HAL
open science

Les serious games, dispositifs de communication persuasive : quels processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages ? Quels effets sur les joueurs ? Etat des recherches et nouvelles perspectives

Didier Courbet, Marie-Pierre Fourquet-Courbet

To cite this version:

Didier Courbet, Marie-Pierre Fourquet-Courbet. Les serious games, dispositifs de communication persuasive : quels processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages ? Quels effets sur les joueurs ? Etat des recherches et nouvelles perspectives . Réseaux : communication, technologie, société, 2015, 33 (194), pp.199-228. sic_01275184

HAL Id: sic_01275184

https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01275184

Submitted on 18 Feb 2016

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

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

Référence : FOURQUET-COURBET M.P et COURBET, D. (2015). Les serious games, dispositifs de communication persuasive : quels processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages ? Quels effets sur les joueurs ? Etat des recherches et nouvelles perspectives, *Réseaux*, 33, 194, pp. 199-228. (ici version fichier Word pre-print)

Les serious games, dispositifs de communication persuasive : quels processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages ? Quels effets sur les joueurs ? Etat des recherches et nouvelles perspectives

Marie-Pierre Fourquet-Courbet
Professeur de Sciences de l'Information et de la Communication
Aix Marseille Université, IRSIC EA 4262, 13005 Marseille, France
marie-pierre.fourquet@univ-amu.fr

Didier Courbet
Professeur de Sciences de l'Information et de la Communication
Aix Marseille Université, IRSIC EA 4262, 13005 Marseille, France
didier.courbet@univ-amu.fr ; didier.courbet@orange.fr

Résumé
L'article s'intéresse aux *serious games* persuasifs qui invitent les joueurs à résoudre des « problèmes ludiques » dans le but de provoquer chez eux des changements psychosociaux et comportementaux. Pour combler un manque dans la littérature, il propose une synthèse des recherches empiriques et expérimentales sur les processus socio-cognitifs et socio-affectifs qui se développent lors des usages des SG et qui sous-tendent la modification des comportements, des attitudes, affects et cognitions. Cette synthèse théorique est articulée autour de trois grands modèles en interaction : l'apprentissage opérant, l'apprentissage social par modelage et la médiation affective par le *flow*. Nous ouvrons également de nouvelles pistes de recherches parmi lesquelles un quatrième modèle basé sur la communication engageante.

Mots clés : apprentissage opérant, modelage, *flow*, persuasion, attitude, communication engageante, interactivité, simulation, immersion, jeux vidéo.

Les *serious games* numériques (SG) sont des applications informatiques utilisant les procédés à visées ludiques des jeux vidéo pour réaliser des objectifs « sérieux » d'éducation, d'apprentissage ou de communication persuasive. Pour Wouters *et al.* (2013, p. 250), les SG ont les caractéristiques principales des jeux vidéo qui sont d'être interactifs, d'être basés sur un ensemble de règles et de contraintes acceptées par les joueurs et de diriger vers un objectif clair impliquant la résolution de problèmes ludiques. En outre, ces jeux fournissent des informations en feedback (un score ou des changements dans « le monde du jeu »), pour permettre aux joueurs de suivre leurs progrès vers l'objectif. La spécificité des SG est d'utiliser leurs caractéristiques divertissantes pour atteindre leurs objectifs.
Depuis une dizaine d'années, grâce à l'Internet et aux applications mobiles, les SG se développent dans de multiples domaines comme la santé (communication de santé publique, éducation thérapeutique ; Courbet *et al.*, 2013), la protection de l'environnement, le commerce (ex : les *advergames*), l'éducation, la formation professionnelle ou encore la culture (Fourquet-Courbet, Courbet, 2013). Sur le plan économique, la croissance annuelle moyenne du marché mondial est forte avec une augmentation de 47% entre 2010 et 2015. Ce marché pourrait représenter 10 milliards d'euros en 2015[1]. Voyant le fort potentiel de développement économique de l'industrie des SG, les pouvoirs publics français ont notamment investi 20 millions d'euros dans ce secteur ces dernières années.

Les SG sont aussi un objet de recherche. Un nombre de publications et projets scientifiques croissants s'y consacrent chaque année[2] en développant des perspectives fort différentes. En SHS, depuis une dizaine d'années, les perspectives s'intéressent, par exemple, au game design et au processus de ludicisation du numérique (Genvo, 2006), à leur utilité d'usage (Guardiola *et al.*, 2012), à leurs effets d'immersion (Bonfils, Durampart, 2013), aux spécificités de la communication ludique qu'ils instaurent (Amato, 2012) ou aux aspects socio-cognitifs et sémiotiques (Perriault, 2012).
Une grande partie des SG sont dits « persuasifs ». Souvent destinés à un large public, ces SG sont des médias de communication persuasive qui incitent les joueurs à résoudre des « problèmes ludiques » dans le but de provoquer chez eux des changements comportementaux mais aussi socio-cognitifs et socio-affectif (changement d'attitude, de méta-cognitions à propos de thèmes liés au SG). Le principe de ludicisation utilisé à des fins de

[1] Etude Idate , 2010
[2] http://oten.fr/IMG/pdf/note_serious_game_oten2011.pdf

persuasion se développe massivement puisque, aujourd'hui, 70 % des entreprises françaises ont intégré une logique de « gamification » dans leur stratégie de communication essentiellement via des médias numériques[3].
Pourtant, les SG persuasifs[4] restent peu étudiés, c'est pourquoi cet article s'y intéresse spécifiquement. Quel que soit le domaine d'application, l'objectif fondamental des SG est de provoquer des effets cognitifs (e.g. faire prendre conscience de l'intérêt des ampoules à économies d'énergie), affectifs (e.g. faire aimer une marque commerciale) et comportementaux (e.g. adopter des comportements alimentaires plus sains) sur les joueurs. Les SG réalisent-ils effectivement ces effets ? Grâce à quels procédés ? Quels processus socio-cognitifs et socio-affectifs sont impliqués dans les usages des SG ? Malgré le développement important des SG et ce, dans des domaines variés, on ne dispose pas, dans la littérature scientifique, de synthèse sur ces questions fondamentalement liées, d'une part, aux modèles expliquant comment sont produits les effets et, d'autre part, aux processus psychosociaux impliqués dans les usages des SG persuasifs. Les recherches sur les processus impliqués lors des usages des SG et sur leurs effets sont aujourd'hui suffisamment avancées pour permettre d'en dresser une synthèse. Pour la première fois dans la littérature, cet article met à disposition d'un public francophone une synthèse organisée des principales recherches expérimentales et empiriques publiées dans des revues scientifiques et des livres de référence, essentiellement de langue anglaise. Outre les objectifs scientifiques destinés à mieux comprendre les processus psychosociaux impliqués dans les usages, la perspective fonctionnaliste développée ici contribue aussi à la littérature sur le *game design* et *game play*, utile aux concepteurs de SG. Cette synthèse est articulée autour de trois grands modèles théoriques, l'apprentissage opérant, l'apprentissage social et les effets du *flow*. Bien qu'ils opèrent en parallèle et en interaction, nous les présenterons successivement, en définissant les caractéristiques des SG concernées, leurs effets sur les joueurs et les processus socio-cognitifs et socio-affectifs impliqués. Nous proposerons, ensuite, trois nouvelles pistes de recherches qui permettraient d'enrichir les travaux sur les processus psychosociaux impliqués dans les usages et les effets des SG. Les principaux processus et effets sont enfin synthétisés dans un tableau récapitulatif.

SIMULATION, MOTIVATION ET APPRENTISSAGE « LUDIQUE »

[3] Etude Kontest, 2013
[4] Pour simplifier, dans la suite de l'article, nous utiliserons le terme SG pour parler des SG persuasifs.

OPERANT

Avec leurs caractéristiques interactives, les SG permettent au joueur de simuler des situations où il réalise sur l'écran des tâches qui correspondent à des tâches de la vie réelle. Les SG s'adaptent également au joueur et lui fournissent un feedback en fonction de ses résultats.

