



Pedro Baraçal de Mecê

Ingénieur Optique (IOGS), MSc



Compétences

Optique :

- Instrumentation Optique,
- Imagerie à haute résolution angulaire,
- Optique adaptative,
- Optique de Fourier,
- Photométrie,
- Physique du Laser,
- Propagation de la lumière à travers la turbulence et les milieux complexes.

Traitement du signal :

- Problèmes inverses,
- Traitement d'image,
- Recalage d'images,
- Détection de mouvement,
- Contrast motion

Informatique :

- MatLab, Python, IDL
- ImageJ, Fiji
- Zemax, Oslo



Langues

Français (C2)

Courant

Anglais (C2)

TOEIC 915/990

Portugais

(langue maternelle)

Contact

+33 6 08 99 69 97

pedro.mece@onera.fr

10, avenue Alphand 75116
Paris

<http://www.onera.fr/fr/staff/pedro-mece>



2015 -
présent

Expériences professionnelles

**Ingénieur R&D (CIFRE) – Optique Adaptative pour le Biomédical
ONERA – DOTA – HRA/ Quantel-Medical**

- WP (*work package*) du projet ANR-CLOVIS3D.
- Etude de l'aberration et des mouvements oculaires (2 articles publiés dans le journal *Biomedical Optics Express* et 2 autres en préparation).
- Simulation, conception, réalisation et exploitation d'un système de détection et de correction des aberrations (Optique Adaptative) et des mouvements de la rétine en temps réel pour la chirurgie par photocoagulation laser.

2015
(5 mois)

**Stage de recherche – Laser : Système LIDAR Cohérent
ONERA – DOTA - SLS**

- Observation et suivi des émissions de méthane dans l'atmosphère par LIDAR (*Light Detection and Ranging*).
- Mise en œuvre d'un banc de mesures optiques utilisant une technique de détection hétérodyne fibrée.
- Traitement du signal pour le dépouillement des données et l'optimisation du système optique.

2013
(3 mois)

**Stage en conception optique
HORIBA Jobin-Yvon**

Conception d'un système optique (logiciel OSLO) intégré à un microscope électronique de balayage, suivant un cahier des charges.



2015 - 2018

Formation - Education

**Doctorat en Sciences Physiques (CIFRE)
ONERA – DOTA - HRA / Université Paris-Diderot (Paris 7)**

Sujet : L'exploration 3D de la rétine pour l'imagerie et la chirurgie laser. Outils : Imagerie par haute résolution angulaire, Optique Adaptative, Photométrie, Problèmes Inverses, Traitement d'Image, Optique Instrumentale, Propagation à travers la turbulence.

2014 - 2015

Master 2 Scientifique « Laser, Optique et Matière » - Institut d'Optique Graduate School (Supoptique)

Science de l'image, Optique Adaptative, Microscopie Optique, Physique du Laser et Communication Optique.

2011 - 2014

Diplôme d'ingénieur – Institut d'Optique Graduate School (Supoptique)

Photométrie, Télécom, Traitement d'Image et du Signal, Conception Optique, Photonique, Laser.

2008 - 2014

Diplôme d'ingénieur électrique – Université de Campinas (UNICAMP), Brésil

Automatique, Télécom, Traitement du Signal, Electromagnétisme, Electronique.



Présent

Récompenses et activités

Coordinateur de la Plateforme & Co

Association qui accompagne les jeunes professionnels et étudiants dans leurs choix professionnels et leurs choix de vie par l'écoute et la formation.

2014 - 2015

IDEX Paris-Saclay project Scholarship

2010/2014

Enseignement : travaux pratiques en automatique à l'UNICAMP

2011 - 2013

Brasil France Ingénieurs Technologie (BRAFITEC) Scholarship

2010/2011

Président du Bureau des Sports (BDS) de la faculté d'ingénierie électrique de l'Université de Campinas (UNICAMP)

2008-2011

Diplôme de Musicien de l'École de Musique et Technologie (EM&T), Brésil
Spécialité : Guitare - Jazz

Liste des publications et communications

Pedro Mecê, MSc

Publications

Publiées

2018

- **Pedro Mecê**, Jessica Jarosz, Jean-Marc Conan, Cyril Petit, Kate Grieve, Michel Paques, and Serge Meimon, "Fixational eye movement: a negligible source of dynamic aberration," Biomed. Opt. Express **9**, 717-727 (2018)

