Digital Culture & Heritage
Patrimoine & Culture Numérique

Haus der Kulturen der Welt, BERLIN
Aug. 31st - Sept. 2nd, 2004
31 Août - 2 septembre 2004

EMULATION ET CONSERVATION DU PATRIMOINE CULTUREL LIE AUX JEUX VIDEO

Nicolas Esposito

Université de technologie de Compiègne, France

http://www.utc.fr/~nesposit/

Published with the sponsorship of the French Ministry of Culture and Communication

Actes publiés avec le soutien de la Mission de la Recherche et de la Technologie du Ministère de la Culture et de la Communication, France

Interprétation simultanée du colloque et traduction des actes réalisées avec le soutien de l'Agence Intergouvernementale de la Francophonie

Abstract

To enable the preservation of the cultural heritage of video games, the latter must be acknowledged as a cultural branch in its own right so as to benefit from the great programmes of heritage preservation. In this article we provide arguments to that effect. We also survey what forms this preservation takes at the moment and what problems are encountered. Besides we focus on emulation in dealing with the initiatives which have already been taken and the difficulties inherent to this technique (particularly as far as intellectual property is concerned). Throughout the article we spot different points of contention, ask questions and make propositions.

Keywords: video games, preservation, cultural heritage, emulation, intellectual property

Zusammenfassung

Um die Erhaltung von Videospielen als Kulturerbe in großem Maßstab in Betracht ziehen zu können, müssen diese als eigenständige kulturelle Ausdrucksform anerkannt werden; nur dann können sie in ein umfassendes Erhaltungsprogramm einbezogen werden. In diesem Artikel liefern wir Argumente zu dieser Diskussion. Wir beschreiben die Erhaltung, so wie sie momentan betrieben wird, und welche Probleme sich in diesem Zusammenhang ergeben. Außerdem konzentrieren wir uns auf die Emulation, indem wir auf die ergriffenen Initiativen und die Schwierigkeiten, die mit dieser Technik verbunden sind (vor allem was das geistige Eigentum betrifft) eingehen. Im weiteren Verlauf des Artikels weisen wir auf strittige Punkte hin, stellen Fragen und machen Lösungsvorschläge.

Schlüsselwörter: Videospiele, Erhaltung, kulturelles Erbe, Emulation, geistiges Eigentum.

Résumé

Pour envisager la conservation du patrimoine culturel vidéoludique à grande échelle, les jeux vidéo doivent être reconnus comme forme culturelle à part entière afin d’entrer dans les grands programmes de conservation. Nous donnons dans cet article des éléments de discussion en ce sens. Nous voyons aussi quelles formes prend cette conservation aujourd'hui, et quels problèmes se posent. Par ailleurs, nous nous focalisons sur l’émulation en abordant les initiatives engagées et les difficultés liées à cette technique (notamment sur le plan de la pro-

priété intellectuelle). L'article relève des points de tension, cerne des questions clés et offre des propositions.

Mots clés: jeux vidéo, conservation, patrimoine culturel, émulation, propriété intellectuelle.

I. Introduction

Jeux vidéo

Voilà plus de 30 ans que les jeux vidéo ont commencé à prendre place dans nos loisirs. Simple distraction pour certains, véritable passion pour d'autres, les jeux vidéo sont parfois présentés comme un art. Aujourd'hui, ils font indéniablement partie de notre culture.

Un jeu vidéo, c'est avant tout un jeu. Sur le plan ludique, on a donc des éléments de jeu et des règles (Kramer, 2000). Sur le plan technique, la particularité du jeu vidéo est qu'il se joue via une installation audiovisuelle. On a le plus souvent un support sur lequel est stocké le jeu, une machine (console de jeu, ordinateur), des périphériques d'entrée (manettes, clavier, souris) et un dispositif de sortie (affichage et son).

D'un point de vue informatique, les jeux vidéo sont aussi appelés *logiciels de loisirs* ou *programmes ludiques*. D'un point de vue documentaire, on peut les qualifier de *contenus audiovisuels ludiques*. Bien entendu, ces points de vue sont complémentaires puisqu'un jeu vidéo est à la fois un logiciel (part de programmation) et un contenu audiovisuel (part de créativité artistique). Dernier positionnement : les jeux vidéo font partie des *médias interactifs*.

Le marché des jeux vidéo est devenu très important, plus important même que celui du cinéma (La Tribune, 2002) : 28 milliards d'euros dans le monde en 2002 (voir figure 1). Il s'agit d'un marché encore irrégulier mais en croissance forte à long terme. Une certaine maturité semble être atteinte mais elle doit être soutenue, notamment en France (Fries, 2003).

Marché mondial en millions d'euros	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**
Marché des consoles de salon (équipement)	10 632,5	9 642,0	10 929,6	7 453,3
Marché des logiciels console de salon	8 972,8	8 476,7	10 106,5	10 300,0
Marché des consoles portables (équipement)	2 011,5	2 565,6	1 910,1	1 521,2
Marché des logiciels consoles portables	2 321,6	2 625,2	2 074,0	2 741,0
Marché des logiciels PC	3 116,6	3 187,9	3 120,9	3 525,0
Total	27 055,0	26 497,4	28 141,1	25 540,5

Fig. 1 : Marché mondial du jeu vidéo par segment en millions d'euros (Idate Foundation, 2004)

Conservation du patrimoine culturel vidéoludique

Chaque année qui passe fait l'objet d'une production abondante. La question de la conservation du patrimoine culturel vidéoludique se pose donc de plus en plus. Mais entreposer des boîtes de jeux ne suffit pas : on ne goûte pas aux plaisirs d'un jeu en consultant sa boîte ou sa notice. Cinq plaisirs sont principalement identifiés dans l'ouvrage *L'univers des jeux vidéo* (Le Diberder, 1998) : la compétition, l'accomplissement, la maîtrise d'un système, le plaisir du récit et le spectacle. Il y a en effet au cœur d'un jeu vidéo un aspect ludique qui ne peut être pleinement appréhendé que par le fait de jouer. Conserver un jeu vidéo, c'est donc conserver la possibilité d'y jouer.

Idéalement, il faut conserver le jeu et la machine en état de marche. Mais l'un comme l'autre sont parfois devenus introuvables, les supports des jeux peuvent devenir hors d'usage (les cassettes par exemple) et les machines peuvent subir des pannes. D'où l'idée de chercher une autre réponse.

L'alternative la plus courante est une technique appelée *émulation*. Il s'agit, dans le cadre des jeux vidéo, de reproduire le fonctionnement de la machine d'origine sur une machine plus récente pour y lancer le jeu qui aura été stocké dans un fichier.

