annuel Manager », développé par la société Dæsign pour le compte de la BNP Paribas. De même en 1957, la société *IBM* développe un jeu d'entreprise pour mettre en évidence la puissance de calcul des premiers ordinateurs. Avant *Pong* (1972), considéré comme l'aîné des jeux vidéo car il est l'une des premières applications informatiques vouée intégralement au plaisir ludique, de nombreux programmes ont été créés à des fins de simulation. C'est le cas par exemple d'un logiciel

destiné à l'*US Air Force*, conçu en 1952 pour étudier les mécanismes de prise de décision des pilotes. À cette époque, aucun lien n'est établi entre cette simulation qualifiée de « jeu informatique », et la notion de divertissement. Ainsi les premiers jeux vidéo sont en quelque sorte des jeux sérieux bien plus que des jeux de divertissement. Plus généralement, le jeu a souvent été utilisé par l'industrie informatique lors de ses balbutiements : le NIMROD (1951) est par exemple l'un des premiers ordinateurs capables de faire tourner le « jeu des allumettes ». Il a été présenté avec un vif succès lors d'un salon de l'industrie en Allemagne pour montrer le savoir-faire de son constructeur auprès du grand public. Il s'agissait donc déjà d'une démarche de *serious game* : utiliser l'attrait du jeu à des fins utilitaires, c'est-à-dire ici démontrer la puissance des premières machines informatiques pour mieux les vendre.

Les retro serious games éducatifs et thérapeutiques

L'image de dynamisme et d'entreprenariat associée aux secteurs innovants porte à croire que l'innovation n'est que le fait d'acteurs privés. Or avec Neil Fligstein [2001], on peut montrer à quel point l'Etat est présent dans la construction de certains marchés. L'auteur s'attaque au « mythe du marché » auto-suffisant en distinguant trois modes d'interventions nécessaires de l'Etat pour faire émerger les marchés innovants : les lois et règlements (notamment la politique fiscale), l'achat en vaste quantité, et le financement de la recherche universitaire qui conduit à la mise sur le marché de

Modes d'intervention de l'Etat	**Silicon Valley**	**Jeu sérieux**
Lois et règlements	Lois sur la propriété intellectuelle favorisant les détenteurs de brevets (exemple : le *Telecommunications Act* de 1986 crée des règles de concurrences favorables aux compagnies dominantes de téléphone et du câble.	Plus généralement pour le jeu vidéo : mesures fiscales avantageuses (notamment le crédit d'impôt sur les dépenses de création de jeux vidéo).
Achats en vaste quantités	Le ministère de la Défense américain achète 90 % de la production de *Varian Associates*, société qui connait la plus grande croissance dans la Silicon Valley dans les années 1950.	Plan « Informatique pour tous » lancé en 1985 en France : achats de jeux éducatifs pour équiper les classes scolaires.
Financement de la recherche	Le Pentagone devient le principal bailleur de fonds pour la R&D dans les secteurs innovants lors des premières années de la guerre froide.	Etudes académiques prouvant les bienfaits du jeu dans le traitement de pathologies [Lieberman 1999 et 2001].

produits jugés utiles pour la société (les biens publics). Le tableau ci-contre compare l'exemple que prend Fligstein (l'émergence de la Silicon Valley) au cas du jeu sérieux, en identifiant ces trois types de leviers de l'Etat qui ont permis par la suite (au début des années 2000) l'émergence du marché innovant des *serious games*. Ce n'est qu'en remontant aux origines des jeux éducatifs et de santé que l'on peut avoir cette démarche critique vis-à-vis du mythe du marché.

Premiers jeux vidéo éducatifs

Selon Alvarez et Djaouti, l'éducation est sans conteste le premier secteur qui a vu l'apparition de jeux sérieux avant l'heure de gloire du *serious game* (2002) : ils nomment ces jeux des « retro serious games », car ce sont des jeux à caractère utilitaire dont les producteurs ne revendiquent pas encore l'appellation « jeu sérieux ». Dès 1984, le label "*edutainment*" (que l'on peut traduire par « jeu éducatif ») est utilisé sur un titre commercial, *Seven cities of Gold*. Ce jeu propose au joueur d'incarner un aventurier du XV^{ème} siècle chargé d'explorer le Nouveau Monde dont l'objectif est d'entreprendre des échanges commerciaux avec les indigènes. Il est intéressant de noter qu'avant même l'apparition de termes qui associent les dimensions ludiques et sérieuses ("*edugame*", "*serious game*"…), des organismes financés par des fonds publics ont été créés afin d'explorer les potentialités pédagogiques des nouvelles technologies. Dès 1973, le *Minnesota Educational Computing Consortium* (MECC) est par exemple fondé pour aider les écoles du Minnesota à utiliser les ordinateurs, ce qui conduit à la création de nombreux jeux à vocation éducative. En France, c'est en 1985 que le plan « Informatique pour tous » est lancé par Laurent Fabius : à cette occasion, de nombreuses applications « EAO » (Enseignement assisté par Ordinateur) ont vu le jour. Les premiers jeux vidéo éducatifs sont donc créés dans un contexte public et scolaire : *The Oregon Trail* est le plus célèbre des jeux créés par le MECC, et il est développé par un professeur d'histoire, Don Rawitsch, entre 1971 et 1974. Voyant ses collègues enseigner les mathématiques à l'aide des ordinateurs, il s'entoure de deux autres universitaires pour en faire de même avec sa discipline. *The Oregon Trail* plonge ainsi le joueur en 1848, dans le contexte de la colonisation par les américains de l'Etat de l'Oregon.

Le MECC est absorbé en 1996 par *The Learning Company* : il s'agit de la plus importante entreprise du secteur ludo-éducatif. Lancée en 1980 par trois enseignantes, elle subit de

nombreux rachats par la suite. Portée initialement par des professionnels du monde de l'éducation, la plus grosse société consacrée aux jeux éducatifs se rattache donc petit à petit au marché plus général du jeu vidéo de divertissement.

Parallèlement, de petites sociétés telles que *Carraz Editions* (fondée en 1987) voient le jour et produisent des jeux à caractère éducatif (par exemple, *Vie et Mort des Dinosaures,* 1988). Puis le jeu éducatif attire des compagnies dont les œuvres étaient auparavant destinés au seul divertissement : c'est le cas du studio français *Lankhor* qui est surtout reconnu pour ses jeux tels que *Le Manoir de Mortevielle* (1987), et qui s'essaye au jeu vidéo éducatif avec *Troubadours* (1988). Enfin, le courant « ludo-culturel » voit le jour : ce sont des jeux à vocation pédagogique qui ne sont pas nécessairement liés à des matières scolaires. Pionnier du genre, *L'Ange et le Démon* (Philips, 1992) se déroule au mont Saint-Michel. Le plus emblématique et fameux de ces titres est *Versailles : Complot à la Cour du Roi Soleil* (*Cryo*, 1996). Vendu à 300 000 exemplaires, ce jeu permet aux joueurs de découvrir l'époque de Louis XIV en enquêtant sur de mystérieuses lettres de menaces adressées au Roi Soleil. D'autres titres du même genre voient le jour tout au long des années 1990.

Alvarez et Djaouti considèrent que les premiers jeux créés en contexte scolaires, notamment en France, n'entrent pas vraiment dans le paradigme du jeu sérieux : il s'agit davantage de « déguiser des quizz avec une thématique qui évoque une dimension ludique » [Alvarez et Djaouti 2011, p.120]. Les véritables *serious games* suivent une démarche inverse : ils « invent[ent] de nouveaux concept de *gameplay* basés sur une dimension pédagogique ». Il est donc naturel que des premiers jeux éducatifs au concept de « jeu sérieux », on observe un recul de l'institution scolaire et l'apparition d'acteurs privés spécialisés dans le divertissement. Ultimement, cela mène à l'apparition de petits studios tels que *Fun education*.

Les premiers jeux vidéo dédiés à la santé

L'histoire des jeux vidéo dédiés à la santé rejoint celle des jeux éducatifs avec un type de jeu commun, les jeux d'entrainement cérébraux : *Brain Games* (*Larry Kaplan*, 1979) est l'un des premiers retro *serious games* à proposer une série de jeux de logique. Ce type de jeux est en effet assez proche des jeux éducatifs dans le sens où il transmet des capacités utilisables dans le contexte scolaire. Dans la lignée, les jeux d'entraînement physique (plus spécifiques

au secteur de la santé) font leur apparition avec par exemple le *Family Fun Fitness* de *Nintendo* en 1986. Il s'agit d'une manette de jeu en forme de tapis qui se branche sur la console NES : les joueurs sont invités à sauter sur les douze boutons, ce qui peut conduire à une activité physique intense. Tous ces premiers jeux sont produits par des studios privés. Dans les années 1990 apparaissent des jeux de sensibilisation et d'accompagnement de traitement thérapeutique. L'éditeur américain *Raya Systems* publie par exemple cinq titres, dont on retient surtout *Captain Novolin* (*Sculptured Software*, 1992). Destiné aux enfants atteints de diabète, ce jeu propose d'incarner un héros diabétique qui a pour objectif de contrôler son taux de glucose et la manière de gérer les injections d'insuline. Plus proche encore du jeu que nous avons observé, *Bronkie the Bronchiasaurus* (*WaveQuest*, 1994) se destine aux enfants asthmatiques. On y incarne un dinosaure perdu dans une immense ville regorgeant de dangers : l'enfant apprend à contrôler son souffle et à éviter les déclencheurs d'asthmes (pots d'échappements, etc.). Ce nouveau type de jeux conduit les acteurs privés à se rapprocher de financeurs. Dans un premier temps, il s'agit de laboratoires pharmaceutiques privés : *Captain Novolin* met par exemple en avant les produits de la marque d'insuline éponyme. Puis ces jeux font l'objet d'études académiques [Lieberman 1999 et 2001] : il est par exemple établi qu'un groupe d'enfants diabétiques ayant pratiqué le jeu *Packy & Marlon* a vu son nombre de visites médicales pour cause d'« état critique » diminuer de plus de 75 %. Le *serious game* contemporain de santé, comme nous allons le voir, se rapproche encore davantage des institutions publiques.

Il est donc intéressant d'observer ce chassé-croisé entre acteurs privés et institutions publiques dans l'histoire des premiers jeux vidéo éducatifs et thérapeutiques : les jeux éducatifs naissent en contexte scolaire public et s'en détachent, tandis que les jeux de santé apparaissent chez des acteurs privés pour se rapprocher des institutions publiques et académiques.

Après 2002, création et diffusion du label « serious game »

La création du label "*serious game"* vient modifier ce rapport aux institutions. Comme nous l'avons vu, le premier véritable « jeu sérieux » est *America's Army* et sort en 2002. Si au début des années 2000 la plupart des jeux sérieux étaient encore des produits de commande (par exemple, c'est l'armée américaine qui a eu l'idée d'*America's Army*, et non le studio qui

l'a développé), ce n'est plus le cas pour les productions contemporaines. Il existe en effet des studios (acteurs privés) qui créent des jeux vidéo sérieux de manière spontanée : ce sont les développeurs qui ont l'idée d'un concept de jeu et qui vont ensuite trouver des partenaires. C'est pour cette raison que la frontière entre marchés du jeu vidéo de divertissement et du jeu vidéo sérieux n'est plus aussi précise qu'elle l'était il y a dix ans.

Avec Yan Dalla Pria, on peut étudier cette création d'un label et sa diffusion. L'auteur s'intéresse à l'émergence des croyances collectives : il l'étudie à travers l'apogée puis le déclin de deux labels géographiques, la « Silicon Alley » et le « Silicon Sentier », qui font référence à la *Silicon Valley* [Dalla Pria 2011]. Identifiés comme le berceau des secteurs innovants de la « nouvelle économie », ces deux quartiers ont bénéficié d'une attractivité importante au milieu des années 1990. Economiquement sinistrés, ils offraient des opportunités immobilières intéressantes : de vastes locaux peu coûteux, facilement aménageables en *open spaces* et équipés (ressource rare à l'époque) en fibres optiques. Les deux territoires ont ainsi dans un premier temps attiré des "*start-ups*", petites entreprises spécialisées dans les nouvelles technologies. Puis un sentiment d'appartenance et de croyance en ces labels mentionnés par quelques articles de presse a vu le jour, renforcé par des rites festifs (événements et manifestations) propres au milieu de la nouvelle économie. Enfin, les deux quartiers ont connu un déclin après l'explosion de la « bulle internet » en 2001 : les prix des loyers ont grimpé tandis que l'accès à internet s'est démocratisé à d'autres espaces. Et de la même façon que l'on faisait auparavant référence au prestige de ces deux labels, les acteurs économiques se sont mis à dénigrer l'ensemble de ce "*funky business*".

On peut dans une certaine mesure mener la même analyse du label « jeu sérieux », bien qu'il n'en soit pas encore à sa phase de déclin. Après la création d'un primo-marché par les institutions publiques (notamment dans le cadre éducatif comme nous l'avons vu), le jeu sérieux a connu et connaît toujours son heure de gloire (relative par rapport à celle de la bulle internet). Selon Djaouti et Alvarez, le phénomène est apparu dans un premier temps aux Etats-Unis : c'est bien dans le contexte américain que le mouvement a été amorcé, avec les efforts de la *Serious Game Initiative* de Sawyer et le soutien de l'armée américaine à cette industrie naissante. Selon les deux auteurs, ceci s'explique principalement par l'image négative dont souffrent les jeux vidéo aux Etats-Unis : il s'agissait donc en 2002 de

différencier ce nouveau type de produits de l'ensemble de la production vidéoludique de divertissement. L'étiquette s'est ensuite diffusée aux marchés européens et asiatiques qui selon Alvarez et Djaouti n'avaient pas les mêmes besoins, l'offre de jeux vidéo sur ces marchés s'adressant déjà à un public plus large [Kohler 2004]. Le label *"serious game"* est donc utilisé principalement pour envoyer un signal auprès du grand public et signifier que les productions en question ne sont pas uniquement vouées au divertissement. Mais cela ne se traduit pas par une attractivité géographique (contrairement au label « Silicon Alley »), les entreprises de jeux sérieux n'étant pas concentrées dans des espaces précis.

Cependant si l'on s'intéresse plus généralement aux jeux vidéo, on peut retrouver une forme de label géographique à Montréal, ville dans laquelle se situent *Intuition* et *Fun education*, les deux entreprises que j'ai pu observer. Et si la première est dirigée par des québécois qui ont toujours habité à Montréal, la deuxième est française. Le directeur de *Fun education* m'explique très clairement que la raison de l'implantation de son entreprise au Québec est d'ordre fiscal : malgré l'aide de l'Etat français au secteur du jeu vidéo, la déduction fiscale que propose la province du Québec pour les recherches et développement dans le secteur du divertissement électronique est imbattable. Comme pour la nouvelle économie et les labels de Silicon Sentier, on peut alors parler d'un « eldorado » du jeu vidéo à Montréal [Dalla Pria 2011].

L'intérêt porté aux jeux sérieux s'explique également par l'apparition d'un nouveau label *marketing* en 2011, la *"gamification"* (« mise en jeu »). Comme le décrit bien l'appel à communications pour la Revue *Sciences du jeu* [Bonenfant et Genvo 2013], la notion de gamification s'est rapidement diffusée dans la recherche académique anglophone et dans les pratiques professionnelles de conception du jeu ces dernières années (les deux termes français (« ludification » et « ludicisation ») sont des traductions sur lesquelles aucun consensus n'existe, c'est pourquoi je préfère utiliser le terme anglais qui est passé dans le langage courant, y compris en français). Définie par Zichermann et Cunningham en 2011, la gamification est résumée ainsi par l'auteur de l'appel à contributions : « un processus qui consiste à user de l'état d'esprit et de la mécanique du jeu pour résoudre des problèmes et faire participer les usagers ». « Gamifier » une activité, c'est lui incorporer des caractéristiques de jeu (« amusement » (*fun*), engagement dans l'action, règles, objectifs…) afin de rendre l'acteur davantage volontaire dans la réalisation de cette activité. Le courant

de la gamification est donc une prolongation de celui des *serious game*, et a connu un certain engouement. On retrouve ainsi la logique de diffusion des croyances collectives identifiée par Yan Dalla Pria. La gamification représente en effet une sorte d'utopie pour des auteurs tels que Jane McGonigal : elle affirme que les joueurs qui collaborent sont très performants dans la résolution de problèmes [McGonigal 2011]. Il serait donc possible de représenter sous formes de structures de jeux des problématiques réelles afin d'y apporter des solutions : par exemple, transformer une mission humanitaire en une mission de jeu vidéo, dont les objectifs et les récompenses motiveraient les joueurs à la réaliser.

Si l'on a identifié l'importance de l'Etat dans la construction d'un marché du jeu vidéo, puis l'apparition d'un label « jeu sérieux » dont se sont emparés des acteurs privés, on peut se demander à présent ce que deviennent les institutions publiques face à l'émergence de ce nouveau marché. La question est d'autant plus cruciale dans le cas des jeux d'éducation et de santé, car ils traitent d'enjeux qui sont déjà pris en charge par des institutions : l'école et l'hôpital.

Le rôle des institutions vis-à-vis des enjeux publics de la santé et de l'éducation

Les jeux vidéo dont j'ai pu observer le développement portent bien le label de « jeux sérieux », puisqu'ils ont été créés après 2002 et à la suite de l'invention du concept de *serious games*. Le jeu sérieux, qu'il soit à visée éducative ou thérapeutique, aborde et traite des enjeux d'ordre public : l'éducation et la santé. Pour les deux études de cas que nous analysons, il s'agit néanmoins d'initiatives d'entreprises privées. Si nous avons jusqu'à présent vu comment le marché des jeux sérieux n'a pu se construire que grâce à l'intervention étatique, il s'agit maintenant d'analyser la distance que prennent les acteurs privés avec la manière traditionnelle de traiter d'enjeux publics. Les studios de jeux vidéo apportent en effet une nouvelle réponse à des problèmes auxquels font face les institutions publiques qui en ont la charge : l'école et le système scolaire pour l'éducation, l'hôpital et le système de soins pour la santé. On peut donc envisager la dynamique de prolifération de ces jeux sérieux comme une réponse au « déclin de l'institution » qu'analyse François Dubet [Dubet 2002] : selon l'auteur, la thèse du déclin de toutes les institutions n'a pas de sens,

mais il y a bien « déclin » d'un dispositif symbolique chargé d'instituer des sujets. Cependant, les rapports qu'entretient un studio de jeu vidéo avec l'institution en charge du problème auquel il s'adresse ne sont pas uniformes : comme nous allons le voir, les créateurs du jeu pédagogique bénéficient d'une marge de manœuvre bien plus grande vis-à-vis de l'institution scolaire que les créateurs du jeu thérapeutique vis-à-vis de l'hôpital.

Type de *serious games* dédiés à la santé	Exemple de jeu
A destination du grand public	
***Serious game* diffusant un message éducatif**	*Re-Mission* (*Hopelab*, 2006) : jeu expliquant à des jeunes atteints de cancer le fonctionnement de leur traitement. Aux commandes d'une chimiothérapie personnifiée, l'utilisateur doit éradiquer des cellules cancéreuses.
***Serious game* diffusant un message informatif** (neutre)	*Sortez-Revenez* (*Lowe Strateus*, 2007) : jeu sensibilisant aux risques liés à l'alcool au volant.
***Serious game* diffusant un message persuasif** (publicitaire)	*Petites Histoires de Dents* (*Ja.Games*, 2002) : jeu sensibilisant les enfants à l'hygiène dentaire et mettant en avant l'enseigne du laboratoire *Pierre Fabre*.
Serious game dispensant un **entraînement de type cérébral**	*Cérébrale Académie* (*Nintendo*, 2006) : jeu d'entraînement à la logique.
***Serious game* dispensant un entraînement de type physique**	*Wii Fit* (*Nintendo*, 2007) : dispositif permettant de contrôler des jeux en pratiquant une activité physique.
A destination des professionnels	
***Serious game* diffusant un message éducatif**	*Pulse !!* (*BreakAway*, 2007) : jeu de simulation du traitement des patients en hôpital.
***Serious game* diffusant un message persuasif** (publicitaire)	*Campto* (*Medpict*, 2008) : jeu qui promeut le médicament éponyme.
***Serious game* d'entraînement**	*Free Dive* (*Breakaway*, 2006) : jeu de plongée sous-marine dont l'objectif est de détourner l'attention des enfants malades lors de procédures médicales douloureuses.

Jeu thérapeutique : le rôle central de l'institution hospitalière

Recherches préliminaires des développeurs

Dans leur ouvrage d'introduction au *serious game*, Alvarez et Djaouti présentent les jeux sérieux par secteur d'application. Dans la partie consacrée aux jeux dédiés à la santé, ils distinguent les jeux dédiés au grand public de ceux qui accompagnent les professionnels dans leur travail. S'ils en recensent beaucoup dans le premier cas (voir le tableau ci-contre), ils identifient une offre plus réduite pour les professionnels. Selon les auteurs, la tendance pourrait néanmoins évoluer dans les années à venir, car le monde médical est en train de mener des travaux visant à évaluer la valeur ajoutée du *serious game* comme outil d'accompagnement

thérapeutique. Le cas des jeux dont j'ai pu observer le développement s'inscrit bien dans cette dernière catégorie, les *serious game* d'entraînement à destination des professionnels.

L'initiative du « projet FK » est spontanée et provient d'un studio de jeu vidéo, l'entreprise *Intuition*. Mais le sujet traité, la maladie de la fibrose kystique, appelle un partenariat avec des professionnels de la santé. Selon les développeurs du studio *Intuition*, la démarche du jeu sérieux ne consiste pas à toucher un public large pour vendre le plus d'exemplaires du jeu (par exemple, toutes les personnes entre vingt et trente ans) mais à identifier une problématique spécifique à laquelle un jeu vidéo peut répondre : la première étape du développement du jeu sérieux thérapeutique consiste à trouver un problème à résoudre. Le studio avait déjà travaillé sur un projet de jeu thérapeutique accompagnant le traitement de l'asthme, *Blowy*. L'utilisateur effectue son traitement respiratoire en inspirant et expirant dans un petit appareil créé pour le jeu relié à un ordinateur : celui-ci mesure le volume d'air des respirations du joueur et envoie les données à l'ordinateur. L'utilisateur peut ainsi contrôler un avion avec son souffle dans un jeu vidéo dont le but est d'éviter des obstacles. Souhaitant développer ce projet à plus grande échelle, les promoteurs entrent en contact avec des médecins et cliniciens de l'hôpital Sainte-Justine pour leur présenter la démarche. Cette rencontre leur fait prendre conscience que les professionnels n'identifient pas vraiment de besoin concernant l'asthme : en effet, les patients effectuent volontairement leur traitement régulier, et le personnel de l'hôpital ne rencontre pas de difficultés particulières dans le traitement de la pathologie. Cependant, les médecins orientent les développeurs du studio vers une autre maladie pour laquelle une autre équipe de l'hôpital rencontre des difficultés : la fibrose kystique.

Cette première réorientation du projet se fait sans indications précises de la part des médecins : dans un premier temps, les développeurs du studio *Intuition* font donc des recherches personnelles concernant la pathologie. Ils apprennent que la fibrose kystique (qu'on appelle mucoviscidose en Europe) est une maladie incurable et mortelle, qui touche environ 100 000 personnes dans le monde, dont 3500 personnes au Canada et 2000 au Québec. Elle se caractérise par une accumulation de mucus dans les bronches, que les patients doivent régulièrement expulser pour libérer les voies respiratoires et éviter l'inflammation. La qualité ainsi que l'espérance de vie des patients s'améliore néanmoins grâce à un traitement respiratoire quotidien dénommé « PEP » (*Positive Expiratory Pressure*)

qui dure une vingtaine de minutes : les patients doivent réaliser une série d'inspirations et d'expirations dans un petit appareil (appelé également « PEP » par extension) qui exerce une pression sur leurs souffles expiratoires.

Dans leurs premières recherches, les développeurs découvrent également qu'un médecin exerçant dans une université britannique avait développé un appareil qui permettait de relier le dispositif PEP à un ordinateur, et ainsi de recueillir les données concernant la pression et le volume d'air expiré. Ils envisagent ainsi de poursuivre la démarche en développant un ou des jeux vidéo qui se contrôlent à l'aide du PEP.

Contrainte	Conséquence	Solutions envisagées
Le traitement est quotidien.	Le jeu ne doit pas être ennuyeux, et doit pouvoir être joué chaque jour. Un seul jeu ne suffira pas, il faut développer plusieurs jeux.	Ce doit être un ensemble de jeux courts et très stimulants pour susciter l'envie de rejouer. Les développeurs envisagent un système d'avatar (permet une plus grande implication du joueur), de récompenses, et de comparaisons entre patients.
Le traitement dure 15 à 20 minutes.	Le jeu doit durer 15 à 20 mn.	Le jeu doit rester simple pour ne pas durer trop longtemps.
Le traitement est ennuyant.	Le jeu doit permettre aux enfants de s'évader.	Thématiques envisagées : les grands espaces, la nature.

Le cadrage du projet commence par une réunion de *brainstorming* qu'organise *Intuition* pour définir ses objectifs : seules les trois personnes qui s'intéressent à l'initiative sont présents. Arnaud est le développeur qui a effectué les recherches sur la maladie et les jeux thérapeutiques déjà réalisés : c'est lui qui présente aux deux autres membres les enjeux du projet. Une « stratégie de sortie » est clairement identifiée : si le projet concernant l'asthme ne pouvait aboutir par manque de cadre, avec la fibrose kystique les développeurs bénéficient d'une structure (l'hôpital), d'un encadrement (les médecins), et d'un besoin (des patients). Le développement est ainsi envisagé dès cette première réunion en termes de contraintes auxquelles il faut répondre. Le tableau ci-contre résume les solutions que les développeurs envisagent pour répondre aux contraintes qu'ils identifient.

C'est ainsi dès cette première réunion que le projet FK est redéfini : il ne s'agit pas d'un unique jeu vidéo, mais d'un ensemble de jeux accompagnant un traitement préexistant. Comme me le confie Arnaud, « le défi c'est d'allier *fun* et liberté à l'exercice extrêmement minuté », ce qui résume l'enjeu de la création d'une interaction (des choix) sous contraintes.

Les jeux thérapeutiques (qu'Alvarez et Djaouti appellent « jeux d'entraînement à destination des professionnels ») sont par nature longs à développer, car ils nécessitent une structure hospitalière qui approuve chacune des étapes de la création. Les auteurs présentent par exemple le projet *MoJOS* (Genious interactive, 2010-2013) qui fait actuellement l'objet d'un protocole de recherche : l'expérience vise à mesurer si l'emploi de ce *serious game*, associé à un programme de rééducation fonctionnelle traditionnelle, permet aux patients ayant eu un AVC (accident vasculaire cérébral) de mieux récupérer certaines fonctions motrices. L'introduction de tels jeux en hôpital ne pourrait se faire qu'à l'horizon 2015-2020, si les premiers résultats s'avèrent concluants. Ce n'est donc qu'une fois commencées les rencontres avec l'institution hospitalière que le développement peut réellement débuter.

