

Bourse post-doctorale Appel à projets 2019-2020

Titre du projet

Evaluation et optimisation du dispositif anti-cybercinétose Boarding VAR®.

Société présentant le projet

Sigle	/
Nom complet	Boarding Ring
Adresse	661 Chemin Château Vallon 83190 Ollioules
Directeur	Antoine Jeannin
Directeur du projet	Renaud Jeannin
Effectif en région Sud -PACA	3
Courriel	renaud@boardingring.com
Téléphone	0624313569

Responsable de l'équipe/service/unité
Renaud Jeannin

Responsable du post-doctorant (N+1)
Renaud Jeannin

4

Présentation du projet de recherche

Titre du projet Evaluation et optimisation du dispositif anti-cybercinétose Boarding VAR®.

Domaine principal Sciences de la vie et de la santé **Domaine secondaire** Technologie (réalité virtuelle)

Description résumée du projet (250 mots)

Joindre une présentation détaillée du projet (2 pages) en annexe n°1. Faire ressortir le lien avec les neurosciences.

L'utilisation de la réalité virtuelle peut provoquer des nausées et vertiges. Ce « mal de la réalité virtuelle », appelé cybercinétose, affecterait 45% des utilisateurs et serait actuellement le plus grand frein au développement de l'utilisation de la réalité virtuelle. Comme le mal des transports, la cybercinétose, provient d'un conflit visuo-vestibulaire. Les solutions actuelles visent à traiter les conséquences de ces malaises, plutôt que de les prévenir. La société Boarding Ring propose des dispositifs innovants afin de rétablir la cohérence visuo-vestibulaire et de prévenir le mal des transports ou la cybercinétose. Ce projet de recherche a pour objectif de mesurer et d'améliorer l'efficacité du dispositif Boarding VAR®, qui rétablit une intégration visuo-vestibulaire cohérente en créant des stimulations visuelles périphériques adaptées aux informations vestibulaires des utilisateurs. Les résultats de mesures comportementales et électrophysiologiques de la cybercinétose et de l'expérience utilisateur en réalité virtuelle contribueront à l'avancée des connaissances sur les mécanismes multisensoriels sous-jacents. Un deuxième objectif consistera en un développement de nouvelles pistes de commercialisation du dispositif Boarding Var® pour les professionnels de santé, avec de potentielles applications en recherche fondamentale et clinique.

Conséquences attendues sur les plans scientifique, commercial et/ou clinique

Ce projet a pour objectif d'évaluer, d'identifier les paramètres optimaux et de valider expérimentalement l'efficacité du dispositif Boarding VAR®. Il s'agira notamment de mieux comprendre les mécanismes de la perception de soi et de son environnement. Les résultats obtenus contribueront à l'avancée des connaissances sur les mécanismes multisensoriels à la base de la cybercinétose et de l'expérience subjective en réalité virtuelle. Nous nous concentrerons particulièrement sur l'effet de la modulation des informations visuelles périphériques sur l'intégration visuo-vestibulaire pour la perception du mouvement de soi.

Ces travaux développeront le potentiel commercial du dispositif, aussi bien pour un usage professionnel que particulier. Dans la mesure où la réalité virtuelle est de plus en plus utilisée dans un cadre clinique, il s'agira également de mieux définir, et de développer, de nouvelles pistes d'application pour le traitement de diverses pathologies sensorielles et neurologiques.

En quoi le projet est-il innovant ?

(saut technologique, acquisition de nouvelles compétences, mise en place de partenariats technologiques)

Les traitements actuels du mal des transports et de la cybercinétose sont peu efficaces, souvent invasifs, et présentent de nombreux effets secondaires. La société Boarding Ring est spécialisée dans le développement de technologies innovantes qui permettent de prévenir l'apparition du mal des transports et de la cybercinétose, de façon non invasive et sans effet secondaire. Ce projet permettra de développer une nouvelle solution pour lutter contre la cybercinétose, considérée comme le plus grand frein à l'utilisation de la réalité virtuelle.

Par ailleurs, ce projet sera l'occasion de créer de nouveaux partenariats entre la société Boarding Ring et la communauté neuroscientifique marseillaise.

Liste des contrats obtenus au cours des 5 dernières années.

