



**HAL**  
open science

## Les simulateurs de déplacements et jeux vidéos : l'interaction sujet - personnage non joueur peut elle être un objet d'intérêt commun ?

Jean Michel Auberlet, Fabrice Vienne

### ► To cite this version:

Jean Michel Auberlet, Fabrice Vienne. Les simulateurs de déplacements et jeux vidéos : l'interaction sujet - personnage non joueur peut elle être un objet d'intérêt commun ?. Atelier des Plate-formes de l'IA : Jeux vidéos et IA, Jul 2015, RENNES, France. 2p. hal-01206200

**HAL Id: hal-01206200**

**<https://hal.science/hal-01206200>**

Submitted on 28 Sep 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.

## **Les simulateurs de déplacements et jeux vidéos : l'interaction sujet – personnage non joueur peut elle être un objet d'intérêt commun ?**

Jean-Michel Auberlet

Fabrice Vienne

Université Paris-Est, IFSTTAR, COSYS, LEPSIS, F-77447 Marne-la-Vallée, France

Depuis maintenant plusieurs décennies, dans le domaine des transports terrestres, les simulateurs de conduite ont vu leur développement et leur utilisation se démocratiser. Ces simulateurs peuvent se décliner sous plusieurs configurations allant des plus complexes comme les simulateurs dynamiques 6-axes équipés d'écran semi cylindrique (1) aux plus simples comme les simulateurs de table équipés d'un seul écran et d'un volant (2). Aujourd'hui, d'autres simulateurs de déplacements ont vu le jour, comme des simulateur moto, vélo et de marche. Ces deux derniers genres restent encore assez confidentiels dans leur développement et leur diffusion.

Les utilisations de ces simulateurs ont des objectifs qui peuvent majoritairement se classer en 3 catégories :

- l'enrichissement des connaissances sur le comportement des sujets – le simulateur est utilisé pour mettre les sujets dans une situation pour étudier ses comportements comme par exemple la conduite dans le brouillard, le franchissement d'intersections ou la traversée de rue (3);
- l'évaluation a priori de dispositifs – ces dispositifs peuvent aussi bien être des aménagements routiers que des systèmes d'aide à la conduite, dont on veut étudier l'impact sur les comportements (4);
- l'apprentissage et la formation – pour ces applications, le simulateur est un médium pour l'acquisition et/ou la mobilisation des compétences du sujet par rapport à une situation ou une tâche donnée (5).

Ces objets technologiques sont en évolution constante grâce aux progrès réalisés dans d'autres domaines, ce qui permet de dire qu'un simulateur de déplacements est une combinaison de technologies. Les axes de recherche et de développement concernent en majorité : 1) le visuel, tant par la qualité des images (la technologie High Dynamic Range par exemple (6)), que par les interfaces associées (utilisation des Head Mounted Displays) ; 2) la restitution du mouvement (accélération longitudinales, transversales et verticales, (7)) ; et 3) le rendu sonore (auralisation).

Si les simulateurs présentent de nombreux avantages, tel que le coût financier par rapport à des expérimentations en situation réelle, plusieurs freins viennent limiter leur essor. Le premier d'entre eux concerne la validité de ces outils. Malgré les nombreuses définitions autour du concept de validité, la question du transfert demeure : comment les résultats obtenus en simulation peuvent ils s'appliquer dans le monde réel ? Cette question dépasse les frontières du seul domaine des simulateur de déplacements. Une seconde limite concerne les interactions avec la scène virtuelle proposée aux sujets, et en particulier les interactions avec les personnages non joueurs (PNJ). La majorité des études réalisées sur simulateur de conduite le sont avec des PNJ scriptés, ie sans aucune autonomie. De fait les environnements proposés aux sujets sont souvent peu peuplés car la complexité des scénarios augmente avec le nombre de PNJ à coordonner. Pour certaines situations comme la conduite dans le brouillard ou la conduite de nuit sur autoroute, les situations ainsi simulées sont cohérentes avec celles que l'on peut rencontrer dans la vie réelle.

Par certains aspects, les simulateurs de déplacements peuvent s'apparenter à des jeux sérieux numériques. L'utilisation de systèmes immersifs, la réalisation de consignes, la vue subjective (ou « vue à la première personne ») sont autant d'éléments que l'on peut retrouver dans l'élaboration de jeux sérieux.