Rencontres avec les médecins de l'hôpital Sainte-Justine

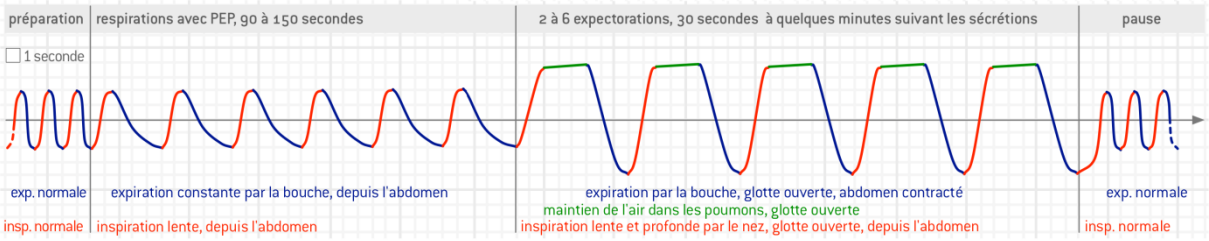
La forme que prendront les jeux se précise davantage lors des rencontres avec les médecins. En effet, les développeurs s'étaient fait une certaine idée du traitement avec les informations succinctes qu'ils avaient découvertes lors de leurs recherches. Mais puisque les jeux s'adressent aux patients de l'hôpital Sainte-Justine, ils doivent être développés dans le cadre d'un traitement élaboré par une équipe spécifique. Le Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine est un hôpital à vocation pédiatrique ayant pour missions à la fois le traitement spécialisé de pathologies et la recherche fondamentale et clinique en santé. Environ 20 000 patients y sont hospitalisés à l'année. L'hôpital est spécialisé dans l'accueil des enfants, des adolescents et des mères du Québec. Après cette première ébauche, les développeurs du projet FK entrent en contact avec l'équipe de la fibrose kystique : les thérapeutes qui la composent enseignent le traitement du PEP aux enfants en suivant depuis plusieurs années un protocole très spécifique. Ainsi, si les développeurs avaient envisagé des mécaniques de jeux que leur inspirait le dispositif du PEP, leurs idées se confrontent à des contraintes qu'ils n'avaient pas identifiées. Le tableau suivant résume ces premiers recadrages qui ont lieu au contact des médecins :

Idée des développeurs	Contrainte apportée par les médecins qui n'avait pas été identifiée auparavant	Conséquences	Nouvelles solutions envisagées
Le joueur contrôle un élément avec son souffle (PEP) et un autre avec sa main (souris d'ordinateur).	Le PEP se tient à deux mains.	L'utilisateur ne peut pas se servir de sa souris en même temps qu'il effectue son traitement.	Les séquences de jeux avec le PEP et avec la souris seront alternatives et non simultanées.
Les jeux s'adressent aux enfants à partir de 6 ans.	Le traitement par le PEP ne commence qu'à l'âge de 8 ans.	Les jeux ne peuvent pas s'adresser à des enfants de moins de 8 ans.	Le panel test est composé d'enfants de 8 ans et plus, mais il est envisagé à terme de commencer le traitement plus tôt dès 6 ans.
L'utilisateur peut faire ses trois séries de respirations d'une seule traite.	Les patients doivent effectuer trois « huffs » (expirations forcées) hors de l'appareil PEP entre chaque série de respirations.	Les « huffs » ne sont pas captés par le PEP et ne peuvent donc pas servir à contrôler le jeu : une coupure entre chaque jeu est donc obligatoire.	Un même message « et maintenant, fais tes huffs ! » apparaîtra entre chaque jeu (chaque jeu correspondant à une série de respirations).

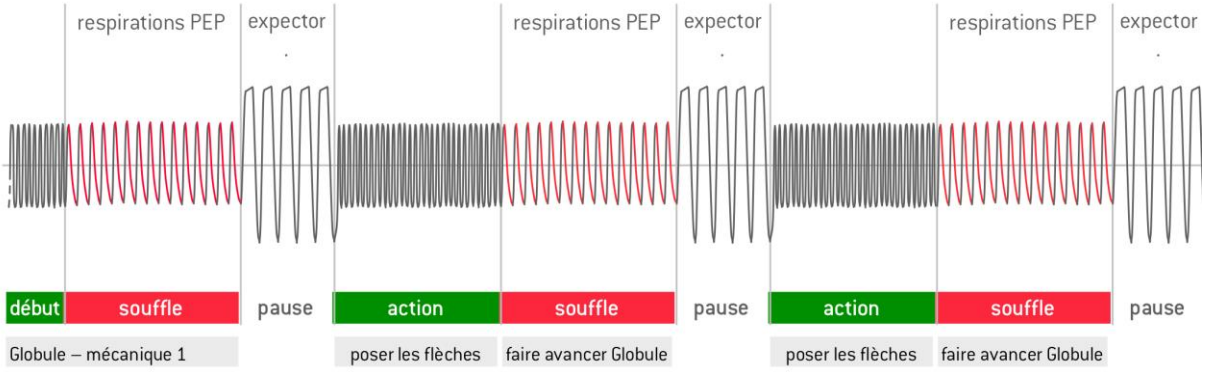
Ces recadrages se font bien selon des contraintes imposées par l'institution hospitalière, et plus précisément par l'équipe de l'hôpital en question. On retrouve le même processus qu'identifie Anselm Strauss avec la présence des profanes dans l'hôpital [Strauss et al. 1992] : les aides-soignant(e)s fondent leur comportement sur des réflexions de bons sens, un mode de raisonnement qui n'est pas accepté par les médecins. De la même façon, les développeurs de jeu ont imaginé une première série de solutions ludiques au traitement selon leur « bon sens » mais doivent se plier aux règles de l'institution. En ce qui concerne l'âge des patients par exemple, les développeurs avaient envisagé de faire jouer des jeunes dès six ans car ils avaient découvert qu'un médecin d'un autre hôpital avait fait jouer sa fille à cet âge-ci. Mais les médecins de Sainte-Justine affirment que les jeux ne peuvent pas s'adresser à des enfants de moins de huit ans, car le traitement avec le PEP ne commence pas auparavant. En effet, la fibrose kystique est diagnostiquée dès la naissance et son traitement commence immédiatement avec la méthode dite du "*clapping*" : il s'agit de tapoter sur le thorax du jeune enfant pour lui faire se décoller les bronches et expulser le mucus accumulé. Le traitement par le PEP demande une grande autonomie de la part de l'enfant : c'est la raison pour laquelle les médecins ont conclu après plusieurs années

d'expérience qu'il fallait le commencer aux alentours de huit ans et non auparavant, afin de ne pas décourager trop tôt le jeune patient par une thérapie éreintante.

Les développeurs bénéficient lors de ces rencontres d'une explication précise du traitement. Il s'agit d'une série de quinze respirations, suivies de deux à six expectorations (« huffs »), que le patient doit effectuer trois fois de suite. Ainsi, la méthode de développement consiste à suivre très précisément ce traitement préexistant. Ces documents de travail du projet FK le montrent bien. Il y a d'abord un traitement thérapeutique :



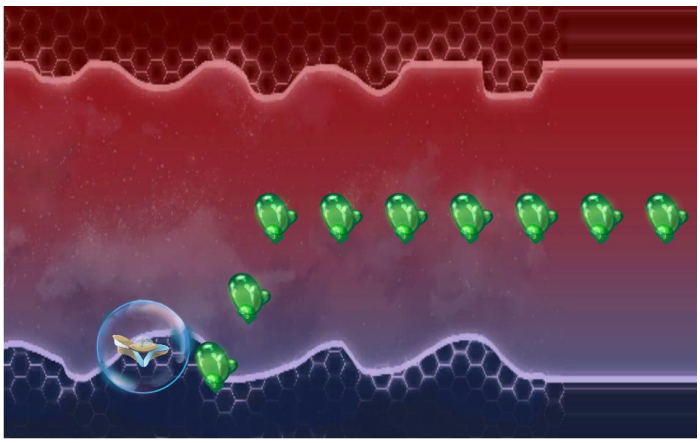
Et c'est sur la base de ce traitement que viennent se positionner des mécaniques de jeu :



Il s'agit dans cet exemple du jeu *Globule* qui est composé de deux phases : une première où le patient utilise la souris pour poser des flèches qui serviront à orienter un avatar, et une deuxième où le souffle dans le PEP permet de faire avancer le personnage selon le chemin tracé. L'institution hospitalière encadre donc tout le processus de création. Il y a bien un « programme institutionnel », pour reprendre les termes de François Dubet, que l'équipe de développement suit rigoureusement : c'est-à-dire une structure stable de l'information (un traitement) dont les contenus peuvent varier de manière infinie, dans le cas présent en fonction de l'équipe médicale.

L'institution impose également des procédures administratives nécessaires au bon déroulement du projet. Une longue étape consiste ainsi à préparer un dossier pour le comité

d'éthique de l'hôpital, car ce n'est qu'avec leur assentiment que les tests avec les patients pourront avoir lieu. Une autre question que pose le projet est celle de l'officialisation de la participation de la thérapeute qui accompagne le développement : elle est dans un premier temps bénévole, et c'est grâce à ce dossier pour le comité d'éthique qu'elle pourra justifier de l'utilisation de son temps de travail consacré au projet FK, et être rémunérée en conséquence par l'hôpital.



Pep Hero, un jeu du projet FK : le joueur contrôle l'avion (l'expiration le fait grimper) et doit passer sur les énergies vertes afin de suivre le traitement de la fibrose kystique.

Des distances avec l'institution

Cependant, le projet FK ne se développe pas uniquement à l'hôpital : l'institution cadre la forme que prendront les jeux sérieux, mais ne détermine pas l'ensemble du projet. Les développeurs créent assez rapidement un site internet pour élargir leur démarche à d'autres partenaires et pour atteindre par le web d'autres utilisateurs. Un même dispositif technique peut d'ailleurs être utilisé au sein de l'institution et en dehors : c'est le cas du questionnaire que les développeurs font remplir par les utilisateurs pour connaître leurs goûts concernant les jeux vidéo. Dans le cadre de l'hôpital, le questionnaire entre dans un protocole de recherche et permet d'avoir une prétention académique, mais il doit respecter les recommandations du comité d'éthique et être rempli avec les patients, ce qui prend un temps considérable. A l'inverse, le même questionnaire diffusé sur internet permet de se passer du protocole et de bénéficier d'une masse de données (lorsque la notoriété du site web permettra d'aborder un public suffisamment large) que l'hôpital ne peut pas fournir : les développeurs jouent ainsi sur les deux tableaux en utilisant ce que l'institution peut leur apporter (dans un cas la rigueur académique, dans l'autre une masse des données).

Jeu éducatif : la complémentarité avec l'institution scolaire

Alvarez et Djaouti identifient deux types de jeux sérieux dédiés à l'éducation : ceux développés en contexte scolaire et les autres. Les jeux de *Fun education* correspondent au deuxième cas. En effet, contrairement aux développeurs du projet FK, les créateurs de *Fun education* ne cherchent pas à s'inscrire dans le programme de l'institution scolaire. Ceci peut s'expliquer simplement par deux raisons pragmatiques : d'une part, le marché de *Fun education* est international et il lui faudrait donc composer avec les systèmes scolaires américains, européens et asiatiques ; d'autre part, la vente dématérialisée d'applications pour tablettes tactiles et smartphones permet de se passes des institutions comme relais pour atteindre les utilisateurs. De plus si les patients d'une pathologie forment une population particulière qui se définit par rapport à l'hôpital, à l'inverse tous les enfants sont potentiellement concernés par un jeu éducatif et il n'y a pas besoin de l'institution scolaire pour les aborder. Mais plus généralement, on peut avec François Dubet identifier un déclin du programme institutionnel de l'école :

> *« Comment maintenir un principe de non-choix scolaire dans une société qui laisse les individus choisir leur style de vie, leur religion, leurs goûts, leur sexualité même ? Comment éviter la diversification de l'offre scolaire quand chacun revendique le droit de faire reconnaître sa propre identité ? » [Dubet 2010 p.29]*

Dubet identifie ces tensions au sein même de l'institution scolaire, le libéralisme venant faire vaciller un programme institutionnel traditionnel (c'est le cas par exemple du non respect de la carte scolaire). Les jeux vidéo éducatifs produits par des entreprises telles que *Fun education* se situent cependant à l'extérieur de l'institution. La solution qu'apporte l'entreprise aux enjeux éducatifs est libérale : le choix est laissé au consommateur d'acheter ou non l'application. Contrairement à l'enjeu thérapeutique pour lequel des patients font déjà un traitement, le public du jeu sérieux éducatif n'est pas défini à l'avance. Les jeux de *Fun education* apportent une autre vision de l'éducation que celle du programme institutionnel et s'inscrivent dans cette « diversification de l'offre scolaire » qu'identifie Dubet. Selon l'auteur, cette offre ne s'adresse cependant pas à tous :

> *« Le libéralisme apparaît comme la réponse la plus simple et la plus évidente, celle qui correspond aux attentes et aux intérêts des individus et des groupes les plus capables de promouvoir leurs intérêts. »* [Dubet 2010, p.33]

Les classes moyennes et supérieures seraient plus sensibles au discours pédagogique. Les productions de *Fun education* s'inscrivent en effet dans la compétition scolaire : le directeur de la firme m'explique qu'ils ne peuvent pas faire la promotion de leurs applications sur le marché européen de la même manière que sur le marché asiatique, avec des slogans tels que « apprenez à vos enfants à lire plus jeune, et ils seront meilleurs que les autres par la suite », mais que l'esprit du jeu reste le même quelque soit l'endroit où il est vendu. Aucune donnée n'existe sur les niveaux culturels et économiques des clients de l'entreprise, mais les dirigeants n'envisagent pas leur stratégie marketing comme le ciblage d'une population aisée : il s'agit bien plutôt d'une offre de contenu pédagogique différente de celle que peut apporter l'école.

En effet, du point de vue des développeurs de *Fun education*, c'est parce que l'école est trop lente à évoluer que l'innovation pédagogique ne peut venir que de l'extérieur de celle-ci : le directeur de l'entreprise m'explique que s'ils devaient attendre un assentiment des systèmes d'éducation nationaux pour développeur leurs jeux éducatifs, cela prendrait des années pour chaque jeu. Dans nos échanges, il aborde souvent le fait que l'université notamment française est selon lui trop peu « tournée vers le monde de l'entreprise », et que c'est aux entrepreneurs de faire des efforts pour apporter des innovations. Le directeur de *Fun education* identifie la réussite de l'entreprise dans le fait que les experts pédagogues proposent une autre façon d'apprendre des notions abordées à l'école. Cependant, les développeurs du studio ne définissent pas leurs applications comme un remplacement du programme scolaire, mais comme la proposition d'une nouvelle approche « moins académique, moins *mainstream* » :

> *« A la fin de « Lire est un plaisir », tu ne sais certainement pas lire. Mais tu as compris qu'il se passait quelque chose dans la lecture, ça t'a éveillé l'esprit. » (Arthur, directeur de* Fun education*)*

C'est pourquoi *Fun Education* ne cherche pas spécifiquement à faire reconnaître ses produits par les institutions publiques en charge de l'éducation : le but de la démarche n'est pas de couvrir tout l'apprentissage d'une notion, mais de proposer un regard alternatif pour « créer le déclic » chez les jeunes enfants.

Un rapport distant mais existant à l'institution scolaire

Lire est un plaisir, un jeu de *Fun education* qui apprend la lecture dès 3 ans. Voici un des exercices que propose le jeu.

Fun education entretient cependant certains liens avec l'éducation nationale en France (d'où sont originaires la majorité des dirigeants et salariés). D'une part, l'équipe est en contact avec des professeurs qui font tester les jeux à leurs élèves, ce qui fournit à *Fun education* un panel test intéressant : mais contrairement au projet FK, il n'est pas utile de s'inscrire dans le programme institutionnel car ces tests se font sans protocole ni assentiment de l'école.

D'autre part, les experts auxquels fait recours *Fun education* pour garantir la fonction pédagogique des jeux sont proches de l'institution scolaire : c'est le cas d'un enseignant-chercheur en mathématiques pour un jeu qui apprend à compter, ou d'une pédagogue du processus d'acquisition du langage écrit qui a expérimenté sa méthode auprès d'enseignants. Cependant, chacun de ces experts vient chercher dans la solution libérale ce que l'école ne peut offrir : une liberté de programme. Bénédicte Martin, expert sur le jeu « Lire est un plaisir », propose une méthode de lecture originale à partir de trois ans qu'elle a pu expérimenter avec des enfants à de nombreuses reprises mais que l'éducation nationale n'a jamais acceptée. C'est donc bien en dehors de l'école qu'elle trouve un moyen de concrétiser son approche, et en dehors de l'institution que l'innovation du programme peut avoir lieu.

Une autre institution : la plateforme de vente des applications

Enfin, on peut se demander si le programme institutionnel n'est pas repris en charge par une autre institution qui ne se présente pas comme telle : le distributeur d'applications pour tablettes et smartphones. Dans un article à propos des studios de jeux pour téléphones, Claudio Feijóo et José Luis Gómez-Barroso soulignent que le conflit de culture des affaires entre fournisseurs d'application et opérateurs de mobile s'est résolu récemment à travers l'apparition des magasins d'applications. Si les développeurs de jeux furent dans un premier temps soumis à la logique de la « chasse gardée » qui les obligeaient à choisir une plateforme, leur rôle a considérablement changé entre 2008 et 2011 pour s'affranchir des

distributeurs d'applications : « ils sont devenus le principal moteur de l'innovation dans le domaine des logiciels pour mobiles » [Feijóo et Gomez-Barroso 2012, p.90]. Mes observations m'amènent à remettre en cause ce constat en ce qui concerne *Fun education : Apple* est devenu depuis 2011 incontestablement dominant dans la vente d'application, et peut-être plus encore dans les domaines qui concernent l'éducation. Ainsi, lors du développement de leurs jeux, les salariés de *Fun education* doivent en permanence s'assurer de l'assentiment général d'*Apple*, de bien suivre leur « *guideline* » afin que la future application soit mise en avant (en « tête de gondole ») sur la plateforme de vente *iTunes*. Comme me l'explique le dirigeant de l'entreprise, le travail du responsable *marketing* consiste pour 80% de son temps à entretenir des liens avec le distributeur d'application. Ainsi, ce dernier constat des deux auteurs semble mieux correspondre à la situation dans laquelle se trouve *Fun Education* :

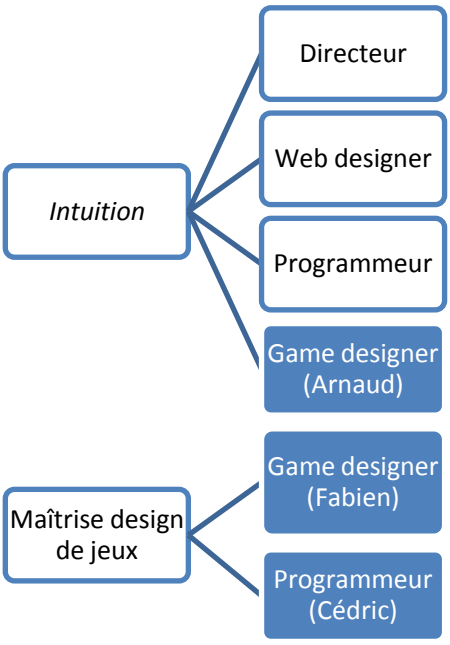
> *« La concurrence accrue entre les jeux sur n'importe laquelle de ces plates-formes renforce le rôle du marketing et de la publicité et, par conséquent, déplace le pouvoir de marché des développeurs vers les éditeurs et propriétaires de plates-formes. » [Feijóo et Gomez-Barroso 2012, p.92]*

C'est par exemple *Apple* qui demande à ce que l'accès au « coin adulte » dans les jeux soit davantage sécurisé (avec une multiplication à résoudre plutôt qu'en appuyant pendant trois secondes sur un bouton), parce que la protection des enfants est un des principes mis en avant par le distributeur. *Fun education* prend également un temps considérable pour répondre aux exigences de compatibilité avec le système d'exploitation *IOs* d'*Apple*, dont la version 7 est particulièrement contraignante. Enfin, puisque le principal enjeu consiste à se faire accepter par *Apple*, les développeurs facilitent la démarche en respectant un programme implicitement reconnu par le distributeur, le *common core state standards* : il s'agit d'une grille de notions que les enfants doivent avoir acquis à chaque âge, élaborée par les institutions américaines. Ainsi, l'entreprise respecte finalement bien une sorte de programme institutionnel.

Nous avons vu que les deux types de jeux sérieux entretiennent des rapports différents aux institutions publiques. Ils suivent également deux démarches de production opposées : le jeu de santé consiste à associer des partenaires bénévoles tandis que le jeu éducatif entre davantage dans un marché classique de production de bien.

Une démarche associative opposée à une démarche produit

Le projet FK : une démarche associative



Le studio *Intuition* est à l'origine du projet FK. Il s'agit d'une jeune entreprise composée de quatre personnes (directeur, *web designer*, programmeur, *game designer*) qui se sont rencontrées lors de leurs études de maîtrise à l'Université de Montréal. Puisque l'entreprise est jeune, ils effectuent encore des contrats ciblés, n'ont pas de bureaux à proprement parler, et chacun travaille en parallèle avec d'autres organisations (dont la Société des Arts Technologiques par exemple) : les projets d'*Intuition* sont élaborés dans les locaux que l'Université de Montréal laisse à leur disposition. Leur première réalisation est un jeu vidéo qui accompagne la formation à la gestion des ressources humaines. Pour le projet FK, *Intuition* s'est associée à de nombreux partenaires : il s'agit finalement d'un projet annexe à l'entreprise auquel les membres d'*Intuition* apportent leur expertise et leur soutien, mais dans lequel l'entreprise n'occupe plus le rôle central. En janvier 2014, *Intuition* entre en contact avec deux étudiants de l'Université de Montréal qui cherchent à réaliser un projet pour leur maîtrise de *design* de jeux. Avec un membre d'*Intuition*, ils forment alors l'équipe de développement initiale du projet FK : le schéma ci-dessus illustre l'organisation interne d'*Intuition* ainsi que le partenariat avec les deux étudiants en design de jeux, l'équipe de développement étant représentée par les rectangles pleins.

Mais l'essentiel du projet consiste à s'associer à des partenaires extérieurs : comme me l'explique Arnaud, « le travail de regroupement d'équipe constitue la moitié du développement du jeu ». Si c'est bien l'équipe réduite de trois personnes qui réalise à proprement parler les jeux vidéo du projet FK, une grande partie de leur travail consiste à entrer en contact avec d'autres agents pour les associer au projet : l'hôpital Sainte-Justine n'est qu'un acteur parmi d'autres. La démarche est résolument associative : la visée du projet FK n'est pas tant la production des trois jeux sérieux que se fixe comme objectif

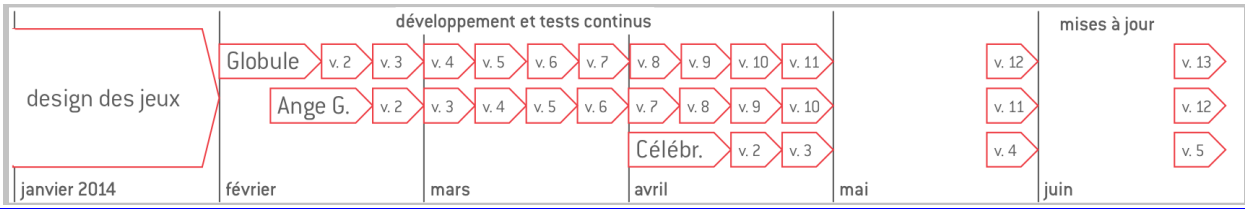
l'équipe de développement dans le temps imparti de leurs études, mais la mise en place d'une plateforme en ligne pour permettre à toute personne désireuse de poursuivre le projet de le faire. L'équipe de développement s'attache donc à la fois à réaliser une étude test avec l'hôpital Sainte-Justine, et à mettre en place tous les partenariats, notamment institutionnels, pour donner une future ampleur au projet FK.

L'orientation associative est surtout déterminée par le format bénévole du projet. En effet, aucun profit financier n'est tiré de la démarche : le travail de l'équipe réduite s'inscrit dans les mémoires universitaires de ses membres. C'est la raison pour laquelle *Intuition* se détache de la gestion du projet en tant qu'entreprise : aucun profit n'est envisageable à l'issu du développement des jeux. La même catégorie de « marché » est employée par les membres d'*Intuition* comme par ceux de *Fun education* : pour les premiers, le marché est celui des formations au management des ressources humaines, pour le second le marché parascolaire. Mais aucun « marché » n'existe pour les jeux sérieux thérapeutiques qui accompagnent le traitement d'une pathologie aussi rare que la fibrose kystique. Les liaisons avec des contributeurs se font donc nécessairement sur un mode d'échange bénévole, où chacun va trouver son intérêt à la participation au projet.

David Stark souligne dans son ouvrage *The Sense of Dissonance* que l'unité économique de production au XXI^{ème} siècle n'est plus la firme mais le réseau de firmes. Il explique qu'il a choisi de concentrer son étude sur des entreprises singulières afin d'observer des situations d'innovation locales, mais qu'il faudrait idéalement étudier tout le réseau que mobilisent les organisations contemporaines. Plus précisément, il appelle à étudier des organisations non lucratives, en prenant justement l'exemple du secteur médical. Il cite Steven Epstein selon qui c'est précisément à la frontière entre les organisations lucratives et non lucratives qu'apparaissent les innovations [Epstein 1995]. L'auteur a en effet étudié les démarches parallèles des militants pour les droits des personnes séropositives qui souhaitaient obtenir de nouveaux traitements, et des firmes pharmaceutiques qui voulaient concevoir et vendre ces traitements. C'est l'association de ces deux projets mus par des valeurs différentes (lucratives et militantes) qui a permis d'innover dans le domaine de la santé. On retrouve en quelque sorte ce phénomène avec le projet FK, puisque des liens avec des organisations lucratives sont envisagés pour soulever des fonds, notamment avec des laboratoires

pharmaceutiques qui pourraient engager des dépenses de recherche. Les premiers partenaires contactés participent cependant de manière bénévole au projet FK.

Sur le site internet du projet, les *game designers* présentent cette frise chronologique qui correspond au travail de l'équipe réduite, c'est-à-dire le développement des trois jeux vidéo (*Globule, Ange Gardien, et Célébration*) :



Mais en parallèle de ce travail, l'équipe des trois développeurs tisse des partenariats avec différents acteurs qui apportent leur aide au projet. Ci-dessous, le schéma temporel de production parallèle au développement de ces trois jeux : on y lit les actions effectuées auprès de chacun des acteurs associés au projet tout au long du développement des jeux. Ce réseau de firmes, d'acteurs et d'institutions nous fait envisager le projet FK comme un réseau d'organisations que David Stark identifie comme l'unité principale de production économique. A la suite de Charles Sabel, on peut parler pour ce projet d'une « organisation semblable aux dessins de Moebius » [Sabel 1991], ces structures dont les frontières sont si floues qu'il est difficile de distinguer ce qu'elles intègrent et ce qui en est à l'extérieur.

Schéma de production du projet FK : une démarche associative

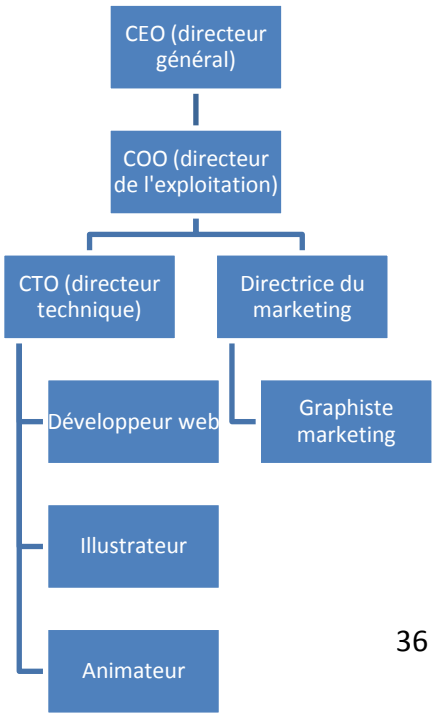
Catégories d'acteurs	Acteurs spécifiques	Décembre 2013	Janvier 2014	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
***Design* et développement interne**	Développeurs (équipe réduite)			Développement de trois jeux : première version			Derniers ajustements	
***Design* et développement externe**	Développeurs externes			Développement d'un jeu et aide technique				
	Musique et sons				Rencontre grâce à l'appel à contributions (site internet)			
	Traducteurs du site internet			Rencontre au *Hacking Health Montréal*				
	Equipe technique spécialisée dans le son				Don d'un logiciel pour capter le son des respirations			
Soutien financier	*Intuition*	Achat d'un PEP		Achat de l'entrée au *Hacking Health Montréal*				
	Organismes de subventions santé							Subventions versées après le "proof of concept"
	Chaire de recherche en santé			Rencontre				
Institutions partenaires	Hôpital Sainte Justine	Echanges de mails	Rencontres à l'hôpital	Préparation du dossier comité d'éthique pour étude test	Etude du panel test			
	CHUV (hôpital suisse)				Echanges de mails			
	Professionnels de la santé (toutes institutions confondues)			Actualités postées sur des groupes *LinkedIn*				
Public cible du jeu sérieux	Patients et parents de Sainte-Justine				Etude du panel test			
	Utilisateurs		Contacts par site internet					Diffusion des jeux sur le site internet
Média	Radio Canada, CBC, Accessible Media		Dossier de presse sur le site internet	Reportages lors du *Hacking Health Montréal*				
Autres développeurs de jeux	Chercheurs fibrose kystique	Recherches préliminaires	Echanges de mails					

On voit sur le tableau que c'est en février que de nombreux partenariats sont tissés, notamment grâce à des rencontres au *Hacking Health Montréal*. Il s'agit d'une convention rassemblant plus de cinq cents professionnels de la santé et spécialistes des nouvelles technologies, qui a pour objectif de trouver des solutions technologiques aux enjeux de santé. Les intervenants présentent un projet à l'ensemble des participants, et chacun est libre de rejoindre pendant quarante-huit heures le développement intensif des projets. À cette occasion, les trois membres de l'équipe réduite du projet FK (Arnaud, Fabien et Cédric) présentent leurs ambitions et sont rejoints par des partenaires temporaires. Pendant les deux jours, ils parviennent ainsi à développer un nouveau jeu (« PEP Héros »), à régler certains problèmes de connectivité de l'appareil PEP et à commencer à traduire le site internet en anglais.