Problématiques

Pour envisager la conservation du patrimoine culturel vidéoludique à grande échelle, les jeux vidéo doivent être reconnus comme forme culturelle à part entière afin d'entrer dans les grands programmes de conservation. Nous donnerons des éléments de discussion en ce sens dans une première partie.

Dans une deuxième partie, nous verrons quelles formes prend cette conservation à l'heure actuelle et quels problèmes sont posés.

Nous nous focaliserons enfin sur l'émulation en abordant les initiatives engagées et les difficultés liées à cette technique (notamment sur le plan de la propriété intellectuelle). Nous finirons cette troisième et dernière partie en présentant des pistes pour répondre aux différents problèmes exposés précédemment.

© Archives & Museum Informatics Europe, 2004

II. Au-delà du jeu : la forme culturelle

> « Le jeu vidéo n'est pas qu'un passe-temps, c'est un phénomène culturel global, une forme culturelle qui s'est métissée avec tous les autres médias. » (Jensen, 2004)

Culture populaire

Nous avons vu que le marché des jeux vidéo était important. Ajoutons qu'en France par exemple, tout le monde joue : les jeunes, les moins jeunes, les hommes, les femmes (Sofres, 2003). Les jeux vidéo sont par conséquent une culture populaire. Mais on en parle aussi en tant qu'art (Jayemanne, 2003), en tant que sujet d'enseignement (voir figure 2) et comme objet de recherche (Aarseth, 2003).

- Études critiques de jeux
- Les jeux et la société

- Conception de jeux
- Programmation de jeux
- Conception graphique
- Conception sonore
- Narration interactive

- Production de jeux
- Marché du jeu

Fig. 2 : Principaux sujets d'étude proposés par l'IGDA (IGDA, 2003)

Objet de rencontre

Les jeux vidéo déplacent les foules. Les tournois se développent d'année en année :

— *Ligarena* (http://www.ligarena.com/)

— *Cyberathlete Professional League* (http://www.thecpl.com/)

On compte aussi un nombre grandissant de conférences consacrées au monde vidéoludique :

— *Digital Games Research Conference 2003* (http://www.gamesconference.org/2003/)

— *MelbourneDAC* (http://hypertext.rmit.edu.au/dac/)

— *ICEC 2004* (http://www.industrialdesign.tue.nl/conference/icec2004/)

Le monde académique se mobilise également autour de nouvelles revues :

— *ACM Computers in Entertainment* (http://www.acm.org/pubs/cie.html)

— *Int. Journal of Intelligent Games & Sim.* (http://www.scit.wlv.ac.uk/~cm1822/ijigs.htm)

— *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research* (http://www.gamestudies.org/)

Les jeux vidéo sont par ailleurs appréciés pour leurs qualités pédagogiques (Squire, 2003 ; Gee, 2004). On pense-là aux logiciels ludoéducatifs, mais aussi à de nombreux jeux dont l'intérêt pédagogique se révèle pertinent. Par exemple : comprendre le fonctionnement d'un système complexe comme une ville dans *Sim City* (voir figure 3) ou tout simplement se familiariser avec l'informatique et les réseaux. L'apprentissage de l'informatique peut d'ailleurs très bien passer par la conception de jeux vidéo (Overmars, 2004).

Fig. 3 : Copie d'écran du jeu *Sim City* sur Atari ST (1990, Maxis, Infogrames)

Création artistique

Les jeux vidéo se basent le plus souvent sur des scénarios bien définis. Les premiers pouvaient tenir en quelques mots (sauver la princesse), mais l'ampleur des productions actuelles donne lieu à des scénarios parfois très appréciés (par exemple celui du jeu *The Legend of Zelda: The Wind Waker*). C'est ainsi qu'il n'est pas rare de se voir offrir de nombreuses séquences animées (cinématiques) et de longs dialogues avec des personnages. Dans une certaine

mesure, ces jeux peuvent être considérés comme des récits interactifs, un mode de narration donnant lieu à de multiples travaux (Ryan, 2001 ; El-Nasr, 2004).

Un jeu vidéo représente un espace de création très large. On fait d'ailleurs appel à un directeur artistique pour lui garantir une cohérence globale. Outre le scénario, il y a quantité de domaines dans lesquels la création artistique peut s'exprimer. On pense évidemment aux graphismes, aux animations et à la musique. On a également la conception des personnages. Ces personnages sont parfois si charismatiques qu'ils marquent de leur empreinte l'histoire même des jeux vidéo (citons par exemple Mario et Lara Croft). Des mondes imaginaires sont aussi créés. Avec l'arrivée des jeux en ligne, ils sont même partagés par les joueurs en temps réel. C'est le cas par exemple pour le jeu *Phantasy Star Online* (voir figure 4). Ces mondes, sujets de diverses discussions, notamment sociologiques (Trémel, 2001), montrent comment des communautés se forment *dans* les jeux.

Fig. 4 : Copie d'écran du jeu *Phantasy Star Online* sur Sega Dreamcast (2000, Sega)

Cultures et genres

Les jeux vidéo ne sont pas distribués de façon homogène sur la planète. Ils sont bien entendu réservés au possesseurs de machines de jeu et leur teneur varie en fonction des pays. Par exemple, les Américains jouent beaucoup aux jeux de sport tandis que les jeux de séduction ne sortent quasiment pas du Japon, pays où les jeux vidéo font partie intégrante de la vie culturelle. Mentionnons aussi qu'il y a des différences en fonction du sexe, les garçons préfé-

rant les jeux d'action et de sport alors que les filles préfèrent les jeux de plate-forme et de réflexion (Fromme, 2003).

La segmentation des jeux en catégories correspond effectivement à des tendances nettement marquées dans l'univers vidéoludique. Néanmoins, les types de jeux se croisent et l'on observe par ailleurs une normalisation progressive des jeux qui a pour effet de rendre des classifications fines difficilement utilisables. En comparant une proposition de classification de 1994 à une autre de 1998, on constate que l'on passe de six grands types de jeux à seulement trois (voir figure 5). Cette normalisation s'explique en partie par une évolution vers de grosses productions depuis que les jeux en trois dimensions se sont démocratisés par le biais de l'énorme succès commercial de la console PlayStation de Sony à partir du milieu des années 90. On observe en effet dans bon nombre de jeux récents l'intégration d'éléments provenant de différents types. On a ainsi vu arriver *Deus X*, un jeu de tir à la première personne (FPS, *First Person Shooter*) enrichi de fonctionnalités de jeu de rôle.