Simulation, adaptation individuelle, feedback

Des recherches ont porté sur les effets de l'adaptation individuelle en lien avec la complexité du jeu. Elles montrent que les meilleurs effets sont obtenus quand les SG permettent de simuler des tâches de façon à ce que les réussir dans le jeu, implique les mêmes traitements cognitifs que ceux attendus pour réaliser la tâche dans le « monde réel » (Tobias, *et al.*, 2011). Dans ces challenges sur écran, les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la difficulté de la tâche est adaptée aux compétences et capacités du joueur (Blumberg *et al.*, 2013). Le principe consiste à mettre en œuvre un degré de complexité et de difficulté progressif. Le challenge doit être motivant, excitant mais de difficulté croissante pour permettre au joueur de progresser, à la condition qu'il soit explicitement récompensé (par une récompense symbolique) s'il a pris les bonnes décisions dans le jeu. Plus le joueur s'améliore, plus le SG doit devenir complexe et les challenges difficiles (Annetta, 2010). Cette capacité d'adaptation individuelle des SG augmente, d'une part, la motivation du joueur dans la mesure où les tâches à accomplir correspondent à ses compétences et, d'autre part, son implication et la probabilité qu'il développe un traitement élaboré du message (Petty, Cacioppo, 1986). La persuasion et les changements effectifs de comportement du joueur sont ainsi facilités par les capacités d'adaptation du SG (Thompson *et al.*, 2008).

Le feedback le plus appropié est celui qui informe de la pertinence et de l'efficacité des actions et décisions du joueur, afin qu'il évalue et corrige ces dernières (Wouters *et al.*, 2013). Le feedback maintient l'intérêt du joueur à poursuivre le jeu (Blumberg *et al.*, 2013). Il serait d'autant plus efficace qu'il est intégré harmonieusement dans le jeu et ne l'interrompt pas (Kickmeier-Rust, Albert, 2010).

Motivation et implication du joueur

La simulation, l'adaptation individuelle et le feedback dans le SG ont pour principal effet d'augmenter la motivation du joueur. Celle-ci est un préalable essentiel du jeu dans la mesure où elle conditionne son implication et donc le

résultat d'apprentissage (All *et al.*, 2014).
Au regard de la théorie de la *self-determination* (Ryan, Deci, 2001), deux facteurs peuvent influencer positivement la motivation du joueur et son implication dans le SG, son autonomie (l'opportunité de faire des choix dans le SG) et sa compétence perçue (la tâche est perçue comme difficile mais pas impossible). La satisfaction de ces facteurs contribue à augmenter la performance, la persévérance et la créativité du joueur (Blumberg *et al.*, 2013).
Plusieurs recherches montrent l'intérêt qu'il y a à influencer positivement la motivation intrinsèque du joueur (Garris *et al.*, 2002). Le joueur est alors plus impliqué dans le jeu et a la volonté d'y investir plus de temps et d'énergie parce que le jeu lui-même est intéressant et gratifiant (de par sa nature autotélique notamment). Quand il est motivé intrinsèquement, un joueur atteint de plus hauts niveaux de joie, d'intérêt, de performance, une plus grande qualité d'apprentissage et une meilleure estime de soi (Ryan, Deci, 2001).

Toutefois, dans le contexte des SG, parfois moins divertissants que les jeux vidéo « classiques », la motivation du joueur est souvent de nature extrinsèque. Dans ce cas, le fait de jouer est le résultat d'une contrainte extérieure (Wouters *et al.*, 2013) ; par exemple, un joueur joue à un SG sur la nutrition et la santé suite à la demande de son médecin. C'est lorsque les valeurs du joueur sont en accord avec les valeurs défendues par le SG que les niveaux d'implication, de performance et, plus généralement, la qualité de l'apprentissage sont les plus élevés (All *et al.*, 2014).

Apprentissage « ludique » opérant

Les SG facilitent le processus d'apprentissage de nouveaux comportements et la persuasion par la résolution de problèmes ludiques. Ces derniers permettent de simuler des situations de la vie « réelle », favorisant ainsi des apprentissages par le principe d' « essais-erreurs », un des mécanismes fondamentaux de l'apprentissage opérant (Thorndike, 1931). Dans la vie quotidienne, les « bons » comportements sont souvent longs à acquérir (e.g. apprendre à bien doser l'insuline pour un diabétique). En effet, en cas d'erreurs, le coût pour les personnes peut s'avérer élevé et diminuer leur motivation à apprendre les nouveaux comportements. Les erreurs dans le contexte du jeu sont bien moins coûteuses. D'une manière générale, au cours d'un apprentissage, le phénomène de répétition peut rapidement s'avérer ennuyeux. De par leur caractère divertissant, interactif et par les défis ludiques qu'ils proposent de relever, les SG diminuent les risques de

lassitude et d'ennui provoqués par la répétition des mêmes actions (Lee *et al.*, 2009). Cet aspect amusant motive les joueurs à répéter l'exécution d'une tâche ou à appliquer de façon répétée une même règle. Ainsi, dans un environnement virtuel interactif et grâce au feedback, les joueurs peuvent facilement et immédiatement voir les conséquences de leurs comportements, constater avec un coût psychologique peu élevé s'ils sont corrects ou non. Ils peuvent alors les modifier aisément ou répéter les bonnes actions à l'essai suivant (Peng et Liu, 2008).

Dans la vie quotidienne, nombreuses sont les personnes qui doutent de leur compétence à réaliser certaines tâches (e.g. se préparer des repas équilibrés), qui ne se sentent pas capables de s'auto-gérer (e.g. pour un diabétique, gérer sa glycémie) ou qui manquent de motivation à agir (e.g. trier ses déchets). Les SG semblent pouvoir contribuer à amoindrir ces difficultés en améliorant deux types de méta-cognitions. D'une part, les SG améliorent l'auto-efficacité (Bandura, 1986), c'est-à-dire la croyance des personnes en leur capacité à mobiliser les ressources nécessaires pour maîtriser certaines situations. Plusieurs caractéristiques influencent positivement l'auto-efficacité du joueur. Premièrement, par leur nature répétitive, les SG incitent le joueur à persévérer pour résoudre le problème et pour gagner. Ils contribuent ainsi à augmenter son auto-efficacité et sa confiance dans sa capacité à réaliser le « bon » comportement dans la vie réelle (Peng, Liu, 2009) en lui permettant d'acquérir progressivement des savoirs (connaissances déclaratives). Il transformera aisément ces derniers en savoir-faire (connaissances procédurales). Deuxièmement, les défis et challenges proposés au joueur dans le SG contribuent à le motiver intrinsèquement et l'incitent à se fixer des objectifs tout au long du jeu. Atteindre ses objectifs augmente son auto-efficacité (Malone, 1981). Troisièmement, un feedback bien conçu et donné en temps réel, permet au joueur d'évaluer ses performances et de tester des solutions et stratégies alternatives : la pertinence personnelle du SG et l'auto-efficacité du joueur augmentent (Schunk, 1987). Cela facilite le transfert des compétences et savoirs du jeu dans la vie réelle (Blumberg *et al.*, 2013) et le sentiment de compétence du joueur (Ryan, Deci, 2001). Un feedback général intégré à différents endroits du jeu (e.g. avec des phrases de félicitations), permettrait également d'augmenter favorablement le sentiment d'accomplissement de soi du joueur (Thompson *et al.*, 2008).

D'autre part, les SG contribuent à augmenter la compétence d'auto-gestion (Peng, Liu, 2009) du joueur. Il s'agit de sa capacité à analyser les situations et à réguler de façon satisfaisante ses propres comportements et les facteurs

dont ils dépendent, pour réaliser des objectifs personnels (Van Rillaer, 1992). Si le joueur met en place un comportement à risque, il constate les conséquences négatives dans l'environnement simulé et distrayant du SG. Ce principe contribue à lui faire apprendre à mieux gérer ses comportements réels en établissant des normes personnelles, en évaluant ses performances à l'aune de ces normes et en auto-gérant les conséquences de ses comportements en fonction de ses autoévaluations.

