



Apprendre par le récit fortement interactif: potentialités et premiers constats

Nicolas Szilas

► To cite this version:

Nicolas Szilas. Apprendre par le récit fortement interactif: potentialités et premiers constats. Narrative Matters 2014: Narrative Knowing/Récit et Savoir, Jun 2014, Paris, France. hal-01100041

HAL Id: hal-01100041

<https://hal.science/hal-01100041>

Submitted on 7 Jan 2015

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

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

APPRENDRE PAR LE RÉCIT FORTEMENT INTERACTIF : POTENTIALITÉS ET PREMIERS CONSTATS

1. Le récit en calcul

Nous allons aborder ici la question du *récit fortement interactif*. Il s'agit d'une forme narrative nouvelle, naissante même, qu'il convient donc, avant d'aborder la question de l'apprentissage, sinon de définir au moins d'expliquer et délimiter. Issu du jeu vidéo et des « livres dont vous êtes le héros », le récit fortement interactif apparaît, en tant que concept, dans les années 1980¹. Les premiers jeux vidéo d'aventure avaient fait leur apparition et connaissaient un certain succès, la littérature électronique explorait la possibilité de rendre le lecteur physiquement actif dans l'œuvre, substituant au rôle de lecteur celui d'acteur, en tant que protagoniste de l'histoire. Les œuvres de cette période, et celles qui s'ensuivent sur les mêmes principes sont qualifiés de récits interactifs. On pourra aussi les rapprocher, dans un historique plus complet, des expérimentations autour du film interactif, qui remontent elles aux années 1960.

Cependant, les récits interactifs produits, notamment quand ils donnent au lecteur, devenu utilisateur, la possibilité d'agir pour le protagoniste du récit, « laissent sur leur faim », en ce sens que l'interaction est toujours limitée aux possibilités d'écriture de tous les chemins possibles. L'explosion combinatoire de l'écriture qu'encourrait un récit offrant beaucoup de liberté à l'utilisateur limite fortement cette liberté. Ainsi, deux attitudes se sont dessinées : soit concentrer l'interaction sur le discours plutôt que sur le récit, c'est-à-dire sur la manière de percevoir une histoire donnée, soit tenter de contourner ce problème d'explosion combinatoire. La première voie a été suivie par la communauté de l'hypertexte narratif². La deuxième voie a mobilisé des recherches dans le domaine de l'Intelligence Artificielle, puisqu'il s'agissait de calculer une histoire dynamiquement, plutôt que d'en écrire exhaustivement tous les possibles. C'est cette deuxième voie qui constitue le récit fortement interactif, objet du présent article. Celui-ci a d'abord « existé » sur le papier, un concept, un « Graal » selon certains, qui a été notamment discuté dans la thèse de Brenda Laurel dès 1986³. Les années 1990 et 2000 ont vu le développement de nombreux projets de recherche, très techniques, visant à concrétiser la vision des années 1980⁴. Aujourd'hui, s'il est certainement péremptoire d'affirmer que le « Graal » a été trouvé, on dispose de quelques œuvres, certes rares, qui, même si elles ont dû faire des compromis par rapport à un idéal de départ, constituent les premiers exemples de récits fortement interactifs, à commencer par *Façade*, « interactive drama » sorti en 2005⁵.

Au regard de ce rapide historique, il semble naturel de définir le récit fortement interactif par la liberté de choix qui l'accompagne. Un certain nombre de définitions ont déjà été proposées en ce sens⁶, faisant notamment intervenir le concept « d'agency »⁷. Mais ces définitions sont problématiques, en ce qu'elles ne distinguent pas toujours clairement la différence entre un récit interactif classique à embranchements conçu comme une œuvre

¹ Voir Laurel 1986.

² Voir par exemple Boyle and Joyce 1987.

³ Laurel 1986.

