
Serious games et motivation

Fabien Fenouillet, Jonathan Kaplan , Nora Yennek

CREF

Equipe d'accueil 1589

équipe "Apprenance et formation des adultes"

Université Paris Ouest Nanterre La Défense

200, avenue de la République

92 001 Nanterre Cedex

fabienfenouillet@yahoo.fr

RÉSUMÉ. Le concept de motivation est d'une grande richesse et peut s'avérer utile à plus d'un titre pour analyser la notion de serious games telle qu'elle se développe actuellement. C'est dans cette perspective que sont présentés divers modèles qui explicitent la relation entre jeux vidéo et motivation. Ces théories abordent différentes structures qui éclairent ce double objectif de divertissement et d'utilité que se proposent de remplir les serious games.

MOTS-CLÉS : serious games, motivation, ludo-éducatif, volition, autorégulation, apprentissage.

1. Introduction

L'expression *serious games*² est l'une des dernières en date d'une terminologie aussi riche que variée, qui éclot de manière récurrente depuis plusieurs dizaines d'années dans l'univers mouvant de l'informatique. Sa notoriété semble s'être établie au travers de salons et de laboratoires de recherches liés de près ou de loin à l'univers des jeux vidéo [ALVAREZ 07] [FRANK 07]. Les *serious games* sont donc, pour le dire simplement (pour une définition plus élaborée cf. [ALVAREZ 07]), des jeux vidéo qui ont pour vocation à la fois de divertir mais aussi d'avoir une autre utilité.

Cette double mission du jeu vidéo n'est pas nouvelle puisque Baron et Bruillard [BARON & BRUILLARD 96] parlaient déjà des logiciels ludo-éducatifs dans les années 90. Cependant, sans renier cette filiation, Alvarez [ALVAREZ 07] estime que les *serious games* se distinguent des logiciels ludo-éducatifs notamment au niveau de la pluralité de leurs applications qui est loin de se restreindre au domaine de l'éducation. La classification qu'en propose Alvarez est d'ailleurs assez édifiante puisqu'il montre que les jeux vidéo peuvent être un canal privilégié pour diffuser des messages publicitaires (*Advergaming*), pour informer (*games for health*) ou pour sensibiliser les utilisateurs (notamment les enfants) à un message socio-éducatif (*Edumarket games*). Ces quelques exemples permettent de voir que si la fonction essentielle des *serious games* est avant tout de divertir, ce divertissement est en quelque sorte mis au service d'une « bonne cause ». C'est d'ailleurs ce point qui fait dire à Alvarez que le genre ludo-éducatif est une catégorie de *serious games* car contrairement au didacticiel et autre tutoriel, il s'agit bien d'utiliser le « *fun* » d'une application informatique pour faire en sorte que l'individu apprenne. De plus l'approche ludo-éducative conserve une place privilégiée dans cet univers pétri de sérieux pour Alvarez car tout *serious game* est nécessairement fondé sur un « objectif pédagogique, dont la propriété est de susciter l'envie d'apprendre » ([ALVAREZ 07] p.32).

Cette convergence avec le genre ludo-éducatif va nous fournir tout au long de cet exposé, une base de réflexion sur la relation que peuvent entretenir motivation et *serious games*.

² Nous n'utiliserons pas la traduction littérale de « jeux sérieux » dans cet article car le terme « sérieux » en français connote une réalisation consciencieuse et murement réfléchi et induit que les autres activités ludiques n'ont pas ce caractère, ce qui dans les deux cas nous semble exagéré. Une traduction du type « jeux utiles » nous aurait paru éviter ce double malentendu mais aurait ajouté une certaine confusion dans la mesure où c'est bien « jeux sérieux » qui paraît être la traduction la plus courante de « *serious games* » en français.

2. Envie, motivation et ordinateur : un bon triptyque ou une sérieuse énigme ?

Comme nous avons pu le voir plus haut, pour Alvarez l'une des propriétés du *serious games* serait de susciter l'envie d'apprendre. Cette idée « d'aider » l'envie d'apprendre ne date pas d'hier puisque les jeux vidéo étaient déjà utilisés dans cette optique dès la fin des années 60 [DORN 89]. Depuis cette problématique suscite de nombreux questionnements.