Les jeux de Fun education : une démarche produit

A l'inverse du projet FK, les projets développés par *Fun education* suivent ce que j'appelle une « démarche produit » dont l'essentiel du développement a lieu en interne de l'organisation : les apports extérieurs sont effectués par des prestataires rémunérés que l'on convoque à des moments précis de la production. Dans l'optique de la création d'un produit tous les six mois, il s'agit de réduire les coûts de transaction en internant le développement (comme la théorie d'Oliver Williamson le souligne). Contrairement aux développeurs du projet FK, *Fun education* est ainsi dans un rapport marchand avec la plupart de ses partenaires et collaborateurs.

Fun education fait partie des entreprises que décrivent Claudio Feijóo et José Luis Gómez-Barroso : dans la nébuleuse des firmes qui créent des jeux vidéo, il s'agit d'un de ces « nouveaux studios spécifiquement consacrés au développement des jeux sur mobile » [Feijóo et Gomez-Barroso 2012, p.81] (ils développent des jeux pour smartphones et tablettes tactiles). La vente dématérialisée permise par les plateformes d'application (notamment l'*Apple Store*, mais également l'*Android Market* ou le *Windows Store* par exemple) a entraîné la



création de nombreux petits studios de création de contenu multimédia, car le public est immédiatement accessible (en réalité, il faut passer par l'intermédiaire d'un distributeur d'application, comme nous l'avons vu). Si l'on veut faire entrer l'entreprise dans la typologie dressée par les deux auteurs, *Fun education* a pour modèle économique principal la vente au détail (*pay-as-you-go*), et également le détail « premium » (contenu payant à partir d'applications gratuites incomplètes, "lite").

L'organigramme ci-dessus illustre la répartition précise des rôles au sein de *Fun education* : si l'équipe de huit personnes est presque aussi réduite que celle des développeurs du projet FK, ses formations professionnelles sont plus diverses et nécessitent moins le recours à des compétences extérieures.

Contrairement au projet FK qui n'a pas de limite précise (puisqu'il consiste à développer des jeux tout en tissant toujours plus de partenaires), la sortie d'un jeu chez *Fun education* suit un processus bien spécifique qui dure six mois. On peut donc parler d'une « démarche produit » qui se concentre sur la création d'un objet, le jeu sérieux. Le tableau suivant résume les étapes de la production d'un jeu chez *Fun education*.

Schéma de production d'un jeu de *Fun education* : une démarche produit

Catégories d'acteurs	Acteurs plus spécifiques	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
***Design* et développement interne**	COO	Idée originale			Intégration du contenu éducatif		
	Illustrateur et animateur	*Story board*	Assets graphiques	*Story board* corrigé	Animation		
	CTO et développeur web		Spécificités techniques	Intégration des assets graphiques dans le logiciel de développement	Codage du logiciel	Corrections techniques	
	Equipe marketing		Communication avec *Apple*				Communication sur le produit
***Design* et développement externe**	Studio bruitage					Création des bruitages	
	Agence de traduction					Traductions	
	Studio voix						Enregistrements des voix
Partenaire	Expert pédagogue	Expertise sur l'idée originale					
Distributeurs	*Apple*		Présentation du projet				Soumission du produit
	Microsoft et *Amazon*						Soumission du produit
Public cible du jeu sérieux	Panel test				Tests		Tests terminaux
Média	Blogs, presse féminine						Revues de presse
Autres développeurs de jeux	Studios de jeux éducatifs	Etude de la concurrence					

En comparant ce schéma de production à celui du projet FK, on voit donc que beaucoup plus de cases sont remplies dans les lignes du développement interne à l'entreprise. Néanmoins, les deux démarches sont comparables en ce qu'elles consistent à tisser des liens avec des catégories d'acteurs semblables. Ainsi, on retrouve pour l'une comme pour l'autre un public cible et des média. Mais d'autres types d'acteurs apparaissent : c'est le cas des distributeurs, avec la place importante consacrée à *Apple* qui suit le projet dès le deuxième mois. D'autres acteurs disparaissent : il n'y a pas besoin de soutien financier comme pour un projet majoritairement bénévole, car *Fun education* est une entreprise rentable. De même, aux institutions partenaires pour le projet FK (hôpitaux et laboratoires), correspond ici un unique expert pédagogue. Enfin, d'autres acteurs changent de rôle : c'est le cas des « autres développeurs de jeux », qui pouvaient devenir des partenaires dans la démarche associative mais qui sont ici des concurrents. En effet, chaque nouveau jeu commence chez *Fun education* par une étude rigoureuse de la concurrence afin de spécifier l'apport du futur produit au sein de l'offre vidéoludique. *Intuition* débute également avec une étude de ce qui a déjà été réalisé dans le domaine de la fibrose kystique ; cependant les autres développeurs ne sont pas envisagés comme des concurrents mais comme de potentiels partenaires. C'est ainsi le choix d'un code source libre (le cœur du logiciel est mis à la disposition de tous ceux qui le demandent) qui est fait pour le projet FK, contrairement au code-source propriétaire des organisations lucratives dont fait partie *Fun education*.

Alors qu'ils évoluent dans le même secteur des nouvelles technologies, les deux démarches posent donc différemment la question de l'innovation. Pour le projet FK et par extension pour les jeux thérapeutiques, innover consiste à s'inscrire dans la continuité d'une démarche de recherche préexistante. A l'inverse pour *Fun education* et par extension pour les jeux éducatifs, l'innovation est disruptive, en rupture avec les concurrents qui s'étaient déjà penchés sur le problème éducatif. Si nous avons jusqu'à présent opposé les deux démarches, nous allons cependant voir qu'une théorie de l'innovation nous permet d'analyser conjointement nos deux terrains.

II / LES JEUX SERIEUX AU PRISME DE LA THEORIE DE L'INNOVATION CHEZ DAVID STARK

Dans ses contributions et notamment dans l'ouvrage *The Sense of Dissonance* [Stark, 2011], David Stark pose les fondements d'une nouvelle théorie pour analyser le fonctionnement de l'activité économique au XXI^{ème} siècle. Il veut comprendre le capitalisme contemporain à travers l'étude des unités de production économique, c'est à dire principalement les entreprises. Dans cette optique, il s'intéresse plus précisément à la question de la mesure de ce que produisent ces organisations contemporaines, et souhaite fonder une nouvelle sociologie de la valeur ("*a sociology of worth"*). Il se demande sans cesse comment l'on peut mesurer « ce qui vaut », « ce qui compte » pour les agents sociaux. C'est l'économie qui s'est tout d'abord intéressée à la question de la valeur. Selon l'auteur, c'est Talcott Parsons qui a le premier soulevé la question d'un point de vue sociologique, en signant un pacte implicite avec sa discipline sœur : à l'économie la valeur, à la sociologie les valeurs ; à vous l'économie, à nous les relations sociales dans lesquelles sont encastrées « les économies ». David Stark voudrait alors fusionner les deux notions, le pluriel et le singulier de la « valeur » avec la notion phare de "*worth"* que l'on peut traduire par « ce qui vaut ». Il invite ainsi à se concentrer sur le processus de mise en valeur ("valuation*")* pour sortir de cette dichotomie, car le terme de "*worth"* explore la double connotation de bien économique et de bien moral.

Stark s'inscrit ainsi dans le champ de la sociologie économique, qui est d'après l'auteur à la fois le plus ancien et le plus récent des champs disciplinaires. En effet, la « nouvelle sociologie économique » qui émerge dans les années 1980 s'appuie largement sur les auteurs fondateurs de la discipline (Marx, Weber, Durkheim, Simmel) : on peut alors se demander si elle est tout à fait apte à analyser les formes économiques contemporaines, et notamment ce que Stark nomme l' « hyper-entreprenariat ». L'auteur applique à son champ de recherche (la sociologie économique) la même méthode, comme nous allons le voir, qu'il prête aux organisations capables d'innover : ce n'est qu'en combinant différentes approches que l'on pourra renouveler les champs disciplinaires. Plutôt que d'inscrire ses recherches dans une unique branche, il se positionne alors à la frontière commune de la sociologie

écologiste des organisations, des institutionnalistes et de l'analyse de réseau qu'il pousse à leurs retranchements (voir le tableau ci-dessous).

Ces différentes perspectives lui permettent de proposer une théorie de la valeur caractéristique du capitalisme contemporain, que l'on peut interpréter comme une théorie de l'innovation en organisation et que je résume ici en quelques propositions. L'innovation est en effet pour Stark le cœur de l'entreprise du XXI^{ème} siècle, car celle-ci est plongée dans un environnement tumultueux et animée par des changements technologiques qui font de l'innovation une nécessité. Par-delà ce que nous appelons ici une théorie de l'innovation, il s'agit pour Stark de décrire adéquatement le système économique du XXI^{ème} siècle, le capitalisme contemporain dont la firme innovante est le fer de lance, et de donner des explications à l'échec du communisme, c'est-à-dire d'une économie fondée sur la demande d'une unique firme, l'Etat tout puissant.

Branche de la sociologie	**Principes de la théorie**	**Hybridation avec les autres perspectives que propose David Stark**
Analyse de réseau	La structure des relations sociales influence le comportement des agents sociaux.	Par « relations sociales », on entend non seulement des liens avec des agents humains mais aussi avec des instruments, des artefacts et des concepts.
Ecologie organisationnelle	Importance donnée à la diversité organisationnelle.	La diversité est un facteur d'adaptation au niveau d'un système social, mais également au niveau d'une organisation : on passe de la diversité des organisations à l'organisation de la diversité des principes et des valeurs au sein de l'organisation.
Institutionnalisme	Refus de réduire l'action à un « choix » ou à une « décision », refus de la dichotomie entre moyen et fin ou entre contrainte et choix : les catégories culturelles sont des ressources pour l'action.	Les organisations qui reposaient sur des routines institutionnelles élaboraient des codes et des catégories, tandis que l'organisation contemporaine ne peut plus se reposer sur des routines, et se préoccupe donc des technologies sociales qui lui permettent d'identifier des opportunités d'innovation.

La théorie de l'innovation chez David Stark (nous reformulons)

Proposition 1 : L'innovation consiste à conjuguer des traditions apparemment incompatibles.

1.1 : Les innovateurs sont capables d'identifier ce qui n'est pas encore formulé comme une catégorie.

1.2 : L'innovateur s'appuie sur des outils qui lui permettent d'identifier des opportunités de combinaison et de création de valeur.

1.3 : Il faut que les innovateurs soient capables de convaincre leurs collaborateurs de l'opportunité d'une innovation.

1.4 : On innove lorsque l'on trouve un élément que toutes les communautés de pratiques intègrent.

1.5 : L'innovateur appartient à plusieurs mondes sociaux à la fois : l'innovation est le fruit d'un pliage structurel plutôt que d'un trou structurel.

Proposition 2 : L'innovation est un processus

2.1 : L'innovation est le fruit d'un processus dont on ne connait pas le point d'aboutissement à l'avance : les entreprises découvrent ce qu'elles produisent au fur et à mesure de la production.

2.2 : Les firmes innovantes conçoivent en même temps qu'elles produisent (*design and execution*).

2.3 : Les firmes innovantes produisent des biens et des services très divers et en perpétuelle évolution, car elles ne savent pas ce qu'elles produiront dans le futur.

Proposition 3 : L'incertitude et les tensions ne sont pas des contraintes mais des ressources pour l'innovation

3.1 : L'incertitude, les frictions et les dissonances sont productives.

3.2 : Ce sont les objets frontières qui circulent parmi tous les acteurs venus d'environnements hétérogènes qui permettent leur coordination, chaque communauté voyant l'objet d'une façon différente.

3.3 : Ce sont dans les moments de tensions entre acteurs que se jouent les innovations.

3.4 : La coordination qui conduit les acteurs à innover ensemble est souvent fondée sur des malentendus, tout autant que sur des accords implicites.

Proposition 4 : L'innovation est le fruit d'organisations hétérarchiques

4.1 : L'hétérarchie est une distribution d'autorité non hiérarchique caractéristique des entreprises innovantes.

4.2 : Les critères d'évaluations de ce qui est produit doivent être divers et tous de la même importance.

4.3 : L'organisation est spatialement conçue pour créer des moments de tension.

4.4 : Les emplois ne sont plus aussi définis qu'auparavant, on observe une prolifération de nouveaux titres de poste.

4.5 : Le « problème » des organisations hétérarchiques est qu'on ne peut plus identifier de responsables : à qui attribue-t-on l'innovation ?

Proposition 5 : Les entreprises innovantes délèguent une partie de leur travail aux consommateurs de leurs produits et services.

Proposition 6 : Cette nouvelle forme d'entreprenariat soulève des problèmes sociétaux

6.1 : Ne pas savoir à qui on rend des comptes peut être éprouvant, et conduit de nombreux employés au *burnout*.

6.2 : La société se cherche en permanence.

6.3 : On ne peut plus analyser le pouvoir de la même façon.

6.4 : Le communisme a certes été battu par l'économie de marché, mais cela ne signifie pas que « le marché » est l'unique valeur qui caractérise les sociétés post-modernes.

Pour étudier l'innovation et la création de valeur, Stark se concentre sur trois entreprises qui emploient selon lui un nombre réduit d'employés (de 100 à 160 travailleurs). Nous nous concentrons pour notre part sur de très petites organisations, puisque *Fun education* est composée de huit postes et que le projet FK mobilise moins d'une cinquantaine de

personnes. Le secteur des jeux sérieux se prête aisément à la théorie de Stark car il s'agit précisément de firmes innovantes caractéristiques du capitalisme contemporain et de l'hyper-entreprenariat, qui combinent des secteurs dissonants ayant chacun leurs propres modes de fonctionnement. Les acteurs étudiés accordent une place à la nouveauté et à l'innovation dans leurs discours, et le principe même d'un jeu sérieux est celui d'une dissonance entre deux termes a priori antagonistes. Il s'agit donc ici de faire une sociologie de l'innovation à partir d'un cas particulier, le jeu sérieux. Nous allons donc plus précisément pouvoir analyser nos deux études de cas à travers les différentes propositions qui résument la perspective de David Stark. Chaque proposition se décline en plusieurs sous-propositions (voir le tableau ci-dessus résumant l'ensemble de la théorie) : la plupart sont validées par nos terrains, mais certaines sont à nuancer tandis que d'autres ne peuvent pas être testées par nos études de cas.

Proposition 1 : L'innovation consiste à conjuguer des traditions apparemment incompatibles.

L'innovation naît selon Stark à la frontière de communautés de pratiques qui véhiculent des traditions différentes, à la confrontation entre des acteurs venus de divers mondes sociaux. L'innovation est une combinaison, un bricolage entre des éléments que le sens commun n'aurait a priori pas associés :

> *« L'arbitrage suppose un art de l'association – la construction d'une équivalence (comparabilité) entre les propriétés des différents actifs. » [Beunza et Stark 2003, p.65]*

Le *blue jean* est l'archétype de l'objet innovant : combinaison des bleus de travail des ouvriers et des blanchisseries d'hôtellerie et d'hôpitaux, il allie des éléments disparates venus d'univers différents. Le jeu sérieux, quelque soit son domaine d'application, emploie la même démarche : bien que nous ayons vu que le principe d'associer jeu et utilité ne soit pas entièrement nouveau, le sens commun n'associe pas de prime abord l'industrie du divertissement avec une quelconque utilité, qu'elle soit pédagogique ou thérapeutique.

- **Proposition 1.1 :** Les innovateurs sont capables d'identifier ce qui n'est pas encore formulé comme une catégorie.

Selon Stark, l'habileté de l'innovateur consiste à créer des catégories qui n'existent pas encore pour le sens commun : celle de « jeu sérieux » en fait bien partie pour ses promoteurs. Les innovateurs identifient une combinaison possible qui n'a pas encore été complètement expérimentée : donner au jeu un caractère utilitaire. Stark précise qu'il s'agit d'une nouvelle manière de voir un problème : « plutôt que la simple reconnaissance de quelque chose qui existerait déjà, il s'agit davantage d'une re-connaissance » [Stark 2011, p.186, nous traduisons]. Dans le cas du projet FK, ce sont bien les développeurs d'*Intuition* qui identifient une opportunité d'innovation entre d'une part leur expertise dans le domaine du jeu vidéo, et d'autre part un besoin de suivi du traitement de la fibrose kystique. Il s'agit d'ailleurs de la poursuite d'un projet concernant le traitement de l'asthme, pathologie pour laquelle il s'est avéré qu'une innovation technologique serait moins nécessaire : c'est le faible taux de compliance du traitement (c'est-à-dire de son application par les patients) de la fibrose kystique qui conduit les développeurs à réorienter leur projet vers cette pathologie. Les employés de *Fun education* identifient également des combinaisons possibles entre leurs technologies et l'enjeu éducatif. Le jeu *Formes mouvantes* est par exemple une adaptation aux nouvelles technologies des théories de Jean Piaget sur le développement cognitif de l'enfant, et reprend le principe du jouet de la boite à trous sous la forme d'un jeu sur tablette tactile.

- **Proposition 1.2 :** L'innovateur s'appuie sur des outils qui lui permettent d'identifier des opportunités de combinaison et de création de valeur.

Le XXI^{ème} siècle signe pour Stark l'avènement de l'ère de l'information et la fin de l'ère bureaucratique. Ceci met en valeur de nouvelles capacités : il ne s'agit plus tant de savoir classer l'information, mais de la trouver. Stark ayant souvent recours à des métaphores, il affirme que l'on est passé de l'ère du classeur à tiroir à celle du moteur de recherche. Dès lors, « l'important n'est pas tant de savoir, ni même de connaître celui qui sait, mais de savoir qui peut trouver celui qui sait [Stark 2011, p.174, nous traduisons].

Les nouvelles technologies sociales dont se servent les firmes innovantes exploitent alors les trois activités fondamentales de la vie sur Internet : chercher, lier, interagir. C'est bien ainsi que fonctionne le projet FK : le *game designer* Fabien publie très régulièrement sur la page *Facebook* du projet des articles de recherche, des entrevues, des témoignages et des liens

vers tout ce qui traite de la santé liée aux nouvelles technologies. Je remarque aussi dès mes premières observations chez *Fun education* le temps considérable passé par les développeurs à surfer sur internet, à observer la manière dont sont constitués d'autres sites que le leur (y compris ceux qui n'ont rien à voir avec ce que l'entreprise produit : le site des Beaux Arts de Montréal, l'enquête de *France 2* sur les nouvelles générations…). Il y a une forme de curiosité au fondement de l'activité des développeurs : chez *Fun education*, les employés comme les deux dirigeants partagent un intérêt pour les technologies innovantes, comme par exemple l'Oculus Rift (des lunettes d'immersion virtuelle) qu'ils testent plusieurs soirs par semaine ensemble lorsqu'ils considèrent que la journée de travail est terminée. David Stark et Daniel Beunza remarquent également dans leur étude sur une salle de marché financier :

> *« Les traders reconnaissent les opportunités en transformant leur salle de marché en laboratoire, en réalisant des expériences, en déployant toute une panoplie d'instruments leur permettant de tester le marché […] les scientifiques comme les traders puisent leur force de leur instrumentation initiale. » [Beunza et Stark 2003, p.69]*

De la même façon, chez *Fun education* comme pour le Projet FK, un temps considérable est passé à identifier une demande aussi bien de la part des partenaires (*Apple*, ou l'hôpital) que des futurs utilisateurs. Dès le lancement du projet FK, Fabien met en place un site internet contributif qui sera à la fois un lieu de diffusion des jeux vidéo, le support de présentation de la démarche du jeu thérapeutique, et un moyen de recueillir des informations sur les potentiels patients/joueurs. Un questionnaire est en effet diffusé pour connaître les préférences des enfants à propos des jeux vidéo :

> *16) Ma couleur préférée est (par exemple bleu, rouge, vert, jaune, orange, violet).*
> *17) Mon animal préféré est (par exemple une souris, une girafe, un dauphin, un dragon).*
> *18) Si j'étais un héros, je serais (par exemple un chat masqué, une chauve-souris superpuissante, un rat cuisinier, un son).*
> *19) La musique que je préfère pour me reposer est (par exemple du chant, du piano, du violon, de la pop, le bruit des vagues).*
> *(Extrait du questionnaire mis en ligne pour le projet FK)*

Fun education s'adresse à un « marché » beaucoup plus large et peut donc manier un ensemble de données plus conséquentes sur ses utilisateurs. Arthur, développeur chez *Fun education*, utilise le plug-in *Google Analytics* pour avoir des informations à la fois en temps

réel et sur le long terme. Lié au moteur de développement de leurs jeux, l'outil leur permet de connaître la répartition géographique des joueurs ainsi que le nombre d'utilisateurs et d'appareils connectés au jeu. Cela a permis à Arthur d'identifier des pics d'utilisation en fin de semaine et pendant les vacances de Noël. Il me confie cependant que l'aspect le plus utile de ce dispositif est de savoir à quel endroit du jeu les utilisateurs s'arrêtent de jouer : ceci permet éventuellement d'identifier un aspect du jeu trop difficile ou trop ennuyant.

Proposition 1.3 : Il faut que les innovateurs soient capables de convaincre leurs collaborateurs de l'opportunité d'une innovation.

Puisque la combinaison novatrice n'apparaît pas évidente à tout le monde, les innovateurs à son origine doivent trouver les arguments pour convaincre leurs collaborateurs de l'intérêt d'une telle innovation :

> *« Vous devez présenter les solutions qui brisent les anciennes catégories de façon à ce qu'elles soient compréhensibles par les autres scientifiques, citoyens, activistes, investisseurs, ou utilisateurs. » [Stark 2011, p.4, nous traduisons]*

Dans le cas des jeux sérieux, il s'agit d'une négociation qui a notamment lieu entre l'équipe de développement et les experts. Dès la première réunion avec les médecins, Arnaud d'*Intuition* présente un ensemble d'arguments afin de prouver l'intérêt d'un jeu thérapeutique pour toutes les parties :

> *« Pour les parents : 1. Suivi et encadrement de l'enfant, 2. Allègement du fardeau devant la thérapie, 3. Moins de stress.*
>
> *Pour les médecins : 1. Suivi et encadrement des enfants sur place ou à distance, 2. Données intéressantes pour la recherche, 3. Nouvel outil de recherche.*
>
> *Pour les développeurs : 1. Une équipe multidisciplinaire avec des thérapeutes, 2. Banque d'utilisateurs pour les tests, 3. Exploration de nouveaux concepts de jeux, 4. Faire ce qu'on aime. » (Extrait d'une présentation Power Point d'*Intuition*)*

Mais cet argumentaire ne représente que le point de vue des développeurs. Il s'avère après quelques réunions que les médecins trouvent un intérêt particulier au développement d'un jeu thérapeutique pour deux raisons principales dues au faible taux de compliance : d'une part parce que le jeu collecte des données qui assurent que le traitement est fait, d'autre part parce qu'il permet de motiver l'enfant à se soigner en lui montrant directement l'intérêt

du traitement. En effet, l'une des thérapeutes propose à la deuxième réunion que lorsque le patient doit effectuer une inspiration, le jeu représente un « bonhomme avec une grosse bedaine » pour inciter à respirer par le bas du ventre.

Chez *Fun education*, il s'agit également de convaincre l'expert pédagogue d'apporter son nom et ses compétences au projet. Bénédicte Martin se laisse par exemple convaincre parce qu'elle souhaitait depuis longtemps que son ouvrage soit adapté et que sa méthode soit expérimentée par un large public : l'assurance de voir l'application sortir sur le marché (car *Fun education* a déjà développé plusieurs jeux) la convainc de l'opportunité de l'innovation.

Plus généralement, les développeurs doivent savoir convaincre leurs futurs utilisateurs de l'intérêt d'une telle combinaison entre jeu et santé ou éducation. Lorsque l'on se connecte sur le site internet de *Fun education*, une vidéo de présentation nous est proposée. En voici quelques extraits, qui illustrent bien la manière dont l'entreprise présente ses productions :

> *« Vous aimeriez que vos enfants **apprennent** alors qu'ils ne pensent qu'à **jouer** ? […] Fun education a été créé pour vous. Nos applications sont le fruit du travail d'une **équipe de spécialistes** du jeu et de l'éducation. […] Avec Fun education : **Jouez, Apprenez, Progressez**. […] » (Extrait du site internet de* Fun Education*)*

C'est nous qui soulignons en gras les termes sur lesquels la voix porte l'accent. On voit comment le studio met en évidence les deux dimensions des jeux qu'il produit : le *fun* et l'apprentissage, le jeu et l'éducation, le divertissement et la formation. La page d'accueil du site internet du projet FK porte un discours semblable :

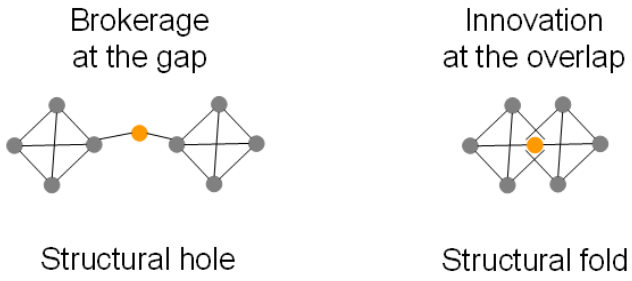
> *« **Des jeux open source pour aider les enfants qui ont la mucoviscidose / fibrose kystique***
>
> *Consacrer chaque jour 20 minutes à une thérapie respiratoire n'est pas toujours facile lorsque l'on a 8 ans. Nous voulons rendre ces moments agréables, en tirant parti des exercices pour en faire des jeux électroniques distribués librement.*
> *Créez un compte en trois minutes vous permettra de : jouer, accéder à plus de 60 publications scientifiques et liens, ajouter vos propres jeux et références, être informé des nouveautés par e-mail. Les jeux seront mis à jour chaque semaine en fonction de vos feedbacks. » (Extrait du site internet du Projet FK)*

La démarche est présentée de façon à ce que le néophyte la comprenne, en utilisant des tournures simples et concises (« nous voulons rendre ces moments agréables »).

- **Proposition 1.4 :** On innove lorsque l'on trouve un élément que toutes les communautés de pratiques intègrent.