⁴ Par exemple Bates et coll. 1992, Young et coll. 2004, Szilas 2003, Cavazza et coll. 2001, Mateas et Stern 2003.

⁵ Mateas & Stern 2005.

⁶ Voir par exemple Weyrauch 1997.

⁷ Murray 1997.

monumentale, ou encore un récit qui donne une illusion de liberté, d'un récit fortement interactif proprement dit. Aussi, nous proposons, sinon une définition, une caractérisation essentielle du récit fortement interactif :

Un récit interactif contient au moins un événement qui, aussi bien dans son occurrence (si ça arrive et quand ça arrive), son contenu (acte narratif) que sa formulation, est le résultat d'un calcul.

Il s'agit ainsi du « si », du « quand », du « quoi » et du « comment » de l'événement narratif. Alors que dans un récit interactif classique (c'est-à-dire *faiblement* interactif), par l'écriture en embranchements, l'occurrence d'un événement dépend de l'occurrence d'un événement antécédent et que le contenu est entièrement écrit (on parle d'écriture fragmentaire), dans un récit fortement interactif un calcul permet non seulement de déclencher l'événement (conditions d'occurrence) mais l'événement lui-même est créé par la machine, selon un calcul prenant en entrée les données écrites par l'auteur. Ainsi, ce que voit le lecteur n'est pas écrit tel quel par l'auteur mais une recombinaison automatique d'éléments écrits. La nature « calculatoire » des événements représentés, rendue nécessaire par l'exigence de liberté d'action, confère aux événements narratifs un statut nouveau qui nous l'espérons sera analysé prochainement dans un cadre narratologique.

Pour illustrer ce récit calculé, nous nous appuyons sur un récit fortement interactif existant, appelé « Nothing For Dinner » (NFD), développé dans notre laboratoire⁸. NFD a été développé dans le cadre d'un projet de recherche en psychologie clinique, pour aider des adolescents dont l'un des parents souffre d'un traumatisme crânien⁹. En effet, ce type de situations nécessite un suivi psychologique particulier car, suite à l'accident du parent, il devient extrêmement difficile pour le jeune de gérer la situation familiale, quand son père ou sa mère change d'humeur soudainement, souffre d'un handicap physique, supporte difficilement sa condition de personne dépendante. NFD, destiné au jeune en bonne santé et non à l'adulte souffrant, met en scène une situation quotidienne : le jeune, personnage contrôlé par le joueur, doit préparer le repas en l'absence de la mère, accompagné de son père souffrant du traumatisme crânien, de sa grand-mère et de sa petite sœur. Le joueur se voit régulièrement proposer un grand nombre de possibilités d'actions et peut choisir l'une d'entre elles, comme illustré sur la Figure 1. La Figure 2 quant à elle reproduit un dialogue entre Frank, le jeune joué par le joueur et Olivia, sa grand-mère.



Figure 1 : Exemple d'une situation d'interaction avec une longue liste de choix (interaction avec Lili, la petite sœur du personnage contrôlé par le joueur)

⁸ <http://tbisim.unige.ch/portal/>

⁹ <http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/tbisim/>



Figure 2 : Exemple de dialogue généré dans « Nothing For Dinner » : Frank demande de l'aide à sa grand-mère pour calmer Paul, son père, et celle-ci accepte.

Dans l'extrait de la Figure 2, la tirade « grand-maman, j'aurais besoin de ton aide. Tu pourrais calmer Paul ? » est en fait construite à partir de plusieurs éléments distincts, assemblés dynamiquement, par remplacement successifs de variables par leur valeur dans le contexte de l'histoire, comme illustré ci-dessous par trois étapes successives de la phrase (en gras la portion de phrase qui vient d'être transformée) :

[destinataire :nom], j'aurais besoin de ton aide. Tu pourrais [objectif :infinitive] ?

grand-maman, j'aurais besoin de ton aide. Tu pourrais **calmer [someone]** ?

grand-maman, j'aurais besoin de ton aide. Tu pourrais calmer **Paul** ?