2017

- Jessica Jarosz, **Pedro Mecê**, Jean-Marc Conan, Cyril Petit, Michel Paques, and Serge Meimon, "High temporal resolution aberrometry in a 50-eye population and implications for adaptive optics error budget," Biomed. Opt. Express **8**, 2088-2105 (2017)

En cours de rédaction ou soumises

2018

- **Pedro Mecê**, Cyril Petit, Elena Gofas-Salas, Kate Grieve, Michel Pâques, Serge Meimon, "High AO-loop rate improves axial resolution in AO ophthalmoscopes" Biomed. Opt. Express (soumis)
- S. Meimon, E. Gofas Salas, **P.Mecê**, C. Petit, K. Grieve, L. Mugnier, M.Paques, « Wide-field 200Hz Adaptive Optics Flood-Illumination Ophthalmoscope » (soumis)
- E. Gofas Salas, **P.Mecê**, C. Petit, K. Grieve, L. Mugnier, M.Paques, S. Meimon « Near Infrared Adaptive Optics Flood illumination ophthalmoscope Angiography (NIR-AOFA) » (en cours de rédaction)
- E. Gofas Salas, **P.Mecê**, C. Petit, K. Grieve, L. Mugnier, M.Paques, S. Meimon « Manipulation of the illumination geometry on Adaptive Optics (AO) Flood Illumination Ophthalmoscope (FIO) for Dark Field imaging of the Retina » (en cours de rédaction)

Communications

Passées

2016

- **P. Mecê** et al. ; "Exploration 3D de la rétine pour la chirurgie Laser", JRIOA, SFOptique 2016. (Oral)
- Meimon, Petit, Jarosz, **Mecê** et al. ; "PARIS's High speed Adaptive Optics flood illumination ophthalmoscope ". Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.2016; 57(12) :4639. (Poster) – ARVO 2016
- E. Gofas-Salas, K. Grieve, S. Zwillinger, **P. Mecê** et al.,«Widefield 200Hz videos of human retinas with PARIS's AO-FIO », OSA Fall Vision Meeting (2016).

2017

- Gofas Salas, **Mecê** et al. ; "Enhanced retinal vascular microstructure in flood illuminated adaptive optics ophthalmoscopy", Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2017;58(8) :303. (Poster) – ARVO 2017

2018

- **Mecê** et al. ; « Is high-speed Adaptive Optics worth it ? ", XI Workshop on Adaptive Optics for Industry and Medicine 2018 (Oral)
- Meimon, Jarosz, **Mecê** et al. « Eye motion and dynamic aberrations: final results of a 50 eye campaign" ", XI Workshop on Adaptive Optics for Industry and Medicine 2018 (Poster)
- Gofas-Salas, **Mecê** et al. « Novel application of Adaptive Optics Flood Illumination Ophthalmoscope (AOFIO) in retinal imaging", XI Workshop on Adaptive Optics for Industry and Medicine 2018 (Poster)

A venir

2018

- **Mecê** et al. ; "What can Adaptive Optics do for Laser Photocoagulation ?", Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2018 – Poster
- Gofas-Salas, **Mecê** et al., Near Infrared Adaptive Optics Flood illumination ophthalmoscope Angiography (NIR-AOFA) Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2018 – Poster
- Meimon, Gofas-Salas, **Mecê** et al., Dark Field Flood Illumination Ophthalmoscope (FIO). Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2018. – Poster
- **Mecê** et al. ; "High AO-loop rate improves axial resolution in AO ophthalmoscopes", ARVO Imaging conference 2018 (soumis)

Projets

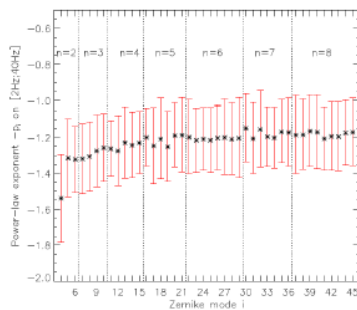
Pedro Mecê, MSc

Projets en cours

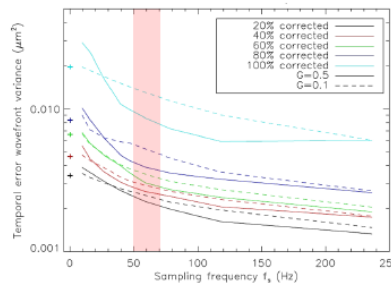
2015-2018 High spatiotemporal resolution characterization of ocular aberrations and movements

To build a high spatiotemporal resolution database of pupil motion and dynamic aberrations, to provide guidelines on Adaptive Optics loop design in ophthalmology, and to evaluate the contribution of eye motion to ocular aberration dynamics.