Selon Stark, l'innovation est fondée sur des éléments communs aux différents mondes sociaux mis en contact. Cette proposition suit la précédente car c'est finalement sur ce point d'entente commun que va se terminer la négociation : lorsque les innovateurs trouvent une valeur qui est partagée par toutes leurs communautés de pratiques, l'innovation est rendue possible. Cela rejoint les perspectives d'Anselm Strauss dans son ouvrage *La Trame de la Négociation*. Il y a un ciment symbolique grâce auquel l'organisation (Strauss appelle de ses vœux l'extension de l'exemple de l'hôpital à toute organisation) se maintient : « l'objectif est de rendre les malades au monde extérieur en meilleur forme » [Strauss 1992, p.95]. Sur ce point du moins, tout le monde s'accorde : il s'agit du « contrat de base de l'institution ». Pour les jeux de *Fun education* comme pour ceux du projet FK, on retrouve ce même intérêt porté à l'enfant (patient ou élève) par toutes les parties : développeurs, parents et experts (médecins ou pédagogues). Une même idée traverse également les communautés des développeurs et des experts, celle selon laquelle les jeunes générations sont plus aptes à utiliser et s'approprier les nouvelles technologies que les plus anciennes. Les développeurs de *Fun education* s'extasient par exemple devant l'habileté tactile des enfants testeurs, tandis que le projet FK conduit les médecins à envisager d'abaisser de 8 à 6 ans l'âge pour commencer la thérapie, en postulant que les jeux vidéo ont la capacité de conduire les plus jeunes à exercer leur traitement. La croyance en l'existence d'une « génération digitale » a déjà été soulignée dans la littérature sociologique [Lobet Maris 2011] et conduit à un effacement des autres divisions sociales. C'est davantage le cas en ce qui concerne les jeux de *Fun education*, qui s'adressent explicitement à tous les enfants mais implicitement à une frange des classes moyennes et supérieures qui est prête à investir du temps et de l'argent dans la réussite scolaire et le développement de leurs enfants (s'il y a une barrière financière, elle réside dans le prix de l'appareil (smartphone ou tablette) plutôt que dans celui du jeu qui ne coûte que quelques euros).

- **Proposition 1.5 :** L'innovateur appartient à plusieurs mondes sociaux à la fois : l'innovation est le fruit d'un pliage structurel plutôt que d'un trou structurel.



Stark remet en cause la théorie de Ron Burt selon laquelle l'innovation est le résultat d'un courtier ("*brokerage*") qui fait le lien entre différents groupes sociaux en exploitant un trou structurel. Le problème réside pour Burt dans l'accès à l'information : dès lors qu'un individu ou qu'une organisation est capable de lier des unités déconnectées, il y a innovation. Or pour Stark, les idées ne sont pas préexistantes aux rencontres, à attendre qu'on les découvre : elles se génèrent. Il ne suffit donc pas d'accéder à l'information : le courtage consiste à aller chercher un élément lié aux deux structures mais qu'aucune n'intègre. L'entreprenariat selon Stark est tout l'inverse : c'est le chevauchement d'un élément que deux structures intègrent : l'innovation a lieu aux frontières communes des mondes sociaux, à leur « chevauchement » ("at the overlap") (voir le schéma ci-dessus). Il n'y a pas un courtier seul, *outsider*, qui ferait le lien entre diverses communautés de pratiques, mais des *insiders* qui appartiennent à diverses communautés à la fois.

C'est sur cette proposition que nos terrains résistent le plus. Si les nœuds du schéma ci-dessus représentent des valeurs, nous avons vu que le processus de négociation conduisait effectivement à intégrer des éléments communs aux différents mondes sociaux. Mais s'ils représentent des individus, on se situe plutôt dans le cas du trou structurel pour le jeu sérieux : les développeurs en lien avec l'expert pédagogique chez *Fun education* ne sont que deux, et font le lien entre l'équipe technique et le pédagogue. Le directeur me confie d'ailleurs que la clé de leur réussite consiste en cet interlocuteur unique qui filtre les informations techniques d'une part et pédagogiques d'autre part. De la même façon, ce sont les deux développeurs à l'origine du projet FK qui vont faire le lien entre toutes les parties prenantes au projet, qu'il s'agisse des apports techniques ou médicaux.

Proposition 2 : L'innovation est un processus

S'éloignant d'une définition de l'innovation comme d'un instant disruptif qui viendrait frapper l'esprit d'un génie, Stark la replace dans un long processus : l'innovation naît de cette maturation, d'une incertitude concernant les fins de l'action. Le résultat n'est pas harmonieux au premier abord : ce n'est qu'une fois qu'on l'a emprunté qu'on voit le chemin qui a mené à l'innovation, et elle a lieu précisément parce que ses promoteurs ne savaient pas par quels sentiers passer. La recherche ("*search"*) est le concept clé de l'économie de l'information : il s'agit d'une situation de défi dans laquelle on ne sait pas encore ni tout à fait ce que l'on va trouver, ni comment on va le trouver.

- **Proposition 2.1 :** L'innovation est le fruit d'un processus dont on ne connait pas le point d'aboutissement à l'avance : les entreprises découvrent ce qu'elles produisent au fur et à mesure de la production.

En effet, les firmes des secteurs innovants ne peuvent faire de plans sur les prochaines années car elles subissent les innovations du secteur et des autres firmes : en conséquence, il n'y a pas de règle définie à l'avance pour produire des biens et des services innovants. La difficulté principale que rencontrent les entreprises du web décrites par Stark est la suivante :

> *« Le marché de la publicité sur internet est incertain. Actuellement, il n'y a pas de norme pour mesurer l'efficacité de la publicité sur le web : l'industrie doit créer des critères d'efficacité. » [Stark 2011, p.86, nous traduisons]*

On ne peut pas mesurer l'efficacité de la publicité sur internet, de la même façon qu'il n'existe pas d'indicateur commun pour mesurer l'efficience des jeux sérieux. Les développeurs procèdent donc à tâtons sans savoir ce qu'ils vont finalement produire, et apprennent ainsi tout en produisant : « on fait sur le tas », comme me le disent les développeurs lors de nos échanges ("*Learning was by doing*") [Stark, 2011, p.99]. C'est le cas lors du projet FK pour le développement de l'appareil respiratoire PEP (voir l'encadré ci-dessous).

Plus généralement, le projet FK est l'archétype d'un processus dont ses initiateurs ne connaissent pas le point d'aboutissement : ceux-ci mettent en commun les mondes de la santé et du jeu vidéo, et posent les ferments de futurs projets à l'aide du site internet qui rassemble toutes les contributions. Mais ils sont incapables de dire en quoi consistera le projet FK après la réalisation de leurs trois jeux, de la même façon que personne ne peut dire exactement ce qu' « est » l'hôpital [Strauss 1992] : il s'agit d'une combinaison temporaire d'accords, d'ententes et de pactes entre des acteurs sociaux. Cela concerne également les jeux de *Fun education*. L'équipe souhaitait par exemple développer une version anglaise d'un de leurs jeux qui fait découvrir la lecture dès trois ans, *Lire est un plaisir*. L'idée originale consistait simplement à remplacer les fichiers audio en français par leurs équivalents en anglais, car l'application disposait d'un module de reconnaissance des mots. Or la version anglaise les oblige à développer de nouveaux paramètres : intégrer les notions de voyelle courte et de voyelle

Histoire du développement du prototype respiratoire lors du projet FK

Tout au long du projet FK, les développeurs créent des prototypes pour que les patients puissent effectuer leur traitement pendant un jeu. Cet exemple illustre bien la proposition de Stark selon laquelle les innovateurs ne voient pas l'aboutissement de leur démarche et font à chaque fois face à de nouveaux défis (ici, la question de la contamination).

Le projet FK s'inscrit à la suite d'une expérimentation (le jeu *Blowy*) sur le traitement de l'asthme : à cette occasion, un petit appareil bleu de forme oblongue avait été développé pour recueillir le souffle de l'utilisateur, mesurer sa pression et le transformer en signal électronique afin de contrôler un personnage dans un jeu vidéo. Dans ses recherches préliminaires, Arnaud découvre un appareil développé par une autre équipe, le *T-Haler*, qui indique si la technique du PEP est bien maîtrisée : il affiche un carré dont les quatre côtés s'illuminent si les expirations sont respectivement trop rapides, trop puissantes, trop lentes ou trop faibles. A l'hôpital, les développeurs découvrent également l'aspiromètre qui est utilisé dans le traitement de l'asthme mais qui ne permet que de savoir si quelqu'un souffle dedans, sans mesurer la pression de l'expiration. L'équipe choisit donc de reprendre le dispositif USB développé lors du projet *Blowy* (le boîtier rouge sur l'image) en remplaçant le terminal par le PEP dont se servent déjà les médecins pour le traitement de la fibrose kystique :

Ce n'est qu'en rencontrant les médecins qu'un nouveau problème se pose, celui de la contamination : l'embout du PEP est normalement changé entre chaque patient. Après une réunion avec le service de l'infection à l'hôpital, un filtre est ajouté dans l'embout pour éviter que le tuyau le reliant au boîtier rouge ne le contamine. D'autres solutions sont envisagées : développer un PEP sans fil (envoyant les données par la technologie *bluetooth* par exemple) ou bien dans un premier temps pour les tests simuler le souffle par l'appuie sur la barre espace du clavier. Finalement, Fabien contacte une équipe de développeurs qui a créé une application qui permet de déterminer la pression d'une expiration à partir de la fréquence du souffle : un simple micro bien moins onéreux que le boîtier rouge permettrait donc d'effectuer le traitement, réglant le problème de l'infection.

longue, les mots de trois lettres alternant voyelles et consonnes, et la prise en compte de l'accent tonique. Finalement, la version anglaise *Easy reading* est un tout autre jeu. De la même façon, l'idée initiale de *Learn to code* était d'enseigner de manière métaphorique les rudiments du langage informatique, mais l'étude de la concurrence conduit l'équipe à redéfinir le projet (de nombreux jeux abordent déjà le sujet de la robotique et du code informatique) : le jeu apprendra finalement les bases des portes logiques dans les circuits électroniques. Les biens et les services produits évoluent donc en fonction des opportunités d'innovation, et des solutions sont donc trouvées au fur et à mesure des questions que pose le processus de production.

- **Proposition 2.2:** Les firmes innovantes conçoivent en même temps qu'elles produisent ("*design and execution"*).

Dans l'environnement tumultueux des secteurs innovants, les entrepreneurs n'ont donc pas le temps de faire des plans à long terme : Stark les compare aux réalisateurs des films de séries B qui commencent le tournage alors que le scénario n'est pas tout à fait fini. Nous verrons plus bas ce que cela implique dans le rapport aux utilisateurs, mais on peut dès à présent affirmer avec Stark que les processus de conception et de production sont concomitants : l'entreprise *NetKnowHow* observée par l'auteur passe autant de temps à travailler sur ses projets qu'à concevoir ses processus de construction de projet.

La forme de production est donc nécessairement celle d'un projet en perpétuelle restructuration : si l'on a présenté le schéma de production des jeux de *Fun education* comme un mode de fonctionnement figé, il faut bien comprendre que ce n'est qu'après deux ans d'expérimentations et d'apprentissages que l'équipe a adopté ce schéma, choisi les calendriers de sorties, et créé une formule *Fun education* (un expert, une sortie de jeu tous les six mois…) toujours sujette à des modifications. On retrouve de plus dans la firme la simultanéité soulignée par Stark : au même moment, les différents membres de l'équipe travaillent sur divers projets, en fonction de leur place dans le processus de production.

- **Proposition 2.3 :** Les firmes innovantes produisent des biens et des services très divers et en perpétuelle évolution, car elles ne savent pas ce qu'elles produiront dans le futur.

Selon Stark, l'entreprise du XXI^{ème} siècle produit des biens divers pour faire face aux incertitudes de l'avenir. Ses archétypes, ce sont les mastodontes *Apple*, *Microsoft* et *Google*, qui produisent des biens et des services dans de nombreux secteurs et continuent de se développer en incorporant de nouvelles activités. Dans une moindre mesure, les entreprises du web sont également à la recherche de ce qu'elles produiront demain, et par conséquent diversifient leur production :

> *« La conception de site internet chez NetKnowHow consistait presque toujours en l'invention de quelque chose qu'ils n'avaient pas construit auparavant. » [Stark 2011, p.99, nous traduisons]*

Stark raconte l'histoire de ces pionniers d'internet qui étaient les premiers à savoir créer des sites et à pouvoir en vivre : devenus consultants avec la montée du web, ils ont ensuite créé des agences de publicité, puis sont devenus *designers* interactifs, architectes de l'information, puis intégrateurs de systèmes. On ne venait plus les voir pour construire un site internet, mais pour bâtir des entreprises fondées sur le e-commerce, jusqu'à ce qu'ils deviennent eux-mêmes actionnaires de ces firmes. Dans ces carrières, tout partait donc de connaissances en informatique à une époque où cela s'est avéré décisif, mais ces pionniers ne pouvaient pas s'imaginer actionnaires d'entreprise à leurs débuts. L'innovation consiste donc selon Stark à saisir l'opportunité de prouver la valeur de ce que l'on produit. De la même façon, les passionnés de jeux vidéo qui sont à l'origine de *Fun education* et d'*Intuition* bénéficient de ce début de reconnaissance des bienfaits du jeu. Ils savent très certainement ce qu'ils produisent actuellement : des jeux vidéo éducatifs, thérapeutiques et managériaux. Mais la forme de ces jeux et de leurs productions évoluera très certainement au gré de l'attention portée aux jeux sérieux. Et dès à présent, leur activité ne consiste pas uniquement à développer des jeux vidéo. La première année de *Fun education* a par exemple consisté à développer un serveur « node.js », une technologie novatrice qui leur permet de recueillir les données des appareils connectés à leurs jeux sans avoir besoin d'une connexion permanente à internet : l'équipe s'était en effet aperçue que les parents déconnectaient leur tablette avant de la laisser à leurs enfants pour qu'ils y jouent. Cette adaptation de leur serveur leur permet de récupérer les données de jeu à la prochaine connexion, et a demandé un investissement de temps considérable à l'équipe, alors que son projet principal consiste à créer des jeux vidéo. De la même façon, les développeurs ont

choisi pour l'un de leurs jeux de créer une version matérielle (jeu de plateau) avant de l'adapter en jeu vidéo, devant la difficulté à conceptualiser les règles. Et lors de l'adaptation d'un jeu pour apprendre à lire l'heure en de nombreuses langues, la firme a également dû créer un algorithme pour formaliser la place grammaticale de l'heure et des minutes dans les phrases afin de faciliter l'enregistrement des fichiers audio. Pour faire des jeux sérieux, *Fun education* ne fait donc pas que des jeux vidéo, mais aussi du développement d'outils logiciels, de jeux matériels, et d'algorithmes.

La firme du XXI^{ème} siècle est donc selon Stark en recherche permanente de la valeur de ce qu'elle fait : elle ne peut plus se reposer sur les habitudes organisationnelles du taylorisme et de ses évolutions : « on est passé d'une organisation fondée sur des routines de recherches spécifiques à une situation dans laquelle la recherche est permanente » [Stark 2011, nous traduisons]. Les développeurs de jeux sérieux s'appuient sur des routines qui ne sont que temporaires, dans le but d'en élaborer de nouvelles. La réponse à la question « que sont les nouveaux média ? » ("*what is new media ?*") n'est jamais évidente et les firmes cherchent toujours de nouveaux moyens d'y répondre : de la même façon, les acteurs que j'ai pu observer cherchent en permanence des réponses à la question « qu'est-ce qu'un jeu sérieux ? ». C'est en observant ce qu'ils produisent, après l'avoir produit, que les firmes découvrent ce qui fonde leur « valeur » ("*worth"*).

Proposition 3 : L'incertitude et les tensions ne sont pas des contraintes mais des ressources pour l'innovation

Conséquence de la vision processuelle, l'incertitude est un élément clé de l'innovation chez Stark. Il reprend à son compte la distinction qu'effectue Frank Knight entre incertitude et risque : le risque est calculable (la théorie du choix rationnel est fondée sur ce principe) tandis que l'incertitude met les acteurs sociaux face à l'incapacité totale de prévoir. Ainsi, la rente correspond à un risque qui peut être calculée ex ante, tandis que le profit est incertain : et c'est cette incertitude qui donne naissance à l'entrepreneur, acteur capable de l'exploiter. Stark s'inscrit donc à la suite de la littérature sociologique qui souligne l'aspect fructueux du conflit et des frictions.

- **Proposition 3.1 :** L'incertitude, les frictions et les dissonances sont productives.

Au premier abord, la combinaison à la source de l'innovation n'est pas harmonieuse, elle est au contraire dissonante et tumultueuse : ce n'est qu'après sa production que le *blue jean* est apparu comme une évidence. De la même façon, l'association entre les termes « jeu » et « sérieux » est un oxymore pour le néophyte. Comme l'explique un auteur issu des *games studies*, John Ferrara :

> *« De nos jours, on entend beaucoup de gens dire « les jeux sont inutiles, mais peut-être qu'on peut en tirer quelque chose d'intéressant ». » [Ferrara 2013, p.303, nous traduisons]*

L'auteur rejette cette vision dédaigneuse du jeu : il souhaiterait que l'on souligne les qualités intrinsèques des jeux vidéo et non qu'on les exporte de façon mécanique à des domaines extra-ludiques. Il faut pourtant pour les développeurs s'appuyer dans un premier temps sur cette image dont bénéficie le jeu vidéo, le fait que l'on peut « peut-être en tirer quelque chose d'intéressant ». Ces échanges lors de deux réunions différentes en témoignent :

> *« Il serait temps de faire des jeux sérieux comme ce qu'on s'apprête à faire, parce que les gens passent trop de temps sur ces jeux non sérieux, et ne serait-ce qu'un cinquième de ce temps donné à des jeux sérieux, ça serait bien, que ça serve plus. » (Pneumologue en charge du projet FK, troisième réunion avec les développeurs)*
>
> ***Médecin** : « Vous êtes très habiles dans les jeux non intelligents à rendre les gens dépendants, alors si vous pouvez faire ça dans les jeux intelligents, c'est très bien. » (rires de tout le monde)*
> ***Développeur** : « Je prends ça pour un compliment. » (Première réunion)*

C'est bien en créant l'incertitude et ces frictions premières que l'innovation est rendue possible. De la même façon que les frottements d'un train sur les rails protègent ses passagers dans les courbes, les frictions au sein de la firme contemporaine peuvent être fructueuses. Stark s'oppose ainsi à la vision de Boltanski et Thévenot [1991] selon laquelle chaque « économie de grandeur » établie des principes d'évaluation qui lui sont propres et qui cadrent l'action pour la rendre possible, résolvant ainsi le problème de l'incertitude. Ou encore à celle d'Oliver Williamson pour qui la friction est un problème dont la réduction des coûts de transaction est la solution. C'est au contraire selon Stark précisément parce qu'il y a incertitude que l'action est rendue possible.

Proposition 3.2 : Ce sont les objets frontières qui circulent parmi tous les acteurs venus d'environnements hétérogènes qui permettent leur coordination, chaque communauté voyant l'objet d'une façon différente.

L'incertitude et la friction entre les multiples principes évaluatifs est réduite selon l'auteur par des « objets frontières », terme repris à Star et Griesmer [1989] (voir l'encadré). Il s'agit d'objets concrets ou abstraits suffisamment souples pour s'adapter aux différents mondes qui l'utilisent. Dans nos observations, on note l'existence de certains de ces objets, notamment un dossier destiné au comité d'éthique de l'hôpital sur lequel travaillent les médecins et les développeurs du projet FK pendant presque un mois. Les deux équipes doivent développer un langage commun (une des thérapeutes reprend notamment les développeurs sur les termes trop techniques qu'ils emploient, et leur demande d'appuyer leur protocole de recherche par de nombreuses références bibliographiques) afin de constituer cet objet-frontière. Chaque communauté de pratique le voit d'une manière différente (l'hôpital comme une manière de protéger les patients, les développeurs comme un moyen d'accéder à des testeurs), mais il a pour but de coucher sur le papier le protocole d'entente entre différents groupes sociaux.

L'étude d'un musée des vertébrés par Star et Griesmer [1989]

Les deux auteurs créent la notion d' « objet frontière » pour analyser la coordination au sein d'un musée. Poursuivant l'entreprise de la sociologie des sciences en étudiant les controverses scientifiques, ils reprennent la notion de traduction à leur compte. Il s'agit d'une approche écologique pour laquelle la traduction s'opère de manière simultanée pour tous les acteurs, et pas simplement de scientifiques à non-scientifiques. Il n'y a pas de hiérarchie des points de vue entre les cinq acteurs aux intérêts divergents au sein du musée :

- **Le scientifique** qui s'intéresse à la collecte de données pour comprendre le problème de l'évolution.
- **La gestionnaire et collectionneuse** qui s'intéresse à la pédagogie et à la conservation.
- **L'amateur** qui veut jouer un rôle dans le développement de la connaissance et qui partage l'intérêt de la gestionnaire pour la conservation.
- **Le trappeur** qui est sur le terrain à la recherche des spécimens, qui porte un faible intérêt à la conservation et qui s'intéresse à l'argent qu'il tire de ses trouvailles.
- **L'administration universitaire** qui a un intérêt porté vers le prestige et les fonds soulevés.

Chaque acteur a une certaine autonomie dans son monde de pratiques, et tous partagent un but commun (à part le trappeur) : la préservation des échantillons au musée, objectif qui permet de répondre aux intérêts des différents acteurs. L'argent est un moyen « neutre » qui est employé pour faire la liaison avec le trappeur.

Quatre types d'objets-frontières circulent alors entre ces communautés de pratiques :

1) **Le répertoire** qui permet la standardisation (exemple : la librairie).
2) **L'idéal type** qui permet de représenter symboliquement les besoins de communication et de coopération (exemple : l'espèce).
3) **L'enveloppe** : un objet commun qui a différents contenus selon le monde social (exemple : l'Etat de Californie).
4) **La forme standardisée** (exemple : le formulaire à remplir).

Avec Patrice Flichy [1997], on peut cependant porter plus loin la notion d'objet frontière en l'appliquant au jeu sérieux lui-même. Flichy distingue en effet trois temps dans l'innovation.

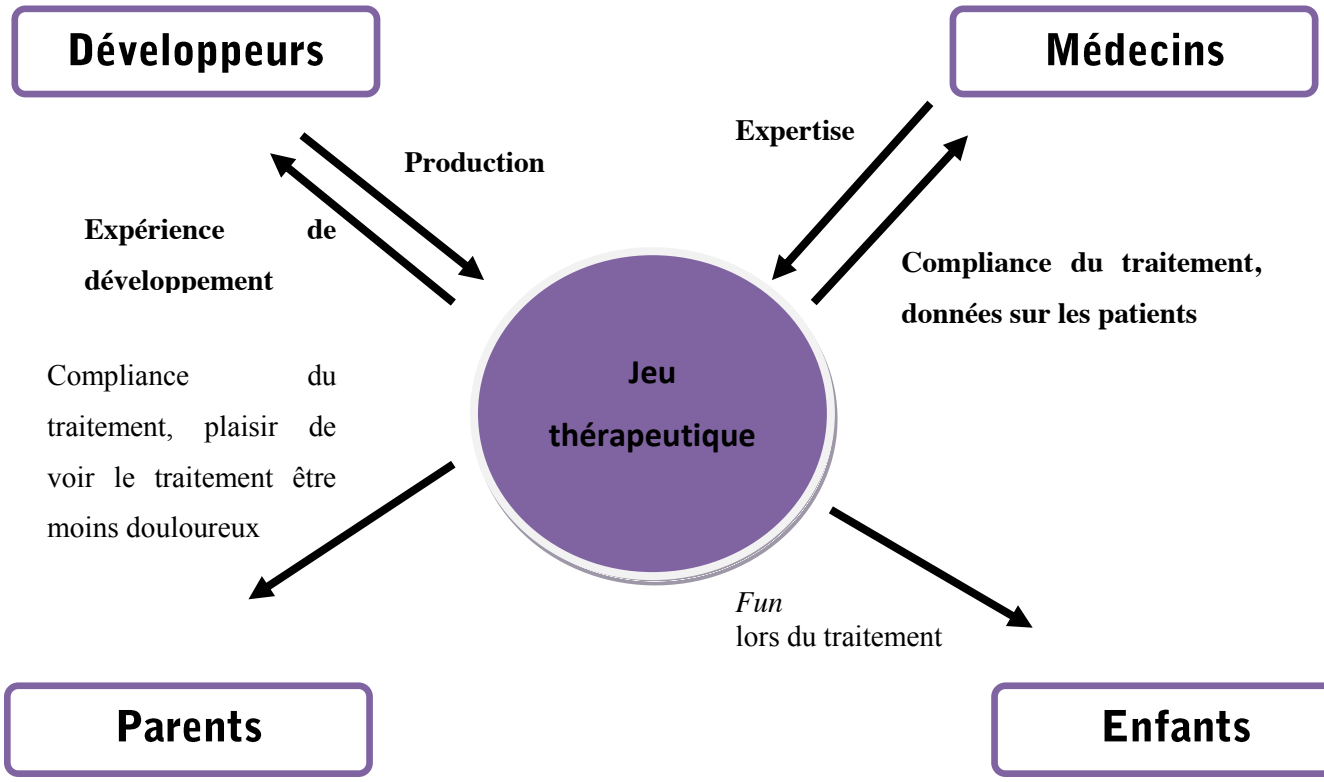
Dans un premier temps, les mondes sociaux vivent des histoires parallèles qui ne sont pas liées entre elles : les médecins soignent la fibrose kystique tandis qu'*Intuition* développe des jeux vidéo de management ; Bénédicte Martin écrit des ouvrages sur la lecture précoce tandis que *Fun education* crée des jeux éducatifs sur l'apprentissage de l'heure. Dans un deuxième temps, la rencontre de ces mondes sociaux différents se fait sur un mode imaginaire : c'est la phase de l'objet-valise. Chaque communauté de pratique imagine ce que l'autre peut lui apporter : d'un côté des écrivains ou des journalistes se figurent l'utilisation qu'ils peuvent faire des nouvelles technologies, de l'autre des inventeurs proposent de nombreux usages possibles de leurs machines. Flichy explique que les espoirs placés dans le multimédia dépassent souvent largement ce que peut offrir un objet technique, si ouvert soit-il : les projets envisagés sont au mieux juxtaposés et parfois tout à fait opposés. C'est le cas des médecins de l'hôpital Sainte-Justine qui imaginent que le traitement sera parfaitement réalisé par les patients et qu'ils pourront bénéficier de toutes les données dont ils ont besoin, ou bien encore du COO de *Fun education* qui nourrit l'espoir au lancement du projet *Learn to code* d'enseigner toutes les bases du code informatique aux joueurs. Ce n'est qu'à la troisième phase, celle de l'objet-frontière, qu'on lève les ambigüités. Les médecins ont une première vision de ce que sera le jeu lors des tests préliminaires, et le développeur de *Fun education* se heurte aux limites techniques que lui impose le CTO. On passe alors de l'utopie à la réalité.

Le jeu sérieux peut alors être considéré à la fin de son développement comme un objet frontière, au contact de diverses communautés de pratiques, notamment les développeurs et les experts (médecins ou pédagogues), mais également les parents et les enfants, chacun trouvant son intérêt dans l'objet-frontière. Dans les deux schémas ci-dessous, on représente ainsi par une flèche allant au jeu sérieux ce que la communauté de pratique lui apporte, et par une flèche vers les acteurs l'intérêt qu'ils trouvent au développement de l'objet frontière. Nous nous plaçons toujours du point de vue des développeurs : les intérêts des autres acteurs sont ceux qui sont supposés par cette communauté de pratique. Nous reviendrons sur ces schémas dans la troisième partie afin d'en proposer une vision critique.