Par cette caractéristique fondamentale, NFD se distingue ainsi du récit interactif classique, et plus globalement du jeu vidéo. En terme de conception, NFD est la collaboration de deux chercheurs (l'un en psychologie clinique, l'autre en technologies éducatives), un informaticien, un infographiste et un auteur.

Sur le plan pédagogique, NFD aurait pu être développé selon une approche classique par « vignettes », petits extraits de situation dans lequel l'apprenant doit faire le bon choix. Cependant, le choix de partir sur une technologie de récit fortement interactif, et qui plus est 3D, offrait un potentiel d'immersion, d'engagement et d'apprentissage encore rarement exploré, potentiel que nous décrirons dans la partie qui suit. Au delà de ce potentiel, l'œuvre est aujourd'hui produite et testée. Nous souhaitons donc dans cette contribution faire le point sur l'apprentissage dans NFD, et plus précisément localiser les composantes de l'œuvre qui favorisent l'apprentissage. Pour cette analyse, nous partirons d'un matériau triple : les intentions pédagogiques que nous nous étions fixées, l'œuvre en elle-même et les résultats de questionnaires administrés après l'expérience interactive.

2. A la croisée de l'apprentissage, de l'interaction, et du récit

NFD se situe à la croisée de trois phénomènes cognitifs distincts : l'apprentissage (finalité de l'œuvre), l'interaction (de l'apprenant avec son environnement) et le récit (raconté par l'auteur, avec la médiation de l'ordinateur). Nous allons les analyser deux à deux. Nous ne reviendrons pas en détail sur l'association du récit avec l'interaction, discutée plus haut, et rappelons juste qu'elle est le siège du récit fortement interactif, forme narrative offrant de nouvelles possibilités d'engagement pour l'utilisateur, et d'écriture pour l'auteur.

L'apprentissage dans le récit, bien évidemment au cœur de la conférence « Récit et Savoir », revêt de nombreux aspects, en termes de contextualisation de l'apprentissage, de facilitation de la mémorisation et d'engagement émotionnel dans l'apprentissage. Nous portons ici l'accent sur la nature indirecte du message transmis par le récit. Transmettre une idée, un point de vue par le récit, et notamment le récit dramaturgique, c'est construire un ensemble d'événements qui vont dans le sens de l'idée à transmettre, mais sans l'affirmer trop explicitement. C'est notamment de manière indirecte que se transmettent les valeurs du récit, via les actions, réussies ou non, des personnages, et les jeux d'empathie et contre-empathie que le récit construit progressivement. Trop insister sur le message, c'est pour une œuvre risquer de devenir « didactique », voire basculer vers le récit de propagande. Bien évidemment, la nature indirecte varie d'une œuvre à l'autre, de la fable de La Fontaine qui explicite son message via la morale conclusive aux œuvres ouvertes et ironiques, dont le message s'avère beaucoup plus difficile à déchiffrer.

Enfin, à la croisée de l'apprentissage et de l'interaction se positionnent toutes les pédagogies actives, dont on se gardera de faire un inventaire ici. Mais nous choisirons le domaine de la didactique des mathématiques, à travers le travail de Gérard Brousseau¹⁰, pour montrer un parallèle avec l'apprentissage dans le récit. Brousseau,

¹⁰

Brousseau 1998

dans une perspective constructiviste, insiste sur la nécessité de fournir à l'apprenant un environnement dans lequel il va pouvoir agir et qui lui donnera des rétroactions utiles pour construire sa connaissance. Cet environnement est qualifié de a-didactique, en ce sens qu'il ne contient pas la solution aux problèmes qui sont posés. Ainsi, l'enseignant doit se garder de donner la solution, mais favoriser l'interaction entre l'apprenant et l'environnement pour que se construise la connaissance chez l'apprenant. Procéder autrement, c'est retomber dans ce qu'on appelle, souvent péjorativement, l'approche dite transmissive, qui consiste à énoncer directement les concepts à apprendre.

