

**Revue systématique des écrits (1998-2007)  
sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de  
simulation sur l'apprentissage**

**Mars 2008**

- Conception :** Louise Sauvé, Télé-université  
Lise Renaud, Université du Québec à Montréal  
David Kaufman, Simon Fraser University  
Frédéric Sibomana (mise à jour du jeu, de la simulation, du jeu de simulation, méthodologie et taxonomie)
- Collaboration :** Margot Kaszap, Université Laval  
Claire IsaBelle, Université d'Ottawa  
Catherine Dumais (impacts du jeu)  
Andrea Rodríguez (mise à jour de la simulation, méthodologie et taxonomie) novembre 2006.  
Jean-Simon Marquis (mise à jour de la méthodologie) décembre 2005, taxonomie, novembre 2006.
- Analyse de textes :** Mahboubeh Asgari  
Shaoleh Bigdeli  
Julie Bourbonnière  
Pascal Bujold  
Catherine Dumais  
Mathieu Gauvin  
Jean-Simon Marquis  
Andrea Rodríguez  
Gilles Simard  
Frédéric Sibomana  
Amélie Trépanier  
David Samson

SAVIE – Rapport publié sur le site Web à l'adresse suivante : <http://carrefour-jeux.savie.ca>

SAGE – Rapport publié sur le site Web à l'adresse suivante : <http://www.savie.qc.ca/sage/index.asp>

Note : Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

© Tous droits réservés aux auteurs.

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	5
1. LA MÉTHODOLOGIE.....	5
1.1 La grille d’analyse des articles et rapports de recherche.....	7
1.2 La consultation des bases de données bibliographiques.....	16
1.3 Les limites de l’analyse.....	19
2. LES ATTRIBUTS ESSENTIELS DU JEU, DE LA SIMULATION ET DU JEU DE SIMULATION.....	20
2.1 Le jeu.....	20
2.1.1 <i>Le ou les joueurs</i> .....	22
2.1.2 <i>Le conflit</i> .....	22
2.1.3 <i>Les règles</i> .....	23
2.1.4 <i>Le but prédéterminé</i> .....	23
2.1.5 <i>Le caractère artificiel</i> .....	23
2.1.6 <i>Le potentiel pour favoriser des apprentissages</i> .....	24
2.1.7 <i>Un exemple de jeu pour illustrer notre définition</i> .....	25
2.2 La simulation.....	26
2.2.1 <i>Un modèle de la réalité définie comme un système</i> .....	27
2.2.2 <i>Un modèle dynamique</i> .....	27
2.2.3 <i>Un modèle simplifié</i> .....	27
2.2.4 <i>Un modèle fidèle, juste et valide</i> .....	28
2.2.5 <i>Un potentiel pour favoriser la compréhension de la réalité à laquelle le modèle se rapporte</i> .....	28
2.2.6 <i>Un exemple de simulation pour illustrer notre définition</i> .....	29
2.3 Le jeu de simulation.....	29
2.3.1 <i>Un modèle simplifié et dynamique</i> .....	30
2.3.2 <i>Les joueurs sont en compétition - coopération</i> .....	30
2.3.3 <i>Les règles</i> .....	31
2.3.4 <i>Le caractère éducatif</i> .....	31
2.3.5 <i>Un exemple de jeu de simulation pour illustrer notre définition</i> .....	32
2.4 En résumé.....	34
3. LA TYPOLOGIE, LA TAXONOMIE OU LA CLASSIFICATION DES JEUX, DES SIMULATIONS ET DES JEUX DE SIMULATION.....	34
3.1 Une classification des jeux par catégories.....	36
3.2 Une taxonomie des jeux vidéo.....	37
3.3 La taxonomie par genres.....	39
3.4 Une classification des jeux à partir de leur niveau d’abstraction.....	40
3.5 En résumé.....	40
4. LES IMPACTS DU JEU SUR L’APPRENTISSAGE.....	41
4.1 La structuration des connaissances.....	41
4.2 Le développement d’habiletés en résolution de problème.....	43
4.3 L’intégration de l’information.....	44
4.4 La motivation à l’apprentissage.....	46

4.5 Les habiletés de coopération, de communication et de relations humaines.....	49
4.6 La participation active.....	50
4.7 L'autoévaluation et l'autoréflexion.....	52
4.8 Autres impacts.....	53
4.8.1 <i>Le changement d'attitudes et de comportements.</i> .....	53
4.8.2 <i>Impacts divers particuliers aux jeux numériques.</i> .....	54
4.9 Résumé.....	56
5. LES IMPACTS DE LA SIMULATION SUR L'APPRENTISSAGE.....	58
5.1 Le développement de la confiance chez l'apprenant.....	59
5.2 La structuration des connaissances (organisation).....	61
5.3 Le développement d'habiletés en résolution de problème.....	63
5.4 L'intégration de l'information (expérience).....	65
5.5 La motivation à l'apprentissage.....	67
5.6 Le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines..	68
5.7 Le transfert d'apprentissage.....	70
5.8 La participation active.....	71
5.9 L'autoévaluation ou l'autoréflexion.....	72
5.10 D'autres impacts.....	73
5.10.1 <i>Le changement d'attitudes</i> .....	73
5.10.2 <i>Une grille d'analyse des jeux et simulation</i> .....	73
5.11 Résumé.....	75
6. LES IMPACTS DU JEU DE SIMULATION SUR L'APPRENTISSAGE.....	77
6.1 Le développement de la confiance en soi chez l'apprenant.....	78
6.2 La structuration des connaissances.....	78
6.3 Le développement d'habiletés en résolution de problème.....	80
6.4 L'intégration de l'information.....	81
6.5 La motivation à l'apprentissage.....	82
6.6 Le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines..	84
6.7 Le transfert d'apprentissage.....	85
6.8 La participation active.....	86
6.9 L'autoévaluation ou l'autoréflexion.....	87
6.10 Les autres impacts.....	87
6.11 Résumé.....	88
CONCLUSION.....	90
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	92

### **TABLEAUX et FIGURES**

Tableau 1. Identification des variables présentes dans la grille d'analyse.....	8
Tableau 2. Liste des bases de données consultées de 1998 à 2006.....	17
Tableau 3. Les fonctions d'une typologie.....	34
Tableau 4. Classement de jeux par catégories. Frété (2002).....	36
Tableau 5. La classification des jeux selon Marshev et Popov (1983).....	38
Tableau 6. Grille d'analyse des jeux et des simulations en éducation.....	74

## INTRODUCTION

Dans le cadre de la première année de recherche du projet ApprentisSAGE – JeS, les chercheurs du domaine « Apprendre par les jeux » ont réalisé une revue systématique des écrits documentaires et informateurs portant, d'une part, sur les fondements conceptuels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation<sup>1</sup> et, d'autre part, sur les impacts du jeu sur l'apprentissage<sup>2</sup>. Cette revue de littérature s'est poursuivie lors de la deuxième<sup>3</sup> et la troisième<sup>4</sup> année du projet. Le présent rapport fait état des progrès de la recherche dans la troisième année.

La revue systématique des écrits a pour but d'identifier, dans les articles et rapports de recherche des dix dernières années (1998-2007), les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage en tenant compte des attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation - concepts qui ont été précisés et étayés dans la première année de la recherche dans Sauvé et al. (2005). Elle rejoint également les objectifs généraux du projet ApprentisSAGE – JeS :

- Décrire les types d'apprentissage et leurs caractéristiques résultant de l'utilisation d'environnements complexes de jeux et de simulations (SAGE).
-  tudier la capacité des environnements avancés de jeux et de simulations (SAGE) comme soutien à l'apprentissage, lors de l'adaptation ou de la création de jeux ou de simulations pour des groupes d'étudiants spécifiques ainsi que pour des tâches spécifiques.

Afin de réaliser la mise à jour de cette recension des écrits, nous avons adopté une méthodologie qui sera décrite dans la première partie de ce rapport. Elle sera suivie d'une courte présentation des attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation tels que précisés dans Sauvé et al. (2005), qui rendra plus accessibles les concepts abordés dans les parties suivantes. Les trois dernières parties décrivent consécutivement les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage, impacts dégagés grâce à un vaste travail d'analyse des articles recensés.

## 1. LA MÉTHODOLOGIE

---

<sup>1</sup> SAUVÉ, L., RENAUD, L., KAUFMAN, D., SAMSON, D., BLUTEAU-DORÉ, V., BOURBONNIÈRE, J., BUJOLD, P., KAZSAP, M. et ISABELLE, C., (2005). *Revue systématique des écrits (1998-2004) sur les fondements conceptuels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation*. Québec : SAGE et SAVIE, janvier, 67 pages.

<sup>2</sup> SAUVÉ, L., RENAUD, L., KAZSAP, M., ISABELLE, C., SAMSON, D., BLUTEAU-DORÉ, V. et DUMAIS, C. (2005). *Revue systématique des écrits (1998-2004) sur l'apprentissage par les jeux*. Québec : SAGE et SAVIE, mars, 52 pages.

<sup>3</sup> SAUVÉ, L., RENAUD, L., KAUFMAN, D., MARQUIS, J.S., GAUVIN, M. et BUJOLD, P. (2005). *Revue systématique des écrits (1998-2005) sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage*. Québec : SAGE et SAVIE, décembre, 88 pages.

<sup>4</sup> Sauvé, L., Renaud, L., Kaufman, D., Marquis, J.-S., Sibomana, F., Rodriguez, A. (2007) *Revue systématique des écrits (1998-2006) sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage*. Québec : SAGE et SAVIE, février, 109 pages.

Le but de la recherche est de faire avancer une discipline en ébauchant des théories ainsi que des pratiques et en les évaluant ou en les modifiant au besoin (Gauthier, 2005). Pour ce faire, il est essentiel de prendre connaissance de ce qui a fait l'objet d'une attention particulière de la part des autres chercheurs de la communauté scientifique et qui a mené à des conclusions bien établies. C'est pourquoi une des étapes primordiales de la recherche menée par les chercheurs du domaine « Apprendre par les jeux » du projet ApprentisSAGE – JeS consistait à réaliser une analyse systématique des écrits disponibles sur un sujet donné, en l'occurrence le jeu, la simulation et le jeu de simulation, leurs attributs essentiels et leurs impacts sur l'apprentissage.

Pour réaliser cette étude, nous avons utilisé la méthode qu'Aktouf (1987) qualifiée d'« état des connaissances ». L'état des connaissances est une « [...] revue, si possible complète, exhaustive et critique des travaux spécifiques qui ont été faits sur le problème que l'on veut traiter (c'est en fait une revue des principales recherches effectuées sur le même sujet) » (Aktouf, 1987 : 55). La démarche ainsi utilisée a consisté à effectuer une recherche extensive et exhaustive des textes portant sur les jeux, les simulations et les jeux de simulation, suivie d'un dépouillement des résultats pour la sélection des articles traitant des impacts des jeux, simulations et jeux de simulation sur l'apprentissage.

De plus, cette recension systématique des écrits avait pour objectif de cibler les variables qui seraient pertinentes dans le développement d'un prototype de jeu éducatif (phase 2) lequel sera expérimenté auprès d'une clientèle ciblée dans le domaine de l'éducation à la santé (phase 3).

Patton (1980 : 163) soulève l'importance de la recension des écrits pour aider à réaliser une étude. Cette aide prend la forme d'informations concernant les questions investiguées et les approches utilisées par les autres chercheurs pour traiter un sujet ou des sujets similaires. Comme le disent Quivy et Campenhoudt (1988 : 40-41) :

*« Tout travail de recherche s'inscrit dans un continuum et peut être situé dans ou par rapport à des courants de pensée qui le précèdent et l'influencent. Il est donc normal qu'un chercheur prenne connaissance des travaux antérieurs qui portent sur des objets comparables et qu'il soit explicite sur ce qui rapproche et sur ce qui distingue son propre travail de ces courants de pensée. »*

Pour effectuer la mise à jour de ce rapport, les étapes suivantes ont été franchies :

- la mise à jour de la grille d'analyse des articles et rapports de recherche;
- la consultation de bases de données bibliographiques (2005-2006)
- le tri des références bibliographiques et la répartition des contenus de lecture aux auxiliaires ;
- l'analyse des articles;
- la révision du rapport sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation.

Dans cette section consacrée à la méthodologie, nous n'aborderons que les deux premières étapes, les autres étapes ayant été largement détaillées dans le rapport sur les impacts éducatifs du jeu (Sauvé et al., 2005b), auquel le lecteur ou la lectrice pourra se référer au besoin. En plus des étapes 1 et 2, nous traiterons dans cette section des limites reliées au travail de recherche et d'analyse effectué.

### **1.1 La grille d'analyse des articles et rapports de recherche**

Afin d'uniformiser la collecte de données par les auxiliaires de recherche, une grille d'analyse d'articles développée en juin 2004 a été révisée en janvier 2005. Le présent rapport n'a effectué aucun changement à la grille.

La grille a été validée par une méthode inter-juges afin d'assurer la fiabilité du codage des données (Lincoln et Guba, 1985). Cette méthode demande qu'au moins un chercheur (autre que celui qui a codé l'information) procède à une opération de contre-codage des unités de sens identifiées en regard des catégories et sous-catégories dégagées par le codeur. Dans notre étude, quatre chercheurs ont procédé à cette opération de contre-codage des données. Cette opération a été menée sur plusieurs articles jusqu'à l'obtention d'une concordance de plus de 80 %. Lorsque le codage n'était pas identique entre les chercheurs, une discussion suivait afin de comprendre les points de divergence et d'ajuster les catégories, si nécessaire. Il faut signaler qu'aucune catégorie n'a été modifiée, mais que l'interprétation de certaines d'entre elles a davantage été précisée pour s'assurer d'une compréhension commune. La différence de codage entre les inter-codeurs étant devenue minime (moins de quelques pourcents) en raison de cette opération consensuelle, elle satisfaisait donc aux exigences de fidélité en recherche.

Afin de s'assurer d'une collecte de données rigoureuse, une formation a été prodiguée aux deux auxiliaires de recherche qui se sont joints au projet lors de la troisième année. Des rencontres avec les nouveaux auxiliaires ont permis le réajustement des collectes d'information en se fondant sur la méthode inter-juges, qui demandait de comparer le travail des auxiliaires de recherche avec celui des chercheurs. Cette méthode assurait, encore une fois, que la saisie des données soit identique d'un auxiliaire de recherche à l'autre et permettait de développer une compréhension commune des variables.

Rappelons que la grille d'analyse révisée sert à la fois à la recension des écrits pour établir les fondements du jeu, de la simulation et du jeu de simulation ainsi qu'à cerner les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage. L'utilisation de la même grille par les auxiliaires de recherche réduit ainsi les problèmes méthodologiques relevés dans les premiers rapports de recension des écrits.

Le tableau 1 présente les descripteurs de la grille d'analyse d'articles et leurs définitions. Cette grille, sous format Excel dans la première année, a ensuite été intégrée sur Internet dans une base de connaissances mise au point par une équipe du Centre d'expertise et de recherche de SAVIE. Cette base de connaissances virtuelle contient dans un répertoire toutes les grilles d'analyse remplies jusqu'à ce jour et offre la possibilité de compléter une nouvelle grille d'analyse pour chaque document consulté. Le répertoire des grilles d'analyse se trouve à l'adresse suivante : <http://www.savie.qc.ca/BaseConnaissances/index.asp?Lang=fr>.

**Tableau 1 Identification des variables présentes dans la grille d'analyse**

<b>Variables</b>	<b>Définition</b>
Informations sur l'analyse	Cette section contient l'information sur l'analyse elle-même.
No Index	Indiquer le numéro d'article indexé dans le répertoire de références bibliographiques (dans RefWorks par exemple).
Auxiliaire de recherche	Indiquer le prénom et le nom de l'auxiliaire de recherche qui a analysé le texte.
Établissement d'attache	Indiquer le nom de l'université qui a embauché l'auxiliaire de recherche.
Date de l'analyse	Indiquer la date à laquelle l'analyse a été réalisée.
Informations sur la publication	Cette section contient la référence bibliographique du texte analysé.
Auteur-s	Inscrire le nom de famille et le prénom au complet de tous les auteurs du document selon la norme APA.
Année	Indiquer l'année de publication de l'article, du chapitre, du texte...
Notice complète	Indiquer la référence complète selon la norme APA avec le prénom écrit au complet si possible. (NOM, Prénom au complet. (année). Titre de l'article. Nom du périodique. Vol, No. pages.)
Évaluation de la pertinence	Indiquer si l'article est pertinent ou non en écrivant "pertinent" ou "non pertinent". Pour un article non pertinent, en indiquer sommairement les raisons et éventuellement le sujet sur lequel l'article porte.
Type d'activité	Choisir à partir du menu déroulant si l'article analysé porte sur le jeu, la simulation ou le jeu de simulation. Sélectionner "indéterminé" si l'article porte sur plus d'une activité ou s'il traite d'autres choses (processus d'apprentissage, fondements conceptuels, etc.)
Taxonomie	Cette section précise si les auteurs classent le jeu, la simulation ou le jeu de simulation selon une taxonomie particulière, ou encore s'ils présentent une certaine forme de catégorisation reliée au monde du jeu, de la simulation ou du jeu de simulation.
Type de classement	Indiquer si les auteurs classent les jeux, les simulations ou les jeux de simulation en catégories. Décrire les variables utilisées pour la taxonomie ou le classement ainsi que le classement effectué.
Référence d'auteurs	Indiquer, s'il y a lieu, sur quels auteurs le classement est fondé.
Attributs essentiels	Cette section présente les attributs essentiels des jeux, des simulations et des jeux de simulation identifiés ou attribués par les auteurs. Ainsi, il est question de la manière dont les auteurs définissent ou décrivent les différents attributs essentiels du jeu, de la simulation ou du jeu de simulation. Pour tout attribut présenté par les auteurs et qui n'apparaissent pas dans cette liste, prière de les ajouter dans la case « Autres attributs ».
Définition du jeu	Insérer la définition complète que les auteurs donnent sur le jeu. Si ceux-ci se réfèrent à la définition provenant d'autres auteurs, il faut l'indiquer également.
Joueurs	Indiquer si le ou les auteurs retiennent les joueurs comme attribut critique du jeu. Décrire s'il s'agit d'une personne ou d'un groupe de personnes qui sont mises en position d'assumer un rôle ou de prendre des décisions dans le cadre du jeu. Une personne peut jouer : seule (dans ce cas, nous parlons de jeu solitaire); avec d'autres (ce qui confère au jeu un caractère coopératif) et contre d'autres (ce qui confère au jeu un caractère compétitif). Bien que le nombre de joueurs puisse varier de un à l'infini pour un jeu donné, il est habituellement fixe ou variable à l'intérieur d'une fourchette étroite.
Coopération dans conflit / défi / lutte	Indiquer si le ou les auteurs retiennent le conflit (également identifié sous l'appellation compétition, lutte ou défi) ou la coopération comme attribut critique. Ce sont les éléments de lutte ou de défi qui motivent les individus à tenir leur rôle dans le jeu et à prendre des décisions. Dans les jeux à caractère compétitif (échecs, Monopoly, bridge, etc.), cette lutte ou ce défi existe entre les joueurs ou entre les équipes (coopération). Le défi à relever peut également opposer les joueurs à certains obstacles ou difficultés qui ne peuvent être surmontés que par la mise en commun des ressources des joueurs (comme dans le Earth Ball et autres jeux coopératifs). Enfin, dans les jeux solitaires, le conflit prend la forme d'une



<b>Variables</b>	<b>Définition</b>
	confrontation entre le joueur et le hasard (patience, dés, roulette, etc.) ou encore contre un adversaire possédant un algorithme de décision tel que l'ordinateur.
Règles	Indiquer si les auteurs retiennent les règles comme attribut essentiel. Les règles se définissent comme un ensemble de consignes, simples ou complexes, qui décrivent les relations existant entre les joueurs et l'environnement du jeu. Les règles spécifient l'étendue et la nature des actions légitimes des joueurs et elles établissent la séquence et la structure dans lesquelles se dérouleront les actions des participants.
But prédéterminé	Indiquer si les auteurs retiennent le but prédéterminé comme attribut essentiel du jeu. Par but prédéterminé, nous entendons l'arrêt (la fin) du jeu qui est défini par les règles, un ou des gagnants/perdants. Le désir d'atteindre ce but prédéterminé conditionne les choix faits par les joueurs durant la partie. Selon le type de jeu, il peut s'agir de vaincre ses adversaires en rivalisant d'adresse et d'astuce avec eux, de triompher du hasard ou de surmonter un obstacle.
Caractère artificiel (fantaisie, mystère)	Indiquer si les auteurs identifient le caractère artificiel comme attribut essentiel du jeu. Le jeu constitue une activité fictive sans référence à la réalité. Les auteurs utilisent également le terme fantaisie, hors de la réalité, mystère. En d'autres mots, la forme du jeu se soustrait-elle aux normes habituelles qui s'appliquent à la réalité ? Par exemple, TIC TAC TOE ne réfère à aucune réalité.
Éducatif	Indiquer si les auteurs spécifient que le jeu contribue à un apprentissage, Par apprentissage, nous signifions un processus d'acquisition de connaissances ou de comportements nouveaux sous l'effet des interactions avec l'environnement. Selon les auteurs, l'apprentissage est identifié comme l'acquisition de nouvelles connaissances, le transfert d'apprentissage, le développement d'habiletés intellectuelles (l'abstraction, l'anticipation, la stratégie, la résolution de problème, la latéralisation, la représentation spatiale, la relation fonction-déplacement, le développement de comportements et d'attitudes, etc. Un jeu est dit "éducatif" lorsque le but axé sur l'apprentissage est implicite, caché au joueur et le plaisir qu'il engendre est davantage extrinsèque alors qu'un jeu est dit "pédagogique" lorsque le but est clairement orienté sur le devoir d'apprendre et qu'il est explicitement identifié comme tel et fait appel au plaisir intrinsèque de performer. Dans les deux cas, le jeu doit contribuer à un apprentissage que nous définissons comme un processus d'acquisition de connaissances ou de comportements nouveaux sous l'effet des interactions avec l'environnement
Autres attributs	Ajouter tout autre attribut que les auteurs retiennent comme essentiel.
Définition de la simulation	Insérer la définition complète que le ou les auteurs donnent de la simulation. Si le ou les auteurs se réfèrent à la définition d'un ou d'autres auteurs, il faut l'indiquer également.
Modèle de représentation (abstrait ou concret) de la réalité	Indiquer si les auteurs identifient le modèle comme un attribut essentiel de la simulation. Par modèle, nous entendons une représentation abstraite ou concrète d'un système représentant la réalité dans lequel les composantes sont clairement définies.
Modèle de la réalité simplifiée	Indiquer si les auteurs identifient la simplification comme un attribut essentiel de la simulation. Par simplification, nous entendons que le modèle offre une représentation incomplète de la réalité mais en reproduit les caractéristiques essentielles et non toutes les caractéristiques. Certaines d'entre elles moins importantes sont omises du modèle. Le modèle devient donc une représentation simplifiée de la réalité.
Modèle dynamique d'un modèle d'un système réel ou hypothétique	Indiquer si les auteurs identifient l'aspect dynamique du modèle comme un attribut essentiel de la simulation. L'aspect dynamique demande que le modèle soit animé dans le temps et non statique. Il peut être manipulé et modifié par l'introduction et/ou la combinaison de différentes variables sélectionnées. Il reproduit, dans une certaine mesure, un comportement réel dans le temps, par le mouvement de ses composantes et la combinaison des différentes variables sélectionnées.
Modèle de la réalité fidèle (juste, valide)	Indiquer si les auteurs identifient l'aspect de fidélité, de justesse et de validité du modèle comme un attribut essentiel de la simulation. Par fidélité, nous entendons le degré de similarité entre la situation d'entraînement et la situation simulée. La justesse correspond à l'adéquation entre les résultats obtenus par la simulation et ceux obtenus dans le monde réel. La validité réfère au degré d'uniformité et de cohérence des spécifications de

## Rapport sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage

Variables	Définition
	l'environnement avec la réalité.
Éducatif	Indiquer si les auteurs identifient l'aspect éducatif comme un attribut essentiel de la simulation. Par aspect éducatif, nous entendons que la simulation permet d'atteindre des objectifs d'apprentissage cognitifs, affectifs ou psychomoteurs, ou offre l'opportunité d'évaluer la compétence et la performance des apprenants dans une situation concrète ou réelle.
Autres attributs	Ajouter les autres attributs de la simulation que les auteurs retiennent comme essentiels.
Définition du jeu de simulation	Insérer la définition complète que les auteurs donnent du jeu de simulation. Si ceux-ci se réfèrent à la définition d'un ou d'autres auteurs, il faut l'indiquer également.
Joueurs et nombre	Indiquer si les auteurs retiennent les joueurs comme attribut essentiel du jeu de simulation. Décrire s'il s'agit d'une personne ou d'un groupe de personnes mises en position d'assumer un rôle ou de prendre des décisions dans le cadre du jeu. Une personne peut jouer : A) seule (dans ce cas, nous parlons de jeu solitaire); B) avec d'autres (ce qui confère au jeu un caractère coopératif) et C) contre d'autres (ce qui confère au jeu un caractère de conflit ou de compétition). Bien que le nombre de joueurs puisse varier de un à l'infini, pour un jeu donné, il est habituellement fixe ou variable à l'intérieur d'une fourchette étroite.
Interaction (conflit / coopération)	Indiquer si les auteurs retiennent A) le conflit (également identifié "compétition", "lutte", "défi") ou B) la coopération comme attribut essentiel. Ce sont les éléments de conflit qui motivent les individus à tenir leur rôle dans le jeu de simulation et à prendre des décisions. Dans les jeux de simulation à caractère compétitif, ce conflit existe entre les joueurs ou entre les équipes (les membres d'une même équipe opéreront alors pour la coopération). Le défi à relever peut également opposer les joueurs à certains obstacles ou difficultés extérieurs qui ne peuvent être surmontés que par la mise en commun des ressources des joueurs (coopération).
Règles	Indiquer si les auteurs retiennent les règles comme un attribut essentiel du jeu de simulation. Les règles sont définies comme un ensemble de consignes, simples ou complexes, qui décrivent les relations existant entre les joueurs et l'environnement du jeu. Les règles spécifient l'étendue et la nature des actions légitimes des joueurs et elles établissent la séquence et la structure dans lesquelles se dérouleront les actions des participants.
But prédéterminé	Indiquer si les auteurs retiennent le but prédéterminé comme attribut essentiel du jeu de simulation. Par but prédéterminé, nous entendons l'arrêt (la fin) du jeu qui est défini par les règles, un ou des gagnants et souvent un ou des perdants.. Le désir d'atteindre ce but prédéterminé conditionne les choix faits par les joueurs durant le jeu de simulation..
Modèle de représentation (abstrait ou concret) de la réalité	Indiquer si les auteurs identifient le modèle comme un attribut essentiel du jeu de simulation. Par modèle, nous entendons une représentation abstraite ou concrète d'un système représentant une réalité dans lequel les composantes sont clairement définies.
Modèle simplifié de la réalité	Indiquer si les auteurs identifient la simplification comme un attribut essentiel du jeu de simulation. Par simplification, nous entendons que le modèle offre une représentation incomplète de la réalité mais en reproduit les caractéristiques essentielles et non toutes les caractéristiques. Certaines d'entre elles, moins importantes, sont omises du modèle. Le modèle devient donc une représentation simplifiée de la réalité.
Modèle dynamique d'un système réel ou hypothétique	Indiquer si les auteurs identifient l'aspect dynamique du modèle comme un attribut essentiel du jeu de simulation. L'aspect dynamique demande que le modèle soit animé dans le temps et non statique. Il peut être manipulé et modifié par l'introduction et/ou la combinaison de différentes variables sélectionnées. Il reproduit, dans une certaine mesure, un comportement réel dans le temps, par le mouvement de ses composantes et la combinaison des différentes variables sélectionnées.
Éducatif	Indiquer si les auteurs identifient l'aspect éducatif comme un attribut essentiel du jeu de simulation. Par aspect éducatif, nous entendons que la simulation permet d'atteindre des objectifs d'apprentissage cognitifs, affectifs ou psychomoteurs, ou offre l'opportunité d'évaluer la compétence et la performance des apprenants dans une situation concrète ou réelle.
Autres attributs	Ajouter les autres attributs du jeu de simulation que les auteurs retiennent comme essentiels.

## Rapport sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage

Variables	Définition
Informations sur le jeu, la simulation ou le jeu de simulation	Cette section présente une description du jeu, de la simulation ou du jeu de simulation dont il est spécifiquement question dans l'article analysé.
Nom du jeu	Inscrire le titre ou le nom du jeu.
Concepteur-s	Indiquer les auteurs du jeu si ceux-ci sont spécifiés dans l'article analysé.
Année	Indiquer l'année de création du jeu si elle est spécifiée dans l'article analysé.
Cadre du jeu	Indiquer à quel jeu existant le jeu vous fait penser, par exemple : Tic tac toe, Jeu de l'oie, Mémoire, Quelques arpents de piège (Trivial poursuit), Monopoly, Serpents et Échelles, Bingo, Domino, jeux de cartes les plus répandus (le 8, Dame de cœur, etc.), Milles Bornes, Parchési, La révolte chinoise, Backgammon, La course des grenouilles, etc. Il existe également des chaînes de jeux qui incluent différents cadres de jeux qui sont joués successivement. Les résultats du premier ont des conséquences dans le deuxième et ainsi de suite. Lorsqu'il n'y a pas de cadre reconnu, indiquez "aucun cadre".
But prédéterminé du jeu	Indiquer la règle ou la consigne qui spécifie le but du jeu : il peut s'agir de gagner, de vaincre ses adversaires, d'obtenir une récompense, de triompher du hasard ou de surmonter un obstacle, etc. Par exemple, la fin peut être déterminée par l'atteinte d'un certain pointage.
Objectifs éducatifs poursuivis	Énumérer les objectifs poursuivis par le jeu. Par exemple, sur le plan cognitif : connaître, comprendre, analyser, appliquer, synthétiser, transférer, etc. Sur le plan affectif : sensibiliser, valoriser, etc. Sur le plan psychomoteur : changement d'habitude et de comportements, acquisition de motricité, etc.
Règles	Indiquer le nombre de règles et le contenu des règles principales ainsi que le moment où les règles sont présentées (au début, pendant le déroulement et/ou à la fin d'une joute ou d'un niveau). Les règles se définissent comme un ensemble de consignes, simples ou complexes, qui décrivent les relations existant entre les joueurs et l'environnement du jeu. Les règles spécifient l'étendue et la nature des actions légitimes des joueurs et elles établissent la séquence et la structure dans lesquelles se dérouleront les actions des participants.
Clientèle visée	Identifier toutes les clientèles rejointes par le jeu de la manière suivante : âge, sexe, langue, niveau de scolarité, etc.
Nature du jeu	Indiquer à quoi sert le jeu sur le plan de l'enseignement. Le jeu peut être de différentes natures : sensibilisation, motivation, notionnel, révision, évaluation, etc.
Contenu du jeu (remplace les caractéristiques)	Décrire les éléments de contenu touchés par le jeu. Par exemple, un jeu sur le tabagisme touche aux différents aspects suivants : risque du tabac sur la santé, fumée secondaire, impacts dans le milieu scolaire, etc.
Support	Indiquer le principal support sur lequel s'exécute le jeu éducatif informatisé : Internet, cédérom, ordinateur-intranet, papier.
Matériel	Indiquer le matériel qui compose le jeu de la manière suivante: nombre de dés, nombre de pions, description des cartes ou de la planche, nombre de questions, cartes de chance, personnages, avatars, etc.
Joueurs et nombre	Indiquer le nombre de joueurs. Il est habituellement fixe ou variable à l'intérieur d'une fourchette donnée. S'agit-il d'une personne ou d'un groupe de personnes? Joue-t-on seul, avec d'autres ou contre d'autres ? Le nombre de joueurs minimal versus le nombre maximal de joueurs.
Confrontation, coopération, conflit, défi	Indiquer comment les éléments de lutte, de défi, de coopération, de confrontation, de conflit, de chance ou de hasard sont décrits dans le jeu. Dans les jeux à caractère compétitif, le conflit (lutte ou défi) existe entre les joueurs ou entre les équipes. Le défi à relever peut également opposer les joueurs à certains obstacles ou difficultés qui ne peuvent être surmontées que par la mise en commun des ressources des joueurs.
Nom de la simulation	Inscrire le titre ou le nom de la simulation
Concepteur-s	Indiquer les auteurs de la simulation si ceux-ci sont spécifiés dans l'article analysé.
Année	Indiquer l'année de création de la simulation si elle est spécifiée dans l'article analysé.
Objectifs éducatifs poursuivis	Indiquer les objectifs éducatifs poursuivis par la simulation. Par exemple, sur le plan cognitif: connaître, comprendre, analyser, appliquer, synthétiser, transférer, etc. Sur le plan affectif :

## Rapport sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage

Variables	Définition
	sensibiliser, valoriser, etc. Sur le plan psychomoteur : changement d'habitude et de comportements, acquisition de motricité, etc.
Clientèle visée	Identifier toutes les clientèles rejointes par la simulation de la manière suivante : âge, sexe, langue, niveau de scolarité, etc.
Nature de la simulation	Indiquer à quoi sert la simulation sur le plan de l'enseignement. La simulation peut être de différentes natures : sensibilisation, motivation, notionnel, révision, évaluation, etc.
Contenu de la simulation	Décrire les éléments de contenu touchés par la simulation. Par exemple, une simulation sur le tabagisme touche aux différents aspects suivants : risque du tabac sur la santé, fumée secondaire, impacts dans le milieu scolaire, etc.
Support	Indiquer le principal support sur lequel s'exécute la simulation : Internet, cédérom, intranet, papier, etc.
Matériel	Indiquer le matériel qui compose la simulation (description de l'environnement de la simulation).
Participant ou non	La simulation exige-t-elle la participation des apprenants ? Si oui, dire combien de participants sont requis et préciser leur rôle.
Nom du jeu de simulation	Inscrire le titre ou le nom du jeu de simulation
Concepteur-s	Indiquer les auteurs du jeu de simulation si ceux-ci sont spécifiés dans l'article analysé.
Année	Indiquer l'année de création du jeu de simulation si elle est spécifiée dans l'article analysé.
But prédéterminé du jeu de simulation	Indiquer le but prédéterminé du jeu de simulation; en d'autres mots, identifier la règle qui spécifie la fin du jeu. Tout jeu de simulation a une fin, qui est définie par les règles, la présence d'un ou des gagnants et souvent d'un ou des perdants. Le désir d'atteindre ce but conditionne les joueurs et affecte leurs choix. Il peut s'agir de gagner, de vaincre ses adversaires, d'obtenir une récompense, de triompher du hasard ou de surmonter un obstacle, etc. Par exemple, la fin est déterminée par celui qui a le plus haut pointage.
Objectifs éducatifs poursuivis	Indiquer les objectifs éducatifs poursuivis par le jeu de simulation. Par exemple, sur le plan cognitif : connaître, comprendre, analyser, appliquer, synthétiser, transférer, etc. Sur le plan affectif : sensibiliser, valoriser, etc. Sur le plan psychomoteur : changement d'habitude et de comportements, acquisition de motricité, etc.
Règles	Indiquer le nombre de règles et le contenu des règles principales du jeu de simulation, ainsi que le moment où les règles sont présentées (au début, pendant le déroulement et/ou à la fin d'une joute ou d'un niveau). Les règles se définissent comme un ensemble de consignes, simples ou complexes, qui décrivent les relations existant entre les joueurs et l'environnement du jeu de simulation. Les règles spécifient l'étendue et la nature des actions légitimes des joueurs et elles établissent la séquence et la structure dans lesquelles se dérouleront les actions des participants.
Clientèle visée	Identifier toutes les clientèles rejointes par le jeu de simulation de la manière suivante : âge, sexe, langue, niveau de scolarité, etc.
Nature du jeu de simulation	Indiquer à quoi sert le jeu de simulation sur le plan de l'enseignement. Le jeu de simulation peut être de différentes natures : sensibilisation, motivation, notionnel, révision, évaluation, etc.
Contenu du jeu de simulation	Décrire les éléments de contenu touchés par le jeu de simulation. Par exemple, un jeu de simulation sur le tabagisme touche aux différents aspects suivants : risque du tabac sur la santé, fumée secondaire, impacts dans le milieu scolaire, etc.
Support	Indiquer le principal support sur lequel s'exécute le jeu de simulation : Internet, cédérom, intranet, papier, etc.
Matériel	Indiquer le matériel qui compose le jeu de simulation de la manière suivante: nombre de dés, nombre de pions, description des cartes ou de la planche, nombre de questions, cartes de chance, personnages, avatars, modèle de la réalité, etc.
Joueurs et nombre	Indiquer s'il s'agit d'une personne ou d'un groupe de personnes qui sont mises en position d'assumer un rôle ou de prendre des décisions dans le cadre du jeu de simulation. Une personne peut jouer seule, avec d'autres ou contre d'autres. Précisez le nombre de joueurs minimal versus le nombre de joueurs maximal.

**Rapport sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage**

<b>Variables</b>	<b>Définition</b>
Conflit et coopération	Indiquer comment les éléments de lutte, de défi, de coopération, de confrontation, de conflit, de chance ou de hasard sont décrits dans le jeu de simulation. Dans les jeux de simulation à caractère compétitif, le conflit (lutte ou défi) existe entre les joueurs ou entre les équipes. Le défi à relever peut également opposer les joueurs à certains obstacles ou difficultés qui ne peuvent être surmontés que par la mise en commun des ressources des joueurs.
<b>Approche théorique</b>	Cette section décrit l'approche théorique utilisée par les auteurs pour étudier les jeux, les simulations ou les jeux de simulation.
Courant	Indiquer si les auteurs spécifient leur appartenance à une école ou une tradition de recherche par exemple celles du comportementisme, cognitivisme, constructivisme, socio-constructive, etc.
Approche	Préciser si l'approche est inductive ou déductive. RAPPEL: Raisonnement INDUCTIF : Remonter de cas particuliers précis au cas général pour en extraire une loi, par association d'idées. Raisonnement DÉDUCTIF : Construire à partir de lois générales un raisonnement rigoureux qui permet de comprendre un phénomène particulier (source : grand dictionnaire terminologique de l'OQLF en ligne).
Types d'apprentissage	Indiquer si les auteurs spécifient le ou les types d'apprentissage effectués: cognitif, socio-affectif, sensori-moteur, communicatif, créatif, réflexif, opératif, représentationnel, psychoaffectif et social.
Théoriciens, chercheurs cités et années de référence	Indiquer, s'il y a lieu, les auteurs (nom, prénom et date) sur lesquels le cadre théorique s'appuie. Insérez la référence complète dans la section « À faire » de l'onget « Commentaires ».
<b>Variables méthodologiques</b>	<b>Cette section présente une description de l'approche méthodologique utilisée dans l'article analysé.</b>
Type de devis méthodologique	Indiquer entre autre si l'étude est de type expérimentale, recherche action, etc.
Instruments de collecte de données	Noter, entre autre, les instruments de collecte de données : autoévaluation ou autoréflexion, analyse de traces, questionnaires, entrevues, focus group (groupe de discussion), sondage, pré-test/post-test, analyse de contenu, histoire de vie, etc.
Cadre théorique de l'expérimentation	Indiquer le type de méthodologie utilisée. Cela inclut également les auteurs abordés dans la méthodologie.
Echantillon	Préciser le nombre de participants, leur âge, leur sexe, leur langue, leur niveau scolaire, etc.
Type de traitement de données	Indiquer les statistiques utilisées : moyenne, chi2, test-t, analyse catégorielle, analyse de contenu, cooccurrence, etc.
Biais de la recherche (limites)	Indiquer les limites de la recherche que les auteurs relèvent.
Autres	Indiquer tout autre élément qui touche aux aspects méthodologiques de l'étude.
<b>Impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage</b>	Cette section rapporte les impacts que les auteurs avancent, qu'ils soient positifs ou négatifs. La notion d'impact éducatif traduit les effets positifs ou négatifs sur l'apprentissage ou les conséquences qu'engendre l'utilisation d'un jeu (simulation ou jeu de simulation) sur les connaissances, les attitudes ou les habiletés psychomotrices du participant. Cette section indique également si les résultats sont significatifs ou négligeables.
Impacts du jeu sur l'apprentissage	Cette section traite des impacts du jeu sur l'apprentissage
Structuration des connaissances	Indiquer s'il est fait mention dans l'article que le jeu favorise la structuration des connaissances, qui se définit comme la construction et l'organisation des connaissances afin de comprendre un concept ou une situation donnée.
Développement d'habiletés en résolution de problèmes	Indiquer si les auteurs mentionnent que l'activité enclenche un processus de recherche de solutions à un problème. Le but d'un apprentissage par résolution de problèmes est d'aider les étudiants à appliquer la théorie apprise à un cas concret. Les habiletés en résolution de problèmes sont reliées à plusieurs aspects de la cognition tels que les schémas (reconnaissance des éléments de problèmes familiers), le transfert (habileté à faire le lien avec des problèmes semblables) et la créativité (développement de nouvelles solutions).
Intégration de l'information	Indiquer si le jeu permet de répéter ou de varier l'action afin de s'assurer de l'acquisition et la compréhension de tous les concepts par l'apprenant; d'établir le lien entre des connaissances

<b>Variables</b>	<b>Définition</b>
	acquises (mais qui demeurent abstraites) et des connaissances concrètes. Elle fait également référence à la notion de rétention de l'information, c'est-à-dire à une mémorisation des notions sur une plus longue période que celle qui suit immédiatement l'apprentissage.
Motivation	Indiquer si les auteurs mentionnent que l'activité est motivante, attrayante ou captivante. La motivation est un élément très important dans l'apprentissage. Elle se définit comme « [...] l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée » (Sauvé et Viau, 2002). La motivation de l'apprenant pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée dépend de l'importance qu'il accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci.
Développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines	Expliquer avec les mots du texte si le jeu permet de développer la tolérance chez le participant, suscite la communication entre les joueurs et favorise les relations humaines.
Participation active (cognitif, affectif, psychomoteur)	Expliquer, avec les mots du texte, si et comment l'apprentissage à l'aide du jeu favorise l'implication active des apprenants dans leurs expériences d'apprentissage. Lors d'une participation active, les apprenants sont placés dans une situation d'action plutôt que d'observation passive pendant leur apprentissage, ce qui leur permet de pratiquer dans une situation concrète les connaissances acquises ou les habiletés à développer. Dans les jeux, les apprenants sont invités à réagir aux actions des autres joueurs, à élaborer des stratégies.
Autoévaluation ou autoréflexion	Indiquer si le jeu permet à l'apprenant de réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'en améliorer sa maîtrise et même de la bonifier.
Autres	Insérer tous les autres impacts qui diffèrent de ceux déjà nommés. Indiquez encore une fois la correspondance positive ou négative et le taux de signification.
Impact de la simulation sur l'apprentissage	Cette section traite des impacts de la simulation sur l'apprentissage
Développement de la confiance chez l'apprenant	Indiquer si les auteurs avancent que la simulation permet à l'apprenant d'acquérir une confiance personnelle, autrement inaccessible par la pratique dans la réalité. Exemple : la pratique d'une situation dangereuse sans la recréer réellement. La confiance est l'acquisition d'un sentiment de sécurité permettant à une personne de se fier à un objet, une personne, ou quelque chose.
Structuration des connaissances	Indiquer s'il est fait mention dans l'article que la simulation favorise la structuration des connaissances, qui se définit comme la construction et l'organisation des connaissances afin de comprendre un concept ou une situation donnée.
Développement d'habiletés en résolution de problèmes	Indiquer si les auteurs font mention que l'activité enclenche un processus de recherche de solutions à un problème. Le but d'un apprentissage par résolution de problèmes est d'aider les étudiants à appliquer la théorie apprise à un cas concret. Les habiletés en résolution de problèmes sont reliées à plusieurs aspects de la cognition tels que les schémas (reconnaissance des éléments de problèmes familiers), le transfert (habileté à faire le lien avec des problèmes semblables) et la créativité (développement de nouvelles solutions).
Intégration de l'information	Indiquer si la simulation permet de répéter ou de varier l'action afin de s'assurer de l'acquisition et la compréhension de tous les concepts par l'apprenant; d'établir le lien entre des connaissances acquises (mais qui demeurent abstraites) et des connaissances concrètes. Elle fait également référence à la notion de rétention de l'information, c'est-à-dire à une mémorisation des notions sur une plus longue période que celle qui suit immédiatement l'apprentissage.
Motivation	Indiquer si les auteurs mentionnent que l'activité est motivante, attrayante ou captivante. La motivation est un élément très important dans l'apprentissage. Elle se définit comme « [...] l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée » (Sauvé et Viau, 2002). La motivation de l'apprenant pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée dépend de l'importance qu'il accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci.