Jeux d'action	Jeux de réflexion
Jeux d'aventure	Jeux d'action
Jeux de rôle	Jeux de simulation
Jeux de réflexion	
Jeux de simulation	
Jeux de stratégie	

Fig. 5 : Deux propositions de classification des jeux vidéo (Jolivalt, 1994 ; Le Diberder, 1998)

Valeurs culturelles fortes

Certains jeux mettent en avant des valeurs culturelles fortes. C'est parfois une valeur artistique comme pour *Rez* (voir figure 6). Ce jeu propose un univers inspiré par l'histoire de l'informatique et des jeux vidéo et offre un système de jeu novateur lié à la musique. Et c'est parfois une valeur historique comme pour *Versailles – Complot à la cour du roi*, un jeu d'aventure ancré dans l'époque de Louis XIV.

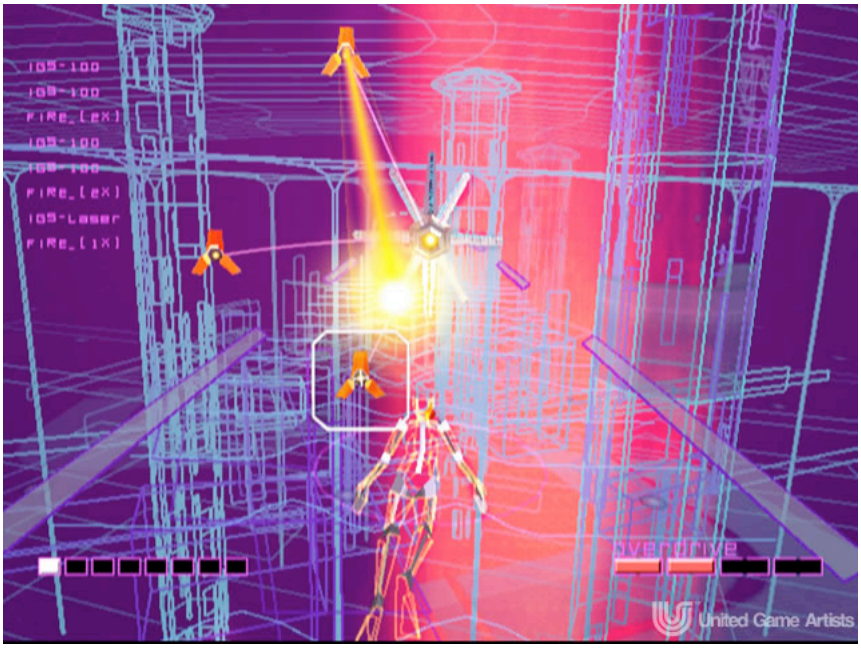

Fig. 6 : Copie d'écran du jeu *Rez* sur Sega Dreamcast (2002, Sega, United Game Artists)

Échanges culturels et financiers

Les jeux vidéo sont un support de choix pour toucher un public de jeunes consommateurs. Le phénomène des licences a vite pris de l'ampleur. Les jeux sont passés au stade de support de promotion. Le fait d'acquérir une licence garantit souvent un gros succès, même si le jeu n'est pas à la hauteur. Par exemple, une licence FIFA ou NBA permet d'utiliser le nom des joueurs et des équipes. Notons également le parrainage de jeux par des grands sportifs comme Tiger Woods ou Colin McRae. Les licences fonctionnent aussi très bien avec le cinéma, voici quelques exemples récents qui se sont révélés fructueux : *Spider-Man*, *Le seigneur des anneaux – Les deux tours*, *Harry Potter – La chambre des secrets*, *James Bond – Meurs un autre jour*.

Le stade suivant est celui de la publicité et du placement de produit (Middleton et Harper, 2003). Gran Turismo 3 A-Spec (voir figure 7) illustre particulièrement bien la notion de support publicitaire dans les jeux vidéo : le joueur y conduit des modélisations de voitures réelles, bien identifiées et sur lesquelles on trouve des textures correspondant à des autocollants publicitaires.

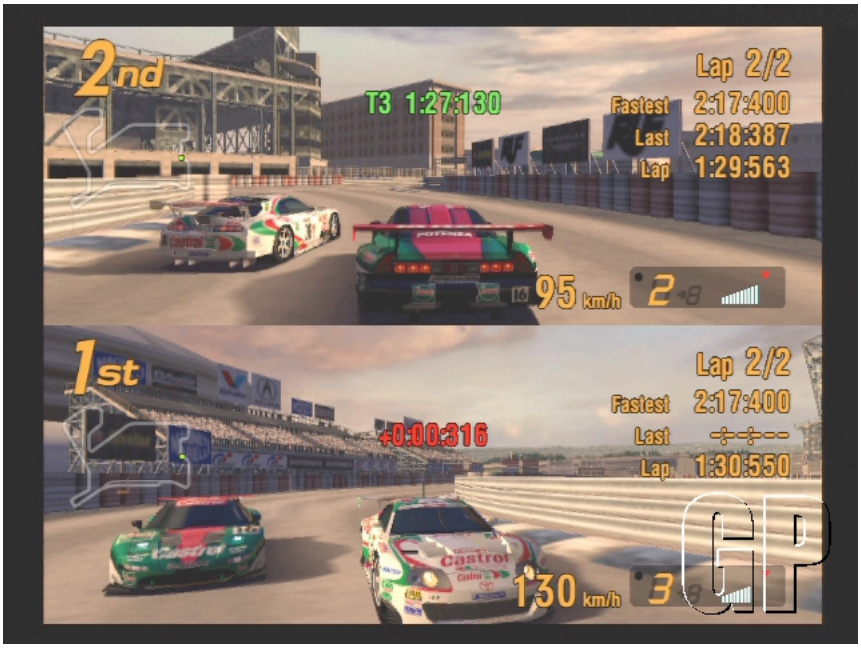

Fig. 7 : Copie d'écran du jeu *Gran Turismo 3 A-Spec* sur Sony PlayStation 2 (2001, Sony, Polyphony Digital)

Mais les échanges se font aussi dans l'autre sens. On compte maintenant de nombreuses adaptations de jeux vidéo vers le cinéma (notamment *Tomb Raider*, *Resident Evil*, *Final Fantasy* et *Mortal Kombat*) et l'on peut considérer ce renversement comme une reconnaissance de la création liée aux jeux vidéo (Le Diberder, 2002). On en arrive même à des conceptions en parallèle : le jeu vidéo étant conçu en même temps que le film, comme pour le jeu *Enter the Matrix* (voir figure 8) et le film *Matrix Reloaded* (Grangeray, 2003).