Tout d'abord, il est possible de s'interroger sur cette relation que semble faire Alvarez entre pédagogie et envie d'apprendre. Comme le montre entre autre Carré et Jean-Montcler [CARRE & JEAN-MONTCLER 04], les approches pédagogiques sont multiples et les classifications reposent plus sur des principes généraux que sur des nomenclatures claires et précises. Au-delà des nuances et des querelles terminologiques, il est possible de dire qu'il existe au moins deux approches qui peuvent s'appliquer également aux logiciels éducatifs. Dans la première, il s'agit essentiellement de transmettre un savoir (pédagogie transmissive), alors que dans la deuxième, c'est à l'élève d'aller le chercher par lui-même (pédagogie active). Cette deuxième approche nécessite que l'apprenant prenne des initiatives et explore les possibilités qui lui sont offertes. Comme le disent Lepper & Malone [LEPPER & MALONE 87] les différents logiciels qui reposent sur cette approche, comme par exemple le célèbre Logo [PAPERT 81], ont comme conception sous-jacente que non seulement l'apprentissage est meilleur ainsi mais aussi que de par leurs interactivités ils vont nécessairement augmenter la motivation et donc l'envie d'apprendre. Cependant, tout comme Lepper & Malone à la fin des années 80, nous manquons encore actuellement de preuve empirique permettant d'attester qu'une telle approche est à même d'avoir un impact positif sur la motivation en général. Même dans ce cas, qui intuitivement semble favoriser la motivation de l'apprenant, il paraît donc actuellement difficile d'établir un lien direct entre pédagogie et envie d'apprendre.

Une deuxième source d'interrogation consiste à se demander ce que recouvre exactement cette fameuse envie d'apprendre. Pour clarifier ce point, Malone [MALONE 81a] [MALONE 81b] [MALONE & LEPPER 87] a, au début des années 80, proposé un cadre conceptuel ambitieux qui repose sur la motivation.

Cependant, comme le montre [FENOUILLET 09b] en recensant 101 théories de la motivation, il s'agit là d'un phénomène riche qui comprend de très nombreuses facettes (dont le détail dépasserait l'ambition de ces quelques lignes). Malone a évité l'écueil du manque de précision inhérent à son utilisation en s'appuyant sur le concept de motivation intrinsèque tel qu'il est encore défini actuellement par Deci & Ryan [DECI & RYAN 02] dans le cadre de la théorie de l'autodétermination. Pour ces auteurs, les comportements intrinsèquement motivés sont déclenchés de façon totalement libres et autodéterminées, par intérêt et pour le plaisir de pratiquer l'activité en elle-même. Cette définition permet de distinguer les motivations qui sont de l'ordre du fun, du captivant ou de l'amusant, de celles liées à une obligation, un devoir ou une contrainte. Pour les motivations du deuxième ensemble, qualifiées d'extrinsèques, peu importe le caractère ludique de l'activité. L'envie d'apprendre

pour faire plaisir à sa mère ou pour montrer aux autres qui est le meilleur, reste une motivation extrinsèque quelque soit le support d'apprentissage. Le fun et le plaisir intrinsèque ne permettent donc pas d'expliquer l'envie d'apprendre dans ce cas.

3. Les caractéristiques des serious games motivants

Le modèle de Malone (voir Tableau 1) va beaucoup plus loin car il propose un cadre conceptuel permettant d'explicitier les quatre conditions qui doivent être remplies pour qu'un jeu vidéo ludo-éducatif soit intrinsèquement motivant. Pour lui, les ingrédients nécessaires à tous bons jeux vidéo sont le challenge, la curiosité, le contrôle et la fantaisie.

Dans le cadre des théories motivationnelles, le challenge peut être perçu de différentes manières. Pour Malone [MALONE & LEPPER 87], il s'agit avant tout d'un défi contre soi-même, l'ordinateur devenant une sorte de révélateur des limites de l'individu. Pour spécifier les principaux ingrédients du challenge il puise allégrement dans les mécanismes mis à jours par diverses théories motivationnelles.