## Rapport sur les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage

Variables	Définition
Développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines	Expliquer avec les mots du texte si la simulation permet de développer la tolérance chez le participant, suscite la communication entre les joueurs et favorise les relations humaines.
Transfert d'apprentissage	Indiquer si les auteurs disent que ce qui a été appris et retenu lors une situation de simulation est ensuite appliquée à une situation réelle. Types de transfert : latéral (a lieu lors de l'accomplissement d'une tâche apprise dans une situation à des situations similaires), vertical (a lieu lorsque l'apprenant engendre de nouvelles habiletés à partir des habiletés préalablement acquises) et parallèle (a lieu quand l'apprenant, dans une situation identique ou équivalente, applique ses habiletés et ses connaissances dans des conditions de test différentes).
Participation active (cognitif, affectif et psychomoteur)	Expliquer, avec les mots du texte, si et comment l'apprentissage à l'aide de la simulation favorise l'implication active des apprenants dans leurs expériences d'apprentissage. Lors d'une participation active, les apprenants sont placés dans une situation d'action plutôt que d'observation passive pendant leur apprentissage, ce qui leur permet de pratiquer dans une situation concrète les connaissances acquises ou les habiletés à développer.
Autoévaluation ou autoréflexion	Indiquer si la simulation permet à l'apprenant de réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'en améliorer sa maîtrise et même de la bonifier.
Autres	Insérer tous les autres impacts qui diffèrent de ceux déjà nommés. Indiquez encore une fois la correspondance positive ou négative et le taux de signification.
Impacts du jeu de simulation sur l'apprentissage	Cette section traite des impacts du jeu de simulation sur l'apprentissage.
Développement de la confiance en soi	Indiquer si les auteurs avancent que le jeu de simulation permet à l'apprenant d'acquérir une confiance personnelle, autrement inaccessible par la pratique dans la réalité. Exemple: la pratique d'une situation dangereuse sans la recréer réellement. La confiance est l'acquisition d'un sentiment de sécurité permettant à une personne de se fier à un objet, une personne, ou quelque chose.
Structuration des connaissances	Indiquer s'il est fait mention dans l'article que le jeu de simulation favorise la structuration des connaissances, qui se définit comme la construction et l'organisation des connaissances afin de comprendre un concept ou une situation donnée.
Développement d'habiletés en résolution de problèmes	Indiquer si les auteurs mentionnent que l'activité enclenche un processus de recherche de solutions à un problème. Le but d'un apprentissage par résolution de problèmes est d'aider les étudiants à appliquer la théorie apprise à un cas concret. Les habiletés en résolution de problèmes sont reliées à plusieurs aspects de la cognition tels que les schémas (reconnaissance des éléments de problèmes familiers), le transfert (habileté à faire le lien avec des problèmes semblables) et la créativité (développement de nouvelles solutions).
Intégration de l'information	Indiquer si le jeu de simulation permet de répéter ou de varier l'action afin de s'assurer de l'acquisition et la compréhension de tous les concepts par l'apprenant; d'établir le lien entre des connaissances acquises (mais qui demeurent abstraites) et des connaissances concrètes. Elle fait également référence à la notion de rétention de l'information, c'est-à-dire à une mémorisation des notions sur une plus longue période que celle qui suit immédiatement l'apprentissage.
Motivation	Indiquer si les auteurs mentionnent que l'activité est motivante, attrayante ou captivante. La motivation est un élément très important dans l'apprentissage. Elle se définit comme « [...] l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée » (Sauvé et Viau, 2002). La motivation de l'apprenant pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée dépend de l'importance qu'il accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci.
Développement d'habiletés de	Expliquer avec les mots du texte si le jeu de simulation permet de développer la tolérance chez le participant, suscite la communication entre les joueurs et favorise les relations

<b>Variables</b>	<b>Définition</b>
coopération, de communication et de relations humaines	humaines.
Transfert d'apprentissage	Indiquer si les auteurs disent que ce qui a été appris et retenu lors une situation de jeu de simulation est ensuite appliquée à une situation réelle. Types de transferts: latéral (a lieu lors de l'accomplissement d'une tâche apprise dans une situation à des situations similaires), vertical (a lieu lorsque l'apprenant engendre de nouvelles habiletés à partir des habiletés préalablement acquises) et parallèle (a lieu quand l'apprenant, dans une situation identique ou équivalente, applique ses habiletés et ses connaissances dans des conditions de test différentes).
Participation active (cognitif, affectif et psychomoteur)	Expliquer, avec les mots du texte, si et comment l'apprentissage à l'aide du jeu de simulation favorise l'implication active des apprenants dans leurs expériences d'apprentissage. Lors d'une participation active, les apprenants sont placés dans une situation d'action plutôt que d'observation passive pendant leur apprentissage, ce qui leur permet de pratiquer dans une situation concrète les connaissances acquises ou les habiletés à développer.
Autoévaluation ou autoréflexion	Indiquer si le jeu de simulation permet à l'apprenant de réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'en améliorer sa maîtrise et même de la bonifier.
Autres	Insérer tous les autres impacts qui diffèrent de ceux déjà nommés. Indiquez encore une fois la correspondance positive ou négative et le taux de signification.
<b>Aspects technologiques</b>	Cette section regroupe les aspects technologiques traités par les auteurs en rapport avec le jeu, la simulation ou le jeu de simulation
Ergonomie	Indiquer si les auteurs relèvent, quand le joueur ou la personne est en action dans le jeu, la simulation ou le jeu de simulation, des effets négatifs : fatigue visuelle, problème de santé (tendinite), etc.
Convivialité	Indiquer si les auteurs traitent des aspects suivants : facilité de navigation et de jeu, la simulation ou le jeu de simulation, lisibilité des contenus.
Présentation	Indiquer si les auteurs traitent de la qualité visuelle, textuelle, uniformité, etc.
Rétroaction	Indiquer si les auteurs mentionnent que le jeu, la simulation ou le jeu de simulation offre une rétroaction aux actions du joueur, aux bonnes ou mauvaises réponses liées à l'apprentissage, etc.
Autres	Mentionner les autres aspects technologiques discutés par les auteurs.
<b>Commentaires :</b>	Expliquer les difficultés rencontrées lors de votre lecture de l'article.
À faire	Donner son appréciation de l'intérêt à lire un auteur, son article, sa thèse, etc., pour compléter l'information sur l'article. Donner les adresses de sites Internet pertinents.

## **1.2 La consultation des bases de données bibliographiques**

La constitution des bases de données bibliographiques sur l'impact des jeux éducatifs, de la simulation et des jeux de simulation sur l'apprentissage s'est déroulée en trois temps, la plus importante s'étendant de mars à août 2004, la seconde de juin à décembre 2005 et la troisième, mai à août 2006.

Afin de constituer un bassin de références complet et exhaustif ainsi que d'analyser un maximum d'articles pertinents pour la recherche, des bases de données bibliographiques ont été consultées de 1998 à nos jours tel que listées dans le tableau 2.



**Tableau 2 Liste des bases de données consultées de 1998 à 2006**

Titre de la BD	Référence
Eric	<a href="http://www.eric.ed.gov/">http://www.eric.ed.gov/</a>
Francis	<a href="http://webspirs.bibl.ulaval.ca:8590/">http://webspirs.bibl.ulaval.ca:8590/</a>
First search education	<a href="http://newfirstsearch.oclc.org/dbname=EducationAbs;autho=100195256;FSIP">http://newfirstsearch.oclc.org/dbname=EducationAbs;autho=100195256;FSIP</a>
Ariane These/Mémoire	Bien que ce ne soit pas une base de données en soi, nous avons procédé à des recherches dans les mémoires et thèses effectuées à l'Université Laval. <a href="http://ariane.ulaval.ca/web2/tramp2.exe/log_in?setting_key=french">http://ariane.ulaval.ca/web2/tramp2.exe/log_in?setting_key=french</a>
Tecnedoc	<a href="http://bdd.inrp.fr:8080/Tecne/TecneWelcome.html">http://bdd.inrp.fr:8080/Tecne/TecneWelcome.html</a>
Emile	<a href="http://www.inrp.fr:8080/Emile1/EmiWelcome.html">http://www.inrp.fr:8080/Emile1/EmiWelcome.html</a>
Current Contents	Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Repère	<a href="http://repere.sdm.qc.ca/">http://repere.sdm.qc.ca/</a>
MedLine	Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Academic search premier	Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Religion and philosophy collection	Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur Campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Scholar Google	<a href="http://scholar.google.com/">http://scholar.google.com/</a>
Sage Full-text collections	<a href="http://www.csa.com/">http://www.csa.com/</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Ingenta	<a href="http://www.ingentaconnect.com/">http://www.ingentaconnect.com/</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Emerald	<a href="http://www.emeraldinsight.com/">http://www.emeraldinsight.com/</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur Campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Web of Science	<a href="http://portal.isiknowledge.com/">http://portal.isiknowledge.com/</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités ne sont disponibles que de leur Campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques

Titre de la BD	Référence
	de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Springerlink	<a href="http://www.springerlink.com/home/main.mpx">http://www.springerlink.com/home/main.mpx</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Science direct	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>
Social Science	<a href="http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi/">http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi/</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Health Science	<a href="http://www-md1.csa.com">http://www-md1.csa.com</a> Pour des raisons de droits d'accès, certaines ressources de l'Université Laval et d'autres universités sont uniquement disponibles sur leur campus ou par un portail VPN; par exemple, certaines Banques de données (Current Contents, Psyclit, Medline, etc.).
Google (recherche avancée)	<a href="http://www.google.ca/advanced_search">http://www.google.ca/advanced_search</a>

La recherche dans ces bases de données a été effectuée avec les mots clés suivants : jeu, simulation, jeu de simulation, *game*, *simulation and game*, *simulation gaming*, *simulation impact*, impact, éducation, *education*, apprentissage, *learning*, *educational game*, *learning game*, *game & experimental*. Les textes publiés de 1998 à ce jour ont été consultés et joints à ceux qui avaient déjà été recensés lors de la rédaction de la demande de financement.

La base de données *Ariane* a aussi largement été utilisée dans la deuxième année de la recherche, mais de manière plus générale (pas seulement dans la section consacrée aux thèses et mémoires). Mentionnons aussi le fait que des articles ont été trouvés grâce à d'autres procédés de recherche, dont des recherches ciblées (sur des revues dédiées aux jeux ou aux simulations, sur des auteurs spécialisés dans le domaine, etc.). Ces recherches ciblées, qui n'ont pas été effectuées grâce à des bases de données, ont permis de dénicher des articles qui n'auraient peut-être pas été trouvés autrement.

Enfin, dans la troisième année (mai – septembre 2006), la recherche d'articles s'est effectuée à partir des mots clés. Voici la liste des mots clés utilisés cette année : jeu, *game*, simulation, *simulation*, jeu de simulation, *simulation games*, *educational games*, *gaming and education*, *games and teaching*, *games and learning*, *games and pedagogy*. Des fiches et des résumés, suivis de commentaires et de discussions entre les auxiliaires de recherche ont soutenu et orienté la recension des écrits. Tel que mentionné plus haut, certains articles ont été repérés grâce à des recherches dans les bases de données. D'autres articles ont été trouvés grâce aux recherches sur des auteurs spécialisés dans le domaine. Notamment, nous pouvons citer Klabbers et Bos.

Le premier dépouillement des bases de données bibliographiques, effectué en 2004, a permis de répertorier 1 303 références qui ont été compilées dans la base de références bibliographiques du projet. De ces 1 303 références, 789 ont été distribuées pour fin de lecture. Sur les 789 articles retenus pour analyse en 2004, 282 articles ont été analysés et jugés pertinents. Les autres articles

demeuraient soit introuvables soit indisponibles. De ce nombre, au moins 92 articles éclairaient les fondements conceptuels soit des jeux, des simulations ou des jeux de simulation, tandis que 190 articles portaient sur les impacts du jeu, de la simulation ou du jeu de simulation sur l'apprentissage.

Le second dépouillement des bases de références bibliographiques (de juin à décembre 2005) a permis de répertorier 481 références qui ont été compilées dans une nouvelle base de données bibliographiques. De ces 481 références, 274 ont été identifiées pour fin de lecture. Sur les 481 articles retenus pour analyse en 2005, 167 articles portant sur les impacts ont été analysés et jugés pertinents.

Le troisième dépouillement des bases de références bibliographiques (de mai à septembre 2006) a permis de répertorier 220 références. De ce nombre, 203 références touchaient les impacts des jeux, des jeux de simulation et des simulations sur l'apprentissage et, après lecture du résumé (abstract de l'article), 105 ont été identifiées pour fins de lecture et ont été insérées dans la base de références bibliographiques. Sur les 105 articles retenus pour analyse en 2006, 61 articles portant sur les impacts des jeux, des jeux de simulation et des simulations sur l'apprentissage ont été analysés et jugés pertinents tandis que 27 ont été rejetés. Enfin, 16 références touchant les fondements conceptuels et la taxonomie ont été répertoriées. Cela porte le nombre total des références sur les fondements conceptuels à 108 (rappelons que, de ce nombre, 92 ont été recensés en lors du premier dépouillement d'articles en 2004).

Le quatrième dépouillement des bases de références bibliographiques (de mars 2007 à décembre 2007) a permis de répertorier 240 références. Après lecture du résumé (abstract de l'article), 38 articles ont été recensés : 23 ont été jugés pertinents, 15 ont été jugés non pertinents. Au total, 548 articles pertinents ont été analysés et font l'objet de ce présent rapport. À ces articles, nous avons ajouté quelques références d'auteurs publiés avant 1998 afin d'étayer les introductions des parties et sous-parties du rapport.

### **1.3 Les limites de l'analyse**

Notre recherche d'articles pertinents, le travail d'analyse et le processus de rédaction de ce rapport ont été confrontés à certaines limites, comme c'est le cas pour toute recherche. Certaines de ces limites ont pu être surmontées, d'autres ont dues être contournées et certaines sont demeurées infranchissables. Nous avons identifié les limites suivantes qui ont marqué le travail de recherche ou suscité le développement de stratégies nouvelles :

- Changements dans la composition de l'équipe : toute recherche universitaire subventionnée s'appuie sur la participation d'étudiants et en est tributaire. Il est fréquent que de telles recherches voient des étudiants quitter pour diverses raisons : études terminées, sessions trop chargées et disponibilité restreinte, obtention d'un emploi, etc. Ainsi, dans cette revue, plusieurs auxiliaires de recherche ont participé aux diverses étapes du projet pendant une période de temps limitée, soit en quittant pendant que la recherche était toujours en cours, soit en joignant le projet plus tard, une fois ce dernier bien entamé. Les premiers départs d'étudiants nous ont permis de mettre en place une stratégie afin d'éviter une certaine perte de savoirs et le ralentissement du processus. Ainsi, chaque étudiant a été de façon systématique formé

- lors de leur implication dans le projet et a été invité à effectuer une synthèse de leurs lectures à tous les trois mois et avant de quitter le projet sous la forme d'un rapport de lecture.
- Limites liées au travail d'interprétation de la grille : il est indéniable que tous les efforts ont été faits pour réduire les biais d'interprétation de la grille pour l'ensemble des lecteurs. Cependant, toute grille est un découpage de l'esprit, une construction mentale pour faciliter l'appropriation des concepts et des éléments d'une recherche. Tout au long de l'analyse des textes, différentes questions ont été posées : que faire avec un concept qui se trouve à cheval entre deux catégories ou qui semble avoir été oublié ? Comment les auxiliaires peuvent-ils évaluer les attributs autres que ceux déjà retenus dans la grille si les auteurs des articles sont eux-mêmes imprécis dans leur analyse (notamment en ce qui a trait aux notions de plaisir et de synchronicité)? Régler des questions de ce type a été un défi de tous les instants et a requis des communications soutenues entre les membres de l'équipe.
  - Limites reliées aux types d'articles retrouvés. Trois types d'articles ont été analysés : scientifique (objectifs, méthodologie et résultats clairement énoncés), de vulgarisation (description d'une expérience, journalisme scientifique) et d'intervention (description du matériel). Tous ces types d'articles ont été recensés et lus. Aurait-il été préférable d'analyser les articles par types ? Dans notre analyse, nous avons retenu les articles qui ont traité nommément des attributs essentiels et des impacts éducatifs du jeu, de la simulation et du jeu de simulation indépendamment de leur type, parce que nous voulions faire ressortir la richesse et la variété des attributs et répondre à la démarche méthodologique d'une revue systématique des écrits.
  - Limites reliées à la disponibilité des articles : plusieurs articles n'ont pas encore été analysés faute d'obtention ou d'accessibilité par nos réseaux de bibliothèques ou encore plusieurs demandes d'emprunt sont toujours en attente de réponse.

## **2. LES ATTRIBUTS ESSENTIELS DU JEU, DE LA SIMULATION ET DU JEU DE SIMULATION**

Afin de nous assurer que les impacts sur l'apprentissage répertoriés par les auxiliaires de recherche sont bien ceux du jeu, de la simulation ou du jeu de simulation, il était nécessaire de cerner les attributs essentiels de ces concepts. Ces attributs ont servi de référents lors de la lecture des articles. Ainsi, certains impacts ont été classés dans les simulations plutôt que dans les jeux puisque la description ou la définition que le ou les auteurs ont faite de l'activité étudiée correspondait aux attributs essentiels de la simulation (alors que les auteurs prétendaient parler de jeux, par exemple). Dans cette partie, nous résumons les attributs essentiels tirés du rapport de Sauvé, Renaud, Kaufman, Samson, Bluteau-Doré, Bourbonnière, Bujold, Kazsap et IsaBelle (2005a) sur le jeu, la simulation et le jeu de simulation, mis à jour en 2006, à partir de 106 articles analysés.

### **2.1 Le jeu**

Stolovitch (1983) retient quatre propriétés essentielles pour qualifier un jeu : création, conflit, contrôle et clôture. En d'autres termes, le jeu décrit une situation fictive (création) où les joueurs

sont en position de conflit les uns par rapport aux autres ou tous ensemble contre d'autres forces, où des règles (contrôle) structurent les actions des joueurs et où ceux-ci poursuivent le but de gagner (clôture). Chamberland, Lavoie et Marquis (1995) définissent le jeu comme une « interaction des apprenants dans une activité à caractère artificiel, où ils sont soumis à des règles et dirigés vers l'atteinte d'un but ». Dempsey *et al.* (1997) affirment qu'un jeu est un ensemble d'activités conduites par des règles, présentant certains aspects artificiels, un but, des contraintes et des conséquences, et impliquant un ou plusieurs joueurs autour d'une compétition ou de l'entraînement des facultés mentales et de différentes habiletés. Feinstein, Mann et Corsun (2002 : 409), se fondant sur Hsu (1989), décrit le jeu comme « *un ensemble d'interactions entre des joueurs dans un cadre imposé et contraint par un ensemble de règles et de procédures* ». Squire *et al.*, (2003), Castle (1998), Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002), Hostetter et Madison (2002); Saethang et Kee (1998), Facer (2004a), Garcia-Carbonell, Rising, Montero et Watts (2001) incluent tous la compétition, le défi ou la poursuite d'un but comme des caractéristiques essentielles du jeu. D'autres auteurs y ajoutent l'aspect fictif et fantaisiste du jeu (Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey, 2002; Garris, Ahlers et Driskell, 2002). Atake (2003) affirme que le jeu est défini par trois caractéristiques essentielles : les règles, un but et un élément de plaisir<sup>5</sup>.

Beaufils (2006) définit le jeu comme une situation où des individus (les joueurs) sont conduits à faire des choix parmi un certain nombre d'actions possibles, et dans un cadre défini à l'avance (les règles du jeu), le résultat de ces choix constituant une issue du jeu, à laquelle est associé un gain, positif ou négatif, pour chacun des participants. Quant à Schuytéma (2006), le jeu est une activité qui comprend une série d'actions et de décisions. Cette activité, régie par des règles, se déroule dans un contexte défini et est orienté vers un but. (Schuytéma, 2006)<sup>6</sup>. Jesper (2005, citant Salen et Zimmerman, 2003) décrit le jeu comme un système où les joueurs s'engagent dans un conflit artificiel défini par des règles et qui donne un résultat quantifiable.<sup>7</sup>

Enfin, Wikipédia (2008) définit le jeu comme une activité de loisirs d'ordre physique ou psychique, soumise à des règles conventionnelles, à laquelle on s'adonne pour se divertir, tirer du plaisir et de l'amusement. Enfin, Steyn (2008) résume les caractéristiques du jeu ou du jeu sérieux (*serious games*) comme étant numérique avec de fortes composantes informatiques, incluant un défi et des objectifs, tout en offrant un divertissement, un système de pointage et le développement de compétences et de connaissances ainsi qu'un changement d'attitudes.

De ces définitions, nous avons retenu les attributs essentiels du jeu identifiés par Sauvé, Renaud, Kaufman, Samson, Bluteau-Doré, Bourbonnière, Bujold, Kazsap et IsaBelle (2005a) soient :

- Le ou les joueurs ;
- Le conflit ;
- Les règles ;

---

<sup>5</sup> «...the difference of games from other activities are in three main factors: being governed by rules. Showing a goal as a winner as a result of a competition, and having fun» (Atake, 2003, p.11)

<sup>6</sup> Traduction libre de Schuytéma, 2006 : «A game is a play activity comprised of a series of actions and decisions, constrained by rules and the game world, moving to an end condition». (p. 6)

<sup>7</sup> A game is a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome. (Salen, Katie; Zimmerman, Eric. 2003, p.96)

- Le but prédéterminé du jeu ;
- Le caractère artificiel ;
- Le caractère éducatif.

### **2.1.1 Le ou les joueurs**

Le ou les joueurs sont une personne ou un groupe de personnes qui sont mises en position d'assumer un rôle ou de prendre des décisions dans le cadre du jeu. Un jeu ne peut fonctionner sans au moins un joueur (Griffiths, 2002) ou plusieurs joueurs (Gosen et Wabush, 1999). Une personne peut jouer seule contre elle-même (dans ce cas, nous parlons de compétition contre soi où le but du jeu est de réussir une partie parfaite ou améliorer son pointage d'une partie à l'autre), avec d'autres (ce qui confère au jeu un caractère coopératif) et contre d'autres joueurs ou l'ordinateur (ce qui confère au jeu un caractère compétitif). Bien que le nombre de joueurs puisse varier d'un à l'infini, pour un jeu donné, il est habituellement fixe ou variable à l'intérieur d'une fourchette étroite. Plusieurs études décrivent également les caractéristiques des joueurs et des équipes et leur impact sur l'apprentissage. Dans le jeu éducatif, le joueur est également un apprenant qui effectue des actions en vue de réaliser un apprentissage et pour lesquels un mécanisme de rétroaction est prévu afin qu'il puisse valider son apprentissage.

### **2.1.2 Le conflit**

Le conflit est représenté dans le jeu par les obstacles dynamiques, humains ou contrôlés par l'ordinateur, qui empêchent la réalisation facile de l'objectif par le ou les joueurs. Les obstacles doivent être actifs, même « intelligents » pour créer un conflit et peuvent, à tout le moins, donner l'illusion d'une réaction déterminée face aux actions du joueur (Kasvi, 2000). Le conflit englobe également les notions de lutte, de compétition et de défi qui motive les individus à tenir leur rôle dans le jeu et à prendre des décisions. La lutte est souvent utilisée comme synonyme de la notion de conflit et est définie de la même façon. Dans les jeux comme les Échecs, le *Monopoly*, le *Bridge*, etc., cette lutte ou cette compétition existe entre des joueurs ou entre des équipes.

La compétition s'installe autant dans les jeux impliquant un seul joueur (qui s'oppose à lui-même pour améliorer sa performance à chaque joute) que dans les jeux impliquant plusieurs joueurs en activité (qui s'opposent pour atteindre le premier le même but). Dans les jeux solitaires, le conflit prend la forme d'une confrontation entre le joueur et le hasard (patience, dés, roulette, etc.) ou encore un adversaire possédant un algorithme de décision tel que l'ordinateur. Enfin, le défi (« challenge ») se produit lorsque les actions posées par un joueur engendrent des réactions chez l'opposant, créant ainsi une compétition ou une lutte (Kirriemur et Macfarlane, 2004).

La coopération se manifeste lorsque des joueurs se joignent à d'autres joueurs pour atteindre un but commun. Toujours présente dans le jeu d'équipe, elle nécessite des tâches de groupe (Gray et al., 1998) qui sont régies par des règles. Dans les jeux d'équipe, les degrés de coopération et de compétition varient et doivent être par conséquent balancés par des règles pour s'assurer que tous les membres de l'équipe en maîtrisent le contenu. Par exemple, dans le jeu *Earth Ball*, le défi oppose les joueurs à certains obstacles ou difficultés qui ne peuvent être surmontés que par la mise en commun des ressources des joueurs.

### **2.1.3 Les règles**

Les règles sont un ensemble de consignes, simples ou complexes, qui décrivent les relations existant entre les joueurs et l'environnement du jeu. Ces consignes spécifient l'étendue et la nature des actions légitimes des joueurs et elles établissent la séquence et la structure dans lesquelles se dérouleront les actions des participants (Gray *et al.*, 1998). Les règles remplissent trois types de fonctions (Thiagarajan et Stolovitch, 1980). Les règles de procédure décrivent les composantes du jeu, soit le nombre de joueurs ou le nombre d'équipes, le rôle de chacun des participants, leurs activités et leurs déplacements ou les mouvements qui peuvent être faits. Les règles de clôture spécifient les résultats escomptés pour chaque joueur ainsi que les contraintes (Thiagarajan, 1998). Les règles de contrôle décrivent les conséquences pour un joueur qui ne respecte pas les règles précédentes (Martin *et al.*, 1998). Par exemple, dans le jeu Mille bornes, le joueur qui conserve une carte de Sécurité jusqu'à la fin de la partie n'obtient pas les 100 points de bonis pour son équipe.

Brougere (1999) spécifie que les règles résultent soit d'une régulation externe acceptée par les joueurs, soit d'une convention ou d'une négociation entre les joueurs que le jeu vise à développer. Dans tous les cas, les règles doivent être claires, organisées, complètes, préétablies et acceptées par les joueurs avant le début du jeu. Sans ces règles préétablies et connues du ou des joueurs, le jeu devient une activité ludique où le ou les joueurs sont libres de les créer ou de les modifier au gré de leur fantaisie et du déroulement de l'activité (de Grandmont, 2004). Cependant, dans un nombre grandissant de jeux électroniques, le joueur est appelé à inférer les règles en jouant, ajustant donc ses décisions au fur et à mesure qu'il affine sa compréhension des enjeux proposés par le jeu.

### **2.1.4 Le but prédéterminé**

Le but prédéterminé d'un jeu réfère à la fin du jeu et à la notion de victoire, de gain ou de récompense (Salopek, 1999). Il indique comment le jeu se termine et pour les jeux éducatifs, il inclut les objectifs poursuivis par le ou les joueurs. Il est régi par des règles qui déterminent (1) un ou des gagnants et souvent un ou des perdants et (2) quand et comment les différentes fins pourront survenir. Ces règles peuvent également comporter des limites de temps ainsi que des objectifs de pointage menant au succès ou à l'élimination. Le désir d'atteindre ce but conditionne les choix faits par le ou les joueurs durant la partie. Selon le type de jeu, il peut s'agir de vaincre ses adversaires en rivalisant d'adresse et d'astuce avec eux, de triompher du hasard ou de surmonter un obstacle dans le but de remporter la victoire, un gain ou une récompense.

### **2.1.5 Le caractère artificiel**

Le caractère artificiel du jeu se réfère à deux notions assez distinctes selon les auteurs répertoriés. Pour Sauvé et Chamberland (2006), c'est une activité fictive sans référence à la réalité (par exemple le jeu de Tic Tac Toe) ou qui se soustrait aux normes habituelles qui s'appliquent à la réalité. Ainsi, les jeux de Bingo et de Dames ne réfèrent à aucune réalité. C'est en se positionnant dans une situation fictive que le joueur peut accéder à une dimension ludique, irréelle et parfois absurde. Si les contraintes de la réalité s'appliquaient, l'activité cesserait d'être un jeu et

deviendrait ainsi, comme on le verra, un jeu de simulation. Quant à Garris *et al.* (2002 : 240), ils se réfèrent à l'aspect fantaisiste qu'ils définissent comme un environnement construit « d'images mentales, physiques ou sociales qui n'existent pas ». Cet attribut ne fait pas l'unanimité parmi les chercheurs. Plusieurs auteurs ont tendance à l'omettre pour définir les attributs du jeu, ce qui leur permet d'insérer la notion de réalité (Crawford, 1999; Eyraud, 1998; Kasvi, 2000), que certains qualifieraient alors de jeu de simulation.

### ***2.1.6 Le caractère éducatif***

Une activité est un jeu lorsqu'elle possède les attributs décrits précédemment comme c'est le cas pour les échecs. Jouer régulièrement aux échecs nous rend meilleur mais cela ne fait pas pour autant du jeu d'échecs un jeu « éducatif ». De Grandmont (sans date) précise qu'un jeu qui n'est pas utilisé dans un contexte éducatif ou pédagogique est un jeu dit ludique. Essentiellement, dans le jeu éducatif, le but axé sur l'apprentissage est implicite, caché au joueur et le plaisir qu'il engendre est davantage extrinsèque alors que dans le jeu pédagogique, le but est clairement orienté sur le devoir d'apprendre, est explicitement identifié comme tel et fait appel au plaisir intrinsèque de performer. Dans les deux cas, le jeu doit contribuer à un apprentissage que nous définissons comme un processus d'acquisition de connaissances ou de comportements nouveaux sous l'effet des interactions avec l'environnement.

Selon les auteurs répertoriés, l'apprentissage par les jeux se traduit par l'acquisition de nouvelles connaissances, le transfert d'apprentissage, le développement d'habiletés intellectuelles (l'abstraction, l'anticipation, la stratégie, la résolution de problèmes, la latéralisation, la représentation spatiale, la relation fonction-déplacement), le développement de comportements et d'attitudes, etc.

Enfin, d'autres s'attardent sur les caractéristiques que le jeu éducatif développe chez l'apprenant. Asakawa et Gilbert (2003), Bain et Newton (2003) et Prensky (2005) suggèrent que « la génération du jeu » a développé un nouveau style cognitif caractérisé par l'apprentissage multitâches, une attention relativement courte pendant l'apprentissage et une manière d'apprendre qui s'appuie sur l'exploration et la découverte. Ils soutiennent que l'introduction des jeux dans l'environnement d'apprentissage de cette nouvelle génération favorisera son apprentissage. Saethang et Kee (1998) et Shaffer *et al.* (2004) font état que l'utilisation de jeux vidéo a modifié la façon d'apprendre des jeunes et s'inspire d'une approche constructiviste : l'apprenant joue d'abord, comprend ensuite et généralise pour appliquer ces acquis dans une nouvelle situation. Ces auteurs affirment également que l'apprenant devient actif et participe à la construction de son savoir. Oblinger et Oblinger (2005) décrivent le profil des adolescents d'aujourd'hui : « communicateurs » nés, intuitifs et visuels. Ils ont des aptitudes visuelles et spatiales fortes, sans doute étayées par leur pratique des jeux vidéos. Ils préfèrent apprendre en expérimentant plutôt que de suivre un enseignement; passent aisément d'un propos à un autre, d'une activité à la suivante dès lors qu'elle ne suscite pas un grand intérêt. Ils répondent avec vivacité à leur interlocuteur et exigent une réponse rapide en retour. En bref, le jeune internaute souhaite lors de son apprentissage : l'interactivité, l'interaction, la visualisation active, la kinesthésie et l'immédiateté. Enfin, Van Eck (2006) rajoute que les jeux en ligne offrent à la génération « Digital Natives » l'opportunité de faire des raisonnements inductifs, d'augmenter leurs habiletés visuelles et leur capacité à croiser les sources d'information. Le jeu permet au



joueur de résoudre des conflits cognitifs. "Jouer demande à élaborer un cycle constant d'hypothèses, de test et de révision".

### 2.1.7 Un exemple de jeu pour illustrer notre définition

Le jeu *Ça va vous tuer au Québec*, adapté de Stolovitch et Thiagarajan (1980), vise à faire apprendre les principales causes de mortalité des Canadiennes et des Canadiens en fonction de certains groupes d'âge.

Le principe du jeu est semblable à celui du tic-tac-toe. Cependant, pour les besoins de la cause, la taille de la matrice de jeu et les règles ont été modifiées, comme l'illustre la figure ci-dessous. Ainsi, *Ça va vous tuer au Québec* nécessite une matrice de quatre cases sur six.

Le **but** du jeu est d'aligner quatre symboles identiques qui se touchent de façon verticale, horizontale ou diagonale. Deux équipes de **joueurs** s'y affrontent (**interaction**). Pour occuper une case de la matrice, l'équipe doit mentionner la bonne cause de mortalité. Par exemple, imaginons que la première équipe choisit la case située en haut à gauche. Pour s'approprier cette case, il lui faut mentionner la première cause de mortalité des Canadiennes du groupe d'âge de 1 à 24 ans, en l'occurrence les accidents. Les équipes adverses ont la possibilité de contrer la réponse de la première équipe et ainsi gagner la case. Différentes règles régissent cette compétition. Les deux autres équipes procèdent à leur tour de la même façon.

Bien que l'activité soit tout à fait **artificielle** et que le sujet soit plutôt aride, les participants s'y engagent avec ardeur, réfléchissant sérieusement, Conférenceant fébrilement leurs hypothèses et justifiant leur choix aux autres membres de l'équipe. Les réponses suscitent des réactions et la discussion s'engage rapidement sur les différences entre les groupes d'âge et entre les sexes quant à l'incidence des causes comme les accidents, le cancer, les maladies cardiovasculaires, etc. C'est bien sûr à la faveur de ces discussions que le caractère **éducatif** du jeu se réalise pleinement.

Dans cet exemple, il est nécessaire de préciser que la structure du jeu (planche, mouvement des joueurs, règles, but du jeu.) est artificielle et ne représente pas une réalité. Quant au contenu d'apprentissage présent dans le jeu, il s'inspire de faits réels (statistiques sur les causes de mortalité) sans la reproduire de façon simplifiée et dynamique en vue d'une apprentissage donné. Certains théoriciens qualifieront le jeu *Ça va vous tuer au Canada* de jeu de simulation. Selon les attributs essentiels décrits aux points 2.1, 2.2 et 2.3, dans cette activité, il n'y a pas de

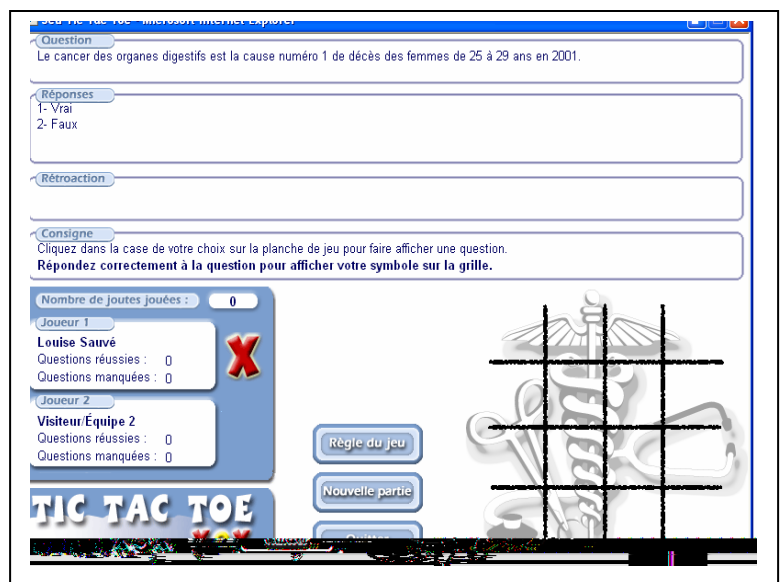


Figure 1. Planche du jeu

reproduction ou représentation simplifiée et dynamique d'une réalité.

## **2.2 La simulation**

Peters, Vissers et Heijne (1998) définissent la simulation comme un modèle simplifié de la réalité qui sera utilisé à des fins éducatives pour étudier et comprendre la réalité. Borges et Baranauskas (1998) réitère cette définition pour les simulations sur ordinateur, soit une modélisation informatique qui permet de créer des modèles afin d'expérimenter et d'explorer les conséquences de construire de tels modèles, mais également pour vérifier l'acquisition de connaissance sur les systèmes et les phénomènes qu'ils représentent. Quant à Garris, Ahlers et Driskell (2002), Swanson et Ornelas (2001), Romme (2002) et Gorman (2000) définissent la simulation comme un modèle simplifié et dynamique, hautement réaliste et représentatif d'un élément ou des éléments de la réalité. Certains auteurs accordent une importance particulière à l'aspect dynamique de la simulation, notamment sur le plan de la rétroaction. Gorman (2000) spécifie que toute simulation efficace place l'apprenant dans des situations réelles, dans lesquelles il exécute des actions et prend des décisions dans le but d'obtenir une rétroaction, en temps réel. S'appuyant sur les travaux d'Alessi (1988), Maier et Grobler (2000) identifient également la rétroaction du système, qu'ils qualifient d'« interaction humaine-ordinateur ». Linsk et Tunney (1997) et Milrad (2002) précisent que la rétroaction efficace doit se faire de manière positive pour que les participants retirent de réels avantages de ces simulations éducatives et qu'ils transfèrent leurs acquis dans d'autres sphères d'activité. Plus récemment, Bean (2006) décrit la simulation par ses trois attributs essentiels : (1) imiter quelque chose de réel; (2) tout en sachant qu'elle n'est pas réel et (3) qu'il est possible de la modifier. Il précise qu'imiter quelque chose de réel est l'élément qui distingue la simulation du jeu. Il rappelle que la simulation permet de pratiquer quelque chose sans la remplacer pour développer une expérience et des connaissances ou pour les renforcer. La simulation est une simplification d'éléments de la réalité qui peut être plus enrichissante que l'expérience réelle, notamment par la réduction du temps et les écarts de certains détails qui ne sont pas nécessaires pour l'apprentissage. La simulation diffère de la vie « réelle », elle permet aux participants de devenir responsables de leur propre apprentissage sans les dangers inhérents. Quant à Bradley (2006), il définit la simulation comme : « La technique d'imiter un comportement, une situation déterminée ou un processus [...] avec le but d'étudier ou de former du personnel. »<sup>8</sup>. Enfin, Yilmaz, Ören et Aghaee (2006, citant Ören, 2005) identifient deux attributs à la simulation : a) elle est une imitation de et b) elle est une expérimentation de modèles dynamiques orientée vers un but.

Pour identifier les attributs essentiels de la simulation éducative, nous nous sommes attardés aux auteurs qui utilisent la simulation à des fins d'apprentissage (Sauvé, Renaud, Kaufman, Samson, Bluteau-Doré, Bourbonnière, Bujold, Kazsap et IsaBelle, 2005). Quatre attributs ont été relevés : un modèle de la réalité définie comme un système ; un modèle dynamique ; un modèle simplifié ; un modèle fidèle, juste et valide auquel se joint un cinquième attribut qui souligne l'apport de la simulation sur le plan de l'apprentissage.

---

<sup>8</sup> « Simulation is the technique of imitation the behaviour of some situation or process by means of suitable analogous situation, especially for the purpose of study or personnel training. »

### ***2.2.1 Un modèle de la réalité définie comme un système***

Le modèle est défini d'abord comme une représentation abstraite (numérique) ou concrète (analogique) d'un système réel dont les composantes sont clairement définies et leur comportement vis-à-vis d'un phénomène est similaire à celui du système à étudier (Arthur, Malone & Nir, 2002). La réalité se définit en général comme la perception qu'a un individu d'un système, d'un événement, d'une personne, d'un objet; perception qui peut différer d'un individu à l'autre ou entraîner des interprétations variées. Milrad (2002) précise que le modèle qui soutient les apprentissages doit simuler des situations réelles et donner une rétroaction au participant lui permettant d'améliorer ses connaissances de la réalité. La réalité prend plusieurs formes mais dans le concept de simulation éducative, elle reproduit en général un système dynamique (Arthur *et al.*, 2002). En outre, Cioffi *et al.* (2005) ont noté que la simulation offre une version miniature d'une sphère d'activités concrètes de la vie réelle. Medley *et al.* (2005) abondent dans le même sens que notre recherche lorsqu'ils soutiennent que la simulation est un modèle réaliste qui peut simuler des scénarios tirés de la réalité. Enfin, Kriz et Hense (2006) considèrent que la simulation imite une portion spécifique de la réalité<sup>9</sup>.

### ***2.2.2 Un modèle dynamique***

Facteur critique qui différencie la simulation des autres types de modèles, Swanson et Ornelas (2001) expliquent que les simulations copient les éléments essentiels de la réalité dans un modèle dynamique et permettent au participant de contrôler cette réalité afin de l'étudier, au rythme désiré ainsi qu'au moment jugé opportun. Par définition, un modèle est statique car ses composantes ne sont pas conçues pour se modifier. La simulation rend le modèle dynamique lorsque celui-ci reproduit, dans une certaine mesure, le « comportement » du système réel dans le temps, par le mouvement de ses composantes. En d'autres mots, il y a une manipulation du modèle par la combinaison des différentes variables sélectionnées. Toute simulation efficace place l'apprenant dans des situations réelles, dans lesquelles il exécute des actions et prend des décisions dans le but d'obtenir une rétroaction, en temps réel (Maier et Grobler, 2000).

### ***2.2.3 Un modèle simplifié***

Un modèle simplifié se définit par la distance du modèle reproduit par rapport à la réalité et l'introduction d'un degré d'abstraction nécessaire à la compréhension des fonctions et des tâches inhérentes à un travail ou à un système (Borges et Baranauskas, 1998). Garris *et al.* (2002) définissent cette simplification par la représentation incomplète de la réalité mais qui en reproduit les caractéristiques essentielles. Pour Blasi et Alfonso, reprenant Dekkers et Donati (1981), la simulation implique l'usage d'un modèle et offre une abstraction des caractéristiques importantes de la situation réelle<sup>10</sup>. Ces caractéristiques essentielles sont considérées comme pertinentes par le concepteur pour atteindre les objectifs pour lesquels il construit la simulation, qu'elle soit éducative ou non. La simulation est donc un modèle réduit de la réalité dont certains éléments ont

---

<sup>9</sup>«... simulations are already based on a model that mimics a specific part reality» (Kriz et Hense, 2006, p.270).

<sup>10</sup> A simulation game (referred to here after as a simulation) generally involves the use of a model . . . and is developed to offer an abstraction of things thought to be important in an actual or a real-life situation (Blasi et Alfonso, 2006, p.247).

été enlevés afin d'en souligner d'autres, susceptibles d'intéresser davantage les apprenants ou de faire l'objet d'un enseignement particulier.

#### ***2.2.4 Un modèle fidèle, juste et valide***

La « fidélité » se définit comme « The degree of similarity between the training situation and the operational situation which is simulated. It is a two dimensional measurement of this similarity in terms of : (1) the physical characteristics, for example visual, spatial, kinesthetic, etc ; and (2) the functional characteristics, for example the informational, stimulus, and response options of training situation. ». (Hay et Singer, 1989, p.50). Garris *et al.* (2002) y ajoutent la validité de la structure, des processus exposés dans la simulation, ainsi que sa capacité à prédire la réalité à partir du degré de réalisme psychologique de la simulation. Sur le plan de l'apprentissage, Claudet (1998) précise que les simulations doivent reproduire le plus fidèlement possible les situations, les dilemmes et les acteurs qui y participent afin de donner une chance aux apprenants de mettre en pratique et de transférer leurs acquis dans une situation « quasi réelle ».

La notion de validité réfère au degré d'uniformité et de cohérence des spécifications de l'environnement avec la réalité (Garris *et al.*, 2002). Pegden *et al.*, (1995) précisent que les résultats obtenus par la simulation doivent être les mêmes que ceux obtenus dans le monde réel avec le système ayant servi de modèle pour la simulation. Bien que simplifié, le modèle doit être juste puisque la fonction essentielle de la simulation est de permettre une meilleure compréhension de la réalité. Cela est particulièrement important s'il s'agit, par surcroît, d'une simulation éducative. Cette notion de justesse avec laquelle le modèle représente la réalité est intimement liée à la précédente, soit la simplification de la réalité. En effet, plus le modèle est simple, plus il risque de fausser la réalité à l'étude. Pour choisir les caractéristiques issues de la réalité à inclure dans le modèle, le concepteur de la simulation doit donc déterminer quel phénomène sera reproduit avec justesse.

#### ***2.2.5 Un potentiel pour favoriser la compréhension de la réalité à laquelle le modèle se rapporte***

La recherche en éducation (incluant l'éducation continue) a démontré que la simulation favorise le développement de compétences, de simples à complexes. À titre d'exemples, les compétences requises par les professionnels de la médecine sont mieux acquises dans un environnement qui utilise des exemples variés dans un contexte réaliste et qui fournit des activités d'enseignement dans des situations qui imitent le monde réel (Demetriadis, Karoulis, Pombortis, 1999; Swanson et Ornelas, 2001; Zhu, Zhou et Yin, 2001). Les simulations sont particulièrement adéquates pour produire de tels environnements parce qu'elles présentent une grande interactivité, renforcent les concepts et les théories et qu'elles placent un objet ou un système au centre de l'apprentissage (Johnson *et al.*, 1998; Charrière et Magnin, 1998).

Peu importe le type ou le format de la simulation, Milrad (2002) affirme que l'objectif principal de la simulation demeure d'offrir un environnement (1) qui favorise le développement de modèles mentaux chez l'apprenant, (2) qui permet de tester l'efficacité des modèles pour expliquer ou prédire les événements dans un système et (3) qui optimise la découverte des relations entre les variables et la confrontation d'approches divergentes.

La section 4 de ce présent rapport permettra d'expliciter plus en profondeur les impacts de la simulation sur l'apprentissage.