Fig. 8 : Copie d'écran du jeu *Enter the Matrix* sur Sony PlayStation 2 (2003, Atari, Shiny)

Matrix justement est un exemple de film dont la réalisation est sous l'influence évidente des jeux vidéo, tout comme l'était *Tron* à une autre époque. Le cinéma n'est bien évidemment pas le seul domaine à bénéficier de cette influence. Prenons deux autres exemples : l'art numérique et la littérature. *Nuage Fractal* (http://www.miguel-chevalier.com/FR/08/mosa.htm) de Michel Chevalier et Emmanuel Berriet est une installation interactive dont l'univers filaire minimaliste rappelle beaucoup les jeux vectoriels d'il y a une vingtaine d'année comme *Star Wars* d'Atari sorti en 1983 (http://www.klov.com/game_detail.php?letter=&game_id=9773). *La société de consolation* (Lefebvre, 2000) est un roman dont l'action se déroule principalement dans les locaux d'un éditeur de jeux vidéo.

Signalons enfin qu'une exposition d'art contemporain consacrée au thème des jeux vidéo a eu lieu à Völklinger en Allemagne de novembre 2003 à avril 2004 : *GameArt* (http://www.gameart-voelklingen.de/).

III. Conservation du patrimoine culturel vidéoludique

Musées

La conservation du patrimoine culturel vidéoludique se matérialise (ou se virtualise) selon différentes modes. Les musées naturellement en font partie.

Il y a tout d'abord les musées de l'informatique qui, en s'attachant principalement à la conservation du matériel, présentent de ce fait aux visiteurs de nombreuses machines de jeu (consoles et ordinateurs), bien que le côté ludique ne soit pas forcément mis en valeur :

— *The Museum of Computing* (http://www.museum-of-computing.org.uk/)
— *Computer History Museum* (http://www.computerhistory.org/)

Il est intéressant de remarquer que certains éditeurs et constructeurs d'envergure internationale disposent de leur propre musée :

— *Intel Museum* (http://www.intel.com/intel/intelis/museum/)

Et en ce qui concerne les musées des jeux vidéo (consoles, ordinateurs, jeux), c'est à Berlin que ça commence :

— *Computer Spielemuseum* (http://www.computerspielemuseum.de/)

S'il y a si peu de musées des jeux vidéo, c'est que ce type de conservation réunit de multiples questions (Gieske, 2001) :

— quel financement ?
— quelle conception pour les expositions ?
— quel programme d'enseignement ?
— comment s'assurer d'un nombre suffisant de visiteur ?
— comment affronter la concurrence, notamment celle du Web ?
— quels objectifs se fixer ?
— comment conserver ce type de patrimoine, quel usage de l'émulation ?

Le *Computer Spielemuseum* de Berlin a fait l'objet d'une étude de cas dans un rapport sur les nouvelles technologies pour le patrimoine culturel et technique :

> « The goal has been to preserve an exciting segment of our digital cultural heritage, and to make this material accessible for future generations. At the moment the museum has freeware emulators for almost every hardware platform [...] The archive has run into a certain amount of difficulty with commercial game publishers. [...] The variance in copyright law in different countries is likely to be one of the archive's more difficult obstacles. In any case, the archive only offers games with the express permission of the licence holder. » (DigiCULT, 2003)

L'utilisation de la technique de l'émulation pose manifestement un problème de propriété intellectuelle. C'est pour cette raison que nous développerons ce point plus loin.

Saluons enfin l'association DiGA (voir figure 9), *The Digital Game Archive* (http://www.digitalgamearchive.org/), qui s'est assigné la lourde tâche de se poser les questions de la conservation du patrimoine vidéoludique.

Fig. 9 : Copie d'écran de la page d'accueil du site de l'association DiGA

Musées virtuels

Le Web est l'espace privilégié pour la construction de musées virtuels de l'informatique (historiques, photos, fiches sur les machines). Ils sont donc très nombreux, d'étendues diverses et de qualité assez variable. Néanmoins, certains se détachent, par exemple :

— *Le musée d'histoire informatique* (http://mo5.com/MHI/)

— *Old Computers* (http://www.old-computers.com/)

Les musées virtuels des jeux vidéo sont eux aussi assez nombreux (historiques, photos des machines, copies d'écran des jeux, fiches sur les machines et sur les jeux) :

— *Classic Gaming Museum* (http://www.classicgaming.com/museum/)

— *The Video Game Museum* (http://www.vgmuseum.com/)

— *The Dot Eaters: Video Game History 101* (http://www.emuunlim.com/doteaters/)

On compte aussi un certain nombre de bases de données sur les jeux (fiches, copies d'écrans, jaquettes, tests, trucs et astuces, etc.) :

— *Moby Games* (http://www.mobygames.com/)

— *The Killer List of Video Games* (http://www.klov.com/)

Le Web, facilitant la création de communautés, génère des groupes de passionnés d'anciens jeux (*retro gaming*) qui font parfois un gros travail de documentation sur les machines, les jeux et d'autres sujets plus généraux :

— *Gros Pixels* (http://www.grospixels.com/), voir figure 10

Fig. 10 : Copie d'écran de la rubrique Dossiers du site Gros Pixels

Des éditeurs ont aussi droit à des sites de passionnés : *Lankhor* (http://www.lankhor.net/)

De même pour les constructeurs : *Atari Museum* (http://www.atarimuseum.com/)

Et même certaines machines en particulier : *PC Engine* (http://pcengine.free.fr/)

Tout comme des types de jeux : *RPG Kingdom* (http://www.rpgkingdom.net/)

Et des séries de jeux :

— *Bubble Bobble HQ* (http://taito.overclocked.org/)

— *Sonic the Hedgehog* (http://www.sonic-online.net/)

— *Street Fighter* (http://www.sffr.net/)

Ainsi que des jeux en particulier : *Out Run* (http://www.yoyo.org/~matts/outrun/)

Sans oublier des musiques de jeux : *Video Game Music Archive* (http://www.vgmusic.com/)

Et des écrans de jeux vidéo : *Spectrum Screen$* (http://www.zxscreens.i12.com/zxscreens/)

En se promenant sur le Web, on constate un très grand nombre de musées virtuels avec différents niveaux de spécialisation, de qualité et de respect de la propriété intellectuelle. Les différents index et autres listes de liens ne permettent pas de faire un parcours fluide dans cette

vaste masse d'informations. On imagine alors aisément la mise en place d'un métamusée : pas seulement une nouvelle liste de liens mise à jour régulièrement, mais un mécanisme de sélection de sites basé sur des analyses quantitatives, qualitatives et juridiques.

Expositions

Quelques expositions sur les jeux vidéo ont été particulièrement marquantes ou le sont encore, on peut citer :

— *Videotopia* (http://www.videotopia.com/)

— *Game On* (http://www.gameonweb.co.uk/)

L'exposition *Game On* (King, 2002) par exemple se compose de plusieurs sections dans lesquels est exposé du matériel et où, surtout, on peut jouer (voir figure 11) : premiers ordinateurs et salles de jeux, consoles de salon et jeux sur ordinateur, familles de jeux, conception des personnages, culture des jeux vidéo aux USA et en Europe, culture des jeux vidéo au Japon, jeux multijoueur, jeux pour enfants, son, cinéma, technologie du futur, conception et réalisation des jeux, documentaires.