La première d'entre elle, la théorie du *flow* [CSIKSZENTMIHALYI & AL. 05] est largement utilisée au-delà de la conception de Malone pour caractériser la nature même du fun dans les jeux vidéo. L'expérience du *flow* surgit quand les compétences ne sont ni dépassées ni sous utilisées, autrement dit quand le défi est optimum. Lorsque l'individu plonge dans le *flow*, l'implication dans l'activité est telle qu'il en oublie le temps, la fatigue et tout ce qui l'entoure sauf l'activité elle-même. Dans cet état, l'individu fonctionne au maximum de ses capacités et pour l'expérience de *flow*. L'activité est effectuée pour elle-même (comme défini dans le cadre de la motivation intrinsèque), et ce, même si l'objectif n'est pas encore atteint. La théorie du *flow* est basée sur une expérience symbiotique entre des challenges et les compétences qu'il faut mettre en œuvre pour les relever.

Le positionnement d'objectif est une autre caractéristique du challenge. De très nombreuses théories motivationnelles s'appuient effectivement sur ce concept pour expliquer la motivation [COSNEFROY 09]. Pour Malone, ces objectifs ne sont cependant pas toujours explicites, ce qui permet à l'individu d'attribuer ses échecs aux difficultés inhérentes à l'environnement qu'il doit affronter. Cette « mécanique » attributionnelle se retrouve dans les émotions d'accomplissement (liées aux échecs et aux réussites) et il semble important que les jeux vidéo génèrent davantage d'émotions positives que négatives [PEKRUN 06].

Un autre aspect important du challenge est son caractère probabiliste. Lorsqu'il est confronté à un défi, l'individu ne doit pas avoir la moindre certitude quand à sa réussite ou à son échec. Dans le premier cas, il va rapidement s'ennuyer et dans le deuxième le jeu va générer chez lui une anxiété qui le rendra rapidement aversif. Cette conception s'inspire fortement des modèles motivationnels liés à la motivation d'accomplissement [ATKINSON 57] qui montrent que la honte ressentie en cas d'échec est d'autant plus forte quand ce dernier avait une faible probabilité de se

produire. Inversement la fierté est à son maximum quand les chances de succès sont pratiquement nulles.

Ces trois aspects du challenge à savoir le flow, le positionnement de l'objectif et la prédiction difficile sont étroitement liés à la motivation intrinsèque. Les feedbacks que le jeu fournit, pour Malone, doivent donc être correctement dosés et surtout être fréquents, clairs, constructifs et encourageants.

Le deuxième ingrédient motivationnel d'un jeu vidéo est la curiosité. Dans ce domaine, la théorie de référence reste encore actuellement celle de Berlyne [BERLYNE 60]. Cette théorie, tout comme celle du *flow* [CSIKSZENTMIHALYI & AL. 05], est elle aussi fondée sur l'idée que l'organisme recherche en permanence un optimum d'activation. Si le degré de stimulation est trop élevé, l'individu va réduire le niveau d'excitation en se décentrant des variables *collatives*. Par contre, si le niveau de stimulation est trop faible, il va initier des recherches allant dans le sens d'une plus grande variété de stimuli, d'amusement et donc de curiosité. Berlyne estime que la curiosité repose sur des variables dites *collatives* qui nécessitent pour leur évaluation « (...) d'examiner les similarités et les différences, les compatibilités et les incompatibilités entre éléments : entre un stimulus présent et des stimuli qui ont été vécus précédemment (nouveau et changement), entre un élément d'un pattern et d'autres éléments qui l'accompagnent (complexité), entre réactions provoquées simultanément (conflit), entre des stimuli et des attentes (effet de surprise), ou entre des attentes excitées en même temps (incertitude) » ([BERLYNE 60] p. 44, traduction libre). La curiosité peut être sensorielle et donc principalement visuelle et/ou sonore dans le cadre des jeux vidéo mais aussi cognitive, c'est-à-dire reposer sur des connaissances qui peuvent par exemple être incohérentes entre elles. Ce dernier aspect est particulièrement important dans les jeux de réflexion.

Le troisième ingrédient motivationnel est le contrôle. Ce concept est effectivement central dans de très nombreuses théories motivationnelles [FENOUILLET 09]. Cependant, il est également utilisé dans des perspectives très différentes.