### ***2.2.6 Un exemple de simulation pour illustrer notre définition***

Dans la simulation d'un vol d'avion par un apprenti pilote, la réalité consiste à exécuter toutes les manœuvres nécessaires pour assurer le vol, sans accident, de Paris à Montréal. Le modèle simplifié se concrétise par les différentes composantes mises à la disposition du pilote pour effectuer son vol : il est assis dans un simulateur qui ne reproduit que le cockpit de l'avion, l'environnement externe à l'avion étant créé par une bande vidéo qui présente un certain nombre de situations de vol que le pilote peut rencontrer soit au départ de l'avion, soit en vol ou à l'atterrissage. La dynamique du modèle est traduite par les différentes manœuvres que le pilote doit effectuer, dans le temps prévu, pour obtenir les résultats de son exercice. Finalement, afin de permettre à l'apprenti pilote de tirer des leçons utiles de la simulation, le modèle doit être juste, c'est-à-dire qu'il doit réagir d'une façon analogue à la réalité. Ainsi, une manœuvre devrait entraîner à l'intérieur de la simulation le même genre de conséquence que celle qu'elle entraînerait dans un véritable avion.

*Simuler, c'est donc modéliser la réalité. La réalité est plus facile à comprendre lorsqu'on la dépouille de certains éléments qui la rendent complexe et qu'on ne fait ressortir que certains aspects jugés importants. L'exercice est donc un exercice de simplification pour faciliter la description, l'analyse ou la compréhension des faits, des lois et des comportements de tout ce qui constitue notre monde (Greenblat, 1988, cité par Chamberland et Provost, 1996, p. 55).*

## **2.3 Le jeu de simulation**

Greenblat (1988) définit le jeu de simulation en expliquant que l'environnement et les activités des participants ont les caractéristiques du jeu : les joueurs ont un rôle à remplir, un but à atteindre, des activités pour réussir, des contraintes à respecter et des résultats (positifs ou négatifs) qui découlent de leurs actions et des actions des autres éléments du système. Tout cela est modelé sur la vie réelle. En d'autres mots, le jeu de simulation est une forme hybride impliquant les caractéristiques du jeu dans des contextes simulés. Christopher (1999) définit le jeu de simulation comme une activité ayant au moins deux personnes et qui répond à quatre attributs essentiels (qu'il nomme composantes clés) :

- Un cadre réel mais pas nécessairement réaliste;
- Les participants ont un rôle à jouer, ou un objectif à atteindre (un programme), ce qu'il distingue des actions du jeu qui peuvent être spontanées;
- Des règles, de même que des rôles à jouer qui limitent les actions des joueurs aux objectifs du jeu;
- Un système de pointage, de monitoring ou toute autre forme « d'observation systématique » afin que tous aient une meilleure vue d'ensemble du jeu.

D'autres auteurs abordent la présence d'éléments de la réalité dans le jeu sans nécessairement le qualifier de jeu de simulation, notamment Frederikson (1999), Hostetter et Madison (2002) et Griffiths (2002). Enfin, Legendre (2005 : 815) s'appuyant sur Munger (1983) définit le jeu de simulation éducative comme un « processus qui consiste, sous forme de jeu, à simuler une situation ou une activité qui correspond à un aspect de la réalité ».

Tenant compte de ces définitions et des attributs essentiels du jeu de simulation identifiés par Sauvé, Renaud, Kaufman, Samson, Bluteau-Doré, Bourbonnière, Bujold, Kazsap et Isabelle (2005a), nous examinerons les attributs suivants :

- Un modèle simplifié et dynamique
- Les joueurs sont en compétition – coopération
- Les règles
- Le caractère éducatif

### ***2.3.1 Un modèle simplifié et dynamique***

Dans les articles sur les jeux de simulation, la notion de modèle est identifiée par différents termes : « mimic real life situations » (Nassar, 2002); « mock-created » ; « common core of basic background knowledge about the real-world situation » (Newmann et Twigg, 2000) et « realistic, interactive environment and in a time-effective manner » (Jacobs et Dempsey, 2003). Les jeux de simulation permettent l'apprentissage des éléments centraux, essentiels, sans avoir à être « encombrés » par les aspects plus triviaux (Crooks et Eucker, 2001), tout en offrant une vue d'ensemble et l'exploration de différentes perspectives d'un même problème (Christopher, 1999).

Le jeu de simulation se définit par « un modèle dynamique des caractéristiques centrales d'un système, processus, ou environnement réel ou hypothétique ». En faisant référence aux caractéristiques « centrales » du système, Greenblat (1998) sous-entend que d'autres caractéristiques, moins importantes, sont omises dans le modèle. Le modèle devient donc une représentation simplifiée de la réalité (Sauvé et St-Pierre, 2003).

Selon Lieberman (1998), la « simplification » permet à l'apprenant de s'attarder à certains éléments du modèle, éléments qui auraient pu échapper à son attention dans la réalité (Apkan, 2002).

### ***2.3.2 Les joueurs sont en compétition - coopération***

Les joueurs, dont le nombre varie, sont également considérés comme un attribut essentiel par Corbeil (1999). Sauvé (2004) mentionne que dans le jeu de simulation, une personne ou un groupe de personnes (les joueurs) doivent assumer un rôle ou prendre des décisions. Les auteurs recensés abordent davantage le jeu de simulation à plusieurs joueurs, en mettant l'accent sur la coopération entre les joueurs, en raison des impacts que cette coopération aura sur l'apprentissage. Ainsi, la coopération conduit au renforcement de l'apprentissage (Romme, 2002 ; Fertig, 2001), à l'amélioration des habiletés de communication et du travail en équipe (Fertig, 2001) et éveille un esprit de communauté (Fertig, 2001). Morton et Tarvin (2001)

introduisent la notion de « peer teachers », où chaque participant contribue directement à l'apprentissage des autres. Crooks et Eucker (2001) avancent l'idée d'un « savoir de groupe » : *As groups work together effectively, they arrive at synergetic insights and solutions that transcend the accumulative knowledge of individual group members.*

Par ailleurs, les auteurs remarquent que les participants jouent chacun un rôle et que la permutation des rôles (Gaba et DeAnda, 2001; Jacobs et Dempsey, 2003) offre des perspectives multiples (Crooks et Eucker, 2001). Ainsi, un joueur peut faire l'expérience de situations ne correspondant pas à son niveau hiérarchique à l'intérieur d'une entreprise (Eaves et Flag, 2001).

### **2.3.3 Les règles**

Pour Squire *et al.* (2003), les jeux de simulation sont des systèmes où les propriétés du jeu « émergent d'un simple ensemble de règles ». Courtney, DeSanctis et Kasper (1983, cités dans Yeo et Tan, 1999) suggèrent l'utilisation des jeux de simulation comme mécanisme de recherche en théorie behavioriste, structures organisationnelles, analyse d'informations et autres domaines (Yeo et Tan, 1999). Pour ce faire, le chercheur doit pouvoir contrôler les paramètres, les règles et les rôles doivent être bien établis (Christopher, 1999). Une forme « d'observation systématique » permettra un point de vue d'ensemble du jeu pour les joueurs. Ce type d'observation sera de nature empirique (pointage) ou au minimum proposera un point de vue extérieur au jeu de simulation. Sans cela, celui qui présente le jeu de simulation et fait la recherche sera tenté d'influencer les résultats afin de confirmer ses hypothèses de départ (Christopher, 1999). De ce fait, les actions du jeu peuvent être « impromptues, spontanées, improvisées » mais elles doivent apparaître d'un contexte construit avec attention, comme le font les règles. Cette construction permettra d'obtenir le type de comportement requis pour l'étude (Christopher, 1999).

### **2.3.4 Le caractère éducatif**

Le jeu de simulation peut avoir des impacts éducatifs. Cet attribut sera explicité dans la section 5 de ce présent rapport. Plusieurs expérimentations menées à l'aide de jeux de simulation arrivent à des conclusions positives.

### 2.3.5 Un exemple de jeu de simulation pour illustrer notre définition

Dans le jeu de simulation *PeaceMaker*, les joueurs développent leur compréhension du conflit israélo-palestinien dans une simulation engageante (Impact Games, 2007). Tant par son environnement qui représente des paysages israéliens et palestiniens (Figure 2), ses images et ses documentaires vidéo qui décrivent des événements clés antérieurs que ses principaux personnages, le premier ministre israélien et le président palestinien (Figure 3), *PeaceMaker* relève du monde réel et supporte les attributs essentiels de la simulation.



Figure 2. Environnement de PeaceMaker





Figure 3. Les personnages du jeu et ses documentaires authentiques

Les joueurs doivent réagir à des événements du Moyen Orient construits à partir de documents authentiques. Le joueur peut choisir le degré de difficulté du jeu : calme, tension et violence.

L'aspect simulation propose à deux participants (joueurs) de prendre des décisions économiques, diplomatiques et de sécurité pour réaliser un accord de paix et créer un état palestinien (but), dans une guerre qui oppose deux peuples (**conflit**) où le hasard du jeu (affichage au hasard de scénarios et événements qui se sont produits réellement dans le passé entre l'Israël et les Palestiniens), en tenant compte de certaines contraintes clairement définies (**règles**). Plus le joueur exécutera des décisions qui permettent au conflit de progresser vers la paix, plus le joueur accumulera des points (sondage d'appréciation de vos efforts par des gens). Ces règles sont ajoutées pour gérer le conflit, déterminer la fin du jeu de simulation et le ou les gagnants; toutefois, l'ensemble des règles doit refléter les lois mêmes du système simulé, par exemple, l'impact d'une décision sur l'orientation du conflit, etc.

Un autre exemple de jeu de simulation, *River City*, immerge des enfants de 11 à 14 ans dans un environnement virtuel multijoueurs dans lequel ils exécutent des tâches complexes, leur permettant de développer leurs habiletés cognitives et leurs connaissances de la biologie et de l'écologie (Ketelhut, Dede, Clarke et Nelson, 2006).

*Quest Atlantis* plonge les enfants de 9 à 12 ans dans un monde virtuel afin de développer leur responsabilité sociale (Barab, Thomas, Mouvement de côté, Carteaux et Tuzun, 2005).

À la lecture de cet exemple, plusieurs diront que la barrière est parfois mince entre la simulation et le jeu de simulation. Retenons que le jeu de simulation combine à la fois les propriétés du jeu et celles de la simulation.

## **2.4 En résumé**

Nous venons de passer en revue les attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation tels que précisés dans Sauvé et *al.* (2005). Ce tour d'horizon permettra à la personne peu familière avec ces concepts de mieux comprendre la démarche prise dans l'analyse des impacts de ces activités sur l'apprentissage rapportés dans les articles que nous avons analysés. Mais avant d'aborder les impacts, examinons comment les auteurs classifient les jeux.

## **3. LA TYPOLOGIE, LA TAXONOMIE OU LA CLASSIFICATION DES JEUX, DES SIMULATIONS ET DES JEUX DE SIMULATION**

Une typologie est un « système de description, de comparaison, de classification, voire d'interprétation ou d'explication des éléments d'un ensemble, à partir de critères jugés pertinents, qui permet de ramener d'une façon simplifiée à quelques types fondamentaux une multiplicité d'objets ou de phénomènes distinct » (Sauvé, 1992, dans Legendre, 2005 : 1416). Une typologie sert à réduire la diversité des éléments d'un ensemble en quelques types plus significatifs et, ainsi, à réduire la complexité d'un phénomène. Selon Legendre (1993, une typologie peut exercer une fonction *descriptive*, une fonction *interprétative* et (ou) une fonction *prédictive* (voir le tableau 3).

*Tableau 3. Les fonctions d'une typologie*

<b>Fonction</b>	<b>Description</b>
Descriptive	Mesurer le degré de déviation d'un cas réel par rapport au type de référence. Décrire, caractériser, classifier, comparer, mesurer, diagnostiquer.
Interprétative	Révéler le ou les principes organisateurs d'une réalité, simplifier la réalité. En d'autres mots, réduire la diversité et la complexité des phénomènes à un niveau qui les rend accessibles à la compréhension.
Prédictive (heuristique)	Prédire le comportement d'un objet appartenant à un type particulier, prédire l'existence d'autres catégories.

La taxonomie se définit comme une étude théorique de la classification, de ses bases, de ses lois, de ses principes et de ses règles. La taxonomie ne s'intéressait à l'origine qu'à la classification des organismes vivants en bactériologie, en botanique et en zoologie mais son utilisation s'étend aujourd'hui à d'autres sciences, telles les sciences humaines et les sciences de l'information. (Office Québécoise de la langue française 2003<sup>11</sup>). En didactique, Legendre (2005 : 1320) illustre la définition de la taxonomie comme « une classification systématique et hiérarchisée d'objectifs

<sup>11</sup> Grand dictionnaire terminologique de l'Office Québécoise de la langue française [En ligne], page consulté le 19 décembre 2006.

d'habileté, indépendante des objectifs de contenu, définis avec précision et agencés selon un continuum de complexité croissante de développement et selon une logique naturelle de cheminement de l'apprenant ».

La classification se définit comme l'action de ranger effectivement d'après un certain ordre. (Grand dictionnaire terminologique de l'Office Québécoise de la langue française). Pour Legendre (2005 :217), la classification est « l'action de distribuer systématiquement par classes, par catégories, un ensemble d'objets, de choses ou d'êtres vivants selon un ordre logique ou naturel. Seels (1997) souligne que les classifications résument une grande quantité de connaissances et permettent de faire des prédictions et des comparaisons auxquelles personne n'aurait pensé sans elles. Toute classification dans un domaine exprime une certaine vision de ce domaine, à un moment donné de l'histoire de son développement (Basque et Lundgren-Cayrol, 2002).

Selon Legendre, la classification se distingue de la taxonomie par le fait que cette dernière, en plus d'opérer une classification ordonnée d'objets, le fait sur une base hiérarchique (ou un continuum de complexité croissante).

Pour la classification de jeux, Jean-Marie Lhôte (1986), dans son dictionnaire des jeux de société, a proposé une classification fondée sur l'esprit du jeu considéré en lui-même, sur l'énergie qui l'anime. De cette façon, il dégage quatre catégories devenues classiques : compétition, hasard, simulacre et vertige. Néanmoins, la difficulté d'effectuer une taxonomie des jeux tient au fait que les jeux sont rarement « purs ».

Frété (2002) a effectué une étude sur le potentiel du jeu vidéo pour l'éducation. Dans sa recherche, elle explique que deux catégories de jeux sont la source d'une grande multitude de jeux que nous connaissons aujourd'hui : le jeu d'action et le jeu d'aventures. Les jeux d'action présupposent, selon l'auteure, que le joueur incarne un personnage et se batte avec différentes armes contre un grand nombre d'adversaires. Ce type de jeu est très apprécié pour son déroulement le plus souvent simple et pour ses commandes. Il fait appel aux reflexes et à la rapidité du joueur. Quant aux jeux d'aventures, le joueur contrôle un personnage dont le but est de partir à la recherche d'un endroit inconnu, souvent situé dans un monde imaginaire, peuplé de personnages étranges. Il doit réunir des objets qu'il utilisera au moment opportun pour trouver des solutions, démêler des énigmes et faire des choix.

Dans le domaine des jeux vidéo, un grand nombre de classifications, plus ou moins scientifiques, ont été proposées. Classification par mécanisme, par thème, par auteur, par style, par genre en sont des exemples. Malheureusement, plusieurs de ces taxonomies n'ont pas été validées, ni explicités. Dans cette partie, nous nous attarderons plus particulièrement aux taxonomies ou classifications des jeux en fonction des auteurs recensés. Encore une fois, nous constatons que certains auteurs incluent les jeux de simulation dans leur classification de jeux.

### 3.1 Une classification des jeux par catégories

Selon Frété (2002), une classification par catégories est arbitraire et artificielle dans la mesure où les jeux vidéo sont de plus en plus des mélanges de genres. L'auteure propose une catégorisation simple qui divise les jeux en 11 catégories comme l'illustre le tableau 3. À l'examen de cette classification, nous remarquons que certaines catégories sont définies par leur finalité (comme les jeux éducatifs), par l'action des joueurs ou les compétences qu'ils développent (comme les jeux d'adresses). Enfin, cette classification ne fait pas de distinction entre les jeux et les jeux de simulation

*Tableau 4. Classification de jeux par catégories (Frété, 2002)*

<b>Type de catégorie</b>	<b>Description</b>
Jeux d'adresse et d'action	Jeux les plus populaires et le plus répandus comme les jeux de sports (World Wide Soccer, Streer Racer, Froger, entre autres) où les compétences développées par le joueur sont principalement de bons réflexes, une bonne coordination main/oeil, un temps de réaction rapide et la capacité à anticiper l'action.
Jeux de combat	Jeux qui s'appuient sur une confrontation directe et violente au cours de laquelle les joueurs doivent tuer et détruire les « méchants » contrôlés par l'ordinateur ou par un autre joueur; par exemple, Street Fighter, The last blades, Mortal Kombat, Tekken.
Jeux de plate-forme	Jeux dont la principale action est le déplacement à travers une série de niveaux, le plus souvent de gauche à droite en courant, sautant ou en utilisant divers moyens de locomotion; par exemple le populaire jeu de Mario Bros.
Jeux de labyrinthe	Jeux dont l'objectif est de naviguer avec succès dans un labyrinthe et éventuellement d'échapper à des méchants et/ou de les détruire. Ce que l'on appelle un labyrinthe est une question de degrés. Quelques exemples sont : Pac Man, Maze Craze, Tunnel Runner.
Jeux d'aventures	Jeux se situant le plus souvent dans un « monde » fantastique généralement constitué de pièces d'écrans multiples reliés entre eux. Les objectifs, annoncés au début du jeu sont de s'échapper ou de capturer un personnage. Par exemple, le jeu Myst.
Jeux de stratégies	Surtout présents dans les jeux vidéo, ils requièrent de la stratégie et de la réflexion. Ils sont en général restreints aux PC. Ce type de jeu devient de plus en plus fréquent. À titre d'exemple le populaire jeu de Deus Ex.
Jeux de rôles	Ils sont plus complexes que les jeux d'aventures et ils mettent davantage l'accent sur le développement d'un personnage. Plusieurs proposent des éléments tels que la quête, les énigmes et des personnages secondaires. La plupart de ces jeux sont inspirés du célèbre « Donjons et Dragon ». Un jeu très populaire c'est celui de Darkstone.

<b>Type de catégorie</b>	<b>Description</b>
Jeux massivement multi-joueurs	Sous-catégorie des jeux de rôles. Les personnages sont à notre image et les qualités requises pour pouvoir y jouer sont : savoir communiquer, séduire, convaincre, etc. Le jouer incarne un personnage (avatar). Dans ces jeux, nous retrouvons notamment : Star Wars Galaxies et Everquest.
Jeux de guerre	Ce jeu implique que le joueur gère des troupes et fait preuve d'esprit stratégique. Des jeux comme Warcraft, et Darkreign en sont quelques exemples.
Jeux de société	Jeux qui s'inspirent ou sont adaptés de jeux de société existants ou de jeux similaires dans leur conception. Quelques exemples sont les jeux d'Echecs, Monopoly, Scrabble, etc.
Jeux éducatifs	Jeux conçus pour enseigner. Leur objectif principal est d'apprendre. Ces jeux sont structurés avec des éléments tels que le pointage, les performances dans le temps (chronométrage) ou des directives données pour trouver les bonnes réponses.

### **3.2 Une taxonomie des jeux vidéo**

Klabbers (2003) propose de combiner la théorie sociale de systèmes avec la théorie sémiotique pour classer les jeux vidéo. Cette combinaison permet d'offrir une structure et une compréhension des éléments fondamentaux des jeux. Chaque jeu possède des structures, des acteurs, des règles et des ressources ainsi qu'un langage particulier. Dans chaque jeu, les joueurs (acteurs) interagissent entre eux. Klabbers (citant Marshev et Popov, 1983), distingue trois points de vue du jeu : la syntaxe du jeu définit l'arrangement du jeu, la sémantique du jeu présente la façon dont le jeu est interprété et la pragmatique du jeu regroupe la méthodologie et les méthodes utilisées pour le design et la préparation. Ils sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 5. La classification des jeux selon Marshev et Popov (1983)

	Syntaxe	Sémantique	Pragmatique
Joueurs	<p>Les joueurs participent à un système social où ils jouent plusieurs rôles.</p> <p>Ils construisent l'organisation sociale.</p> <p>Les joueurs sont capables de mettre en oeuvre les activités du jeu.</p> <p>Ils peuvent jouer de façon individuelle ou en équipe.</p>	<p>Le rôle est la clé en termes de sémantique dans le jeu.</p> <p>La sémantique donne un contexte pour interpréter l'espace du jeu.</p> <p>Le rôle offre une forme à la structure théorique.</p> <p>Les joueurs exécutent les rôles et s'expriment selon les règles.</p>	<p>Si le transfert de connaissances (en termes de concepts) est le but du jeu, les participants sont perçus comme des réceptifs.</p> <p>Si la connaissance est le résultat de la négociation entre les participants, l'apprentissage sera perçu comme la conséquence de l'interaction à l'intérieur du système.</p>
Règle	<p>Ensemble de manipulations qui définissent la possibilité de bouger les pièces et de les changer de position.</p>	<p>Les règles coordonnent les relations entre les rôles.</p> <p>Un jeu est une représentation de la structure sociale du système.</p> <p>La coordination et la communication entre les rôles et les règles démontrent l'interactivité du jeu.</p> <p>Pendant le jeu, les pions sont localisés dans l'espace, cette localisation peut être définie par les règles.</p> <p>Les positions initiales ou intermédiaires sont évaluées pour faire des mouvements subséquents.</p>	<p>Le format du jeu définit la procédure pour mener le jeu.</p> <p>Les jeux peuvent être ouverts (<i>free-form</i>) ou fermés (<i>rigid-rule games</i>).</p> <p>Évaluation de la fonctionnalité du jeu et de la façon dont les participants ont joué au jeu.</p>
Ressources	<p>Ensemble des pions qui permettront aux participants de jouer.</p> <p>Ces pions symbolisent le monde réel ou imaginaire.</p> <p>L'espace du jeu est relié avec les pions à travers les règles.</p> <p>La configuration du jeu dépend du corps du jeu même.</p>	<p>Les pions sont la signification symbolique dans l'espace du jeu et ils font référence à la réalité représentée.</p>	<p>Se réfère au matériel, aux instructions, aux équipes, etc.</p> <p>Ce sont les joueurs qui reçoivent les instructions par rapport à l'usage du matériel.</p>

Dans cette classification, la réalité fait partie prenante de la définition des auteurs puisqu'ils les intègrent comme discriminant dans leur classification. En regard de notre définition du jeu, cette classification tient compte des jeux et des jeux de simulation.

### **3.3 La taxonomie par genres**

Apperley (2006) propose de classer les jeux vidéo en quatre genres définis par le type d'interactions présent dans le jeu<sup>12</sup> : la simulation, la stratégie, l'action et le jeu de rôles.

**La simulation** incorpore un modèle de la réalité à des niveaux différents qui distinguent le jeu de la simulation et du jeu de simulation. Ainsi, le niveau de conformité peut varier entre une stricte adhérence à la réalité à la pure fantaisie (absence de simulation). La stricte adhérence à la réalité tue le jeu et trop de liberté avec la réalité tue la simulation. Le jeu de simulation est un genre difficile à définir puisque le concepteur doit satisfaire des demandes contradictoires : adhérer au réel et amuser (*entertain*).

**La stratégie.** Les jeux de stratégies impliquent que le joueur connaisse les options disponibles et sache les évaluer correctement pour être capable de les utiliser adéquatement dans le contexte du jeu. Ce genre comprend deux sous-groupes :

- les jeux « *real time strategy* » (RTS) : les joueurs compétitionnent en temps réel. Pendant qu'un joueur joue, les autres jouent également. Le joueur réagit constamment aux actions des autres joueurs le cas échéant. L'utilisation efficace du temps constitue un atout pour le joueur. Ce n'est pas le cas pour TBS. Dans les RTS, c'est la justesse ou la pertinence de l'intervention qui est l'élément crucial.
- les jeux « *turn-based strategy* » (TBS) : le joueur a tout son temps pour exécuter une action; par exemple, dans le jeu d'échecs. Lorsqu'un joueur joue, son adversaire est arrêté. Les jeux TBS sont marqués par des temps d'arrêt pour chaque joueur (le joueur est tantôt actif, tantôt observateur), ce qui n'est pas le cas des RTS.

**L'action :** Il existe deux types de jeux d'action :

- les jeux de type « *first-person shooter* » (FPS) : le joueur voit l'environnement du jeu à travers les yeux du personnage qu'il incarne. L'univers du jeu est limité à ce que voit le personnage.
- les jeux type « *third-person shooter* » (TPS), le joueur peut voir le personnage qui le représente et a une vue plus large de l'environnement du jeu. Il peut par exemple voir ce qui se passe en arrière (dans le dos) de son personnage.

**Le jeu de rôles ou d'aventure :** Il existe deux types de jeux :

- les jeux de rôles traditionnels : l'accent est mis sur le développement du personnage « *character development* ». Le personnage, durant la partie, subit des transformations

---

<sup>12</sup> L'auteur réfère à Wolf (2001) et explique: "I suggest that this understanding of genre be replaced with Wolf's (2001, p. 114) alternative taxonomy of genre, which concentrates on the types of interactions that are available in the game, as distinct from the visual iconography".

- les jeux de rôles de type « *Multiplayer Online Role Playing Games* » (MMORPG) : l'accent est mis sur l'acquisition de caractéristiques présentes dans le contexte du jeu.

Selon Frété (2002), classer les jeux vidéo par genre peut s'avérer utile pour une étude exploratoire. Toujours, elle considère que, dans un domaine qui reste en mouvement et que de nouvelles créations apparaissent, ce type de taxonomie est vouée à l'obsolescence puisque des chevauchements entre différents genres, des variantes et des inventions peuvent apparaître à l'infini et que de nouveaux genres se créent donc par ce biais. L'étude des genres diffère d'un média à un autre, et des critères tels que, par exemple, le rôle joué par le public dans sa manière de « recevoir » une oeuvre sont à prendre en compte à des niveaux différents selon qu'il s'agisse par exemple de littérature, de cinématographie ou, comme c'est le cas ici, de jeux vidéo.

### **3.4 Une classification des jeux à partir de leur niveau d'abstraction**

Demeure et Calvary (2002), traitent du jeu et de la réalité mixte. Ils s'attardent particulièrement à l'étude des jeux de simulation et à leur interaction Homme-Machine; en d'autres mots, la relation existant entre les joueurs et l'apport potentiel de la technologie dans le jeu. S'appuyant sur la définition de Dulfo (1994), ils définissent le jeu « comme une invention d'une liberté dans et par une légalité ». Ils classifient les jeux à partir du niveau d'abstraction d'une règle et de son degré d'indépendance vis-à-vis des dispositifs matériels et logiciels impliqués dans les jeux (Demeure et Calvary 2002 : 91). Trois niveaux d'abstraction ont été retenus pour classer les jeux de simulation (Demeure et Calvary, 2002) :

- les *jeux génériques* qui ne fixent, au plus, que des requis fonctionnels sur les jouets. Par exemple un jeu de pilotage de véhicules n'exige du jouet qu'une capacité de mobilité.
- les *jeux généraux* qui fixent un requis non fonctionnel sur les jouets ou une quantité, mais aucune mise-en-oeuvre. Par exemple un jeu de course de cinq chars.
- les *jeux concrets* qui fixent, au moins, une installation et les règles qui lui sont liées. Par exemple : un jeu de course de cinq maquettes de chars.

Les auteurs poursuivent avec le concept de modélisation d'un jeu ce qui veut dire de mettre en relation les entités qui interviennent dans ses règles du jeu. Il faut considérer que les jeux vidéo sont susceptibles d'évoluer dans trois espaces : l'imaginaire, le logiciel et le matériel.

Enfin, Klabbers (2003) classe ces jeux en fonction de deux niveaux de dirigisme :

- « *autotelic* » désigne la liberté que les joueurs ont d'agir selon leurs propres objectifs, ressources et motivations. Ils sont libres de l'autorité. Dans le propos *autotelic*, c'est l'interactivité qui est en jeu.
- « *allotelic* » désigne la dépendance face à l'autorité. Les joueurs sont « forcés » de raisonner selon les règles du jeu. Il faut noter que c'est l'acquisition qui est primordiale.

### **3.5 En résumé**

Il est clair que, des taxonomies de jeux, dans le sens de la définition de Legendre, restent à établir. La logique qui sous-tend les classifications n'est pas souvent élaborée ou n'existe pas. Tout en étant concients qu'il est difficile d'établir une taxonomie de jeux comme le souligne



Frété (2002 : 25) : « une taxonomie est vouée à l'obsolescence puisque des chevauchements entre différentes catégories, types, variantes et inventions peuvent apparaître à l'infini ». Nous sommes en accord avec Klabbers (2003 : 4), qu'il est fondamental d'établir une taxonomie des jeux ou une « métadiscipline » parce qu'il existe une grande variété des jeux. Cette métadiscipline permettrait d'établir un cadre conceptuel commun et faire progresser les recherches dans le domaine des jeux.

Il est à noter que les auteurs et articles recensés ont développé leur taxonomie à partir d'un point de vue éducative. Nous poursuivons notre recherche afin de repérer les classifications et les taxonomies sur les jeux, les simulations et les jeux de simulation.

#### **4. LES IMPACTS DU JEU SUR L'APPRENTISSAGE**

Une première recension des écrits effectuée en 2003 par Sauvé et St-Pierre et mise à jour par Sauvé, Renaud, Kaufman, Marquis, Gauvin et Bujold (2005c) a permis de relever des impacts des jeux sur l'apprentissage : la structuration des connaissances, le développement d'habiletés en résolution de problèmes, l'intégration de l'information, la motivation à l'apprentissage, le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, le transfert d'apprentissage, la participation active (cognitif, affectif, psychomoteur) ainsi que l'autoévaluation ou l'autoréflexion. Ces impacts ont servi à élaborer les descripteurs de base de la grille d'analyse des impacts dont nous nous sommes servis pour analyser les articles dans notre revue de littérature.

Nous traduisons la notion d'impact éducatif par les effets positifs ou négatifs sur l'apprentissage ou les conséquences qu'engendre l'utilisation d'un jeu sur les connaissances, les attitudes ou les habiletés psychomotrices du participant<sup>4</sup>. Lors de l'analyse des articles sur les jeux, nous avons porté notre attention sur les impacts suivants : la structuration des connaissances, le développement d'habiletés en résolution de problèmes, l'intégration de l'information, la motivation à l'apprentissage, le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, la participation active (cognitif, affectif, psycho-moteur) ainsi que l'autoévaluation et l'autoréflexion. Nous parlerons également d'autres impacts, moins souvent soulevés et détaillés, mais dignes d'intérêt. En tout, 212 articles ont servi de base pour cette section du rapport consacrée aux impacts du jeu sur l'apprentissage.

##### **4.1 La structuration des connaissances**

Nous définissons la structuration des connaissances comme la construction et l'organisation de schémas ou de représentations chez les apprenants afin de comprendre un concept ou une situation donnée. Cette structure peut être renforcée ou améliorée par le jeu. Trente-six (36) articles ont mentionné la structuration des connaissances comme impact éducatif.

---

<sup>4</sup> Cette définition d'impact a également été retenue pour l'analyse des impacts de la simulation et du jeu de simulation.

Din (2001); Kreutzer (2001); Benne et Baxter (1998); Lieberman (2001); Mondozzi et Harper (2001); Rosas *et al.* (2003); Saxe et Gubermans (1998); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Owens et Sanders (2000); Carroll (1998); Miller, Lehman et Koedinger (2000); Shaftel, Pass et Schnabel (2005); Evreinova, Evreinov et Raisamo (2006); Lennon (2006) concluent que les jeux favorisent la « structuration des connaissances ». Ils mentionnent de façon plus spécifique que la participation des apprenants au jeu améliore ou renforce leurs connaissances de la matière à l'étude. Miller, Lehman et Koedinger (2000), Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000), Rosas *et al.* (2002), Mondozzi et Harper (2001) ainsi que Benne et Baxter (1998) appuient leurs conclusions sur une expérimentation de type comparatif (prétests et post-tests sur la matière transmise par le jeu) qui montre un impact significatif du jeu sur la structuration de la connaissance. De même que Holt et Capra (2000) qui démontrent dans leur étude que les participants à un jeu avaient amélioré leur compréhension du dilemme du prisonnier et ses différentes applications dans le domaine de l'économie. Shaftel, Pass, et Schnabel (2005) s'attardent plus sur les jeux où il est question de mathématiques et s'appuient pour cela sur plusieurs auteurs<sup>5</sup>. En enseignement de la cinématique au secondaire, Ravenscroft (2007) conclut que l'expérimentation d'un jeu éducatif a permis aux apprenants d'améliorer leur compréhension des concepts qui y étaient véhiculés. Dans la majorité des cas rapportés dans les articles analysés, les jeux expérimentés par les apprenants facilitent l'assimilation d'informations lors de l'apprentissage.

Koirala et Goodwin (2000), Aspinwall et Shaw (2001), Steinman et Blastos, (2002), Kafai (2001), Eyraud (1998), Gee (2003) ainsi que Meel (2000) concluent que les jeux ont un impact positif sur la manière dont les apprenants construisent des schémas, ce qui leur permet de mieux résoudre un problème, de visualiser un concept, d'établir des liens, etc. Ainsi, le jeu permet aux apprenants d'intégrer de la nouvelle matière et de nouveaux concepts de façon plus intuitive, en plus de permettre à l'information préalablement enregistrée de s'organiser de manière à faciliter la compréhension. Shaftel, Pass et Schnabel (2005), toujours dans la perspective de la structuration de connaissances mathématiques, insistent sur le fait que les jeux « peuvent fournir un environnement pour l'expérience de solutions incorrectes considérées non comme des erreurs, mais comme des étapes menant à l'assemblage des pièces d'un savoir mathématique »<sup>6</sup>

Enfin, Tommelein, Riley et Howell (1998 : 13) concluent que « Le jeu<sup>14</sup> n'exige pas beaucoup de ressources matérielles tout en permettant aux joueurs de développer une meilleure compréhension intuitive de plusieurs concepts de production fondamentaux, y compris des concepts de variabilité et de sortie. »<sup>15</sup>

Enfin, Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002), Asakawa et Gilbert (2003), Roubidoux, Chapman et Piontek (2002) ainsi que De Grandmont (sans date) mentionnent que les jeux

---

<sup>5</sup> Blum et Yocom (1996), De la Cruz, Cage, et Lian (2000), Holton, Ahmed, Williams, et Hill (2001).

<sup>6</sup> P. 26: "Games can provide an environment for experiencing incorrect solutions not as mistakes but as steps in connecting pieces of mathematical knowledge." En se référant à Holton, Ahmed, Williams, et Hill (2001) et Quinn *et al.* (1992).

<sup>14</sup> Bien que l'auteur utilise le terme "game" dans cette citation, à l'analyse de l'article il ressort qu'il est clairement question d'une simulation dans le sens où nous l'entendons dans le cadre de la présente recherche.

<sup>15</sup> « The game does not require many resources to be played but it does allow the players to develop a better, intuitive understanding of several fundamental production concepts, including variability and throughput. »

favorisent la structuration des connaissances sans en définir le concept ni présenter les résultats d'expériences.

En bref, la structuration des connaissances est considérée comme un des impacts positifs du jeu. Les auteurs l'associent de façon générale soit à l'amélioration des connaissances, soit à la construction et l'organisation de représentations et de schémas.

#### **4.2 Le développement d'habiletés en résolution de problèmes**

Dans le cadre notre analyse, le développement d'habiletés en résolution de problèmes est relié à plusieurs aspects de la cognition tels que les schémas (reconnaissance des éléments de problèmes familiers), le transfert (habileté à faire le lien avec des problèmes semblables), la créativité (développement de nouvelles solutions) et la pensée critique (réflexion). Le but d'un apprentissage par résolution de problèmes est d'aider les étudiants à appliquer des concepts abstraits ou de la théorie à une situation concrète ou à un cas pratique.

Le travail d'analyse a montré que Lauer (2003); Brozik et Zapalska (1999); Quinn, Koca et Weening (1999); Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002); Feinstein et Cannon (2002); Wiest et Quinn (1999); Bankauskas (2000); Green, (2002); Welsh (2003); Vandeventer et White (2002); Armory, Naicker, Vincent et Adams (1999); Corbeil (1999); Ingram, Ray, Keane et Landeen (1998); Kreutzer (2001); Wargo (2000); Roubidoux, Chapman et Piontek (2002); Barta et Schaelling (1998); Sakshaug (1999); Meel (2000); Koirala et Goodwin (2000); Holbrook (1998); Saxe, et Gubermans (1998); Miller, Lehman et Koedinger (2000); Jones, Jaspersen et Gusa (2000); Ciancio, Sadowsky, Malabonga, Trueblood et Pasnak (1999); Blake et Goodman (1999); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Kasvi (2000); Gee (2003); Facer (2003) ainsi que Facer, Stanton, Joiner, Reid, Hull et Kirk (2004); Hsiao (2006) conçoivent cet impact de la même façon : le développement chez l'apprenant de stratégies et de capacités à prendre des décisions, à comprendre un problème, à poser des hypothèses de solutions et à solutionner un problème étudié. Les jeux ont un impact positif puisqu'ils permettent aux apprenants de développer la logique requise pour résoudre un problème tout en l'expérimentant dans un environnement d'apprentissage amusant et une atmosphère détendue. Shi (2000) affirme que la résolution de problèmes est une des finalités du jeu qu'il présente, sans le démontrer par des résultats significatifs.

Dans une étude portant sur des jeux d'ordinateur, Bottino, Ferlino, Ott et Tavella (2006) démontrent que les jeux (PappaLOTTO, Hexip, Studio 5 et Magic Bass) ont permis de développer des aptitudes au raisonnement et à l'utilisation de stratégies cognitives chez des élèves de niveau primaire en Italie. Plus précisément, les élèves ont constaté que le hasard ne payait pas et qu'il était plus profitable d'établir une stratégie de travail pour résoudre les problèmes rencontrés durant le jeu afin d'être capable de gagner la partie. De même, Ko (2002) conclut que des élèves du primaire ayant joué au *Find flamingo* ont appris à faire des inférences et à localiser la carte nommée "Flamingo" cachée dans un paquet de 25 cartes.

D'autres auteurs mentionnent cet impact éducatif, sans toutefois le définir : Virvou, Katsionis, et Manos (2005), Shreve (2005), Ward et O'Brien (2005), Griffin et Butler (2005)<sup>7</sup>, Shaftel, Pass, et Schnabel (2005). Virvou ainsi que Katsionis et Manos (2005) parlent particulièrement de jeux d'ordinateur sélectionnés minutieusement et s'appuient sur les recherches d'Aliya (2002). Shreve (2005) parle de jeux vidéo et, à l'instar de Virvou, Katsionis et Manos, il ne fait pas la différence entre les genres, ni entre jeu, simulation et jeu de simulation lorsqu'il avance cet avantage éducatif. S'intéressant particulièrement aux jeux mathématiques, Shaftel, Pass et Schnabel (2005)<sup>16</sup> insistent aussi sur la possibilité accrue grâce aux jeux d'utiliser de nouvelles stratégies et d'exercer son raisonnement logique.

Notons aussi la revue de littérature (1963 à 1991) sur les jeux et simulations éducatifs effectuée par Randel, Morris, Wetzel et Whitehill (1992) rapportée par Shaftel, Pass et Schnabel (2005) qui constate que les jeux ont un effet bénéfique sur l'apprentissage lorsqu'ils se concentrent sur des contenus définis et demandent des exercices nombreux, comme les mathématiques.

### **4.3 L'intégration de l'information**

Par « intégration de l'information », nous référons à l'utilisation de notions théoriques ou de concepts dans des situations pratiques favorisées par le jeu. Précisément, nous nous penchons sur la possibilité que fournit le jeu d'établir le lien entre des connaissances acquises (mais qui demeurent abstraites) et des connaissances concrètes. Elle fait également référence à la notion de rétention de l'information, c'est-à-dire à une mémorisation des notions sur une plus longue période que celle qui suit immédiatement l'apprentissage.

Il est question d'intégration d'information dans cinquante-deux (52) articles analysés : Morton et Tarvin (2001); Coco, Woodward, Shaw, Cody, Lupton et Peake (2001); Krajewsky et Piroli (2002); Quinn, Koca et Weening (1999); Green (2002); Vandeventer et White, (2002); Fisher, (2001); Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002); Ruben, (1999); Kreutzer (2001); Wissman et Tankel (2001); Lieberman (2001); Ravenscroft et Matheson (2002); Barta et Schaelling (1998); Moyer et Bolyard (2003); Aspinwall et Shaw (2000); Dkeidek (2003); Wiest et Quinn (1999); Koirala et Goodwin (2000); Steinman et Blastos (2002); Garret, Busby et Pasknak (1999); Noone (2000); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Jones, Jaspersen et Gusa (2000); Westbrook et Braithwaite (2000); Shi (2000); Silverman, Holmes, Kimmel et Branas (2002); Lieberman (1998); Higgins et Barkley (2004); Markey, Power et Booker (2003); Heenan (1999); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Kafai, (2001); Eyraud (1998); Gee (2003); Snively, Counsell, Gilbert et Ross (1996); Crawford (1999); Source : Curriculum view (2004); Purushotma (2005); Morris, Fritz, et Buck (2004); Baker, Navarro, et Van der Hoek (2004); Moreno et Duran (2004); Jensen, Sims et Reventos (2004); Barnett, Everly, Parker et Links (2005), Padgett, Strickland et Coles (2005); Ward et O'Brien (2005); Virvou, Katsionis et Manos (2005); Shaftel, Pass et Schnabel (2005). Certains de ces auteurs explicitent la notion d'intégration de l'information et deux tendances se dégagent à leurs propos.

---

<sup>7</sup> Ceux-ci ne font par ailleurs que rapporter l'opinion de Thorpe et Bunker (1982 et 1989) et Almond (2001).

<sup>16</sup> Shaftel, Pass, et Schnabel (2005), p. 26. En se référant toujours à Holton, Ahmed, Williams, et Hill (2001) et Quinn et al. (1992).

Quinn, Koca et Weening (1999); Aspinwall et Shaw (2000); Moyer et Bolyard (2003); Shi (2000); Gee (2003); Snively, Counsell, Gilbert et Ross (1996); Heenan (1999); Green (2002); Noone (2000); Wiest et Quinn (1999) ainsi que Kafai (2001) conçoivent l'intégration de l'information chez les apprenants comme la capacité à établir des liens, et ce, de manière intuitive ou non, grâce au jeu. Ainsi, le jeu favorise le développement de la capacité à transposer les connaissances acquises dans d'autres contextes. Cette définition rejoint plus la notion de transfert d'apprentissage, soit l'utilisation de ce qui a été appris et retenu lors d'une situation de jeu dans une autre situation, différente.

Kreutzer (2001); Lieberman (2001); Koirala et Goodwin (2000); Steinman et Blastos (1999); Garret, Busby et Pasnak (1999); Ravenscroft et Matheson (2002); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Jones, Jasperson et Gusa (2000); Westbrook et Braithwaite (2000); Silverman, Holmes, Kimmel et Branas (2002); Lieberman (1998); Higgins et Barkley (2004); Markey, Power et Booker (2003); De Grandmont (sans date); Vandeventer et White (2002) ainsi que Barta et Schaelling (1998) associent plutôt l'intégration de l'information à l'amélioration générale des connaissances des apprenants en s'appuyant sur les statistiques et les résultats obtenus par les apprenants à la suite de leur apprentissage par le jeu. Cette conception rejoint celle de certains auteurs qui considèrent cet impact sur le plan de la structuration des connaissances.

Wissman et Tankel (2001) ont mentionné l'appropriation comme étant un élément d'intégration de l'information. Crawford (1999) et Coyne (2007) considèrent le facteur « révisionnel » du jeu comme un mécanisme qui aide les participants à reconnaître leur degré d'acquisition et d'intégration de la matière. D

Quant à Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002); Ruben (1999); Dkeidek (2003); Hostetter et Madison (2002); Eyraud (1998); Source : Curriculum view (2004); Morris, Fritz, et Buck (2004); Baker, Navarro et Van der Hoek (2004); Ward et O'Brien (2005); Virvou, Katsionis et Manos (2005); Padgett, Strickland et Coles (2005) ainsi que Hamalainen et *al.* (2006), ils ont plutôt spécifié des impacts directement en lien avec un jeu précis, souvent testé dans un environnement scolaire. Certains auteurs ont, en outre, spécifié des champs de connaissance particuliers, tels que Moreno et Duran (2004), qui s'attardent aux mathématiques en lien avec les jeux multimédia (sans préciser de quel type de jeux ils parlent), Shaftel, Pass et Schnabel (2005) ainsi que Source : Curriculum review (2004), qui parlent aussi des mathématiques et Purushotma (2005), qui concentre son attention sur l'acquisition de connaissances langagières (comme le vocabulaire d'une langue étrangère). Mentionnons aussi que Jensen, Sims et Reventos (2004) avancent principalement que certains jeux vidéo peuvent être complémentaires aux médias pour la transmission d'informations.

Garrett, Busby et Pasnak (1999) démontrent, dans une étude portant sur un ensemble de jeux destinés à préparer les enfants d'âge préscolaire à l'enseignement primaire, que ces jeux ont développé leur capacité à classer en trois dimensions.

