

Ecole Doctorale

Biologie - Santé

Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le lundi 17 mai 2021 à 8h

en visioconférence.

Monsieur MARSHEV VASILII

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Vision humaine et réalité virtuelle ".

Le jury sera ainsi composé :

- **M. CASTET ERIC, Directeur de recherche**

Aix-Marseille Université - MARSEILLE 03EME

- **MME COCHENER-LAMARD BEATRICE, Professeure des univ-Praticienne hospi**

Univ. de Bretagne Occidentale - BREST

- **M. DE BOUGRENET DE LA TOCNAYE JEAN-LOUIS, Professeur**

IMT Atlantique - PLOUZANE

- **MME MA-WYATT ANNA, Professeure**

University of Adelaide - ADELAIDE SA 5005 - AUSTRALIE

- **MME NEVEU PASCALINE, Chercheure**

Inst. Recherche Bioméd. Armées - BRETIGNY-SUR-ORGE

- **M. NOURRIT VINCENT, Enseignant-chercheur**

IMT Atlantique - PLOUZANE

A BREST, le 03 mai 2021

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,



A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Gallo".

M. GALLOU

Titre : Vision humaine et réalité virtuelle : comment réalité virtuelle peut impacter le système visuel et aider l'étudier

Mot clés : vision, réalité virtuelle, perception

Résumé : Les rapides progrès technologiques ces 10 dernières années ont permis un essor de la réalité virtuelle (RV) auprès du grand public. Cependant, le design des casques de RV modernes reste toutefois très similaire au stéréoscope original développé par Wheatstone (1838) pour ses travaux sur la vision binoculaire. En conséquence, ces nouveaux casques représentent à la fois un risque potentiel pour le système visuel mais aussi un outil puissant pour l'étudier dans un environnement contrôlé. La présente thèse aborde cette dualité.

Le premier chapitre présente l'architecture d'un casque de RV et son lien avec le système visuel.

Le deuxième chapitre rapporte trois études qui examinent les risques associés à l'utilisation du casque VR sur la santé oculaire, l'attention visuelle et l'inconfort (cinétose et fatigue visuelle).

Le troisième chapitre présente la construction d'un haploscope motorisé afin de nous fournir un outil offrant plus de contrôle sur les paramètres d'affichage et son utilisation dans une 4ème étude sur l'aniso-accommodation.

Le quatrième chapitre porte sur le potentiel offert par la RV pour l'expérimentation psychophysique via une étude sur comment le système visuel regroupe les informations dans une scène 3D.

Title: Human vision and virtual reality: How virtual reality can impact the visual system and help studying it

Keywords: vision, virtual reality, perception

Abstract: Recent years marked significant technological advances in VR technology. However, the design of modern VR headsets still bears the traits of the original stereoscope constructed by Wheatstone (1838). This thesis addresses the issues of risks and vision research opportunities that are brought by this heritage.

In the first chapter of the thesis, we introduce the VR headset design and how it interacts with the visual system. The second chapter reports three studies that investigate the risks associated with VR headset use that originate in its design: ocular health, cognitive aftereffects and cybersickness.

In the third chapter, we present a motorized haploscope which in some aspects surpasses VR headset as a vision research instrument. We also report the results of the study of aniso-accommodation response conducted using the haploscope.

The fourth chapter demonstrates the capabilities of VR in psychophysical experiments. In this experiment, we used VR headset to investigate how the visual system pools information in a three-dimensional scene.