Contrats (confidentiel) :

- Citroën (production et commercialisation des lunettes Seetroën)
- Novares (co-développement du système Boarding Light)
- DAHER
- Naval Group

Partenaires (confidentiel) :

- University of Washington
- University of Southern California
- CUIS Nice
- CHU Brest

Profil de candidat recherché (lister au moins 4 compétences et techniques maîtrisées attendues)

Le candidat sélectionné devra mettre en place une veille scientifique et technologique, recruter une large population de participants sains, utiliser et adapter des techniques de mesures subjectives (questionnaires) et objectives (électrophysiologie) de la cybercinétose et de l'expérience utilisateur en réalité virtuelle. Le candidat retenu devra traiter les données obtenues, les interpréter dans l'objectif d'une ou plusieurs publications scientifiques, et imaginer d'éventuelles améliorations. Il devra également être en capacité de présenter les résultats et le dispositif Boarding VAR® à un public non-scientifique de collaborateurs et clients. Ainsi, le candidat devra faire preuve des compétences suivantes :

- Gestion de projet expérimental : mise en place, exécution, traitement de données comportementales et électrophysiologiques, publication, veille scientifique et technique
- Bonne communication orale et écrite, en français et en anglais
- Connaissances sur les systèmes visuel et vestibulaire et l'intégration multisensorielle
- Connaissance des différents systèmes de réalité virtuelle sur le marché
- Connaissances sur l'utilisation clinique de la réalité virtuelle, notamment pour le traitement des troubles vestibulaires
- Publication de travaux scientifiques



Intérêt du projet pour la société de biotechnologie et pour le candidat

Ce projet a pour but de développer l'axe de recherche et développement de la société, en particulier concernant le nouveau dispositif Boarding VAR®.

Ce projet permettra au candidat d'intégrer une société de technologie innovante et en pleine croissance, ayant d'étroites collaborations avec des laboratoires et des centres cliniques nationaux et internationaux. Le candidat pourra se familiariser avec le domaine de la recherche et du développement privés tout en bénéficiant de l'expertise académique des laboratoires partenaires, notamment à Aix-Marseille Université. Il s'agira donc d'une expérience professionnelle de recherche à l'interface public – privé.

Le projet a pour objectif d'évaluer et d'améliorer l'efficacité d'un dispositif non invasif de lutte contre la cybercynétose. Cela donnera lieu à une ou plusieurs publications dans des revues internationales à comité de lecture. De potentielles innovations pourraient également être brevetées.

Quelles sont les perspectives d'emploi à l'issue du contrat post-doctoral ?

Le développement et la commercialisation du dispositif Boarding VAR® nécessitera un élargissement des effectifs de la société, ouvrant la porte à une prolongation du contrat ou à la création d'un poste pour le candidat.

Le candidat retenu obtiendra une expérience professionnelle dans un cadre privé. Il acquerra de nouvelles compétences professionnelles en menant ce projet de manière autonome, présentant le résultat de ces travaux à de potentiels partenaires commerciaux. Le candidat agrandira son réseau dans le domaine de la réalité virtuelle en plein essor en prospectant et exposant lors de salons professionnels. Une publication de ses travaux permettra au candidat d'asseoir l'expertise obtenue auprès de la communauté scientifique.

Engagement de la société

Je, soussigné(e), Antoine Jeannin

* demande à NeuroSchool d'examiner le présent projet en vue de l'obtention d'une bourse post-doctorale pour le projet,

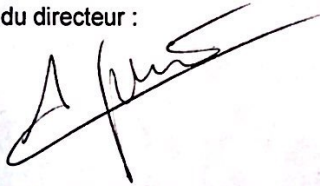
* déclare avoir pris connaissance des modalités d'attribution et de financement de ladite bourse,

* m'engage à fournir les conditions indispensables au bon déroulement du contrat,

* m'engage à informer au plus tôt NeuroSchool de toute modification apportée au projet.

Fait à Paris , le 12/11/2019.

Signature du directeur :



Cachet de la société :

boarding ring

661 chemin de Château-Vallon 83190 Ollioules FRANCE
+33494244594 contact@boardring.com
SIRET 8113842660015 NAF 2651B

Modalités

Documents transmis par voie électronique avant le 14 novembre 2019 minuit à l'adresse suivante : neuroschool-candidature@univ-amu.fr

Joindre en annexe du dossier une présentation détaillée du projet (2 pages max).