Haas, Quiros, Hyman et Larson (2006) rapportent que la participation du personnel des unités de soins intensifs à un jeu portant sur l'hygiène manuelle a amélioré son taux d'observation des

mesures d'hygiène manuelle à la suite de leur participation. Enfin, dans le jeu *eScape*<sup>17</sup>, l'implication des joueurs dans des discussions complexes entraîne la production de questions et de raisonnements élaborés (Hamalainen et al. 2006).

Soulignons qu'aucun des auteurs répertoriés n'établit le lien entre l'application de théories ou de concepts dans des situations pratiques favorisées par le jeu, ni n'affirme que le jeu favorise le transfert des connaissances abstraites à des situations précises, requérant une concrétisation des connaissances. Cet impact est en général associé à la simulation et au jeu de simulation.

Déterminer si le jeu favorise l'intégration de l'information n'est pas évident, les différents auteurs l'abordent de manières très variées. Néanmoins, nous pouvons dégager de la revue de littérature réalisée des tendances qui nous permettent d'affirmer que l'intégration de l'information grâce aux jeux est un impact évoqué de manière récurrente, notamment à propos des jeux éducatifs et des jeux pédagogiques.

#### **4.4 La motivation à l'apprentissage**

Selon Sauvé et Viau (2002), la motivation se définit comme « [...] l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée ». La motivation de l'apprenant pour accomplir un apprentissage donné dépend de l'importance qu'il accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci.

Il est fait mention (directement ou indirectement, par des exemples ou des termes analogues) de la motivation à l'apprentissage en lien avec le jeu dans cinquante-deux (52) articles analysés : Morton et Tarvin (2001); Krajewsky et Piroli (2002); Fredericksen (1999); Brozik et Zapalska (1999); Mann et al. (2002); Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002); Asakawa (2003); Winograd (2001); Rosas et al. (2002); Lieberman (2001); Ravenscroft et Matheson (2002); Roubidoux, Chapman et Piontek (2002); Barta et Schaeilling (1998); Chapman (2000); Moyer et Bolyard (2003); Meel (2000); Wiest et Quinn (1999); Owens et Sanders (2000); Koirala et Goodwin (2000); Holbrook (1998); Bankauskas (2000); Green (2002); Ruben (1999); Atkinson et Gold (2002); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Chen, Shen, Ou et Liu (1998); Maushak, Chen et Lai (2001); Klepper (2003); Lieberman (1998); Blake et Goodman (1999); Heenan (1999); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Kafai (2001); Eyraud (1998); Kasvi (2000); Crawford (1999); Facer (2003); Rassin, Gutman et Silner (2004); Lawrence (2004); Morris, Fritz et Buck (2004); Moreno et Duran (2004); Williamson, Land, Butler et Ndahi (2004); Griffin et Butler (2005); Purushotma (2005); Ward et O'Brien (2005); Shaftel, Pass et Schnabel (2005); Virvou, Katsionis et Manos (2005); Barnett, Everly, Parker et Links (2005); Shreve (2005); Schwabe et Göth (2005) ainsi que Barab, Thomas, Dodge, Carteaux et Tuzun (2005).

Lorsqu'ils définissent le concept de motivation, la plupart de ces auteurs se rejoignent. Ils se rejoignent aussi pour dire que le jeu en général (ou un jeu en particulier, avec lequel, souvent, ils

---

<sup>17</sup> *eScape* est un jeu qui met les joueurs en position d'éviter d'accomplir, sur une base individuelle, les tâches inscrites dans le jeu afin de gagner. Le but éducatif du jeu est d'apprendre aux joueurs à coopérer afin de réaliser ces tâches.

ont fait des expériences), suscite ou peut susciter de la motivation. Des divergences assez importantes apparaissent toutefois lorsque ces auteurs identifient les éléments du jeu qui provoquent la motivation.

Roubidoux, Chapman et Piontek (2002); Chapman (2000); Wiest et Quinn (1999); Atkinson et Gold (2002); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Chen, Shen, Ou et Liu (1998); Maushak, Chen et Lai (2001) ainsi que Lawrence (2004) considèrent que le plaisir offert par le jeu, l'excitation et l'enthousiasme avec lequel les apprenants y participent sont des facteurs importants pour que les apprenants soient motivés à jouer. Ward et O'Brien (2005), en se référant à Resko et Chorba (1992), insistent sur l'atmosphère agréable créée par les jeux, leur capacité à réduire le stress ainsi que leur propension à encourager le travail d'équipe et la collaboration, ce qui suscite la motivation. Purushotma (2005), sans parler spécifiquement du jeu, lui reconnaît le potentiel de contribuer à l'acquisition de compétences langagières d'une manière plaisante, par une forme d'étude accidentelle, réalisée en faisant quelque chose d'autre (comme avoir du plaisir en jouant à un jeu numérique dans une langue étrangère).

Winograd (2001), Moyer et Bolyard (2003) ainsi que Meel (2000) soulignent, quant à eux, le sentiment d'engagement : les apprenants doivent se sentir impliqués activement, interpellés lors du déroulement du jeu, ce qui suscite en eux le désir de persévérer, d'accomplir la tâche et par le fait même les motive à apprendre. Dans le même sens que ces derniers, Griffin et Butler (2005) avancent, en parlant des jeux sportifs, que le jeu donne un sens à la performance des apprenants et qu'il les engage, les entraîne dans le processus d'apprentissage<sup>18</sup>.

Barta et Schaelling (1998), Green (2002), Holbrook (1998), Asakawa et Gilbert (2003), Rosas *et al.* (2002) ainsi que Eyraud (1998) retiennent l'attribut essentiel qu'est le défi contenu dans le jeu ou son aspect compétitif comme un élément susceptible d'engendrer la motivation chez l'apprenant. Ils ajoutent que les jeux interactifs et de compétition entre les joueurs favorisent la motivation des apprenants. Sedig (2007) affirme que des élèves du primaire ont manifesté une motivation intrinsèque accrue, appelé « flow<sup>19</sup> », envers les mathématiques au terme d'une participation à un jeu (Super Tangram). Sedig est intéressée par une forme de motivation. Il précise que la motivation intrinsèque favorisé par le jeu est en fonction de quatre variables : l'intérêt, le contrôle, le défi (challenge) et l'attention (Sedig, 2007, p.2067).

Crawford (1999) identifie l'effet d'entraînement que le jeu provoque chez les joueurs : les apprenants sont motivés à apprendre par le jeu puisque leurs adversaires font de même. Enfin, Lieberman (2001) a trouvé que le fait de gagner des points favorise l'estime et la confiance en soi des joueurs, ce qui leur a permis de demeurer intéressés à jouer. Se référant à Schmitz *et al.* (1991), Ward et O'Brien (2005) disent que les adultes trouvent attrayante et motivante la structure de résolution de problèmes comprise dans certains jeux.

---

<sup>18</sup> Ces auteurs se réfèrent également à Siedentop (2002) qui, en se référant lui-même à Huizinga (1955), rappelle que le jeu peut grandement absorber les joueurs.

<sup>19</sup> *Flow, a type of intrinsic motivation, has been described as an optimal experience in which a learner can derive great joy from a learning activity (Sedig, 2007, p. 2064)*

En abordant le problème de la motivation, certains auteurs parlent plus spécifiquement de jeux numériques, sans toutefois distinguer (sauf exception) parmi ces derniers les jeux, les simulations et les jeux de simulation (bien que des auteurs proposent une taxonomie des jeux numériques). Quand la distinction entre jeu, simulation et jeu de simulation n'est pas faite, il est plausible de croire que les avantages mentionnés concernent ces trois concepts (étant tout de même assez généraux, pouvant s'appliquer à une multitude d'exemples). L'idée, comme le croient Katz (2000) et Prensky (2003), cités par Barab, Thomas, Dodge, Carteaux et Tuzun (2005), selon laquelle les jeux vidéo (et numériques en général) éducatifs sont la seule manière de capter l'attention des plus jeunes, immergés dans des jeux numériques sophistiqués depuis leur plus tendre enfance, fait son chemin.

Parmi les auteurs qui ont abordé la question de la motivation en lien avec les jeux numériques, Virvou, Katsionis et Manos (2005), en plus de nous présenter les résultats d'une expérience menée avec un didacticiel et un jeu éducatif (qui a montré que le jeu et le didacticiel avaient grandement motivé les élèves, le jeu plus que le didacticiel), se réfèrent entre autres à Papert (1993) qui parle de l'attraction causée par les *software games* à cause de leur rythme et de la rétroaction qu'ils offrent. Rassin, Gutman et Silner (2004), quant à eux, dans la perspective d'aider des enfants destinés à être opérés à traverser l'épreuve qui approche, sont convaincus qu'un jeu d'ordinateur pour transmettre de l'information à ces enfants permettra de captiver leur attention et par le fait même améliorera la rétention de ces informations. Ils s'appuient pour cela sur des témoignages d'enfants (questionnaires) et sur l'intérêt bien connu de ces derniers pour le monde des jeux numériques. Shreve (2005), en parlant des jeux vidéo, mentionne leur potentiel pour motiver les élèves à apprendre sur des sujets qu'ils n'auraient peut-être pas explorés par eux-mêmes autrement. L'auteur soulève aussi l'idée que certaines personnes sont plus réceptives à l'enseignement prodigué avec des jeux vidéo qu'à l'enseignement prodigué avec des méthodes plus classiques. Aussi, Schwabe et Göth (2005)<sup>20</sup> croient que les jeux d'ordinateur, du fait qu'ils sont susceptibles d'être motivants, permettent des apprentissages plus réussis.

Ravenscroft et Matheson (2002); Owens et Sanders (2000); Koirala et Goodwin (2000); Bankauskas (2000); Ruben (1999); Klepper (2003); Lieberman (1998); Blake et Goodman (1999); Heenan (1999); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Kafai (2001); Kasvi (2000); Facer (2003) ainsi que Shaftel, Pass et Schnabel (2005)<sup>21</sup> avancent que le jeu favorise la motivation sans dire pourquoi et sans expliciter les éléments qui la créent.

En résumé, les auteurs d'articles analysés rejoignent notre définition de la motivation lorsqu'ils la définissent. Certains la qualifient comme suit : estime personnelle et confiance en soi, engagement, désir de persévérer et d'accomplir une tâche. Lorsqu'ils ont analysé la motivation, ils l'ont fait à travers différents éléments du jeu qui la favorisent, notamment le plaisir à jouer, le défi, l'aspect compétitif, l'interaction entre les joueurs, l'effet d'entraînement et la possibilité de gagner des points. Rappelons aussi que plusieurs auteurs ont porté leur attention sur le monde en pleine évolution des jeux numériques.

---

<sup>20</sup> En se référant à Lepper et Malone (1987) et Lepper et Cordova (1992).

<sup>21</sup> En se référant à Blum et Yocom (1996), à De la Cruz, Cage, et Lian (2000), à Holton, Ahmed, Williams, et Hill (2001) et à Quinn, Koca et Wening (1992).



#### 4.5 Les habiletés de coopération, de communication et de relations humaines

Nous avons comptabilisé un total de soixante et un (62) articles concluant que le jeu en général ou un jeu en particulier (utilisé dans le cadre d'une expérience, par exemple) favorise le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines : Morton et Tarvin (2001); Fredericksen (1999); Loney, Murphy et Miller (2000); Vandeventer et White (2002); Ruben (1999); Feinstein, Mann et Corsun (2002); Asakawa et Gilbert (2003); Corbeil (1999); Ortmann (2003); Rosas *et al.* (2002); Kreutzer (2001); Wargo (2000); Wissman et Tankel (2001); Lieberman (2001); Barta et Schaelling (1998); Koether (2003); Moyer et Bolyard (2003); Wiest et Quinn (1999); Quinn, Koca et Weening (1999); Vail (2002); Steinman et Blastos (2002); Atkinson et Gold (2002); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Jones, Jasperson et Gusa (2000); Gray, Topping et Carcary (1998); Shapiro (1998); Zumwalt (2003); Robinson, Lewars, Perryman, Crichlow, Smith et Vignoe (2000); Steinman et Blastos (2002); Gublo (2003); Holbrook (1998); Lieberman (1998); Higgins et Barkley (2004); Blake et Goodman (1999); Markey, Power et Booker (2003); Eagan (1996); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Eyraud (1998); Gee (2003); Kasvi (2000); Baldor, Field et Gurwitz (2001); Gary, Marrone et Boyles (1998); Price, Rogers, Scaife, Stanton et Neale (2003); Howard, Collins et DiCarlo (2002); Facer (2003); Facer *et al.* (2004); MacKinnon, Gallant et Herbert (2000); Skinner (2000); Moisy (2004); Williamson, Land et Butler (2004); Morris, Fritz et Buck (2004); Guillot (2004); Baldaro, Tuoizzi, Codispoti et Montebanacci (2005); Purushotma (2005); Ward et O'Brien (2005); Shaftel, Pass et Schnabel (2005); Barnett, Everly, Parker et Links (2005); Dieleman 2006 ainsi que Zagal (2006). L'analyse des articles montre que ces auteurs tiennent des propos qui évoquent cet impact assez directement, en parlant par exemple du développement de la capacité d'entrer en relation avec les autres, de négocier, de discuter, de collaborer, de partager des émotions et des idées, de développer des liens et des amitiés ou encore de développer l'esprit d'équipe (et un désir de compétitivité au sein de celle-ci). Martin (2006) affirme que la participation au jeu *THE CAMPUS INFOGAME* avait permis à des étudiants, nouvellement admis à l'université, d'apprendre à travailler en équipe.

De façon plus spécifique, Lieberman (2001), Hostetter et Madison (2002) ainsi que MacKinnon, Gallant et Herbert (2000) parlent de la capacité des participants de s'ouvrir, grâce au jeu, à leurs collègues ou leurs proches à propos de certains problèmes de santé, par exemple. Eyraud (1998) mentionne que les apprenants font montre d'une plus grande facilité à énoncer leurs idées devant un groupe après leur apprentissage par le jeu.

En abordant la question des impacts sur les habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, certains auteurs, comme dans le cas de la motivation, parlent plus spécifiquement de jeux numériques, sans toutefois distinguer (sauf exception) parmi ces derniers les jeux, les simulations et les jeux de simulation, bien que des auteurs proposent une taxonomie des jeux numériques. Guillot (2004), dans l'optique d'une relation d'aide (psychothérapie), croit au bienfait du jeu numérique dans certaines circonstances : « Le plaisir exprimé au travers des émotions réveillées lors d'un échange authentique via la complicité émotionnelle suscitée par le jeu permet de tisser du lien et d'enrichir les échanges à venir » (pp. 57-58). Toujours dans le contexte d'une relation d'aide (psychologique) grâce au jeu numérique, Moisy (2004) constate « un abandon des attitudes inadaptées et des situations d'échec récurrentes chez [...] » les jeunes en difficulté scolaire et qui ont des problèmes à sociabiliser. Quant à Baldaro, Tuoizzi, Codispoti

et Montebrocchi (2005), ils tiennent à ce sujet un discours prudent et nuancé, notamment en ce qui touche le rapport entre les jeux numériques et les comportements violents. N'abondant absolument ni dans le sens de ceux qui croient que les jeux numériques ont des effets positifs sur la sociabilité ni dans le sens de ceux qui croient qu'ils ont des effets pervers, ils estiment que des recherches supplémentaires sur cette question sont requises.

Dans le domaine de l'enseignement des langues, deux études se sont intéressées à l'impact du jeu ou de logiciels sur l'acquisition de compétences langagières. Din et Caleo (2000) ont démontré que les apprenants ont amélioré leurs habiletés verbales (prononcer et épeler correctement) à la suite de leur participation aux jeux. Quant à Purushotma (2005), il conclut de son analyse d'applications informatiques telles que les jeux, que ces derniers permettent aux apprenants d'acquérir le vocabulaire d'une langue étrangère et la capacité à communiquer avec autrui.

Hamalainen, Manninen, Jarvela et Hakkinen (2006) ont noté que l'engagement, la résolution des problèmes et la participation de chacun des joueurs dans le jeu *eScape* développent l'esprit de collaboration. Ils soulignent que les joueurs prennent conscience qu'il leur est impossible de résoudre, seuls, les problèmes qui leur sont présentés et qu'ils doivent obligatoirement collaborer pour y arriver.

Presque tous les auteurs des articles que nous avons analysés mentionnent qu'un jeu particulier ou les jeux en général aident à développer des habiletés de coopération, de communication et de relations humaines et ont un effet positif sur l'apprentissage. Seule Vail (2001) mentionne que la collaboration entre pairs dans le jeu peut amener les participants à tenter de dominer leurs confrères / consœurs de classe, tandis que Baldaro, Tuozi, Codispoti et Montebrocchi (2005), en s'attardant sur le cas précis des jeux numériques, n'osent pas se prononcer définitivement sur cette question.

#### **4.6 La participation active**

Nous parlons de « participation active » quand nous voulons signifier que des apprenants sont placés dans une situation d'action plutôt que d'observation passive pendant leur apprentissage, ce qui leur permet de pratiquer dans une situation concrète les connaissances acquises ou les habiletés à développer. En d'autres mots, les activités doivent fournir aux apprenants des situations où ils utiliseront les connaissances ou les habiletés acquises tout comme ils le feraient dans la vie quotidienne.

Fisher (2001); Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002); Ruben (1999); Feinstein et Cannon (2002); Armory, Naicker, Vincent et Adams (1999); Winograd (2001); Ortmann (2003); Rosas *et al.* (2002); Kreutzer (2001); Wissman et Tankel (2001); Lieberman (2001); Barta et Schaelling (1998); Vail (2002); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Maushak, Chen et Lai (2001); Brozik et Zapalska (1999); Markey, Power et Booker (2003); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Kafai (2001); Eyraud (1998); Gee (2003); Kasvi (2000); Stadler (1998); Saethang et Kee (1998); Price, Rogers, Scaife, Stanton et Neale (2003); Jensen, Sims et Reventos (2004); Barthélémy-Ruiz (2004); Moisy (2004) ainsi que Barnett, Everly, Parker et Links (2005) ont relevé que le jeu en général ou un jeu particulier favorise la participation active sur les plans cognitif, affectif ou psychomoteur. Cependant, l'analyse

d'articles montre une certaine confusion dans la manière de présenter cet impact. Deux tendances très générales se dégagent chez les auteurs.

Wissman et Tankel (2001); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Markey, Power et Booker (2003); Brozik et Zapalska (1999); Stadler (1998); Price, Rogers, Scaife, Stanton et Neale (2003); Saethang et Kee (1998); Maushak, Chen et Lai (2001); Dempsey, Haynes, Lucassen et Casey (2002); Winograd (2001); Ortmann (2003); Rosas et *al.* (2002); Kreutzer (2001); Lieberman (2001); Barta et Schaelling (1998); Vail (2002); Hostetter et Madison (2002) et Kafai (2001) ont mentionné directement ou indirectement cet impact par l'importance de l'engagement et du rôle actif que doivent jouer les apprenants lors du jeu, sans toutefois préciser le type de rôle actif à jouer. Généralement, les auteurs se contentent de préciser que les joueurs doivent se sentir engagés lors du déroulement du jeu, qu'ils doivent y jouer un rôle de façon active, de manière à favoriser leur apprentissage. Par exemple, Stadler (1998) fait référence à l'apprentissage actif engendré par le jeu chez les apprenants, Wissman et Tankel (2001) mentionnent que la participation au jeu chez les apprenants engendre par la même occasion un rôle actif dans leur apprentissage, ce que considèrent également Brozik et Zapalska (1999). Le degré de stimulation et le plaisir que les participants éprouvent à jouer semblent aussi être des variables considérées comme des éléments favorables à la participation active. Markey, Power et Booker (2003) ainsi que Price, Rogers, Scaife, Stanton et Neale (2003) décrivent que la motivation et l'excitation engendrées chez les participants par le jeu sont des éléments importants de leur participation au jeu. À cet égard, plus un jeu est stimulant, plus les participants seront actifs, plus ils auront du plaisir à le faire.

Eyraud (1998); Gee (2003); Kasvi (2000); Fisher, (2001); Ruben (1999); Feinstein, Mann et Corsun (2002); Armory, Naicker, Vincent et Adams (1999); Maushak, Chen et Lai (2001) et De Grandmont (2004) présentent les choses différemment. Lorsqu'ils avancent explicitement ou implicitement que le jeu favorise la participation active, ils font référence aux habiletés cognitives ou physiques qui sont développées lors du jeu ou favorisées par ce dernier. Par exemple, Gee (2003) spécifie que le jeu permet de développer des habiletés psychomotrices, Eyraud (1998) mentionne le développement de l'imagination que le jeu encourage et Kasvi (2000) précise que le jeu peut améliorer les processus cognitifs, les habiletés créatrices, l'induction, le raisonnement, la flexibilité dans les représentations internes, etc. Ruben (1999) fait référence aux habiletés cognitives et affectives (sans toutefois préciser lesquelles) alors qu'Armory, Naicker, Vincent et Adams (1999) précisent que la visualisation, les réflexes et la mémorisation sont favorisés par le jeu. Hamalainen et *al.* (2006), dans leur étude portant sur jeu *eEscape*, ont constaté que l'engagement actif des joueurs les amenait à produire des questions et des raisonnements élaborés.

Certains auteurs se sont attardés sur le cas plus spécifique des jeux numériques. C'est le cas de Moisy (2004) et de Jensen, Sims et Reventos (2004). Moisy (2004), dans le cadre d'une démarche d'aide psychologique grâce aux jeux numériques (elle utilise le mot « jeux » sans toutefois préciser s'il s'agit de jeu, de simulation ou de jeu de simulation), avance que ces jeux permettent d'apprendre à « mieux maîtriser ses affects » (p. 84). Quant à Jensen, Sims et Reventos (2004), ils rapportent les résultats de diverses études scientifiques menées de par le monde où l'apport des jeux numériques au développement de certaines habiletés psychomotrices est mis en lumière.

Nous constatons que les auteurs des articles analysés s'entendent sur le fait que les jeux tendent à favoriser certaines habiletés cognitives, psychomotrices et affectives. Comme la notion de participation active n'a pas le même sens dans tous les articles analysés, des différences se font sentir, surtout sur le plan des habiletés, qui dépendent évidemment du type de jeu auquel participent les apprenants. Deux tendances se dégagent de l'analyse, avec d'un côté les auteurs qui font référence à l'engagement de l'apprenant et au rôle actif joué par ce dernier lors du jeu et, de l'autre côté, ceux qui examinent les habiletés cognitives et psychomotrices liées à la participation au jeu.

#### **4.7 L'autoévaluation et l'autoréflexion**

La notion d'autoévaluation et d'autoréflexion est rarement définie rigoureusement dans la littérature sur les jeux. En général, les auteurs spécifient que le jeu permet à l'apprenant d'évaluer ses processus d'apprentissage, ce qui lui permet de les améliorer.

Peu d'auteurs analysés abordent l'autoévaluation ou l'autoréflexion comme étant un des impacts du jeu (en général ou d'un jeu en particulier) sur l'apprentissage : Morton et Tarvin (2001); Loney, Murphy et Miller (2000); Ruben (1999); Moyer et Bolyard (2003); Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000); Maushak, Chen et Lai (2001); De Grandmont (sans date); Hostetter et Madison (2002); Nehring, Ellis et Lashley (2001); Shaftel, Pass et Schnabel (2005); Pickhardt (2005) ainsi que Barab, Thomas, Dodge, Carteaux et Tuzun (2005).

L'analyse de ces articles montre qu'il n'y a pas de consensus sur les concepts d'autoréflexion et d'autoévaluation (quand ils sont utilisés) : le sens change d'un auteur à l'autre quand ils utilisent ces termes. Loney, Murphy et Miller (2000) identifient la rétroaction offerte par le jeu comme élément d'autoévaluation. Notons que plusieurs auteurs emploient des termes différents qui renvoient directement ou indirectement à l'autoévaluation et l'autoréflexion. Fukuchi, Offutt, Sacks et Mann (2000) font allusion à l'auto-apprentissage sans définir le concept. De Grandmont (sans date) spécifie que le jeu permet surtout au sujet de mieux se connaître en plus de renforcer les compétences, le développement d'un apprentissage propre à chacun des apprenants.

Certains auteurs se penchent sur le cas particulier des jeux numériques. C'est le cas de Barab, Thomas, Dodge, Carteaux et Tuzun (2005) qui avancent que le monde du multimédia (*digital multimedia* – entendre ici « jeux numériques ») aide les enfants à développer leur autonomie et leur compréhension des relations de cause à effet<sup>22</sup> (surtout en ce qui touche les décisions qu'ils prennent).

Quant aux autres auteurs, ils mentionnent cet impact sans le documenter ou bien en parlent en relation avec un jeu précis, testé dans un cadre et une visée pédagogiques, comme le fait Pickhardt (2005), qui observe un processus de métacognition dans le fait que les joueurs qu'il a observés ajustent leurs stratégies en vue de la victoire tout au long du jeu.

---

<sup>22</sup> « Digital multimedia provide a resource for children to develop a sense of autonomy and an awareness of consequentiality » (p. 86)

Il est difficile de tirer un constat de l'analyse de cet impact du jeu sur l'apprentissage puisque la plupart des auteurs ne le conçoivent pas de la même manière. Il faudra des recherches supplémentaires afin d'avoir une vision plus claire et mieux définie de cet impact.

#### **4.8 Autres impacts**

Certains impacts émergent des articles analysés qui ne sont pas inclus dans nos hypothèses de travail. Nous les présentons afin de faire évoluer notre compréhension des impacts du jeu et s'il y a lieu, revisiter nos hypothèses de travail.

##### **4.8.1 Le changement d'attitudes et de comportements.**

Garris *et al.* (2002: 457) décrit les apprentissages de type affectif développés par le jeu : « le sentiment de confiance, l'efficacité en soi, les attitudes, les préférences et les dispositions <sup>23</sup> ». Ainsi, l'intégration de contenus d'apprentissage dans les jeux peut entraîner des changements de comportements ou d'attitudes. Toutefois, peu d'études répertoriées abordent cet aspect.

Lors de l'examen de ces auteurs, nous nous sommes appuyés sur les définitions suivantes du comportement :

- « une manière plus ou moins volontaire d'agir, de vivre. Le comportement est une manifestation observable et mesurable de l'activité d'une personne ou d'un animal » (Legendre, 2005 : 259);
- une « action d'un sujet qui agit sur le monde afin de réduire des tensions ou des besoins, et de s'adapter aux modifications de l'environnement ». Raynal et Rieunier (2005 : 79)

Quant aux attitudes, nous nous retenons les définitions suivantes :

- des dispositions mentales explicatives du comportement. Elles comportent trois composantes majeures : (1) cognitive : concerne les croyances, préjugés d'un individu à propos d'un objet ou d'un sujet; (2) affective : renvoie au sentiment de rejet ou d'acceptation à l'égard d'un objet ou d'un sujet et (3) comportementale : est la prédisposition d'un individu à agir quand l'objet ou le sujet de l'attitude lui est présenté (Renaud, 1986);
- une représentation complexe qui influence le choix de situations ou d'actions par l'individu. Cette représentation est le résultat de la concaténation de deux représentations : une représentation d'une situation dans laquelle l'individu s'est déjà trouvé et une représentation du souvenir des émotions éprouvées dans cette situation (Brien, 2002);

Selon Bijker, van Buuren et Wynants (2006), les attitudes reflètent les influences du milieu social sur la personne et se traduisent par des évaluations automatiques de situations. Bottino, Ferlino, Ott et Tavella (2006) notent un changement d'attitude chez les joueurs qui ont participé aux jeux (PappaLOTTO, Hexip, Studio 5 et Magic Bass) par rapport au groupe témoin : la participation aux jeux a affecté l'attitude globale envers les différentes matières enseignées, peu importe la matière. Les élèves ont appris par les jeux qu'il était primordial d'établir une stratégie et de l'appliquer correctement pour résoudre un problème. Quant à Eiser, Shook et Russell (2007), ils

---

<sup>23</sup> Garris et al. (2002) describes affective learning as including “feelings of confidence, self-efficacy, attitudes, preferences, and dispositions” (p.457).

démontrent que les participants au jeu « BeanFest » ont modifié leur attitude par rapport à la prise des décisions risquées en surmontant le biais négatif « negative bias<sup>24</sup> ».

Tingstrom, Sterling-Turner et Wilczynski (2006) ont réalisé une revue de littérature portant sur l'utilisation du jeu « *Good Behavior Game* » sur une période allant de 1969 à 2002. Ils affirment que les élèves ont adopté les bons comportements qui font l'objet d'apprentissage dans le jeu. Ils attribuent cet impact positif à la perte de points chaque fois qu'un des membres d'une équipe adopte un comportement non désiré. Dans la même veine, Babyak, Luze et Kamps (2002) ont démontré dans leur étude que des participants au jeu « The Good Student Game » avaient modifié les comportements ciblés par le jeu : rester assis et lever la main avant de parler.

Amaro et al. (2006) ont examiné des jeux éducatifs sur la santé nutritive. Ils ont constaté que la consommation hebdomadaire en légumes avait augmenté chez des élèves à la suite de leur participation au jeu sur la diète appelé Kalèdo, entraînant un changement de comportements chez les jeunes.

Barthélémy-Ruiz (2004) avance que la formation par le jeu permet d'oser, de se libérer des contraintes imposées par d'autres contextes (dont le contexte professionnel) : « Le participant capitalise sur ses expériences et son savoir inconscient. Il acquiert de nouvelles méthodes et des stratégies gagnantes en observant les autres joueurs et en se mettant à la place d'un autre (empathie) pour mieux comprendre son point de vue» (Barthélémy-Ruiz : 53).

Ke et Grabowski (2007) ont démontré que la participation des élèves à un jeu de mathématiques au primaire avait permis aux apprenants jouant en mode « coopération » de développer une attitude positive envers les mathématiques.<sup>25</sup> Les indicateurs d'attitude utilisés sont : la confiance en soi, la valeur que les apprenants donnent à l'activité, le plaisir (enjoyment) et la motivation envers les mathématiques (Ke et Grabowski, 2007, p.253).

Enfin, deux études ont conclu que le jeu avait un impact sur la confiance en soi ou à autrui. Lennon et Combs (2007) notent que les participants ont augmenté leur niveau de confiance en soi à l'aide du jeu sur la fièvre hémorragique (dengue<sup>26</sup>). Quant à Engle-Warnick et Slonin (2006), ils démontrent dans leur étude que les participants au jeu « Trust game », avaient appris à faire confiance en leur partenaire de jeu. Toutefois, les auteurs ne donnent aucune indication sur ce qu'ils entendent par « confiance en soi » ou « confiance en un partenaire ».

#### **4.8.2 Impacts divers particuliers aux jeux numériques**

Le débat autour de l'impact des jeux numériques (pris au sens large; malheureusement, les auteurs font rarement la distinction entre jeu, simulation et jeu de simulation) sur l'apprentissage ainsi que sur d'autres aspects de la vie (la santé, les attitudes, la sensibilité à la violence) donne

---

<sup>24</sup> Le biais négatif réfère à l'influence plus marquée des informations négatives sur les gens que des informations positives, de même poids ou importance.

<sup>25</sup> Dans le jeu en question, les joueurs avaient le loisir de jouer en compétition ou en coopération avec d'autres joueurs.

<sup>26</sup> Aucun modèle de la réalité n'est inclus dans le jeu.

lieu à toutes sortes de remarques intéressantes, qui nous procurent une vision nuancée de ce que les jeux numériques peuvent représenter non seulement pour l'apprentissage, mais comme phénomène de société. L'article écrit par Moisy (2004), auquel nous avons déjà fait référence, où il est question de relation d'aide psychologique prodiguée à de jeunes adultes en difficulté à l'aide de jeux numériques (mais en parlant de jeux vidéo), soutient que les jeux vidéo utilisés dans un contexte permettant la sociabilité de l'individu aident le joueur dans sa quête d'identité. L'auteur avance aussi que les jeux vidéo en réseau sont :

« ... une voie royale pour apprendre [...] nous constatons que ces supports génèrent une appétence de savoir. D'abord, vis-à-vis de la technique informatique puis envers d'autres domaines [...] L'utilisation individuelle, puis collective des mondes virtuels génère donc de nouveaux réseaux d'échange de savoirs bien réels. En-Jeux [le nom de l'organisme que l'auteur a fondé] devient un lieu de socialisation où l'on troque ses connaissances. À l'extérieur, ces jeunes s'occupent aussi de la mise en réseau des postes informatiques du collège, des maisons de quartiers ou des centres d'animation. [Leurs intérêts reliés au monde des jeux vidéo et de l'informatique] offrent même aux joueurs les plus assidus des groupes d'appartenance, et pour les plus en souffrance, l'illusion de s'être trouvé une famille. »<sup>27</sup>

Guillot (2004), qui s'intéresse aussi à la psychothérapie assistée par ordinateur, abonde dans le même sens que Moisy. Un jeu vidéo ou numérique en général peut, selon eux, être utilisé dans un contexte de relation d'aide, donc il peut avoir des impacts positifs sur la santé mentale et sur l'apprentissage (l'un et l'autre sont d'ailleurs liés).

Jensen, Sims et Reventos (2004), dans leur dossier sur les « jeux vidéo », rapportent une multitude de points de vue intéressants, qui nous donnent une image plus nuancée (moins enthousiaste ou moins pessimiste) du monde des jeux numériques. Ainsi, du point de vue de Gonzalo Suarez (éminent créateur de jeux numériques interviewé dans le dossier), par exemple, « les jeux vidéo développent l'intelligence et l'habileté, mais ils insensibilisent face à l'environnement » (p. 45)

Shreeve (2005), enthousiaste à propos de l'introduction de jeux numériques éducatifs en classe, rapporte toutefois les difficultés liées à cette introduction. Il est par exemple difficile de suivre l'évolution dans le jeu de nombreux apprenants jouant tous sur un poste qui leur est assigné (le professeur a alors de la difficulté à garder le contrôle sur son groupe) et les jeux ne répondent pas toujours adéquatement aux objectifs éducatifs déterminés par les enseignants. Une des possibilités pour « gérer » ce problème peut être de soutenir l'utilisation du jeu numérique par des lectures complémentaires ou des vidéos.

Hingston et al. (2006) notent que l'utilisation des jeux éducatifs qui exploitent les possibilités technologiques actuelles permet d'accommoder les différents types d'apprenants et d'encourager l'interaction avec le matériel éducatif.

Rassin, Gutman et Silner (2004), déterminés à développer un jeu numérique pour aider des enfants à se préparer à l'épreuve d'une opération médicale, démontrent une connaissance des aspects plus négatifs de certains jeux, comme la violence que certains d'entre eux comprennent

---

<sup>27</sup> Moisy (2004), pp. 86-87.

ou encore l'inactivité physique remarquée chez certains joueurs<sup>28</sup>. Barab, Thomas, Dodge, Carteaux et Tuzun (2005), qui ont développé un jeu de rôle numérique, ainsi que Baldaro, Tuozzi, Codispoti et Montebanocci (2004) montrent une certaine connaissance de points de vue prudents ou négatifs sur l'impact des jeux numériques (impacts sur l'apprentissage ou autre). Quant à Virvou, Katsionis et Manos (2005), qui ont travaillé à développer des logiciels à visée éducative, ils reconnaissent que plusieurs jeux numériques dits éducatifs conçus par le passé n'étaient pas très ludiques, ou encore peu éducatifs<sup>29</sup>. Leur point de vue, semblable à celui émis par Shreve (2005) et Kelly (2005), est que :

« Les jeux devraient être utilisés pour complémentariser l'enseignement sous sa forme classique. Les professeurs "humains" ont plus d'habileté à expliquer des problèmes et à faire un diagnostic sur les problèmes qu'éprouve un étudiant que n'importe quel logiciel, peu importe son degré de complexité. Ce point de vue est renforcé par des études empiriques qui montrent que peu importe le succès rencontré par un *ITS* [Intelligent tutoring system], les étudiants préfèrent encore le professeur « humain ».<sup>30</sup>

Cette prudence face à l'introduction des jeux numériques dans l'enseignement fait écho à celle de Cuban (2001), qui, s'appuyant sur des recherches variées, constate que les spécialistes du développement des enfants ne s'entendent pas sur la question de l'utilisation des TIC et, du même coup, de jeux numériques éducatifs. Leur accord sur l'utilisation de ces technologies est hautement conditionnel (plusieurs « si » et maintes précautions s'imposent).

#### **4.9 Résumé**

Gilles Brougère, dont les propos ont été recueillis par Fournier et *al.* (2004), s'interroge sur la valeur éducative des jeux et jouets éducatifs. Selon lui, la valeur éducative de ces derniers « est assez limitée. Ils peuvent [...] occasionner des apprentissages mais on peut se demander si leur valeur réelle ne réside pas, surtout, dans la manipulation de supports de l'apprentissage et dans le plaisir qu'enfants et adultes trouvent à y jouer ensemble » (Fournier et *al.* 2004 : 25). Selon lui, les recherches scientifiques dans le domaine ne sont pas concluantes : les « preuves » de la valeur éducative des jeux sont insuffisantes, mais il croit tout de même qu'il est possible d'apprendre en jouant. Brougère parle alors d'apprentissages « contextualisés » : les enfants, grâce à leur contact avec les jeux, « apprennent à fonctionner dans la société, à s'inscrire dans les relations humaines et aussi dans la société de consommation » (Fournier et *al.* 2004 : 25).

La revue systématique des écrits sur les impacts des jeux sur l'apprentissage nous permet de nuancer les propos de Brougère. Le jeu peut avoir de nombreux impacts sur l'apprentissage, notamment :

---

<sup>28</sup> Ils se réfèrent pour cela à Dorman (1997).

<sup>29</sup> En se référant à Brody (1993).

<sup>30</sup> Virvou, Katsionis et Manos (2005), p. 57. Traduction libre de : "games should be used to supplement traditional classroom education. Human teachers still have more abilities in explaining domain issues and diagnosing student's problems than any kind of software irrespective of its sophistication. This view is reinforced by empirical studies that show that no matter how successful an ITS [Intelligent tutoring system] may be, students still prefer the human teacher" Les auteurs de l'article se réfèrent ici à Tsiriga et Virvou (2004).



- Le jeu favorise la structuration et l'assimilation de connaissances, permet le renforcement de connaissances spécifiques à une matière donnée et favorise la construction et l'organisation de schémas et de représentations chez les apprenants.
- Le jeu favorise le développement d'habiletés en résolution de problèmes. Il permet le développement chez l'apprenant de stratégies et l'amélioration de ses capacités à prendre des décisions, à comprendre un problème, à poser des hypothèses de solutions et à solutionner effectivement un problème étudié. Le jeu a un impact positif puisqu'il permet aux apprenants de développer la logique requise pour résoudre un problème tout en l'expérimentant dans un environnement d'apprentissage amusant et une atmosphère détendue.
- Le jeu favorise l'intégration de l'information. Bien que les manières d'aborder cet impact du jeu sur l'apprentissage soient variées et difficiles à cerner, nous avons pu établir que le jeu favorisait l'intégration de l'information d'au moins deux manières différentes : les résultats de recherche montrent que le jeu est une activité qui favorise la capacité à établir des liens, à transposer des connaissances acquises dans d'autres contextes (transfert) et ce, de manière intuitive ou non. Également, d'autres recherches associent l'intégration de l'information à l'amélioration générale des connaissances des apprenants en s'appuyant sur les statistiques et les résultats obtenus par les apprenants à la suite de leur apprentissage par le jeu.
- Le jeu favorise la motivation à l'apprentissage sur différents plans. La recherche démontre bien que le jeu soutient positivement l'estime et la confiance en soi, l'engagement ainsi que le désir de persévérer et d'accomplir une tâche. Aussi, le plaisir de jouer, le défi, l'aspect compétitif, l'interaction entre les joueurs, l'effet d'entraînement et la possibilité de gagner des points, l'excitation et l'enthousiasme suscités par la participation au jeu sont d'autres facteurs de motivation. Enfin, de plus en plus de recherches portent sur la motivation suscitée par l'utilisation de jeux numériques, motivation bien réelle.
- Le jeu favorise le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines. La recherche démontre les diverses manières dont le jeu peut favoriser le développement de ces habiletés : capacité d'entrer en relation avec les autres, de négocier, de discuter, de collaborer, de partager des émotions et des idées, de développer des liens et des amitiés ou encore de développer l'esprit d'équipe (et un désir de compétitivité au sein de celle-ci). Le jeu, spécifiquement le jeu numérique, aurait des impacts positifs sur des individus aux prises avec des problèmes reliés à la sociabilité ; quelques recherches soulèvent toutefois la possibilité du contraire.
- Le jeu encourage la participation active tant sur les plans cognitif et affectif que sur le plan psychomoteur. Cependant, la variété des recherches à ce sujet rend difficile la formulation de toute conclusion. Certaines recherches soulignent l'importance de l'engagement et du rôle actif que doivent jouer les apprenants lors du jeu, mais généralement les auteurs se contentent de préciser que les joueurs doivent se sentir engagés lors du déroulement du jeu, qu'ils doivent y jouer un rôle de façon active, de manière à favoriser leur apprentissage. Plusieurs articles ont été consacrés aux jeux numériques, considérés comme susceptibles de favoriser un travail sur le plan affectif et psychomoteur.
- Quant à la capacité du jeu de favoriser l'autoévaluation et l'autoréflexion, l'analyse d'articles montre qu'il n'y a pas de consensus sur ces concepts (quand ils sont utilisés). Bien que, dans l'ensemble, les recherches semblent soutenir l'idée que le jeu peut favoriser l'autoévaluation et l'autoréflexion, ce ne sont que les recherches futures qui pourront établir clairement si c'est le cas ou non.

- Le jeu entraîne des changements dans les comportements et les attitudes de façon ciblée et augmente le sentiment de confiance et d'efficacité en soi.

Il ressort également de nos lectures que certaines conditions doivent être présentes dans un jeu pour favoriser un impact sur l'apprentissage, notamment :

- Les jeux en équipe ou à plusieurs joueurs encouragent le travail d'équipe et la collaboration, ce qui suscite la motivation et la participation active des apprenants.
- Le retour de synthèse et la rétroaction sont des facteurs révisionnels du jeu qui aident les participants à reconnaître leur degré d'acquisition et d'intégration de la matière.
- Les aspects de compétition, de défi et d'interaction du jeu engendrent la motivation chez l'apprenant.
- Les jeux qui permettent de gagner des points favorisent l'estime et la confiance en soi des joueurs.
- Les jeux qui tiennent compte du rythme d'apprentissage de chacun et qui assurent une rétroaction pour valider l'apprentissage sont efficaces.
- Les jeux qui offrent un entraînement favorisent la structuration et l'intégration des connaissances.
- Les jeux ont un effet bénéfique sur l'apprentissage lorsqu'ils se concentrent sur des contenus définis qui demandent des exercices nombreux.

L'analyse comparative des articles où il est question d'impacts des jeux sur l'apprentissage nous montre que les auteurs ne définissent pas de façon systématique les impacts qu'ils identifient et certains présentent des résultats en n'indiquant pas s'ils sont significatifs, ce qui ne permet pas, malgré les résultats positifs de nos lectures, de généraliser que les jeux ont des impacts sur l'apprentissage. Cette lacune méthodologique identifiée chez certains auteurs entraîne un effort d'interprétation des résultats, ce qui en limite bien sûr la validité.

## **5. LES IMPACTS DE LA SIMULATION SUR L'APPRENTISSAGE**

Le dépouillement des articles sur les impacts de la simulation s'est appuyé sur les travaux de Sauvé (1985) et de Kaufman *et al.* (2003) qui ont relevé les impacts éducatifs suivants : développement de la confiance chez l'apprenant, structuration des connaissances, développement d'habiletés en résolution de problèmes, intégration de l'information, motivation à l'apprentissage, développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, transfert d'apprentissage, participation active (sur les plans cognitif, affectif, psychomoteur) ainsi que autoévaluation ou autoréflexion. Ces impacts ont servi à élaborer les descripteurs de base de notre grille d'analyse des impacts et à l'analyse des cent quatre-vingt-quinze (**195**) articles traitant de simulation dont cent vingt et un (**123**) ont été jugés pertinents. Cette pertinence a été établie en fonction des attributs essentiels de la simulation (voir la section 2) et des impacts notés. Parmi ceux-ci, la motivation à l'apprentissage est l'impact le plus fréquemment cité tandis que deux impacts, la pensée critique et la pensée intuitive, s'ajoutent à ceux déjà identifiés dans la grille d'analyse.

Il est à noter que l'examen des impacts de la simulation tient également compte d'un problème

méthodologique réitéré par Jones (1998) à l'instar de Renaud (1987), Renaud et Sauvé (1990), Chamberland et Provost (1996), Jubiebo et Durnford (2000) et Mumtaz (2001).