PERSONNALISATION, SENTIMENT DE PRESENCE ET APPRENTISSAGE SOCIAL PAR MODELAGE

En offrant un degré de personnalisation élevé, notamment via un avatar, les SG favorisent le sentiment de présence du joueur dans l'environnement virtuel. Des changements socio-cognitifs se produisent par apprentissage social (modelage) et « prise en charge du rôle » (*role-taking*).

Personnalisation

La plupart des SG, soit mettent en scène des personnages auxquels les joueurs peuvent s'identifier, soit donnent la possibilité de choisir ou de créer un avatar. L'avatar, corps virtuel, est la représentation symbolique du joueur (Bonfils, Durampart, 2013). Il est l' « incarnation » du joueur dont il transmet l'identité[5], la présence, la situation et les activités tout au long du jeu (Anetta, 2010). Cette personnalisation combine *agency*, c'est-à-dire le degré de contrôle que le joueur a sur la technologie (par exemple, jusqu'à quel point il peut customiser un avatar ou encore le degré de personnalisation disponible ; Bryant, Fondren, 2009) et interactivité. En fournissant une identité virtuelle au joueur, le SG l'incite à croire qu'il y est un individu unique, le joueur est ainsi plus investi dans le SG (Anneta, 2010).

Plus le jeu est « personnalisé » et plus ses effets sur le joueur sont forts. Si le joueur peut construire son avatar plutôt que de choisir parmi des avatars déjà pré-conçus, son sentiment de présence et son degré d'excitation, mesurés par l'augmentation du rythme cardiaque et de la transpiration, seront d'autant plus marqués (Lim, Reeves, 2010).

[5] L'avatar utilisé par le joueur peut être considéré comme un « masque » qui autorise une certaine liberté d'expression et peut aussi participer d'une construction d'identité (Bonfils 2007 p. 155)

Sentiment de présence

Plus le SG permet au joueur de personnaliser lui-même son avatar, plus le sentiment de présence dans le jeu et le sentiment d'être lié au jeu sont forts (Lim, Reeves, 2010). Le joueur a alors l'impression d'être et d'exister dans l'environnement du jeu où il est immergé (Witmer, Singer, 1998), ce qui est l'objectif des technologies immersives (Slater, Wilburg, 1997). Le sentiment de présence est caractérisé par trois aspects (Tamborini, Skalski, 2006) :

- la présence spatiale du joueur qui a l'impression d'être présent et physiquement intégré dans l'environnement du jeu ;
- la présence sociale du joueur qui a l'impression d'interagir réellement avec des acteurs virtuels du jeu comme s'ils étaient réels ;
- la présence de soi du joueur qui, selon les éléments du jeu liés à son identité, a l'impression que le personnage joué est vraiment lui.

Sur l'écran, une vue subjective donnant l'impression que c'est par les yeux du joueur que la situation est vue (*versus* une vue objective ; Annetta, 2010) ainsi que la présence de son et de musique (Richards *et al.*, 2008) augmentent le sentiment de présence dans le SG et facilitent l'apprentissage.

L'apprentissage social par modelage et la « prise en charge du rôle » (*role-taking*)

Dans le SG, le joueur peut apprendre les « bons » comportements, soit en observant des personnages, soit en jouant des rôles, notamment lorsqu'il est virtuellement représenté par un avatar. Ces deux situations aident le joueur à appréhender différents rôles sociaux « réels », à développer son sens de l'empathie et à comprendre les points de vue et les sentiments de l'autre (Kato, 2010).

Le principe consistant à apprendre en observant comment se comportent les personnes de notre entourage est un principe fondamental de l'apprentissage social, appelé « modelage » (Bandura, 1986). En regardant les personnages du jeu agir et être récompensés quand ils se comportent correctement, le joueur est incité à apprendre selon les principes du modelage. Voir ces « modèles » dépasser les difficultés, réussir et ressentir des émotions positives, permet d'augmenter l'auto-efficacité du joueur qui s'identifie à eux (Thompson *et al*., 2008). Les personnages ont d'autant plus d'influence qu'ils sont considérés comme attrayants et sympathiques (Petty, Cacioppo, 1986). Plus le joueur perçoit l'avatar comme lui étant similaire, plus le modelage est favorisé (Schunk, 1987). A l'inverse, la présence de modèles « opposés » dans le jeu permet l'inoculation comportementale des joueurs. En effet, certains SG opposent, d'un côté, le « bon » modèle guidant le

joueur et l'encouragent à atteindre ses objectifs et, de l'autre, un « mauvais » modèle qui représente les doutes du joueur, sa « voix intérieure négative », les pressions extérieures et, d'une façon plus générale, tout ce qui l'empêche d'atteindre les objectifs. Le joueur comprend alors qu'il n'est pas le seul à ressentir de tels découragements. Ainsi, en expliquant qu'il faut lutter contre ce « mauvais » modèle, le SG inocule-t-il le joueur contre les arguments persuasifs allant contre les objectifs du jeu (Thompson *et al.*, 2008).

Par ailleurs, incitant à la participation active du joueur, le SG favorise l'émergence de la prise en charge du rôle (Peng *et al*., 2010). Celle-ci est la capacité à se mettre à la place d'un autre et à assumer son rôle. Le joueur imagine alors temporairement être un personnage du jeu dont il est capable de « comprendre » les pensées, les intentions et les comportements dans une situation donnée. Alors que le simple fait de jouer un rôle *(role playing)* ne requiert qu'un ajustement comportemental par rapport aux attendus du rôle joué, la prise en charge du rôle implique l'élaboration d'une « personnalité » différente (Peng *et al*., 2010). Nécessitant une identification à un personnage du jeu, elle se manifeste à quatre niveaux. Le niveau perceptuel tout d'abord, dans lequel le joueur perçoit l'environnement du point de vue de l'autre. Le niveau cognitif, ensuite, où le joueur infère les pensées du personnage. Puis le niveau affectif, où il imagine ou essaye de ressentir les réactions émotionnelles du personnage. Enfin, le niveau comportemental, où le joueur a des comportements conformes à ceux du rôle du personnage. En demandant d'effectuer une prise en charge de rôle, les SG favoriseraient l'apprentissage à ces quatre niveaux. La prise en charge du rôle facilite l'apprentissage comportemental. Un graphisme réaliste aiderait à cette prise en charge et à l'émergence de deux types d'empathie (Peng *et al.*, 2010). D'une part, l'empathie parallèle, qui se manifeste quand le joueur fait l'expérience d'états affectifs qui correspondent à ou reproduisent les états affectifs du personnage dont il prend le rôle. Par exemple, quand il voit le personnage ressentir de la tristesse, il ressent également de la tristesse. D'autre part, l'empathie réactive. Celle-ci est une réaction aux affects du personnage. Dans ce cas, il a envie de le consoler (Davis, 1994).

IMMERSION, TRANSPORTABILITE ET *FLOW*

En développant l'immersion dans le jeu, les SG facilitent la « transportabilité » du joueur, lui permettant d'atteindre le *flow*.