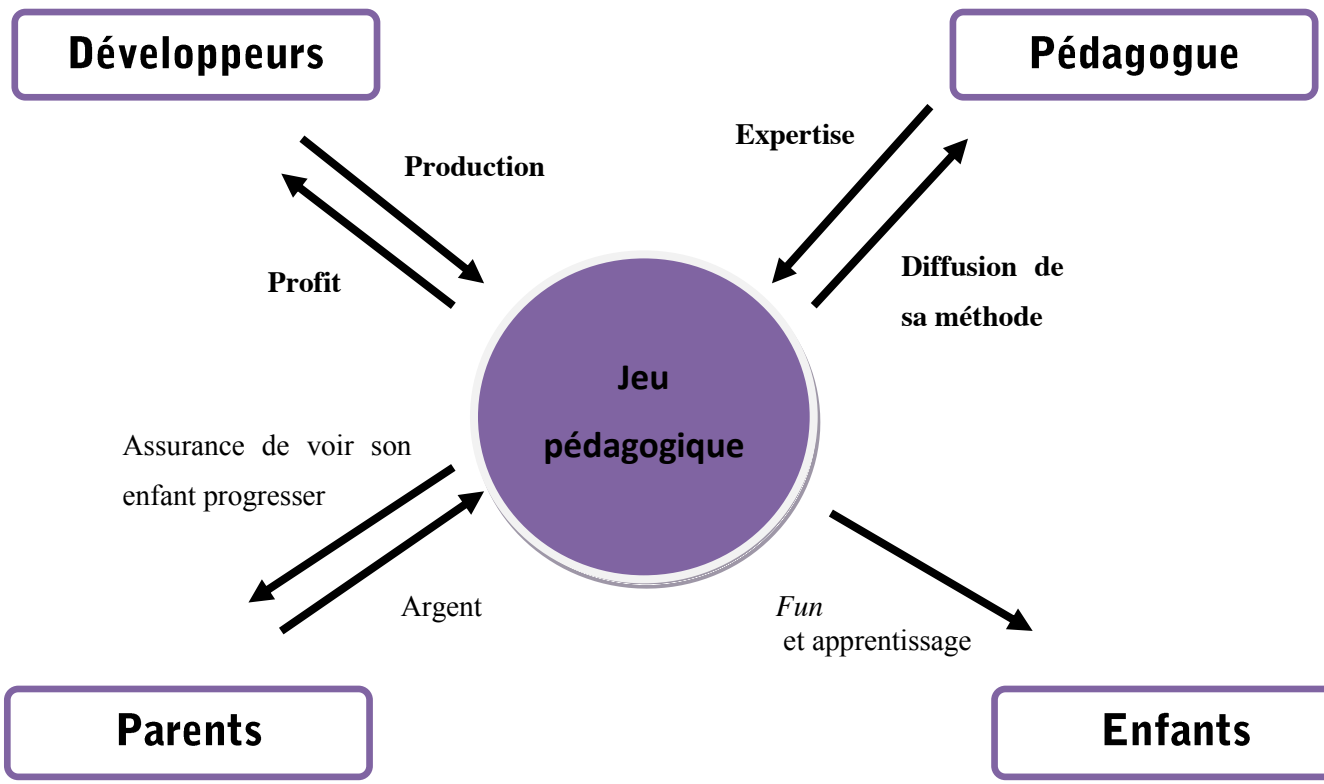
A la suite de Star et Griesmer [1989], nous pouvons considérer le jeu sérieux comme le troisième type d'objet frontière : l'enveloppe, c'est-à-dire un objet commun à différents mondes mais qui prend un contenu différent selon la communauté de pratiques. Cela ne

pose d'ailleurs pas de problème de coordination, mais permet au contraire la coopération entre les acteurs. Selon Star et Griesmer, la particularité du musée des vertébrés est l'absence de projet englobant : chaque type d'acteur a un projet particulier. Ce point précis est à nuancer pour les jeux sérieux car chez *Fun education* comme pour le projet FK, il y a bien un projet global soutenu par les développeurs. Mais une position extrême pourrait nous pousser à dire que le jeu sérieux est autant fait par les développeurs et les experts que par ses utilisateurs : c'est d'ailleurs la perspective de la plupart des auteurs des *game studies* qui mettent l'emphase sur la réception, en soulignant qu'un jeu n'est jeu que lorsqu'il est joué. Notre focalisation sur la production ne nous permet pas d'adopter ce point de vue. C'est pourquoi nous représentons en gras les actions concernant les producteurs du jeu sérieux, contrairement aux actions effectuées par ses récepteurs.

Le projet FK



Un jeu chez *Fun education*



- **Proposition 3.3 :** Ce sont dans les moments de tension entre acteurs que se jouent les innovations.

Stark souhaite fonder un programme de recherche qui s'attarde davantage à l'étude des situations que des institutions : « il faudrait passer de l'analyse des institutions à l'études des situations indéterminées » [Stark 2011, p.32, nous traduisons]. L'innovation, ou la création de valeur, s'observe dans ces conflits aux issues incertaines. Lors du développement de *Lire est un plaisir* chez *Fun education*, Bénédicte Martin (expert pédagogue sur le projet) était en désaccord avec l'un des développeurs : dans sa méthode, l'enfant était récompensé dès la fin d'un exercice sur un mot. Le développeur en question avait pour sa part prévu que l'enfant expérimente plusieurs notions sur le même mot avant d'obtenir la récompense symbolisée par une pièce virtuelle. Ce n'est qu'avec des statistiques et vidéos à l'appui qu'il parvient à la convaincre. C'est bien la confrontation avec un point de vue divergent issu du monde des jeux vidéo dans lequel la notion de récompense est centrale, qui a permis à l'équipe d'innover en enrichissant la méthode préexistante de Bénédicte Martin.

- **Proposition 3.4 :** La coordination qui conduit les acteurs à innover ensemble est souvent fondée sur des malentendus, tout autant que sur des accords implicites.

Cette proposition rejoint la définition de l'objet-frontière : c'est parce qu'il y a différentes manières de comprendre un objet que la coordination est rendue possible. Le consensus repose parfois sur un malentendu qui arrange toutes les parties. Stéphanie Novak observe un processus semblable au Conseil de l'Union Européenne : cet organe politique décide par consensus, mais « il n'est pas sûr que le consensus recouvre exactement le sens du mot unanimité. » [Novak 2009, p.6]. Au Conseil de l'UE, on ne recourt pas au vote formel, et même si celle-ci n'est pas requise, on prend tout de même les décisions à l'unanimité. S'il n'y a pas de vote formel, c'est selon Novak parce que la présidence optimise ses chances de faire adopter des textes en forçant le consensus, et parce que les minoritaires ne veulent pas être perçus comme tels par leurs pairs. C'est d'une certaine façon ainsi que les médecins donnent l'image d'une équipe soudée lors de la première réunion avec *Intuition.* Alors que chacun a un rapport différent au jeu vidéo, c'est avec la référence à un jeu extrêmement populaire que l'accord sera donné pour lancer le projet :

> ***Médecin, après avoir passé la majeure partie de la réunion les sourcils froncés :*** *« Ah oui, c'est comme dans* Mario Bros *: y'en a un qui va être au niveau quatre, ils vont se comparer et ils vont tous vouloir aller au niveau quatre. »*
>
> ***Arnaud (Intuition) :*** *« C'est exactement ce principe de progression qu'on voulait mettre en avant ». (Première réunion sur le projet FK)*

Le jeu ne ressemblera absolument pas à un jeu de plateforme du type de *Mario Bros*, mais cette analogie permet de s'entendre sur l'un des principes du serious game, la compétition motivant l'action.

Proposition 4 : L'innovation est le fruit d'organisations hétérarchiques

Jusqu'à présent, nous avons surtout abordé l'innovation du point de vue des individus. La tradition issue des travaux de Schumpeter invite en effet à se concentrer sur les caractéristiques de l'innovateur. C'est dans cette lignée que Dennis Charsky [2010] affirme que le *serious game* éducatif ne parviendra à ses objectifs que si les *games designers* et les *instructional designers* (les experts) entrent en dialogue sur les caractéristiques du jeu pour combler le fossé qui sépare leurs disciplines. Mais Stark invite à se détacher des composantes individuelles pour observer les organisations : l'incertitude à la source de l'innovation est une fonction de la situation, pas des individus. L'entreprenariat n'est pas une faculté individuelle mais la fonction d'une forme organisationnelle.

- **Proposition 4.1 :** L'hétérarchie est une distribution d'autorité non hiérarchique caractéristique des entreprises innovantes.

L'explication principale de l'innovation réside donc pour Stark dans la forme d'organisation que prennent les firmes archétypales du XXI^{ème} siècle, qu'il nomme « hétérarchie ». Il s'agit d'organisations qui intègrent des conceptions diverses de ce qui est valable, de ce qui est digne d'intérêt, de ce qui compte : il n'existe pas de critère unique d'évaluation du travail qui y est effectué. C'est cette mise en situation de valeurs différentes qui produisent les tensions, les frictions et l'incertitude nécessaires à l'innovation.

Le terme « hétérarchie » s'oppose aux formes verticales traditionnelles de la hiérarchie : on ne peut plus représenter les postes de la firme sous la forme d'un organigramme hiérarchique, et c'est davantage la métaphore du réseau qui convient pour symboliser la

répartition des tâches. Stark illustre ce principe par une évolution de la métaphore hiérarchique religieuse à la métaphore biologique du cerveau, du réseau de neurones. Le management des organisations innovantes hétérarchiques ne consiste donc pas à déclencher une chaîne d'ordre et à suivre leur cheminement le long d'un arbre, mais à faire en sorte que les dissonances, c'est-à-dire les rivalités dans la définition de ce que produit l'entreprise, soient productives et non destructrices :

> *« L'entreprenariat est la capacité à maintenir de multiples principes d'évaluation en jeu et à exploiter la friction qui en résulte. » [Stark 2011, p.15, nous traduisons]*

Par conséquent, il n'est pas évident d'identifier un chef : pour que l'organisation innove, il faut beaucoup de délégations et d'interdépendances. La question la plus difficile à répondre pour les agents qu'étudie Stark est ainsi « à qui devez-vous rendre des comptes ? ». Et la réponse la plus commune est la suivante : « dans cette entreprise, je rends des comptes à toute personne qui compte sur moi » (nous traduisons).

On voit bien comment ce cadre théorique s'applique au projet FK : non seulement la forme hétérarchique est celle du projet tout entier qui allie des acteurs divers aux points de vue multiples, mais au sein même de l'équipe réduite des deux développeurs, chacun travaille en autonomie sur ses jeux et il n'y a pas de chef désigné. La théorie de Stark s'applique également à *Fun education* : l'arbre hiérarchique que l'on a représenté plus haut cache une horizontalité dans les pratiques quotidiennes. Chacun est maître dans son domaine : lorsque le directeur technique affirme qu'un aspect du jeu n'est pas « codable », le développeur doit changer son *story board*. De même, c'est l'illustrateur qui pose les ferments du jeu *Learn to code* qui consiste (à ses débuts) à donner des instructions avec une ligne de commande pour faire se déplacer un animal sur une grille. Pour des raisons esthétiques, la grille sera de six cases par huit (elle doit être suffisamment petite pour être lisible sur un écran de téléphone), en dehors de toute considération pédagogique sur l'apprentissage du code informatique. Ainsi, chacun peut apporter sa part d'innovation dans son domaine. Les documents de travail sont souvent accessibles à tout moment et partagés avec tous les employés sur internet (ce sont des *google docs*). Enfin, l'équipe entière est mise à contribution et à égalité pour certaines tâches, comme lorsqu'un vote est effectué pour choisir le nom du prochain jeu, chaque individu bénéficiant d'une voix.

- **Proposition 4.2 :** Les critères d'évaluations de ce qui est produit doivent être divers et tous de la même importance.

Cette proposition découle logiquement de la précédente. Stark identifie trois logiques conflictuelles au sein de l'entreprise du web qu'il étudie : celle de la programmation (fondée sur la logique et l'efficience), celle du *design* (fondée sur la perception visuelle et la créativité), et celle du *merchandising* (fondée sur les pouvoirs de suggestion pour vendre le produit). On retrouve à peu près les mêmes chez *Fun education* : programmation, illustration, *marketing*, auquel vient s'ajouter la logique du *game designer*, le développeur qui écrit le *story board* du jeu, logique fondée sur les mécanismes de jeu et l'univers thématique. Comme l'indique Stark, ces différentes logiques entrent parfois en conflit. C'est ce que j'ai pu observer au lancement du projet *Learn to code.* Arthur, *game designer*, présente à l'équipe son projet : il s'agit d'un jeu pour apprendre les bases du langage informatique. Il se confronte aux deux autres logiques de la firme : celle du *marketing* et celle de la programmation. Un premier dialogue sur un jeu de la concurrence met déjà en évidence le conflit en germe à propos de l'ambition du jeu :

> *Martin (directeur marketing) : « Mais c'est pas pour les enfants ! »*
> *Arthur (game designer) : « Bah c'est pour les ados ! »*
> *Martin : « Ados, adulte quoi. »*
> *Arthur : « Bah c'est pour apprendre à coder quoi. »*
> *Martin : « Ouais (d'un air peu convaincu). »*

Martin considère que le jeu en question ne s'adresse pas à des enfants et qu'ils ne peuvent pas se fonder dessus pour leur propre production (il raisonne en termes de ciblage de vente) ; Arthur soutient pour sa part que ce jeu apprend à coder, ce qui est selon lui la valeur de leur futur jeu (il raisonne en termes de mécanismes de jeux). Enthousiaste, Arthur montre l'ensemble des compétences de code informatique qu'il souhaite enseigner aux joueurs (variables, boucles *while*, boucle *for*, conditions, mutualisation, etc.). Au fur et à mesure de sa présentation, l'ensemble des participants fronce les sourcils devant la difficulté de ce qu'il propose d'enseigner. Arthur tient absolument à ce que toutes les notions de base de la programmation soient abordées pour que l'entreprise ait la prétention de dire que ce jeu apprend à coder :

Arthur : « Si on veut vraiment aller jusqu'au bout et dire qu'on va apprendre à coder, il faut aborder les trucs compliqués. »

Martin : « Ca dépend quel âge. »

Arthur : « Non. »

Martin : » Si, 8 ans et plus ou 3-4 ans, c'est pas pareil. »

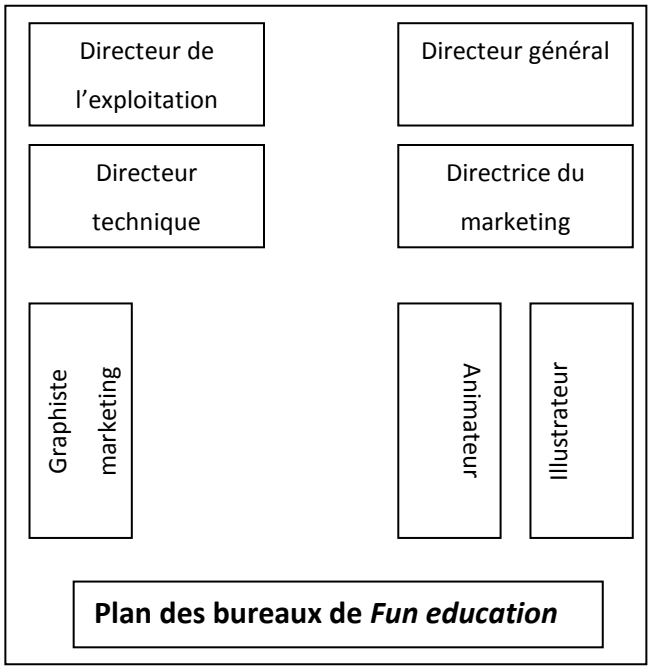
Ici encore Martin raisonne en termes de ciblage du public tandis qu'Arthur reste focalisé sur son objectif, la transmission d'un savoir sur le code informatique. Lorsqu'Alban, programmeur, lui soutient que le jeu est trop ambitieux et en l'état trop difficile à coder et qu'il faut donc supprimer certaines notions, Arthur s'emporte : « Toi tu vas me dire qu'on peut apprendre à coder sans les variables ? ». Il finit par affirmer que si l'on supprime certaines notions, ils ne pourront plus prétendre enseigner « le code » mais seulement « la logique » : « c'est comme dire qu'on va enseigner l'automobile sans aborder les roues ». Selon Arthur, cette révision à la baisse ne permet plus de dire que c'est un jeu qui apprend le « code » mais seulement les « rudiments du code », ce à quoi Martin répond « c'est *marketing*, c'est pipeau ». Ainsi si Arthur s'exprime en termes de contenus d'apprentissage, pour Martin et Alban la question est celle de la « stratégie de sortie du jeu » davantage que celle du contenu. Les mécaniques du jeu (logique de *game design*) finissent donc par se plier à des stratégies de ciblage du public (logique *marketing*) et à des limites techniques (logique de la programmation). Les critères d'évaluation sont donc bien divers mais ils ne sont pas tous de la même importance, car les logiques du *marketing* et de la programmation priment sur celle du *game design.*

Dans une moindre mesure, deux critères entrent en conflit à un moment du développement du projet FK. Fabien est *game designer* et voudrait recueillir des données sur un maximum d'utilisateurs par le site internet pour pouvoir affiner ses mécaniques de jeu, tandis que Patrice s'occupe de développer les affaires d'*Intuition* et souhaite que les données soient recueillies dans le cadre hospitalier afin que les tests aient une légitimité académique, ce qui implique un nombre réduit d'enfants testeurs. A la logique du *game design* (quantité de données) s'oppose celle du *marketing* (image du jeu qui passe par sa qualité académique). Ce seront finalement deux dimensions poursuivies parallèlement tout au long du projet, ce qui témoigne ici d'une même importance donnée à des valeurs conflictuelles.

Plus généralement, si Stark insiste sur l'absence de hiérarchie entre ces diverses logiques internes à l'organisation, c'est cependant toujours la dimension technique qui prend le dessus et vient limiter les autres aspirations, aussi bien chez *Fun education* que lors du projet FK. Mais dans le cas du jeu vidéo sérieux, c'est surtout dans les liens d'une organisation avec une autre que l'on observe, comme on l'a vu précédemment, des conflits de valeurs. Dans ses études, Stark se concentre sur la face interne des organisations. Il soutient par exemple que la clé de l'innovation dans les équipes de développement de jeux vidéo réside dans le fait que les personnes qui y travaillent appartiennent chacune à plusieurs sous-groupes qui ont des connaissances et des routines de pratiques différenciées [De Vaan et al. 2012] : cela assure à la fois la friction (différentes communautés) et la coopération (individus appartenant à plusieurs communautés) nécessaires à l'innovation. Or le principe du jeu vidéo sérieux est justement la mise en commun de communautés qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble (médecins et développeurs, ou programmeurs et pédagogues), sans que l'on puisse identifier d'individus appartenant aux deux communautés à la fois. Comme souligné plus haut, cela ne permet donc pas de tirer tout à fait les mêmes conclusions que Stark.

- **Proposition 4.3 :** L'organisation est spatialement conçue pour créer des moments de tension.

Dans les trois terrains de David Stark (l'usine dans un pays d'Europe de l'Est, la salle de marché financier et l'agence web), on se trouve en présence d'un lieu unique dans lequel sont rassemblés tous les employés et dirigeants des firmes. Cette promiscuité et l'organisation spatiale des bureaux est longuement décrite par l'auteur comme une des dimensions de l'hétérarchie : c'est parce que toutes les valeurs de l'entreprise sont mises en commun dans une même salle à travers leur incarnation par des individus que l'innovation est possible. J'ai pu observer la



Plan des bureaux de *Fun education*

même chose chez *Fun education*, bien que l'entreprise soit beaucoup plus petite : le choix d'un *open space,* aussi bien dans leurs bureaux provisoires lorsqu'ils n'étaient que trois que dans leurs locaux définitifs (voir le plan ci-dessus) lorsqu'ils sont huit ne s'est pas fait au hasard. Bien que les deux directeurs principaux aient des bureaux proches des fenêtres et que l'organigramme se lise dans la répartition des places, le sentiment d'égalité est favorisé par l'absence de cloison, l'homogénéité du mobilier et la taille réduite de la salle. Cela permet surtout de déclencher une discussion sur un projet à n'importe quel moment, avec n'importe quel employé, sans se lever de son bureau. De plus, une cuisine ainsi qu'une salle de réunion accessible à n'importe qui sont adjacentes à cette pièce principale et permettent des rencontres entre tous les membres de l'équipe. Enfin, un « coin salon » typique des *start-up* se situe à l'entrée des locaux : on y trouve un sofa et une console de jeu pour les fins d'après-midi « détente » qui sont organisées.

En ce qui concerne le projet FK, aucun local n'est prévu car même *Intuition* qui en est à l'origine ne dispose pas de bureaux. Néanmoins, lorsque les réunions ont lieu à l'hôpital entre les développeurs et les médecins, chacun s'assoit indifféremment de part et d'autre des bureaux de consultation, brisant ainsi la hiérarchie spatiale qui existe habituellement entre le médecin et son patient. On retrouve donc bien ce principe spatial hétérarchique dans les projets de jeux vidéo sérieux.

- **Proposition 4.4 :** Les emplois ne sont plus aussi définis qu'auparavant, on observe une prolifération de nouveaux titres de poste.

A nouveau, ceci ne s'observe pas directement dans les intitulés de poste de *Fun education*, mais correspond bien à la réalité vécue par les employés qui sont confrontés à des tâches multiples et variées. L'animateur est par exemple à la fois *game designer* de jeu vidéo et de jeu de société, illustrateur adjoint, collaborateur pour la communication, et animateur au sens informatique comme au sens événementiel lors des rencontres auxquelles participe l'entreprise. De même pour le projet FK, un même participant peut être considéré comme « développeur », « concepteur » ou « contributeur » suivant le jeu auquel il apporte ses compétences. Ce phénomène est caractéristique du « nouvel esprit du capitalisme » [Boltanski et Chiapello 1999] : les employés n'occupent plus un poste qui leur préexiste, mais

« créent » leur emploi. Il en résulte un nombre considérable de tâches pour chaque employé, chacun ayant la charge de prouver sa valeur au sein de l'entreprise.

- **Proposition 4.5 :** Le « problème » des organisations hétérarchiques est qu'on ne peut plus identifier de responsables : à qui attribue-t-on l'innovation ?

Puisqu'on ne peut plus identifier de tête dans l'entreprise hétérarchique, Stark en conclut qu'il est extrêmement difficile de trouver les responsables des productions de la firme. Selon l'auteur, cela poserait un problème particulier si les organisations militaires prenaient cette forme, puisqu'il faut pouvoir identifier les responsables des phénomènes qui concernent l'ensemble de la société. En appliquant cette perspective au jeu sérieux, on pourrait penser qu'on ne sait plus à qui attribuer l'innovation : c'est bien le cas pour le projet FK, pour lequel Fabien qui contrôle le site internet dédié souligne la participation de tous les contributeurs, qu'ils soient artiste, médecin, technicien ou même observateur du projet (on y voit une photographie de chaque participant et une courte biographie sous le titre « Notre équipe réunit des compétences pluridisciplinaires »). Mais dans le cas de ce projet comme des jeux de *Fun education*, la place du *game designer* reste centrale : c'est lui qui a l'idée fondamentale du jeu et qui va trouver les experts pour entrer en dialogue avec l'ensemble de l'équipe. Si l'équipe entière bénéficie dans les deux cas du prestige de l'innovation, cela ne remet donc pas complètement en cause la forme hiérarchique sous-jacente des organisations, dans laquelle le *game designer* est à la tête.

Proposition 5 : Les entreprises innovantes délèguent une partie de leur travail aux consommateurs de leurs produits et services.

Le principe de l'hétérarchie et notamment de la délégation poussé à l'extrême conduit à inclure les consommateurs dans le processus de production : l'entreprise archétypale de Stark délègue une certaine partie de son travail à ses propres consommateurs. On voit apparaître ce phénomène dans toutes les firmes innovantes : lorsque l'on demande à l'internaute de remplir lui-même un formulaire en ligne plutôt qu'un standardiste le fasse, ou lorsque l'on propose au client de supermarché de scanner ses articles en caisse automatique, la firme délègue un travail qu'elle faisait auparavant faire à ses employés. Stark utilise la métaphore de la « bêta » : il s'agit de la version de test des logiciels

informatiques, soumise aux utilisateurs pour avoir leurs retours et améliorer le programme au fur et à mesure des mises à jour. Si l'on pousse à l'extrême le raisonnement, on peut dire que ce sont les utilisateurs qui font la grande majorité du travail de production, et notamment celui de définir ce que produit l'entreprise : cette proposition de la théorie de Stark n'est donc que la conséquence des précédentes, de l'incertitude à laquelle font face les entreprises innovantes quant à la teneur même de ce qu'elles produisent. Les firmes du web ont par exemple trouvé des techniques pour déléguer ce travail, en donnant le statut de « membre » à leurs utilisateurs, et en présentant leurs sites internet comme du « web 2.0 » contributif. Cela conduit à un état de « bêta permanente » ("permanently beta") [Neff et Stark 2003], c'est-à-dire des produits jamais tout à fait achevés et dont les producteurs officiels ne peuvent donner une définition précise. Au lieu de concevoir un produit et de créer une marque pour le vendre, les firmes contemporaines mobilisent un réseau de consommateurs à qui elles laissent donner un nom et un sens à leurs biens et services. Cet affaiblissement de la frontière entre production et consommation est souligné par d'autres sociologues [Beaudoin 2011] : alors que cette frontière n'avait cessé de se renforcer tout au long de l'industrialisation de la production des biens et services, on voit émerger à l'ère numérique la figure d'un consommateur actif, qui « prosume » (produit et consomme simultanément).

- **L'utilisateur au cœur de la production des jeux sérieux**

Ce phénomène concerne tout à fait le développement des jeux sérieux, bien qu'il se pose en des termes encore plus précis. L'une des grandes incertitudes auxquelles font en effet face les développeurs de jeux sérieux concerne la réception de leurs productions : le produit doit plaire au public visé, mais comment être certain qu'il divertira tout autant qu'il remplira sa fonction « utilitaire » ? Dans les deux cas étudiés, il y a un objectif « sérieux » à l'origine du projet : les tests ne peuvent donc pas conduire à la modification totale du jeu. Pour prétendre à sa dimension pédagogique ou thérapeutique, le jeu doit respecter les critères fournis par les experts respectifs. Cependant si la dimension sérieuse du jeu se construit avec les experts partenaires, la dimension ludique, le "*fun*", ne peut être estampillée que par l'utilisateur final du jeu. Sur mes deux terrains, les développeurs vont donc à la rencontre d'utilisateurs le plus tôt possible dans le processus de production d'un jeu. Comme l'indique Ferrara :

> *« [La gamification] consiste le plus souvent à systématiser un énorme mensonge : celui selon lequel on peut puiser dans les jeux des éléments « utilitaires » au mépris de tout le reste, c'est-à-dire précisément de ce qui fait qu'un jeu est un jeu » [Ferrara 2013, p.291, nous traduisons]*

Selon l'auteur, le jeu vidéo est un medium procédural : le sens qu'il délivre passe par une participation à l'expérience (contrairement aux média traditionnels, par exemple les affiches ou la télévision), et non simplement par la transmission d'une information. Les producteurs ont donc besoin de s'assurer que le but « sérieux » du jeu est assimilé par les utilisateurs dans l'expérience.

Les deux équipes utilisent donc les méthodes « agiles » à présent classiques dans la création de logiciels informatiques : il s'agit d'un cycle de développement de projet où l'on procède par itérations successives, en fixant chaque nouvelle semaine des objectifs et en testant en permanence le produit auprès de l'utilisateur. Cela permet d'adapter la suite du projet aux résultats des tests. Parmi les quatre mantras du manifeste[1] qui présente ces méthodes, on lit : « ces expériences nous ont amenés à valoriser les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils ». Ces méthodes s'opposent ainsi au traditionnel cycle de développement « en cascade » ou « en V », qui limite le retour aux étapes préliminaires du projet sans donner de place centrale à l'utilisateur.

Intuition fonctionne par exemple avec un système de développement « mécanique – dynamique – expérience » (MDE). Les développeurs créent une mécanique (par exemple, on souffle dans le PEP et l'avatar se met à voler), ce qui induit des dynamiques de jeu (des phases de montée et de descente du personnage), et ultimement une expérience. Ce dernier stade correspond aux émotions, notamment le plaisir de jeu, ce *"fun"* qu'il est difficile de calibrer sans avoir un retour des utilisateurs. Les développeurs ont ainsi besoin de mettre à l'épreuve leurs mécaniques et leurs dynamiques de jeu auprès des utilisateurs.

