

# Du ludo-éducatif aux jeux vidéo éducatifs

Stéphane Natkin

PROFESSEUR TITULAIRE DE LA CHAIRE DE SYSTÈMES MULTIMÉDIA AU CNAM  
DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NATIONALE DES JEUX ET MÉDIAS INTERACTIFS NUMÉRIQUES (ENJMIN)

*La grande époque du ludo-éducatif, en France en particulier, s'est soldée par un relatif échec pédagogique, sinon commercial. Le jeu acheté par les parents dormait sagement derrière l'ordinateur. À l'heure actuelle, portée par la vague des jeux sérieux (Serious Games), la relation entre jeu vidéo et éducation redevient « tendance ». À partir du milieu des années 90, plusieurs programmes de recherche ont étudié la nature des mécanismes psychologiques exploités dans les jeux vidéo pour comprendre ce qui pouvait être réinvesti en matière d'enseignement. Plusieurs pays, dont les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada, ont mené des expériences d'évaluation de l'utilisation des jeux comme mécanisme d'enseignement. À travers quelques exemples, nous essayons ici de montrer les caractéristiques et les potentialités des jeux éducatifs en opposition avec le ludo-éducatif d'antan.*

**D**epuis que le jeu vidéo existe, les enseignants et les éditeurs essaient de se servir des principes de ce qui fascine enfants et adolescents pour fonder un média éducatif. Il y a eu historiquement la grande époque du ludo-éducatif, symbolisée en France par le personnage d'Adibou, qui s'est soldée par un relatif échec pédagogique si ce n'est commercial. Depuis plus de dix ans, et en particulier depuis les travaux du programme *Game to Teach* du MIT, différentes équipes de recherche ont tenté d'analyser la raison de cet échec et ce que l'on pouvait attendre et ne pas attendre du jeu vidéo en matière éducative. Cela nous amène à distinguer le ludo-éducatif du jeu vidéo éducatif :

– un ludo-éducatif a pour objectif de présenter sous forme de jeu vidéo un contenu éducatif, en insérant des séquences ludiques avec des défis et des récompenses. Sortis en 2008, les jeux qui permettent de réviser les programmes du collège sur la console Nintendo DS en sont un exemple récent ;

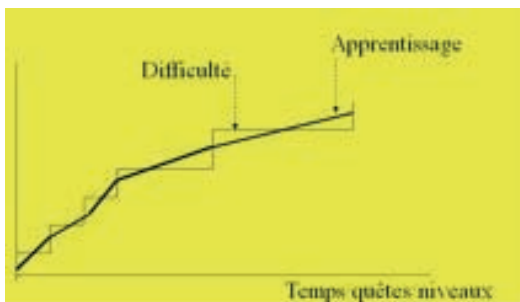
– un jeu vidéo éducatif a une ambition plus limitée mais s'appuie sur un raisonnement beaucoup plus élaboré. Il s'agit de comprendre et d'exploiter les mécanismes d'immersion et d'apprentissage utilisés dans les jeux vidéo pour améliorer certaines compétences et connaissances du joueur.

## L'apprentissage dans un jeu vidéo

Un élément essentiel de la qualité d'un jeu est fondé sur un processus d'apprentissage : « *Les règles d'un jeu vidéo sont en général très simples, mais ce qui en fait l'apparente complexité et l'intérêt c'est qu'elles ne sont pas connues du joueur. Le manuel, rarement consulté, comporte une description très schématique de l'univers. Le joueur se lance dans l'aventure et découvre ennemis, pièges et stratégies dans un processus d'apprentissage savamment contrôlé qui lui donne une sensation de dépassement essentielle pour l'intérêt du jeu. Il devient plus fort, comprend de plus en plus l'univers hostile qui l'entoure et triomphe de monstres de plus en plus gros et*

d'énigmes de plus en plus complexes. Il s'affirme comme le héros du jeu. Or tout ceci n'est qu'un gigantesque bluff : le concepteur du jeu a caché les règles et les modifie dynamiquement en fonction de la progression du joueur et, dans certains cas, d'une mesure de son efficacité. S'il perd trop souvent on lui fournit une aide pour s'en sortir. Lorsqu'il bat tous les monstres d'un coup de pied et de deux sorts magiques, le jeu lui envoie des monstres qui résistent à cette stratégie » [Natkin 2004].

