

# Smart-Spectro : un spectromètre embarqué sur téléphone pour la détection des algues vertes

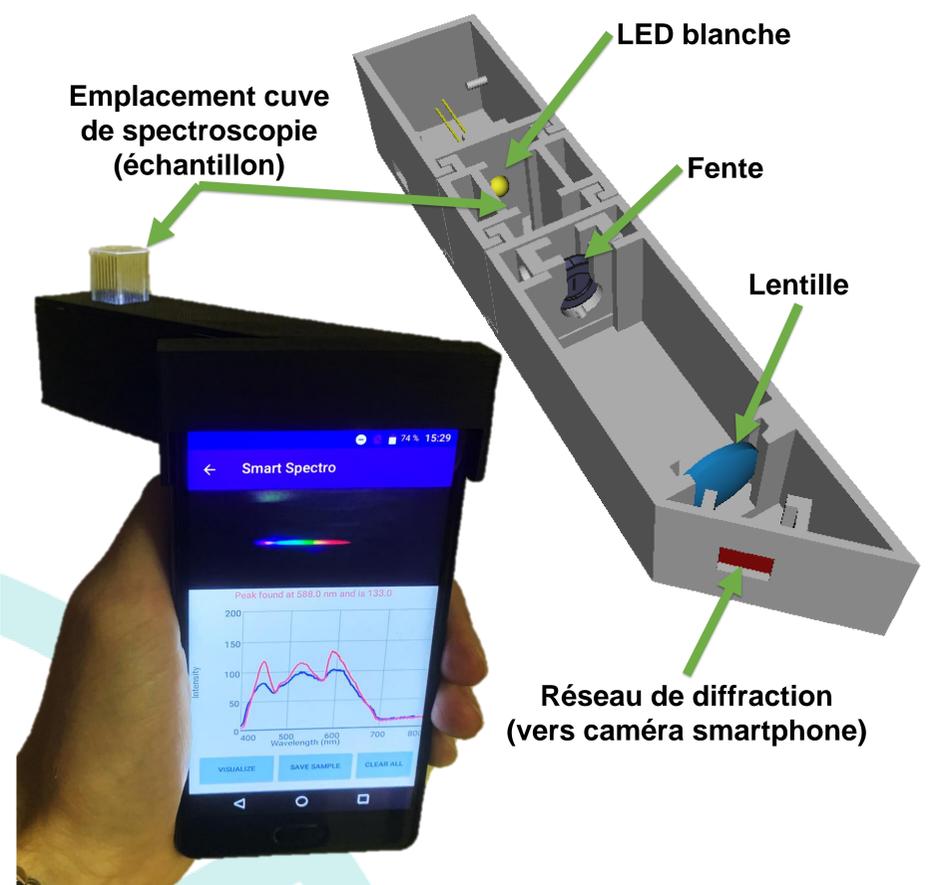
Arnaud Striffling<sup>1</sup>, Marine Poret<sup>1</sup>, Samantha Ngo<sup>1</sup>, Tristan Gardes<sup>1</sup>,  
Thibault Kerrien<sup>1</sup>, Rémy Peiro<sup>1</sup>, Omar Moutamani<sup>1</sup>, Loïc Randon<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ENSSAT, 22300 Lannion

## Introduction

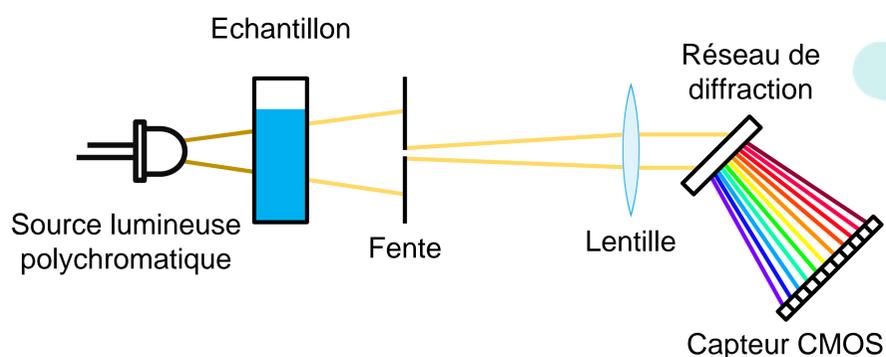
Les **algues vertes** représentent une menace pour la santé publique. Des gaz toxiques en haute concentration, comme le sulfure d'hydrogène, émanent en effet de leur décomposition au soleil et peuvent être mortels en quelques minutes. Le **projet européen Citclops** vise à développer un observatoire citoyen pour la surveillance des côtes et des océans, avec des techniques optiques **open source**, peu coûteuse (comme par exemple le suivi de la prolifération des algues vertes sur le littoral européen). Le projet technologique Smart-Spectro, porté par des étudiants de l'ENSSAT Lannion, s'inscrit dans cet objectif de développement d'un capteur optique **low-cost** et **low-tech** pour la détection des algues vertes.

## Présentation du dispositif

Le Smart-Spectro est un spectromètre utilisant la **caméra d'un téléphone** comme détecteur optique. Une **application Android** permet de calibrer l'appareil et d'afficher les **spectres** des solutions étudiées. Le système a été conçu par CAO puis imprimé en 3D.



## Principe de la spectroscopie en lumière visible



## Atouts et verrous techniques du dispositif

L'avantage de ce dispositif est avant tout son **bas coût** et sa **facilité de réalisation**. Il est imprimable en 3D en moins d'une journée et l'assemblage, ne nécessitant pas de collage les pièces s'emboîtant les unes avec les autres, ne prend qu'une heure. Le prix total du système est d'environ 240 € et les éléments optiques sont disponibles sur catalogue (Thorlabs). De plus, l'application Android est **intuitive** et l'utilisation de l'instrument ne nécessite pas de connaissances particulières en optique.

Il y a deux principaux verrous techniques. Le premier est la résolution des caméras pour smartphone (souvent 8 bits) ne permettant pas d'observer de fines variations de concentration. Le second est la difficulté de réaliser un support imprimé en 3D permettant de s'adapter sur tout type de smartphone, la morphologie et les emplacements des caméras variant d'un appareil à l'autre.

## Perspectives

Ce projet étant réalisé dans le cadre de l'école d'ingénieur et présentant des limitations techniques importantes, son développement reste donc académique. Toutefois, le prototype a permis de **sensibiliser** un large public aux développements possibles de capteurs low-tech et low-cost lors de portes ouvertes ou d'évènements scientifiques.