Les méthodes agiles sont en fait un idéal, puisqu'en réalité il est difficile de disposer si simplement des consommateurs : aucune des deux équipes n'a accès de façon permanente à un groupe d'utilisateurs testeurs. Contrairement aux grands studios de jeux vidéo (tels qu'*Ubisoft* ou *Eidos* par exemple) qui recrutent et rémunèrent des joueurs pour tester leurs

[1] Manifeste agile, 2001 : texte rédigé par 17 experts du développement d'applications qui synthétise les recherches précédentes.

œuvres, les petits studios de jeux sérieux s'adressent à un public particulier et n'ont pas les moyens financiers d'engager des testeurs.

Le projet FK nécessite par exemple d'être expérimenté auprès d'enfants atteint de fibrose kystique, et c'est à l'hôpital que l'équipe peut avoir accès à un panel de test suffisamment conséquent. Mais pour faire tester les jeux aux patients, l'équipe doit avoir l'assentiment du comité d'éthique, ce qui nécessite la constitution d'un dossier d'une vingtaine de pages. À cette occasion, l'ambition du projet est réduite : si dans l'idéal les *game designers* voudraient avoir accès aux deux cents patients de l'hôpital, ils doivent dans un premier temps se contenter d'un panel test d'une dizaine d'enfants. L'équipe de *Fun education* cherche pour sa part à faire tester ses jeux à des enfants scolarisés, et passe donc des partenariats avec des écoles, soit en laissant un professeur leur faire des comptes-rendus de ses expériences, soit en menant eux-mêmes le test comme j'ai eu l'occasion de l'observer pour le jeu *Formes mouvantes*.

- **L'improvisation et la médiation nécessaires aux tests**

Une fois que les développeurs ont accès aux testeurs, les tests ne se passent jamais tout à fait de la manière idéale dont ils avaient été calibrés. Comme le note Thomas M. Malaby, le jeu n'est pas séparé des autres aspects de la réalité et est donc soumis aux « contingences stochastiques » [Malaby 2007] : lorsqu'il pleut pendant un match de baseball, la partie en est affectée. Ceci remet en cause l'idée selon laquelle le jeu crée un « cercle magique » [Huizinga 1938], une sphère close séparée du « monde habituel ». De la même façon, les développeurs de jeux vidéo doivent improviser face aux problèmes qu'ils rencontrent pendant les tests. Lors du premier test d'un jeu du projet FK, la liaison entre le PEP et l'ordinateur ne fonctionne pas : on demande donc aux enfants d'effectuer leur traitement dans le PEP tout en appuyant pendant leurs inspirations sur la barre espace de l'ordinateur pour contrôler le personnage du jeu. Cela ne correspond pas à la situation réelle du jeu vidéo mais permet de la simuler. Les *game designers* expérimentés en sont tout à fait conscients : alors que je m'attends à un test très quantitatif (temps passé à jouer avant la déconcentration, nombre d'exercices réalisés, etc.), Arthur m'assure dès l'entrée dans l'école maternelle où nous allons présenter *Formes mouvantes* : « Ce qui compte c'est

surtout le ressenti du truc ». Le simple fait de se confronter à une autre vision, celle des utilisateurs, modifie immédiatement la perception que l'on a de ce que l'on produit.

Plus généralement, les tests nécessitent une médiation : pour le jeu thérapeutique comme pour le jeu éducatif, le jeu sérieux final sera joué dans le cadre familial. Or les tests ont lieu à l'école et à l'hôpital, deux espaces publics et bruyants qui s'opposent totalement au cadre protégé du foyer parental, et avec les développeurs qui sont des inconnus pour les enfants testeurs. Lorsque je présente *Formes mouvantes* dans l'école maternelle avec Arthur, nous nous efforçons donc de recréer une forme de cocon intime au sein du lieu public : l'animateur de l'école nous aménage un espace à l'écart des classes, et accompagne deux par deux les enfants pour les faire jouer. Il les mène par la main, emploie toujours le même type de phrases (« mais qu'est-ce que c'est que ça ? » « Whao, un jeu ? » « Tu veux jouer ? »), utilise un objet de transition (une petite peluche) pour les mener vers la table de jeu. Nous tentons diverses manières de faire jouer les enfants : en jouant nous-mêmes, en nous émerveillant devant le jeu, en montrant l'exemple et en invitant à nous imiter. Tout au long du jeu, la motivation à jouer passera par la médiation avec l'adulte : l'encouragement, les sourires, les récompenses verbales (« bravo » « ouais », « continue »…). De la même façon pour le projet FK, un médecin nous demande d'être moins nombreux autour de l'enfant pour qu'il ne se sente pas oppressé lors du test : il faut recréer autant que faire se peut la situation du traitement médical. De plus, le médecin s'assure que le traitement est bien fait car le jeu ne permet pas encore de vérifier que tous les paramètres de la thérapie (respirations profondes, pression expiratoire, long temps d'inspiration) sont respectés. Le jeu est encore un jouet : c'est-à-dire un outil qui ne se suffit pas à lui-même et qui nécessite l'accompagnement d'un professionnel pour apprendre à s'en servir.

Plus généralement, ces tests posent la question du cas particulier : ils confrontent le jeu sérieux et son programme (thérapeutique comme éducatif) à des individualités. Comme l'indique Anselm Strauss [Strauss et al. 1992], les règles d'une organisation sont peu nombreuses pour laisser un immense espace de contingence. Dans le cas de l'hôpital, cela permet de considérer chaque patient comme un individu unique pour lequel le traitement est négocié : voici encore une innovation vis-à-vis de l'institution hospitalière. Au stade du test des jeux sérieux, on s'aperçoit que les jeux peuvent être joués de manières différentes par les utilisateurs et laissent une marge de manœuvre à la réception. A l'extrême, ils ne

sont d'ailleurs pas joués du tout : une des enfants du panel refuse de tester les jeux du projet FK en expliquant qu'elle n'en voit pas l'intérêt, puisque faire son traitement « l'amuse déjà suffisamment ».

Après ces séances de test, je comprends mieux l'intérêt que portent les développeurs aux tests avec leurs propres enfants, qui sont peut-être les plus proches de la manière dont sera joué le jeu à sa sortie.

- **Les rééquilibrages après les tests**

Les tests conduisent les développeurs à modifier les paramètres du jeu : une réelle différence existe cependant entre les deux types de jeux sérieux que nous étudions. Le jeu thérapeutique ne peut en effet pas s'affranchir du programme institutionnel qu'il accompagne : les ajustements correspondent donc plutôt à des paramètres du traitement (temps de respiration, pression expirée, etc.). Un enfant est par exemple essoufflé après le premier test car les temps d'inspiration prévus sont trop courts. Par contre le jeu éducatif, comme nous l'avons vu, ne suit que le programme du pédagogue associé au projet et peut donc s'adapter aux nécessités du divertissement : le plus important pour les développeurs de *Fun education* est que les enfants « accrochent » au jeu. Au retour du test de l'école maternelle, Arthur rédige ce courriel qu'il envoie à l'ensemble de l'équipe (il s'agit d'extraits) :

> *« Salut à tous,*
> *Voici le CR de notre test réalisé ce matin sur une vingtaine d'enfants de la pre-school.*
>
> ***>> SYNTHESE***
> - *Les enfants de 18 à 24 mois ont du mal à jouer tout seul. Il faut vraiment les aider au départ pour qu'ils s'intéressent. Ce n'est pas une question de level design car même le niveau 1 est dur pour eux. Pour cette tranche, l'assistance parentale est indispensable.*
> - *Les 24 - 36 mois accrochent directement sans incitation. Ils prennent rapidement du plaisir car ils comprennent la progression. Sentiment d'accomplissement.*
> - *Les 36 - 48 mois accrochent aussi. Ils sont même emballés par certains niveaux comme les obstacles ou les formes mouvantes.*
>
> *Pour ces 2 dernières tranches d'âge, le jeu à 2 en mode collaboratif a très bien fonctionné.*
>
> ***>> CONSTATS***
> ***- Enfants de 18~24 mois :***
> *> Ils prennent le trou pour une forme,*
> *> Le simple fait de taper sur l'écran et d'avoir un son leur plait,*
> *> Ils ont peur quand le son est trop fort.*
> ***- Enfants 2 - 3 ans :***
> *> Ils ont adoré jouer en tour par tour. Ils l'ont fait de façon spontanée,*
> *> La redescente de level est frustrante et les incite à se détourner.*

> ***>> ACTIONS***
> ***SONS : e****nlever le son autour et dans le trou.*
> ***AIDE VISUELLE :*** *retarder la disparition des éléments.*
> ***LEVEL DESIGN :*** *Ne plus les faire descendre de niveaux.*
> ***ASSISTANCE PARENTALE :*** *inciter à jouer à 2 en montrant un schéma sur le Web. »*
> *(Courriel envoyé par Arthur à l'équipe*)

On voit bien comment de ces quelques observations (« synthèse »), des « constats » sont tirés et immédiatement traduits en « actions » à effectuer sur le jeu. Par exemple, la redescente de niveau quand l'utilisateur se trompe plusieurs fois, considérée préalablement comme un défi important dans le cadre du jeu, est dorénavant qualifiée de « frustrante » car elle « incite à se détourner » les enfants de 2 à 3 ans : il faut donc retirer cette mécanique de jeu. On note également que des manières de jouer qui n'avaient pas été prévues, *rules of play* dans le vocabulaire des *games studies*, ont été repérées pendant ce test : les enfants ont joué « spontanément » à deux, au tour par tour, à ce jeu qui n'était prévu que pour un utilisateur, et « le simple fait de taper sur l'écran et d'avoir un son leur plait ». Ces éléments ne sont pas considérés comme des échecs par les *game designers*, mais bien plutôt comme une richesse du jeu. Ainsi le jeu éducatif n'a pas forcément à transmettre un savoir, ou plus précisément ici une habilité à reconnaître des formes et une dextérité à les associer : son aspect divertissant peut suffire à en faire une réussite, et les créateurs du jeu se réjouissent de la réception non prévue de leur production. Dans une des réponses par courriel de l'équipe, on lit :

> *« Salut,*
> *Les vidéos sont très parlantes. On voit qu'ils prennent du plaisir à jouer et à rechercher la solution. » (Courriel envoyé par Martin*)

Ces vidéos partagées permettent pour la première fois du développement de rendre visible la réussite du jeu à travers les sourires des enfants, le *fun* que les développeurs cherchent tant à prodiguer aux utilisateurs. En adoptant le point de vue de la sociologie des sciences, on peut dire que les vidéos sont ces « outils » qui « déterminent une vision » :

> *« Les instruments scientifiques, qu'il s'agisse d'un radiotélescope, d'un compteur Geiger ou d'une plaque de Pétri, laissent apparaître des phénomènes souvent invisibles à l'œil nu. » [Beunza et Stark 2003, p.95]*

Les tests modifient donc la manière dont on conçoit le jeu chez *Fun education*. Arthur m'explique en effet qu'à l'origine, le jeu partait de l'idée de mettre à profit les trois minutes

par jour lors desquelles les parents las donnent leur smartphone à leur enfant pour les occuper, le plus souvent sur l'écran de déverrouillage du téléphone qu'ils n'arrivent pas à débloquer. Il s'agissait de faire faire à l'enfant une activité intéressante et intelligente pendant ces trois minutes. Le jeu s'adresse donc normalement aux 18-24 mois, mais le test montre que « pour cette tranche, l'assistance parentale est indispensable. Il faut jouer avec l'app sur des phases courtes et répétées », tandis que l'on voit que les plus âgés se sont également pris au jeu. Arthur en conclut que la cible du jeu est finalement la tranche comprise entre 2 et 4 ans.

Ces rééquilibrages ne cessent pas après la sortie d'un jeu : dans le cas du projet FK il n'y a pas à proprement parler de « sortie » car les jeux sont effectivement en « bêta permanente » et gratuitement accessibles sur le site internet, mais *Fun education* vend ses jeux à des dates de sortie prédéterminées. Cependant même pour ces jeux éducatifs, des mises à jour ont lieu au fur et à mesure des retours des utilisateurs. J'observe à quel point ce "*feedback*" est important pour les développeurs de *Fun education*. Le programmeur passe par exemple une après-midi entière à régler un soi-disant "bug" qui correspond en fait à une mauvaise utilisation de l'appareil : les utilisateurs se plaignaient de l'absence de son dans le jeu alors qu'ils l'avaient eux-mêmes bloqué sur leur tablette tactile. En développant une fonction qui permet de relancer le son dans l'application malgré le blocage de l'appareil, le programmeur règle le problème. A première vue, ce travail peut sembler être une perte de temps pour l'entreprise, mais il est en fait essentiel parce que les commentaires que les utilisateurs laissent sur les plateformes de vente d'application représentent des revenus potentiels considérables. *Fun education* ne peut pas se permettre de laisser un utilisateur insatisfait car cela implique un enjeu de réputation sur le web : les utilisateurs notent les applications sur des sites dédiés aux jeux pédagogiques et sur le site de vente d'*Apple*, et ce sont surtout les consommateurs mécontents qui s'y expriment, tirant à la baisse la note moyenne du jeu.

Cette implication des utilisateurs pose également la question de la généralisation à partir des cas particuliers. Lors des tests avec *Fun education* comme pour le projet FK, je suis surpris de la montée en généralité qu'opèrent les développeurs à partir du peu d'enfants que l'on observe jouer. Cette vision me semble biaisée : l'école maternelle dans laquelle on teste *Forme mouvantes* est privée et réservée à un public privilégié, et on n'examine à l'hôpital

que les patients dont les parents ont accepté le protocole de test. Cela a déjà été observé dans d'autres contextes de création de jeux vidéo : selon Aphra Kerr [2002], le principal défi pour les développeurs consiste à créer des médiations avec les utilisateurs pour que leurs représentations du consommateur ne soient pas prédéterminées. Mais on peut adopter une autre perspective que celle de Kerr : peu importe que le test soit représentatif ou non des utilisateurs réels du jeu, puisqu'aux yeux de ses développeurs, c'est la traduction par le test qui leur permet de s'assurer qu'ils sont sur la bonne voie. Le jeu sérieux doit passer par ce type d'épreuve pour justifier sa forme définitive. Kerr invite à observer les objets techniques qui permettent aux créateurs de se faire une représentation de l'utilisateur. Si l'on se penche à nouveau sur le questionnaire que fait remplir Fabien pour le projet FK après les tests, on peut voir ce biais qu'identifie Kerr :

> *18) Si j'étais un héros, je serais : (par exemple un chat masqué, une chauve-souris superpuissante, un rat cuisinier, un son).*
> *19) La musique que je préfère pour me reposer est : (par exemple du chant, du piano, du violon, de la pop, le bruit des vagues).*

Comme Nelly Oudshoorn et ses collaborateurs le soulignent, les développeurs pensent créer un jeu pour tous mais appliquent la "*I-methodology*" (la « méthodologie centrée sur moi ») [Oudshoorn et al. 2004], un biais focalisé sur leur propre perception du monde. On peut en effet penser que l'enfant testé ne s'imagine pas en héros, ou que les choix proposés par le questionnaire sont assez restrictifs. Selon les auteurs, cette orientation cognitive conduit la plupart des créateurs de jeux à développer des logiciels destinés aux hommes amateurs de technologie, puisque les développeurs correspondent eux-mêmes à cette description. Nos données ne nous permettent pas de corroborer l'hypothèse, mais nous pouvons avec la perspective de Stark proposer un contrepoint : cette pré-orientation du jeu est nécessaire pour réduire l'incertitude fondamentale que les développeurs ont vis-à-vis des joueurs. Pour conclure, peu importe que la représentation que les *game designers* se font des utilisateurs soit fausse, avant ou après les tests : ils ont fondamentalement besoin de se faire une représentation des joueurs. Plus encore que pour les jeux vidéo classiques, le projet de jeu sérieux nécessite un passage par les tests utilisateurs. Pour reprendre le point de vue latourien [Latour 2012], de la même façon que le droit est fait de moyens et de procédures, le jeu éducatif ou thérapeutique sera « sérieux » parce que testé et approuvé par ces tests. Il

doit passer par les « conditions de félicité » (les tests) propres à son « mode d'existence » (le jeu sérieux). Comme l'explique bien l'auteur, chaque mode d'existence d'un être est soumis à des conditions de vérité qui lui sont propres : ces tests permettent donc de constituer une vérité caractéristique du jeu sérieux (sur ses utilisateurs), même s'ils conduisent à des généralités sur les consommateurs qui sont fausses (du point de vue d'un autre mode d'existence).

Proposition 6 : Cette nouvelle forme d'entreprenariat soulève des problèmes sociétaux

Cette dernière proposition correspond aux conclusions et prospectives que dresse David Stark à la fin de *The Sense of Dissonance*. Il précise bien que ce sont des hypothèses qu'il n'a pas forcément pu tester sur ses terrains, et que je ne peux pas non plus confirmer à partir de mes deux études de cas : elles demandent un programme de recherche et des données plus conséquentes.

- **Proposition 6.1 :** Ne pas savoir à qui on rend des comptes peut être éprouvant, et conduit de nombreux employés au *burnout*.

Cette affirmation s'inscrit dans la lignée des études sur la souffrance au travail, et notamment du *Nouvel esprit du capitalisme* [Boltanski et Chiapello 1999] : les employés doivent créer leur poste plutôt que d'occuper une place qui leur préexistait, et la délégation générale de responsabilité peut conduire à des troubles anxieux.

- **Proposition 6.2 :** La société se cherche en permanence.

Cette anxiété peut se retrouver au niveau sociétal : le capitalisme hyper-entrepreneurial conduit à chercher l'innovation en permanence sans que l'on sache ce que l'on cherche, à un point tel que selon Stark, il est bien possible que nous ne reconnaissions pas ce que l'on cherchait véritablement lorsqu'on le trouvera. C'est l'absence de projet de société que souligne ainsi l'auteur, dans cet environnement capitaliste de l'après Mur de Berlin. Sans y faire explicitement référence, on retrouve dans ces dernières pages chez Stark la même tonalité qu'emploient les tenants de la décroissance ou de la croissance nulle : l'idée que la

recherche absolue de développement infini comme d'un eldorado n'a pas forcément de sens.

- **Proposition 6.3 :** On ne peut plus analyser le pouvoir de la même façon.

Nous avons vu que l'hyper-entreprenariat conduit à la création d'organisations hétérarchiques dont on ne peut plus identifier clairement les responsables : leurs frontières sont fluides et leurs contenus créés en grande partie par les utilisateurs. Dès lors, des expressions telles que « tenir les rennes du pouvoir » n'ont plus de sens dans l'organisation du XXI^{ème} siècle. Selon Stark, c'est toute l'analyse du pouvoir qu'il faut entreprendre à nouveaux frais. Nous allons voir dans le chapitre suivant que les analyses de Michel Foucault appliquées au jeu sérieux permettent également de considérer différemment le pouvoir.

- **Proposition 6.4 :** Le communisme a certes été battu par l'économie de marché, mais cela ne signifie pas que « le marché » est l'unique valeur qui caractérise les sociétés post-modernes.

Stark propose en effet une nouvelle définition de la fin du communisme : d'un antagonisme entre deux modèles de société (capitalisme et communisme), on n'est pas passé à l'hégémonie du premier mais à une explosion des valeurs modernes (que souligne également Latour [Latour 2012]). Et la réponse à cette cacophonie de principes évaluatifs n'est pas dans la réduction à deux valeurs, celle du marché (économique) et celle de la famille (sociale), mais dans toujours plus de valeurs, de la même façon que la réponse aux nouvelles formes de démocratie consiste à promouvoir toujours plus de démocratie. Ainsi, c'est dans la sphère politique que se trouve ultimement la réponse à cet ultra-capitalisme : Stark appelle de ses vœux une politique hétérarchique qui peut faire ouvertement face aux indicateurs du marché en apportant de nouvelles valeurs. Plus qu'une théorie de l'innovation, c'est donc un modèle de gestion politique de la société que propose David Stark.

En adoptant nous aussi un point de vue critique sur nos terrains d'étude, nous pouvons à présent revenir sur le projet du jeu sérieux et se demander s'il ne s'agit pas d'un nouveau type de dispositif disciplinaire.

III / LE JEU SERIEUX, UN DISPOSITIF DISCIPLINAIRE ?

Nous avons jusqu'à présent considéré l'innovation qu'apportent les jeux sérieux à de multiples secteurs que cet objet frontière met en contact. Mais un point de vue plus critique nous amène à retrouver dans le jeu sérieux un phénomène qui n'a rien d'inédit, celui du dispositif disciplinaire tel qu'il est décrit par Michel Foucault.

Le jeu sérieux est un observatoire des pratiques

Les conceptions foucaldiennes de la discipline et du pouvoir nous permettent d'adopter à présent un autre point de vue sur les jeux sérieux. Nous allons voir que le *serious game* peut être considéré comme l'un de ces « observatoires » qu'identifie Michel Foucault, au même titre que le camp militaire l'était à l'époque classique. Selon Foucault, l'hôpital est un opérateur thérapeutique et l'école-bâtiment un opérateur de dressage : on peut tenter à sa suite de définir également le jeu de santé comme un opérateur thérapeutique, et le jeu éducatif comme un opérateur pédagogique. Des opérateurs qui fonctionnent de la même façon que les autres :

> *« Les fonctions de surveillance sont maintenant doublées presque toutes d'un rôle pédagogique : un sous-maître enseigne à tenir la plume, guide la main, corrige les erreurs et en même temps « marque les fautes quand on dispute ». » [Foucault 1975, p.207]*

On note bien pour nos études de cas l'alliance de la pédagogie (apprentissage de la lecture ou du traitement PEP) à la surveillance (récolte et visualisation des données sur les joueurs par les parents pour le jeu éducatif, vérification par le jeu puis éventuellement par les médecins que le traitement est bien réalisé pour le jeu de santé).

Le sens commun nous conduit souvent à penser que l'ordinateur et Internet constituent un espace de liberté pour les enfants, un espace qui a permis à toute une génération de s'émanciper du regard des parents, notamment grâce à la présence de l'ordinateur dans la chambre à coucher. La perspective foucaldienne nous fait alors voir le jeu éducatif ou thérapeutique comme un moyen de récupération de cet espace privé dès le plus jeune âge : l'enfant croit jouer de manière autonome sur sa tablette ou son ordinateur, mais son jeu est

en réalité entièrement cadré et surveillé par ses parents sur Internet ou par les médecins après le traitement.

La volonté de régler la bonne pratique

Foucault identifie dans les institutions disciplinaires un pouvoir de régler la pratique des individus en s'appuyant sur des discours scientifiques. Le jeu sérieux d'éducation et de santé s'accompagne comme nous l'avons vu d'expertises académiques et d'études scientifiques. C'est un des points centraux du discours publicitaire tel que l'on peut le lire sur les sites internet des deux entreprises que j'ai étudié :

> *La Fun education réunit des experts pour vous fournir le meilleur du jeu éducatif :*
>
> ***Mathieu Kassédic - Mathématicien***
> *Mathieu Kassédic a étudié les mathématiques à l'École normale supérieure de Lyon (France). Il est devenu par la suite enseignant-chercheur à l'Université d'Orléans. Il travaille sur les systèmes dynamiques et s'intéresse en particulier à des questions de théorie ergodique. [Extrait du site internet de Fun education]*

De la même façon que Foucault identifie un discours hygiéniste qui donnait des leçons aux ouvriers sur la propreté de leurs enfants, on peut voir dans le *serious game* un moyen pour les pédagogues de donner des leçons aux parents sur l'éducation de leurs enfants et pour les médecins de prodiguer à distance un traitement. Le jeu sérieux (thérapeutique ou éducatif) produit très certainement un discours objectif, mais ce discours est également normatif : il façonne et énonce ce que doit être le pré-apprentissage de la lecture ou du comptage, ou comment traiter une maladie. Il entre dans le domaine de la norme : Foucault distingue la norme et la loi en affirmant que la norme prescrit les comportements dans les sociétés modernes où la loi s'affaiblit. Le jeu sérieux est un dispositif qui assure la normalité de l'enfant : aucune loi n'exige que les enfants jouent à un jeu éducatif, mais la norme de la réussite scolaire incite à l'apprentissage précoce de la lecture et à la comparaison pour se situer dans le champ de la normalité. De la même façon, le jeu thérapeutique normalise le traitement expiratoire que l'enfant effectuait auparavant de manière autonome.

A la suite d'autres études sur le jeu sérieux, on peut donc dire que ces dispositifs « contribuent à construire et à véhiculer des valeurs et des normes sur les « savoir-faire » et les « devoir-être » professionnels. » [Labelle et Seurrat 2014]. Les deux auteures

s'intéressent plus particulièrement aux jeux utilisés par de grandes firmes pour recruter leurs employés, et identifient la normalisation de ces futures recrues à l'œuvre dans les jeux sérieux :

> *« Les serious games de recrutement participent aussi à construire la figure d'un salarié exemplaire. [...] Le candidat idéal-typique de l'Oréal connaît parfaitement l'entreprise, il est polyvalent, il est en adéquation voire en « osmose » avec la culture d'entreprise et en particulier avec l'injonction au networking qui fonctionne comme un idéal d'ubiquité. » [Labelle et Seurrat 2014]*

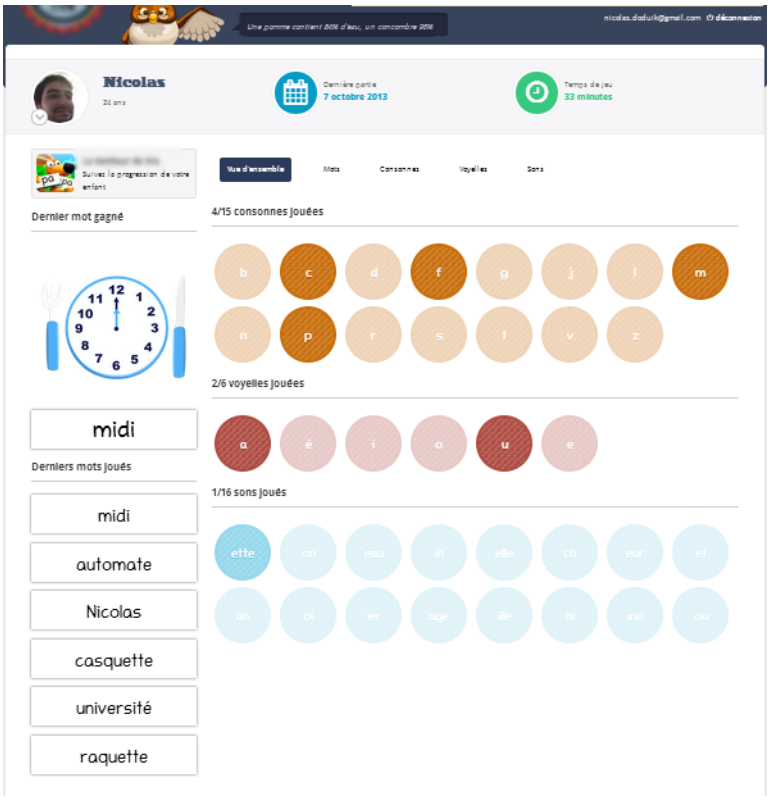
De la même façon, les médecins associés au projet FK souhaitent que le jeu crée des habitudes chez les joueurs pour qu'ils n'aient plus de questions à se poser lors du traitement. Ils souhaitent par exemple que les trois expectorations (« huffs *»)*, souvent oubliées par les patients, deviennent une sorte d'automatisme après plusieurs séances de jeu. L'idée consiste à utiliser un même stimulus (image ou vidéo) dans tous les jeux du projet FK pour indiquer à l'enfant que c'est le moment de faire ses *«* huffs *».*

Cette inculcation des normes est donc rendue possible grâce à la forme du jeu vidéo, qui permet de transformer une information en un « *feedback* visuel » (selon les mots des développeurs). La progression dans les niveaux des jeux de *Fun education* est par exemple toujours représentée de manière symbolique (par un animal qui poursuit son chemin). De la même façon, les jeux du projet FK représentent le bon respect des temps d'expiration par le remplissage d'une barre semblable aux « barres de vie » des jeux vidéo traditionnels. La forme vidéoludique permet donc de recueillir silencieusement des données et de les fournir à l'utilisateur de manière détournée : plutôt que d'être concentré sur les temps de respiration, le joueur est focalisé sur sa réussite dans le jeu, ce qui permet d'inculquer des normes de comportement de manière plus efficace, selon les *game designers*.