Le premier aspect du contrôle abordé est lié à la contingence du comportement. Comme on peut le conceptualiser [PETERSON & AL. 93], les organismes doivent impérativement établir une contingence entre leur action et un résultat dans l'environnement. Si un organisme ne peut établir cette contingence alors il cesse d'agir car il estime que son action ne permet pas de contrôler l'environnement. Dans le cadre d'un jeu vidéo, il est donc impératif que le joueur ait la sensation que les réactions du jeu lui sont entièrement imputables.

Malone fait une relation entre le choix et le contrôle qui du point de vue des théories motivationnelles est plus sujet à controverse [FENOUILLET 09]. Cependant, quelque soit par ailleurs la nature de cette relation, il s'avère que tout ce qui concourt à laisser le choix à l'individu, va augmenter son autodétermination et donc accroître sa motivation (mesurée en termes de persistance et d'intérêt pour l'activité en général) [VALLERAND & AL. 09]. De même, cette perspective est compatible avec la possibilité de choix qu'offrent certains jeux vidéo au niveau de la personnalisation (par exemple en choisissant le nom et l'apparence du personnage que le joueur incarne durant le jeu).

Un dernier aspect du contrôle pour Malone serait en relation avec la puissance. Pour lui, l'impact que peuvent avoir les actions du personnage va être d'autant plus motivant que le résultat de ses actions va être important.

Enfin le quatrième et dernier ingrédient motivationnel d'un jeu vidéo est la fantaisie ou le fantasmé. Cette dernière composante fait référence aux formidables capacités des jeux vidéo de convoquer des univers plus ou moins fantastiques et irréels. Malone « définit un environnement fantasmé comme quelque chose capable d'évoquer des images mentales ou des situations physique et sociales qui ne sont pas de fait présentes... Nous croyons que de tels fantasmes contribuent à augmenter la motivation intrinsèque » (p. 240 [MALONE & LEPPER 87]). L'aspect fantaisiste est défini de deux manières.

Les fantaisies exogènes sont des environnements dans lesquels le côté fantastique dépend de la compétence en cours d'acquisition. Par exemple, le jeu du pendu dépend bien de la compétence du joueur mais celle-ci peut être de n'importe quel ordre (math, français, histoire...). A l'inverse, dans les fantaisies endogènes, la compétence requise et la fantaisie dépendent l'une de l'autre. Certains jeux ne pourront être résolus qu'avec une habileté spécifique au jeu et pas une autre. Pour Malone, les fantaisies exogènes sont intrinsèquement moins motivantes que celles qui sont endogènes.

Pour résumer, le modèle de Malone présente le principal intérêt de résumer en un ensemble cohérent et compact des éléments disparates appartenant à des théories motivationnelles diverses. Ce procédé a également été utilisé par Keller [KELLER 99] [KELLER 00] dans le cadre d'un autre modèle motivationnel appliqué lui aussi aux logiciels ludo-éducatifs. Bien que les méta-catégories que présente Keller (ARCS pour *attention* (A), *relevance* (R), *confidence* (C), et *satisfaction* (S)) soient différentes de celles que proposent Malone, les deux conceptions s'appuient sur de nombreuses références communes en termes de théories motivationnelles. Cependant, à la différence de Malone, l'objectif de Keller est ce qu'il appelle le *design* motivationnel, c'est-à-dire qu'il propose davantage une méthode de conception et de développement.

Motivation	Principe
Challenge	But : L'activité doit reposer sur des objectifs clairs ; l'environnement ludique doit permettre facilement d'auto-générer des objectifs
	Incertitude : l'environnement doit rester incertain
	Feedback sur les performances : Les feedback doivent être très fréquents, clairs et constructifs
	Optimum : les objectifs ne doivent ni être trop élevés ni trop faible afin de procurer une sensation de compétence maximum (et permettre l'émergence du flow)
Curiosité	Sensorielle : Il est nécessaire de varier les effets audio et vidéo
	Cognitive : l'individu doit être intrigué et surpris par des paradoxes et des choses incomplètes
Contrôle	Contingence : L'individu doit établir le lien le plus étroit possible entre son action et le résultat de son action
	Choix : La possibilité de personnaliser l'activité permet à l'individu d'augmenter sa perception de choix
	Puissance : L'activité doit donner la sensation à l'utilisateur d'arriver à produire des effets dotés d'une puissance avérée.
Fantaisie (ou fantasmé)	Emotionnel : L'environnement doit favoriser l'implication émotionnelle de l'utilisateur
	Cognitive : L'univers fantasmé doit être propice à fournir des métaphores ou des analogies en rapport avec le monde réel
	Endogène : La compétence en jeu doit être étroitement liée à l'activité et particulièrement à sa complétude.