Fig. 11 : quelques photos prises le 4 juin 2004 lors de l'exposition Game On à Lille en France

À noter également, quelques salons pour les passionnés d'anciens jeux :

— *Classic Gaming Expo* (http://www.cgexpo.com/)
— *California Extreme* (http://www.caextreme.com/)
— *PhillyClassic* (http://www.phillyclassic.com/)

Sans oublier tous les groupes de joueurs qui se réunissent le week-end pour se montrer leurs dernières acquisitions et profiter de quelques instants de jeu ensemble.

Conférences

Il y a des conférences sur l'histoire de l'informatique :

— *CHIR 2004* (http://www.irisa.fr/chir2004/)

Et sur la culture numérique :

— *ICHIM 04* (http://www.ichim.org/)
— *FILE 2003* (http://www.file.org.br/file2003/english/home.htm)

Avec aussi de nombreuses conférences sur le développement de jeux vidéo et la conservation des documents numériques. Restent à mettre en place des conférences sur la conservation du patrimoine culturel vidéoludique. Une question tout de même : la taille de la communauté est-elle suffisante ?

Publications

On peut recenser plusieurs revues traitant de l'histoire de l'informatique :

— *IEEE Annals of the History of Computing* (http://www.computer.org/annals/)
— *Journal of Association for History and Computing* (http://mcel.pacificu.edu/jahc/)
— *Iterations* (http://www.cbi.umn.edu/iterations/)

Mais nous n'en avons pas trouvé sur l'histoire des jeux vidéo. D'où la même question que plus haut : la taille de la communauté est-elle suffisante ? Si ce n'est pas encore le cas, il semble que les publications de travaux de recherche sur la conservation du patrimoine culturel vidéoludique doivent encore passer par des revues dédiées aux jeux vidéo ou des conférences en rapport avec la culture numérique.

Le choix des livres quant à lui s'étend de plus en plus, quelques exemples :

— *High Score!: The Illustrated History of Electronic Games* (Demaria et Wilson, 2002)
— *Arcade Fever* (Sellers, 2001)
— *The Ultimate History of Video Games* (Kent, 2001)
— *Émulation et jeux vidéo* (Esposito, 2001), voir figure 12

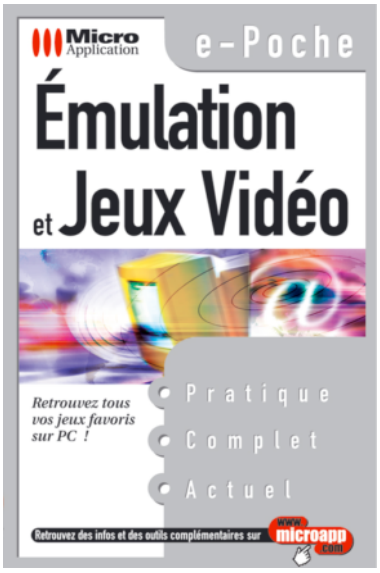

Fig. 12 : Couverture du livre *Émulation et jeux vidéo* (Esposito, 2001)

Les livres en question ont souvent un but culturel et historique. Parfois, la mise en page et le contenu donnent aussi une visée artistique (*Arcade Fever* par exemple) et parfois, le thème donne une visée pédagogique à propos de la conservation des jeux vidéo (*Émulation et jeux vidéo*). Nous voyons-là deux tendances pertinentes pour conforter l'idée d'art autour des jeux vidéo et pour aider les passionnés dans la construction de musées virtuels.

IV. Émulation

Définition

L'émulation est une technique qui permet de reproduire le fonctionnement d'un système sur un autre (Esposito, 2001). L'émulateur est le logiciel qui se charge de cela. Par exemple, on pourra utiliser un émulateur sur un ordinateur récent pour exécuter une application écrite pour une machine beaucoup plus ancienne. De même, on pourra utiliser un émulateur pour jouer à un jeu qui tournait sur une console de jeu des années 80.

Il existe différents types d'émulations :

— émulation logicielle (l'émulateur est chargé en mémoire) ou émulation matérielle (le code de l'émulateur se trouve dans les puces) (Chen *et al.*, 2002) ;

— émulation complète (l'émulateur se charge de tout) ou émulation partielle (l'émulateur peut par exemple être secondé par une carte comportant quelques composants ou utiliser des composants déjà présents dans la machine) ;

— émulation du programme d'amorçage (BIOS, ROM de la machine), utilisation d'une image de celui-ci stockée en mémoire ou utilisation du programme d'amorçage stockée dans une puce!;
— émulation simple (l'émulateur n'émule qu'une machine) ou émulation multiple (l'émulateur émule plusieurs machines).

Bien évidemment, tous les croisements sont possibles. Prenons un exemple, *ePSXe* (http://www.epsxe.com/) est un émulateur pour Windows (voir figure 13) qui reproduit le fonctionnement de la console Sony PlayStation. *ePSXe* met en œuvre une émulation : logicielle, complète, avec utilisation d'une image du programme d'amorçage, simple.

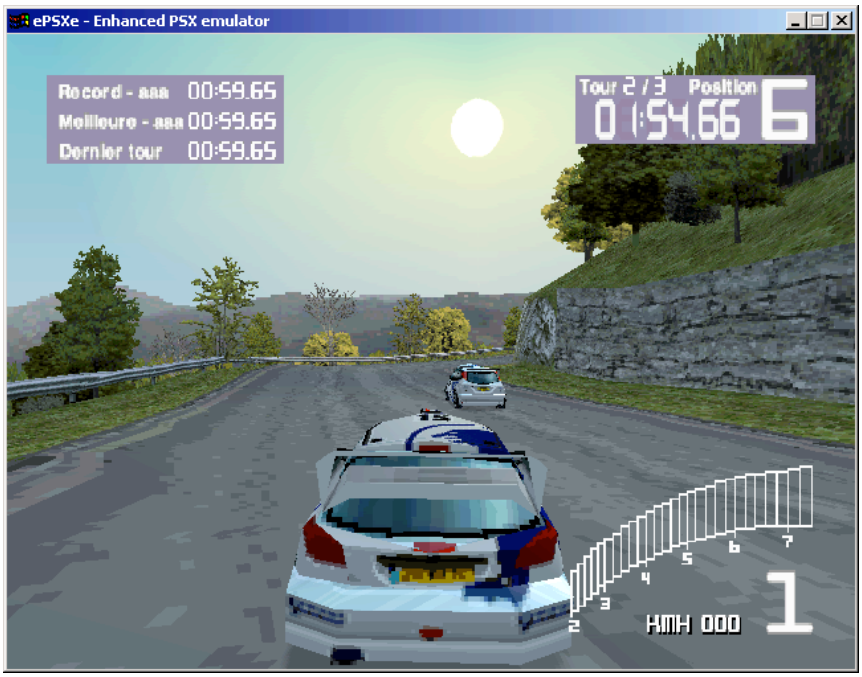

Fig. 13 : Copie d'écran de l'émulateur ePSXe faisant tourner le *jeu Colin McRae Rally 2.0* (2000, Codemasters)