Immersion

Genvo (2006) propose un modèle de l'immersion fondé sur trois dimensions : l'illusion de réalité, le réalisme technique et l'interaction naturelle. L'immersion provient d'une « technologie inclusive », le joueur étant « enveloppé par la technologie du jeu » (Slater, Wilburg, 1997). Dans le cas particulier d'un SG, l'immersion a lieu quand le joueur crée un équilibre entre les challenges du jeu, sa capacité à jouer et ses connaissances (Kickmeier-Rust, Albert, 2010). D'une façon générale, plus le SG provoque de l'immersion et plus le joueur prend plaisir à jouer (Blumberg *et al.*, 2013). Le joueur est alors « absorbé » par le SG et joue pour la satisfaction que cela lui procure (Kato, 2010). Cette activité, autotélique, se caractérise par une récompense intrinsèque (*self-oriented reward*) impliquant un sens profond d'enjouement, de joie et d'enrichissement personnel (Csíkszentmihályi, 1990). De telles activités *« provoquent un sentiment de découverte, une impression de passer à une réalité nouvelle ; elles favorisent un haut niveau de performance et permettent d'accéder à des états de conscience inattendus»* (Csikszentmihalyi, 2002, p. 88). Ainsi, si l'apprentissage de savoirs et de savoir-faire est une composante importante des SG, elle devrait être secondaire par rapport à l'objectif de divertissement. C'est ce dernier qui rend le SG attractif et motivant (Anderson *et al.*, 2010).

Transportabilité

L'immersion du joueur est très proche de la notion de « transportabilité ». Celle-ci est la tendance d'un récepteur à se laisser transporter par des récits ou des narrations. Dans les SG, on peut estimer que le « transport » ou immersion dans le récit, dépend de l'interaction entre le joueur (ses connaissances préalables, ses objectifs de jeu), le récit (la qualité, le contenu, le réalisme perçu de l'histoire) et la situation de jeu (Green, Dill, 2013).

La force de persuasion des récits de fiction est basée sur leur capacité à créer le « transport » du récepteur. Dans cet état, ses croyances deviennent plus sensibles aux influences de l'information fournie dans le récit (Mazzocco *et al.*, 2010). Le « transport » serait un mécanisme général qui sous-tend la persuasion à travers des récits. Un lien a d'ailleurs été établi entre transportabilité et changement d'attitude suite à la réception de récits persuasifs.

La narration dans les SG joue donc un rôle important dans leur capacité persuasive dans la mesure où elle est susceptible de provoquer un plus grand engagement du joueur et un meilleur apprentissage (Prensky, 2011). En outre, l'engagement serait corrélé positivement aux effets du jeu (Brockmyer *et al.*, 2009). Toutefois, l'impact du récit persuasif sur l'attitude dépend de sa relation avec l'objectif d'apprentissage. En effet, quand le récit est lié au

contenu d'apprentissage, il est favorable à l'apprentissage, à l'engagement et à l'immersion. C'est également le cas quand le SG met en scène des événements inattendus. A l'inverse, les récits sans relation directe avec le contenu d'apprentissage peuvent s'avérer contreproductifs pour les objectifs persuasifs du jeu. Dès lors, un trop fort engagement dans l'histoire pourrait distraire le joueur et, au regard de ses capacités cognitives limitées, l'empêcher de développer les activités cognitives pertinentes, c'est-à-dire celles menant à l'apprentissage et à l'objectif attendus (Adams *et al.*, 2012).

La médiation affective par le *flow*

Les dimensions de divertissement, de distraction, d'immersion et d'interactivité des SG ainsi que leur capacité à « transporter » le joueur, pourraient permettre à ce dernier d'atteindre le *flow*. Initialement, le *flow* ou « expérience optimale » est un concept issu de la psychologie positive. Csikszentmihalyi (1990, p.25) le définit comme : « *l'état dans lequel se trouvent ceux qui sont fortement engagés dans une activité pour elle-même ; ce qu'ils éprouvent alors est si agréable et si intense qu'ils veulent le revivre à tout prix et pour le simple plaisir que produit l'activité elle-même* ». Cette expérience particulière procure un sentiment d'évasion, défini comme un sentiment donnant l'impression de se détacher du monde quotidien, de s'abandonner, de s'élever, de s'en remettre à ses forces supérieures (Csikszentmihalyi, 2002). Vivre l'expérience autotélique du jeu provoque l'absorption du joueur dans l'activité du jeu. Quand les joueurs sont véritablement présents, engagés et motivés à continuer les challenges du jeu, ils atteignent souvent cet état de *flow*, sont complètement immergés dans l'activité et « ne font qu'un avec elle ». Un joueur en état de *flow* présente plusieurs caractéristiques :

- il est profondément impliqué dans l'activité de jeu ; toute distraction issue de l'environnement disparaît ;
- il est performant et entièrement concentré sur le SG, perd la conscience de l'environnement qui l'entoure ;
- sa conscience de soi disparaît et sa conscience du temps est altérée ;
- il garde cependant un sentiment de contrôle sur ses actions.

Le *flow* est associé à un état de concentration et d'attention très fort. Ainsi, lorsque le joueur est dans cet état, ses ressources cognitives allouées au SG et sa motivation à résoudre les problèmes augmentent. Le *flow* permet donc d'atteindre plus facilement les objectifs du SG, comme la modification des connaissances et des jugements.

Quelles caractéristiques propres au SG permettent-elles de faire atteindre plus rapidement le *flow* ? Le jeu devrait remplir trois conditions : adapter les

tâches aux capacités du joueur en proposant un équilibre entre ces dernières et la difficultés des challenges (Blumberg *et al.*, 2013), donner des objectifs précis à atteindre et fournir un feedback clair également adapté aux joueurs (Kiili, 2005). Par ailleurs, le *flow* serait plus rapidement atteint si le joueur a une identité numérique unique et s'il est bien immergé dans le jeu (Annetta 2010). Il se sent alors «présent » dans l'environnement du jeu où il est « en immersion » (Witmer, Singer 1998). En outre, il s'agit de bien veiller à ce que le SG augmente le niveau de challenge afin que le niveau de compétences de l'individu augmente de manière à éviter l'ennui et la frustration (Annetta, 2010). Dans ce cas, le *flow* favoriserait l'apprentissage opérant et le modelage.

NOUVELLES PISTES DE RECHERCHE OUVERTES

Nous proposons trois nouvelles pistes de recherches, deux sont théoriques, une est méthodologique.

Effets d'interactivité, d'actes préparatoires et d'engagement

Une première piste de recherche prometteuse concerne l'étude des processus d'usages et des effets des SG à la lumière du contexte théorique de la communication engageante (Girandola, Joule, 2012). En effet, des chercheurs (Bernard *et al.*, 2010 ; Courbet *et al.*, 2013) se sont orientés vers cette perspective pour mieux comprendre les effets d'une caractéristique particulière des SG : l'interactivité. Même si le concept d'interactivité nécessite d'être encore clarifié (Kim *et al.*, 2012), un grand nombre de recherches s'accorde sur le fait qu'il peut être défini de manière générale, comme un processus en boucle qui se déroule lorsque les deux parties (l'utilisateur et le média) provoquent chacune des réactions (des actions) de l'autre, en retour et à tour de rôle.

Chez l'utilisateur, les réactions sont d'ordre comportemental, mais aussi cognitif, affectif et/ou conatif (Liu, Shrum, 2009). Dans les recherches, de manière opérationnelle, l'interactivité est souvent liée au design du jeu et est considérée comme un attribut technique et une caractéristique structurale du média et/ou de son contenu. Pour les SG en particulier, l'interactivité réfère, premièrement, à la capacité du jeu à donner aux joueurs un feedback pour leurs actions pendant le jeu et, deuxièmement, au fait que leurs actions influencent, en retour, le cours des événements pendant le jeu (Ritterfeld *et al.*, 2009). Une forte interactivité des SG donne davantage envie de jouer (Vorderer, 2000) et favorise l'apprentissage (Moreno, Mayer, 2007).