Les données et les indicateurs sont au cœur du projet de jeu sérieux

L'aspect « sérieux » du *serious game* repose en effet souvent sur sa capacité à récolter des données : les médecins souhaitent avoir des informations sur le suivi du traitement, les parents peuvent avoir accès aux progrès de leurs enfants dans le jeu éducatif. On peut considérer que c'est une procédure d'examen qui conduit au recueil des données :

« L'examen, c'est la technique par laquelle le pouvoir au lieu d'émettre les signes de sa puissance […] capte ceux-ci dans un mécanisme d'objectivation. » [Foucault 1975, p.220]



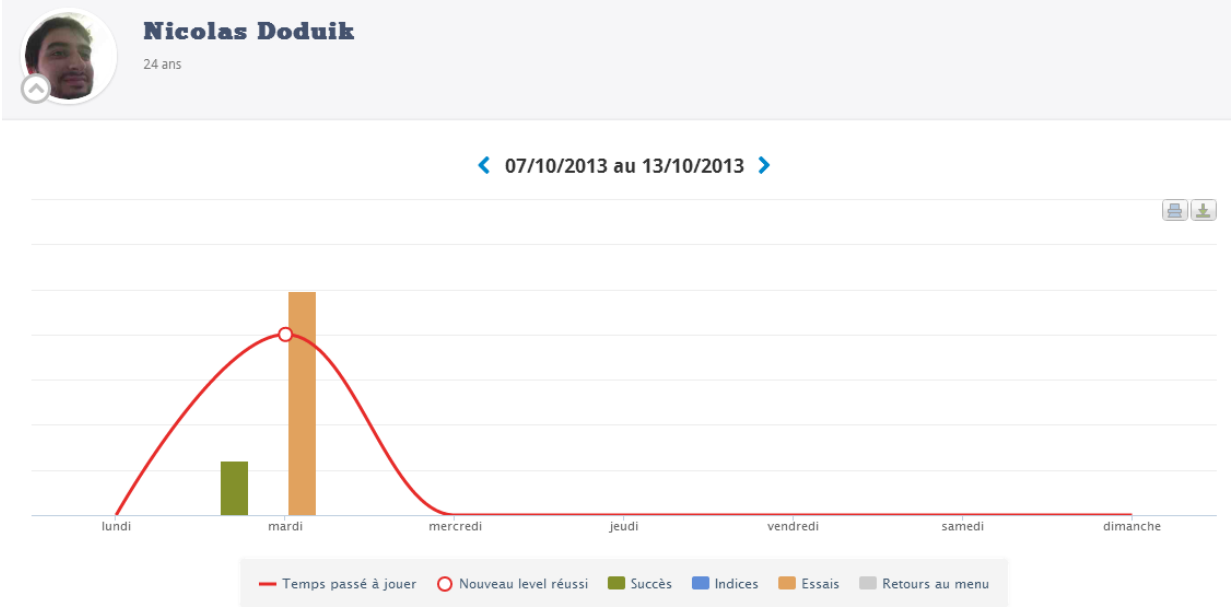
Les jeux de *Fun education* sont en effet composés d'exercices qui reproduisent la procédure de l'examen, et le traitement PEP peut être considéré comme un examen du patient. La connexion à Internet est alors essentielle pour transmettre les données d'un terminal (ordinateur, tablette tactile ou téléphone) à un serveur. La technologie *node.js* dont se sert l'équipe de *Fun education* lui permet de montrer aux parents dans un « coin parental » l'acquisition des compétences transmises par le jeu en temps direct. L'image ci-contre représente par exemple une synthèse des mots, consonnes et voyelles acquises par l'utilisateur « Nicolas », mais informe aussi sur le temps de jeu total et sur l'heure de la dernière connexion au jeu. Le site internet du projet FK est également développé dans l'optique de recueillir les données du traitement, notamment sa fréquence (censée être quotidienne) pour surveiller la bonne application de la prescription médicale.

Avec Wendy Espeland, on peut replacer la démarche des jeux sérieux dans un mouvement plus général de « commensuration » du monde :

> *La commensuration consiste en l'expression ou la mesure de caractéristiques à travers un indicateur commun, là où on avait l'habitude de les représenter par diverses unités de mesure.» [Espeland et Stevens 1998, p.315, nous traduisons]*

Les auteurs observent le développement d'indicateurs dans de nombreux domaines de la société (management, politique…) : il existe par exemple des industries et des agences entièrement dédiées à la mesure du risque. La commensuration transforme une qualité en quantité en réduisant à un unique indicateur des caractéristiques qui étaient auparavant

exprimées par de multiples indices. Les jeux vidéo fonctionnent en effet à partir d'indicateurs (temps de jeu, pourcentage de vie de l'avatar, nombre de monstres décimés, etc.). La commensuration est un système qui résume et réduit l'information pour la rendre lisible. Elle peut selon Espeland transformer radicalement le monde en créant de nouvelles catégories sociales : éminemment politique, la commensuration reconstruit des relations d'autorité et établie de nouvelles structures interprétatives. C'est bien le cas pour le contexte parascolaire dans lequel évolue *Fun education*, qui redéfinie la réussite scolaire selon de nouveaux critères, simples et lisibles par les utilisateurs. Dans l'image ci-dessous issue d'un des jeux de la firme, on voit les progrès du joueur dans l'acquisition des compétences : des indicateurs simples (temps passé à jouer, nouveau *level* réussi, succès…) sont utilisés à cette fin.



La commensuration offre surtout selon l'auteur une méthode rigoureuse pour partager le pouvoir et démocratiser la prise de décisions, facilitée par ces indicateurs simples qui canalisent l'information. Le jeu sérieux éducatif prodigue en effet à l'utilisateur les moyens de savoir s'il a bien acquis les compétences souhaitées, et de suivre ses progrès. Le jeu thérapeutique donne également au patient la possibilité de prendre mieux en main son traitement grâce au "*feedback*" du jeu. Mais la fonction principale de la commensuration est de rendre commensurables et donc comparables tous les individus qui s'y prêtent :

> *« C'est un moyen de réduire et de simplifier l'information disparate en la convertissant en des chiffres aisément comparables. Cette transformation permet aux individus de prendre*

> *conscience, de se représenter et de comparer rapidement les différences. » [Espeland 1998, p.316, nous traduisons]*

L'acte de commensuration présuppose que tout est relatif et peut être mis en relation, que la valeur d'une entité ne peut être exprimée que par rapport à une autre entité. La mondialisation économique nécessite par exemple une commensuration qui rend possible la comparaison entre un travailleur chinois et un travailleur américain. Cela apporte un contrepoint à la sociologie de la valeur que nous avons exploré chez Stark : ici, nous ne nous attardons plus sur la valeur de ce que produit explicitement l'entreprise (un jeu sérieux), mais sur la valeur de ce qu'elle produit implicitement, c'est-à-dire des individus qui acquièrent des compétences parascolaires ou qui effectuent correctement un traitement. Rendre commensurable, c'est rendre possible la comparaison et le classement. Les parents qui ont plusieurs enfants peuvent suivre leurs progrès avec un seul compte *Fun education* qui leur permet de comparer l'acquisition des compétences. A terme, cela peut conduire à des phénomènes de "*personal branding"*, les individus devenant des « marques » :

> *« Chacun semble, en effet, devenir une marque, un produit dont la valeur se jauge à sa popularité. Cette dernière est à la fois moteur et régulateur des liens qui se créent, et tout le dispositif technique converge vers ce personal branding à travers les « compteurs d'amis », les « opportunités de liens », les « murs » et autres « actualités »… » [Lobet-Maris 2011, p.24]*

Ce phénomène est à nuancer pour nos deux études de cas car pour les jeux de *Fun education*, la comparaison n'est accessible que pour les enfants d'une même famille. Néanmoins, le système de comparaison entre « amis » des points obtenus dans les jeux est envisagé dans le cadre du projet FK pour motiver les patients à effectuer correctement et quotidiennement leur traitement. C'est un puissant agent motivateur sur lequel repose de nombreux jeux sérieux : Labelle et Seurrat l'étudient pour les jeux de recrutement dont la fonction même est de comparer les joueurs pour identifier les plus aptes à adopter la « culture d'entreprise ».

La normalisation que nous avons supposée mérite néanmoins d'être nuancée. Claire Lobet-Maris met en garde contre

> *« une recherche surtout francophone qui semble plus attirée par l'intériorisation normative et culturelle que par l'empowerment et la distanciation critique fortement pointée par les travaux anglo-saxons » [Lobet-Maris 2011, p.25]*

Appliqué au cas des jeux sérieux, nous avons en effet vu que la tradition anglo-saxonne des *game studies* invite à se pencher sur l'autonomie de l'utilisateur vis-à-vis du dispositif, et sur l'*empowerment* que permet le jeu.

Autonomie et empowerment *de l'utilisateur face au dispositif du jeu sérieux*

Les jeux sérieux n'ont en effet pas tous pour vocation de prescrire une « bonne pratique » à l'utilisateur. Dennis Charsky explique que la différence entre les premiers jeux éducatifs ("*edutainment*") et les serious games réside dans les possibilités multiples que laissent les derniers aux joueurs pour mener à bien leurs objectifs. Dans *Virtual U*, les étudiants doivent gérer une université : les stratégies gagnantes sont diverses (objectifs financiers, objectifs de bonheur pour les étudiants…). Ce n'est pas tant le résultat de la gestion que la prise de conscience que plusieurs résultats sont possibles qui fonde l'apprentissage : « Il n'y a pas de « bonne » façon de jouer à Virtual U » [Charsky 2010, p.181, nous traduisons].

Même dans les jeux sérieux thérapeutique et éducatif, les *rules of play* de l'instance de jeu font vaciller les *rules of game* mises en place par les *game designers*. Les séances de test nous ont fourni un aperçu de l'autonomie de l'utilisateur vis-à-vis des règles qu'on lui imposait. *Formes mouvantes,* jeu qui consiste à pousser des formes dans les trous correspondant, est par exemple joué en collaboration entre deux joueurs qui se répartissent spontanément les tâches (lorsqu'il y a deux formes à ranger, ou alors à tour de rôle d'un niveau à l'autre). Lors des tests de *PEP Hero*, un problème de connexion de l'appareil avec l'ordinateur conduit les développeurs à demander aux patients d'appuyer sur la barre espace du clavier tout au long de leurs expirations (car c'est ce qui est mesuré par le dispositif). J'observe qu'ils appuient le plus souvent sur la barre espace pendant leurs inspirations, contournant ainsi le programme prévu du traitement. Cela consiste certes en un changement mineur puisque les temps d'expiration et d'inspiration sont à peu près équivalents (et que le jeu n'est donc pas perturbé), mais montre également que contrairement à ce que les médecins pensaient, les patients sont capables de tenir leur appareil d'une main tout en jouant au clavier ou à la souris de l'autre. Une fois encore, il faut noter que ces appropriations variées par les utilisateurs ne sont pas vues par les développeurs comme un échec mais comme une richesse du jeu sérieux : ce sont davantage

les experts, médecins et pédagogues, qui souhaiteraient un encadrement plus strict par les *rules of game*.

Mais c'est oublier que le jeu consiste précisément à introduire une interactivité et donc du choix dans un phénomène. On retrouve pour le jeu sérieux ce qu'Anselm Strauss identifie à l'hôpital [Strauss et al. 1992] : les patients vont chercher à peser sur le type de traitement qui leur est administré et donc à négocier l'ordre de l'institution. De la même façon le jeu thérapeutique réintroduit du choix et de l'interaction dans le traitement de la fibrose kystique : dans *PEP Hero*, le joueur peut personnaliser son vaisseau et les monstres qu'il affronte. La fonctionnalité n'est pas encore tout à fait au point lors des tests, mais les enfants sont très enthousiastes à l'idée de pouvoir personnaliser le jeu.

Le dispositif innove donc en ce qu'il donne aux individus des moyens que l'institution (hospitalière ou scolaire) ne fournissait pas. Plus généralement, la discipline promue par le jeu sérieux se focalise sur les réussites et minimise les échecs des joueurs.

Une discipline qui se passe de sanctions

La récompense, mécanisme incitatif caractéristique des méthodes de gestion du capitalisme contemporain

La plupart des jeux vidéo sont fondés sur la notion de récompense prodiguée au joueur après l'effort. C'est avec un système d'objectifs dont chaque étape est récompensée qu'est maintenue une courbe de motivation propice à l'attrait des joueurs pour le jeu : ce sont ces types de mécanismes qui sont enseignés dans les formations de *game designer*. Or selon Haydée Sylva [2013], on a fait l'erreur de réduire l'apport des jeux à ce simple réflexe presque pavlovien vis-à-vis de la récompense. L'auteur offre une vision critique de la notion de gamification, qui reste selon elle étroitement liée au *marketing* et à une vision comportementaliste du jeu :

> *« La gamification, qui s'accompagne souvent d'un éloge du pouvoir des jeux et des joueurs, repose en réalité sur un mépris total du médium, réduit à des mécaniques pavloviennes. [...] Le monde n'est peut-être pas tant en manque de* games *et de règles du jeu que de* play*, de comportements véritablement ludiques, de capacité à jouer avec les règles. » [Triclot 2011, p.234, cité par Silva 2013]*

L'utopie de la gamification est une croyance en la capacité d'un dispositif (du matériel associé à des règles) à induire un comportement et des états psychologiques donnés : on parie sur le comportement attendu de l'utilisateur et notamment sur son implication, sans penser qu'il puisse y avoir écart ou recul (*rules of play*) par rapport aux règles du jeu (*rules of game*).

On peut identifier plus généralement dans les jeux sérieux les mêmes méthodes qu'emploie le capitalisme contemporain : la construction d'indicateurs de rendement pour inciter à produire [Chiapello et Gilbert 2009]. Les *games designers* de jeux sérieux sont conscients de ce phénomène. Arthur de *Fun education* m'explique que le jeu *Formes mouvantes* repose selon lui sur le puissant sentiment de récompense associé au rangement de la forme dans le bon trou. En comparant ce titre à d'autres jeux adressés au grand public, il fait la réflexion :

> *« Ça joue avec les ressorts les plus glauques de ton cerveau, à savoir le sentiment de bien-être quand ton petit jardin est bien propre. » (Arthur, game designer chez* Fun education*)*

Tous les jeux de *Fun education* reposent sur ce principe de la récompense, comme les développeurs l'expliquent clairement dans la vidéo de présentation de la firme :

> *« La cerise sur le gâteau ? Vos enfants gagnent dans chaque jeu des récompenses qu'ils pourront utiliser dans le Jardin Académique. Ce jardin virtuel maintient leur motivation et les incite à s'exercer régulièrement dans un environnement fun.» (Extrait du site internet de Fun education)*

Ce « Jardin Académique » est donc un méta-jeu qui permet de motiver les enfants à jouer à tous les autres jeux pour bénéficier des graines, du soleil et de l'eau nécessaires à l'entretien de ce jardin virtuel. De la même façon pour le projet FK, la récompense est le moyen de faire effectuer le traitement. Le véritable objectif du jeu thérapeutique est de soigner le patient, mais il est transformé en des objectifs de jeu : faire parvenir le héros à la fin du parcours, sortir l'avatar d'un labyrinthe, etc.

Utopie d'un apprentissage et d'un traitement sans douleur

Avec cette focalisation du jeu sur la tonalité positive de la récompense, on comprend bien l'utopie du jeu sérieux et de la gamification : il serait désormais possible d'apprendre et de soigner sans douleurs ni difficultés, simplement en jouant. Avec Antonio Casilli, on peut se

demander si ce que l'on observe dans le domaine des jeux sérieux ne témoigne pas d'aspirations plus générales des sociétés contemporaines :

> *« Les technologies de l'information et de la communication sollicitent un sentiment d'actualisation de possibilités futures. Les utopies qui les accompagnent constituent un inventaire des attentes et des priorités de nos sociétés. » [Casilli 2011, p.6]*

C'est bien d'utopie qu'il s'agit, avec par exemple les idées d'Anna Anthropy [2012] en la matière : transformer en jeu tout travail contraignant. Le jeu sérieux pousse encore plus loin cette logique qui était déjà présente dans les jeux vidéo classiques. Selon Dennis Charsky [2010], la différence entre les premiers jeux éducatifs et les jeux sérieux réside dans le rapport à l'échec : si un joueur échoue dans un jeu commercial, son avatar perd une vie, ce qui constitue une pénalité ; dans un jeu sérieux, l'échec est envisagé au contraire comme une expérience valable en soi qui invite le joueur à tester de nouvelles stratégies, à comprendre la manière dont il peut apprendre. La méthode de transmission du savoir dans les jeux sérieux consiste ainsi à renouveler des phases d'essais et d'erreurs, et poursuit donc les ambitions de la méthode Montessori. Ceci ne concerne pas seulement les jeux sérieux éducatifs : selon Labelle et Seurrat [2014], les jeux qui servent à recruter dans les grandes firmes constituent une nouvelle manière d'entrer en contact avec l'employeur, qui donne une image de « l'entreprise vécue comme une épopée ». L'entretien d'embauche, perçu auparavant comme une épreuve pénible, devient un jeu.

En revenant aux analyses de Foucault, on peut alors montrer l'originalité de ce dispositif en le comparant aux autres observatoires de pratiques. Dans le régime du pouvoir disciplinaire, Foucault identifie cinq opérations bien distinctes [Foucault 1975, p.215] :

1) Référer les actes observés à un champ de comparaison.
2) Différencier les individus les uns par rapport aux autres.
3) Mesurer et hiérarchiser les natures des individus.
4) Faire jouer la contrainte d'une conformité à réaliser.
5) Et enfin, tracer la frontière extérieure de l'anormal, la classe honteuse de l'école militaire qui n'existe que pour valoriser les autres classes par contrastes, c'est-à-dire pour désigner le normal.

On retrouve bien les quatre premières étapes dans le jeu sérieux, mais la cinquième disparaît : il n'y a pas de « classe honteuse ». Selon l'auteur, « le classement qui punit doit tendre à s'effacer. La « classe honteuse » n'existe que pour disparaître » [1975, p.214] :

mais dans le jeu sérieux, elle n'a jamais existé. Les pratiques sont référées à une norme (la réussite scolaire, le bon traitement thérapeutique), mais sans avoir besoin de recourir à la hiérarchie entre les élèves ou les patients. Dans les jeux de *Fun education*, la seule comparaison possible a lieu entre les enfants d'une même famille ou entre les résultats d'un même enfant sur plusieurs périodes, et seuls les parents de l'enfant ont accès à ces comparaisons. Ainsi le jeu éducatif comme le jeu thérapeutique produit bien une classe homogène « pour que tous, ils se ressemblent » [Foucault 1975, p.214] : mais le double système de « gratification-sanction » identifié par l'auteur est amputé de la sanction. Si l'on perd dans un jeu sérieux, ce n'est que pour gagner par la suite, même après de multiples erreurs (le jeu vidéo est un dispositif plus patient que ne l'est un professeur) : si dans les appareils disciplinaires définis par Foucault « [t]oute la conduite tombe dans le champ des bonnes et des mauvaises notes, des bons et des mauvais points » [1975, p. 212], ici aucune note ne vient caractériser la réussite de l'enfant ou du patient, seuls les bons résultats sont pris en compte. La cinquième opération des dispositifs disciplinaires disparaît car l'enfant peut recommencer indéfiniment le jeu, jusqu'à ce qu'il le réussisse. En analysant les mécaniques de ces jeux, on voit que tout est fait pour que l'enfant parvienne à la réussite de l'exercice pédagogique ou du traitement thérapeutique.

Si les patients ou les élèves ne sont pas conscients de leur classement vis-à-vis d'autres individus, le jeu participe cependant d'une glorification constante de l'utilisateur que celui-ci ne peut pas ignorer. Par exemple, la réussite aux jeux de *Fun education* est symbolisée par l'apparition d'une pièce de monnaie scintillante que l'enfant doit toucher pour la faire entrer dans son coffre personnel. La bonne fréquence des respirations dans le projet FK est quant à elle représentée par une jauge verte qui se remplit au fur et à mesure des expirations.

Ainsi contrairement aux institutions qu'étudiait Foucault, parmi lesquelles l'école et l'hôpital, le dispositif du jeu sérieux permet un traitement individualisé de chaque sujet. C'est peut-être en cela que réside la plus grande des innovations du *serious game* par rapport aux institutions qu'il accompagne. Le jeu vidéo offre en effet la possibilité de personnaliser le traitement ou l'apprentissage. Les patients atteints de la mucoviscidose sont par exemple invités à personnaliser leur avatar dans les différents jeux. Mais au-delà de l'appropriation du jeu par l'utilisateur, une véritable adaptation du programme institutionnel est rendue possible, notamment dans le jeu éducatif. Dans *Lire est un plaisir* par exemple, les parents

ont la possibilité d'enregistrer eux-mêmes de nouveaux mots à faire découvrir à leur enfant, en les dictant à leur ordinateur. Ceci fait partie intégrante de la méthode de Bénédicte Martin, selon laquelle l'enfant commence l'apprentissage de la lecture par des mots qui décrivent son environnement affectif immédiat. L'outil du jeu sérieux permet donc aux individus de constituer un savoir sur eux-mêmes sans avoir besoin de l'encadrement d'une institution.

Le jeu sérieux produit du savoir et des individus sans institutions

Si l'on revient sur la thèse de François Dubet, on peut ainsi proposer une autre composante du déclin des institutions. Selon Michel Foucault, la fonction principale des institutions disciplinaires est de créer des sujets ainsi que du savoir sur ceux-ci. Le jeu sérieux reprend le rôle des institutions, en donnant la charge de cette fonction aux individus eux-mêmes. Le *serious game* fabrique bien en effet des individus à l'aide de toutes les données qu'il rassemble. L'interface du tableau de bord parental de *Fun education*, comme nous l'avons vu plus haut, présente un individu-enfant reconstitué à partir de tous ses résultats aux différents jeux. Comme le dit Foucault :

> *« [on] fai[t] en sorte qu'à partir de n'importe quel registre général on puisse retrouver un individu et qu'inversement chaque donnée de l'examen individuel puisse se répercuter dans des calculs d'ensemble. » [Foucault 1975, p.223]*

Selon l'auteur, il ne faut d'ailleurs pas confondre l'individu créé par l'institution et l'individu réel. Cette distinction correspond bien à la différence qui existe dans tous les jeux vidéo entre le joueur réel et son avatar, le personnage de jeu. Peu importe que l'individu réel sache lire, compter, ou faire son traitement correctement : le jeu sérieux accumule des données qu'il restitue sous une forme cohérente, celle de l'avatar qui sait lire, compter, ou se soigner. Le jeu écrit ainsi à travers l'avatar l'histoire de la réussite des individus. Ecriture d'autant plus matérielle que cette histoire est visible par l'utilisateur ou ses parents, sous la forme de graphiques qui représentent les progrès de l'enfant pour les jeux de *Fun education* par exemple. Le jeu met en scène la réussite des enfants, et rassure ainsi ses parents sur leur normalité.

On retrouve ainsi la version contemporaine du « pouvoir d'écriture » mis en évidence par Foucault, l'inversion de la visibilité à l'heure de la modernité : le monarque s'efface, tandis que le sujet devient visible. En effet « l'examen […] fait de chaque individu un « cas » » [Foucault 1975, p.224] : pendant longtemps être observé et raconté dans le détail était un privilège réservé aux puissants, celui de la biographie. Foucault soutient que les procédés disciplinaires ont inversé ce rapport à la visibilité : le récit de vie n'est plus monument pour une mémoire future, mais document pour une utilisation éventuelle.

Cependant contrairement aux analyses de Foucault, nous observons avec ce dispositif du jeu sérieux un recul des institutions dans la fabrication des individus. L'auteur soutenait en effet qu'il fallait pouvoir regrouper les corps dans un même espace pour les observer et produire à la fois des sujets et du savoir sur les individus. C'est ainsi que Cesare Lombroso a pu développer ses théories sur les similarités physiques entre criminels. Ce que permet le jeu éducatif sur tablettes tactiles et plus généralement Internet, c'est la décentralisation de la collecte du savoir : les informations transitent par un outil qui va les collecter sans que l'on y prenne attention, pendant une activité de loisir. La surveillance s'opère donc sans les corps : on surveille simplement les pratiques, les clics, le temps passé à jouer. La discipline se rend invisible. Les jeux de *Fun education* comme ceux du projet FK ont lieu au sein du cocon familial, à l'écart de l'école et de l'hôpital : le dispositif agit en dehors de l'institution, même s'il y est né en ce qui concerne le projet FK. Ce rapport distant aux institutions pose à nouveaux frais la question du pouvoir disciplinaire.

Le jeu sérieux : une nouvelle définition du pouvoir disciplinaire

Michel Foucault considère que les institutions disciplinaires créent un nouveau type de pouvoir : « le pouvoir disciplinaire en effet est un pouvoir qui, au lieu de soutirer et de prélever, a pour fonction majeure de « dresser » » [Foucault 1975, p.200]. Selon l'auteur :

> *« Le succès du pouvoir disciplinaire tient sans doute à l'usage d'instruments simples : le regard hiérarchique, la sanction normalisatrice, l'examen. » [Foucault 1975, p.201]*

À cette liste ternaire on peut ajouter le jeu, un autre instrument simple qui permet au pouvoir d'identifier les individus. Ce pouvoir a lieu pour Foucault au sein des institutions, mais nous avons vu que le jeu sérieux permet de s'en affranchir. Plutôt que de considérer le

pouvoir uniquement en termes négatifs (répression, asservissement, aliénation) comme on avait l'habitude de le faire dans les années 1960, Michel Foucault souligne le caractère créateur du pouvoir : celui-ci produit du savoir et des individus.

> *« [La fonction première du pouvoir est de produire] des domaines d'objets et des rituels de vérité. L'individu et la connaissance qu'on peut en prendre relèvent de cette production. » [Foucault 1975, p.227]*

Dans le cas du jeu sérieux, la fonction explicite du pouvoir disciplinaire est de produire des individus qui sachent lire, écrire, compter, faire leur traitement thérapeutique. Reprenons alors le geste de Foucault lorsqu'il répondait aux marxistes. Il affirmait que le pouvoir ne dérivait pas tant de processus centraux (la propriété, le système capitaliste, les rapports de production, l'Etat…) que de terminaux : il faut penser les ultimes branches de l'arbre du pouvoir comme des instances autonomes. C'est ainsi qu'il met en évidence le pouvoir pastoral qui s'opère au plus proche des individus : le pasteur est ce terminal du pouvoir qui recueille les informations sur la communauté par la procédure de la confession. Qui connait le mieux le chrétien ? Le pasteur. Appliqué au cas que nous analysons ici, la question devient : qui connait le mieux les enfants ? Leurs parents. On délègue ainsi la surveillance aux terminaux du pouvoir, les parents, tout en leur donnant tous les outils pour la mener à bien : un logiciel relié à un serveur. C'est bien ce qui est souligné dans la vidéo de présentation de *Fun education* :

> *« Mais alors, en quoi notre offre est-elle si différente ? Dans un environnement sécurisé, notre technologie intègre les derniers outils d'intelligence artificielle. Notre modèle personnalisé permet à vos enfants de progresser selon leur propre courbe d'apprentissage. Et parce que chaque enfant est unique, vous bénéficiez d'un accès gratuit au tableau de bord parental pour : suivre son activité en temps réel, personnaliser ses jeux, obtenir des conseils de nos experts. » (Extrait du site internet de Fun education)*

Le « tableau de bord parental » est l'équivalent du confessionnal : un espace dans lequel les individus vont fournir un savoir sur eux-mêmes, savoir que les ultimes branches du pouvoir, les terminaux que sont les pasteurs ou les parents, vont recueillir. Ou plus précisément, que le dispositif technique du jeu sérieux va recueillir. Mais ceci ne s'opère plus comme aux époques qu'étudie Foucault au sein d'institutions fermées : le principe de délégation du pouvoir aux terminaux est poussé à l'extrême avec le jeu sérieux, jusqu'aux ultimes branches

du pouvoir pastoral. Ce sont les individus eux-mêmes, en jouant dans leur environnement privé, qui fournissent au dispositif les données dont il a besoin pour cadrer les pratiques des individus.