Les applications liées à l'émulation sont nombreuses, par exemple : la simulation de machines complexes pour des raisons de coûts et de sécurité ou la simulation d'une machine avant qu'elle n'existe physiquement (Schiess, 2001 ; Svobodova et Mattson, 1976). En répondant au problème de l'obsolescence du matériel (même si la machine n'existe plus, on peut l'émuler), l'émulation joue aussi un rôle fondamental dans la conservation des créations numériques (Rothenberg, 1999 ; Lorie, 2001 ; Lee *et al.*, 2002) et notamment dans celle du patrimoine culturel lié aux jeux vidéo (Gieske, 2001 ; DigiCULT, 2003).

Cette idée s'étend à bien d'autres domaines, par exemple : la conservation d'œuvres d'art numériques et notamment de l'art que l'on trouve directement sur le Web, le *Net Art* (Laforet, 2003). Terminons en notant qu'une exposition s'est tenue sur la pratique de l'émulation dans la conservation des œuvres d'art : *Seeing Double: Emulation in Theory and Practice* (http://www.variablemedia.net/e/seeingdouble/).

Propriété intellectuelle

Depuis plusieurs années, on trouve sur Internet de nombreux émulateurs et un grand nombre de jeux commerciaux sous forme de fichiers. Ainsi, beaucoup d'internautes en profitent sans forcément être au fait de la légalité de leurs pratiques. En effet, pratiquer l'émulation légalement demande des connaissances juridiques et techniques que tous les passionnés de jeux vidéo n'ont pas.

Voici un exemple à ne pas suivre : télécharger l'image du programme d'amorçage de la console Sony PlayStation, téléchager des jeux PlayStation, les graver sur CD et y jouer avec l'émulateur *ePSXe* sur un PC. Que le joueur ait acheté ou non la console et les jeux n'y change rien, c'est illégal.

Expliquons cela dans le contexte français : malgré une part importante de création artistique, les jeux vidéo sont assimilés au regard de la loi à des logiciels. Cette nature juridique implique que l'on peut leur appliquer ce texte :

> « II. La personne ayant le droit d'utiliser le logiciel peut faire une copie de sauvegarde lorsque celle-ci est nécessaire pour préserver l'utilisation du logiciel. » (Code de la propriété intectuelle, article L122-6-1)

Pour reprendre notre exemple, il faudrait, pour rester dans le cadre de la loi, avoir acheté les jeux, avoir fait soi-même les copies de sauvegarde et se servir d'un émulateur qui n'utilise pas le programme d'amorçage de la console (par exemple bleem!). On retrouve cette interprétation de la propriété intellectuelle aux USA du côté de EAS (voir figure 14) :

> « Section 117(2) only gives the owner of the copy a right to make an archival copy of the actual copy that he/she legally possesses, not to make a copy of the ROM that someone else legally possesses, nor to post an archival copy of his/her original copy for distribution » (http://www.theesa.com/faq.html)

Cela interdit donc tout téléchargement (sauf celui de l'émulateur). Et cela s'applique aussi pour les anciens jeux, ce qui signifie que l'on ne peut pas télécharger les jeux mis à disposition sur les sites Web dits d'*abandonware* (http://www.abandonware-definition.org).

Fig. 14 : Copie d'écran de la page d'accueil du site Web de l'association EAS (*Entertainment Software Association*)

Une précision encore : certains sites Web informent l'internaute qu'il peut quand même utiliser les jeux pendant 24 h 00, juste pour essayer. Évidemment, c'est complètement faux.

Ces pratiques qui enfreignent la propriété intellectuelle débouchent sur des conflits entre constructeurs et développeurs d'émulateurs, et sur des protestations de la part d'éditeurs à l'encontre des internautes qui diffusent des jeux sans leur autorisation.

Petite histoire de l'émulation

L'histoire de l'émulation (Pettus, 2000) commence au milieu des années 60 avec un premier émulateur chez IBM qui permet d'utiliser les programmes IBM 7070 sur les System/360 (Tucker, 1965). Dans la seconde moitié des années 80, des émulateurs sortent sur Atari ST et Commodore Amiga pour émuler PC et Mac. Et après les travaux de quelques pionniers entre 1991 et 1995, l'émulation de consoles de jeu décolle vraiment en 1996. En 1997, Internet devient un vecteur privilégié d'échange de ROM et les premières protestations se font entendre.

Initiatives

Les éditeurs de jeux vidéo se sont aussi intéressés à l'émulation. Cela a notamment donné lieu à des compilations d'anciens jeux, souvent présentées sous la forme de musées virtuels et qui fonctionnent sur les machines du moment (par exemple la série des *Namco Museum*). Mais cela ne concerne qu'une infime partie du patrimoine vidéoludique. Alors, certains constructeurs autorisent la diffusion de leurs programmes d'amorçage et certains éditeurs font de même pour leurs anciens jeux.

Du côté des constructeurs, Amstrad autorise la redistribution des programmes d'amorçage des Amstrad CPC si elles ne sont pas modifiées. Cela permet aux auteurs d'émulateurs de les inclure directement dans leurs distributions. Ayant racheté les droits sur le Sinclair ZX Spectrum, Amstrad autorise aussi la redistribution des programmes d'amorçage des différentes machines de cette gamme (http://www.worldofspectrum.org/permits/amstrad-roms.txt).

Et du côté des éditeurs Cinemaware (http://www.cinemaware.com/vault.asp) distribue gratuitement d'anciens jeux comme *Defender of the Crown* et *SDI*. Même approche pour Factor!5 (http://www.factor5.com/download.shtml) avec des jeux commen *R-Type* et *BC Kid*.
Avant de disparaître, Lankhor a aussi autorisé la diffusion gratuite de ses anciens jeux, notamment *Le manoir de Mortevielle* (voir figure 15). Tout le monde sera sans doute d'accord pour souhaiter la mise en place d'un annuaire global des jeux librement utilisables et des sites sur lesquels on les trouve (accompagnés de leur autorisation).