*« La plupart des auteurs écrivant sur les simulations et les jeux semblent ne voir aucune différence entre une simulation et un jeu. Ces mots sont habituellement employés de manière interchangeable. De plus, le jeu de simulation [simulation/game], une combinaison de jeu et de simulation, est employé comme un terme interchangeable additionnel. Le terme le plus courant est jeu, qui semble vouloir dire "l'événement auquel je réfère et les événements semblables". Ainsi, le terme jeu est employé non seulement pour parler de simulations, jeux de simulation, exercices, jeux de rôle et casse-têtes [puzzles], mais aussi de véritables jeux. »<sup>31</sup>*

D'ailleurs, Feinstein, Mann, et Corsun (2002) résument bien le sentiment résultant de cet amalage des termes : « Cet article est né d'un sentiment de frustration. La frustration de lire une large variété d'articles chacun utilisant des mots comme simulation, jeu, jeu de rôle, ou modélisation symbolique sans les définir ou encore en les définissant de façon non consistante d'un auteur à l'autre. »<sup>32</sup>

Enfin, les articles retenus proviennent surtout des *cinq* domaines suivants : les affaires, la santé, la gestion organisationnelle ainsi que l'apprentissage d'une langue seconde et d'habiletés manuelles où l'expérience est difficile (dangereuse ou onéreuse) à acquérir, comme piloter un avion de chasse. Ainsi, certains avantages éducatifs rendent la simulation pratiquement obligatoire. À titre d'exemples, nous ne pouvons demander à un futur médecin de « s'exercer » sur un patient, ni provoquer une situation de combat pour qu'un pilote d'avion de chasse prenne de l'expérience.

### **5.1 Le développement de la confiance chez l'apprenant**

Tenant compte que la confiance se définit comme « l'acquisition d'un sentiment de sécurité permettant à une personne de se fier à un objet, à une personne, ou à quelque chose » (Le Petit Larousse illustré, 2004), la simulation permet à l'apprenant d'acquérir une confiance personnelle, autrement inaccessible par la pratique dans la réalité.

Linsk et Tunney (1997); Fredericksen (1999); Starkey (2001); Olsen (2000); Wilken et Ogletree (2002); et les auteurs suivants qui ont appuyé leurs conclusions sur une expérimentation : Mondozi et Harper (2001); Mechling, Gast et Langone (2002); Muhamed-Jibrin (1992); Schweber (2003); Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005) ainsi que Cioffi, Purcal et Arundell (2005), Bridge, Appleyard, Ward, Philips et Beavis (2007), Cherry, Williams, George et Ali (2007) montrent que la simulation développe la confiance chez l'apprenant.

---

<sup>31</sup> « Most writers on simulations and games appear to see no difference between a simulation and a game. Usually the words are used interchangeably. In addition, simulation/game—a combination of game and simulation—is employed as yet another interchangeable term. The most common term is game, which seems to mean "the event I am referring to and similar events." Thus, game is used to cover not only simulations, simulation/games, exercises, role-plays, and puzzles but also genuine games. » (Jones, 1998)

<sup>32</sup> « This article rises out of frustration, the frustration from reading a wide variety of papers each using words like simulation, games, role playing, gaming, and symbolic modeling either without definition or inconsistency from one work to another. »

En santé, la simulation de patient augmente la confiance en soi des intervenants lors de leurs interactions en situations complexes et délicates (Linsk et Tunney, 1997). De manière générale, les communautés d'apprentissage formées lors des simulations augmentent aussi la confiance en soi (Fredericksen, 1999). Selon Wilken et Ogletree (2002), la reconnaissance extérieure de l'effort conduit à la confiance en soi tandis que Mechling, *Gast et Langone (2002) ont observé une augmentation de l'indépendance chez des enfants à la suite de l'utilisation d'une simulation.* Enfin, Schweber (2003) observe que la simulation offre à l'étudiant une opportunité de s'engager personnellement et de se passionner pour les résultats de ses études. Nous retrouvons les caractéristiques de notre définition, soit l'acquisition d'un sentiment de sécurité, de confiance personnelle autrement inaccessibles dans la réalité.

Selon Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005 : 311), la simulation augmente la confiance dans les situations d'interactions entre les apprenants. Selon les mêmes auteurs (2005 : 313), jouer un rôle ou réaliser une simulation de type étude de cas développe la confiance et les habiletés cognitives, affectives et psychomotrices. Cioffi, Purcal et Arundell (2005 : 133) concluent à la suite d'une expérimentation que le niveau de confiance en soi augmente de façon significative chez les participants à la simulation.<sup>33</sup> Ils ne sont pas les seuls à observer cette augmentation du niveau de confiance chez les apprenants utilisant la simulation. D'autres chercheurs (Thiele, Holloway, Murphy, Pardavis, & Stuckey, 1999; Wildman, 1997), cités dans leur étude (2005 : 131), ont également noté cet impact.

En santé, Kiegaldie et White (2006) remarquent que les étudiants en médecine qui pratiquent dans une simulation de clinique médicale développeront des stratégies nouvelles et flexibles sans les conséquences inhérentes à une pratique en milieu réel. La simulation offre aux étudiants de vivre des situations médicales et des expériences plus larges que dans la réalité (Winn, Stah, Sarason, Fruland, Oppenheimer et Lee (2006)). Shellman et Turan (2006) soulignent un des aspects positifs de la simulation par le lien que les étudiants effectuent entre leurs apprentissages préalables et leurs actions (théorie et pratique) tout en accomplissant les objectifs poursuivis par la simulation. Bridge, Appleyard, Ward, Philips et Beavis (2007) conclut que la simulation a permis d'accroître le niveau de confiance en soi chez un groupe d'apprenants en radiothérapie. De même que Cherry, Williams, George et Ali (2007) constatent que les apprenants, en traumatologie, ayant utilisé « SimulabTrauman Man », un mannequin contrôlé par ordinateur, capable d'imiter les réactions d'un patient à une maladie ou une blessure, avaient développé une confiance en eux-mêmes. Toutefois, ces derniers auteurs ne donnent pas une définition opérationnelle du concept de « confiance en soi »

Selon les recherches, l'augmentation du niveau de confiance en soi chez l'apprenant prend sa source dans le type d'environnement dans lequel il exécute ses tâches. Plus l'environnement est contrôlé et réduit, donc sécurisant, plus l'apprenant acquiert une confiance en soi. Kiegaldie et White (2006) concluent que la maîtrise de l'environnement est un des éléments clés pour favoriser le développement et l'acquisition de nouvelles connaissances. Ils ajoutent que la possibilité de travailler à son propre rythme renforce également cette confiance. En d'autres mots, plus l'apprenant agira dans un environnement qui diminue les facteurs extérieurs stressants pouvant miner sa confiance, plus sa confiance augmentera. Prenons l'exemple d'une étudiante en

---

<sup>33</sup>« Use of simulation has been found to increase students confidence. »

medecine effectuant des tâches délicates sur un mannequin réaliste offrant les signes et symptômes d'un patient simulé. L'étudiant pourra effectuer, avec une angoisse moins dominante, des tâches délicates et potentiellement périlleuses sur une véritable personne. Ainsi soulagée de son stress, l'apprenant pourra effectuer des répétitions en se concentrant sur les tâches elles-mêmes. À la suite de ces succès opérationnels, l'étudiant verra son niveau de confiance en soi s'élever.

## **5.2 La structuration des connaissances (organisation)**

La structuration des connaissances se définit comme « l'organisation des connaissances afin de comprendre un concept ou une situation donnée ». Olsen (2000); Pei (1998); Repine et Hemler (1999); Schmidt (2003); Feinstein, Mann, et Corsun (2002); Medley et Horne (2005); Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005) de même que les auteurs suivants qui s'appuient sur une expérimentation : Mechling et Gast (2003); Moseley (2001); Mechling, Gast et Langone (2002); Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005); Kiegaldi et White (2006); puis Schnotz et Rasch (2005) ont trouvé ce type d'impact dans la simulation.

Les auteurs rejoignent notre définition de la structuration des connaissances. De manière plus précise, pour ces auteurs, cette structuration est faite à partir de l'expérience concrète offerte par la simulation (Linsk et Tunney, 1997; Feinstein, Mann, et Corsun, 2002; Rachman-Morre et Kenett (2006); Storrs et Inderbitzin (2006)<sup>34</sup>; Galatas (2006); aussi nommée « base expérientielle » par Apkan (2002). Les apprenants acquièrent des informations nouvelles (Olsen, 2000), approfondissent leur compréhension par la visualisation (Pei, 1998), construisent leur propre compréhension et interprétation (Repine et Hemler, 1999), développent une compréhension plus sophistiquée et ample (Moseley, 2001), peuvent généraliser (Mechling, Gast et Langone, 2002) et augmentent leur compréhension des principes qu'ils peuvent appliquer lors des simulations (Schmidt, 2003; Barab, Zuiker, Warren, Hickey, Ingram-Goble et Kwon, 2007). Bridge et al. (2007) vont dans le même sens lorsqu'ils affirment que les étudiants en radiothérapie ont développé une meilleure compréhension d'un traitement suite à leur participation dans une simulation.

Schnotz et Rasch (2005 : 47) décrivent le processus de structuration des connaissances comme étant la manière dont l'apprenant assimile l'information et en maîtrise les diverses représentations possibles afin de l'intégrer dans un ensemble de connaissances cohérent. Certains environnements d'apprentissage, comme la simulation, propose aux apprenants de développer leurs compétences de recherche et d'évaluation de l'information dans des espaces informationnels complexes afin qu'ils apprennent à structurer leurs connaissances dans un tout cohérent.

Windschitl et Andre (1998) constatent que les participants à une simulation ont réalisé des gains plus importants sur le plan conceptuel que les apprenants qui ont suivi une formation dispensée selon la méthode traditionnelle.

---

<sup>34</sup> « This pedagogical tool (simulation) help students learn concepts in experiential ways. »

Feinstein, Mann, et Corsun (2002 : 735), se référant à plusieurs auteurs (Collins and Brown, 1988; Shute *et al.*, 1989; White and Horowitz, 1987) réitèrent que : « Beaucoup d'auteurs ont affirmé qu'un environnement d'apprentissage efficace est celui qui permet aux apprenants d'explorer et d'apprendre de façon autonome. La simulation s'inscrit dans cette catégorie en particulier à cause de sa capacité inhérente de permettre aux apprenants d'évaluer et de manipuler un système d'objets. »<sup>35</sup>

Pour Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005 : 563), la structuration des connaissances réfère au processus d'organisation des connaissances dans un contexte d'apprentissage actif et de rétroaction constante (les auteurs n'expliquent cependant pas ce processus dans leur article.). Ils soulignent que la simulation offre un contexte favorable permettant aux étudiants d'apprendre selon leur rythme. Selon eux, il s'agit d'une composante importante dans le processus de structuration des connaissances.

Enfin, d'autres auteurs soulignent l'importance de la discussion lors de l'apprentissage par les simulations afin d'assurer que le processus de structuration des connaissances soit adéquat. Selon ces auteurs, une grande partie de l'apprentissage a lieu lors de ces moments de discussion. Ainsi, selon Medley et Horne (2005 : 32) : « La phase de rétroaction est essentielle et ne doit pas être omise parce que la plupart de l'apprentissage arrive à ce moment. »<sup>36</sup> Aussi, Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005 : 55) précisent : « Dans la discussion qui suit l'activité, la performance des équipes est comparée et les participants sont invités à décrire les stratégies qu'ils ont suivies. Cela les mène à une compréhension claire de la signification du "chemin critique" et l'impact des activités survenant sur ledit "chemin critique"<sup>37</sup> ».

En résumé, la structuration des connaissances s'appuierait en grande partie sur la rétroaction offerte lors des échanges entre les pairs, les étudiants et les enseignants. Ainsi, lors de ces discussions, les apprenants échangent sur leur expérience vécue durant la simulation. Ils peuvent alors l'enrichir en écoutant celles vécues par les autres apprenants. Ils peuvent également obtenir des réponses à leurs questions en échangeant avec les autres apprenants et enseignants impliqués dans la simulation. Ces discussions permettent de boucler le processus lié à la structuration des connaissances en offrant l'opportunité à l'apprenant de confronter ses connaissances et de les valider. Bos, Shami et Naab (2006) insistent sur l'importance des discussions entre les apprenants à la fin d'une simulation. Les échanges entre pairs (Bos, Shami et Naab (2006)) permettent la résolution des dilemmes d'éthique dans un domaine d'études ainsi que l'apprentissage à travers l'argumentation des discours.

---

<sup>35</sup> « Many authors have contended that an effective learning environment is one that allows learners to explore and learn independently. Simulation seems to fall into this category in particular because of its inherent ability to allow learners to evaluate and manipulate an object system. »

<sup>36</sup> « The debriefing seminar is essential and must not be omitted because most of the learning occurs at this time.»

<sup>37</sup> « In the discussion following the game, performance of the teams is compared and participants are asked to describe the strategies they have followed. This leads them to a clear understanding of the meaning of the critical path and the impact of crashing activities on the critical path. »

### 5.3 Le développement d'habiletés en résolution de problèmes

Les habiletés en résolution de problèmes sont reliées à plusieurs aspects de la cognition tels que les schémas (reconnaissance des éléments de problèmes familiers), le transfert (habileté à faire le lien avec des problèmes semblables) et la créativité (développement de nouvelles solutions). Le but d'un apprentissage par résolution de problèmes est d'aider les étudiants à appliquer la théorie apprise à un cas concret. Cet impact, qui touche l'élaboration de schémas, le transfert et la créativité, a été mentionné par les auteurs suivants : Brozik et Zapalska (1999); Gaba, Howard, Fish, Smith et Sowb (2001); Milrad (2002); Rodriguez (1998); Schmidt (2003); Starkey (2001); Zhu, Zhou et Yin (2001); Jacobs, Caudell, Wilks, Keep, Mitchell, Buchanan, Saland, Rosenheimer, Lozanoff, Saiki et Alverson (2003); Medley et Horne (2005); Wilson (2005); Feinstein, Mann, et Corsun (2002) et Gradler (2004). Ainsi que les auteurs suivants qui s'appuient sur une expérimentation : Mechling et Gast (2003); Jones (1997); Muhamed-Jibrin (1992); Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005); Cioffi, Purcal et Arundell (2005) et Kiegaldi et White (2006). Milrad (2002) précise que l'habileté à résoudre des problèmes est, entre autre, le résultat d'une plus grande compréhension du domaine du problème. Pour Jones (1997), il y a une manifestation remarquable de la théorie de l'accommodation de Piaget, où la solution aux problèmes rencontrés dans la simulation n'est pas évidente et qu'il faille accumuler et assimiler de l'information puis faire correspondre cette information à des schémas qui se présentent devant soi. Pour Brozik et Zapalska (1999) ainsi que Gaba, Howard, Fish, Smith et Sowb (2001), le développement d'habiletés en résolution de problèmes et en prise de décision est associé à la participation active de l'apprenant lors d'une simulation. Cherry *et al.* (2007) abondent dans le même sens; ils affirment que les étudiants en médecine d'urgence, impliqués dans une simulation portant sur le processus de diagnostic des traumatismes et la prescription de traitements, avaient développé des habiletés en résolution de problèmes.

Rodriguez (1998) note que les participants obtiennent de meilleurs résultats à résoudre le problème posé par la simulation lorsqu'ils utilisent des graphiques. D'une manière semblable, Zhu, Zhou et Yin (2001) remarquent que les simulations visuelles encouragent le passage d'un enseignement fondé sur la lecture à celui de l'apprentissage par problèmes. En effectuant une rotation des tâches, chaque apprenant sera à même de mieux comprendre le processus de décision (Jacobs, Caudell, Wilks, Keep, Mitchell, Buchanan, Saland, Rosenheimer, Lozanoff, Saiki et Alverson, 2003). Schmidt (2003) remarque lors de ses observations de simulations effectuées par ses étudiants qu'ils apprennent la résolution de problèmes en groupe.

Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005 : 310) expérimentent les simulations pour développer les compétences en résolution de problèmes chez l'apprenant en suscitant son esprit d'analyse et sa capacité à concevoir des explications potentielles cohérentes. Ainsi, ils notent : « La simulation peut aider les étudiants en soins infirmiers à élargir leur connaissance du processus enseignement/apprentissage, à identifier des expériences communes, à produire des explications et des analyses et à aborder un certain nombre de questions importantes pour leurs expériences pratiques. »<sup>38</sup>. Quant à Gradler (2004), il examine comment les apprenants mettent en œuvre

---

<sup>38</sup> « Simulation can help nursing students broaden their knowledge of the teaching-learning process, identify common experiences, generate explanations and analyses, and address a number of issues important to their practice experiences. »

leurs habiletés cognitives dans le rôle qu'ils prennent lors d'une simulation. Il constate que l'apprenant, qui examine une situation problématique avec un point de vue qui n'est pas nécessairement le sien, élargit son spectre de solutions possibles en s'adaptant à des situations ou des points de vues nouveaux. Gradler (2004) écrit : « La simulation exige des participants l'utilisation de leurs capacités cognitives et métacognitives lors de l'exécution d'un rôle donné. Ainsi, dans une perspective d'apprentissage, un avantage important de la simulation est de fournir aux apprenants des occasions pour exercer leurs habiletés en résolution de problèmes. »<sup>39</sup>

Feinstein, Mann, et Corsun (2002) concluent que la simulation dans le domaine de la gestion organisationnelle est particulièrement efficace pour développer la prise de décision qu'ils considèrent comme un des aspects importants de la résolution de problèmes. Selon eux, la simulation en gestion est tout à fait appropriée lorsqu'il faut enseigner la prise de décision et les habiletés de travail d'équipe en lien avec cette prise de décision. Ils expliquent cette efficacité de la simulation parce qu'elle offre des situations similaires à celles des organisations réelles ce qui permet aux apprenants de comprendre l'imperfection et l'imprécision qui résultent de l'interaction des personnes et de leurs personnalités lors d'une prise de décision sans les risques inhérents à cette décision. Pittaway et Cope (2007) affirment que les étudiants universitaires en administration des affaires ont développé leur capacité de résoudre des problèmes à l'aide d'une simulation portant sur la création de nouvelles entreprises. Cependant, les deux auteurs ne disent pas si cette participation a permis de développer l'un ou l'autre des aspects cognitifs reliés à la résolution des problèmes.

Rosenbaum, Klopfer et Perry (2007) ont étudié une simulation portant sur la transmission d'une infection en enseignement secondaire des sciences. Cette simulation reproduit des aspects cruciaux du monde réel. Il ressort de cette étude que les participants ont développé leur habileté en résolution de problèmes. Ainsi, ils ont appris à recueillir et à évaluer les informations nécessaires à la résolution du problème qui leur est soumis, ce qui leur a permis de contenir la propagation d'une épidémie en trouvant la toxine responsable de cette épidémie.

En santé, Kiegaldi et White (2006) précisent que la simulation fournit un environnement d'apprentissage alternatif et autonome où les connaissances sont acquises et appliquées, permettant ainsi le développement d'une expérience professionnelle.

Dans le domaine du développement de communautés locales, Barnaud, Promburom, Trebeuil et Bousquet (2007) ont étudié une simulation conçue pour servir de support aux communautés locales dans l'apprentissage de la gestion de ressources naturelles. Au terme de cette étude, les auteurs affirment que les participants à cette simulation ont appris à définir la situation désirable et à trouver des solutions pour atteindre cette situation.

Enfin, Cioffi, Purcal et Arundell (2005 : 133) estiment, selon leurs expérimentations, que la simulation permet une prise de décision et une résolution plus rapide de situations problématiques que lors d'une formation plus traditionnelle.

---

<sup>39</sup> « [...] Simulations require participants to apply their cognitive and metacognitive capabilities in the execution of a particular role. Thus, an important advantage of simulations, from the perspective of learning, is that they provide opportunities for students to solve ill-defined problems. »



#### **5.4 L'intégration de l'information (expérience)**

Nous parlons d'intégration de l'information ou de consolidation des connaissances lorsque la simulation permet de répéter ou de varier l'action afin de s'assurer de l'acquisition et de la compréhension de tous les concepts par l'apprenant. Ainsi, plus la situation d'apprentissage oblige l'apprenant à puiser dans ce bagage, plus les connaissances deviennent solides. Apkan (2002); Olsen (2000); Minasian et Alameh (2002); Schmidt (2003); Feinstein, Mann, et Corsun (2002) de même que les auteurs suivants qui se basent sur une expérimentation : Morse et Schuster (2000); Moseley (2001); Alberto, Cihak et Gama (2005); Cioffi, Purcal et Arundell (2005); Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005); Bobek, Robbins et Gore (2005); Schnotz et Rasch (2005) ainsi que Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005) concluent de façon positive sur cet impact de la simulation. Ils rejoignent ainsi notre définition de l'intégration de l'information.

Entre autre, Olsen (2000) note que dans la simulation, l'apprenant « réconcilie » ses théories avec la réalité. Apkan (2002) conclut que les exercices de simulation, étant fondés sur la « découverte guidée », contribuent à l'intégration de l'information. Pour Schmidt (2003), un étudiant qui doit expliquer ses idées dans la simulation contribue à consolider sa compréhension des principes impliqués. Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005 : 311) notent que la simulation provoque l'amélioration de certaines capacités, notamment les capacités d'observer, d'organiser et d'intégrer l'information sans toutefois documenter les conditions qu'il faut mettre en place pour développer ces capacités. Shellman et Turan (2006) expliquent que : « les participants d'une simulation doivent se référer aux concepts, aux définitions et aux théories acquises préalablement pour les appliquer aux situations concrètes et individuelles pendant la simulation. »<sup>40</sup>.

Schnotz et Rasch (2005 : 47) indiquent que l'interactivité offerte par la simulation et l'exploration, inhérentes à un environnement multimédia de simulation, permettent aux apprenants d'augmenter leur compréhension des concepts à acquérir. Feinstein, Mann et Corsun (2002) les rejoignent en combinant la pratique à cette exploration lors de la simulation. Ceci permet à l'apprenant d'acquérir une connaissance « dynamique » à travers un processus de découverte et d'interactions situationnelles plutôt qu'analyser des données inertes.

De plus, Alberto, Cihak et Gama (2005) précisent que la simulation permet à l'étudiant de réagir en cas d'erreur durant la séquence des opérations et d'effectuer les ajustements nécessaires, d'où une consolidation des connaissances et une compréhension maximale par l'apprenant des concepts à maîtriser.

Plus précisément, Kokol, P., Kokol, M. et Dinevski (2005 : 563) énumèrent certaines caractéristiques que doit posséder la simulation pour favoriser une meilleure intégration des connaissances chez l'apprenant : l'individualité, l'interactivité et la guidance.

*« Les outils informatisés d'apprentissage interactif (Computerised Interactive Learning) offrent aux étudiants une expérience d'apprentissage individualisée, qui se fonde sur*

---

<sup>40</sup> « It requires participants to continually link their theoretical knowledge to their actions. »

*l'interaction bilatérale entre l'étudiant et le système informatique. Cette interaction permet au système de fournir des rétroactions à l'utilisateur et de le guider selon son propre rythme d'apprentissage dans l'environnement. »<sup>41</sup>*

Ces trois caractéristiques sont les raisons fondamentales pourquoi les outils CIL améliorent les résultats de l'apprentissage puisque leur étude leur permet de constater que les étudiants apprennent plus efficacement lorsqu'ils contrôlent leur rythme d'étude, qu'ils sont activement impliqués et que les rétroactions sont régulièrement fournies.

Bobek, Robbins et Gore (2005 : 369), Bobek, Robbins et Gore (2005), en se fondant sur leur expérimentation, s'accordent pour énoncer : « Les stagiaires ont augmenté leur connaissance et habiletés reliées aux systèmes CACG (*Computer-Assisted Career Guidance*) et ont mieux compris les questions qui peuvent influencer le counseling de carrière». <sup>42</sup> Cependant, dans leur article, les auteurs passent sous silence les diverses composantes de la simulation qui favorisent l'intégration.

En santé, Alinier, Hunt, Gordon et Hardwood (2006) concluent que la simulation médicale est une méthode efficace pour pratiquer de nouvelles procédures et connaître les effets des nouveaux médicaments.

Mzoughi, Herring, Foley, Morris et Gilbert (2007) considèrent que la simulation favorise une meilleure compréhension des concepts chez les apprenants en physique des ondes, sans donner une définition de ce qu'est la compréhension.

Enfin, Cioffi, Purcal et Arundell (2005 : 133), en s'appuyant sur leur expérimentation, considèrent que la simulation a permis une meilleure intégration de l'information parmi les étudiants y ayant participé comparativement aux étudiants ayant assisté aux cours traditionnels. Ils notent que la possibilité de refaire leur analyse des données cliniques améliore leur compréhension du problème et favorise leur processus de prise de décision.

Malgré des résultats de recherche positifs en ce qui a trait à l'intégration de l'information, Schnotz et Rasch (2005 : 47), en se fondant sur Tversky, Morrison et Betrancourt (2002), s'interrogent encore sur l'impact réel de la simulation pour améliorer la compréhension et l'apprentissage :

*«Que l'animation dans la simulation soit un dispositif puissant d'apprentissage est une idée répandue. Cependant, la question à savoir sous quelles conditions les images animées augmentent vraiment la compréhension et l'apprentissage demeure ouverte. »<sup>43</sup>.*

---

<sup>41</sup> « CIL tools offer students an individualized learning experience, which is based on the two-way interaction between student and computer system. The interaction, in turn, enables the system to provide feedback to the user, and therefore guides the user through the learning environment at the user's own speed. »

<sup>42</sup> « The counselor trainees enhanced their knowledge and skills related to CACG systems and better understood issues that can influence career counseling. »

<sup>43</sup> « Despite a widespread belief that animation is a powerful instructional device, however, it is still an open question under which conditions animated pictures really enhance comprehension and learning. »

## 5.5 La motivation à l'apprentissage

La motivation est un élément très important dans l'apprentissage. Elle se définit comme « [...] l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée » (Viau et Sauvé, 2002). La motivation de l'apprenant pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée dépend de l'importance qu'il accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci. La motivation pour plusieurs auteurs se résume à la satisfaction et au plaisir que le participant trouve dans la simulation elle-même, indépendamment du bénéfice qu'il peut en retirer sur le plan de l'apprentissage. Enfin, Sauvé et Chamberland (2004) considèrent que la simulation est motivante si elle offre aux apprenants le choix de contrôler et de modéliser la réalité dans un environnement dynamique qui le soustrait aux contraintes de la réalité. L'apprenant apprécie être aux commandes d'un univers plus simple à comprendre, dans lequel il peut appliquer des concepts appris (de la théorie à la pratique), sur lequel il a prise et qui tolère ses erreurs. Ces différents aspects de la motivation sont relevés chez les auteurs suivants : Skowron (1998); Smith et Glover (2002); Wilkins (1999); Sampson et Glynn (1998); Pea et Sterling (2002); Repine et Hemler (1999); Ratliff et Martinez-Cruz (2002); Minasian et Alameh (2002) et Feinstein, Mann, et Corsun (2002). De même que les auteurs suivants qui s'appuient sur une expérimentation pour expliciter cet impact : Jones (1997); Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005); Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005) ainsi que Bobek, Robbins et Gore (2005) et Galatas (2006).

Tous les auteurs répertoriés concluent que les apprenants sont motivés (intéressés, satisfaits) par la simulation, sans toutefois spécifier le type de motivation. Skowron (1998) observe une ouverture à la nouveauté chez les apprenants. Smith et Glover (2002) attribuent la motivation au fait que les étudiants voient les applications directes des concepts qu'ils ont appris. Minasian et Alameh (2002) remarquent que la curiosité des apprenants est « piquée » dans les simulations. Jones (1997) a observé dans son expérimentation qu'une simulation accrocheuse sur ordinateur motive à y interagir pendant des heures. En outre, Vanhoucke, Vereecke et Gemmel (2005 : 565) indiquent que la motivation est un signe de la pertinence (« *utility* ») de la simulation dans le processus d'apprentissage.

Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005 : 312), en se référant à la théorie de Bandura (1977, 1986 cité dans Goldenberg *et al.*, 2005.) sur la « *self-efficacy* », constatent que les simulations en santé favorisent une perception positive chez les apprenants qui évaluent leur taux de succès lors de la complétude d'une tâche donnée à partir de leurs propres perceptions de leur potentiel de réussite et de confiance en soi et non sur la réussite de l'exécution de la tâche elle-même. Raban et Ravid (2006) mentionnent que la simulation captive, fournit des rétroactions immédiates et suscite la motivation entre les participants. La simulation offre ainsi un environnement actif, centré sur l'apprentissage de l'étudiant. Storrs et Inderbitzin (2006) décrivent la simulation comme un exercice qui permet aux participants de s'engager dans leur apprentissage et de les rendre conscients de ce qu'il acquiert; cette prise de conscience les motive à continuer vers une liberté intellectuelle.

Siddiqui, Khan et Akhtar (2007) ont démontré que les apprenants avaient manifesté une motivation accrue à la suite de leur participation au jeu de simulation sur la fabrication et l'offre

d'un produit<sup>44</sup>. Le classement de ce résultat dans la simulation est lié à la description qui a été faite du jeu de simulation qui rejoint plutôt celle de la simulation.

Les articles ne documentent pas suffisamment cet aspect pour nous permettre de conclure que la simulation favorise la motivation d'un point de vue socioconstructiviste, si ce n'est l'observation que les auteurs font de l'intérêt et du plaisir de participer à une simulation.

### **5.6 Le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines**

Le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines permet de développer la tolérance chez le participant, qui devient plus indulgent ou qui manifeste plus de compréhension envers ceux avec qui il vit la réalité, puisqu'il a déjà vécu la situation dans un environnement modélisé. Cet impact se retrouve chez les auteurs suivants : Fredericksen (1999); Milrad (2002); Ramirez (2001); Oh et Van der Hoek (2001); Feinstein, Mann, et Corsun (2002); Hill et Schulman (2001) et ceux qui s'appuient sur une expérimentation : Schewitzer, Gonzalez et Curl (2001); Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005); Cioffi, Purcal et Arundell (2005) ainsi que Houser (2005), Witteveen et Enserink (2007), Klein, Stagl, Sala, Parker et Van Eynde (2007).

Les auteurs rejoignent notre définition, mais parlent davantage de communication que de tolérance. Schewitzer, Gonzalez et Curl (2001) s'intéressent aux habiletés communicationnelles et interpersonnelles. Fredericksen (1999) l'explique plutôt par une « communauté d'esprits » qui accompagne les étudiants le reste de la journée et dans leur vie de tous les jours. Il observe lui aussi que l'apprenant améliore ses habiletés de communication, qu'il apprend les avantages et les techniques du travail d'équipe (*ibid.*). Les discussions entre pairs sont entretenues par les simulations, favorisant de plus l'apprentissage en petits groupes (Milrad, 2002). Ramirez (2001) précise que la simulation offre l'opportunité d'un apprentissage coopératif.

Oh et Van der Hoek (2001) soulignent l'impact de la simulation en gestion pour développer les relations interpersonnelles dans une organisation, que ce soit sur les plans personnel ou organisationnel. Ils considèrent que la simulation favorise les échanges entre collègues de travail. Ils précisent que la simulation est appropriée pour les apprenants adultes qui désirent apprendre en interaction avec des pairs, participer activement à leur apprentissage, faire reconnaître leurs expériences antérieures, établir des liens avec les situations journalières et valider leurs connaissances.

Cioffi, Purcal et Arundell (2005) concluent de leur expérimentation de simulation médicale que les étudiants ont obtenu davantage d'informations pertinentes de la part de leurs patients que ceux

---

<sup>44</sup> Le joueur joue contre le système constitué par la simulation. A l'intérieur de cette simulation sur la fabrication et la distribution d'un produit, il existe un critère pour juger la performance du joueur : «Objective of the SBELP developed in this work is to take part in an international supply chain, in which the player acts as a manufacturer. As the decision by one of the elements, affects the over all supply chain, the player's performance is judged based on the overall cost incurred by the supply chain during its operations» (Siddiqui, 2007, sous presse, p.4).

impliqués dans un apprentissage traditionnel. Ils constatent le développement d'habiletés de communication (empathie, écoute) dont les avantages se reflètent dans leur travail.

Feinstein, Mann et Corsun (2002) soulignent l'apport de la prise de rôle et du travail d'équipe dans les simulations de gestion organisationnelle pour développer la prise de décision. Ces auteurs introduisent les notions de « contenu » et de « processus » en soulignant l'importance de combiner ces deux aspects simultanément dans une simulation pour développer de façon maximale les habiletés de communication interpersonnelle. Ils expliquent également la nécessité d'une discussion de type retour de synthèse (debriefing) après la simulation : « En fait, si la discussion post-activité est concentrée seulement sur le contenu et que le processus est ignoré, on rate une occasion d'apprentissage. »<sup>45</sup>

Goldenberg, Andrusyszyn et Iwasiw (2005 : 310), lors de leur expérimentation, ont décelé une meilleure compréhension des relations humaines de la part des apprenants ayant utilisé la simulation comme moyen d'apprentissage. Ils précisent que les apprenants jouant un rôle est une stratégie efficace pour augmenter la conscience et la compréhension des relations humaines. « L'immersion dans des scénarios aide les participants à examiner et développer leurs propres systèmes professionnels de valeurs, devenir plus emphatique, développer des habiletés en résolution de problèmes et explorer un sujet de manière créative. »<sup>46</sup> Houser (2005 : 130) y voit les mêmes avantages car la simulation permet les interactions avec les autres. Par exemple, relativement à la simulation qu'il décrit dans son article, il considère que l'un des avantages de la simulation est qu'elle offre des moyens engageants pour promouvoir une compréhension plus profonde des défis et augmenter le degré du souci de l'autre. En effet, Inquiry Island a été conçu non seulement pour communiquer de l'information, mais aussi pour promouvoir un sentiment d'empathie et d'identification. Ainsi, lorsque des émotions intenses telles que l'avidité et la frustration surgissent, il est possible pour les enseignants d'aider les étudiants à identifier ce qu'ils ressentent et d'en tirer des conclusions essentielles relativement à l'expérience de "l'autre". Enfin, Kiegaldie et White (2006) constatent que la simulation qui offre des moyens d'échanges et d'interactions entre les étudiants comme un forum de discussion génère un apprentissage collaboratif entre les participants (étudiant-étudiant et expert-étudiant).

Quelques auteurs concluent à des résultats positifs de la simulation sur l'apprentissage d'habiletés de communication; cependant, ils ne définissent pas le type d'habileté en communication qui fut développé. C'est le cas de Witteveen et Enserink (2007) qui ont expérimenté une simulation en développement rural international, cette dernière reproduit le processus de facilitation de changements environnemenaux. De même que Pittaway et Cope (2007) qui ont étudié une simulation portant sur la création de nouvelles entreprises en enseignement universitaire de l'administration des affaires. Ils affirment, dans cette étude, que la participation à la simulation a améliorés les aptitudes en communication chez les apprenants. Enfin, Grynszpan, Martin et Nadel (2007) démontrent que la participation d'un groupe d'adolescents autistes à une simulation a permis d'améliorer leurs habiletés en communication.

---

<sup>45</sup> « In essence, if the post-play discussion is focused only around content, and process is ignored, a learning opportunity is squandered. »

<sup>46</sup> « Immersion in the scenarios helps participants examine and develop their own professional value systems, become more accepting of others, develop problem-solving skills, and creatvely explore subject matter. »

En résumé, la simulation favorise à la fois le développement d'habiletés de communication, de relations humaines et de résolution de problèmes. En effet, le jeu de rôle offert dans certaines simulations, tout en développant les habiletés de communication et de relations humaines, permet également d'influencer la capacité de résolution de problèmes parce que l'apprenant peut notamment améliorer sa capacité à communiquer dans une situation problématique ou délicate tout en développant sa capacité d'empathie en se mettant à la place d'autres acteurs.

### **5.7 Le transfert d'apprentissage**

Nous définissons le transfert d'apprentissage par « l'utilisation de ce qui a été appris et retenu lors d'une situation de simulation et qui est ensuite appliqué à une situation réelle. Il existe différents types de transfert » (Sauvé, 1985) :

- Latéral : a lieu lors de l'accomplissement d'une tâche apprise dans une situation à des situations similaires. En d'autres mots, l'apprenant applique des habiletés acquises dans un apprentissage à un problème similaire dans un autre contexte. Par exemple, l'apprentissage de la respiration artificielle appliqué à un noyé peut se transférer dans l'application de cette technique à une personne asphyxiée par la fumée ou qui vient de faire une crise cardiaque.
- Vertical : a lieu lorsque l'apprenant engendre de nouvelles habiletés à partir des habiletés préalablement acquises. Par exemple, l'apprentissage de la conduite d'une automobile permettra celle de la conduite d'un camion. L'accomplissement d'une tâche apprise dans une situation à des situations similaires.
- Parallèle ou horizontal : a lieu quand l'apprenant, dans une situation identique ou équivalente, applique ses habiletés et ses connaissances dans des conditions de test différentes. Par exemple, si les conditions de test de la situation A étaient de simuler et que les conditions de test de la situation B (identique à la première) étaient de type papier-crayon, un transfert parallèle aurait lieu puisque l'apprenant transfère d'une réponse jouée à une réponse symbolique.

Le transfert d'apprentissage est un impact qui a été retrouvé chez les auteurs suivants : Mann, Eidelson, Fukuchi, Nissman, Robertson et Jardines (2002); Gaba, Howard, Fish, Smith et Sowb (2001); Brozik et Zapalska (1999); Linsk et Tunney (1997) et Apkan (2002). De même que chez les auteurs suivants qui s'appuient sur une expérimentation : Mechling et Gast (2003); Morse et Schuster (2000); Mechling, Gast et Langone (2002); Alberto, Cihak et Gama (2005); Cioffi, Purcal et Arundell (2005) ainsi que Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005) et Galatas (2006).

Les auteurs ne distinguent pas les types de transfert d'apprentissage latéral, vertical ou parallèle. Ils rejoignent davantage notre définition générale. Pour les auteurs, les simulations favorisent les liens entre la théorie et la pratique (Mann, Eidelson, Fukuchi, Nissman, Robertson et Jardines, 2002; Shellman et Turan (2006)), ou les liens avec le monde réel (Gaba, Howard, Fish, Smith et Sowb, 2001; Alberto, Cihak et Gama, 2005 et Cioffi, Purcal et Arundell, 2005). Elles favorisent aussi les liens avec d'autres disciplines (Brozik et Zapalska, 1999; Gaba, Howard, Fish, Smith et Sowb, 2001). Linsk et Tunney (1997) observent que les simulations permettent aux étudiants d'explorer les théories derrière leurs actions, à l'inverse du lien habituel de la théorie vers la pratique. Apkan (2002) argumente, quant à lui, que les simulations fondées sur la « découverte

guidée » augmentent les transferts d'apprentissage. Mechling et Gast (2003) ainsi que Morse et Schuster (2000) constatent que les simulations permettent une généralisation des habiletés sans expliciter de quelle manière. Quant à Davies, Stock et Wehmeyer (2003), ils ont constaté que les participants à une simulation pour comprendre la procédure de retrait d'argent au guichet automatique ont par la suite effectué, avec succès, une transaction bancaire réelle au guichet automatique (retrait d'argent).

Darabi, Nelson et Palanki (2007) notent que les apprenants, en génie chimique, ont amélioré leur habileté en résolution de problèmes en démontrant leur capacité à transférer les connaissances acquises lors de résolution de problèmes proposés par une simulation de diagnostic des troubles liés au mal fonctionnement d'une distillerie. Le transfert d'apprentissage est mesuré par le diagnostic fait par l'apprenant de troubles de mal fonctionnement d'une distillerie. Ces troubles sont similaires à ceux rencontrés par l'apprenant dans la simulation.

Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005 : 311) indiquent que la simulation pour les soins de la santé favorise la transition de la théorie à la pratique dans le monde réel. Houser (2005) considère, avec références à l'appui (Barth, 1984; Hertzberg, 1981; Fritjof et Capra, 1996; Dewey 1938; Smith, 1998; Piaget, 1972; Vygotsky, 1978, 1986; Wertsch, 1991; Davis et Woodman, 1992 et Dewey, 1992) que la simulation permet aux apprenants de faire face efficacement aux problèmes rencontrés dans la vie réelle. Toutefois, l'auteur n'explique pas comment ce transfert s'effectue.

## **5.8 La participation active**

Nous parlons de participation active lorsque l'apprentissage favorise l'implication (action et réaction) active des apprenants dans leurs expériences d'apprentissage. Dans la simulation, les participants sont mis en situation d'expérimenter des connaissances, des habiletés, des attitudes ou des comportements dans un modèle simplifié et dynamique. La participation active se retrouve chez les auteurs suivants : Milrad (2002); Smith et Glover (2002); Windschitl (1998) ainsi que ces auteurs qui se basent sur une expérimentation : Mechling, Gast et Langone (2002); Schweber (2003); Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005); Cioffi, Purcal et Arundell (2005) et Houser (2005), Mzoughi *et al.* (2007).

Ces auteurs rejoignent notre définition, où les simulations favorisent la participation active, ce que Milrad (2002) nomme « l'expérimentation active ». Smith et Glover (2002) parlent « d'activités actives d'apprentissage », tandis que Schweber (2003) observe que les étudiants ont appris en devenant émotivement impliqués. Shellman et Turan (2006) ainsi que Galatas (2006) considèrent que l'usage d'une simulation facilite l'apprentissage actif et ouvre une alternative pédagogique aux étudiants qui ne répondent pas aux approches conventionnelles d'apprentissage. Enfin, pour Windschitl (1998), l'apprenant peut mettre en pratique dans la simulation un éventail d'habiletés de recherche. Lors de leur expérimentation, Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005 : 313) notent que le niveau de confiance est lié à la participation active des apprenants.

Selon certains auteurs (Cioffi, Purcal et Arundell, 2005; Houser, 2005), la participation active est un impact implicite de la simulation. En d'autres mots, la simulation nécessite qu'un apprenant s'investisse activement pour compléter son processus d'apprentissage. Nous pourrions nous interroger sur le lien de cet impact avec la caractéristique essentielle de la simulation qu'est le caractère dynamique. Plus spécifiquement, Houser (2005) utilise la rétroaction en temps réel pour susciter la participation active des apprenants. Dans la simulation décrite dans son article, l'enseignant joue le rôle de l'avocat du diable, ce qui permet aux apprenants d'examiner les décisions qu'ils ont prises et d'en percevoir les revers, les faiblesses, les justifications, etc.

En physique des ondes, Mzoughi *et al.* (2007) notent que la participation active des apprenants dans la simulation « WebTop » a permis un apprentissage efficace. Cette participation a été définie par l'action de l'apprenant de varier les paramètres de la simulation et d'en observer les effets immédiats.

### **5.9 L'autoévaluation ou l'autoréflexion**

Lorsque la simulation permet à l'apprenant de réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'en améliorer sa maîtrise et même de la bonifier, nous nous référons alors au concept d'autoévaluation ou d'autoréflexion. Cet impact a été trouvé chez les auteurs suivants : Claudet (1998); Linsk et Tunney (1997); Nehring (2001); Wilken et Ogletree (2002) ainsi que chez ces auteurs qui s'appuient sur une expérimentation : Out et Lafrenière (2001); Jones (1997); Alberto, Cihak et Gama (2005) et Cioffi, Purcal et Arundell (2005).

Ces auteurs rejoignent notre définition. Ainsi, la possibilité d'analyser ses propres performances est mentionnée chez quelques auteurs comme une résultante de la simulation (Claudet, 1998 ; Linsk et Tunney, 1997 ainsi que Nehring, 2001). Nehring (2001) propose que les étudiants se filment pour une rétroaction ultérieure. Jones (1997) précise que les erreurs que l'apprenant peut se permettre dans la simulation ont de la valeur dans le processus d'apprentissage.

Cioffi, Purcal et Arundell (2005) indiquent que l'autoévaluation s'effectue lors du retour de synthèse (debriefing) qui a lieu après la simulation. Les étudiants reviennent sur leur expérience et l'évaluent pour ensuite appliquer les améliorations lors d'une répétition de la simulation. Alberto, Cihak et Gama (2005) et Young (2006) abondent dans le même sens. Selon eux, la simulation permet à l'étudiant de réagir en cas d'erreur dans la séquence des opérations et d'effectuer les ajustements nécessaires. Cette autoévaluation permet à l'apprenant de comparer les décisions qu'il a prises durant la simulation et d'en analyser le degré de validité et d'efficacité. Ce retour, ce moment de réflexion et d'évaluation, permet à l'apprenant d'observer son travail d'un œil plus distant et donc, plus objectif. Il pourrait ainsi en percevoir les qualités et faiblesses ainsi que les motifs sous-jaçant ses décisions. Enfin, l'autoévaluation est un des éléments essentiels de la simulation car elle permet à l'étudiant de faire une récapitulation du travail et du comportement accompli pendant la simulation (Young, 2006).



## **5.10 D'autres impacts**

Certains impacts émergent des articles analysés qui ne sont pas inclus dans nos hypothèses de travail. Nous les présentons afin de faire évoluer notre compréhension des impacts de la simulation et s'il y a lieu, revisiter nos hypothèses de travail.

Rodriguez (1998); Nehring (2001); Goldenberg, Andrusyszyn, et Iwasiw (2005) ainsi que Medley et Horne (2005) remarquent que les simulations ont provoqué l'imagination, la pensée critique et le doute de manière équilibrée chez les apprenants. Lehman (1998) mentionne la pensée intuitive comme l'un des impacts de la simulation.

### **5.10.1 Le changement d'attitudes**

Reprenant la description de Garris *et al.* (2002 : 457) sur les apprentissages de type affectif : « le sentiment de confiance, l'efficacité en soi, les attitudes, les préférences et les dispositions <sup>47</sup> », nous constatons qu'il y a peu d'études répertoriées qui abordent cet aspect.

Stover (2007) souligne que la simulation de la crise de missiles à Cuba durant la guerre froide a permis à des étudiants universitaires en relations internationales de développer de nouveaux sentiments par rapport à la guerre froide. Ces changements se sont manifestés par l'utilisation de nouveaux adjectifs pour qualifier la guerre froide tels que « life threatening », « unpredictable », « dangerous ». Ces adjectifs n'étaient pas utilisés par les apprenants avant leur participation à la simulation.