On constate donc que l'apprentissage dans le récit et l'apprentissage dans l'interaction partagent cette idée forte que l'apprentissage s'effectue de manière indirecte. Le récit fortement interactif à vocation pédagogique fusionne dans un même objet ces caractéristiques. Ainsi, l'utilisateur apprendrait de manière indirecte, mais du coup plus efficace des connaissances complexes, subtiles, qui s'avèrent difficile à acquérir via une approche directe, transmissive. Puisque le récit, et notamment le récit dramaturgique, est affaire d'actions de personnages et de leurs relations, le récit fortement interactif est dès lors particulièrement adapté à un apprentissage de comportements sociaux complexes.

3. Lieux d'apprentissage dans le récit fortement interactif

A partir de l'œuvre concrète présentée ci-avant, NFD, nous allons tenter de dresser dans ce qui suit une première typologie des facteurs d'apprentissage dans le récit fortement interactif. Même si l'objectif premier de NFD était la formation de jeunes vivant dans une situation particulière, nous avons constaté que l'œuvre pouvait aussi être utilisée à des fins de sensibilisation, envers un public beaucoup plus large. Nous aborderons donc la question de l'apprentissage selon ces deux objectifs pédagogiques distincts : formation d'une part et sensibilisation d'autre part.

La typologie proposée s'appuie sur trois éléments. D'une part, en amont de l'expérience interactive, le contenu pédagogique explicite que nous avons souhaité insérer dans l'œuvre ; d'autre part l'œuvre elle-même, et enfin les retours qualitatifs que nous avons obtenus via les questions ouvertes d'un questionnaire rempli après des sessions interactives. En effet, deux tests ont été effectués, le premier sur 22 sujets dont la situation familiale correspondait au contexte du récit (objectif de formation), et le deuxième sur 38 sujets adultes non sélectionnés (objectif de sensibilisation).

3.1. L'explicitation des choix

Une des caractéristiques premières du récit interactif est de proposer des choix, et cela explicitement (nous ne couvrons pas sur ce point le cas des récits interactifs à interface libre, texte libre ou parole libre). La notion de choix est omniprésente dans de nombreux récits, mais le récit interactif montre ces choix à l'utilisateur, ce que le récit linéaire fait beaucoup plus difficilement. Ainsi, l'utilisateur voit les options proposées (voir Figure 1), et peut les lire une à une. Si la présence de ces choix explicites constitue une configuration qui s'éloigne d'une situation réelle, configuration qui se révèle ainsi contre-immersive, elle est potentiellement un atout pour l'apprenant, car les choix sont perçus explicitement et en contexte. Dans le cas de NFD, le domaine d'apprentissage, la psychologie clinique, suggère que, en général, l'adolescent aborde les situations auxquelles il est confronté selon trois attitudes : une attitude prosociale, qui consiste à s'engager collaborativement avec le parent malade, une attitude antisociale, qui consiste à s'opposer au parent, dans la confrontation, et enfin une attitude asociale, qui consiste à se désengager de la relation et du problème posé. Ces trois possibilités sont souvent montrées explicitement dans les choix proposés par l'utilisateur (voir Figure 3), ce qui permet à l'apprenant d'être d'emblée confronté, non pas à une réalité simulée, mais à une réalité « aménagée », qui rend saillant les éléments importants dans la prise de décision.



Figure 3 : Explicitation (doublée) des trois attitudes typiques: prosociale, antisociale et asociale.

Il est à noter que, dans le cas du récit fortement interactif, les choix proposés sont plus authentiques que dans les approches moins interactives, car un « mauvais » choix n'interrompt pas le cours des événements. Même si un seul récit est actualisé, l'apprenant perçoit qu'il y a d'autres voies possibles correspondant aux choix qu'il n'a pas faits. Il aura l'occasion de refaire ces choix soit dans le récit actuel, sur la même situation non résolue ou sur une situation analogue ultérieure, soit en rejouant.

