

# ALBI VU D'EN HAUT : DÉMONSTRATION D'UNE MÉTHODE DE SÉLECTION AU REGARD POUR CASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE

*Nicolas Muller*  
Institut de Recherche en  
Informatique de Toulouse

*Théo de la Hogue*  
Centre National de  
Création Musicale d'Albi

*Pierre Lagarrigue*  
Institut Clément Ader  
Toulouse

*David Panzoli*  
Institut de Recherche en  
Informatique de Toulouse

*Jean-Pierre Jessel*  
Institut de Recherche en  
Informatique de Toulouse

## 1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'applications de réalité virtuelle immersives utilisant un casque de réalité virtuelle, les périphériques habituels comme le clavier et la souris ne peuvent plus être utilisés comme dans les applications traditionnelles, il faut donc avoir recours à de nouvelles méthodes d'interaction avec l'environnement virtuel.

La sélection est l'une des formes principales d'interaction avec l'environnement virtuel [1]. Cela correspond à la capacité d'un utilisateur à spécifier des objets de l'environnement pour effectuer des actions ultérieures [2].

Nous nous intéressons dans notre démonstrateur à la sélection au regard, qui, bien que couramment utilisée et proposée dans le guide des bonnes pratiques de l'Oculus Rift [3], n'a que très peu été étudiée par la communauté scientifique. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à cette méthode et proposons une amélioration se basant sur la relation tête-regard.

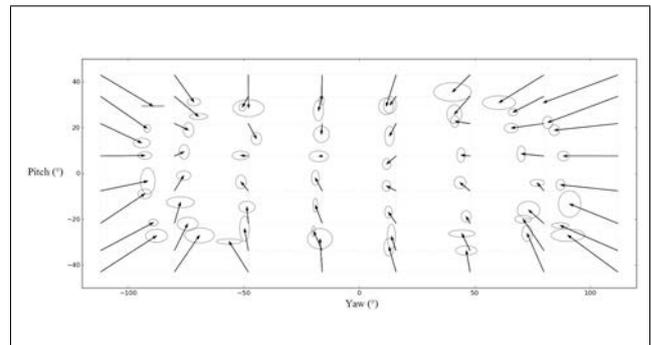
## 2. SÉLECTION AU REGARD

### 2.1. Méthode standard

En l'absence de dispositif permettant de suivre la direction du regard, la méthode standard décrite dans le guide des bonnes pratiques de l'Oculus Rift, consiste à placer un viseur dans la direction donnée par l'orientation de la tête. La sélection se fait alors en traçant un rayon partant du centre de la tête, dirigé par son orientation.

### 2.2. Méthode proposée

Une étude précédente [4] menée avec des casques de réalité virtuelle possédant un faible champ de vision conclut que l'orientation de la tête est une bonne approximation de la direction du regard de l'utilisateur. Cependant, d'autres études menées sans casque de réalité virtuelle montrent que la direction de la tête et du regard ne sont pas les mêmes [5]. De plus, il a été montré qu'il est possible d'estimer la direction du regard d'un automobiliste en fonction de la direction de sa tête [6].



**Figure 1.** Jeu de données recueilli : les vecteurs représentent la différence entre la direction de l'objet visé et la direction de la tête

La méthode proposée consiste à estimer la direction du regard en fonction de l'orientation de la tête et de placer le curseur dans cette direction.

### 2.3. Relation tête-regard utilisée

La relation tête regard établie se base sur le constat que plus la cible visée s'éloigne d'en face de l'utilisateur, plus l'utilisateur a besoin de forcer pour viser l'objet.

Ce constat est corroboré par le jeu de données établi au sein du laboratoire (Figure 1) et nous avons établi une relation amplifiant le mouvement de la tête pour simuler la direction du regard.

## 3. DÉMONSTRATEUR ALBI VU D'EN HAUT

### 3.1. L'application

L'application proposée a pour objectif de faire découvrir différentes scènes sonores de la ville d'Albi à travers une expérience immersive.

L'utilisateur a une vue d'oiseau de la ville d'Albi et peut choisir parmi différentes scènes sonores représentées par des pancartes tout en étant immergé dans une ambiance hexaphonique. Après sélection, la pancarte se rapproche de l'utilisateur et il doit alors identifier parmi

plusieurs sons lequel correspond à la scène sonore qui lui est proposée. Une fois la scène identifiée, la scène sonore hexaphonique sera jouée pour l'utilisateur retournera à la scène principale.

### 3.2. Le moteur audio

Le moteur audio, réalisé au sein du GMEA, permet de jouer des enregistrements hexaphoniques dans un casque audio en utilisant les informations d'orientation de la tête fournis par l'Oculus Rift.

Le moteur simule six enceintes virtuelles placées autour de l'utilisateur et génère le rendu final en utilisant la méthode binaurale pour spatialiser le son.

Dans la scène principale, le moteur permet aussi de mixer une ambiance hexaphonique avec des sources ponctuelles placées dans la scène. Le contrôle du volume de ces sources ponctuelles est effectué par le moteur de jeu en fonction de l'orientation de la tête de l'utilisateur.

## 4. CONCLUSION

Ce démonstrateur met en oeuvre une première approximation de la relation tête regard ainsi qu'une méthode de spatialisation sonore pour les casques de réalité virtuelle. Il servira à valider l'intérêt d'utiliser la relation tête-regard pour la sélection au regard.

## 5. REMERCIEMENTS

Ce démonstrateur a été réalisé en collaboration avec Théo de la Hogue pour le moteur audio et sous la supervision de David Panzoli pour le développement de la méthode de sélection. Je tiens de plus à remercier Cyrielle Gimbal pour la réalisation des éléments graphiques du démonstrateur.

## 6. REFERENCES

- [1] Doug A Bowman, Ernst Kruijff, Joseph J LaViola Jr, and Ivan Poupyrev. *3D user interfaces : theory and practice*. Addison-Wesley, 2004.
- [2] Anthony Steed. Towards a general model for selection in virtual environments. In *3D User Interfaces, 2006. 3DUI 2006. IEEE Symposium on*, pages 103–110. IEEE, 2006.
- [3] Richard Yao, Tom Heath, Aaron Davies, Tom Forsyth, Nate Mitchell, and Perry Hoberman. *Oculus vr best practices guide*. *Oculus VR*, 2014.
- [4] Andrei Sherstyuk, Arindam Dey, and Christian Sandor. *Head-turning approach to eye-tracking in immersive virtual environments*. IEEE, 2012.
- [5] Lex Fridman, Joonbum Lee, Bryan Reimer, and Trent Victor. "owl" and "lizard" : Patterns of head pose and eye pose in driver gaze classification. *arXiv preprint arXiv :1508.04028*, 2015.
- [6] Lex Fridman, Philipp Langhans, Joonbum Lee, and Bryan Reimer. Driver gaze estimation without using eye movement. *arXiv preprint arXiv :1507.04760*, 2015.