Projet – Boarding Ring
Evaluation et optimisation du dispositif anti-cybercinétose Boarding VAR®.

L'utilisation de la réalité virtuelle peut provoquer des nausées et vertiges. Ce « mal de la réalité virtuelle », appelé cybercinétose, affecterait 45% des utilisateurs et serait actuellement le plus grand frein au développement de l'utilisation de la réalité virtuelle. Bien que les mécanismes neurophysiologiques sous-jacents ne soient pas encore bien compris, la cybercinétose, comme le mal des transports, trouve sans doute son origine dans un conflit entre les informations visuelles et vestibulaires¹. Le glissement de l'image sur la rétine apporte des informations de mouvement de soi différentes voire contradictoires par rapport à celles de l'oreille interne, générant un conflit visuo-vestibulaire. Nous disposons à ce jour de trop peu de moyens, rarement satisfaisants, pour lutter contre le mal des transports et la cybercinétose. Les solutions existantes sont souvent invasives et peuvent induire des effets secondaires perturbants. De plus, la plupart de ces solutions visent à traiter les conséquences de l'incongruence visuo-vestibulaire, plutôt que de la prévenir.

La société Boarding Ring propose des dispositifs innovants afin de rétablir la cohérence visuo-vestibulaire. Le dispositif Boarding VAR®, placé dans le champ visuel périphérique, délivre des informations visuelles congruentes avec les informations vestibulaires, de sorte à annuler le conflit visuo-vestibulaire et donc la cybercinétose. Ce dispositif est non invasif, sans effet secondaire et il s'intègre à tous les casques de réalité virtuelle pour lutter contre la cybercinétose et améliorer l'expérience utilisateur.

Ce projet de recherche et développement vise d'abord à quantifier l'efficacité du dispositif Boarding Var®, et à l'améliorer, en le testant sur une large population grâce à des mesures à la fois subjectives (questionnaires) et objectives (enregistrements électrophysiologiques). Il s'agira notamment de manipuler différents paramètres du dispositif, de sorte à moduler les stimulations visuelles périphériques, et de déterminer les paramètres optimaux pour faciliter une intégration visuo-vestibulaire congruente en réalité virtuelle. Ces travaux permettront donc de mieux comprendre le rôle des informations visuelles périphériques pour la perception du mouvement de soi en réalité virtuelle, ainsi que les mécanismes multisensoriels sous-jacents.

Dans le but d'améliorer l'expérience utilisateur en réalité virtuelle, le projet portera également sur l'analyse d'un de ses aspects essentiels : le sentiment de présence en réalité virtuelle. Le sentiment de présence correspond à l'illusion d'être dans l'environnement virtuel et induit des réponses comportementales et physiologiques similaires à celles qui auraient lieu face à des stimulations équivalentes dans le monde réel^{2,3}. Or, le sentiment de présence en réalité virtuelle reposerait sur l'intégration cohérente des informations sensorimotrices transmises au système nerveux central^{4,5}. Nous proposons qu'optimiser le dispositif Boarding VAR®, et donc l'intégration cohérente des informations visuelles et vestibulaires en réalité virtuelle, réduira la cybercinétose et favorisera le sentiment de présence, améliorant de fait l'expérience utilisateur. Le projet portera donc sur l'influence de l'intégration visuo-vestibulaire non seulement sur la perception du mouvement de soi mais également sur le sentiment de présence en réalité virtuelle, afin de mieux cibler les mécanismes neurophysiologiques sous-jacents.