Ce principe, connu de tous les concepteurs de jeux (*Game Designers*), est résumé par la courbe dite d'apprentissage et de difficulté : à chaque instant, le niveau d'apprentissage du joueur lui permet, en faisant preuve d'un minimum de déduction ou d'agilité, de faire face à la difficulté courante. Lorsqu'il la surmonte, il acquiert un nouveau savoir et doit faire face à un niveau de difficulté qui, de nouveau, l'oblige à se dépasser.

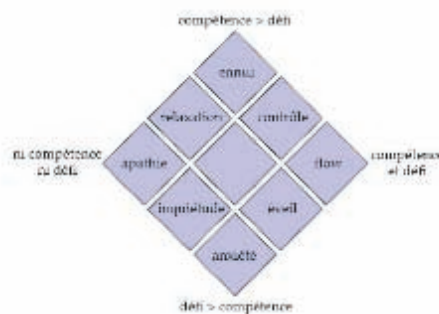


Dans sa thèse, Jesper Juul résume ce principe selon la théorie du répertoire de stratégies :

« À tout instant dans un jeu, un joueur s'est créé un ensemble de méthodes et de règles stratégiques qu'il a imaginé et qu'il applique (le répertoire du joueur). Un atout d'un bon jeu est la capacité à mettre constamment le joueur au défi, ce qui l'amène constamment à trouver de nouvelles stratégies à partir de celles de son répertoire. Un mauvais jeu est tel que, soit le joueur est incapable d'affiner son répertoire, soit il dispose d'une stratégie dominante (gagnante à tous les coups) et de ce fait n'a pas besoin d'améliorer son répertoire » [Juul 2005].

Ce principe peut également être interprété selon la théorie de l'automotivation ou plus précisément la théorie du *flow* :

« Le concept de *flow* décrit l'état d'un individu pleinement investi dans le présent, qui oriente l'ensemble de ses facultés sensorielles, mentales et motrices vers l'accomplissement d'une activité bien précise. Donnons-en quelques exemples : le sportif dans un pic de performance, le soliste de jazz pendant une improvisation, le joueur de flipper sur le point de débloquer un bonus, le moine bouddhiste en pleine méditation, le lecteur et son imagination qu'une description ou une révélation viennent stimuler, le joueur d'échecs concentré, le rappeur qui invente son *flow* (!) de paroles au fur et à mesure qu'il le déclame... L'expérience du *flow* se produit lors d'un équilibre entre le défi proposé et les compétences de l'individu pour le relever ; on peut parler de maîtrise dans la difficulté ou, pour reprendre les termes de Csikszentmihalyi, de défi optimal. En cas de déséquilibre entre le défi et la compétence, nous passons par des états plus ou moins éloignés du *flow* : curiosité, anxiété, apathie... » [Denis 2006].



Le principe précédent suppose également que le joueur reste constamment « immergé » dans l'univers du jeu. C'est ce que Huitzinga nomme le cercle magique : l'espace et le temps dans lequel les règles du jeu outrepassent celles de la vie. C'est également lié à la notion de présence : le joueur perd conscience du dispositif matériel du jeu (table d'échecs ou écran d'ordinateur), pour ne percevoir que son déroulement [Retaux 2003].

Un jeu éducatif, et, de façon plus générale, tout jeu ayant des buts de communication, tente d'exploiter cette mécanique, profondément immersive et addictive.

Il résulte de l'analyse précédente qu'un « bon » *serious game* ne doit surtout pas renoncer aux principes qui constituent l'essence de l'écriture ludique [Michael 2005]. Mais cette mécanique doit être orientée de façon que le processus d'apprentissage amène le joueur à acquérir des compétences ou des connaissances ciblées.

Cette mécanique s'applique-t-elle à tous les types de connaissances? Certainement pas. Par exemple, le principe d'immersion dans un jeu suppose une sensation de présence et de défi continu. Dès qu'un apprentissage implique une abstraction du contexte, une prise de distance, le cercle magique est brisé. On peut, en jouant à *Supercharged* (voir plus bas), prendre une conscience intuitive des lois de l'électromagnétique. La manipulation des équations suppose une analyse critique de cette expérience, avec un professeur et un tableau noir.