Ce type de pouvoir identifié par Foucault n'est pas le même que celui de la tradition marxiste contre lequel on peut se révolter. Peu de personnes considéreront d'ailleurs que le jeu sérieux est l'agent d'un pouvoir disciplinaire. On ne peut pas se révolter contre un pouvoir qui produit des bienfaits, contre un jeu qui apprend à lire ou contre un autre qui aide à se soigner. Le pouvoir disciplinaire entraîne l'approbation des individus qui y sont soumis car c'est pour leur plus grand bien qu'il s'exerce. Il ne s'agit donc pas ici de minimiser l'impact des jeux sérieux : il est très certain que les enfants qui joueront à *Lire est un plaisir* sauront mieux lire après quelques séances de jeux, ou que ceux qui pratiqueront leur traitement expiratoire lors d'un jeu y prendront plus de plaisir tout en effectuant correctement leur traitement. Cependant en parallèle de cette fonction utilitaire explicite, celle qui est soulignée par l'adjectif dans le terme « jeu sérieux », s'exerce une fonction implicite de surveillance et de cadrage des pratiques, celle du pouvoir pastoral.

On peut donc considérer que le jeu sérieux est un nouveau type de dispositif disciplinaire qui entre néanmoins dans la définition des dispositifs classiques décrits par Foucault :

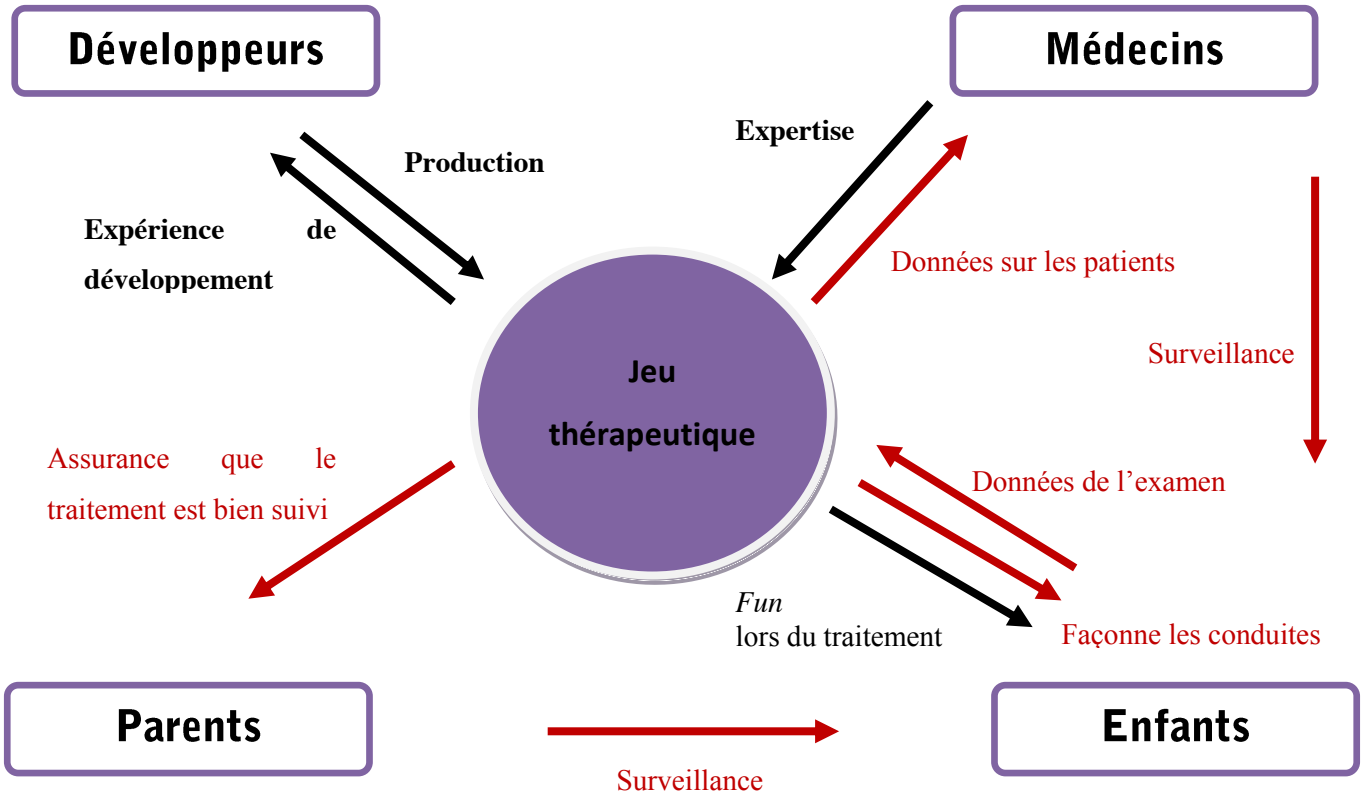
> *« [Un dispositif est] un ensemble résolument hétérogène, comportant des discours, des institutions, […] des énoncés scientifiques, […] bref : du dit, aussi bien que du non-dit, voilà les éléments du dispositif. Le dispositif lui-même, c'est le réseau qu'on peut établir entre ces éléments. » [Foucault 1977]*

Le jeu sérieux est bien ce réseau d'éléments disparates (énoncés pédagogiques, traitement thérapeutique, mécaniques de jeux, dossier d'éthique, compétences diverses, etc.). Un réseau dans lequel circule le pouvoir pastoral. Car on peut avec Foucault redéfinir le pouvoir tel qu'il est appréhendé par la tradition marxiste : le pouvoir n'est pas une substance, il ne s'acquiert pas, car c'est une relation. Le gardien de prison est autant soumis à la discipline que le prisonnier. Dans le cas du jeu sérieux éducatif, les parents sont autant soumis au pouvoir disciplinaire que leurs enfants car ils peuvent se sentir obligés d'aller consulter le suivi parental et la progression des joueurs. Les médecins et les parents de patients sont également soumis à la surveillance du bon suivi du traitement.

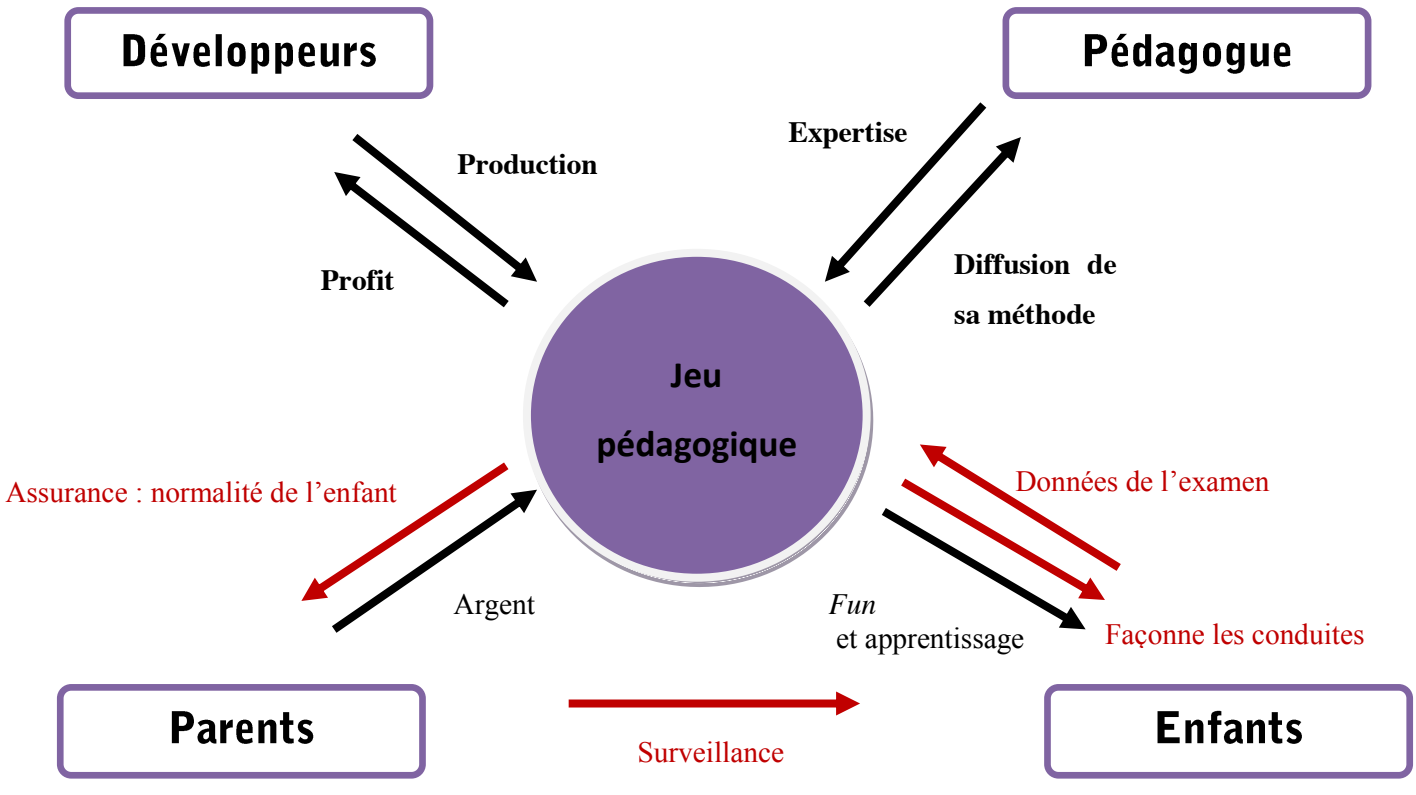
A qui profite ce pouvoir de surveillance qu'offre le jeu ? Aux parents qui sont rassurés de voir leur enfant passer l'examen. Mais aussi aux enfants qui vont s'amuser, aux développeurs du jeu qui vont en retirer un profit (sans parler du possible épanouissement professionnel qu'offre l'activité créatrice), aux médecins qui peuvent bénéficier de données sur le traitement, au pédagogue qui voit sa méthode appliquée au grand public. Le pouvoir ne se lit donc pas ici comme une relation de domination, mais comme un opérateur qui produit des effets. Il circule tout au long de ces dispositifs pédagogique et thérapeutique, et chaque acteur bénéficie des relations dans lesquels il afflue. Le jeu est un objet central par lequel transitent tous ces acteurs, objet frontière qui met en relation les souhaits de chacun des agents. Reprenons alors les schémas esquissés plus haut pour y faire figurer (en rouge) les relations de pouvoir qui circulent par le dispositif du jeu sérieux.

Nous voyons qu'en parallèle de l'activité de production (en gras sur le schéma) qui concerne les développeurs et les experts, circule un pouvoir (en rouge) entre les consommateurs (enfants et parents) pour le jeu éducatif, et entre tous les récepteurs (patients, parents et médecins) pour le jeu thérapeutique.

Le projet FK



Un jeu chez *Fun education*



Le pouvoir est ainsi continu, permanent, et surtout à la fois absolument discret (puisqu'il fonctionne en silence et ne dit pas son nom) et indiscret (puisqu'il s'insinue partout, en l'occurrence dans la sphère privée). Mais il semble encore plus discret ici que dans le cas des institutions qu'étudie Foucault, puisqu'il circule à travers une activité de loisir.

Le caractère innovant du jeu sérieux réside donc peut-être finalement dans cette nouvelle manière de faire circuler le pouvoir. Cette fonction pastorale du pouvoir n'est pas inédite puisque Foucault l'identifie à l'époque classique. Mais elle prend ici des formes extrêmes et s'affranchit des institutions qui l'ont fait naître. Le jeu sérieux est un dispositif qui poursuit en dehors de l'hôpital et de l'école la fonction de création d'un savoir sur les individus qui permet aux sujets de se constituer : de savoir lire, écrire, compter, et se soigner.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Pour répondre à la question de la place des institutions vis-à-vis des innovations, nous avons tout d'abord identifié le rôle des institutions publiques dans la création d'un marché du jeu vidéo sérieux, puis l'apparition d'acteurs privés qui ont promu le label de *serious game*. Les jeux éducatifs et thérapeutiques nous sont apparus comme radicalement différents dans leur démarche : les premiers sont des produits finis développés en contexte marchand, les seconds des projets en construction reposant sur le bénévolat et l'association entre partenaires publics et privés. Si les deux démarches consistent à donner de nouvelles réponses à des enjeux d'ordre public (l'éducation et la santé), nous avons vu que le jeu éducatif dispose d'une marge de manœuvre importante vis-à-vis de l'institution scolaire, tandis que le jeu thérapeutique s'inscrit davantage à la suite du programme de l'institution hospitalière.

Puis la théorie de l'innovation chez Stark nous a permis d'identifier les mécaniques de production spécifiques au secteur innovant des jeux sérieux, et les nouvelles réponses organisationnelles qu'apportent ces « firmes du XXI^{ème} siècle » à des enjeux d'ordre public. Nous avons notamment vu que l'innovation ne peut naître qu'au contact de diverses communautés de pratiques professionnelles dissonantes, et que les produits de ces rencontres (dont le jeu sérieux est un exemple) peuvent être considérés comme des « objets frontières » favorisant la coordination, objets qui sont appréhendés différemment par chaque monde social.

Enfin, nous avons adopté une démarche plus critique sur le jeu sérieux en le considérant comme un nouveau type de dispositif disciplinaire : un observatoire des pratiques individuelles qui, bien qu'il poursuive le projet des institutions de l'époque classique, innove radicalement en ce qu'il s'insinue dans la sphère privée, hors des murs des institutions.

Pour conclure, nous tentons de dresser une perspective plus générale à propos de l'apparition du phénomène des jeux sérieux. Michel Foucault envisageait le dispositif disciplinaire comme :

> *« une sorte – disons – de formation, qui à un moment historique donné, a eu pour fonction majeure de répondre à une urgence. Le dispositif a donc une fonction stratégique dominante.» [Foucault 1977, p.299]*

Il identifie par exemple l'urgence de la masse de population flottante qu'une société à économie de type essentiellement mercantiliste avait tout intérêt à résorber. En reprenant le geste de l'auteur, on peut donc se demander : à quelle urgence répond le développement du dispositif des jeux sérieux ? On peut faire l'hypothèse, pour les deux types de jeux observés, qu'il s'agit de l'urgence d'apporter des solutions à des problèmes auxquels les institutions publiques ne répondent plus. L'urgence de la compétition scolaire que l'école républicaine ne sait plus traiter, et le suivi d'un traitement médical que l'hôpital ne parvient pas à faire respecter. Mais on peut également entendre l'urgence du point de vue d'une accélération du temps social.

Avec Christophe Bouton [2013], on peut à ce propos se demander si la norme temporelle de l'urgence n'est pas généralisée à l'ensemble de la société. L'auteur affirme que les techniques de management contemporaines ont façonné un homme nouveau, l' « homo temporalis » [Bouton 2013, p.65]. Bouton adopte une démarche résolument critique et marxiste en identifiant les nombreux « dégâts de l'urgence » qu'ont causés le capitalisme et sa course à la productivité. En faisant une relecture de Foucault, il assouplie son marxisme : les disciplines et la norme de l'urgence ne sont pas nées dans les usines et les manufactures, elles ont été testées et développées au cours des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles précisément dans des institutions non productives, parmi lesquelles nous pouvons ajouter au XXI^{ème} siècle les jeux sérieux. Le lien entre le temps du travail et celui de la non-productivité réside dans la question du rythme, c'est-à-dire de l'organisation temporelle de la vie des individus.

Bouton promeut alors comme outil de résistance le temps du loisir :

> *« Le contrepoids à l'urgence n'est ni l'oisiveté, ni la lenteur, mais le loisir […] un temps libéré des tâches matérielles et des nécessités de la vie […] [un] libre usage du temps. » [Bouton 2013, p. 283-284]*

Ce temps est menacé chez les Modernes par au moins deux types de dénigrement du loisir : celui-ci est soit pensé en opposition absolue au travail (temps de l'oisiveté), soit comme un

temps simplement réparateur en compensation de l'activité productive (temps du repos). L'ambition de Bouton consiste à inclure à nouveau le loisir dans le travail :

> *« Il s'agit de penser […] un libre usage du temps dans l'activité professionnelle et dans les loisirs, un temps libre pendant le travail et en dehors du travail. » [Bouton 2013, p. 294].*

On peut se demander si le projet des jeux sérieux n'est pas justement de répondre à cette demande qu'effectue l'auteur. Au travail contraignant, on propose comme solution un temps de loisir productif : apprendre, se soigner, se former, s'entraîner, recevoir un message, deviennent des jeux. Mais cela ne met pas fin à la norme de l'urgence : au contraire, c'est peut-être même une nouvelle « ruse » du capitalisme pour briser la dichotomie entre travail et loisir et faire de chaque temps de loisir une activité productive.

C'est face à cette question que la distinction entre tous les types de jeux sérieux est nécessaire. Rappelons en effet que nous n'avons étudié dans le cadre de ce mémoire que deux types de jeux sérieux, les jeux éducatifs et thérapeutiques, et pour ainsi dire deux sous-types de *serious games*, le cas d'un apprentissage parascolaire pour jeunes enfants et celui de l'accompagnement du traitement d'une maladie rare. Ce que nous avons établi ne peut donc pas être généralisé au vaste champ de la production vidéoludique des jeux sérieux. On pense notamment aux jeux à vocation politique et subversive, dont *September 12th* de Gonzalo Frasca (2003) est un exemple. Dans ce jeu, l'utilisateur est invité à larguer des bombes en Irak au lendemain des attentats du 11 septembre 2001. Il se situe dans une ville du Moyen-Orient dans laquelle se promènent des habitants, parmi lesquels courent des terroristes armés de fusils. Lorsqu'un missile est envoyé par le joueur, il provoque inévitablement des dégâts collatéraux. Les proches des victimes viennent alors pleurer sur les dépouilles, puis se transforment eux-mêmes en terroristes : à terme, la ville est remplie d'ennemis islamistes. Le message « la violence engendre la violence » est donc transmis à travers un *gameplay* et une expérience de jeu.

Ce type de jeu sérieux a donc une ambition toute autre que celle des jeux de santé et d'éducation, et peut justement constituer un ferment de révolte contre l'extension du capitalisme aux sphères du loisir. Ici encore, l'innovation provient d'acteurs privés mais gagnerait à être étudiée par les institutions publiques, notamment l'école, pour aborder des thématiques politiques.

BIBLIOGRAPHIE

ALVAREZ, Julian, et Damien DJAOUTI. *Introduction au Serious Game / Serious Game : An introduction*, (Édition : 2e Revue et augmentée)., Questions Théoriques, 2012.

ANTHROPY, Anna, *Rise of the Videogame Zinesters: How Freaks, Normals, Amateurs, Artists, Dreamers, Drop-Outs, Queers, Housewives, and People like You Are Taking Back an Art Form*, Seven Stories, 2012.

BEAUDOUIN, Valérie, "Prosumer.", *Communications* 88, n°1 (2011), p.131.

BEUNZA, Daniel, et David STARK. "Outils de marché: Sociotechnologie de l'arbitrage dans une salle de marché à Wall Street. », *Réseaux* 122, n°6 (2003), pp. 63–109.

BOGOST, Ian, *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*, The MIT Press, 2010.

BOLTANSKI, Luc, et Ève CHIAPELLO, *Le nouvel esprit du capitalisme*., Gallimard, 1999.

BOLTANSKI, Luc, et Laurent THÉVENOT, *De la justification : les économies de la grandeur*. , Gallimard, 1991.

BONENFANT, Maude, "Sens, Fonction et Appropriation Du Jeu : L'exemple de World of Warcraft." Université du Québec à Montréal, 2010.

BONENFANT, Maude, et Sébastien GENVO, "Appel à textes pour le numéro 2 de Sciences du jeu 'Questionner les mises en forme ludiques du web : gamification, ludification et ludicisation.'", http://www.sciencesdujeu.org/index.php?id=259, 2013.

BOUTON, Christophe, *Le Temps de L'urgence*, Le bord de l'eau, Diagnostics, 2013.

CAILLOIS, Roger, *Les Jeux et les hommes: Le masque et le vertige*, Folio, 1957.

CASILLI, Antonio A., "Présentation." *Communications* 88, n°1 (2011), pp. 5-8.

CHARSKY, Dennis, "From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics." *Games and Culture* 5, n°2 2010), pp. 177–98.

CHIAPELLO, Ève, et Patrick GILBERT, "La Gestion Comme Technologie Économique." in *Traité de Sociologie Économique*, François VATIN, PUF, 2009.

COVILLE, Marion, "Créateurs de jeux vidéo et récits de vie : la formation d'une figure hégémonique.", *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, n°4 (2014).

DALLA PRIA, Yan, "Chapitre 4. Naissance, Vie et Mort Des Labels Géographiques." In *Vie et mort des institutions marchandes,* Pierre FRANÇOIS, *Presses de Sciences-Po*, 2011, pp.139–68.

DE VAAN, Mathijs, Balazs VEDRES, et David STARK, "Game Changer: Structural Folds with Cognitive Distance in Video Game Development", 2012.

DOGAN, Mattei, et Dominique PELASSY, *Sociologie Politique Comparative : Problèmes et Perspectives*, Economica, Politique Comparée, 1982.
DUBET, François, “Déclin de l’institution et/ou néolibéralisme ?” *Education et sociétés* 25, n°1 (2010), pp. 17–34.
DUBET, François, *Le Déclin de l’institution*, Seuil, 2002.
EGENFELT-NIELSEN, Simon, “Overview of Research on the Educational Use of Video Games”, *Digital Kompetanse* 1 (2006), pp. 184–213.
EPSTEIN, Steven, “The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials.” *Science, Technology & Human Values* 20, n°4 (1995), pp. 408–37.
ESPELAND, Wendy Nelson, et Mitchell L. STEVENS, “Commensuration as a Social Process.” *Annual Review of Sociology* 24 (1998), pp. 313–43.
FEIJOO, Claudio, et José Luis GOMEZ-BARROSO, “Jeux sur mobile : les développeurs et le rôle des plates-formes de logiciels.” *Réseaux* 173–74, n°3 (2012), pp. 77–96.
FERRARA, John, “Games for Persuasion: Argumentation, Procedurality, and the Lie of Gamification.” *Games and Culture* 8, n°4 (2013), pp. 289–304.
FLICHY, Patrice, “La Question de La Technique Dans Les Recherches Sur La Communication.” *Sociologie de La Communication* 1, n°1 (1997), pp. 243–70.
FLIGSTEIN, Neil, “Le mythe du marché.” *Actes de la recherche en sciences sociales* 139, n°1 (2001), pp. 3–12.
FOUCAULT, Michel, “Le Jeu de Michel Foucault (entretien Réalisé Par Colas et alii.), Texte n°206.” In *Dits et Écrits III*, 1977.
FOUCAULT, Michel, “Les Moyens Du Bon Dressement.” In *Surveiller et Punir*, Gallimard, pp.200–227, 1975.
GOFFMAN, Erving, *Encounters: Two Studies in the Sociology of Interaction*. The Penguin Press, 1972.
GRANJON, Fabien, “Fracture numérique.” *Communications* 88, n°1 (2011), pp. 67–74.
HUIZINGA, Johan, *Homo ludens*, Gallimard, 1938.
KERR, Aphra, “Representing Users in the Design of Digital Games.” In *Computer Games and Digital Cultures Conference Proceedings*, Tampere University Press, 2002.
KOHLER, Chris, *Power-Up: How Japanese Video Games Gave the World an Extra Life*, 1 edition, Brady Games, 2004.
LABELLE, Sarah, et Aude SEURRAT, “Jouer Pour Être Recruté.” *La Vie Des Idées*, 2014, http://www.laviedesidees.fr/Jouer-pour-etre-recrute.html.
LATOUR, Bruno, *Enquête sur les modes d’existence: Une anthropologie des Modernes*, Découverte, 2012.

LIEBERMAN, Debra A. “The Researcher’s Role in the Design of Children’s Media and Technology.”, In *The Design of Children’s Technology*, Druin Allison, 1999.
LIEBERMAN, Debra A., “Management of Chronic Pediatric Diseases With Interactive Health Games: Theory and Research Findings.”, *Journal of Ambulatory Care Management*, 2001.
LOBET-MARIS, Claire. “Âge et usages informatiques.” *Communications* 88, n°1 (2011), pp. 19-28.
MALABY, T. M., “Beyond Play: A New Approach to Games.” *Games and Culture* 2, n°2 (2007), pp. 95–113.
MCGONIGAL, Jane. *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*., Penguin Group, 2011.
NEFF, Gina, et David STARK, *Permanently Beta: Responsive Organization In the Internet Era*, 2003.
NOVAK, Stéphanie, “L’Opacité Du Consensus. La Prise de Décision Au Conseil de l’Union Européenne.” *La Vie Des Idées*, 2009, http://www.laviedesidees.fr/L-opacite-du-consensus.html.
OUDSHOORN, Nelly, Els ROMMES, et Marcelle STIENSTRA, “Configuring the User as Everybody: Gender and Design Cultures in Information and Communication Technologies.”, *Science, Technology, & Human Values* 29, n°1 (2004), pp. 30–63.
PASCAL, Blaise, et Léon BRUNSCHVICG, *Pensées*, Flammarion, 1993.
SABEL, Charles, “Moebius-Strip Organizations and Open Labor Markets : Some Consequences of the Reintegration of Conception and Execution in a Volatile Economy.” In *Social Theory for a Changing Society*, Pierre BOURDIEU et J.S. COLEMAN, pp.23–54, Boulder : Westview press, 1991.
SAWYER, Benjamin, “Serious Games : Improving Public Policy through Game-Based Learning and Simulation, 2002, http://www.seriousgames.org/images/seriousarticle.pdf.
SAWYER, Benjamin, et Peter SMITH. “Serious Game Taxonomy.”, San Francisco, 2008.
SILVA, Haydée. “La « gamification » de la vie : sous couleur de jouer?”, *Sciences du jeu* Hommage à Jacques Henriot, 30 ans de Sciences du jeu à Villetaneuse. (2013), http://sciencesdujeu.univ-paris13.fr.
STAR, Susan Leigh, et James R. GRIESEMER. “Institutional Ecology, `Translations’ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39.”, *Social Studies of Science* 19, n°3 (1989), pp. 387–420.
STARK, David. *The Sense of Dissonance - Accounts of Worth in Economic Life*., Princeton University Press, 2011.

STRAUSS, Anselm, Rue BUCHER, Danuta EHRLICH, Melvin SABSHIN, et Léonard SCHATZMAN, “L’hôpital et Son Ordre Négocié.” In *La Trame de La Négociation*., L’Harmatan, 1992.

TOUZET, Léo. “Éléments Pour Une Sociologie Des Business Games.” In *Vème Congrès de l’Association Française de Sociologie*, Université de Nantes, 2013.

TRICLOT, Mathieu. *Philosophie des jeux vidéo*, Zones, 2011.

VATIN, François, et Philippe STEINER. *Traité de sociologie économique,* PUF, 2009.

ZABBAN, Vinciane. “Retour sur les *game studies* . Comprendre et dépasser les approches formelles et culturelles du jeu vidéo.”, *Réseaux* 173–74 n°3 (2012), pp. 137–76.

ZICHERMANN, Gabe, et Christopher CUNNINGHAM. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*, Calif: O’Reilly Media, Inc, 2011.