

Démonstration des principes de spectrophotométrie en construisant un spectrophotomètre se basant sur le capteur de luminosité d'un smartphone

Article : [Demonstrating Principles of Spectrophotometry by Constructing a Simple, Low-Cost, Functional Spectrophotometer Utilizing the Light Sensor on a Smartphone](#) Bill S. Hosker, J. Chem. Educ., 2018, 95 (1), pp 178-181 DOI: 10.1021/acs.jchemed.7b00548 résumé de J.P. 2018-2019



Le but de cette expérience aux attrait de "do it yourself" est de favoriser la compréhension du principe de spectrophotométrie en donnant la possibilité d'explorer directement la "boîte noire" d'un "spectrophotomètre". De plus, le fait de rendre la construction de l'instrument bien plus accessible a pour effet de "démystifier" celui-ci et de comprendre l'utilité de chacun des éléments.

Cet article résume une expérience consistant à valider un de ces spectrophotomètres "do it yourself". Cet instrument a été construit en utilisant une lampe LED, un DVD et un smartphone (disposant d'un capteur de lumière). Cette construction permet de comprendre différents principes comme la diffraction, la sélection d'une longueur d'onde (monochromateur), la calibration et l'absorbance. Pour valider cette expérience, l'auteur l'a testé sur deux molécules différentes dont la longueur d'onde d'absorbance maximale se situe à 430 nm pour l'une et 630 nm pour l'autre. Cet instrument a montré une bonne performance avec des droites de calibration présentant une bonne linéarité (hautes valeurs en R^2).

Le spectrophotomètre se construit à l'aide d'une boîte à chaussure dans laquelle nous placerons une plaque de bois sur le fond. La surface à l'intérieur a été recouverte de couleur noire pour éviter la réflexion de lumière non-diffractée. La source lumineuse est la lampe LED, un morceau de DVD (un

quart) collé sur une roue LEGO permet de jouer le rôle de monochromateur et d'envoyer la lumière sur la cuvette contenant l'échantillon. Le support de cuvette a été construit à partir d'une pièce de LEGO disposant d'une fente sur le devant. Cette fente permet d'améliorer la sélection de la longueur d'onde désirée. Ensuite, c'est le détecteur de lumière du smartphone, qui est positionné directement après la cuvette. Le reste du smartphone est donc à l'extérieur de la boîte, et celui-ci est tenu par un support en LEGO. L'auteur précise bien qu'il faut un peu expérimenter avant de rendre l'instrument opérationnel.

Pour la lecture de l'absorbance, une application gratuite est mise à disposition. Celle-ci se nomme "Shoebox Spectrophotometer app". L'application permet d'effectuer un blanc (bouton "calibration") et donne une valeur d'absorbance en fonction de la quantité de lumière atteignant le détecteur du smartphone. La transmittance est calculée en effectuant le rapport de lumière perçue avec le blanc et perçue avec l'échantillon. La rapport de lumière transmise (en lux) est convertie en absorbance avec la relation $A = -\log(T)$. Par exemple, si le blanc a donné une valeur de 21 lux et que l'échantillon a lui donné une valeur de 16 lux, nous obtiendrons une absorbance de 0,118 (avec comme calcul : $0,118 = -\log(16/21)$).

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acs.jchemed.7b00548>Last update: **2019/05/23 15:16**