

*English version follows*

## **Projet de maîtrise : Design et implémentation d'un dispositif de test de et validation de type fantôme pour un oxymètre oculaire**

---

Sous la supervision du Prof. Simon Thibault (Université Laval)  
en collaboration avec l'entreprise Zilia

### **Milieux de recherche**

Le Laboratoire de recherche en ingénierie optique est dirigé par le Prof. Simon Thibault. Il s'agit de l'unique laboratoire de recherche canadien à offrir une formation universitaire de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycle en conception optique. Plusieurs projets de recherche sont menés sur des concepts théoriques et expérimentaux pour le développement de solutions dans différents champs d'applications de l'optique moderne dont l'instrumentation pour l'astronomie et l'exploration spatiale, les applications médicales, la sécurité et la surveillance, la télédétection, la vision numérique, l'inspection industrielle, les systèmes militaires et l'éclairage.

Zilia est une compagnie d'équipement médical dynamique et innovante qui fournit des données cruciales basées sur la mesure des biomarqueurs dans l'œil pour faciliter un diagnostic précoce, réduire les coûts de santé et améliorer la qualité de vie des patients. L'entreprise collabore avec le LRIO depuis sa création.

### **Description du projet**

Une détection précoce de maladies oculaires telles que le glaucome et la rétinopathie diabétique peut aider à prévenir la cécité. Il a été démontré que ces maladies sont liées à l'apport en oxygène dans la rétine. Le diagnostic précoce est alors possible par l'oxymétrie rétinale, reposant sur des techniques spectroscopiques. Présentement, l'oxymétrie rétinale peut être effectuée avec un appareil basé sur le concept des rétinographes, courants en optométrie. Cependant, ces appareils sont volumineux et lourds. La conception d'un appareil d'oxymétrie rétinale pouvant être tenu en main est nécessaire afin de pouvoir répondre au requis de l'utilisation dans des situations d'urgence médicale.

Nous travaillons actuellement sur la conception et le développement d'un appareil d'oxymétrie rétinale portatif en collaboration avec une entreprise. Ce prototype vise une implémentation clinique pour le diagnostic de différentes maladies dégénérative. Cet appareil devra être testé en laboratoire pour garantir ses performances. Un élément clef de la validation du dispositif est la création d'un fantôme optique qui imite les caractéristiques de l'œil. Ce travail présente plusieurs défis, mais sa réalisation facilitera grandement le test de l'appareil, ainsi que la recherche et le développement dans le domaine de l'oxymétrie oculaire dans le futur.

**Qualifications requises :** Nous sommes à la recherche d'une personne dynamique et autonome possédant une formation en physique, génie physique ou génie électrique intéressée par la recherche appliquée et le développement de produits. Un intérêt pour le domaine de l'instrumentation médicale est un atout.

**Les personnes intéressées peuvent faire parvenir leur candidature à [Anne-Sophie Poulin-Girard](#)**

# Master Project: Design and implementation of a testing and validation optical phantom device for ocular oximetry

---

Under the supervision of Prof. Simon Thibault (Université Laval)  
in collaboration with Zilia

## Research environment

Led by Prof. Simon Thibault, PhD, Ing., the Optical Engineering research lab (LRIO in french) at Université Laval is the only Canadian laboratory offering post-graduate training in optical design. Our goal is to develop solutions in different fields of study within modern optics, working on both theoretical and practical applications for astronomy, space exploration, medical application, security and surveillance, teledetection, machine vision, industrial inspection, military systems and lighting.

Zilia is developing a groundbreaking technology bound to redefine the way we prevent, diagnose, and treat various ocular, neurological, and systemic conditions. The company has been collaborating with LRIO for several years.

## Project description

Early detection of eye diseases, such as glaucoma and diabetic retinopathy, can help prevent blindness. These diseases are related to the supply of oxygen to the retina. Early diagnosis is therefore possible using retinal oximetry based on spectroscopic techniques. Currently, retinal oximetry can be performed with a device based on the concept of retinographs, common in optometry. However, these devices are bulky and heavy. The design of a handheld retinal oximetry device is necessary in order to meet the requirements of use in the context of medical emergencies.

We are currently working on the design and development of a portable retinal oximetry device in collaboration with a company. This prototype aims at a clinical implementation for the diagnosis of various degenerative diseases. This device must be tested in the laboratory to guarantee its performance. A key component of device validation is the creation of an optical phantom that mimics the characteristics of the eye. This work presents several challenges, but its completion will greatly facilitate testing of the device, as well as research and development in the field of ocular oximetry in the future.

**Required qualifications:** We are looking for independent and motivated candidates with formal training in physics, physics engineering or electrical engineering that wish to pursue a master's degree in applied science with a focus on product development. An interest in medical instrumentation is an asset.

**Interested candidates should send their application to [Anne-Sophie Poulin-Girard](#)**