### Quelques expériences

Les expériences menées en la matière sont de deux types. Certaines exploitent des jeux existants pour mettre en évidence des mécanismes fondamentaux. Un jeu de simulation sociale comme *Les Sims* permet de comprendre les bases de principes politiques et économiques et, surtout, la complexité de ces mécanismes. Un jeu de simulation « écologique » comme *Spore* per-

met de comprendre, par exemple, certains aspects de la sélection naturelle. Plusieurs enquêtes, en particulier au Royaume-Uni, au Canada et en Allemagne, ont étudié l'efficacité de cette approche en classe et dans l'université.

### Teachers Evaluating Educational Multimedia

La figure ci-dessous présente les jeux qui ont été expérimentés dans l'expérience *Teachers Evaluating Educational Multimedia (TEEM)* [McFarlane 2003], dans 13 classes de collège et de lycée.

Les résultats de ces travaux montrent trois types d'acquisition : de contenus liés soit à la nature même du processus simulé par le jeu, soit à des connaissances introduites dans la narration et la structure du jeu. Enfin et surtout, des capacités induites par la pratique du jeu allant de l'aptitude à s'exprimer et à travailler ensemble, jusqu'à la pratique de la gestion d'un budget. L'analyse montre que, dans un cadre bien défini et avec des enseignants convaincus et formés, ce type d'usage des jeux ne peut être que positif.

Une autre approche consiste à développer des jeux spécifiquement dans un but éducatif. Le terme *Serious Game* est né des développements de jeux pour l'armée américaine et, en particulier, pour les troupes déployées en Irak. En restant dans un contexte plus scolaire, nous illustrerons ce principe sur deux jeux développés dans la continuité du programme *Game to Teach*.

Genres of title	Key features of genre	Titles used in current evaluation
Adventure/quest games	The adventures offer a series of challenges usually within an overarching scenario. The tasks in the game may be relevant to the school curriculum.	Freddi Fish Pajama Sam Settlers IV Putt Putt enters the race
Simulations	The player operates a model/simulation which then behaves according to a pre-programmed set of rules which may match those in the school curriculum, or those in real life or may be fantastic.	Age of Empires City Traders The Sims Sim City 3000 Championship Manager Legoland RollerCoaster Tycoon
Race games	The player operates a vehicle around an obstacle course. It is sometimes possible to configure the course and/or the vehicles.	F1 Racing Championship Micro Racers
Maze games	Movement in 3D or 2D space, with obstacles to overcome/challenges to meet. Timing is critical, heavy reliance on motor-skills memory and planning.	Lego Alpha Team
Edutainment activities	Activities structured with a view of loosely supporting education, usually a combination of activities and games with an overtly educational intent. Can range from skill development, eg hand-eye coordination, concentration, memory, problem solving, or creation of an outcome based on the content provided – video, picture, subset of an art package including product specific clip art or stamps, video library, music clips and some basic skills materials as well.	The Tweenies Bob the Builder Worms United
Creative/ Model building	This is often a component of the game rather than the game in itself. For example some of the race titles involve creating a course, or building the car before you can race it.	This is a component of Lego Alpha Team and F1 Racing Championship Roller Coaster Tycoon Age of Empires II
Shooting/ Arcade games	By aiming and firing at objects which are usually moving, they are destroyed. This involves the development of fast hand to eye co-ordination.	Some of the games evaluated contained arcade elements, but this genre was not evaluated per se.
Traditional games	The player usually plays these traditional games like chess or solitaire against a 'computer' player.	This genre was not evaluated.

