

Construction et caractérisation d'un colorimètre compacte, portable, et à bas coût pour le laboratoire de chimie

Article [Construction and Characterization of a Compact, Portable, Low-Cost Colorimeter for the Chemistry Lab](#) Carrie M. Clippard, William Hughes, Balwant S. Chohan, Danny G. Sykes, J. Chem. Educ., 2016, 93 (7), pp 1241-1248 DOI: 10.1021/acs.jchemed.5b00729 résumé de A.H. 2016-2017

Introduction

Traditionnellement, la chimie analytique a été effectuée selon une approche transmissive. L'enseignant transmet le savoir et l'élève le reçoit passivement. Il résulte de cette méthode un apprentissage superficiel et une dépendance excessive de l'élève vis-à-vis du professeur. En revanche, impliquer les étudiants dans des scénarios basés sur des problèmes réels en laboratoire leur permet de pratiquer des techniques de pensée critiques de plus haut niveau, de développer des stratégies d'étude indépendantes et de créer des expériences d'apprentissage pouvant être expliquées. Les auteurs ont donc développés une quantité importante de ces scénarios. Les étudiants assument le rôle actif de résolveur de problème tandis que le professeur assume volontairement le rôle de facilitateur.

Dans le but d'aider les élèves à acquérir des compétences critiques, à la fois conceptuelles et pratiques, Le Dr Dan Sykes, Maître de conférences en chimie, a reconnu la nécessité d'une transformation pédagogique de l'éducation STEM de premier cycle. Il est devenu évident pour lui que les instruments étaient devenus des «boîtes noires» et que les étudiants n'étaient pas en mesure d'apprécier ou de considérer les limitations pratiques qui influencent la conception et l'acquisition des données de l'instrument ce qui les empêchent, de ce fait, de questionner la signification ou la qualité de leurs données. Il a donc mis en place une nouvelle approche qui mettrait l'accent sur le développement de petits instruments mobiles pour l'amélioration du laboratoire (SMILE) robustes, peu coûteux, à faible entretien et à faible puissance, dans le but de s'assurer que ces instruments puissent être facilement construits par les étudiants. Ces derniers pourraient ainsi jeter un coup d'œil à l'intérieur de la "boîte noire".

Cf. le programme "SMILE" de petits instruments mobiles pour l'amélioration du laboratoire (Small, Mobile Instruments for Laboratory Enhancement), références 6 à 10 de l'article.

- <http://cese.science.psu.edu/news-and-events/past-cese-highlights/dan-sykes>
- [Design, Development, and Characterization of an Inexpensive Portable Cyclic Voltammeter](#) Jenna R. Mott, Paul J. Munson, Rodney A. Kreuter, Balwant S. Chohan, and Danny G. Sykes, J. Chem. Educ., 2014, 91 (7), pp 1028-1036 DOI: 10.1021/ed4004518
- ...

L'équipe SMILE a également développé un programme de laboratoire où des instruments, comme le colorimètre, sont construits par les étudiants en analyse instrumentale de niveau supérieur, puis utilisés dans les cours de chimie analytique de niveau inférieur par leur Pairs plus jeunes.

Le colorimètre: section expérimentale

Conception des instruments

Le colorimètre fonctionne avec quatre piles sèches de 1,5 V AA, et mesure l'absorption du rayonnement visible par un échantillon en termes de rouge (640 nanomètre), vert (524 nanomètre), et bleu (470 nanomètre) composants de la lumière. La lumière émise d'une LED de basse tension traverse une cuvette en plastique contenant un échantillon coloré, et la lumière transmise est alors détectée avec un tableau tricolore 8 x 8 de photodiode en silicone. Le colorimètre fait sur mesure est léger, robuste, compacte, portable, et facile à utiliser sans besoin de logiciel complexe. Les coûts du matériel pour construire le dispositif entier s'élève à moins de \$40.

Procédure

Tous les échantillons ont été analysés en triple et réfrigéré quand ils n'étaient pas utilisés. Un spectrophotomètre « Cary-4000 UV » a été utilisé afin de comparer des données et caractériser entièrement l'instrument fait sur mesure.

Quatre expériences de complexité diverses ont été développées pour le colorimètre. Chacune des expériences peut être accomplie au cours d'une période de 3 h en laboratoire

Résultats

- Le colorimètre sur mesure prend environ 1 h à fabriquer à partir du kit.
- Chacune des 3 heures de labo a été conçue pour être de complexité et de sophistication variable et peut être aisément changée pour être adaptée aux aptitudes de groupes d'étudiants différents.
- L'instrument peut mesurer quantitativement l'absorption du rayonnement visible par un échantillon en termes de rouge (640 nanomètre), vert (524 nanomètre), et bleu (470 nanomètre) composants de la lumière.
- Le colorimètre sur mesure fournit des valeurs de transmittance à 1% près des valeurs d'absorbance rapportées à deux décimales.

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.5b00729>

Last update: **2018/06/26 09:35**