Fig. 15 : Copie d'écran du jeu *Le manoir de Mortevielle* sur Atari ST (1987, Lankhor)

Du côté des joueurs, des initiatives sont menées pour demander et recenser ces autorisations. Le site *World of Spectrum* (http://www.worldofspectrum.org/) s'intéresse au Sinclair ZX Spectrum. Actuellement, 10 % des jeux peuvent être utilisés librement avec des émulateurs, les éditeurs ayant donné leur accord. On trouve le même type d'approche à propos du Commodore Amiga sur ces deux sites : Back to the Roots (http://www.back2roots.org/) et AMI Sector One Network (http://amiga.emucamp.com/). Sur chaque site, la démarche est expliquée et l'on peut consulter des listes d'autorisations. Mais malheureusement, ces initiatives sont marginales et l'émulation est encore vue le plus souvent comme une activité illégale.

Profitons-en pour donner un deuxième exemple de pratique de l'émulation en tout légalité : un joueur télécharge un émulateur de Sinclair ZX Spectrum accompagné de programmes d'amorçages, il télécharge des jeux sur le site *World of Spectrum* et il y joue sur un PC (voir figure 16) sans avoir avoir acheté la machine ni les jeux et sans avoir fait les copies de sauvegarde lui-même.

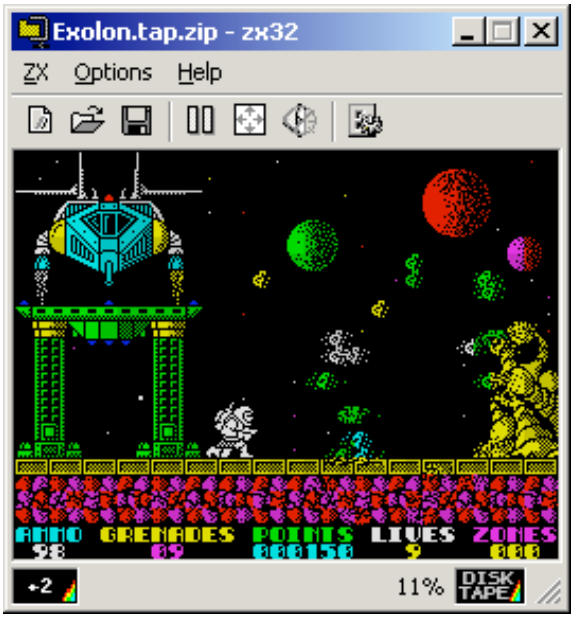

Fig. 16 : Copie d'écran de l'émulateur zx32 faisant tourner le jeu *Exolon* (1987, Hewson)

Intéressons-nous aussi à un autre type d'initiatives : des offres commerciales incluant des licences d'utilisation. *Amiga Forever* (http://www.amigaforever.com/) est un ensemble complet d'émulation du Commodore Amiga. On peut lire sur le site : « The Amiga emulation and OS components implement Amiga technologies which have been licensed by the Amiga companies for use in Amiga Forever. » Par ailleurs, en achetant la manette HotRod sur http://www.hanaho.com/ on obtient les droits d'utilisation de 14 jeux d'arcade de Capcom à

utiliser avec l'émulateur MAME (Multiple Arcade Machine Emulator, http://www.mame.net/).

Directions pour l'émulation

Étant donné les problèmes de propriété intellectuelle et les initiatives encore marginales que nous avons vus, nous pouvons dresser un petit bilan des directions souhaitées pour l'émulation.

Commençons par reprendre certaines idées défendues par l'association DiGA (http://www.digitalgamearchive.org/projects.php) :

— des émulateurs restituant exactement le fonctionnement des machines émulées ;
— des émulateurs portables d'un système à l'autre, notamment pour évoluer facilement dans le temps ;
— des émulateurs modulaires pour pouvoir réutiliser des composants déjà réalisés.

Nous pourrions ajouter :

— des émulateurs distribués sous licence libre avec le code source, notamment pour effectuer des personnalisations et pour ne pas être bloqué le jour où le développeur cesse son activité ;
— rendre l'utilisation des émulateurs transparente, faire en sorte qu'on les oublie.

Développons ce dernier point qui est particulièrement important pour l'exploitation des émulateurs dans les musées/expositions. Il convient en effet de s'intéresser spécialement à ce qu'il y a avant et après l'émulateur, c'est-à-dire aux périphériques d'entrée et de sortie (manettes, écran et son) pour reproduire au plus près les sensations des joueurs. Pour les manettes : tout simplement respecter leur type (*joystick* ou *joypad*) en s'approchant le plus possible de la forme et de la maniabilité des manettes de l'époque. Pour l'affichage : l'idée serait de reproduire systématiquement le même type de signal vidéo (composite, S-Video ou RVB) sur le même type d'écran (télévision, moniteur informatique ou écran plat) et évidemment en plein-écran. Par exemple, les couleurs baveuses de l'affichage d'une console Nintendo Entertainment System se reconnaissent du premier coup d'œil. C'est ce genre de caractéristique qu'il s'agit aussi de reproduire. Cela n'est bien sûr pas sans implication sur le développement des émulateurs et même sur le matériel utilisé (notamment au niveau de la carte graphique). À l'heure actuelle, la plupart des émulateurs propose différents modes permettant de simuler un affichage sur une télévision. Malheureusement, les résultats sont loin d'être pleinement satis-

faisants. Mais puisque les composants sonores ont fait l'objet d'émulations poussées, nous pouvons émettre le souhait que cela soit pareil pour les composants vidéo.

Enfin, comment ne pas penser à une pétition demandant aux éditeurs de multiplier l'approche adoptée par Nintendo pour le jeu *Metroid Prime*, c'est-à-dire inclure un épisode précédent sur le support du jeu. Notons au passage qu'il est bien dommage que l'accès au jeu ne soit pas débloqué par défaut. Nombreux sont les fans de *Shinobi* par exemple (la version arcade de 1987, voir figure 17) qui rêvent de retrouver toute la profondeur de ce jeu à l'identique sur une console récente.

Fig. 17 : Copie d'écran du jeu *Shinobi* en version arcade (1987, Sega)

V. Conclusion

Nous avons fait un tour d'horizon de la question des jeux vidéo en tant que forme culturelle. Nous avons vu comment le patrimoine culturel vidéoludique était conservé aujourd'hui. Et dans cette perspective, nous avons étudié la technique de l'émulation. Mais surtout nous avons relevé des points de tension et émis quelques questions et propositions, ce que nous résumons ici!:

— un métamusée virtuel des jeux vidéo pourrait être créer en se basant sur un mécanisme de sélection de sites par analyses quantitatives, qualitatives et juridiques!;

— la communauté est-elle trop restreinte pour se doter d'une conférence, d'une revue!?

