

## IMMERSION VISUELLE HYPER-REALISTE ET MULTI-SENSORIELLE 3D

**RESUME :** La thèse a été réalisée dans le cadre d'un contrat CIFRE établi entre les Arts & Métiers d'une part et Renault SAS d'autre part. Elle propose un modèle de score permettant d'évaluer objectivement de la capacité d'un système d'affichage immersif à reproduire le bon niveau de stimulation sensorielle pour un utilisateur, par rapport à ce qu'il recevrait dans la réalité et à la modélisation du système visuel humain.

Dans un premier temps nous nous sommes intéressé à poser les bases du modèle : celui-ci est composé de douze critères, répartis équitablement en une somme d'indices de vision et d'indices d'immersion. Chaque critère se voit assigner une pondération en fonction de la tâche réalisée en environnement virtuel. Nous réalisons dans un second temps une série d'expérimentations afin de compléter les informations disponibles dans la littérature, pour l'établissement des critères.

Les expériences réalisées montrent qu'un modèle adapté aux conditions d'immersion virtuelle est nécessaire. Par ailleurs, on montre que des seuils d'influence de la latence sur la performance semblent exister. On vérifie également la pertinence de corrélations entre performance, présence et mal du simulateur, en fonction de la latence et du système immersif.

**Mots clés :** Réalité Virtuelle, Réalisme, Vision, Immersion, Modèle

## HYPER-REALISTIC AND MULTI-SENSORIAL 3D VISUAL IMMERSION

**ABSTRACT:** The thesis was carried out within the framework of a CIFRE contract established between Arts et Métiers on the one hand and Renault SAS on the other. It proposes a score model to objectively evaluate the ability of an immersive display system to reproduce the right level of sensory stimulation for a user, compared to what he would receive in reality and to the modeling of the human visual system.

First, we were interested in laying the foundations of the model: it is composed of twelve criteria, equitably divided into a sum of vision indices and immersion indices. Each criterion is assigned a weight according to the task performed in the virtual environment. We then carry out a series of experiments to complete the information available in the literature, to establish the criteria.

Experiments show that a model adapted to virtual immersion conditions is necessary. Furthermore, we show that thresholds of latency influence on performance seem to exist. The relevance of correlations between performance, presence and cyber-sickness is also checked, depending on the latency level and the immersive system.

**Keywords :** Virtual Reality, Realism, Vision, Immersion, Model