3.2. L'incarnation des choix

Dans le récit interactif, les choix ne sont pas simplement perçus, comme des décisions influentes des personnages du récit, mais réalisés par l'utilisateur lui-même. Sur le plan de l'apprentissage, on fait alors l'hypothèse qu'un choix réalisé est mieux retenu qu'un choix simplement perçu. Si, dans le cadre de cette recherche, nous n'avons pas tenté de valider expérimentalement cette hypothèse, nous avons relevé une configuration où cette incarnation des choix prend tout son intérêt. L'histoire de NFD illustre notamment les *difficultés* pour un adolescent de gérer le quotidien dans le contexte familial expliqué plus haut. Comme les choix sont incarnés par l'utilisateur, cette difficulté est ressentie directement, par le fait que celui-ci cherche une solution parmi les possibles et que ce faisant il rencontre nombre d'obstacles et péripéties. Alors que dans le récit traditionnel, le lecteur/spectateur se met à la place du personnage, éprouvant par empathie ce que le personnage « ressent » – processus d'identification –, ici l'utilisateur ressent lui-même cette difficulté, il la vit directement.

Ainsi, quand nous avons demandé aux utilisateurs dans un questionnaire ce qu'ils ont aimé dans le jeu, l'un d'entre eux a répondu : « la frustration de ne pas être écouté ». Un autre sujet a commenté ainsi son expérience : « on voit bien le chemin interactif qu'il faut faire pour résoudre les problèmes et conflits. On peut aussi comprendre la frustration que peut parfois ressentir une personne qui est dans la situation de Frank. ». Ces deux commentaires nous parlent de frustration, comme élément positif de l'expérience.

Ce sentiment de difficulté ou frustration peut se ressentir à deux niveaux : celui que nous venons d'aborder, c'est-à-dire celui du personnage qui cherche à résoudre son problème familial, contrôlé par l'utilisateur et celui de l'utilisateur lui-même, qui doit utiliser le système qui est loin d'être parfaitement ergonomique – si tant est qu'une telle perfection puisse exister. Précisons en effet qu'à la difficulté classique des environnements 3D (surtout pour les non-joueurs) s'ajoute celle d'un nombre de choix plus important que les jeux vidéo narratifs commerciaux. On constate donc une *mise en abîme* du sentiment de frustration : l'utilisateur éprouve des difficultés à contrôler le système informatique contenant son personnage, lui-même éprouvant (virtuellement) des difficultés à contrôler son quotidien. Nous faisons l'hypothèse que ces deux niveaux se renforcent et contribuent à l'effet pédagogique du récit.

3.3. Une réalité complexe

Une autre caractéristique de la dynamique familiale qui est décrite est la complexité des situations proposées. Ainsi, la situation pédagogique se distingue d'un apprentissage dit procédural, dans lequel l'apprenant doit intégrer des procédures déterminées pour résoudre un problème. Pour NFD, le message est précisément qu'il n'y a pas de « recette », pas de solution parfaite pour résoudre la situation. Par exemple, dans NFD, quand le père

s'énervé, l'utilisateur doit le calmer pour pouvoir progresser sur certains axes. Parmi les trois choix qui lui sont offerts — partir en attendant qu'il se calme, lui parler posément ou lui crier dessus —, l'un est à préconiser (parler posément), correspondant au choix prosocial (voir ci-dessus). Cependant, le succès de ces trois actions est probabiliste, et dans certains cas, précisément 2 sur 10, si l'utilisateur crie sur le père, ce dernier se calmera. Cette modélisation du comportement du père est bien évidemment rudimentaire, mais elle suffit à transmettre le message qu'une « mauvaise » solution peut fonctionner. Réciproquement, les « bonnes » solutions peuvent échouer dans NFD, par ce même mécanisme. Ainsi, via l'intervention du facteur aléatoire, on transmet cette facette non déterminisme des comportements humains mis en jeu, brisant par la même l'image « mécanique » que l'utilisateur peut avoir de la machine. En complément, ce mécanisme ajoute une composante de surprise intéressante pour maintenir l'utilisateur engagé.