Dans la même veine, Klein *et al.* (2007), dans une étude portant sur une simulation dans le domaine de l'aéronautique, concluent que la simulation a contribué à améliorer la confiance en l'efficacité de l'équipe « team efficacy » lors de missions spatiales. La « team efficacy » est définie comme de la croyance selon laquelle l'équipe peut accomplir avec succès la tâche qui est impartie » (Sedig *et al.*, 2007, p.3).

Le changement de comportement a aussi été relevé comme un impact de la simulation en gestion de ressources naturelles par Barnaud *et al.* (2007). Ils ont constaté que la participation à une simulation, conçue pour servir de support aux communautés locales dans la gestion de ressources naturelles, a induit un changement de pratiques chez les participants.

### **5.10.2 Une grille d'analyse des jeux et simulation**

De Freitas et Oliver (2006) ont développé une approche qui permet aux formateurs et aux enseignants de devenir plus critiques face aux choix à effectuer sur les jeux et les simulations à utiliser pendant leurs cours. L'analyse développée par ces deux auteurs est divisée en quatre dimensions qui sont : le contexte, les attributs particuliers de l'apprenant, la représentation interne du monde et finalement, le processus d'apprentissage. De Freitas et Oliver (2006) mentionnent

---

<sup>47</sup> Garris *et al.* (2002) describes affective learning as including “feelings of confidence, self-efficacy, attitudes, preferences, and dispositions” (p.457).

que l'usage des simulations en éducation doit être considérée différemment par rapport aux autres formes selon le rôle de la *diegesis*.<sup>48</sup> Ce terme, d'après les auteurs, décrit le monde interne d'un jeu d'ordinateur.

**Tableau 6. Grille d'analyse des jeux et des simulations en éducation par Freitas et Oliver (2006)**

<b>Contexte</b>	<b>Spécifications de l'apprenant</b>	<b>Considérations pédagogiques</b>	<b>Mode de représentation</b>
Quel est le contexte d'apprentissage ? (école, université, maison, etc.)	Qui est l'apprenant ?	Quel modèle pédagogique et quelle approche a été employée jusqu'à maintenant ?	Quel type de logiciel ou de contenu pourrait être le meilleur pour supporter les activités d'apprentissage ?
De quelle façon les liens peuvent s'effectuer entre le contexte et la pratique ?	Quels sont les styles d'apprentissage ?	Quels sont les objectifs du curriculum ? (effectuer une liste)	Quel niveau d'immersion est nécessaire pour supporter les objectifs d'apprentissage ?
	Qui est le groupe d'apprentissage ?	Quels sont les objectifs d'apprentissage ?	Quel niveau de réalisme est nécessaire pour atteindre les objectifs d'apprentissage ?
	Comment l'apprenti ou le groupe d'apprentissage peut être supporté ?	Quelles sont les activités d'apprentissage ?	De quelle façon les liens entre le monde, la simulation et la réflexion sur l'apprentissage peuvent être effectués ?
	De quelle façon travaille le groupe (individuel, en équipe, etc.) et quelle approche collaborative peut les soutenir ?	De quelle façon les activités et les objectifs d'apprentissage seront atteints à travers la simulation ?	
		De quelle façon les activités et les objectifs d'apprentissage seront atteints à travers un logiciel spécialisé ? (intégré dans les plans de cours)	

<sup>48</sup> Du grec διήγησις *diegesis* : « histoire ». Conçu comme un néologisme à distinguer de *diégésis*. Emprunté par Gérard Genette en 1972, pour la terminologie de la théorie et de la critique littéraires, et plus particulièrement pour l'analyse des problèmes du récit, dans *Discours du récit* (in : *Figures III*. – Paris : Seuil). En anglais, il n'existe que le terme *diegesis* pour rendre les deux notions. Celui-ci est défini ainsi dans *The Oxford English Dictionary* : « narration, narrative ; in a speech, the statement of the case ».

## **5.11 Résumé**

La revue systématique sur les impacts éducatifs des simulations nous permet de maintenir les variables retenues dans notre grille, tout en précisant certains aspects, notamment :

- La simulation augmente la confiance en soi puisqu'elle met en place certaines conditions favorisant l'engagement de soi dans un contexte donné et la reconnaissance de l'effort qui conduit l'apprenant à une plus grande confiance en soi. Une de ces conditions est le type d'environnement dans lequel un apprenant exécute des tâches. Ainsi, un environnement contrôlé et réduit est sécurisant et l'apprenant y acquiert une plus grande confiance en soi. L'interaction entre les apprenants est une autre condition favorisant le développement de la confiance en soi.
- La simulation favorise la structuration des connaissances sur les plans de son organisation. Le processus de structuration des connaissances est la manière dont l'apprenant assimile l'information et en maîtrise les diverses représentations possibles afin de l'intégrer dans un ensemble de connaissances cohérent. Les apprenants contruisent leur propre compréhension, notamment par la visualisation. La simulation offre également des situations qui améliorent et renforcent les connaissances. Ainsi, la simulation permet aux apprenants d'explorer et d'apprendre de façon autonome ainsi que d'évaluer et de manipuler un système d'objets. La simulation offre également aux participants d'apprendre selon leur rythme. La discussion durant et après la simulation est également importante pour permettre de structurer les connaissances.
- La simulation permet aux apprenants de résoudre des problèmes, de façon individuelle ou en groupe et augmente leur compréhension du problème. Les résultats montrent que les apprenants font appel aux schémas et à la créativité lors de la simulation, ce qui en favorise le développement. Ainsi, lors d'une simulation, l'apprenant utilise son esprit d'analyse et met en œuvre ses habiletés cognitives. Il peut alors élargir son spectre de solutions possibles. La simulation est efficace pour développer la prise de décision, ce qui est considéré par certains auteurs comme un des aspects de la résolution de problèmes. Enfin, d'autres auteurs considèrent que la simulation permet aux apprenants de comprendre l'importance du travail d'équipe dans la résolution de problèmes.
- La simulation assure l'intégration de l'information par la variation et la répétition d'actions qu'elle offre. Ainsi, la simulation favorise une meilleure acquisition et une meilleure compréhension chez l'apprenant. Il se crée alors des liens entre la théorie et la réalité pour l'apprenant. Lors d'une simulation, l'apprenant peut expliquer ses idées, refaire des analyses et réagir en cas d'erreur. Cela est rendu possible grâce à l'interactivité et à la rétroaction, qui permettent à l'apprenant d'améliorer certaines habiletés telles les capacités d'observer, d'organiser et d'intégrer l'information par un processus de découverte et d'interactions situationnelles lui permettant d'acquérir alors une connaissance « dynamique ».
- La simulation est source de motivation pour les apprenants. Certains auteurs observent une ouverture à la nouveauté et à la curiosité, ainsi que les effets « accrocheurs » de l'ordinateur. Pour qu'il y ait motivation, l'apprenant doit percevoir les applications directes des concepts qu'il apprend. La motivation est un signe de la pertinence de la simulation dans le processus d'apprentissage; plus elle est élevée, plus la simulation serait pertinente pour l'apprentissage. Selon certains auteurs, la motivation se mesure aussi à la perception positive d'un apprenant sur son taux potentiel de succès.
- La simulation favorise la formation des « communautés d'esprits » offrant aux apprenants les conditions favorisant l'acquisition d'habiletés à communiquer et à travailler en groupe en favorisant les échanges entre collègues de travail. La simulation constitue une stratégie efficace

pour augmenter la conscience et la compréhension des relations humaines. Pour cela, il est important de combiner les notions de « contenu » et de « processus » dans une simulation afin de développer, de façon maximale, les habiletés de communication interpersonnelles.

- La simulation permet-elle le transfert d'apprentissage ? En d'autres mots, l'apprenant utilise-t-il ce qu'il a appris et retenu lors d'une simulation et l'applique-t-il à une situation réelle similaire ? Il y a peu d'auteurs qui documentent ce type d'impact, si ce n'est qu'ils établissent des liens avec d'autres disciplines ou qu'ils constatent une généralisation des habiletés sans vraiment en faire la démonstration.
- La simulation met les apprenants en situation active durant laquelle ils expérimentent leurs connaissances, leurs habiletés, leurs attitudes ou des comportements dans un modèle simplifié et dynamique. Certains auteurs évoquent les termes « d'expérimentation active », « d'activités actives d'apprentissage » et « d'implication émotionnelle des apprenants ». Les étudiants apprennent lorsqu'ils sont émotivement impliqués. Le niveau de confiance est lié à la participation active des apprenants. Selon certains auteurs, la participation active est un impact implicite de la simulation.
- La simulation met en place des conditions d'autoévaluation et d'autoréflexion, notamment avec le retour de synthèse, ce qui permet à l'apprenant de réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'améliorer sa maîtrise et même de la bonifier. Certains auteurs suggèrent que les apprenants puissent se filmer pour certains types de simulation et soutiennent aussi que la simulation permet d'apprendre de ses erreurs.
- La simulation favorise le développement d'attitudes et le changement de comportement.

À l'instar d'Oh et Van der Hoek (2001 : 3), certaines conditions doivent être présentes dans une simulation pour favoriser un impact sur l'apprentissage, notamment :

- La présence d'un environnement contrôlé et réduit : un tel environnement est sécurisant pour l'apprenant et le place devant une situation offrant l'essentiel de la réalité étudiée en éliminant ce qui pourrait être nuisible ou qui pourrait entraver le processus d'apprentissage à ce stade de l'étude.
- La perception d'une application directe des concepts appris : l'apprenant est alors motivé et considère ainsi la simulation comme pertinente et en maximise les possibilités d'apprentissage.
- La répétition des expériences ou l'exploration de solutions alternatives : l'apprenant peut ainsi procéder par tâtonnement, recommencer certaines étapes, agir différemment, comparer les conséquences de certaines décisions et en déduire les stratégies les plus efficaces pour arriver aux résultats désirés. L'expérimentation de plusieurs situations a ainsi le mérite de fournir un portrait plus juste de la réalité à l'étude.
- La pratique de situations nouvelles : est nécessaire pour qu'il y ait transfert d'apprentissage, l'apprenant doit faire face à une certaine portion d'inconnu. Autrement, s'il s'agit d'une situation connue, la pratique sert plutôt au renforcement des connaissances plutôt qu'à son transfert d'apprentissage.
- La participation active des utilisateurs : dans la simulation, l'apprenant ne peut plus se cantonner dans un rôle d'écoute ou de réception passive, il doit agir, dans un contexte donné, jouer un rôle, réagir à une situation précise, etc.
- Le retour de synthèse : doit être réalisé après la simulation afin de consolider les apprentissages et favoriser l'autoévaluation et l'autoréflexion sur les connaissances et les habiletés acquises dans la simulation.

- La rétroaction : doit être instantanée, parfaitement ajustée à l'action de l'apprenant et toujours justifiée par la mécanique propre à la réalité simulée. Il y a contiguïté et continuité. La rétroaction suit immédiatement la réponse de l'apprenant et constitue souvent le prochain stimulus auquel il doit réagir, créant de ce fait une suite ininterrompue de stimulus et de réponses étroitement associés.

## **6. LES IMPACTS DU JEU DE SIMULATION SUR L'APPRENTISSAGE**

Le dépouillement des articles sur les impacts du jeu de simulation s'est appuyé sur les travaux de Renaud (1987) et de Kaufman et *al.* (2003) qui ont relevé les impacts éducatifs des jeux de simulation suivants : développement de la confiance chez l'apprenant, structuration des connaissances, développement d'habiletés en résolution de problèmes, intégration de l'information, motivation à l'apprentissage, développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, transfert d'apprentissage, participation active et autoévaluation ou autoréflexion.

Ces impacts ont servi à élaborer les descripteurs de base de notre grille d'analyse des impacts et à l'analyse de cent cinquante un (134) articles traitant de jeu de simulation dont cent dix-sept (117) ont été jugés pertinents en regard des attributs critiques du concept de jeu de simulation. Il est à noter que certains de ces articles ne disent pas traiter de jeu de simulation, mais nous les avons néanmoins inclus en tenant compte des attributs essentiels du jeu de simulation que nous y retrouvons. D'autres articles utilisent le terme de jeu de simulation (simulation/game) alors qu'ils s'attardent en réalité à des simulations sur ordinateur; d'autres associent l'utilisation d'un ordinateur aux jeux commerciaux sans préciser les attributs essentiels de ces jeux si ce n'est ceux de la simulation, d'où le retrait de certains articles de notre analyse.

Par ailleurs, Wolfe et Crookall (1998) ont fait le constat que peu d'articles traitent des impacts éducatifs des jeux de simulation. Il souligne, à l'instar de Crookall (1995), Jones (1998) et de Feinstein, Mann et Corsun (2002), l'absence de consensus sur la terminologie utilisée lorsqu'ils'agit de jeu, de simulation ou de jeu de simulation. Aussi, d'autres termes, comme celui de *business game*, réfèrent souvent à une activité qui possède les attributs essentiels du jeu de simulation (Faria, 1998). De même, nous constatons que la frontière entre le jeu de rôle et le jeu de simulation n'est pas toujours très claire chez certains auteurs. Quant aux impacts éducatifs, certains auteurs présentent pour les jeux de simulation des impacts du jeu et de la simulation séparément, indiquant ainsi que ces impacts se retrouveront naturellement « réunis » dans le jeu de simulation comme l'illustre l'article de Feinstein, Mann et Corsun (2002) :

Notre principale croyance, que nous utilisons dans les définitions qui suivent, est que chacune est une forme de simulation comme nous venons de définir. Nous n'emploierons pas le terme simulation sauf si nous entendons la totalité des jeux de rôle, jeux [*gaming*] et simulations sur ordinateur tels que nous venons de les présenter.<sup>49</sup>

---

49 Our basic belief, and one that we will use in the following definitions, is that each is a form of simulation as it has just been defined. We will not use the word simulation unless we intend the totality of role playing, gaming and computer simulation as we have just presented.

Ainsi, lorsque Feinstein, Mann et Corsun donnent leur définition de *gaming*, il faut y ajouter le terme de simulation. Avec ces auteurs, nous sommes en présence de jeu de simulation qu'ils n'identifient pas comme tel dans le texte mais que leur définition sous-tend. Comme cette situation est typique de plusieurs des articles retenus dans le cadre de cette section, nous les retenons pour notre étude des impacts éducatifs du jeu de simulation même si ces impacts sont accolés à la notion de jeu. Les impacts éducatifs identifiés dans la grille d'analyse ont tous été retrouvés dans la littérature traitant du jeu de simulation, ce que nous examinons dans la partie qui suit.

### **6.1 Le développement de la confiance en soi chez l'apprenant**

La confiance se définit comme l'acquisition d'un sentiment de sécurité permettant à une personne de se fier à un objet, à une personne, ou à quelque chose (Le Petit Larousse illustré, 2004). Ce sentiment peut s'acquérir en général dans une situation sans danger, ce qui n'est pas toujours le cas si la pratique se fait dans des conditions réelles. Ainsi, les jeux de simulation augmentent la confiance face aux situations critiques (Linsk et Tunney, 1997; Nehring, Ellis et Lashley, 2001; Fredericksen, 1999), ou encore résultent en un plus grand sentiment de sécurité (Rosenorn et Kofoed, 1998). Asal (2005) observe que le jeu de simulation permet à l'apprenant de prendre des initiatives avec une plus grande confiance et crée un environnement d'apprentissage avec les pairs. Dans le même sens, Pearce (2006) affirme que le jeu de simulation permet de donner à l'apprenant un surplus de confiance, dans un environnement sans risque, qui lui permettra de prendre des décisions mieux informées dans le monde réel. Nous constatons que cet impact est encore peu traité dans les articles recensés jusqu'à maintenant.

Selon Van Eck (2006), le jeu de simulation permet de réduire le niveau d'anxiété envers les mathématiques, à condition d'inclure un mécanisme d'accompagnement pédagogique et d'aide contextuelle lorsque l'activité implique une compétition entre les joueurs. Hingston, Combes et Masek et *al.* (2006) ajoutent que les jeux de simulation sur ordinateur sont intrinsèquement motivants : ils stimulent la curiosité et donnent aux joueurs le sentiment de contrôler leurs apprentissages, augmentant ainsi la confiance en soi.

### **6.2 La structuration des connaissances**

La structuration des connaissances se définit comme l'organisation des connaissances afin de comprendre un concept ou une situation donnée, ce qu'on retrouve dans vingt-neuf (29) articles. Barson, Hoheisel, Kasvi, Pawar et Weber (1997) précisent, en se référant à Kolb (1994), que l'apprentissage par les jeux de simulation passe par quatre stades (l'expérience concrète, l'observation réflexive, la conceptualisation abstraite et l'expérimentation active). Ils argumentent que le but de ces stades est de créer et de structurer un modèle mental chez un individu mais aussi de développer un « savoir partagé » au sein d'un groupe. Au sujet de ce savoir partagé, Nabeth et Angehrn (2004) attribuent au 3D une plus forte perception de présence et de collaboration de même qu'une expérience plus engageante, ce qui accroît la dimension sociale de « l'apprentissage électronique » (*e-learning*).

Peters et Vissers (2004) qualifient de « cognitions distribuées », ou « d'apprentissage collectif » ou encore « d'apprentissage organisationnel » pour souligner l'impact de la participation en

équipe dans le jeu de simulation sur l'apprentissage. Anderson et Morrice (2000) soulignent que les participants au jeu de simulation apprennent de leurs propres résultats autant que de ceux des autres participants. De la même manière, pour Barson, Hoheisel, Kasvi, Pawar et Weber (1998), l'apprenant, par l'expérience concrète que lui procure le jeu de simulation, structure ses connaissances et acquiert une expérience qui est commune aux autres participants du jeu de simulation. Il s'en suit une observation réflexive où les participants communiquent entre eux et se construisent un modèle conceptuel abstrait et commun de la réalité et de son mode de fonctionnement. Nous constatons que ces auteurs traitent, quoique parfois indirectement, d'une certaine forme de structuration des connaissances lorsqu'ils examinent le développement des habiletés de coopération, de communication et de relations humaines.

Nous retrouvons chez quelques auteurs l'idée de liens entre les savoirs ou les concepts chez l'apprenant. Yeo et Tan (1999) argumentent que les jeux de simulation renforcent, chez l'apprenant, la compréhension théorique des interactions de l'environnement de simulation par une rétroaction directe à ses actions. Perez et Gallardo (2004) avancent que le jeu de simulation aide les étudiants à mettre en relation leurs nouveaux apprentissages en lien avec ceux qu'ils possédaient déjà. Bockstael-Block et Mayer (2004) rapportent que les étudiants ont une meilleure compréhension des liens existant entre différents concepts après avoir expérimenté un jeu de simulation. Woltjer (2005) remarque que le jeu de simulation, pour atteindre ses objectifs éducatifs, doit permettre à l'apprenant d'analyser les relations de cause à effet, et que la rétroaction est un élément essentiel mais difficile à atteindre du jeu de simulation. Anderson et Shove (2001) sont d'avis que le jeu de simulation offre une opportunité aux preneurs de décisions de comprendre le réseau de relations (changements et conséquences) reliés à leurs décisions et ainsi de pouvoir formuler des stratégies leur permettant d'atteindre leurs objectifs. Plusieurs auteurs se réfèrent, sur le plan de la structuration, à la notion d'acquisition d'une vision « large » ou « générale » d'un concept par le jeu de simulation. Klassen et Willoughby (2003) ont observé que plusieurs étudiants avaient saisi les concepts de manière plus large, ou générale, et qu'ils les appliquaient plus fréquemment dans leur apprentissage. Lainema et Makkonen (2003) ainsi que Nurmi et Lainema (2002) concluent que le jeu de simulation favorise le développement d'une « vision holistique ». Pour Johnson et Johnson (2005), le jeu de simulation favorise la compréhension et l'application pratique des contenus pédagogiques. Enfin, Yaoyuenyong, Hadikusumo, Ogunlana et Siengthai (2005) signalent que les étudiants ont amélioré leur compréhension globale du sujet à l'aide d'un jeu de simulation.

Pour Casile et Wheeler (2005), l'aspect simulation du jeu de simulation aide les étudiants à assimiler le contenu en fonction des objectifs pédagogiques présents dans le jeu. Plusieurs auteurs démontrent l'efficacité du jeu de simulation comme aide à la compréhension. Cox et Walker (2005) concluent que les étudiants comprennent plus facilement certains concepts abstraits par le jeu de simulation. Santos (2002) rapporte les mêmes résultats sur la structuration des connaissances qu'ils attribuent à la participation active des étudiants au jeu de simulation. Eckel, McInnes, Solnick, Ensminger, Fryer, Heiner, Samms, Sieberg et Wilson (2005) affirment que les participants ont assimilé les contenus qu'ils devaient comprendre pendant le jeu de simulation. Kashibuchi et Sakamoto (2001) ont eux aussi observé l'efficacité de leur jeu de simulation pour l'apprentissage cognitif. Ganzert et Helms (1998) remarquent une meilleure compréhension de la matière chez les étudiants lorsqu'ils ont expérimenté une combinaison de jeu de simulation et de cours magistral. Asal (2005) ainsi qu'Anderson et Stafford (2006) notent que les concepts

théoriques sont rendus plus clairs par le jeu de simulation, et ce, de manière distincte des exposés et discussions. Il ajoute (citant Marks, 1998) que les étudiants se construisent leur propre base de données empirique. Malheureusement, ces auteurs n'explicitent pas les conditions ou les éléments qui favorisent la compréhension ou la structuration des connaissances.

Freeman (2003) croit qu'une intégration adéquate du jeu de simulation en classe améliore la compréhension des étudiants, notamment lorsque le jeu de simulation met l'accent sur la réalité. Petranek (2000) s'est penché, quant à lui, sur le *debriefing* écrit, qu'il a comparé au *debriefing* simplement oral et il est arrivé aux conclusions que le *debriefing* écrit augmente l'apprentissage, notamment en permettant à l'apprenant de réfléchir sur l'activité et ses propres émotions. Saliés (2002) a observé que les étudiants faisaient appel à des processus stratégiques de haut niveau dans l'activité du jeu de simulation, en employant la comparaison, le transfert d'apprentissage, la prise de position et le développement « d'autorité sur le contenu » (*topic authority*). Les auteurs ont aussi observé un bon niveau de conscience métacognitive.

Kashibushi et Sakamoto (2001) ont évalué que le jeu de simulation, dans le cadre de leur expérience, s'était montré plus efficace au niveau de la compréhension chez l'apprenant que le vidéo éducatif lorsqu'il s'agit des apprenants ayant peu de connaissances antérieures sur le sujet. Ceci indique que le jeu de simulation n'aura pas d'impacts « uniformes » (les mêmes pour tous les participants) puisque les participants ne sont pas « uniformes » (c'est-à-dire ayant le même degré de préparation).

Hingston, Combes, Masek et Martin (2006) soulignent que les jeux de simulation en informatique aident l'apprenant à mieux organiser l'information et leurs connaissances, notamment lors de la conception logicielle et de la manipulation des outils liés à la programmation dans le domaine de l'intelligence artificielle. Jones (2006), dans un cours sur l'entrepreneuriat, constate qu'un jeu de simulation a permis aux étudiants de comprendre, de manière approfondie, les conditions spécifiques qui favorisent la naissance de certaines entreprises.

Enfin, Nurmi et Lainema (2002) remarquent qu'il est difficile de mesurer adéquatement les effets du jeu de simulation sur l'apprentissage. Ils considèrent que le jeu de simulation produit des savoirs intuitifs (ou tacites), ce qui les rend difficiles à verbaliser ou à mesurer.

### **6.3 Le développement d'habiletés en résolution de problèmes**

Les habiletés en résolution de problèmes sont reliées à plusieurs aspects de la cognition comme les schémas (reconnaissance des éléments de problèmes familiers), le transfert (habileté à faire le lien avec des problèmes semblables) et la créativité (développement de nouvelles solutions). Le but d'un apprentissage par résolution de problèmes est d'aider les étudiants à appliquer la théorie apprise à un cas concret. Dix-sept (17) articles traitent de la manière dont le jeu de simulation développe les habiletés en résolution de problèmes. Pour Mayer, Van Bueren, Bots, Van Der Voort et Seijdel (2005), les expériences faites lors du jeu de simulation conduisent à une meilleure compréhension, ce qui facilite la prise de décision. Barson, Hoheisel, Kasvi, Pawar et Weber (1997) observent que le participant du jeu de simulation implique son esprit de manière créatrice dans la résolution de problèmes. D'ailleurs, pour Latzina et Rummel (2002), les participants peuvent développer leurs propres solutions à l'intérieur de leur jeu de simulation.



Brozik et Zapalska (1999) montrent que la participation active dans les jeux de simulation développe la capacité de résolution de problèmes chez les étudiants en économie de marché. Pour Adelsberger, Bick, Kraus et Pawlowski (1999), le but du jeu de simulation est d'augmenter la flexibilité de la réflexion chez l'apprenant en le faisant travailler sur des problèmes et des tâches réalistes. Ces mêmes auteurs observent que le jeu de simulation favorise les habiletés en prise de décision.

Plusieurs auteurs abordent le type de raisonnement et de logique que la résolution de problèmes nécessite. Klassen et Willoughby (2003) rapportent que les étudiants ont acquis une méthode systématique pour résoudre des problèmes à l'aide de jeux de simulation. Casile et Wheeler (2005) montrent que le jeu de simulation aide l'apprenant à passer d'une pensée opérationnelle à une pensée stratégique. Stewart, Marsh, Kingwell, Pannell, Abadi et Schilizzi (2000) remarquent que les apprenants développent leurs habiletés d'analyse et de critique pour résoudre les problèmes offerts dans le jeu de simulation. Johnson et Johnson (2005) observent que les étudiants développent leurs habiletés d'analyse pour déterminer les données les plus importantes à considérer au moment de résoudre un problème dans un jeu de simulation. Lai et Siau (2003) confirment que le jeu de simulation développe de solides habiletés de résolution de problèmes, tandis que Scherpereel (2005) observe que le jeu de simulation change la manière d'aborder, de penser et de prendre des décisions lors de résolutions de problèmes. Crichton, Flin et Rattray (2000) ont observé que leur jeu de simulation préparait adéquatement les participants à répondre à des situations d'urgence. Les participants ont déclaré être en meilleur état mental de préparation, que les décisions leur venaient plus facilement, que la participation au jeu de simulation leur a apporté une plus grande confiance ainsi qu'une meilleure compréhension du problème. Il ont aussi remarqué être moins dépendant des procédures standard et être prêt à prendre des risques et à apprendre de leurs collègues. Squire et Mingfong (2007) ont démontré que les participants au jeu « Mad City » avaient développé la capacité d'argumenter de façon scientifique comment ils avaient résolu le mystère présent dans le jeu. Kiili (2007) conclut que les étudiants en administration des affaires qui ont participé au jeu de simulation « Realgame » ont appris à formuler des stratégies (la formation d'une stratégie est une étape importante dans la résolution de problèmes) et à les tester activement au cours du jeu de simulation. Enfin, Hunsaker (2007) affirme que les participants à un jeu de simulation sur le leadership dans l'armée ont développé des habiletés à résoudre des problèmes militaires en contexte incertain et de haute turbulence; cependant l'auteur n'offre aucune définition de la résolution de problèmes dans son article.

Nurmi et Lainema (2004) ont observé que l'utilisation de la technologie dans le jeu de simulation a amélioré l'apprentissage par problèmes et favorisé un entrecroisement actif des contenus appris. Toutefois, ils n'ont pas trouvé dans le jeu de simulation en soi des impacts significatifs sur la prise de décision et la résolution de problèmes.

#### **6.4 L'intégration de l'information**

Le jeu de simulation permet de répéter ou de varier l'action afin de s'assurer de l'acquisition et la compréhension de tous les concepts par l'apprenant. Dix (10) articles traitent de la manière dont le jeu de simulation favorise l'intégration de l'information. Notre définition est reprise par

Adelsberger, Bick, Kraus et Pawlowski (1999) qui observent que les participants d'un jeu de simulation travaillent sur des problèmes réalistes qui les conduisent à développer une expérience pratique et à comprendre des problèmes plus complexes. Condon, Corkindale, Russel et Quinlivan (2006) concluent que les participants à un jeu de simulation ont appris à prendre en considération plusieurs dimensions d'un problème afin de le résoudre efficacement.

Eaves et Flagg (2001), citant Abruzzese (1996), mentionnent que le jeu de simulation permet aux apprenants d'effectuer des apprentissages psychomoteurs, cognitifs et affectifs.

Selon Oh Navarro et Van der Hoek (2004), la répétition offerte par le jeu de simulation permet à l'apprenant de refaire des situations ou des problèmes en variant son approche, élargissant ainsi son éventail d'expériences. Yaoyuenyong, Hadikusumo, Ogunlana et Siengthai (2005) indiquent justement que les apprenants peuvent s'exercer librement dans un jeu de simulation. Anderson et Morrice (2000) notent que l'apprenant anticipera davantage à chacune des répétitions offertes par le jeu de simulation. Cox et Walker (2005) observent que les concepts abstraits deviennent de plus en plus clairs au fur et à mesure que l'apprenant utilise la nature répétitive du jeu de simulation. Crichton, Flin et Rattray (2000) argumentent que la répétition augmente les bénéfices éducatifs du jeu de simulation. Hingston et *al.* (2006) constatent que la répétition et la participation active favorise chez les joueurs le développement de stratégies plus sophistiquées. Enfin, Coles, Strickland, Padgett et Belmont (2007) concluent que le jeu de simulation favorise la rétention.

### **6.5 La motivation à l'apprentissage**

La motivation à l'apprentissage se définit comme étant l'effort ou l'énergie que la personne est prête à consentir pour accomplir une tâche d'apprentissage donnée (Viau et Sauvé, 2002) et qui dépend de l'importance que l'apprenant accorde au but final, de l'intérêt qu'il a pour la tâche et de la perception qu'il a de l'ampleur de celle-ci. La motivation, pour plusieurs auteurs, se résume à la satisfaction et au plaisir que le participant trouve dans le jeu de simulation en soi, indépendamment du bénéfice qu'il peut en retirer sur le plan de l'apprentissage. Vingt-neuf (29) articles traitent de la manière dont le jeu de simulation motive les apprenants.

Certains auteurs recensés relient la motivation aux comportements affectifs des apprenants. Ainsi, les apprenants sont captivés par les jeux de simulation, favorisant ainsi une amélioration de la performance (Eaves et Flagg, 2001), une augmentation de l'enthousiasme (Morton et Tarvin, 2001) et de l'intérêt (Lehman, 1998). Doyle et Brown, (2000, référant à Fripp, 1993) définit la motivation comme le côté stimulant et agréable des jeux de simulation. Cox et Walker (2005) observent que leurs étudiants ont du plaisir à jouer le jeu de simulation. Yaoyuengyong, Hadikusumo, Ogunlana et Siengthai (2005) précisent que l'ajout d'éléments clés du jeu, comme le plaisir, la compétition et la notion de gagner ou de perdre, augmente l'attrait et l'enthousiasme des apprenants. Santos (2002) a noté lors de son expérimentation avec des étudiants qu'ils ont été motivés et intéressés tout au long du jeu de simulation. Saliés (2002) a observé un haut niveau de motivation et une attitude positive envers l'apprentissage des apprenants impliqués dans un jeu de simulation.

D'autres auteurs concluent que le jeu de simulation offre une situation idéale à l'apprentissage en motivant l'apprenant. Klassen et Willoughby (2003) ont remarqué que les étudiants ont développé un sentiment positif envers la matière à la suite du jeu de simulation. Hansmann, Scholz, Francke et Weymann (2005) remarquent que le jeu de simulation, étant plus agréable, augmente la réceptivité au contenu à apprendre. Nurmi et Lainema (2002) ont observé une bonne motivation de la part des participants ainsi qu'une orientation maintenue vers les tâches tout au long du jeu de simulation. Latzina et Rummel (2002) interprètent la demande des participants à recevoir des formations plus spécifiques en dehors du jeu de simulation comme un signe de motivation. Casile et Wheeler (2005) notent que la reconnaissance de la capacité d'apprendre de l'étudiant dans le jeu de simulation entretient la motivation, raison pour laquelle ils invitent les enseignants à ne pas « mettre l'accent » sur les vainqueurs. Stewart, Marsh, Kingwell, Pannell, Abadi et Schilizzi (2000) argumentent que la motivation créée par le jeu de simulation conduit plusieurs étudiants à l'apprentissage de nouvelles techniques et à la recherche d'informations dont ils ont besoin. Winograd (2005) observe que les apprenants qui ne performant pas bien dans un contexte traditionnel ont des résultats plus élevés parce qu'ils sont plus motivés par le jeu de simulation.

D'autres auteurs spécifient ce qui crée la motivation dans le jeu de simulation. Woltjer (2005) constate que les apprenants sont motivés par le fait de voir immédiatement les résultats de leurs actions. Perez et Gallardo (2004) ont montré que le divertissement et la liberté d'action propre au jeu dans le jeu de simulation crée une motivation significativement plus importante chez les étudiants. Ils remarquent que la pression semblable à celle de la réalité augmente le degré d'intérêt des étudiants. Ils ont constaté que les étudiants étaient plus motivés à approfondir leur matière scolaire. Asal (2005) observe que le jeu de simulation motive par le sentiment d'urgence que procure l'aspect compétitif. De manière semblable, Lainema et Makkonen (2003) font état que la compétition est un facteur qui crée de la motivation chez les participants. Freeman (2003) remarque que les étudiants, lorsqu'ils ne connaissent pas le cadre du jeu de simulation, sont impatients de connaître ce qu'il nomme « *the bigger picture* », ajoutant ainsi un élément d'anticipation qui crée la motivation. Barson, Hoheisel, Kasvi, Pawar et Weber (1997, 1998) considèrent comme un truisme l'affirmation que les jeux de simulation sur ordinateur sont motivants. Ils observent que l'effet de motivation ne dépend pas de l'utilisation d'un ordinateur, mais bien du jeu de simulation comme tel. A l'instar des autres auteurs, Kashibushi et Sakamoto (2001) ont observé que les participants de leur jeu de simulation ont démontré une motivation directe accrue envers le sujet du jeu (l'éducation sexuelle) mais non envers le jeu de simulation en soi. Ils constatent que le jeu de simulation n'a pas eu d'impact sur la motivation générale des participants.

Hingston et al. (2006) constatent que 82 % des étudiants qui ont participé à un jeu de simulation, dans le cadre d'un cours en programmation en intelligence artificielle, ont déclaré que la compétition liée à ce jeu avait été, pour eux, un facteur de motivation. Jong et al. (2006) ont également noté dans leur recherche que le jeu de simulation est une importante source de motivation pour les élèves du secondaire. Ces auteurs précisent que le jeu de simulation a stimulé les élèves moins motivés. Enfin, Ebner (2006) note, dans une étude sur un jeu de simulation utilisée pour la formation d'ingénieurs civils, que la motivation était restée élevée chez les participants durant toute l'activité.

## **6.6 Le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines**

Le jeu de simulation permet de développer la tolérance chez le participant, qui devient plus indulgent ou qui manifeste plus de compréhension envers ceux avec qui il vit la réalité, puisqu'il a déjà vécu la situation dans un environnement modélisé. Vingt-deux (22) articles traitent de la manière dont le jeu de simulation développe les habiletés de coopération, de communication et de relations humaines chez les apprenants.

Les jeux de simulation améliorent la communication avec d'autres apprenants (Jones, 1980, cité dans Christopher, 1999; Adelsberger, Bick, Kraus et Pawlowski, 1999; Barson, Hoheisel, Kasvi, Pawar et Weber, 1997; Doyle et Brown, 2000, référant à Fripp, 1993; Lai et Siau, 2003; Stewart, Marsh, Kingwell, Pannell, Abadi et Schilizzi, 2000) de même que leurs relations entre les pairs (Fetro et Hey, 2000). À cet effet, les échanges en ligne (essentiellement sur Internet) rendent le contexte plus « égalitaire » (Freiermuth, 2002). Pour Latzina, Martins et Gomes (2000), les participants à leur jeu de simulation prennent conscience de besoins de communication inhérents au contexte du contenu du jeu. Nurmi et Lainema (2004) affirment que leur jeu de simulation offre un apprentissage qui s'inscrit dans une expérience sociale et que le travail en petits groupes favorise la communication.

Plusieurs auteurs expliquent les mécanismes de coopération et de relations humaines offerts par certains jeux de simulation. Casile et Wheeler (2005) rapportent que leur jeu de simulation permet d'apprendre les mécanismes de base d'une discussion de groupe. Galvão, Martins et Gomes (2000) expliquent que dans beaucoup de jeux de simulation, les participants prennent part à une action coopérative, où les gens doivent s'entraîner ensemble, compléter les tâches des autres, partager des fichiers ou des objets ou encore simplement participer à un remue-méninge. Klassen et Willoughby (2003) précisent que le jeu de simulation qu'ils utilisent favorise le travail d'équipe et exige que les participants se fient aux autres pour comprendre et atteindre les objectifs d'apprentissage. Perez et Gallardo (2004) soulignent que le jeu de simulation permet la discussion entre les participants, les amène à considérer les points de vue des autres et à mieux apprécier le travail en groupe. Nurmi et Lainema (2002) rapportent les commentaires des participants à l'effet que la collaboration à l'intérieur du jeu de simulation leur a été utile et qu'ils ont pu partager leurs cadres de références. Johnson et Johnson (2005) constatent que leur jeu de simulation facilite le développement de la prise de décision en équipe. Anderson et Shove (2001) argumentent que le jeu de simulation favorise la prise de décision en groupe et développe les attitudes démocratiques des participants. Asal (2005) remarque que le jeu de simulation permet aux apprenants de travailler en équipe, de construire un savoir commun et de se procurer entre eux de la motivation et des idées.

Spelman (2002) affirme que les participants au jeu de simulation ont obtenu une meilleure performance à l'écriture que les participants dans la classe traditionnelle. Nawrocki et Wojciechowski (2006) ont noté que l'utilisation du jeu de simulation Extreme89 a permis à des étudiants en informatique de développer des habiletés de communication et de coopération nécessaires au bon fonctionnement d'une équipe de conception de logiciels. Ils ont signalé qu'avant leur participation au jeu de simulation, ils sous-estimaient l'importance de la planification et de la communication instantanée au sein d'une équipe de conception de logiciels.

Dans le même sens, une étude sur un jeu de simulation en économie (Marks, Lehr et Brastow, 2006) démontre que les apprenants ont compris le rôle de l'interdépendance sociale et la nécessité de coopérer entre les acteurs dans les projets de financement de biens et services publics.

Corson (2006) signale, dans une étude portant sur l'utilisation de jeu de simulation incluant de l'improvisation (ITG : improvisational theater game) dans les milieux de travail, que les gestionnaires qui ont joué à ce type de jeu ont amélioré leurs aptitudes de communication. De même que Krolikowska, Kronenberg, Maliszewska, Sendzimir, Magnuszewski, Dunajski, Slodka (2007), leur étude a démontré que les participants ont développé des habiletés en communication à la suite de leur participation au jeu de simulation de résolution des conflits par le dialogue. Toutefois, ces auteurs n'offrent aucune définition de ces habiletés en communication.

### **6.7 Le transfert d'apprentissage**

Nous définissons le transfert d'apprentissage par l'utilisation de ce qui a été appris et retenu lors d'une situation de simulation et qui est ensuite appliqué à une situation réelle. Il existe différents types de transfert (Sauvé, 1985) :

- **Latéral** : a lieu lors de l'accomplissement d'une tâche apprise dans une situation à des situations similaires. En d'autres mots, l'apprenant applique des habiletés acquises dans un apprentissage à un problème similaire dans un autre contexte. Par exemple, l'apprentissage de la respiration artificielle appliquée à un noyé peut se transférer dans l'application de cette technique à une personne asphyxiée par la fumée ou qui vient de faire une crise cardiaque.
- **Vertical** : a lieu lorsque l'apprenant engendre de nouvelles habiletés à partir des habiletés préalablement acquises. Par exemple, l'apprentissage de la conduite d'une automobile permettra celle de la conduite d'un camion. L'accomplissement d'une tâche apprise dans une situation appliquée à des situations similaires.
- **Parallèle ou horizontal** : a lieu quand l'apprenant, dans une situation identique ou équivalente, applique ses habiletés et ses connaissances dans des conditions de test différentes. Par exemple, si les conditions de test de la situation A étaient de simuler et que les conditions de test de la situation B (identique à la première) étaient de type papier-crayon, un transfert parallèle aurait lieu puisque l'apprenant transfère d'une réponse jouée à une réponse symbolique.

Lainema et Makkonen (2003), en se référant à Alessi (1988), notent que le transfert d'apprentissage (défini par la capacité des étudiants à appliquer ce qu'ils ont appris) augmente au fur et à mesure qu'augmente la similarité entre la situation d'apprentissage et la réalité. Barson, Hoheisel, Kasvi, Pawar et Weber (1997) ont trouvé que le transfert de connaissances théoriques s'effectue dans un contexte d'application offert par le jeu de simulation. Ils ne mentionnent pas de transfert à une situation réelle ayant lieu après le jeu de simulation. Brozik et Zapalska (1999) ont observé un transfert parallèle sans toutefois détailler ce transfert.

Van Eck et Dempsey (2002) se sont attardés particulièrement au transfert d'apprentissage par le jeu de simulation, se référant à Royer (1979) pour le définir. Il s'agit de la manière d'appliquer une habileté ou un savoir à une situation différente de celle de l'apprentissage initial. Ils expliquent que le transfert peut être vertical lorsque l'apprentissage contribue à l'acquisition

d'une habileté ou d'un savoir supérieur; qu'il peut être latéral (ou horizontal selon Gagné, 1965), ce qu'ils expliquent par l'exemple d'un enfant qui reconnaît l'utilité dans un jeu d'un savoir appris à l'école. Ils poursuivent, toujours en se référant à Royer (1979), en qualifiant le transfert de proche lorsque l'application se fait dans un contexte similaire, et d'éloigné lorsque l'application s'effectue dans un contexte nouveau ou différent. Les auteurs ont vérifié l'effet sur le transfert de « conseils » donnés en cours de jeu de simulation à une situation proche et éloignée sans trouver de résultat significatif.

Pour d'autres auteurs, le transfert est plutôt défini comme une prise de conscience de la réalité. Klassen et Willoughby (2003), Nurmi et Lainema (2004), Cox et Walker (2005), Faria et Wellington (2005), Hansmann, Scholz, Francke et Weymann (2005) et Freeman (2003) concluent que le jeu de simulation apporte des connaissances ou des habiletés qui permettent à l'apprenant de mieux comprendre des aspects de la réalité. Lors de l'expérimentation d'un jeu de simulation en biotechnologie, Shaffer (2006) a constaté que les étudiants ont transféré leur habileté en résolution de problèmes pour analyser des dilemmes moraux dans des contextes différents que ceux de la biotechnologie.

Lainema et Nurmi (2006) ont exploré comment le transfert s'effectue après le jeu de simulation. ils ont demandé aux participants (issus du monde de la gestion d'entreprises) comment ils appliquaient les connaissances acquises, à travers le jeu de simulation, à leur contexte de travail. Les résultats ont été plutôt décevants. Peu d'entre eux croient qu'ils intégreront ces nouvelles connaissances à des décisions en relation avec de nouveaux produits.

Coles et *al.* (2007) affirment que les participants au jeu de simulation ont démontré un transfert de leur apprentissage dans des situations réelles.

## **6.8 La participation active**

Il y a participation active lorsque le jeu de simulation favorise l'implication active des apprenants dans leurs expériences d'apprentissage. Dans les jeux de simulation, les participants sont mis en situation d'expérimenter des connaissances, des habiletés, des attitudes ou des comportements dans un modèle simplifié et dynamique. Six (6) auteurs abordent cet impact. Bockstael-Block et Mayer (2004) considèrent que le jeu de simulation fait des étudiants des apprenants actifs, sans étayer comment. Yaoyuenyong, Hadikusumo, Ogunlana et Siengthai (2005) identifient l'aspect réaliste du jeu de simulation comme élément clé qui encourage les apprenants à participer activement. Klassen et Willoughby (2003), se référant à McKeachie (1994), précisent que les situations offertes par le jeu de simulation dans lesquelles les étudiants sont amenés à prendre des décisions, et à répondre des conséquences de ces décisions, favorisent la participation active. Stewart, Marsh, Kingwell, Pannell, Abadi et Schilizzi (2000) observent également que l'implication des étudiants dans la prise de décision les motive à participer activement, d'autant plus que le jeu de simulation leur donne des responsabilités à assumer.

Quant au type de participation active, Casile et Wheeler (2005) remarquent que leur jeu est une expérience d'apprentissage kinesthésique, demandant beaucoup de manipulations manuelles

d'objets comme des chaises et des bureaux. Enfin, pour Perez et Gallardo (2004), l'intériorisation des apprentissages est plus grande lorsqu'il y a participation active.

Nawrocki et Wojciechowski (2006) soulignent que certains apprentissages, comme la communication orale efficace dans une équipe, impliquent une participation active de l'apprenant; ce que le jeu de simulation en informatique de conception de logiciels a permis de développer.