Dans le contexte théorique de la communication engageante, les « mini-actes » moteurs au cours d'une situation d'interactivité, provoquant des actes virtuels sur l'écran, sont théoriquement proches des actes dits « préparatoires » (Girandola, Joule 2012). Initialement proposée par le psychologue social Robert-Vincent Joule, la communication engageante est un type de communication qui vise à former, modifier ou renforcer d'une part, des actions personnelles et sociales, d'autre part des cognitions et représentations sociales en incitant les sujets sociaux à suivre deux voies en interaction (Courbet *et al.*, 2013) :

- une voie où ils vont traiter des informations persuasives contenues dans le message (voie de la communication persuasive « classique ») ;
- une voie où ils vont réaliser, juste avant, pendant et/ou juste après les traitements des informations persuasives, des mini-actes psychomoteurs, peu coûteux, en lien avec l'action sociale à promouvoir. Ainsi, engagés dans un cours d'action, accepteront-ils, ensuite plus facilement, de réaliser -ou réaliseront-ils par eux-mêmes- d'autres actes plus « coûteux » allant dans le sens de l'action promue.

Les deux voies, se déroulant en interaction, agissent sur les cognitions et représentations des sujets sociaux dans un sens favorable à l'action sociale.
Lorsque les mini-actes précèdent les traitements du contenu argumentaire, ils incitent à mettre en œuvre des traitements cognitifs et affectifs qui conduisent à une persuasion plus forte (par rapport à un contenu argumentaire seul). Ils sont alors des « actes préparatoires ». Des hypothèses suggèrent qu'ils peuvent amorcer des cognitions favorables au thème promu, accroître l'allocation d'attention au traitement du message, favoriser l'élaboration du message et la mémorisation, déclencher des réactions affectives positives ou favoriser la production de méta-cognitions favorables à la persuasion (e.g. confiance dans son attitude ; voir Girandola, Joule, 2012). La communication engageante peut également agir selon les processus expliqués par la théorie de l'engagement (Joule, Beauvois, 1998) ; les sujets sociaux auront tendance à rationaliser *a posteriori* leur conduite en « ajustant » leurs cognitions et représentations afin de les rendre « consonantes » aux mini-actes réalisés. En effet, de nombreux travaux ont montré que l'on a plus de chances d'obtenir des changements comportementaux dans la « vie réelle » lorsque les arguments persuasifs ont été précédés de l'obtention d'un acte préparatoire (Joule, Beauvois, 1998).

Ce modèle théorique fonctionnerait aussi dans le contexte des SG. Par exemple, une recherche récente s'est particulièrement intéressé aux effets,

notamment d'engagement, provoqués par l'interactivité de SG persuasifs incitant à des comportements éco-citoyens (acheter puis installer à son domicile des AEE) immédiatement puis 10 jours après le jeu (Bernard *et al.*, 2010). L'objectif était notamment d'étudier les effets sur les comportements effectifs (immédiats et différés) mais aussi sur les cognitions (les « pensées ») ou sur les attitudes dans plusieurs conditions expérimentales. Premièrement, les joueurs pouvaient jouer en manipulant la souris (« condition expérimentale interactive »). Deuxièmement, les joueurs pouvaient jouer « dans leur tête » mais sans manipuler la souris (« condition expérimentale non interactive », c'est-à-dire sans émettre de mini-actes moteurs avec la souris). Dans les deux conditions, les joueurs recevaient les mêmes informations et un même message persuasif concernant l'utilité qu'il y avait à utiliser des ampoules à économie d'énergie (AEE). En outre, une partie des sujets pouvait signer numériquement un engagement à changer au moins une AEE dans leur domicile dans les dix jours. Une autre partie des sujets n'avait pas la possibilité de signer cet engagement.

Il apparaît que les mini-actes réalisés avec la souris (remplacer les ampoules classiques par des AEE dans un appartement virtuel) avant l'apparition des arguments du message persuasif, provoquent des effets persuasifs favorables aux AEE, notamment sur les attitudes, les cognitions, la mémorisation des arguments figurant dans le jeu mais aussi sur les comportements effectifs d'achat d'AEE. Les plus forts effets comportementaux ne proviennent pas directement de la résolution cognitive des problèmes ludiques ou des seuls traitements cognitifs des informations présentes dans les SG. Ils ont lieu lorsque les actes préparatoires sont réalisés au cours du jeu.

Par ailleurs, les sujets ayant signé par voie numérique un engagement à agir ont effectivement émis, dix jours après, davantage de comportements éco-citoyens que ceux n'ayant pas signé d'engagement. Les effets persuasifs des actes préparatoires et de la signature d'un engagement, sur les remplacements d'ampoules, se cumulent.

Ainsi, dans une première perspective de recherche, il semble important de mieux comprendre les processus psychosociaux impliqués dans les processus d'interactivité lors de l'usage des SG. On manque en outre de travaux démontrant et expliquant les effets sur les comportements effectifs, et non uniquement sur les cognitions ou sur les affects.

Pour expliquer les processus impliqués, plusieurs pistes sont envisageables et mériteraient de plus amples recherches. Premièrement, dans l'expérimentation sur les SG et les comportements éco-citoyens, les SG interactifs, avec actes préparatoires ont conduit les sujets à avoir une meilleure mémorisation des arguments des messages dix jours après l'exposition. Ceci pourrait être expliqué par le fait que les actes préparatoires

permettent de faire travailler en interaction plusieurs types de mémoires différentes (Tulving, 1995) : la mémoire autobiographique et épisodique, la mémoire sémantique et la mémoire procédurale, grâce notamment au croisement des registres sensoriels mobilisés et des actes psychomoteurs. On peut supposer que les actes préparatoires rendent les thèmes relatifs au jeu fortement accessibles et disponibles en mémoire, ce qui prédisposerait à réaliser immédiatement l'action inhérente. Deuxièmement, les actes préparatoires pourraient également favoriser une plus grande implication personnelle. Dans la mesure où le joueur a « gagné » dans le SG, il attribuerait davantage sa « victoire » à lui-même, ce qui serait bénéfique pour son estime de soi et activerait des traits positifs du schéma de soi (Brown *et al*., 1997). De plus fortes émotions positives seraient générées pendant et immédiatement après le jeu (Vogel *et al*., 2006), ce qui créerait un état affectif positif qui, d'une façon générale, fait acheter plus facilement (Gardner, 1985). En augmentant l'implication personnelle, les actes préparatoires permis par l'interactivité, augmenteraient, d'une part, le niveau de ressources cognitives allouées pour traiter les informations persuasives qui apparaissent ensuite, favorisant ainsi un traitement central du message (Petty, Cacioppo, 1986). D'autre part, en suivant Girandola et Joule (2012), ils feraient augmenter la confiance que les sujets ont à l'égard des pensées qu'ils ont produites lors ou à la suite de leur lecture. Il conviendrait de tester expérimentalement ces hypothèses.

Les effets du *flow*

L'étude du *flow* et de ses effets est une deuxième grande piste de recherche. Les types de *flow* déclenchés par les SG n'étant pas identiques à ceux des jeux vidéo classiques, souvent plus longs et plus ludiques, il conviendrait d'abord d'établir une typologie des *flow* tenant compte de l'intensité des affects positifs ressentis. Ensuite, selon chaque type de *flow*, comment opèrent les processus cognitifs de résolution de problèmes ? Les travaux sur les interactions entre processus affectifs et processus cognitifs obtiennent des résultats contradictoires. D'une part, on a présenté dans cet article de nombreuses recherches ayant souligné l'intérêt de l'aspect ludique du jeu pour maintenir la motivation du joueur et obtenir le *flow*. D'autre part, plusieurs recherches en psychologie cognitive ont montré que plus les personnes ressentent des émotions positives intenses et moins elles sont capables de résoudre des problèmes nécessitant une forte allocation d'attention (Mackie, Worth, 1991). De telles émotions diminueraient en effet la capacité et la motivation des personnes à mobiliser des ressources cognitives pour réaliser des tâches cognitives, notamment celles requises

pour résoudre les défis du SG. Même lorsque les émotions positives ressenties sont peu intenses, elles favorisent l'utilisation d'heuristiques, c'est-à-dire de règles simples et non forcément justes de résolution de problèmes. Cette interaction entre le cognitif et l'affectif pourrait-elle être un frein à la bonne réalisation des objectifs du SG ? Ou, au contraire, peut-elle favoriser l'effet persuasif des SG ? Il serait heuristique de tester l'hypothèse selon laquelle le contexte affectif positif créé par le SG favorise un « effet d'assimilation » entre cognitions relatives aux thèmes du jeu et affects positifs en mémoire à long terme. Plus largement, il s'agirait d'étudier les interactions entre processus socio-affectifs et socio-cognitifs dans les effets du SG.