Tableau 1. Principaux éléments de la théorie de Malone

4. La motivation pour quoi faire ?

Les préconisations de la partie précédente induisent de nombreuses contraintes au niveau du développement d'un *serious game* et permettent d'anticiper qu'il peut totalement manquer son objectif ludo-éducatif. Il peut donc s'avérer utile de savoir si le « jeu en vaut la chandelle », et pour cela être en mesure d'estimer l'impact de la motivation intrinsèque afin d'en mesurer finement les coûts et les bénéfices pour le développement de tel ou tel projet. Là encore, cette problématique peut être abordée de diverses manières qui seraient trop longues à développer dans ce court exposé, c'est pourquoi nous nous contenterons de quelques aspects qui nous paraissent centraux.

Dans le cadre des *serious games*, l'impact sur l'apprentissage est bien entendu au centre de tous les questionnements et les résultats semblent pour le moins mitigés. Par exemple, Hays [HAYS 05] en se basant sur 48 études empiriques estime que les résultats sont trop fragmentaires pour tirer une conclusion claire quant à leur capacité à susciter l'apprentissage. Randel et ses collaborateurs [RANDEL & AL. 92] en se basant sur 67 études montrent que pour plus de la moitié d'entre elles il n'y a pas d'augmentation significative des acquisitions en comparaison avec l'enseignement du même contenu en face à face pédagogique. Vogel et ses collaborateurs [VOGEL & AL. 06] montrent que le même enseignement prodigué par didacticiel ou de manière ludo-éducatif donne des performances comparables.

Il est à noter que pour [HAYS 05] et pour [DORN 89], si le jeu à lui tout seul ne suffit pas à augmenter l'apprentissage, cela est principalement lié au manque d'accompagnement. Cette remarque est particulièrement vraie pour les jeux de simulation qui sont à rapprocher des univers virtuels qui se développent actuellement.

Les technologies de simulation incluent des simulateurs et des logiciels de modélisation. Les jeux de modélisation se distinguent des simulateurs car ils permettent l'expérimentation avec des représentations physiques ou symboliques, alors que les simulateurs émulent des situations réelles, comme les interactions avec des machines. Les simulateurs permettent de faire l'expérience d'une interaction dans des situations qui combinent des lois (physiques, économiques etc.) complexes. Les jeux de modélisation en revanche, laissent libre cours à la construction des situations jusqu'alors inconnues, où la découverte est plus prégnante. Des règles élémentaires sont programmées dans les algorithmes du logiciel qui permettent de développer à partir de celles-ci des œuvres nouvelles pour les tester, sans devoir recourir à une construction dans le réel. Hood [HOOD 97] les distingue en attribuant aux simulateurs une prégnance aux rôles, alors que ce sont les règles qui priment dans les modélisateurs.

Pour que le jeu de simulation apporte un gain effectif en terme d'apprentissage, il faut que l'apprenant soit en mesure de prendre un certain recul et ce afin d'abstraire des règles de fonctionnement sur le monde simulé qu'il manipule. C'est à ce niveau que le rôle de l'enseignant peut être capital. Il peut aider l'apprenant à prendre

conscience de ce qu'il a fait et des éléments qu'il a pu observer, ce faisant il lui permet de capitaliser ce qu'il a appris [HAYS 05] [DORN 89].

Cet aspect rejoint les constats observés dans une recherche sur les jeux de rôle en ligne massivement multi-joueurs ou MMORPG [KIM & AL. 09]. Dans cette étude, les chercheurs ont appris, à des joueurs, différentes stratégies métacognitives leur permettant de mieux réguler leurs apprentissages et surtout de tirer parti des interactions avec les autres joueurs en ligne. Les auteurs montrent que l'utilisation des stratégies métacognitives est corrélée significativement avec les compétences sociales des joueurs mais aussi avec leurs performances d'apprentissage, ainsi qu'avec la réussite au jeu.