3.4. Force documentaire

Le récit NFD a été conçu comme une fiction. Il a même été écrit par un auteur de fiction. Mais il s'agit une fiction emprunte de réalité, car, suivant en cela un principe fondamental des simulations pédagogiques, l'objectif était de reproduire avec une certaine fidélité la réalité des familles concernés. Cependant, nous sommes loin du réalisme généralement préconisé pour les simulations : à la simulation psychologique du père, qui aurait pu comporter un modèle de mémoire, un modèle émotionnel, etc., nous avons préféré une mise en scène narrative et expressive. Ainsi, même si l'auteur s'est inspiré des personnes concernées (jeunes étant ou ayant été dans la situation de vivre avec un parent cérébro-lésé), personnes qu'il a pu interviewer, il a reconstruit un matériel narratif fictif spécifique, et ce notamment parce que le matériel collecté n'était pas suffisant. Par ailleurs, sur le plan graphique, nous avons évité un rendu trop réaliste, s'écartant ainsi de la plupart des jeux vidéos commerciaux. NFD est donc plus proche de la fiction interactive que du documentaire interactif.

Comment les utilisateurs ont-ils perçu cette fiction ? Lors d'une expérience en laboratoire, 38 sujets, qui n'étaient pas dans la population cible, ont joué une session de NFD puis répondu à un questionnaire. Ce questionnaire comprenait la question ouverte suivante : « qu'est-ce que vous aimez dans ce jeu ? », 10 réponses sur 36 ont porté sur le réalisme (par exemple : « comme dans la vie réelle », « comme si c'était une vraie journée de la vie d'un adolescent dans cette situation », « J'ai aimé que le jeu ait l'air réaliste »). Les autres thèmes présents (par exemple présence de choix, originalité) étant moins représentés dans les réponses. La proximité avec la réalité est donc ce qui ressort le plus dans la perception par les utilisateurs.

Ainsi, il semblerait que la réalité documentaire d'une œuvre interactive, à savoir que les composantes de l'histoire soient des reproductions fidèles d'événements et comportements réels, ne soit pas déterminante pour que l'œuvre soit perçue comme documentaire. Cela tend à renforcer l'idée selon laquelle les simulations sociales à visée pédagogique, quand elles s'appuient sur le récit, peuvent s'écarter du principe de fidélité cher aux simulations scientifiques¹¹, pour privilégier une approche dans laquelle la fiction « fait plus vrai » que le réel.

4. Conclusion

A partir de l'analyse d'un récit fortement interactif, *Nothing For Dinner*, nous avons esquissé une classification des facteurs favorisant l'apprentissage dans ce type d'environnements. Les quatre facteurs discutés — explicitation et incarnation des choix, réalité complexe et force documentaire — nous semblent aller plus loin que d'un côté les facteurs avancés dans le cadre des simulations, essentiellement axés autour des questions de fidélité et de l'autre côté les arguments avancés en faveur des « Serious Games », gravitant beaucoup autour de la composante ludique, donc engageante, du jeu. Notre analyse tend à montrer que le récit fortement interactif est un médium spécifique riche, certainement pas applicable à tous les apprentissages, mais qui dans le cas des apprentissages de comportements sociaux complexes peut s'avérer très approprié.