Zernike modes spectra : power law exponent



How fast should AO loop be?



Does pupil stabilization freeze the aberrations?

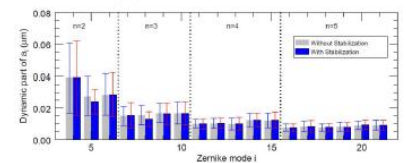


Fig. 5. Distribution of the dynamic aberration over the population with and without pupil stabilization. Zernike coefficients from the 2nd to the 5th order over the population across a 5-mm diameter pupil. Silver and blue bars indicate average of $\sigma_1(a_i(t), e_{eye})$ over the population, with and without pupil stabilization respectively. Blue and red error bars indicate plus and minus one standard deviation of $\sigma_1(a_i(t), e_{eye})$ over the population, with and without pupil stabilization respectively.

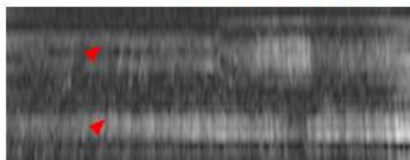
2015-présent

High resolution retinal imaging at fast Adaptive Optics loop rate

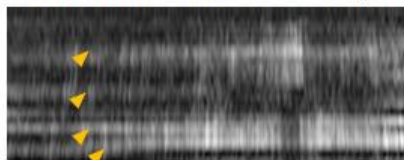
We investigate the potential and novel applications of high-speed (>200Hz) wide field of view (>3°) retinal imaging with a high performance adaptive optics (AO) platform (AO-loop rate up to 70Hz).

Optical Incoherence Tomography

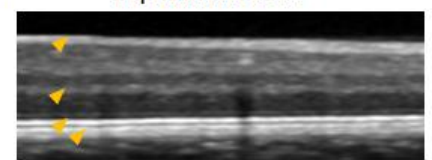
Focus value at 10 Hz AO-loop rate



Focus value at 50 Hz AO-loop rate



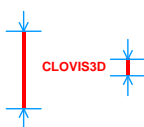
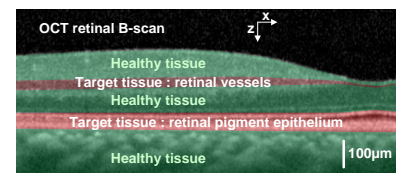
Equivalent OCT



2015-présent

Adaptive Optics assisting laser photocoagulation

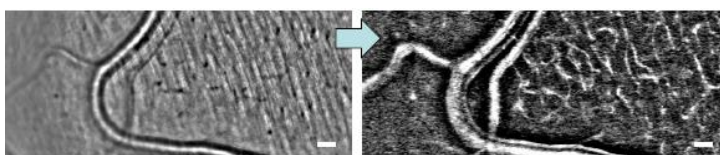
High-resolution retinal imaging and 3D confinement of a laser beacon in the retina can be obtained thanks to Adaptive Optics (AO), which will correct for ocular static and dynamic aberrations. Here, we investigate what AO can do for Laser Photocoagulation, a therapy used on patients with diabetic retinopathy.



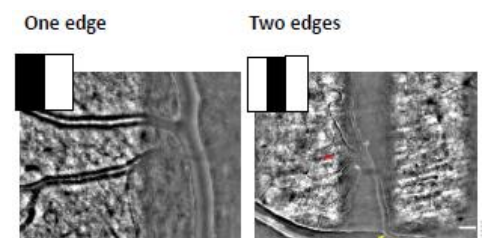
2016-présent

Novel applications of Adaptive Optics Flood Illumination Ophthalmoscope (AOFIO) in retinal imaging

On one hand, we mean to prove what the flood illumination ophthalmoscope (FIO) can bring to the retinal research by pushing its limits in order to reach Scanning Laser Ophthalmoscope best characteristics while exploiting FIO strengths. On the other hand exploit AOFIO characteristics to develop specific instruments.



Contrast motion - angiography



Dark-Field imaging