### **6.9 L'autoévaluation ou l'autoréflexion**

Il y a autoévaluation ou autoréflexion lorsque le jeu de simulation permet à l'apprenant de mieux connaître, réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'en améliorer sa maîtrise et même de la bonifier. Pour Doyle et Brown (2000, référant à Fripp, 1993), la partie simulation du jeu de simulation procure une rétroaction à l'apprenant, ce qui lui permet de voir les conséquences de ses décisions. Pour Pedersen (2000), les jeux de simulation améliorent la connaissance de soi. Latzina et Rummel (2002) ont remarqué que les participants ont pris conscience de leurs comportements à l'intérieur du jeu de simulation.

Plusieurs auteurs examinent cet impact avec l'utilisation du retour de synthèse (ou *debriefing*). Saliés (2002) argumente que le *debriefing* écrit permet à l'apprenant d'examiner ses idées en action et d'observer les conséquences qu'elles ont ainsi que les alternatives possibles. Petranek (2000) souligne que le *debriefing* écrit permet à l'apprenant de revivre ses expériences par l'écrit, d'une manière similaire à la simulation. L'apprenant peut, par l'écriture, mettre de l'ordre dans ses idées et personnaliser ses apprentissages.

### **6.10 Les autres impacts**

Des impacts supplémentaires ont également été mentionnés par les auteurs recensés. Brozik et Zapalska (1999) mentionnent le développement du sens critique chez l'apprenant. Christopher (1999) ainsi que Robinson, Lewars, Perryman, Crichlow, Smith et Vignoe (2000) constatent que les jeux de simulation modifient les attitudes des apprenants en combinant leur intuition à leur savoir et en impliquant leurs émotions.

L'utilisation de l'ordinateur, de l'Internet et de ce que ces technologies permettent notamment sur le plan visuel sont des éléments soulignés à l'occasion par les auteurs. Oh Navarro et Van der Hoek (2004) ont remarqué que les indices visuels étaient beaucoup plus efficaces que les indices textuels pour faciliter l'apprentissage (notamment l'apprentissage indépendant réalisé lors de l'observation de ces indices) dans les jeux de simulation.

Ebner et Efron (2005) ont observé une difficulté du jeu de simulation à favoriser l'apprentissage si la situation du jeu est trop près de la réalité. Ceci peut être corrigé en mettant en évidence le caractère fictif du jeu de simulation, « soulageant » ainsi les participants de leur désir d'exprimer leur opinion et leur permettant de se concentrer sur la nature de l'activité. Bockstael-Block et Mayer (2004) ont remarqué qu'il était difficile pour les apprenants d'agir de façon réaliste si le modèle du jeu de simulation était trop complexe.

Varkey (2006) examine l'impact d'un jeu de simulation en formation médicale sur les attitudes. Il note que la participation à cette activité avait contribué au développement de l'empathie vers les personnes âgées chez les futurs médecins. Cooper et Kagel (2007) ont étudié un jeu de simulation en lien avec la théorie des jeux appliquée à l'économie. Ils ont constaté que la participation à des jeux de simulation d'ultimatum (*signaling games*) induisait chez les joueurs des changements de croyances et que ces changements se traduisaient par l'adoption de nouvelles stratégies par les joueurs durant les parties subséquentes.

Harbaugh (2006) conclut que le jeu de simulation peut induire l'apprentissage social, une forme d'apprentissage par l'observation du comportement des autres.

Enfin, dans la lignée behavioriste, Barr affirme que certains jeux de simulation peuvent participer au conditionnement social de l'individu, en les incitant à adopter des modèles du « bien-être » économique qui sont incorporés.

### **6.11 Résumé**

Notre recension des écrits réitère la difficulté de répertorier des auteurs qui traitent explicitement de jeu de simulation. Le jeu de simulation est l'activité pour laquelle la littérature est la plus ambiguë. Principalement, les auteurs présentent la plupart du temps les impacts du jeu et de la simulation séparément pour qualifier les impacts du jeu de simulation. Les impacts que nous avons définis au préalable se retrouvent tous dans la littérature. En voici un bref résumé :

- Quelques auteurs traitent du jeu de simulation qui favorise le développement de la confiance chez l'apprenant et l'acquisition d'une confiance personnelle ainsi qu'un sentiment de sécurité autrement inaccessible dans la réalité, notamment dans des situations critiques.
- Le jeu de simulation structure les connaissances par la création d'un modèle mental et le développement d'un « savoir partagé ». L'aspect social de la structuration des connaissances semble important pour de nombreux auteurs, où l'on apprend notamment de la rétroaction des autres. La rétroaction directe aux actions des apprenants offerte dans le jeu de simulation renforce la compréhension théorique. Le jeu de simulation offre une vision globale (ou « large ») des concepts présentés. Les participants prennent aussi conscience de l'importance des objectifs éducatifs qui leur sont présentés et se construisent leur propre « base de données empiriques ».
- Le jeu de simulation développe les habiletés en résolution de problèmes reliées à la prise de décision, aux schémas, au transfert et à la créativité (en lien avec la cognition), ainsi qu'à la flexibilité de la réflexion. L'apprenant apprend à utiliser la pensée systématique, opérationnelle, stratégique, critique et d'analyse dans son développement d'habiletés de résolution de problèmes. Il sera aussi plus confiant et fera montre de davantage d'initiative et d'imagination.
- Par la répétition et la variation des actions sur des problèmes réalistes offerts dans le jeu de simulation, celui-ci met en place les conditions qui favorisent l'intégration de l'information, assurant ainsi l'acquisition et la compréhension de l'apprenant par rapport à un contenu donné.
- La motivation est définie par les auteurs comme l'aspect captivant des jeux de simulation et elle favorise l'apprentissage, la réceptivité et l'engagement chez l'apprenant. Elle s'observe avec les jeux de simulation sur ordinateur, mais ne dépend pas de ce dernier. Elle se manifeste par une attitude positive envers la matière, qui persiste après le jeu de simulation. La motivation est influencée par l'aspect de la compétition du jeu de simulation, de la similitude avec la réalité, de même que par la reconnaissance envers les participants.



- Les jeux de simulation améliorent la communication entre les apprenants, les échanges sur Internet et rendent le contexte plus « égalitaire ». Les apprenants apprennent à se fier aux autres, à travailler en équipe et à considérer les opinions des autres. Il est possible de construire un « savoir collectif » par le jeu de simulation.
- Le transfert d'apprentissage est un concept plutôt flou chez les auteurs. Le transfert peut être vertical ou latéral (horizontal), proche ou éloigné. Les auteurs l'ont examiné dans un contexte d'application de notions théoriques apprises antérieurement dans le jeu de simulation, de même que dans la prise de conscience par les apprenants des apprentissages qu'ils utilisent dans un contexte réel. Certains concluent que le transfert augmente au même rythme que le degré de réalité dans le modèle du jeu de simulation.
- Quelques auteurs s'attardent sur le fait que le jeu de simulation favorise la participation active. Lorsqu'ils le font, ils constatent que le réalisme présent dans le jeu de simulation augmente la participation active, de même que la possibilité de prendre des décisions imputables. Par ailleurs, la participation active favoriserait une intériorisation des apprentissages.
- Le *debriefing* écrit soutient l'autoévaluation puisqu'il laisse des traces durables de l'apprentissage chez l'apprenant et lui offre les conditions pour prendre conscience de sa propre compréhension. L'augmentation de la connaissance de soi est favorisée par la partie simulation du jeu de simulation qui permet aux apprenants de voir les conséquences de leurs décisions

D'autres impacts ont également été soulevés :

- Le jeu de simulation favorise le développement du sens critique et le changement d'attitudes.
- Les effets de la technologie, notamment les aspects visuels, améliorent l'apprentissage dans le jeu de simulation.
- La préparation antérieure au jeu de simulation chez le participant a un impact sur le niveau d'apprentissage postérieur de l'apprenant (Kashibushi et Sakamoto, 2001).

Enfin, l'attribut essentiel « réalité » mérite d'être souligné. Adelsberger, Bick, Kraus et Pawlowski (1999) parlent de faire travailler l'apprenant sur des tâches réalistes. Perez et Gallardo (2004) argumentent que la pression semblable à celle de la réalité augmente la motivation, tandis que Ebner et Efron (2005) observent que le jeu de simulation trop réaliste peut être défavorable à l'apprentissage, si l'aspect fictif n'est pas bien saisi par l'apprenant. Lainema et Makkonen (2003) notent que le transfert d'apprentissage augmente avec la similarité à la réalité. Yaoyuenyong, Hadikusumo, Ogunlana et Siengthai (2005) identifient l'aspect réaliste du jeu de simulation comme élément clé qui encourage les apprenants à participer activement. Le réalisme est donc présenté majoritairement de manière favorable par les auteurs.

Il ressort de nos lectures que des conditions doivent être présentes dans un jeu de simulation pour favoriser un impact sur l'apprentissage, notamment :

- permettre à l'apprenant de prendre des initiatives;
- comporter (d'une manière ou d'une autre) une forme de communication entre les participants, leur permettant de construire un savoir collectif;
- comporter une forme de rétroaction;
- être suffisamment près de la réalité (tâches réalistes), sans toutefois compromettre un certain sentiment de liberté d'action chez l'apprenant;

- intégrer le jeu de simulation dans une séquence d'apprentissage;
- permettre à l'apprenant de trouver lui-même les solutions aux problèmes présentés;
- offrir une répétition des activités;
- contenir un certain degré de compétition et d'évaluation de type retour de synthèse permettant l'autoévaluation;
- contenir une part de mystère quant au cadre du jeu;
- favoriser la participation active, notamment en amenant les apprenants à prendre des décisions et à répondre des conséquences;
- favoriser l'intuition chez l'apprenant.

## CONCLUSION

Une revue systématique des écrits a été entreprise depuis mars 2004 pour faire l'état des connaissances sur les attributs essentiels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation ainsi que les impacts du jeu, de la simulation et du jeu de simulation sur l'apprentissage. Ce sont 2 244 résumés d'articles qui ont été analysés, desquels 543 articles en font l'objet de ce rapport.

Dans la première partie, nous avons d'abord décrit la grille d'analyse des attributs essentiels et des impacts sur l'apprentissage, grille qui a été validée et mise à jour à l'aide de la méthode interjuges. Puis, nous avons listé les bases de données bibliographiques qui ont été consultées afin de recenser un maximum de références à partir de 1998. Nous rappelons que le choix de cette année s'inscrit dans les objectifs d'analyse sur dix ans du corpus de connaissances entre 1998 et 2007.

Ainsi, l'analyse de cent six (108) articles ([http://www.savie.qc.ca/sage/concepts\\_ref/](http://www.savie.qc.ca/sage/concepts_ref/)) sur les fondements conceptuels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation, nous a permis d'établir les attributs essentiels de ces trois concepts dans la deuxième partie. De ces articles, nous avons répertorié quelques classifications de jeux qui ont fait l'objet de la troisième partie.

Dans la quatrième partie, l'analyse de deux cent dix (210) articles sur l'impact des jeux sur l'apprentissage nous a permis de réaffirmer nos hypothèses selon lesquelles le jeu favorise la structuration et l'assimilation de connaissances, le développement d'habiletés en résolution de problèmes, l'intégration de l'information, la motivation à l'apprentissage, le développement d'habiletés de coopération, de communication et de relations humaines ainsi que la participation active tant sur les plans cognitif et affectif que sur le plan psychomoteur. Il semble aussi que le jeu favorise l'autoévaluation et l'autoréflexion.

Dans la cinquième partie, l'analyse de cent vingt (121) articles montre que les impacts que nous avons définis au préalable pour la simulation sont positifs et présents dans les articles analysés. Ainsi, la simulation favorise la confiance en soi et la structuration des connaissances. Elle permet aux apprenants d'améliorer leur capacité à résoudre des problèmes de façon individuelle ou en groupe. La simulation est aussi une source de motivation pour les apprenants car elle favorise la formation de « communautés d'esprits » offrant aux apprenants les conditions favorisant l'acquisition d'habiletés à communiquer et à travailler en groupe. Elle permet le transfert d'apprentissage, implique les apprenants dans des situations actives dans lesquelles ils

expérimentent leurs connaissances, leurs habiletés, leurs attitudes ou des comportements dans un modèle simplifié et dynamique, et, enfin, met en place des conditions d'autoévaluation et d'autoréflexion qui permettent à l'apprenant de réfléchir et d'évaluer ses apprentissages afin d'en améliorer la maîtrise.

Dans la sixième partie, l'analyse de cent-dix-sept (117) articles montre que les impacts que nous avons définis au préalable pour le jeu de simulation se retrouvent dans la littérature. Le jeu de simulation favorise le développement de la confiance chez l'apprenant, la structuration des connaissances, le développement d'habiletés en résolution de problèmes, l'intégration de l'information et la motivation chez l'apprenant. Le jeu de simulation améliore également la communication, permet le transfert d'apprentissages et il a été signalé que la partie « simulation » du jeu de simulation permet aux apprenants de prévoir les conséquences de leurs décisions. Le jeu de simulation augmente aussi la connaissance de soi et stimulerait le développement du sens critique de même que la participation active.

## **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

ADELSBERGER, Heimo H.; BICK, Markus H.; KRAUS, Uwe F.; PAWLOWSKI, Jan M. (1999). A Simulation Game Approach for Efficient Education in Enterprise Resource Planning Systems. *Proceedings of ESM 1999 - Modeling & Simulation : a Tool for the next Millennium, Warsaw*. 1, (4).

AKTOUF, O. (1987). *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

ALBERTO, Paul A.; CIHAK, David F.; GAMA, Robert I. (2005). Use of static picture prompts versus video modeling during simulation instruction. *Research in Developmental Disabilities*. 26, (4), 327-39.

ALESSI, Stephen M. (1988). Fidelity in the design of instructional simulations. *Journal of Computer Based Instruction*. 15, (2), 40-47.

ALINIER, Guillaume; HUNT, Barry; GORDON, Ray; HARWOOD, Colin. (2006). Effectiveness of intermediate-fidelity simulation training technology in undergraduate nursing education. *Journal of Advanced Nursing*. 54, (3), 359-369.

AMARO, S.; VIGGIANO, A. (2006). Kalèdo, a new educational board-game, gives nutritional rudiments and encourages healthy eating in children: a pilot cluster randomized trial. *European Journal of Pediatrics*. 1-6

ANDERSON, Edward G. Jr.; MORRICE, Douglas J. (2000). A Simulation Game for Teaching Service-Oriented Supply Chain Management: Does Information Sharing Help Managers With Service Capacity Decisions? *Production and Operations Management*. 9, (1), 40-55.

ANDERSON, L. R.; STAFFORD, S.L. (2006). Does Crime Pay? A Classroom Demonstration of Monitoring and Enforcement. *Southern Economic Journal*. 72, (4), 1016-1125.

ANDERSON, Richard; SHOVE, Christopher. (2001). Land Privatization and Operational Gaming. *International Planning Studies*. 6, (1), 55-67.

ANONYME, (2004). Promote literacy -and many other skills- through board games. *Curriculum review*. 43, (6), 9-10.

APKAN, Joseph P. (2002). Which Comes First: Computer Simulation of Dissection or a Traditional Laboratory Practical Method of Dissection (computer file). *Electronic Journal of Science Education*. 6, (4), 1-20.

APPERLEY, Thomas H. (2006). Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres. *Simulation & Gaming*. 37, (1), 6-23

ARMORY, A.; NAICKER, K.; VINCENT, J.; ADAMS, C. (1999). The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game types and game elements. *British Journal of Educational Technology*. 30, (4), 311-321.

ARMSTRONG, Rebecca. (2005). Bienvenue dans le monde du jeu éthique. *Courrier international*. 760, 59.

ARTHUR, D.; MALONE, S.; NIR, O. (2002). Optimal Overbooking. *The UMAP Journal*. 23, (3), 283-300.

ASAKAWA, T.; GILBERT, N. (2003). Synthesizing Experiences: Lessons To Be Learned from Internet-Mediated Simulation Games. *Simulation & Gaming*. 34, (1), 10-22.

ASAL, Victor. (2005). Playing Games with International Relations. *International Studies Perspectives*. 6, 359-373.

ASPINWALL, L.; SHAW, KL. (2000). Enriching Students Mathematical Intuitions with Probability Games and Tree Diagrams. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 6, (4), 214-20.

ATAKE, Kazuko. (2003). Using Games To Teach English in Japanese Junior High School.

ATKINSON, NL.; GOLD, RS. (2002). The Promise and Challenge of eHealth Interventions. *American Journal of Health Behavior*. 26, (6), 494-503.

AVALONE-KING, D. (2000). The Clean Air Game. *Green Teacher*, 63 (Fall), 23-25.

BABYAK, Allison E.; LUZE, Gayle J.; KAMPS, Debra M. (2002). The Good student game : behavior management for diverse classrooms. *Intervention in School and Clinic*, 35(4), 216-223.

BIIJKER ,M.; VAN BUUREN, H.; WYNANTS, G. (2006). A comparative study of the effects of motivational and attitudinal factors on studying statistics. ICOTS-7.

BAIN, C.; NEWTON, C. (2003). Art Games : Pre-Service Art Educators Construct Learning Experiences for the Elementary Art Classroom. *Art Education*, 56 (5), 33-40.

BAKER, Alex; OH NAVARRO, Emily; VAN DER HOEK, André. (2004). An experimental card game for teaching software engineering processes. *The Journal of Systems and Software*. 75, 3-16.

BALDARO, Bruno; TUOZZI, Giovanni; CODISPOTI, Maurizio; MONTEBAROCCI, Ornella. (2004). Aggressive and non-violent videogames: short-term psychological and cardiovascular effects on habitual players. *Stress and Health*. 20, 203-208.

BALDOR, RA.; FIELD, TS.; GURWITZ, JH. (2001). Using the "Question of Scruples" game to teach managed care ethics to students. *Academic Medicine*. 76, (5), 510-1.

- BANKAUSKAS, D. (2000). Teaching Chess to Young Children. *Young Children*. 55, (4), 33-34.
- BARAB, Sasha; THOMAS, Michael; DODGE, Tyler; CARTEAUX, Robert; TUZUN, Hakan. (2005). Making Learning Fun: Quest Atlantis, A Game Without Guns. *ETR &D-Educational Technology Research and Development*. 53, (1), 86-107.
- BARAB, S.; ZUIKER, S.; WARREN, S.; HICKEY, D.; INGRAM-GOBLE, A.; KWON, E.-J. (2007). Situationally embodied curriculum: Relating formalisms and contexts. *Science Education*, 91(5), 750-782.
- BARDLEY, Paul. (2006). The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*. X, 254-262.
- BARNAUD, C.; PROMBUROM, T.; TREBUIL, G. et BOUSQUET, F. (2007). An evolving simulation/gaming process to facilitate adaptive watershed management in northern mountainous Thailand. *Simulation & Gaming*. 38 (3), 398-420.
- BARNETT, D. J.; EVERLY, G. S. Jr.; PARKER, C. L.; LINKS, J. M. (2005). Applying educational gaming to public health workforce emergency preparedness. *American Journal of Preventive Medicine*, 28, (4), 490-495.
- BARR, P.; KHALED, R.; NOBLE, J.; BIDDLE, R. (2006). Feeling Strangely Fine: The Well-Being Economy in Popular Games. *Lectures Notes in Computer Science*. 3962, 60-71
- BARSON, Richard; HOHEISEL, Jens; KASVI, Jyrki J.; PAWAR, Kulwant S.; WEBER, Frithjof. (1998). Motivation and Concepts for a Concurrent Engineering Simulation Game for the Education and Training of Engineers. In: RILL, S.; GRAF-JAHNKE, M: *Proceedings of the 1st International Symposium on Concurrent Multidisciplinary Engineering (CME)*, Bremen, 17.-19.6.1998, Congress Centrum Bremen, Germany, 318-329.
- BARSON, Richard; HOHEISEL, Jens; KASVI, Jyrki J.; PAWAR, Kulwant S.; WEBER, Frithjof. (1997). A Concurrent Engineering Simulation Game – Initial Concepts for New Means for the Education and Training of Engineers for Concurrent Engineering. *Proceedings of the 4th International Conference on Concurrent Enterprising – ICE*. 1997, 460-467.
- BARTA, J.; SCHAELLING, D. (1998) Games We Play: Connecting Mathematics and Culture in the Classroom. *Teaching Children Mathematics*. 4, (7), 388-93.
- BARTHÉLÉMY-RUIZ, Chantal. (2004). L'approche ludique de la formation. *Actualité de la formation permanente*. 191, 49-53.
- BASQUE, Josiane., LUNDGREN-CAYROL, Karin. (2002). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et Techniques éducatives*. 9, (3-4), 263-289.

BEAN, Michael. (2006). What is a simulation [En ligne] <http://forio.com/resources/what-is-a-simulation> (Page consultée le 1 décembre 2006).

BEAUFILS, Bruno. (2006) Intelligence artificielle & intelligence collective. Théorie des jeux. Laboratoire d'Informatique Fondamentale de Lille. [En ligne] [http://www2.lifl.fr/~beaufils/mri/theorie\\_des\\_jeux.bruno-3.pdf](http://www2.lifl.fr/~beaufils/mri/theorie_des_jeux.bruno-3.pdf). (Page consultée le 7 décembre 2006).

BENNE, MR.; BAXTER, KK. (1998). An Assessment of Two Computerized Vocabulary Games Reveals that Players Improve as a Result of Review. *Journal of Educational Computing Research*. 18, (3), 245-58.

BIJKER, Monique; VAN BUUREN, Hans; WYNANTS, Gabrielle. (2006). A comparative study of the effects of motivational and attitudinal factors on studying statistics. **In** *7th International Conference on Teaching Statistics*. (Salvador, Bahia, Brazil, 2-7 July 2006). International Association for Statistical Education.

BLAKE, J.; GOODMAN, J. (1999). Computer-based learning: games as an instructional strategy. *ABNF Journal*. 10, (2), 43-6.

BLASI, Laura; ALFONSO, Berta (2006). Increasing the transfer of simulation technology from R&D into school settings: An approach to evaluation from overarching vision to individual artifact in education. *Simulation and gaming*. 37, (2), 245-267.

BLOCH, Henriette. (1994). *Grand dictionnaire de la psychologie*. Larousse

BLUM, H.T.; YOCOM, D.J. (1996). A fun alternative: Using instructional games to foster student learning. *TEACHING Exceptional Children*. 29, (2), 80-63.

BOBEK, Becky L.; ROBBINS, Steven B.; GORE, Paul A. (2005). Training Counselors to Use Computer-Assisted Career Guidance Systems More Effectively: A Model Curriculum. *The Career Development Quarterly*. 53, (4), 363-71.

BOCKSTAEL-BLOCK, Wieke; MAYER, Igor. (2004). A gaming-simulation to teach students the interrelation of substance and decision-making in designing multi-actor systems. *Contribution to the Engineering Design Symposium*. March 2004 at MIT

BORGES, M. A. F.; BARANAUSKAS, M. C. C. (1998). A user-centred approach to the design of an expert system for training. *British Journal of Educational Technology*. 29, 25-34.

BOS, Nathan, SHAMI, N. Sadat, NAAB, Sara. (2006). A globalization simulation to teach corporate social responsibility: Design features and analysis of student reasoning. *Simulation and Gaming*. 37, (1), 56-72.

- BOS, Nathan; SHAMI, N. Sadat; OLSON, Judith S.; CHESHIN, Arik; NAN, Ning. (2004). In-group/Out-group Effects in Distributed Teams: An Experimental Simulation. *CSCW '04*, 6, (4), 429-436.
- BOTTINO, R. M.; FERLINO, L.; OTT, M.; TAVELLA, M. (2006). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. *Computers & Education*, sous presse.
- BRADLEY, Paul. (2006). The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*. 37 (1), 254-262.
- BRIDGE, P.; APPLEYARD, R. M.; WARD, J. W.; PHILIPS, R.; BEAVIS, A. W. (2007). The development and evaluation of a virtual radiotherapy treatment machine using an immersive visualisation environment. *Computers & Education*. 49, (2), 481-494.
- BRIEN, R. (2006). *Science cognitive et formation*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- BRODY, H. (1993). Video Games that Teach? *Technology Review*. November/December, 51-57.
- BROUGERE, G. (1999). Some Elements Relating to Children's Play and Adult Simulation/Gaming. *Simulation & Gaming*. 30, (2), 134-46.
- BROWN, S. W.; BOYER, M. A.; MAYALL, H. J. (2003) The GlobalEd Project: Gender differences in a problem-based learning environment of international negotiations. *Instructional Science*, 31 (4/5), 255-276.
- BROZIK, D.; ZAPALSKA, A. (1999) Interactive Classroom Economics: The Market Game. *Social Studies*, 90 (6), 278-82.
- CARROLL, WM. (1998). Polygon Capture: A Geometry Game. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 4, (2), 90-94.
- CASILE, Maureen; WHEELER, Jane V. (2005). The Magnetic Sentences Industry Game: A Competitive In-class Experience of Business-Level Strategy. *Journal of Management Education*. 29, (5), 696-713.
- CASTLE, Kathryn. (1998). Children's rule knowledge in invented games. *Journal of Research in Childhood Education*. 12, (2), 197-209.
- CHAMBERLAND, G.; LAVOIE, L.; MARQUIS, D. (1995). *20 formules pédagogiques*. Ste-Foy, Canada : Les Presses de l'Université du Québec.
- CHAMBERLAND, G.; PROVOST, G. (1996). *Jeu, simulation et jeu de rôle*. Ste-Foy : Presses de l'Université du Québec.



- CHAPMAN, S. (2000). The "M.O.O.K. Book": Students Author a Book about Mathematics. *Teaching Children Mathematics*. 6, (6), 388-90.
- CHARRIÈRE, P. ; MAGNIN, M. C. (1998). Simulations globales avec Internet : un atout majeur pour les départements de langues. *The French Review*. 72, (2), 320-328.
- CHEE, Siang Ang. (2006). Rules, gameplay, and narratives in video games. *Simulation & Gaming*. 37, (3), 306-325.
- CHEN, G.-D.; SHEN, G.-Y.; OU, K.-L.; LIU, B.-J. (1998). Promoting Motivation and Eliminating Disorientation for Web-Based Courses by a Multi-User Game.
- CHERRY, Robert Allen; WILLIAMS, Jack; GEORGE, John; ALI, Jameel. (2007). The Effectiveness of a Human Patient Simulator in the ATLS Shock Skills Station. *Journal of Surgical Research*. 139, (2), 229-235.
- CHRISTENSEN, U. J.; HEFFERNAN, D.; BARACH, P. (2001). Microsimulators in Medical Education: An Overview. *Simulation & Gaming*, 32 (2), 250-62.
- CHRISTOPHER, A. N.; MAREK, P. (2002). A Sweet Tasting Demonstration of Random Occurrences. *Teaching of Psychology*, 29 (2), 122-125.
- CHRISTOPHER, Elizabeth M. (1999). Simulations and Games as Subversive Activities. *Simulation & Gaming*. 30, (4), 441-455.
- CIANCIO, D.; SADOWSKY, A.; MALABONGA, V.; TRUEBLOOD, L.; PASNAK, R. (1999). Teaching Classification and Seriation to Preschoolers. *Child Study Journal*. 29, (3), 193-205.
- CIOFFI, Jane; PURCAL, Nita; ARUNDELL, Fiona, (2005). A Pilot Study to Investigate the Effect of a Simulation Strategy on the Clinical Decision Making of Midwifery Students. *Journal of Nursing Education*. 44, (3), 131-4.
- CLAUDET, J. G. (1998). Using multimedia case simulations for professional growth of school leaders. Administrator Case Simulation Project. *T.H.E. Journal*. 25, (11), 82-86.
- COCO, A.; WOODWARD, I.; SHAW, K.; CODY, A.; LUPTON, G.; PEAKE, A. (2001). Bingo for Beginners: A Game Strategy for Facilitating Active Learning. *Teaching Sociology*. 29, (4), 492-503.
- COLES, C. D.; STRICKLAND, D. C.; PADGETT, L.; BELLMOFF, L. (2007). Games that "work": Using computer games to teach alcohol-affected children about fire and street safety. *Research in developmental disabilities*, 28(5), 518-530.
- COOPER, David ; KAGEL, John. (2007). Learning and transfer in signaling games. *Economic Theory*. 34, (3), 415-439.

CORBEIL, P. (1999). Learning from the Children: Practical and Theoretical Reflections on Playing and Learning. *Simulation & Gaming*. 30, (2), 163-80.

CORSON, David; YOUNG, Cheri; McMANUS, Amy. (2006) Overcoming managers' improvisational theater games. *Journal of Management Development*. 5, (4), 298-315.

COYNE, M. (2007). Program Evaluation: The Board Game. *American Journal of Evaluation*, 28(1), 91-101.

COX, James, F.; WALKER, Edward D. (2005). Increasing Student Interest and Comprehension of Production Planning and Control and Operations Performance Measurement concepts using a Production Line Game. *Journal of Management Education*. 29, (3), 489-511.

CRAWFORD, DB. (1999). Managing the process of review: playing "Baseball" in class. *Intervention in School and Clinic*. 35, (2), 93-5.

CRICHTON, Margaret T.; FLIN, Rhona; RATTRAY, William A. R. (2000). Training Decision Makers – Tactical Decision Games. *Journal of Contingencies and crisis management*. 8, (4), 208-217.

CROOKALL, David. (1995) Simulation/Gaming : A guide to the literature. In *Simulation and gaming across disciplines and cultures : ISAGA at a watershed*. Thousand Oaks, CA : Sage. Cité dans WOLFE et CROOKALL, (1998).

CROOKS, Steven M.; EUCKER, Tom R. (2001). "Fab 13:" the learning factory. *Performance Improvement Quarterly*. 14, (2), 108-124.

CUBAN, Larry. (2001). *Oversold and overused: computers in the classroom*. Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press, 250 p.

DANTAS, A. R.; BARROS, M.O.; WERNER, C.M.L. (2004). A Simulation-Based Game for Project Management Experiential Learning. In *International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering*. Banff, Canada, July 2004.

DARABI, A. Aubteen; NELSON, David W.; PALANKI, Srinivas. (2007). Acquisition of troubleshooting skills in a computer simulation: Worked example vs. conventional problem solving instructional strategies. *Computers in Human Behavior*. 23, (4), 1809-1819.

DAVIES, Daniel K.; STOCK, Steven E.; WEHMEYER, Michael L. (2003). Application of Computer Simulation to Teach ATM Access to Individuals with Intellectual Disabilities, *Education and Training in Developmental Disabilities*, 38(4), 451-456.

De FREITAS, Sara; OLIVER, Martin. (2006). How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computers & Education*. 46, 249-264.

DE GRANDMONT, N. (2005). Pédagogie du jeu...philosophie du ludique... [En ligne] <http://cf.geocities.com/ndegrandmont/index.htm> (Page consultée le 5 novembre 2005).

De la CRUZ, R.E; CAGE, C.E; LIAN, M.-G. J. (2000). Let's play mancala and sungka! *TEACHING Exceptional Children*. 32, (2), 38-42.

DEKKERS, J.; DONATTI, S. (1981). The integration of research studies on the use of simulation as an instructional strategy. *Journal of Educational Research*, 74, 424-427.

DEMETRIADIS, S.; Karoulis, A.; Pombortis, A. (1999). "Graphical" jog through: expert based methodology for user interface evaluation, applied in the case of an educational simulation interface. *Computers & Education*. 32, (4), 285-299.

DEMEURE, Alexandre; CALVARY, Gaëlle. (2002) Jeu et Réalité Mixte : Retours d'expérience. ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 32 Proceedings of the 14th French – speaking conference on Human-computer interaction. (Conference Francophone sur l'interaction Homme-Machine) Poitiers, France. November 26 - 29, 2002.

DEMPSEY, JV.; HAYNES, LL.; LUCASSEN, BA.; CASEY, MS. (2002). Forty Simple Computer Games and What They Could Mean to Educators. *Simulation & Gaming*. 33, (2), 157-68.

DEVINE, Dennis J.; HABIG, Jennifer K.; MARTIN, Kathryn E.; BOTT, Jennifer P.; GRAYSON, Allison L. (2004). TINSEL TOWN: A top management simulation involving distributed expertise. *Simulation & Gaming*. 35, (1), 94-134.

DICKEY, M. D. (2005). Engaging By Design: How Engagement Strategies in Popular Computer and Video Games Can Inform Instructional Design. *Educational Technology Research and Development*, 53 (2), 67-83.

DIELEMAN, H.; HUISINGH, D. (2006). Games by which to learn and teach about sustainable development: exploring the relevance of games and experiential learning for sustainability. *Journal of Cleaner Production*. 14, (9-11), 837-847.

DIN, Feng S.; CALEO, Josephine. (2000). Playing Computer Games Versus Better Learning (pp. Paper presented at the Annual Conference of the Eastern Educational Research Association). Clearwater, FL.

DIN, Feng. S.; CALAO, Josephine. (2001). The Effects of Playing Educational Video Games on Kindergarten Achievement. *Child Study Journal*, 31 (2), 95-102.

DKEIDEK, IM. (2003). The Elements Drawing. *Journal of Chemical Education*. 80, (5), 501-02.

DORMAN, S. M. Video and computer games: Effect on children and implications for health education. *The Journal of School Health*. 67, 133-138.

DOYLE, Declan; BROWN, William F. (2000). Using a business simulation to teach applied skill: the benefits and the challenges of using student teams from multiple countries. *Journal of European Industrial Training*. 26, (6), 330-336.

EAGAN, DE. (1996). The reminiscing game. *Pennsylvania Nurse*. 51, (2), 22-3.

EAVES, R. H.; FLAGG, A. J. (2001). The U.S. Air Force pilot simulated medical unit: a teaching strategy with multiple applications. *Journal of Nursing Education*. 40, (3), 110-115.

EBNER, M.; HOLZINGER, A. (2006). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & Education*. sous presse.

EBNER, Noam; EFRON, Yael. (2005). Using Tomorrow's Headlines for Today's Training: Creating Pseudo-reality in Conflict Resolution Simulation Games. *Negotiation Journal*. July, 377-393.

ECKEL, Catherine; MCINNES, Melayne Morgan; SOLNICK, Sara; ENSMINGER, Jean; FRYER, Roland; HEINER, Ronald; SAMMS, Gavin; SIEBERG, Katri; WILSON, Rick. (2005). Bobbing for Widgets: Compensating Wage Differentials. *The Journal of Economic Education*. 36, (2), 129-138.

EISER, J. R.; SHOOK, N. J.; FAZIO, R. H. (2007). Attitude learning through exploration: Advice and strategy appraisals. *European Journal of Social Psychology*. Special Issue: Familiarity impacts person perception, 37(5), 1046-1056.

ENGLE-WARNICK; SLONIM, R.L. (2006). Learning to trust in indefinitely repeated games. *Games and Economic Behavior*. 54, (1), 95-114.

ESCOBAR PÉREZ, Bernabé; LOBO GALLARDO, Antonio. (2005) Juegos de simulación empresarial como herramienta docente para la adaptación al espacio europeo de educación superior : experiencia en la diplomatura en turismo. *Cuadernos de Turismo*. 16, 85-104.

EVREINOVA, T. ; EVREINOV, G ; RAISAMO, R. (2006). An alternative approach to strengthening tactile memory for sensory disabled people. *Universal Access in the Information Society*. 1-10.

EYRAUD, E. (1998). Le jeu dans l'apprentissage d'une langue vivante. Application à l' espagnol BULLETIN APLV – STRASBOURG SOMMAIRE du n° 60. Résumé d'un mémoire de maîtrise LCE (Langue et Civilisation Etrangère) d'espagnol, Université Paris X Nanterre. [En ligne] <http://averreman.free.fr/aplv/num60-jeu-espagnol.htm> (Page consultée le 5 novembre 2004).

FACER, K.; STANTON, D.; JOINER, R.; REID, J.; HULL, R.; KIRK, D. (2004). Savannah: a mobile gaming experience to support the development of children's understanding of animal behavior not cite without authors' prior consent, JCAL. [En ligne]

[http://www.nestafuturelab.org/research/draft\\_articles.htm](http://www.nestafuturelab.org/research/draft_articles.htm) (Page consulté le 5 novembre 2004).

FACER, K. (2003). Why do we think it's worth talking about computer games and learning in the same breath? *Computer Games and Learning*. NESTA Futurelab [http://www.futurelab.org.uk/resources/publications\\_reports\\_articles/discussion\\_papers/Discussion\\_Paper261](http://www.futurelab.org.uk/resources/publications_reports_articles/discussion_papers/Discussion_Paper261).

FARIA, A. J. (1998). Business Simulation Games: Current Usage Levels—An Update. *Simulation & Gaming*. 29, (3), 295-308.

FARIA, A. J.; WELLINGTON, William J. (2005). Validating business gaming: Business game conformity with PIMS findings. *Simulation & Gaming*. 36, (2), 259-273.

FEINSTEIN, A H.; MANN, S.; CORSUN, DL. (2002). Charting the Experiential Territory: Clarifying Definitions and Uses of Computer Simulation, Games, and Role Play. *Journal of Management Development*. 21, (10), 732-44.

FEINSTEIN, A. H.; CANNON, HM. (2002). Constructs of Simulation Evaluation. *Simulation & Gaming*. 33, (4), 425-40.

FERTIG, Gary. (2001). Hard times and new deals: teaching fifth graders about the Great Depression. *Social Education*. 65, (1), 34-40.

FETRO, JV.; HEY, D. (2000). Who Wants To Be Healthy? *Journal of School Health*. 70, (10), 417-19.

FISHER, JE. (2001). Information Basketball. *Simulation and Gaming*. 32, (3), 428-432.

FOURNIER, Martine; et al. (2004). À quoi sert le jeu ? *Sciences humaines*. 152, 19-45.

FREDERICKSEN, E. (1999). Playing Through: Increasing Literacy through Interaction. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*. 43, (2), 116-24.

FREEMAN, Lee A. (2003). Simulation and Role Playing with LEGO® Blocks. *Journal of Information Systems Education*. 14, (2), 137-144.

FREIERMUTH, M. R. (2002). Connecting with Computer Science Students by Building Bridges. *Simulation & Gaming*, 33 (3), 299-315.

FREIERMUTH, Mark R. (2002). Online Chatting: An Alternative Approach to Simulations. *Simulation & Gaming*. 33 (2), 187-95.

FRÉTÉ, Catherine. (2002). Le potentiel du jeu vidéo pour l'éducation.

FUKUCHI, SG.; OFFUTT, LA.; SACKS, J.; MANN, BD. (2000). Teaching a Multidisciplinary Approach to Cancer Treatment during Surgical Clerkship via an Interactive Board Game, Association for Surgical Education. *The American Journal of Surgery*. 179, 337-340.

- GABA, D. M.; DEANDA. (2001). Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. *Simulation & Gaming*. 32, (2), 175-193.
- GABA, D. M., HOWARD, S. K., FISH, K. J., SMITH, B. E., SOWB, Y. A. (2001). Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience. *Simulation & Gaming*, 32(2), 175-193.
- GALATAS, Steven E. (2006). A simulation of the council of the European Union: Assessment of the Impact on Student Learning. *Cambridge University press*. 39, (1), 147- 151
- GALVÃO, João Rafael; MARTINS, Paulo Garcia; GOMES, Mário Rui (2000). *Modelinreality with simulation games for a cooperative learning* Modeling reality with simulation games for a cooperative learning. Paper presented at the Simulation Conference Proceedings, 2000. Winter.
- GANZERT, Robin; HELMS, Allen. (1998). Playing to learn: A community outreach framework in action. *T.H.E. Journal*. 26, (5), 53-55.
- GARCIA-CARBONELL, Amparo.; RISING, Beverly.; MONTERO, Begona.; WATTS, Frances. (2001). Simulation/Gaming and the Acquisition of Communicative Competence in Another Language. *Simulation & Gaming*. 32, (4), 481-491.
- GARRETT, KN.; BUSBY, RF.; PASNAK, R. (1999). Cognitive Gains from Extended Play at Classification and Seriation. *Journal of Research and Development in Education*. 32, (4), 257-63.
- GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*. 33, (4), 441-67.
- GARY, R.; MARRONE, S.; BOYLES, C. (1998). The Use of Gaming Strategies in a Transcultural Setting. *Journal of Continuing Education in Nursing*. 29, (5), 221-27.
- GAUTHIER, B. (2005). *Recherche sociale de la problématique à la collecte de données*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- GEE, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning*. New York: Palgrave.
- GIORDAN; A. (1998). *Apprendre*. Paris : Belin.
- GOLDENBERG, Dolly; ANDRUSYSZYN, Mary-Anne; IWASIW, Carroll. (2005). The Effect of Classroom Simulation on Nursing Students' Self-Efficacy Related to Health Teaching. *Journal of Nursing Education*. 44, (7), 310-14.
- GOSEN, J.; WABUSH, J. (1999). As Teachers and Researchers, Where Do We Go from Here? *Simulation & Gaming*. 30, (3), 292-303.

GRAND DICTIONNAIRE TERMINOLOGIQUE DE L'OFFICE QUEBECOISE DE LA LANGUE FRANÇAISE. Office Québécois de la langue française. [En ligne]. <http://www.olf.gouv.qc.ca/> (Page consultée le 19 décembre 2006).

GRAY, A-R.; TOPPING, K-J.; CARCARY, W-B. (1998). Individual and group learning of the Highway Code : comparing board game and traditional methods. *Educational-research:Windsor*. 40, (1), 45-53.

GRADLER, Margaret E. (2004). Games and Simulations and Their Relationships to Learning. In *Handbook of research on Educational communications and technology*, 2<sup>nd</sup> edition, David H. Jonassen (Ed.), 571-581.

GREEN, DA. (2002). Last one standing: creative, cooperative problem solving. *Teaching children mathematics*. 9, (3), 134-39.

GREENBLAT, C. S. (1988). Designing Games and Simulations. Beverly Hills (Calif.) : Sage Publications.

GRIFFIN, Linda L.; BUTLER, Joy I.; et al. (2005). Teaching Games for Understanding. Champaign, IL.: Human Kinetics.

GRIFFITHS, M. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*. 20, (3), 47-51.

GRYNSZPAN, O.; MARTIN, J. C.; NADEL, J. (2007). Exploring the influence of task assignment and output modalities on computerized training for autism. *Interaction Studies*. 8, (2), 241-266.

GUBLO, KI. (2003). A Laboratory Safety Trivia Game. *Journal of Chemical Education*. 80, (4), 425.

GUILLOT, Bernard. (2004). La psychothérapie assistée par ordinateur PsyaO. *Adolescence*. 22, (1), 53-58.

HAAS, J. P. ; QUIROS, D. ; HYMAN, S. R. ; LARSON, E. L. (2006). Use of an Innovative Game To Teach and Reinforce Hand Hygiene Compliance among Healthcare Workers. *American Journal of Infection Control*. 34, (5), E52-E53.

HAMALAINEN, R. (2006) Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning. *Computers & Education*. 50, (1), 98-109.

HAMALAINEN, R.; MANNINEN, T. ; JARVELA, S. ; HAKKINEN, P. (2006). Learning to collaborate: Designing collaboration in a 3-D game environment. *The Internet and Higher Education*. 9, (1), 47-61.

HANSMANN, Ralf; SCHOLZ, Roland W.; FRANCKE, Carl-Johan A. C.; WEYMANN, Martin. (2005). Enhancing environmental awareness: Ecological and economic effects of food consumption. *Simulation & Gaming*. 36, (3), 364-382.

HARBAUGH, W. T.; KRAUSE, K.; VESTERLUND, L. (2007). Learning to bargain. *Journal of Economic Psychology*. sous presse. 28, (1), 127-142.

HAYS, R. T.; SINGER, M. J. (1989). *Simulation fidelity in training system design: Bridging the gap between reality and training*. New York : Springer-Verlag.

HEENAN, CM. (1999). Team jeopardy! Learning about living with spinal cord injury. *Sci Nursing*. 16, (2), 58-9, 76.

HIGGINS, MM.; BARKLEY, MC. (2004). Improving effectiveness of nutrition education resources for older adults. *Journal of Nutrition for the Elderly*. 23, (3), 19-54.

HINGSTON, P.; COMBES, B.; MASEK, M. (2006). Teaching an undergraduate AI course with Games and simulation. *Lecture Notes in Computer Science*. 3942, 494-506.

HOHEISEL, Jens; WEBER, Frithjof; WINDHOFF, Gert. (2000). New approaches for training and education of engineers by using simulation games. In: RIIS, Jens O.; SMEDS, Riitta; VAN LANDEGHEM, Rik (Eds.): *Games in Operations Management*, IFIP TC5/WG5.7 Fourth International Workshop of the Special Interest Group on Integrated Production Management Systems and the European Group of University Teachers for Industrial Management EHTB. November 26-29, 1998, Ghent, Belgium. *IFIP Conference Proceedings*. Kluwer 2000, 99-110.

HOLBROOK, EL. (1998). Wheel of Fortune for the Mathematics Classroom. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 4, (1), 32-36.

HOLTON, D.; AHMED, A.; WILLIAMS, H.; HILL, C. (2001). On the importance of mathematical play. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 32, 401-415. *Interaction*. 14, (4), 289 – 316.

HORBERRY, Tim; ANDERSON, Janet; REGAN, A. Michael (2006). The possible safety benefits of enhanced road markings: A driving simulator evaluation. *Transportation research. Psychologie and Behaviour*. 9, (1), 77-87.

HOSTETTER, Obe.; MADISON, James. (2002). Video Games - The Necessity of Incorporating Video Games as part of Constructivist Learning, Department of Educational Technology. [En ligne] [http://www.game-research.com/art\\_games\\_constructivist.asp](http://www.game-research.com/art_games_constructivist.asp) (Page consultée le 5 novembre 2004).