Il reste bien évidemment à le prouver, dans le cadre d'une étude expérimentale rigoureuse, qui fait ici défaut. Comparée aux méthodes traditionnelles, l'efficacité des « Serious Games » en général¹² et des récits interactifs en particulier¹³ a en effet du mal à être prouvée expérimentalement. La classification proposée peut nous sembler-t-il guider un certain nombre d'expérimentations en ce sens, non pour montrer la supériorité du récit fortement interactif sur un matériel d'apprentissage traditionnel, mais pour identifier et comprendre les facteurs importants pour la conception. Cette compréhension est selon nous une étape préliminaire nécessaire, car elle doit permettre de concevoir des récits fortement interactifs dédiés à l'apprentissage plus à même de s'avérer efficace, comparés à un autre mode d'apprentissage.

¹¹ Voir Gredler 2004

¹² Voir Hays 2005

¹³ Voir Adams, Mayer, MacNamara, Koenig, Wainess 2012

5. Remerciements

Ces travaux de recherche ont été réalisés avec le soutien du Fonds National de la Recherche Suisse, via le projet « TBI-SIM » (co-dirigé par Jean Dumas et Nicolas Szilas).

Références bibliographiques

- ADAMS, Deanne M., MAYER, Richard E., MACNAMARA, Andrew, KOENIG, Alan and WAINESS, Richard (2012), « Narrative games for learning: Testing the discovery and narrative hypotheses », *Journal of Educational Psychology*, Vol. 104, no. 1, p. 235–249.
- BATES, Joseph, LOYALL, A Bryan and REILLY, W Scott (1992), « Integrating Reactivity, Goals, and Emotion in a Broad Agent », *Proceedings of the Fourteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Bloomington, IN.
- BOLTER, Jay David and JOYCE, Michael (1987), « Hypertext and Creative Writing », *Proceedings of the ACM Conference on Hypertext*, New York, NY, USA, ACM, p. 41–50.
- CAVAZZA, Marc, CHARLES, Fred and MEAD, Steven J (2001), « Characters in Search of an author: AI-based Virtual Storytelling », BALET, Olivier, SUBSOL, Gérard and TORGUET, Patrice (dir.), *International Conference on Virtual Storytelling (ICVS 2001)*, LNCS 2197, Heidelberg, Springer, p. 145–154.
- HAYS, Robert T (2005), *The Effectiveness of Instructional Games: A Literature Review and Discussion*. Technical Report 2005-004, Orlando, FL, Training Systems Division, Naval Air Warfare Center, 2005
- LAUREL, Brenda (1986), *Towards the design of a computer-based interactive fantasy system*, PhD thesis, Ohio State University.
- MATEAS, Michael and STERN, Andrew (2003), « Integrating Plot, Character and Natural Language Processing in the Interactive Drama Façade », GÖBEL, Stefan, BRAUN, Norbert, SPIERLING, Ulrike, DECHAU, Johanna and DIENER, Holger (dir.), *Proceedings of the Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment (TIDSE) Conference*. Darmstadt, Fraunhofer IRB, p. 139–151.
- MATEAS, Michael and STERN, Andrew (2005), « Structuring content in the Façade interactive drama architecture », *Proceedings of the First Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*, Menlo Park, AAAI Press, p. 93–98.
- MURRAY, Janet (1997), *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*, New York, Free Press.
- SZILAS, Nicolas (2003), « IDtension : a narrative engine for Interactive Drama », GÖBEL, Stefan, BRAUN, Norbert, SPIERLING, Ulrike, DECHAU, Johanna and DIENER, Holger (dir.), *Proceedings of the Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment (TIDSE) Conference*. Darmstadt, Fraunhofer IRB, p. 187–203.
- WEYHRAUCH, Peter (1997), *Guiding Interactive Drama*, Phd Thesis, Carnegie Mellon University.
- YOUNG, R. Michael, RIEDL, Mark O., BRANLY, Mark, JHALA, Arnav, MARTIN, R J and SARETTO, C. J. (2004), « An architecture for integrating plan-based behavior generation with interactive game environments », *Journal of Game Development*, Vol. 1, no. 1, p. 51–70.