— on peut rapidement tomber dans l'illégalité en pratiquant l'émulation, il faut bien sûr rester vigilant!;

— les livres sur les jeux vidéo qui ont une forte valeur artistique renforce l'idée d'art des jeux vidéo!;
— les livres pédagogiques sur le thème de la conservation du patrimoine culturel vidéoludique devraient aider les passionnés à développer leurs projets et à contribuer à ce large mouvement!;
— un annuaire global des jeux librement utilisables et des sites sur lesquels les trouver (accompagnés de leur autorisation) pourrait être mis en place!;
— soutenir le développement d'émulateurs sous licence libre!;
— travailler sur la notion de transparence dans l'utilisation des émulateurs, en particulier dans l'optique de restituer les sensations visuelles procurées par les machines d'origine!;
— lancer une pétition invitant les éditeurs à accompagner leurs dernières productions d'anciens titre grâce à l'émulation.

Terminons sur un problème qui se posera ou qui se pose déjà pour les auteurs d'émulateurs!: comment émuler les très nombreux joueurs d'une partie d'un jeu multijoueur!?

Remerciements

Grand merci à l'organisation de Lille 2004 et de l'exposition Game On, à Laurent Michaud de la fondation IDATE pour ses chiffres et à Alexandra Geissler pour la traduction du résumé en allemand.

Références

Aarseth, E. (2003). Playing Research: Methodological Approaches to Game Analysis. *Proceedings of the 5th International Digital Arts and Culture Conference* (MelbourneDAC). http://hypertext.rmit.edu.au/dac/papers/Aarseth.pdf

Chen, H.-M., Kao, C.-F. et Huang, I.-J. (2002). Analysis of Hardware and Software Approaches to Embedded In-Circuit Emulation of Microprocessors. *Proceedings of the Seventh Asia-Pacific Conference on Computer Systems Architecture*, 127-133.

Demaria, R. et Wilson J. L. (2002). High Score!: The Illustrated History of Electronic Games. MacGraw-Hill/Osborne.

DigiCULT (2003). New Technologies for the Cultural and Scientific Heritage Sector. http://www.digicult.info/downloads/twr2003_01_high.pdf

El-Nasr, M. S. (2004). Interactive Narrative Architecture based on Filmmaking Theory. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, vol. 3, n° 1, 96-10.

Esposito, N. (2001). Émulation et jeux vidéo. Micro Application.

Fondation IDATE (2004). Jeux vidéo – Vers les consoles nouvelle génération ! Fondation IDATE.

Fries, F. (2003). Propositions pour développer l'industrie du jeu vidéo en France. http://www.telecom.gouv.fr/documents/rapportfries.pdf

Fromme, J. (2003). Computer Games as Part of Children's Culture. *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research*, vol. 3, n°!1. http://www.gamestudies.org/0301/fromme/

Gee, J. P. (2004). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. Palgrave MacMillan.

Gieske, J. (2001). Avoid Missing Ball for High Score. http://www.computerspielemuseum.de/_DOCS/jeremy_gieske.pdf

Grangeray, E. (2003). Une étape décisive dans l'histoire du jeu vidéo. *Le Monde*, édition du 14 mai 2003.

IGDA (2003). IGDA Curriculum Framework: The Study of Games and Game Development. International Game Developers Association. http://www.igda.org/academia/IGDA_Curriculum_Framework_Feb03.pdf

Jayemanne, D. (2003). Spielraum: Games, Art and Cyberspace. *Proceedings of the 5th International Digital Arts and Culture Conference* (MelbourneDAC). http://hypertext.rmit.edu.au/dac/papers/Jayemanne.pdf

Jensen, J. (2004). Pourquoi ils changent notre univers. *Courrier international*, n° 709, 40-41.

Jolivalt, B. (1994), Les jeux vidéo. Presses universitaires de France.

Kent, S. L. (2001). The Ultimate History of Video Games, Tree Rivers Press.

King, L. (2002). Game On. Laurence King Publishing.

Kramer W. (2000). What Is a Game? *The Game Journal*. http://www.thegamesjournal.com/articles/WhatIsaGame.shtml

La Tribune (2002). Quand le jeu devient une affaire de grands... *La Tribune*, édition du 28/05/2002.

Le Diberder, A. et Le Diberder, F. (1998), L'univers des jeux vidéo. La découverte.

Le Diberder, A. et Le Diberder, F. (2002), La création de jeux vidéo en France en 2001. *Développement culturel*, n° 139. http://www.culture.fr/culture/editions/r-devc/dc139.pdf

Lee, K.-H., Slattery, O., Lu, R., Tang, X. et McCrary V. (2002). The State of the Art and Practice in Digital Preservation. *Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology*, vol. 107, n° 1. http://nvl.nist.gov/pub/nistpubs/jres/107/1/j71lee.pdf

Laforet, A. (2003). Conservation de *Net Art*. *Actes d'ICHIM 03* (Les institutions culturelles et le numérique). http://www.ichim.org/ichim03/PDF/038C.pdf

Lefebvre, J. (2000). La société de consolation – Chronique d'une génération ensorcelée. Sens!& Tonka.

Lorie, R. A. (2001). Long Term Preservation of Digital Information. *Proceedings of the First ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries* (JCDL '01), 346-352.

Middleton, P. et Harper, K. (2003). Advergaming: A New Breed of Computer Games. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, vol. 2, n° 2, 96-10.

Overmars, M. (2004). Teaching Computer Science through Game Design. *IEEE Computer*, vol. 37, n° 4, 81-83.

Pettus, S. (2000), Emulation: Right or Wrong? http://www.overclocked.org/emufaq/EmuFAQ.pdf

Rothenberg, J. (1999). Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation. Council on Library and Information Ressources. http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/pub77.pdf

Ryan, M.-L. (2001). Beyond Myth and Metaphor. *Game Studies*, vol. 1, n° 1. http://www.gamestudies.org/0101/ryan/

Sellers, J. (2001). Arcade Fever. Running Press.

Schiess, C. (2001). Emulation:!Debug it in the Lab—Not on the Floor. *Proceedings of the 33nd Conference on Winter Simulation*, 1463-1465.

Sofres (2003). Panorama et évolution du marché des jeux vidéo. Sofres. http://www.tns-sofres.com/etudes/it/291203_consoles.pdf

Squire, K. (2003). Video Games in Education. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, vol. 2, n° 1, 49-62.

Svobodova, L. et Mattson, R. (1976). The Role of Emulation in Performance Measurement and Evaluation. *Proceedings of the 1976 ACM SIGMETRICS Conference on Computer Performance Modeling Measurement and Evaluation*, 126-135.

Trémel, L. (2001). Jeux de rôles, jeux vidéo, multimédia – Les faiseurs de mondes. Presses universitaires de France.

Tucker, S. G. (1965). Emulation of Large Systems. *Communications of the ACM*, vol.!8,!n°!12, 753-761.