Les jeux sérieux numériques (digital serious games) sont devenus populaires dans les années 2000 (8). Leurs champs d'application sont très variés, allant des applications militaires à la psychiatrie (9) en passant par l'éducation. Une partie seulement des jeux sérieux utilisent des systèmes immersifs . Pour autant les progrès technologiques effectués ces dernières années notamment au niveau des interfaces visuelles (casques de réalité virtuelle) ouvrent de nouvelles perspectives, en particulier pour l'application à l'apprentissage et à la formation.

L'objectif de cette contribution est de proposer deux sujets de discussion qui pourraient favoriser le

rapprochement des communautés issues du monde des simulateurs de déplacements et des jeux vidéos.

Le premier sujet concerne les interactions entre le sujet/joueur et les PNJ. Dans le domaine du transport terrestre, le sujet doit pouvoir interagir avec d'autres usagers des transports, en particulier les usagers de la route, qu'ils soient piétons, cyclistes ou conducteurs d'engins motorisés. Selon nous un peuplement de scènes crédible et fidèle aux phénomènes physiques de groupe observables (lois de trafic, comportement de foules..., etc.), avec lequel un joueur pourrait interagir, permettraient d'élargir la variété des environnements et d'offrir ainsi de nouvelles perspectives dans le domaine de l'apprentissage et de la formation par exemple. Une autre perspective serait de pouvoir considérer des espaces simulés plus vastes.

Le second sujet concerne la validation des simulateurs et des jeux associés. Nous pouvons a minima distinguer deux types de validations . Le premier concerne le dispositif fourni au joueur/sujet. Un simulateur de conduite n'étant pas une voiture, une phase de familiarisation pour l'appropriation du dispositif est nécessaire. Les questions du contenu et de la durée de cette phase de familiarisation restent posées. Le second concerne les PNJ. Si les phénomènes physiques de groupes doivent être reproduits, la qualité individuelle des interactions doit également être reproduite (évitement de collision, conservation des liens de groupe pour des piétons, etc. ). On se place alors dans une approche multi-échelle pour la validation. Si de nombreux travaux existent déjà dans la littérature, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour l'élaboration d'une méthodologie générique.

## **Bibliographie**

1. Mark Wilkinson, O.D., Timothy Brown, Ph.D., and Omar Ahmad, M.S. The National Advanced Driving Simulator (NADS) Description and Capabilities in Vision-Related Research. *Optometry - Journal of the American Optometric Association*; vol 83(6):79-84.
2. Florence Rosey, Jean-Michel Auberlet, Driving simulator configuration impacts drivers' behavior and control performance: An example with studies of a rural intersection, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 27, Part A, November 2014, Pages 99-111
3. Lobjois, R., Benguigui, N., & Cavallo, V. (2013). The effects of age and traffic density on street-crossing behavior, *Accident Analysis and Prevention*, 53, 166-175
4. J.-M. Auberlet, F. Rosey, F. Anceaux, S. Aubin, P. Briand, M.-P. Pacaux, P. Plainchault, "Impact of perceptual treatments on driver's behavior: from the driving simulators studies to the field tests - first results", In *Accident Analysis and Prevention*, Volume 45, March 2012, pp 91-98
5. Dommès, A., Cavallo, V., Vienne, F., & Aillerie, I. (2012). Age-related differences in street-crossing safety before and after training of older pedestrians. *Accident Analysis and Prevention*, 44, 42-47.
6. J.Petit , R.Bremond, A high dynamic range rendering pipeline for interactive applications : in search for perceptual realism, *Visual computer*, 6-8, 26, 01/06/2010
7. A. Shahar, V. Dagonneau, S. Caro, I. Israël, R. Lobjois. Towards identifying the roll motion parameters of a motorcycle simulator. *Applied Ergonomics*, Volume 45, Issue 3, May 2014, pp. 734-740
8. Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Olivier Rampoux: *Origins of Serious Games. Serious Games and Edutainment Applications 2011*: 25-43
9. Baus O, Bouchard S. Moving from Virtual Reality Exposure-Based Therapy to Augmented Reality Exposure-Based Therapy: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014;8:112. doi:10.3389/fnhum.2014.00112.