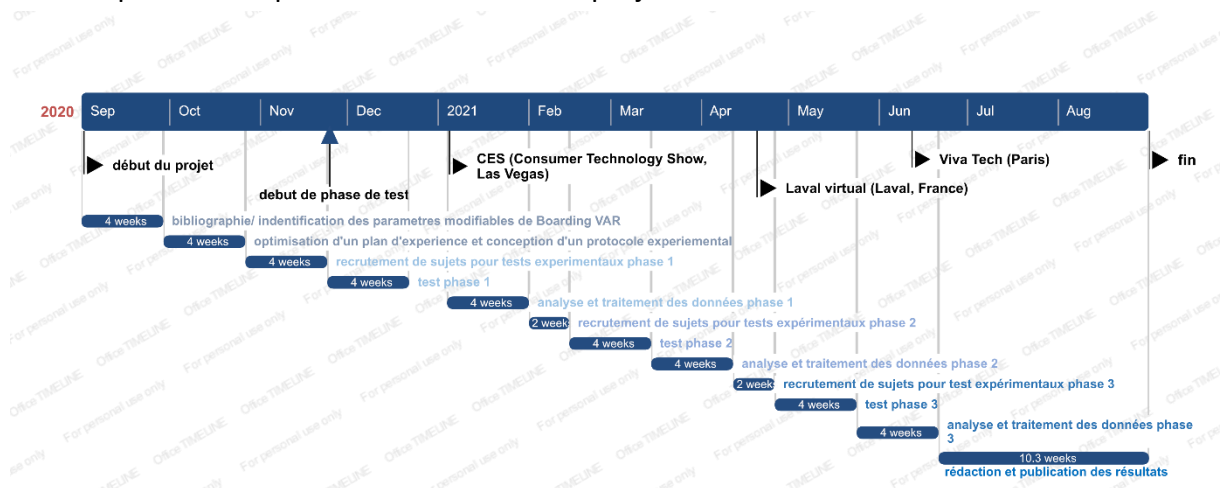
Pour ce faire, le candidat retenu devra effectuer une veille scientifique et technique sur les bases multisensorielles de la cybercinétose afin d'en choisir les mesures et d'assurer la compétitivité du système Boarding VAR®. Bien que des protocoles expérimentaux aient déjà été planifiés, le candidat retenu sera responsable de leur optimisation, mise en place et

de la réalisation des expériences nécessaires, ainsi que du traitement des données acquises et de leur présentation en interne, à de potentiels clients et à la communauté scientifique. Boarding Ring dispose des ressources nécessaires à la réalisation de tels projets expérimentaux. Le dispositif Boarding VAR® sera notamment testé et adapté à plusieurs casques de réalité virtuelle dont dispose la société (HTC Vive, HTC Vive pro, Sony PSVR et Oculus Go).

Ainsi, le dispositif Boarding VAR® deviendra d'autant plus efficace qu'il s'adaptera à différents systèmes disponibles sur le marché et à la plus grande partie des utilisateurs, améliorant leur expérience en réalité virtuelle.

En plus d'améliorer l'expérience en réalité virtuelle, cette technologie devrait améliorer les méthodes de traitement et de rééducation développées en réalité virtuelle. Le candidat retenu pourra donc participer au développement du potentiel de commercialisation du dispositif Boarding VAR® en proposant de nouvelles applications, notamment cliniques. La réalité virtuelle est en effet de plus en plus utilisée pour le traitement de diverses pathologies, aussi bien sensorielles, comme dans le cas d'atteintes vestibulaires, que psychiatriques. Or, l'efficacité des thérapies en réalité virtuelle dépend notamment du bien-être des patients immergés dans un environnement virtuel.

Roadmap indicative pour le déroulement du projet :



Références :

1. Mazloumi Gavgani, A., Walker, F. R., Hodgson, D. M. & Nalivaiko, E. A comparative study of cybersickness during exposure to virtual reality and "classic" motion sickness: are they different? *J. Appl. Physiol.* **125**, 1670–1680 (2018).
2. Slater, M. & Wilbur, S. A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence Teleoperators Virtual Environ.* **6**, 603–616 (1997).
3. Mestre, D. R. Presence in Virtual Reality: insights from fundamental and applied research. <https://www.ingentaconnect.com/content/ist/ei/2018/00002018/00000003/art00003;jsessionid=325m97tft7p96.x-ic-live-01#> (2018).
4. Sanchez-Vives, M. V. & Slater, M. From presence to consciousness through virtual reality. *Nat. Rev. Neurosci.* **6**, 332–339 (2005).
5. Herbelin, B., Salomon, R., Serino, A. & Blanke, O. *Neural Mechanisms of Bodily Self-Consciousness and the Experience of Presence in Virtual Reality*. (Sciendo Migration, 2015). doi:10.1515/9783110471137-005.