## Supercharged



*Supercharged* est un jeu action/simulation fondé sur la gestion de la trajectoire d'un vaisseau « particule » en manipulant des charges électromagnétiques. Le *gameplay* se situe entre le jeu de simulation au tour par tour (on place les charges et on constate ce qui se passe) et un jeu de labyrinthe/plateforme. Le jeu suit des mécanismes d'apprentissage et d'évolution de la complexité qui suivent les canons du jeu vidéo. Une analyse a montré une amélioration de la compréhension de la nature du champ électromagnétique en comparant deux groupes d'élèves, les uns ne suivant que des cours « classiques » et les autres utilisant le jeu et développant ensuite une analyse formalisée des parties. L'enseignant pour les deux groupes était le même.

## Revolution



*Revolution* est un jeu de rôle multijoueurs où chacun contrôle un personnage vivant dans une ville américaine à l'époque de la guerre d'Indépendance. Conçu comme un *Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG)*, le jeu développe une expérience collective basée sur un système économique et social et des épisodes narratifs [Natkin 2006]. Ici aussi on a pu expérimenter, outre l'apprentissage des connaissances directes, le développement de pratiques de gestion sociale extrêmement importantes. Mais, *a contrario* de *World of Warcraft*, par exemple, les règles suivent les pratiques historiques de la vie dans l'Amérique du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Même si leur part de marché reste limitée (0,5 % du marché des jeux vidéo en 2007), les jeux spécialisés pour l'éducation touchent maintenant tous les domaines : de la formation des hôtes d'accueil à celles des officiers, en passant par l'éducation civique [Michael 2005].

Depuis le développement de produits pour joueurs occasionnels sur des consoles comme la DS ou la Wii et les téléphones portables, de nombreux jeux commerciaux se situent à la frontière des deux cas : entraînement cérébral, initiation aux langues, éducation physique. Lorsque ces jeux restent des jeux (c'est par exemple le cas de la *Wii Fit*, jeu d'entraînement physique), le succès est assuré. Dans le cas contraire une publicité intense ne suffit en général pas à sauver la mise.

## Conclusion

Nous avons tenté d'expliquer la nature d'une nouvelle forme de jeux éducatifs, qui développent un des aspects positifs des jeux vidéo dans la communication. Souvent incriminés comme violents, amoraux ou addictifs, ce qui est parfois vrai, ceux-ci voient leur potentiel social largement sous-évalué. Un joueur peut être, dans la journée, caissier dans un supermarché, souffre-douleur de son chef de service, et chaque soir, dans un MMOG, le prince d'un univers, certes fictif, mais dont les sujets sont bien réels. Il est facile de voir quelle part de sa vie va devenir assez vite la plus importante et de s'inquiéter sur le risque d'addiction. Mais *a contrario*, ne peut-on pas se servir du jeu pour détecter les capacités de leadership de ce caissier et les utiliser dans un autre contexte ? ●

## Bibliographie

- Y. Combes, H. Holken, Rapport d'enquête: Peut-on apprendre en jouant? Serious Games: Un marché naissant et de nouveaux enjeux pour la formation, Master M1MIC, université de Paris-XIII, 2007.
- G. Denis, Jeux vidéo éducatifs et motivation: application à l'enseignement du jazz, Thèse de doctorat de l'École des mines, 2006.
- Games-to-Teach Team. Design principles of next-generation digital gaming for education. *Educational Technology*, 43(5), 2003.
- P. Jouvelot, G. Denis, jeux vidéo et éducation: Mythes et réalités, conférence à la Villette numérique 2006.
- J. Juul, Half Real, *Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds*, MIT press, Cambridge MA, 2005.
- D. Kaufman, L. Sauve, A. Ireland, Simulation and Advanced Gaming Environments: Exploring their Learning Impacts, In proc of CGAMES05, Angoulême, France, 2005.
- A. McFarlane, A. Sparrowhawk, Y. Heald, Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process, Cambridge, UK, 2003.
- D. Michael, S. Chen, Serious Games, Games that Educate, Train and Teach, Thomson Publishing, Boston MA, 2005.
- S. Natkin, *Jeux vidéo et médias au XXI<sup>e</sup> siècle*, Vuibert 2004.
- S. Natkin, *Video Games and Interactive Media, A Glimpse at New Digital Entertainment*, AKPeters, 2006.
- M. Prensky, *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill, New York, 2001.
- X. Retaux, Presence in the environment: theories, methodologies and applications to video games. *Psychology*. Volume 1 (3), 2003.