HOUSER, Neil O. (2005). Inquiry Island: Social Responsibility and Ecological Sustainability in the Twenty-first Century. *The Social Studies*. 96, (3), 127-32.



HOWARD, MG.; COLLINS, HL.; DiCARLO, SE. (2002). Survivor torches Who Wants to Be a Physician? in the educational games ratings war. *Clinical Child & Family Psychology Review*. 26, (1-4), 30-6.

HSIAO, Hsien-Sheng; WONG, Kai-Hsin; WANG, Meng-Jie; YU, Kuang-Chao; CHANG, Kuo-En ; SUNG, Yao-Ting (2006). Using Cognitive Affective Interaction Model to Construct On-Line Game for Creativity. *Lecture Notes in Computer Science*. 3942, 409-418

HUIZINGA, Johan. (1955). *Homo ludens: a study of the play element in culture*. Boston, The Beacon Press. (Originally 1944).

HUNG, D.; CHEE, T. S.; HEDBERG, J. G., (2005). A framework for fostering a community of practice: scaffolding learners through an evolving continuum. *SAGE*, 36 (2), 159-76.

HUNSAKER, Philip L. (2007). Using social simulations to assess and train potential leaders to make effective decisions in turbulent environments. *Career Development International*. 12, (4), 341-360.

INGRAM, C.; RAY, K.; KEANE, DR.; LANDEEN, Janet (1998). Evaluation of an Educational Game for Health Sciences Students. *Journal of Nursing Education*. 37, (6), 240-46.

IRVINE, Cynthia E.; THOMPSON, Michael. (2003). Teaching Objectives of a Simulation Game for Computer Security. Proceedings of Informing Science and Information Technology. *Joint Conference*. Pori, Finland, June 2003, 779-791

JACKSON, Mindy. (2004). Making visible: using simulation and game environments across disciplines. *On the Horizon*. 12, (1), 22-25.

JACOBS, Joshua; CAUDELL, Thomas; WILKS, David; KEEP, Marcus F.; MITCHELL, Steven; BUCHANAN, Holly; SALAND, Laina; ROSENHEIMER, Julie; LOZANOFF, Beth K.; SAIKI, Stanley; ALVERSON, Dale. (2003) Integration of advanced technologies to enhance problem-based learning over distance: project TOUCH. *The Anatomical Record (Part B: new Anat.)*. 270B, 16-22.

JENKINS, H. (2005). Getting Into the Game. *Educational Leadership*. 62, (7), 48-51.

JENSEN, Jeff.; SIMS, Josh; REVENTOS, Laia. (2004). Jeux vidéo : la nouvelle pop culture. *Courrier international*. 709, 40-46.

JESPER, Juul's. (2005). «The Game, the Player, the World : Looking for a Heart of Gameness »

JOHNSON, DM; JOHNSON, MA. (2005). Using Computer Simulation as an Educational Alternative to Hands-On Application. *Sixteenth annual conference of the Production and Operations Management Society (POMS)*. Chicago.

JOHNSON, Lynn A.; WOHLGEMUTH, Barry; CAMERON, Cheryl A.; CAUGHMAN, Frank; KOERTGE, Tom; BARNA, Julie; SCHULZ, Joe. (1998, November). Dental interactive

- simulations corporation (DISC): Simulations for Education, continuing Education, and Assessment. *Journal of Dental Education*. 62, (11), 919-928
- JONES, AG.; JASPERSON, J.; GUSA, D. (2000). Cranial Nerve Wheel of Competencies. *The Journal of continuing Education in Nursing*. 31, (4), 152-154.
- JONES, C. (2006). Enterprise education: revisiting Whitehead to satisfy Gibbs. *Education + Training*. 48, (5), 356-367.
- JONES, Ken. (1998) Hidden Damage to Facilitators and Participants. *Simulation & Gaming*. 29, (2), 165-172.
- JONES, Marshall G. (1997). Learning to play; Playing to learn: Lessons learned from computer games. Paper presented at the annual conference of the Association for Educational Communications and Technology. [En ligne] (Page consultée le 7 janvier 2005). Georgia State University web site: <http://www.gsu.edu/~wwwitr/docs/mjgames/>
- JONG, M. S. Y.; SHANG, J.J. ; LEE, F.L.; LEE, J.H.M.; LAW, H.Y. (2006). Learning Online: A Comparative Study of a Situated Game-Based Approach and a Traditional Web-Based
- JUBIEBO, M.; DURNFORD, C. (2000). OWL (On-line Webstories for learning) : A unique web-based literacy resource for primary/elementary children. *Journal of Educational Media*. 25, (1), 57-64.
- KAFAI, YB. (2001). The Educational Potential of Electronic Games: From Games-To-Teach to Games-To-Learn. Presented in the Playing by the Rules Conference, Chicago, Oct 26.-27. 2001 [en ligne] <http://culturalpolicy.uchicago.edu/conf2001/papers/kafai.html> (Page consultée le 5 novembre 2004).
- KASHIBUCHI, Megumi; SAKAMOTO, Akira. (2001). The educational effectiveness of a simulation/game in sex education. *Simulation & Gaming*. 32, (3), 331-343.
- KASVI, J. J. (2000). Not Just Fun and Games - Internet Games as a Training Medium. In Kymäläinen, P.; Seppänen, L. Cosiga - Learning With Computerised Simulation Games, 23-34, [en ligne] <http://www.knowledge.hut.fi/people/jkasvi/NJFAG.PDF>.
- KAUFMAN, D.; SAUVÉ, L.; IRELAND, A.; et al. (2003). *Recension des écrits à l'appui de la demande de financement au CRSH-INÉ* : SAGE.
- KE, Fengfeng; GRABOWSKI, Barbara. (2007). Gameplaying for maths learning: cooperative or not? *British Journal of Educational Technology*. 38, (2), 249-259.
- KELLY, Henry. (2005). Games, Cookies, and the Future of Education. *Issues in Science & Technology*. 21, (4), 33-40.

KIEGALDIE, Debra; WHITE, Geoff. (2006). The virtual Patient- Development, Implementation and Evaluation of an Innovative Computer Simulation for Postgraduate Nursing Students. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 15, (1), 31-47.

KIILI, Kristian. (2007). Foundation for problem-based gaming. *British Journal of Educational Technology*. 38, (3), 394-404.

KIRRIEMUR, J.; MCFARLANE, CA. (2004). Literature Review in Games and Learning, A Report for NESTA Futurelab [En ligne]  
[http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/08\\_01.htm](http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/08_01.htm) (Page consultée le 5 novembre 2004).

KLABBERS, Jan H. G. (2001). The emerging field of simulation & gaming: Meanings of a retrospect. *Simulation & Gaming*. 32, (4), 471-480.

KLABBERS, Jan H. G. (2003). The gaming landscape: A taxonomy for classifying games and simulations. In M. Copier; J. Raessens (Eds.), *Level up: Digital Games Research conference* (pp. 54-67). Utrecht, the Netherlands: Utrecht University.

KLASSEN, Kenneth J.; WILLOUGHBY, Keith A. (2003). In-Class Simulation Games: Assessing Student Learning. *Journal of Information Technology Education*. 2, (1), 1-14.

KLEIN, Cameron; STAGL, Kevin C.; SALAS, Eduardo; PARKER, Christopher; VAN EYNDE, Donald F. (2007). Returning to flight: simulation-based training for the US National Aeronautics and Space Administration's Space Shuttle Mission Management Team\*. *International Journal of Training and Development*. 11, (2), 132-138.

KLEPPER, J. R. (2003). A Comparison of Fourth Grade Students' Testing Scores Between an Independent Worksheet Review and a Bingo Game Review. (Dissertation, Johnson Bible College. 44 pages )

KOETHER, Marina. (2003). The Name Game: learning the Connectivity between the concepts. *Journal of Chemical Education*. 80, (4), 421-422.

KOIRALA, HP.; GOODWIN, PM. (2000). Teaching Algebra in the Middle Grades Using Mathmagic. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 5, (9), 562-66.

KOKOL, Peter; KOKOL, Marko; DINEVSKI, Dejan, (2005). Teaching evolution using visual simulations. *British Journal of Educational Technology*. 36, (3), 563-6.

KRAJEWSKY, P.R.; PIROLI, V.B. (2002). Something Old, Something New, Something Borrowed, Something Blue: Active Learning in the Classroom. *Journal of Library Administration*. 36, (1-2), 177-94.

KREUTZER, NJ. (2001). Enculturation through Music in Rural Zimbabwe: The Chaminuka Effect. *General Music Today*. 15, (1), 16-20.

KRIZ, Willy Christian; HENSE, Jan Ulrich (2006). Theory-oriented evaluation for the design of and research in gaming and simulation. *Simulation and gaming*. 37, (2), 268-283.

KROLIKOWSKA, Karolina; KRONENBERG, Jakub; MALISZEWSKA, Karolina; SENDZIMIR, Jan; MAGNUSZEWSKI, Piotr; DUNAJSKI, Andrzej; SLODKA, Anna. (2007). Role-playing simulation as a communication tool in community dialogue: Karkonosze Mountains case study. *Simulation & Gaming*. 38, (2), 195-210.

LAI, Yuen Poh; SIAU, Tan Long. (2003). EBIZ Game: A scalable online Business Simulation Game for Entrepreneurship Training. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*. 30.

LAINEMA, T.; NURMI, S. (2006). Applying an authentic, dynamic learning environment in real world business. *Computers & Education*. 47, (1), 94-115.

LAINEMA, Timo; MAKKONEN, Pekka. (2003). Applying constructivist approach to educational business games: Case REALGAME. *Simulation & Gaming*. 34, (1), 131-149.

LATZINA, Markus; RUMMEL, Bernard. (2002). Collaboration-Based Usability Training for Developers. In HERCZEG, M.; PRINZ, W.; OBERQUELLE, H. (Eds.) *Mensch & Computer 2002 : Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten*. Stuttgart: B.G. Teubner, 285-291.

LAUER, TE. (2003). Conceptualizing Ecology: A Learning Cycle Approach. *American Biology Teacher*. 5, (7), 518-22.

LAWRENCE, Ramon. (2004). Teaching Data Structures Using Competitive Games. *IEEE Transactions on Education*. 47, (4), 459-467.

LE PETIT LAROUSSE ILLUSTRÉ. (2004). Direction générale Philippe Merlet; direction éditoriale Yves Garnier, Mady Vinciguerra. Paris, Larousse.

LEGENDRE, Reynald. (2005). Dictionnaire actuel de l'éducation. Montréal, Guérin

LEHMANN, E.D. (1998) «Preliminary experience with the Internet release of AIDA - an interactive educational diabetes simulator». *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 56, 109-132.

LENNON, J. L.; COOMBS, D.W. (2006). Child-invented health education games: A case study for dengue fever. *Simulation & Gaming*. 37, (1), 88-97.

LENNON, J. L.; COOMBS, D.W. (2007). The utility of a board game for dengue haemorrhagic fever health education. *Health Education*. 107, (3), 290-306.

LHÔTE, Jean-Marie. (1986). *Dictionnaire des jeux de société*. Flammarion, Paris.

LHÔTE, Jean-Marie. *Histoire des jeux de société*. 1994 Flammarion

LIEBERMAN, DA. (1998). Health Education Video Games for Children and Adolescents: Theory, Design, and Research Findings.

LIEBERMAN, DA. (2001). Management of chronic pediatric diseases with interactive health games: theory and research findings. *Journal of Ambulatory Care Management*. January.

LINCOLN, Y.S.; GUBA EG. (1985). *Naturalistic Inquiry*, Beverly Hills: Sage Publications.

LINSK, Nathan T.; TUNNEY, Kathleen. (1997). Learning to care: use of practice simulation to train health social workers. *Journal of Social Work of Education*. 33, (3), 473-489.

LONEY, RW.; MURPHY, HJ.; MILLER, VJ. (2000). Prosthodontic Olympics: Gaming To Aid Students Gain Proficiency. *Journal of Dental Education*. 64, (4), 302-05.

MACKINNON, M.; GALLANT, M.; HERBERT, R. (2000). The first day of class: breaking the ice. *Nurse Educator*. 25, (3), 107-13.

MAIER, F. H.; GROBLER, A. (2000). What are we talking about? A taxonomy of computer simulations to support learning. *System Dynamics Review*. 16, (2), 135-148.

MANN, BD.; EIDELSON, BM.; FUKUCHI, SG.; NISSMAN, SA.; ROBERTSON, S.; JARDINES, L. (2002). The development of an interactive game-based tool for learning surgical management algorithms via computer. *The American Journal of Surgery*. 183, 305-308.

MARKEY, C.; POWER, D.; BOOKER, G. (2003). Using structured games to teach early fraction concepts to students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*. 148, (3), 251-258. [En ligne] <http://www.gallaudet.edu/~ossweb/annals/> (Page consultée le 5 novembre 2004).

MARKS, M.; LEHR, D.; BRASTOW, R. (2006). Cooperation versus Free Riding in a Threshold Public Goods Classroom Experiment. *Journal of Economic Education*. 37, (2), 156-170.

MARTENS, Rob L.; GULIKERS, Judith; BASTIAENS, Theo. (2004). The impact of intrinsic motivation on e-learning in authentic computer tasks. *Journal of Computer Assisted learning*. (20), 368-376.

MARTIN, A. (2000). The design and evolution of a simulation/game for teaching information systems development. *Simulation & Gaming*, 31 (4), 445-463.

MARTIN, Andrew. (2003). Adding value to simulation/games through Internet mediation: The medium and the message. *Simulation & Gaming*. 34, (1), 23-38.

MARTIN, Andrew. (2006). Ready-to-use simulation: THE CAMPUS INFORMATION GAME. *Simulation Gaming*. 37, (1), 124-133.

MARTIN, E.; STORK, S.; SANDERS, S. (1998). Teaching Tips. Creating Games for the Physical Education Learning Center. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 69, (4), 9-11.

MASSEY, Gary. (2005). Process-Oriented Translator Training and the Challenge for E-Learning. *META*. 50, (2), 626-633.

MAUSHAK, NJ.; CHEN, HH.; LAI, HS. (2001). Utilizing Edutainment to Actively Engage K-12 Learners and Promote Students' Learning: An Emergent Phenomenon. In: *Annual Proceedings of selected research and development (and) practice papers presented at the national Convention of the Association for Educational Communications and technology* (24th Atlanta, GA, November 8-12)

MAYER, I.S.; VAN BUEREN, EM.; BOTS, PWG.; VAN DER VOORT H; SEIJDEL R. (2005). Collaborative decisionmaking for sustainable urban renewal projects: a simulation-gaming approach. *Environment and planning B-planning & Design*. 32, (3), 403-423.

MECHLING, Linda C.; GAST, David L. (2003). Multi-Media Instruction to Teach Grocery Word Associations and Store Location: A Study of Generalization. *Education and Training in Developmental Disabilities*. 38, (1), 62-76.

MECHLING, Linda C.; GAST, David L.; LANGONE, John. (2002). Computer-based video instruction to teach persons with moderate intellectual disabilities to read grocery aisle signs and locate items. *The Journal of Special Education*. 35, (4), 224-40.

MEDLEY, Catherine F.; HORNE, Claydell. (2005). Using Simulation Technology for Undergraduate Nursing Education. *Journal of Nursing Education*. 44, (1), 31-4.

MEEL, DE. (2000). Sumgo Here and Sumgo There. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 6, (4), 236-39.

MEIRIEU, P. (2002). Apprendre, oui, mais comment, Paris : ESF., 192 p.

MILLER, CS.; LEHMAN, JF.; KOEDINGER, KR. (1999) "Goals and Learning in Microworlds". *Cognitive Science*. 23, (3), 305-336.

MILLER, P.; JOHNSON, J. (2001). An SLMC for Every Learner. *Knowledge Quest*, 30 (1), 30-31.

MILLIANS, D. (1999). Simulations and Young People: Developmental Issues and Game Development. *Simulation & Gaming*, 30 (2), 199-226.

MILRAD, M. (2002). Using Construction Kits, Modeling Tools and System Dynamics Simulations to Support Collaborative Discovery Learning. *Educational Technology and Society*. 5, (4), 76-87.

MINASIAN, Robert; ALAMEH, Kamal. (2002). A modern and interactive approach to learning laser and optical communications. *British Journal of Educational Technology*. 33, (2), 237-42.

MOISY, Magali. (2004). EN-JEUX. *Adolescence*. 22, (1), 77-89.

MONDOZZI, MA.; HARPER, MA. (2001). In search of effective education in burn and fire prevention. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*. 22, (4), 277-281.

MORENO, Roxana; DURAN, Richard. (2004). Do multiple representations need explanations? The role of verbal guidance and individual differences in multimedia mathematics learning. *Journal of educational psychology*. 96, (3), 492-503.

MORRIS, Peter E.; FRITZ, Catherine O.; BUCK, Sarah. (2004). The Name Game: Acceptability, Bonus Information and Group Size. *Applied Cognitive Psychology*. 18, 89-104

MORSE, Timothy E.; SCHUSTER, John W. (2000). Teaching elementary students with moderate intellectual disabilities how to shop for groceries. *Exceptional Children*. 66, (2), 273-88.

MORTON, PG.; TARVIN, L. (2001). The Pain Game: Pain Assessment, Management, and Related JCAHO Standards. *Journal of Continuing Education in Nursing*. 32, (5), 223-27.

MOSELEY, William G. (2001). Computer assisted comprehension of distant worlds: understanding hunger dynamics in Africa. *Journal of Geography*. 100, (1), 32-45.

MOYER, PS.; BOLYARD, JJ. (2003). Classify and Capture: Using Venn Diagrams and Tangrams To Develop Abilities in Mathematical Reasoning and Proof. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 8, (6), 325-30.

MUHAMED-JIBRIN, Usman. (1992). An evaluation study of THE CHEMISTRY GAME as a learning device. *The Simulation & Gaming Yearbook: 2 - Interactive learning*. Vol. 2, SAGSET - The Society for Interactive Learning. London : Kogan Page, 191-196.

MUMTAZ, S. (2001). Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers & Education*. 36, (4), 347-3632.

MUNGE, Evelyn M.; BOWDON Susan, J. (1983). *Childplay: activities for your child's three years*. New York, Dutton.

MZOUGH, Taha; HERRING, S. Davis; FOLEY, John T.; MORRIS, Matthew J.; GILBERT, Peter J. (2007). WebTOP: A 3D interactive system for teaching and learning optics. *Computers & Education*. 49, (1), 110-129.

NABETH, Thierry; ANGEHRN, Albert A. (2004). Embedding 2D Standalone Educational Simulation Games in 3D Multi-Users Environments: The Case of C-VIBE. *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2004)*. Joensuu, Finland.

NASSAR, K. (2002). Simulation Gaming in Construction: ER, The Equipment Replacement Game. *Journal of Construction Education*. 7, (1), 16-30.

NAWROCKI, J.; WOJCIECHOWSKI, A.(2006). Extreme89: an XP war game. *Lecture Notes in Computer Science*. 3943, 278-287.

NEHRING, WM.; ELLIS, WE.; LASHLEY, FR.(2001) Human patient simulators in nursing education: an overview. *Simulation & Gaming*. 32, (2), 194-204.

NEWMANN, William. W.; TWIGG, Judyth L. (2000). Active Engagement of the Intro IR Student: A Simulation Approach. *PS: Political Science and Politics*. 33, (4), 835-842.

NOONE, Emeric T. Jr. (2000). The Probability of Winning a Lotto Jackpot Twice. *Mathematics Teacher*. 93, (6), 518-19. Notes présentés à la conférence Level Up en Utrecht, 4 au 6 Novembre 2003. [En ligne] <http://www.jesperjuul.net> (Page consulté le 19 décembre 2006).

NURMI, Sami; LAINEMA, Timo. (2002). Collaborative Learning with Dynamic Business Game Simulation – Innovative Learning Environment for Business Education, In BARKER, P.; REBELSKY, S. (Eds) Proceedings of ED-MEDIA 2002. *World conference on educational multimedia, hypermedia & telecommunications*. 1473-1478.

NURMI, Sami; LAINEMA, Timo. (2004). Problem-based learning in business context – Can simulation game improve problem solving? *Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE) 2004*. Melbourne, Australia, 30.11-3.12.2004. 227-235.

OBLINGER, Diana G.; OBLINGER, James L. (2005). *Educating the Net Generation*. Educause: North Carolina State University. [En ligne] [www.educause.edu/educatingthenetgen](http://www.educause.edu/educatingthenetgen)

OH NAVARRO, Emily; VAN DER HOEK, André. (2001). Adapting Game Technology to Support Individual and Organizational Learning. In *Proceedings of the 13th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering*. Buenos Aires, Argentina, June 2001.

OH NAVARRO, Emily; VAN DER HOEK, André. (2004). SimSE: An Interactive Simulation Game for Software Engineering Education. in *Proceedings of the 7th IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education*. Kauai, Hawaii, August 2004.

OLSEN, Florence. (2000). Computer models teach scientists what experiments can't. *The Chronicle of Higher Education*. 46, (49), A49.

ORTMANN, A. (2003). Bertrand Price Undercutting: A Brief Classroom Demonstration. *Journal of Economic Education*. 34, (1), 21-26.



OUT, Jennifer W.; LAFRENIERE, Kathryn, D. (2001). Baby Think It Over: using role-play to prevent teen pregnancy. *Adolescence*. 36, 571-82.

OWENS, KD.; SANDERS, RL. (2000). Travel the World-An Addition Game. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 5, (6), 392-96.

PADGETT, LS.; STRICKLAND; COLES, CD. (2005). Case Study: Using a Virtual Reality Computer Game to Teach Fire Safety Skills to Children Diagnosed with Fetal Alcohol Syndrome. *Journal of Pediatric Psychology*. April, 1-6.

PARKER, Craig M.; SWATMAN, Paula M.C. (1999). Web-TRECS: The Design and Use of an E-commerce Business Simulation. *12th International Bled Conference on Electronic Commerce*. Bled, Slovenia, 7-9 June 1999, (1), 497-512.

PATTON, Gregory H.; DAVIS, Daniel Cochece; GOVAHI, Gita. (1998). Predictive Models of Learning: Participant Satisfaction of Experiential Exercises in Business Education. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*. (25), 69-75.

PATTON, MQ. (1980) *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Sage Publications: California.

PEARCE, G.; JACKSON, J. (2006). Today's educational drama - planning for tomorrow's marketers. *Marketing Intelligence & Planning*. 24, (3), 218-232.

PEDERSEN, P. (2000). One in the Eye Is Worth Two in the Ear! *Simulation & Gaming*. 31, (1), 100-07.

PEGDEN, C. D.; SHANNON, R. E.; SADOWSKI, R. P. (1995). *Introduction to simulation using SIMAN* (second edition). Singapore: McGraw-Hill.

PEI, Xiong-Skiba (1998). Using Interactive physics in planetary motion. *The Physics Teacher*. 36, 42-3.

PEREZ, Bernabe E.; GALLARDO, Antonio L. (2004). Empleo de Juegos de Simulación Empresarial como Herramienta para la Innovación Docente: Experiencia en Control de Gestión de la Diplomatura de Turismo, IV Jornada de Docencia en Contabilidad. *ASEPUC*.

PETERS, Vincent; VISSERS, Geert; HEIJNE, Gerton. (1998). The Validity of Games. *Simulation & Gaming*. 29, (1), 20-30.

PICKHARDT, Michael. (2005). Teaching Public Goods Theory With a Classroom Game. *Journal of Economic Education*. 36, (2), 145-159.

PITTAWAY, Luke; COPE, Jason. (2007). Simulating Entrepreneurial Learning: Integrating Experiential and Collaborative Approaches to Learning. *Management Learning*. 38, (2), 211-233.

- PRENSKY, Marc. (2003). *Digital Game Based Learning*. Publish. McGraw-Hill Trade.
- PRENSKY, Marc. (2005). *Adopt and Adapt. 21st-Century Schools Need 21st-Century Technology*. Edutopia, décembre. Digital Game Based Learning. Publish. McGraw-Hill Trade.
- PRICE, S.; ROGERS, Y.; SCAIFE, M.; STANTON, D.; NEALE, H. (2003). Using 'tangibles' to promote novel forms of playful learning. *Interacting With Computers*. 5, (2), 169-185. Web <http://www.elsevier.nl>
- PURUSHOTMA, Ravi. (2005). Commentary: you're not studying, you're just... *Language Learning & Technology*. 9, (1), 80-96.
- QUINN, AL.; KOCA RM Jr.; WEENING, F. (1999). Developing mathematical reasoning using attribute games. *The mathematics Teacher*. 92, (9), 768-775.
- QUINN, RJ.; WIEST, LR. (1999). Exploring Probability through an Evens-Odds Dice Game. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 4, (6), 358-62.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, LV. (1988). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Dunos, Bordas, Paris.
- RABAN, Daphne R.; RAVID, Gilad. (2006). Testing social theories in computer-mediated communication trough gaming and simulation. *Simulation and gaming*. 37, (2), 174-194.
- RACHMAN-MOORE, Dalia; KENETT, S.Ron. (2006). The use of simulation to improve the effectiveness of training in performance management. *Journal of management education*. 30, (3), 455-476.
- RAFAELI, Sheizaf; RABAN, Daphne R.; RAVID, Gilad; NOY, Avi. (2003). Online Simulations in Management Education about Information and Its Uses. Educating Managers with Tomorrow's Technologies; A Volume in: Research in Management Education and Development, 53-80.
- RAMIREZ, Lori Langer de. (2001). They're taking me to Marrakesh! A seventh grade French class's fantasy trip to Morocco. *The French Review*. 74, (3), 552-60.
- RASSIN, M.; GUTMAN, Y.; SILNER, D. (2004). Developing a computer game to prepare children for surgery. *AORN J*. 80, (6), 1099-1102.
- RATLIFF, Michael I.; MARTINEZ-CRUZ, Armando M. (2002). A stochastic tip-off: simulating the NBA playoffs with a graphing calculator. *Mathematics and Computer Education*. 36, (3), 261-70.
- RAVENSCROFT, A.; MATHESON, MP. (2002). Developing and evaluating dialogue games for collaborative e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 18, 93-101.

RAVENSCROFT, Andrew. (2007). Promoting thinking and conceptual change with digital dialogue games. *Journal of Computer Assisted Learning*. Sous presse

RAYNAL, Françoise ; RIEUNIER, Alain. (2005). Pédagogie : dictionnaire des concepts clés. 5<sup>ème</sup> édition. Paris, ESF.

RENAUD, L. (1987). Impact de certains éléments, à l'intérieur du jeu de simulation, sur les attitudes, les comportements et le transfert d'apprentissage des jeunes enfants face à la sécurité routière. Montréal : Thèse de doctorat, Université de Montréal.

RENAUD, L.; SAUVÉ, L. (1990). Simulation et jeu de simulation : outils éducatifs appliqués à la santé. Montréal : Agence d'Arc.

REPINE, Tom; HEMLER, Debra. (1999). Outcrops in the classroom. *The Science Teacher*. 66, (8), 29-33.

ROBINSON, J.; LEWARS, T.; PERRYMAN, L.; CRICHLLOW, T.; SMITH, K.; VIGNOE, J. (2000). Royal Flush: A Cross-Cultural Simulation. *Business Communication Quarterly*. 63, (4), 83-94.

RODRIGUEZ, Eduardo E. (1998). A proposal for experimental homework. *The Physics Teacher*. 36, (7), 435-7.

ROMME, A. George L. (2002). *Microworlds for Management Education and Learning*. February 2002. [En ligne]  
<http://www.business.heacademy.ac.uk/resources/reflect/conf/2002/georges/index.html>

ROSAS, R.; NUSSBAUM, M.; CUMSILLE, P.; MARIANOV, V.; CORREA, M.; FLORES, P.A.; GRAU, V.; LAGOS, F.; LOPEZ, X.; LOPEZ, V.; RODRIGUEZ, P.; SALINAS, M. (2003). Beyond Nintendo: Design and Assessment of Educational Video Games for First and Second Grade Students. *Computers & Education*. 40, (1), 71-94.

ROSENBAUM, Eric; KLOPFER, Eric; PERRY, Judy. (2007). On Location Learning: Authentic Applied Science with Networked Augmented Realities. *Journal of Science Education and Technology*.

ROSENORN, Torben; KOFOED, Lise Busk. (1998). Reflection in Learning Processes Through Simulation/Gaming. *Simulation & Gaming*. 29, (4), 432-440.

ROUBIDOUX, MA.; CHAPMAN, CM.; PIONTEK, ME. (2002). Development and Evaluation of an Interactive Web-based Breast Imaging Game for Medical Students. *Academic Radiology*. 9, (10), 1169-1178.

RUBEN, BD. (1999). Simulation, Games, and Experience-Based Learning: The Quest for a New Paradigm for Teaching and Learning. *Simulation and Gaming*. 30, (4), 498-505.

SAETHANG, T.; KEE, CC. (1998). A gaming strategy for teaching the use of critical cardiovascular drugs. *Journal of Continuing Education in Nursing*. 29, (2), 61-5.

SAKSHAUG, L. (1999). Responses to the Take Two: Fair or Unfair? Problem. *Teaching Children Mathematics*. 6, (4), 252-53.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. (2003). *Rules of Play - Game Design Fundamentals*. MIT Press, Cambridge.

SALIÉS, Tânia Gastão. (2002). Simulation/gaming in the EAP writing class: Benefits and drawbacks. *Simulation & Gaming*. 33, (3), 316-329.

SALOPEK, J.J. (1999). Stop Playing Games. *Training and Development*. 53, (2), 28-38.

SAMPSON, Alice; GLYNN, Shawn M. (1998). Laboratory excavations. simulated paleontology dig. *The Science Teacher*. 65, 8, 40-42.

SANTOS, Joseph. (2002). Developing and Implementing an Internet-Based Financial System Simulation Game. *Journal of Economic Education*. 33, (1), 31-40.

SPELMAN, Mary Dean. (2002). GLOBECORP: Simulation versus tradition. *Simulation & Gaming*, 33(3), 376-394.

SAUVÉ, L. (1985). Simulation et transfert d'apprentissage. Une étude sur les niveaux de fidélité pour le transfert d'apprentissage. Thèse de doctorat. Montréal : Université de Montréal.

SAUVÉ, L. (2004). Guide de recension des écrits. ApprentisSAGE par les jeux. Manuscrit non-publié.

SAUVÉ, L. ; VIAU, R. (2002). L'abandon et la persévérance dans l'enseignement à distance : l'importance de la relation enseignement – apprentissage. *Nouveau centenaire - nouveaux modèles*. Acte du Colloque de l'ACDE. <http://www.cade-aced.ca/icdepapers/sauveviau.htm>, 11 pages.

SAUVÉ, L.; SAINT-PIERRE, C. (2003). Recension des écrits sur les jeux éducatifs, Rapport de recherche, Québec : Télé-université et SAVIE.

SAUVÉ, L.; CHAMBERLAND, G. (2006). Jeux, jeux de simulation et jeux de rôle: une analyse exploratoire et pédagogique. Cours TEC 1280 : Environnement d'apprentissage multimédia sur l'inforoute. Québec, Canada : Télé-université.

SAUVÉ, L.; POWER, M.; ISABELLE, C.; SAMSON, D.; ST-PIERRE, C. (2002). Rapport final - Jeux-cadres sur l'inforoute : Multiplicateurs de jeux pédagogiques francophones : Un projet de partenariat (juin). Bureau des technologies d'apprentissage. Québec, Canada : SAVIE.

SAUVÉ, L.; RENAUD, L.; KAUFMAN, D.; SAMSON, D.; BLUTEAU-DORÉ, V., DUMAIS, C.; BUJOLD, P.; KASZAP, M.; ISABELLE, C. (2005). Revue systématique des écrits (1998-2004) sur les fondements conceptuels du jeu, de la simulation et du jeu de simulation, Québec : SAGE et SAVIE, janvier.

SAUVÉ, L.; RENAUD, L.; KASZAP, M.; ISABELLE, C.; SAMSON, D.; BLUTEAU-DORÉ, V.; DUMAIS, C. (2005b). Revue systématique des écrits (1998-2004) sur l'apprentissage par les jeux. Québec : SAGE et SAVIE, mars.

SAUVÉ, L.; ST-PIERRE, C. (2003). Recension des écrits sur les jeux éducatifs. Rapport de recherche. Québec, Canada : Télé-université et SAVIE.

SAXE, GB.; GUBERMAN SR. (1998). Studying mathematics learning in collective activity. *Learning and instruction*. 8, (6), 489-501.

SCHERPEREEL, Christopher M. (2005). Changing mental models: Business simulation exercices. *Simulation & Gaming*. 36, (5), 388-403.

SCHMIDT, Stephen J. (2003). Active and Cooperative Learning Using Web-Based Simulations. *The Journal of Economic Education*. 34, (2), 151-67.

SCHNOTZ, Wolfgang; RASCH, Thorsten, (2005). Enabling, Facilitating, and Inhibiting Effects of Animations in Multimedia Learning: Why Reduction of Cognitive Load Can Have Negative Results on Learning. *Educational Technology Research and Development*. 53, (3), 47-58.

SCHUYTEMA, Paul. (2006). *Game Design : A Pratical Approach*. Charles Rivera Media.

SCHWABE, Gerhard; GÖTH, Christoph. (2005) Mobile learning with a mobile game: design and motivational effects. *Journal of Computer Assisted learning*. 21, 204-216.

SCHWEBER, Simone A. (2003). Simulating Survival. *Curriculum Inquiry*. 33, (2), 139-88.

SEDIG, Kamran. (2007). Toward operationalization of 'flow' in mathematics learnware. *Computers in Human Behavior*. 23, (4), 2064-2092.

SHAFFER, D. W. (2006). Epistemic frames for epistemic games. *Computers & Education*. 46, (3), 223-234.

SHAFFER, D.W.; SQUIRE, K. R.; HALVERSON, R.; Gee, J. P. (2004). Video games and the future of learning, University of Wisconsin-Madison and Academic Advanced Distributed Learning Co-Laboratory : December, retrieved March 30, 2005 from <http://www.academiccolab.org/resources/gappspaper1.pdf>.

SHAFTTEL, Julia; PASS, Lisa; SCHNABEL, Shawn. (2005). Math Games for Adolescents. *Teaching Exceptional Children*. 37, (3), 27-33.

SHAPIRO, DA. (1999). Teaching Ethics from the Inside-Out: Some Strategies for Developing Moral Reasoning Skills in Middle-School Students.

SHELLMAN, Stephen; TURAN, Kürsad. (2006). Confronting Global Issues: A multipurpose IR simulation. *Simulation and Gaming*. 37, (1), 98-123.

SHI, Y. (2000). The Game PIG: Making Decisions Based on Mathematical Thinking, *Teaching Mathematics and Its Applications*. 19, (1), 30-34.

SHREVE, Jenn. (2005). Let the Games Begin. Video Games, Once Confiscated in Class, Are Now a Key Teaching Tool. If They're Done Right. *Edutopia*. April/May, 29-31.

SIDDIQUI, Atiq; KHAN, Mehmood; AKHTAR, Sohail. Supply chain simulator: A scenario-based educational tool to enhance student learning. *Computers & Education*. In Press, Corrected Proof, 494-494.

SILVERMAN, BG.; HOLMES, J.; KIMMEL, S.; BRANAS, C. (2002). Computer games may be good for your health. *Journal of Healthcare Information Management*. 16, (2), 80-5.

SKINNER, KD. (2000). Creating a game for sexuality and aging: the Sexual Dysfunction Trivia Game. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. 31, (4), 185-9.

SKOWRON, Janice. (1998). A Tool for Engaging Teachers in Change. *Journal of Staff Development*. 19, (1), 40-44.

SMITH, Deborah. A.; GLOVER, Regina. (2002). Teaching Job Application and Personnel Selection Skills. *College teaching*. 50, (3), 83-84.

SNIVELY, C.; COUNSELL, C.; GILBERT, M.; ROSS, L. (1996). A coordinated care contest. *Journal of Nursing Staff Development*. 12, (5), 264-5.

SQUIRE, K.; JENKINS, H.; HOLLAND, W.; MILLER, H.; O'DRISCOLL, A.; TAN, KP.; TODD, K. (2003). Design Principles of Next-Generation Digital Gaming for Education. *Educational Technology*. 43, (5), 17-23.

SQUIRE, Kurt D.; JAN, Mingfong. Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation Skills with a Place-based Augmented Reality Game on Handheld Computers. *Journal of Science Education and Technology*.

STADLER, Michael A. (1998). Demonstrating Scientific Reasoning. *Teaching of Psychology*. 25, (3), 205-06.

STARKEY, Brigid. (2001). Interactive Learning for Global Education: Project ICONS. *Educational Technology*. 41, (3), 56-60.

STEINMAN, R A.; BLASTOS, M. T. (2002). A trading-card game teaching about host defence. *Medical Education*. 36, (12), 1201-1208.

STEWART, V.; MARSH, S.; KINGWELL, R.; PANNELL, D.; ABADI, A.; SCHILIZZI, S. (2000). Computer games and fun in farming-systems education?: A case study. *The Journal of Agricultural Education and Extension*. 7, (2), 117-128.

STOLOVITCH, H. D. (1983). *Notes de cours : jeux de simulation*, Montréal, Université de Montréal, Section de technologie éducationnelle.

STOLOVITCH, H. D.; THIAGARAJAN, S. (1980). *Frame Games*. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

STORRS, A. Debbie; INDERBITZIN, M. (2006) Imagining a Liberal Education. Critically Examining the Learning Process Through Simulation. *Journal of Transformative Education*. 4, (2), 175-189.

STOVER, William James. (2007). Simulating the Cuban Missile Crisis: Crossing Time and Space in Virtual Reality. *International Studies Perspectives*. 8, (1), 111-120.

SWANSON, M. A.; ORNELAS, D. (2001). Health Jeopardy: A game to market school health services. *The Journal of School Nursing*. 17, (3), 166-9.

THIAGARAJAN, S. (1998). The Myths and Realities of Simulations in Performance Technology. *Educational Technolog*. 38, (5), 35-40.

THIAGARAJAN, S.; STOLOVITCH, H. D. (1980). *Frame Games*, Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

TINGSTROM, D. H.; H. E. STERLING-TURNER; et al. (2006). The Good Behavior Game: 1969-2002. *Behavior Modification*\_30, (2): 225-253.

TOMMELEIN, Iris D.; RILEY, David; HOWELL, Greg A. (1998). Parade Game: Impact of Work Flow Variability on Succeeding Trade Performance. *Proceedings IGLC 1998*.

TONKS, David. (2002). Using marketing simulations for teaching and learning: Reflections on an evolution. *Active learning in higher education*. 3, (2), 177-194.

TSIRIGA, V; VIRVOU, M (2004). A Framework for the Initialization of Student Models in Web-based Intelligent Tutoring Systems. *User Modeling and User-Adapted*.

VAIL, K. (2001). The Demise of Dodgeball. *American School Board Journal*. 188, (8), 22-25.

VAN ECK, R. (2006). The effect of contextual pedagogical advisement and competition on middle-school students' Attitude toward mathematics and mathematics instruction using a

computer-based simulation game. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 25, (1), 165-195.

VAN ECK, Richard; DEMPSEY, Jack. (2002). The Effect of Competition and Contextualized Advisement on the Transfer of Mathematics Skills in a Computer-Based Instructional Simulation Game. *ETR&D*. 50, (3), 23-41.

VANDEVENTER, S.S.; WHITE, J.A. (2002). Expert Behavior in Children's Video Game Play. *Simulation & Gaming*. 33, (1), 28-48.

VANHOUCKE, Mario; VEREECKE, Ann; GEMMEL, Paul. (2005). The Project Scheduling Game (PSG): Simulating Time/Cost Trade-offs in Projects. *Project Management Journal*. 36, (1), 51-59.

VARKEY, P.; CHUTKA, D.S. ; LESNICK, T.G. (2006). The Aging Game: Improving Medical Students' Attitudes Toward Caring for the Elderly. *Journal of the American Medical Directors Association*. 7, (4), 224-229.

VIRVOU, Maria; KATSIONIS, George; MANOS, Konstantinos. (2005). Combining software games with education: evaluation of its educational effectiveness. *Educational Technology & Society*. 8, (2), 54-65.

VREMAN DE OLDE, C.; DE JONG, T. (2006) Scaffolding learners in designing investigation assignments for a computer simulation. *Journal of Computer Assisted Learning*. 22, 63-73.

WARD, A.K.; O'BRIEN, H.L. (2005). A gaming adventure. *Journal for Nurses in Staff Development*. 21, (1), 37-41.

WARGO, Christina A. (2000). Blood clot: gaming to reinforce learning about disseminated intravascular coagulation. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. 31, (4), 149-51.

WELSH, M.J. (2003). Organic Functional Group Playing Card Deck. *Journal of Chemical Education*. 80, (4), 426-27.

WESTBROOK, J.; BRAITHWAITE, J. (2000). The health care game: an evaluation of a heuristic, web-based simulation. *Journal of interactive learning research*. 12, (1), 89-104.

WHELAN, D. L. (2005). Let the Games Begin! *School Library Journal*, 51 (4), 40-3.

WIEST, Lynda R.; QUINN, Robert J. (1999). Exploring Probability through an Evens-Odds Dice Game. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 4, (6), 358-362.

WILKEN, P.A.; OGLETREE, R.J. (2002). A Recipe for Disaster: Cooking Up a First Aid Simulation. *American Journal of Health Education*. 33, (3), 183-185.



- WILKINS, Jesse L.M. (1999). The Cereal Box Problem Revisited. *School Science and Mathematics*. 99,(3), 117-123
- WILLIAMSON, Keith M.; LAND, Lee; BUTLER, Beverly; NDAHI, Hassan B. (2004). A structured framework for using games to teach mathematics and science in k-12 classrooms. *The technology teacher*. 64, (3), 15-18.
- WILSON, Spencer C. (2005). Design Software Gives Rocketry a Boost in the Classroom. *Tech Directions*. 64, (6), 17-20.
- WINDSCHITL, M. (1998). A practical Guide for Incorporating Computer-Based Simulations into Science Instruction. *The American Biology Teacher*. 60, (2), 92-97.
- WINDSCHITL, M.; ANDRE, T. (1998). Using Computer Simulations to Enhance Conceptual Change:The Roles of Constructivist Instruction and Student Epistemological Beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, (2),145-160.
- WINN, Wiliam; STAHR, Frederick; SARASON, Christian; FRULAND, Ruth; OPPENHEIMER, Peter; LEE, Yen-Ling. (2006). Learning Oceanography from a Computer Simulation Compared with Direct Experience at Sea. *Journal of Research in Science Teaching*. 43, (1), 25-42.
- WINOGRAD, David. (2005). Chris Dede on Emerging Technologies that Enable Distributed-Learning Communities. *TechTrends*. 49, (1), 39-40.
- WINOGRAD, K. (2001). Migrant Families Moving Up With Technology. *Converge*. 4, (11), 16-18.
- WISSMANN, J.L.; TANKEL, K. (2001). Nursing student's use of a psychopharmacology game for client empowerment. *Journal of Professional Nursing*. 17, (2), 101-106.
- WITTEVEEN, Loes; ENSERINK, Bert. (2007). Visual problem appraisal--Kerala's Coast: A simulation for social learning about integrated coastal zone management. *Simulation & Gaming*. 38, (2), 278-295.
- WOLF, M.J.P. (Ed.). (2001). *The medium of the video game*. Austin, University of Texas Press.
- WOLFE, Joseph. (1998). New developments in the use of simulations and games for llearning. *Journal of Workplace Learning*. 10, (6-7), 310-313.
- WOLFE, Joseph; CROOKALL, David (1998). Developing a Scientific Knowledge of Simulation/Gaming. *Simulation & Gaming*. 29, (1), 7-19.
- WOLTJER, Geert B. (2005). Decisions and Macroeconomics: Development and Implementation of a Simulation Game. *The Journal of Economic Education* . 36, (2) 139-44.

WU, D. Y.; KATOK, E. (2006). Learning, communication, and the bullwhip effect. *Journal of Operations Management*. sous presse.

YAOYUENYONG, Charnkurt; HADIKUSUMO, B. H. W.; OGUNLANA, Stephen O.; SIENGTHAI, Sununtha. (2005) Virtual Construction Negotiation Game – An interactive Learning tool for Project Management Negotiation Skill Training. *International Journal of Business & Management Education*. 13, (2), 21-36.

YEO, Gee Kin; TAN, Seng Teen. (1999). Toward a Multilingual, Experiential Environment for Learning Decision Technology. *Simulation & Gaming*. 30, (1), 70-82.

YILMAZ, Levent; ÖREN, Tuncer; AGHAEE, Nasser-Ghasem. (2006) Intelligent agents, simulation and gaming. *Simulation and gaming*. 37, (3), 339-349.

YOUNG, Joseph K. (2006) Simulation Two-Level Negotiations. *International Studies Perspectives*. 7, (1), 77-82.

ZAGAL, J. P.; RICK, J.; HSI, I.; et al. (2006). Collaborative games: Lessons learned from board games. *Simulation & Gaming*. 37, (1), 24-40.

ZHU, H.; ZHOU, X.; YIN, B. (2001) Visible simulation in medical education: Notes and discussion. *Simulation & Gaming*. 32, (3), 362-369.

ZUMWALT, M. (2003). Words of fortune. *The Reading Teacher*. 56, (5), 439-441.