Mettre en œuvre de nouvelles méthodologies d'études

La troisième piste de recherche concerne les méthodologies à mettre en place, d'une part, pour mieux comprendre les processus psychosociaux dans les usages des SG et, d'autre part, le transfert des connaissances et compétences acquises par le joueur dans la vie réelle. Les chercheurs ont en effet besoin de méthodes pour mieux connaître les compétences cognitives utilisées par les joueurs pendant le jeu, les contenus de jeu sur lesquels ils focalisent leur attention, les stratégies de jeu mises en place ou encore sur la façon dont les joueurs coordonnent leurs comportements et leurs cognitions face aux événements de jeu. Il faudrait concevoir des méthodes permettant d'accéder aux pensées verbalisées des joueurs, c'est-à-dire aux cognitions en mémoire de travail. Deux types de méthodologies peuvent être mises en place à cet effet. D'une part, il serait utile de s'inspirer de la méthode des protocoles verbaux rétrospectifs : dans ce cas on demande au joueur de lister, après le jeu, les pensées qu'il a eues pendant le jeu. Au cours d'un débriefing post-jeu, on demande au joueur de déconstruire et d'analyser son expérience de jeu.

D'autre part, demander aux joueurs de « penser à voix haute » pendant le jeu permettrait également de mieux comprendre les « monologues cognitifs » se déroulant en mémoire de travail. Le recueil des protocoles verbaux concurrents issus de l'ergonomie cognitive (Kuusela, Paul, 2000) a déjà été utilisé dans le cadre de recherches sur la résolution de problèmes dans des jeux vidéo classiques (Blumberg *et al.*, 2009) et sur la réception des médias (Fourquet-Courbet, Courbet, 2009). Le principe de base est que les verbalisations produites par le joueur lors de l'interaction avec le SG sont des observables de son fonctionnement cognitif. Elles reflètent ses « pensées » c'est-à-dire ses traitements en mémoire de travail. Par rapport aux protocoles verbaux rétrospectifs, le caractère concomitant des verbalisations

les rend plus spontanées, ce qui limite les oublis en mémoire de travail, les rationalisations a posteriori et la centration artificielle des pensées sur le contenu. Le fait de penser à voix haute peut paraître surprenant d'un point de vue écologique mais les protocoles verbaux ou « pensées à voix haute » sont des procédures naturellement gérées par le code verbal et s'installent d'autant mieux qu'elles sont verbalisables. L'élaboration d'une telle méthode devrait cependant régler un problème théorique. Les SG impliquant également des actes psychomoteurs (e.g. toucher l'écran pour agir sur le jeu), le joueur pourrait avoir des difficultés à verbaliser ses actes, les deux activités n'étant pas gérés par les mêmes codes. La verbalisation d'activités motrices peut être un obstacle à leur exécution.

Tableau 1 : Processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages et effets des SG

Modèles théoriques impliqués	Caractéristiques du SG	Processus / Effets	
		Processus socio-cognitifs et socio-affectifs pendant l'interaction avec le SG	**Effets du SG** Déclenche (Recherches publiées) Déclencherait (Hypothèses de recherche)
1 - APPRENTISSAGE OPERANT (Thorndike, 1931)	• Simulation de comportements dans un environnement virtuel interactif (Kato, 2010)	• Principe essais-erreurs par simulation de comportements à faible coût psychologique (Peng, Liu, 2009) • Simulation de tâches dans le SG impliquant les mêmes traitements cognitifs que ceux attendus pour réaliser la tâche réelle (Tobias, 2011) • Augmentation de l'implication (All *et al.*, 2014) et de la motivation à apprendre les nouveaux comportements	• Amélioration des connaissances et croyances liées au thème du jeu • Amélioration des compétences par adaptation des comportements selon leurs conséquences positives ou négatives dans le jeu
	• Répétition des informations et tâches à apprendre dans un environnement ludique ⇨ Défis ludiques à caractère divertissant (Amato, 2012)	• Augmentation de la persévérance à résoudre le problème pour gagner • Augmentation de la capacité à mobiliser des ressources cognitives • Diminution de l'ennui, la lassitude, la frustration liés causés par la répétition (Lee *et al*., 2009) • Augmentation de la motivation intrinsèque (Garris *et al.*, 2002 ; Ryan, Deci , 2001)	• Augmentation de l'auto-efficacité (Bandura, 1986 ; Malone, 1981), notamment des métacognitions • Mémorisation des tâches à apprendre (meilleure accessibilité ?) • Amélioration des compétences : savoirs transformés en savoir-faire (Peng, Liu, 2008) • Augmentation de la confiance du joueur dans ses capacités à réaliser les comportements adéquats
	• Feedback fourni par le SG (intégré au SG – Kickmeier-Rust, Albert, 2010 – ou non) ⇨ Capacité d'adaptation du SG	• Traitement élaboré du message du SG • Augmentation de pertinence personnelle du SG pour le joueur • Evaluation et correction des actions et décisions (Wouters *et al.*, 2013) • Augmentation de l'implication (Petty, Cacioppo, 1986) • Augmentation de la motivation (autodétermination ; Ryan, Deci 2001)	• Augmentation des compétences d'auto-gestion (métacognitions ; Peng, Liu, 2009 ; Van Rillaer, 1992) • Augmentation de l'auto-efficacité facilitant le transfert de compétences et de savoirs du jeu dans la vie réelle (Blumberg *et al.*, 2013) • Augmentation de l'auto-efficacité du joueur dans le domaine du SG (Schunk, 1987) • Augmentation du sentiment de compétence (Ryan, Deci, 2001) • Facilitation des changements effectifs de comportement (Thomson *et al*,. 2008)

Tableau 1 : Processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages et effets des SG (suite)

Modèles théoriques impliqués	Caractéristiques du SG	Processus / Effets	
		Processus socio-cognitifs et socio-affectifs pendant l'interaction avec le SG	Déclenche (Recherches publiées) / Déclencherait (Hypothèses de recherche) → **Effets du SG**
2 - APPRENTISSAGE SOCIAL PAR MODELAGE (Bandura, 1986)	• Identité ⇨ Mise en scène de personnages	• Identification au personnage surtout si considéré comme attrayant et sympathique (Petty, Cacioppo, 1986) • Similarité perçue avec le personnage (Shunk, 1987) • Augmentation des émotions positives quand le personnage réussit	→ • Augmentation de l'auto-efficacité du joueur (métacognitions) (Thomson *et al*., 2008)
	• Personnalisation (*agency* / interactivité) (Bonfils, Durampart, 2013) • Possibilité de créer un avatar à customiser (Bryant, Fondren, 2009) • Graphisme réaliste	• Augmentation de l'implication • Sentiment d'avoir une identité unique à travers l'avatar (Anetta, 2010) • Prise en charge du rôle (*role tacking* ; Peng *et al*, 2010) : acquisition des • Augmentation du sentiment de présence (Lim, Reeves, 2010 ; Slater, Wilburg, 1997), du sentiment d'être lié au SG (Tamborini, Skalski, 2006) et du sentiment d'exister dans l'environnement du SG (Witmer, Singer, 1998) • Emergence de l'empathie : meilleure capacité à comprendre les pensées, les intentions, les comportements de l'avatar dans une situation donnée (Peng *et al.*, 2010, Davis, 1994) • Participation active (cognitive et psychomotrice) du joueur	→ • Prise en charge du rôle (*role tacking* ; Peng *et al*., 2010) : acquisition des connaissances et compétences de l'avatar