Plus généralement, il semble donc possible d'estimer que si le premier objectif du *serious game* est d'être un véritable divertissement, le deuxième objectif, plus utile ou sérieux, pourrait bénéficier de l'intervention d'un agent éducatif. Une piste intéressante sur ce point semble se profiler au niveau des processus d'autorégulation que met en place l'individu pour gérer ses activités. Tout comme l'apprenant utilise différentes stratégies pour optimiser et réguler son apprentissage, il est tout à fait possible d'estimer que les joueurs pourraient d'autant plus tirer bénéfice d'un *serious game* s'ils développent une réflexivité liée à l'activité d'autorégulation [ZIMMERMAN 02] [PINTRICH 04]. La motivation ne serait que la première étape d'un processus qui, pour devenir vertueux, supposerait la mise en place de mécanismes permettant d'entretenir le processus.

Cette conception dynamique se retrouve également dans la théorie de Garris et ses collateurs [GARRIS & AL. 02] qui tout comme le modèle de Malone ou celui de Keller, permet de modéliser la relation entre motivation et logiciel ludo-éducatif. Pour ces auteurs, le comportement de l'individu est davantage conduit par la volition que par des forces extérieures. Toute la problématique des jeux vidéo ludo-éducatifs est donc de déclencher ce qu'il appelle un cycle de jeux dans lequel le joueur va s'installer dans la durée. C'est cette installation qui va permettre à l'individu de progresser dans ses apprentissages.

5. Conclusion

Cette trop brève présentation nous a permis de constater que si la motivation est au cœur des *serious games*, elle reste encore actuellement à la fois méconnue et son potentiel est largement sous utilisé. Pourtant, il existe au moins trois grands modèles dont il serait possible de tirer avantage à de très nombreux niveaux [MALONE & LEPPER 87] [KELLER 99] [GARRIS & AL. 02]. De plus, la motivation est depuis plusieurs dizaines d'années un champ de recherche extrêmement prolifique [CARRE & FENOUILLET 09] dans lequel il est possible de puiser à la fois des démarches, des méthodes et des concepts qui peuvent guider la conception et l'utilisation des *serious games* pour l'apprentissage.

6. Bibliographie

[ALVAREZ 07] Alvarez, J., Du jeu vidéo au serious game : approches culturelle, pragmatique et formelle, Thèse de doctorat, Université de Toulouse II et de Toulouse III, 2007, 445 p.

[ATKINSON 57] Atkinson, J.W., Motivational determinants of risk-taking behaviour, *Psycho-logical Review*, 64, 1957, p. 359-372.

[BARON & BRUILLARD 96] Baron, G.L., Bruillard, E. *L'informatique et ses usagers dans l'éducation*, Presses Universitaires de France, l'Educateur, Paris, 1996, 312 p.

[BERLYNE 60] Berlyne, D. E., *Conflict, Arousal, and Curiosity*, New York: McGraw Hill, 1960, 350 p.

[CARRE & JEAN-MONTCLER 04] Carré, P., Jean-Montcler, G., L'instrumentation et la conduite de la formation, in C. Carré & P. Caspar, *traité des sciences et des techniques de la formation*, Dunod. 2004, p. 407-438.

[CARRE & FENOUILLET 09] Carré, P. & Fenouillet, F. *Traité de psychologie de la motivation*, Paris : Dunod, 2009, 404 p.

[COSNEFROY 09] Cosnefroy, L., Les théories reposant sur le concept de but, In P., Carré & F., Fenouillet (Ed.), *Traité de psychologie de la motivation*, Paris : Dunod, 2009, p. 89-105.

[CSIKSZENTMIHALYI & AL. 05] Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeb, S., Nakamura, J., Flow, In Elliot, A. J., Dweck, C. S., *Handbook of competence and motivation*, The Guilford press, New-york, London, 2005, p. 598-608.

[DECI & RYAN 02] Deci, E. L., Ryan, R.M., The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior, *Psychological Inquiry*, 11, 4, 2002, p. 227-268

[DORN 89] Dorn, D. S., Simulation Games: One More Tool on the Pedagogical Shelf, *Teaching Sociology*, 17 (1), 1989, p. 1-18.