Tableau 1 : Processus socio-cognitifs et socio-affectifs dans les usages et effets des SG (suite)

Modèles théoriques impliqués	Caractéristiques du SG	Processus / Effets Processus socio-cognitifs et socio-affectifs pendant l'interaction avec le SG	Effets du SG Déclenche (Recherches publiées) Déclencherait (Hypothèses de recherche)
3 - MEDIATION AFFECTIVE PAR LE *FLOW* Csikszentmihalyi (1990)	• Immersion du joueur (Annetta, 2010 ; Genvo, 2006 ; Slater, Wilburg, 1997) • Nature autotélique du jeu, plaisir du jeu (Blumberg *et al.*, 2013) • Dimension de divertissement, de distraction du SG (Anderson *et al.*, 2010) • Immersion dans le SG via l'équilibre entre les challenges du jeu, les capacités à jouer et les connaissances du joueur (Kickmeier-Rust, Albert, 2010)	• Absorption du joueur dans l'activité du jeu (sentiment d'évasion, capacité à se détacher du quotidien ; Kato, 2010) • Augmentation des affects positifs (Blumbert *et al*., 2013) • Sentiment de présence dans le SG (Witmer et Singer, 1988) • Augmentation de l'engagement et de l'apprentissage (Prensky, 2011) • « Transport » du joueur (Green, Dill, 2013) • Forte implication dans le jeu • Augmentation de l'attention et des ressources cognitives allouées au jeu • Fort sentiment de contrôle • Augmentation de la motivation à résoudre le problème du jeu	• Effet d'assimilation entre les cognitions relatives au thème du SG les affects positifs en mémoire à long terme • Modification des connaissances et des jugements liés au thème du jeu (résultats de recherches contradictoires) • Interaction entre processus socio-affectifs et socio-cognitifs qui peut être favorable ou défavorable aux objectifs du SG (recherches à mener) • Changement d'attitude suite à « transport » et récit persuasif » (Mazzoco *et al*., 2010)
4 - EFFETS D'INTERACTIVITE D'ACTES PREPARATOIRES ET D'ENGAGEMENT Joule, Beauvois (1998). Girandola, Joule (2012)	• Interactivité du SG (Ritterfield *et al*, 2009 ; Blumberg *et al.*, 2013 ; Kim *et al.*, 2012) • Mini-actes dans la production des effets des SG, théoriquement proches des actes préparatoires (Courbet *et al.*, 2013 ; Bernard *et al.*, 2010) • Signature d'un engagement	• *Interactivité perçue* (Schrum *et al.*, 2009). • *Sentiment de présence* : spatiale, sociale, présence de soi (Tamborini, Skalski, 206) • Augmentation de l'état affectif positif (Vogel *et al*., 2006) • Augmentation de l'attention, de *l'implication* et de l'élaboration (Ritterfield *et al*., 2009) • Augmentation de l'envie de jouer (Vorderer, 2000)	• Résolution de problèmes ludiques,, augmentation des ressources cognitives allouées aux informations persuasives (Petty,Cacioppo, 1986) • Augmentation de la confiance à l'égard des pensées produites (métacognitions – Girandola, Joule 2012) • Meilleure accessibilité en mémoire (interactions de plusieurs types de mémoires : registres sensoriels et psychomoteurs) des thèmes du jeu et donc prédisposition à l'action (Bernard *et al.*,2010) • Meilleurs jugements à l'égard du thème du SG (Bernard *et al.*,2010) • Comportements « réels » immédiats et différés liés au SG (Bernard *et al.*,2010) • Achats facilités par l'état affectif positif (Gardner, 1985) • Apprentissage favorisé (Moreno, Mayer, 2007) • En cas de victoire, amélioration de l'estime de soi, du schéma de soi positif (Brown *et al.*, 1997)

CONCLUSION

La synthèse des processus d'influence et des effets communicationnels des SG persuasifs que nous proposons est fondée sur trois grands modèles théoriques, l'apprentissage opérant, l'apprentissage social par modelage et la médiation affective par le *flow*. Nous avons suggéré l'existence d'un quatrième modèle pour expliquer les effets d'interactivité via des actes préparatoires et la notion de communication engageante. Nous synthétisons dans le tableau 1, les quatre grands processus qui, rappelons-le, opèrent sans doute en parallèle et en interaction selon des modalités qui doivent encore, elles aussi, être mieux connues.

REFERENCES

ADAMS D.M., MAYER R.E., MACNAMARA A., KOENIG A., WAINESS R. (2012), « Narrative games for learning: Testing the discovery and narrative hypotheses », in *Journal of Educational Psychology*, vol. 104, no 1, p. 235.

ALL A., NUÑEZ CASTELLAR E.P., VAN LOOY J. (2014), « Measuring Effectiveness in Digital Game-Based Learning: A Methodological Review », in *International Journal of Serious Games*, vol. 1, no 2.

AMATO E.A. (2012), « Communication ludique. Origine et puissance d'un nouveau média », in *Hermès*, n°62, p. 21-26

ANDERSON E.F., MCLOUGHLIN L., LIAROKAPIS F., PETERS C., PETRIDIS P., DE FREITAS S. (2010), « Developing serious games for cultural heritage: a state-of-the-art review » in, *Virtual reality, 14,* p. 255-275.

ANNETA L.A. (2010), « The « I »s' have it: A framework for serious educational game design », in *Review of General Psychology, 14*(2), p. 105-112.

BANDURA A. (1986), *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

BERNARD F., HALIMI-FALKOWICZ., COURBET D. (2010), « Expérimentation et communication environnementale : la communication engageante et instituante », in D. Courbet (ed.), *Objectiver l'humain? Volume 2 Communication et expérimentation*, Paris, Hermès-Lavoisier, p. 71-114.

BLUMBERG F.C., ALMONTE D.E., ANTHONY J.S., HASHIMOTO N. (2013), « Serious Games: What Are They? What Do They Do? Why Should We Play Them? », in Dill K.E. (ed.), *The Oxford Handbook of Media Psychology*, Oxford, Oxford Library of Psychology, p.334-351

BONFILS, P. (2007), Dispositifs socio-techniques et mondes persistants: quelles médiations pour quelle communication dans un contexte situé ?, Thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, Université de Toulon-Var , 5 décembre 2007.

BONFILS P., DURAMPART M. (2013), « Environnements immersifs et dispositifs numériques. Etudes expérimentales et approches distanciées », in *Essachess*, Vol.6, N°1(11), p. 107-124

BROCKMYER J.H., FOX C.M., CURTISS K.A., MCBROOM E., BURKHART K.M., PIDRUZNY J.N. (2009), « The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing », in *Journal of Experimental Social Psychology, vol. 45, no 4*, p. 624-634

BROWN S., LIEBERMAN D. A., GEMENY B., FAN Y., WILSON D., PASTA D. (1997), « Educational video game for juvenile diabetes: results of a controlled trial », in *Medical Informatics, 22*(1), p. 77–89.

BRYANT J., FONDREN W. (2009), « Psychological and Communicological Theories of Learning and Emotion Underlying Serious Games », in Ritterfeld U., Cody M.J. et Vorderer P. (eds.), *Serious games: mechanisms and effects*, New York, NY: Routledge, p. 103–116.

COURBET D., FOURQUET-COURBET M.P., BERNARD F., JOULE R.V., (2013), « Communication persuasive et communication engageante pour la santé :

Favoriser des comportements sains avec les médias, Internet et les serious games », in Blanc N. (ed.), Publicité et Santé, des liaisons dangereuses ?, Paris, Ed. In Press, p.21-45
COURBET, D. (dir.) (2010), Objectiver l'Humain ? Volume 2 : Communication et expérimentation, Paris, Editions Hermes Lavoisier.
CSIKSZENTMIHALYI M. (1990), *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
CSIKSZENTMIHALYI, M. (2002), *Flow: The classic work on how to achieve happiness*. Random House.
DAVIS M.H. (1994), *Empathy: A social psychological approach.* Westview Press.
FOURQUET-COURBET, M.P., COURBET, D. (2009), « Comment étudier les processus de réception lors du contact avec les messages médiatiques ? La méthode des récits de réception rétrospectifs et la méthode des cognitions verbalisées concomitantes », *Communication et Langages*, 161, p. 117-135.
FOURQUET-COURBET M.P., COURBET D. (2013), « Les serious games, dispositifs numériques de médiation. Processus socio-cognitifs et affectifs dans les usages et les effets sur les publics », *Culture & Musées*, n°22, p.165-190.
FOURQUET, M.P., COURBET, (2001), « Les professionnels du marketing », in Beauvois J.L. et Monteil J.M. (eds.), La Psychologie Sociale, tome 5 : Des compétences pour l'application, Presses Universitaires de Grenoble, p. 301-316.
GARDNER M.P. (1985), « Mood states and consumer behavior: A critical review », in *Journal of Consumer Research*, vol.12, p. 281–300.
GARRIS R., AHLERS R., DRISKELL J.E. (2002), « Games, motivation, and learning: A research and practice model », in *Simulation & gaming*, vol. 33, no 4, p. 441-467
GENVO S. (2006), *Le game design de jeux vidéo. Approches de l'expression vidéoludique*, Paris, L'Harmattan.
GIRANDOLA F., JOULE R .V. (2012), « La communication engageante*:* aspects théoriques et pratiques ». *L'Année Psychologique*, 112, p. 117–144.
GREEN M.C., DILL K.E. (2013), **«** Engaging with Stories and Characters: Learning, Persuasion, and Transportation into Narrative Worlds », in Dill K.E. (ed.), *The Oxford Handbook of Media Psychology*, Oxford, Oxford Library of Psychology, p.449-461
GUARDIOLA E. NATKIN S., SORIANO D., LOARER E., VRIGNAUD P. (2012), « Du jeu utile au jeu sérieux (serious game) », in *Hermès*, n°62, p. 85-91
JOULE R.V., BEAUVOIS J.L. (1998), *La soumission librement consentie*. Paris, France: Presses Universitaires de France - PUF.
KATO P.M. (2010), « Video games in health care: Closing the gap », in *Review of general psychology*, *14*(2), p. 113-121.

KICKMEIER-RUST M.D., ALBERT D. (2010), « Micro-adaptivity: protecting immersion in didactically adaptive digital educational games », in *Journal of Computer Assisted Learning*, Volume 26, Issue 2, p. 95–105.
KIILI K. (2005), « Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model », in *Internet and Higher Education*, 8(1), p.12-24.
KIM J., SPIELMANN N., MCMILLAN S. (2012), « Experience effects on interactivity: Functions, processes, and perceptions **», in** *Journal of Business Research*, vol. 65, no 11, p. 1543-1550.
KUUSELA H., PAUL P. (2000), « A comparison of concurrent and retrospective verbal protocol analysis », in *The American Journal of Psychology*, Vol. 113 N°3, p.387-404.
LEE K.M., PENG, W., PARK N. (2009), « Effects of Computer/Video Games and Beyond », in Bryant, J et Oliver M.B. (eds.), *Media Effects: Advances in Theory and Research* , London and New York : Routledge, p. 551–566.
LIU Y., SHRUM L. J. (2009), « A dual-process model of interactivity effects », in *Journal of Advertising*, vol. 38, no 2, p. 53-68.
LIM S., REEVES B. (2010), « Computer agents versus avatars: Responses to interactive game characters controlled by a computer or other player », in *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 68, no 1, p. 57-68.
MACKIE D.M., WORTH L.T. (1991), « Feeling good, but not thinking straight: the impact of positive mood on persuasion », in Forgas J.P. (ed), *Emotion and social judgment*, Oxford, UK, Pergamon, p. 201-220
MALONE T. (1981), « Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction », in *Cognitive Science*, 4, p.333-369.
MAZZOCCO P.J., GREEN M.C., SASOTA J. A., *et al.* (2010), « This story is not for everyone: Transportability and narrative persuasion », in *Social Psychological and Personality Science*.
MORENO R., MAYER R. (2007), « Interactive multimodal learning environments », in *Educational Psychology Review*, vol. 19, no 3, p. 309-326.
PENG W., LEE M., HEETER C. (2010), « The Effects of a Serious Game on Role-Taking and Willingness to Help », in *Journal of Communication*, 60(4), p. 723-742.
PENG W., LIU M. (2008), « An overview of using electronic games for health purposes », in Ferdig R.E. (ed.), *Handbook of research on effective electronic gaming in education*, Information Science Reference, p. 388–401.
PERRIAULT J. (2012), « Jeux virtuels. Aspects socio-cognitifs et sémiotiques », in *Hermès*, n°62, p. 92-100
PETTY R.E., CACIOPPO J.T. (1986), « The elaboration likelihood model of persuasion », in *Advances in experimental social psychology*, *19*(1), p. 123–205.
PRENSKY M. (2011), « Digital wisdom and homo sapiens digital », in Thomas M. (ed.), *Deconstructing digital natives:* Young People, Technology, and the New Literacies, New York and London: Routledge, p. 15-29.
RICHARDS D., FASSBENDER E., BILGIN A., THOMPSON W.F. (2008), « An Investigation of the Role of Background Music in IVWs for Learning », in *Australian Journal of Research in Learning Technology*, vol. 16, no 3, p. 231-244.

RITTERFELD U., CODY M. J., VORDERER P. (eds.) (2009), *Serious Games: Mechanisms and Effects*, New York: Routledge.
RYAN R.M., DECI E.L. (2001), « On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being », in *Annual review of psychology*, vol. 52, no 1, p. 141-166.
SCHUNK D.H. (1987), « Peer models and children's behavioral change », in *Review of Educational Research*, *57*(2), p.149-174.
SLATER M., WILBUR S. (1997), « A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments », in *Presence: Teleoperators and virtual environments*, vol. 6, no 6, p. 603-616.
TAMBORINI R., SKALSKI P. (2006), « The role of presence in the experience of electronic games », in Vorderer P. et Jennings B. (eds), *Playing video games: Motives, responses, and consequences*, Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, p. 225-240.
THOMPSON D., BARANOWSKI T., BUDAY R., BARANOWSKI J., THOMPSON V., JAGO R., GRIFFITH M.J. (2008), « Serious Video Games for Health How Behavioral Science Guided the Development of a Serious Video Game » in *Simulation & Gaming*, *41*(4), p. 587–606
THORNDIKE E.L. (1931), *Human Learning*, New York : Appelton-Century-Crofts.
TOBIAS S., FLETCHER J. D., DAI D. Y., WIND A. P. (2011), « Review of research on computer games », in Tobias S. et Fletcher J.D. (eds.), *Computer games and instruction*, Charlotte, NC: Information, p. 127–222.
TULVING E. (1995), « Organization of memory: Quo vadis », in *The cognitive neurosciences*, p. 839–847.
VAN RIELLER J. (1992), *La gestion de soi*, Sprimont, Belgique: Editions Mardaga.
VOGEL J.J., VOGEL D.S., CANNON-BOWERS J., BOWERS C.A., MUSE K., WRIGHT M. (2006), « Computer gaming and interactive simulations for learning: A meta-analysis », in *Journal of Educational Computing Research*, *34*(3), p. 229–243.
VORDERER P. (2000), « Interactive entertainment and beyond», in Zillmann, D. et Vorderer, P. (eds.), *Media entertainment: The psychology of its appeal*, Lawrence Erlbaum Associates, p. 21-36
WITMER B.G., SINGER M.J. (1998), « Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire », in *Presence*, *7*(3), p. 225–240
WOUTERS P., VAN NIMWEGEN C., VAN OOSTENDORP H., VAN DER SPEK E.D. (2013), « A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games », in Journal of Educational Psychology, vol 105, N°2, p. 249-265.