[FENOUILLET 03] Fenouillet, F., La motivation, Les Topos, Dunod, 2003, 120 p.

[FENOUILLET 09] Fenouillet, F., Vers une approche intégrative des théories de la motivation, In P., Carré & F., Fenouillet (Ed.), *Traité de psychologie de la motivation*, Paris : Dunod, 2009, p. 305-338.

[FENOUILLET 09b] Fenouillet, F., Vers une intégration des conceptions théoriques de la motivation, Habilitation à diriger des recherches, Université Paris Ouest la Défense, 2009.

[FRANK 07] Frank, A., Balancing Three Different Foci in the Design of Serious Games: Engagement, Training Objective and Context, *The University of Tokyo*,

Conference Paper, 2007, consulté le 25/03/09 à http://www.digra.org/dl/display_html?chid=07312.29037.pdf

[GARRIS & AL. 02] Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: a research and practice model, *Simulation & Gaming*, 33, 2002, p. 441-467

[HAYS 05] Hays, R. T., The effectiveness of instructional games: a literature review and discussion. *Technical Report 2005–2004 for the Naval Air Center Training Systems Division: Orlando, FL*. 2005.

[KELLER 99] Keller, J.M., Motivation in cyber learning environments, *Educational Technology International*, 1, 1999, p. 7–30.

[KELLER 00] Keller, J.M., How to integrate learner motivation planning into lesson planning: The ARCS model approach, *Paper presented at VII Semanario, Santiago, Cuba*. 2000. Consulté le 02/04/09 à <http://mailer.fsu.edu/~jkeller/Articles/Keller%202000%20ARCS%20Lesson%20Planning.pdf>

[HOOD 97] Hood, P., Simulation As a Tool in Education Research and Development. *A Technical Paper. EdTalk*. 1997.

[KIM & AL. 09] Kim, B. , Park, H., Baek, Y., Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning, *Computers & Education*, 52, 2009, p. 800–810.

[LEPPER & MALONE 87] Lepper, M. R., Malone, T. W., Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education, In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction: III. Conative and affective process analyses*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1987, p. 255-286.

[MALONE 81a] Malone, T. W., Toward a theory of intrinsically motivating instruction, *Cognitive Science*, 5, 1981a, p. 333–369.

[MALONE 81a] Malone, T. W., What makes computer games fun? *Byte*, 6, 1981b, p. 258-277.

[MALONE & LEPPER 87] Malone, T. W., Lepper, M. R., Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning, In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction: III. Conative and affective process analyses*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1987, p. 223-253.

[PAPERT 81] Papert, S., *Jaillissement de l'esprit*, Flammarion, Paris. 1981, 304 p.

[PEKRUN 06] Pekrun, R., The control-value theory of achievement emotions: Assump-tions, corollaries, and implications for educational research and practice, *Educational Psychology Review*, 18, 2006, p.315–341.

[PETERSON & AL. 93] Peterson, C., Maier, S. F., Seligman, M.E.P., *Learned Helplessness : A theory for the age of personal control*, Oxford University Press. 1993, 359 p.

[PINTRICH 04] Pintrich, P.R., A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students, *Educational Psychology Review*, 16, 2004, p. 385-407

[RANDEL & AL. 92] Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D., Whitehill, B. V., The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research. *Simulation and Gaming*, 23, 1992, p. 261–276.

[VALLERAND & AL. 09] Vallerand, R.J., Carbonneau, N., Lafrenière, M.A.K., La Théorie de l'Autodétermination et le Modèle Hiérarchique de la Motivation Intrinsèque et Extrinsèque: Perspectives Intégratives. in P. Carré, & F. Fenouillet, *Traité de psychologie de la motivation*, Dunod, Paris, 2009, p. 47-66.

[VOGEL & AL. 06] Vogel, J. J., Greenwood-Ericksen, A., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Using Virtual Reality with and without Gaming Attributes for Academic Achievement, *Journal of Research on Technology in Education*, 39, 2006, p. 105-118.

[ZIMMERMAN 02] Zimmerman, B. J., Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41, 2002, p. 64-7.