

Un spectromètre simple construit par des élèves pour étudier le rayonnement infrarouge et les gaz à effet de serre

Article [A Simple, Student-Built Spectrometer To Explore Infrared Radiation and Greenhouse Gases](#)

Mitchell R. M. Bruce, Tiffany A. Wilson, Alice E. Bruce, S. Max Bessey, and Virginia J. Flood, *J. Chem. Educ.*, 2016, 93 (11), pp 1908–1915 DOI: 10.1021/acs.jchemed.6b00047 résumé de M.L. 2016-2017

Références complémentaires : [1](#),



Le réchauffement climatique est une thématique majeure à notre époque. 50% des personnes pensent que le changement climatique est d'origine humaine. Les élèves entendent donc parler de ces problèmes environnementaux. Selon l'US EPA, un gaz à effet de serre a pour définition « gases that trap heat in the atmosphere ». Cette définition ne permet pas d'observer le lien entre les ondes électromagnétiques et les gaz. De plus, beaucoup d'idées fausses ont la vie dure. Par exemple, les gaz à effet de serre seraient liés au trou de la couche d'ozone ou encore qu'il existe une barrière physique qui empêche le transfert d'énergie.

Ce laboratoire a donc pour buts :

- Imaginer et mettre en œuvre leur propre expérience pour déterminer l'absorption relative des différents gaz
- Interpréter ses résultats avec l'aide d'une simulation PhET
- Réfléchir sur la science de l'environnement et les résultats expérimentaux en utilisant l'outil de l'American Chemical Society Climate Science Toolkit
- Communiquer les découvertes grâce à un poster

Ce laboratoire est divisé en plusieurs parties :

- Etape 1 : Une simulation PhET
- Etape 2 : La construction du spectromètre
- Etape 3 : Se renseigner sur ACS Climate Science Toolkit
- Etape 4 : Présentation des résultats sous forme de poster et de présentation orale

Les objectifs sont donc :

- Faire prendre conscience aux étudiants qu'il existe des ressources en ligne
- Fournir des informations et des outils permettant, entre autres, aux étudiants d'identifier les gaz à effet de serre
- Permettre aux élèves de communiquer des résultats scientifiques avec leurs pairs

Simulation Phet

Le projet PhET est un projet non lucratif de l'université de Colorado, il propose toute une série de

simulation de phénomènes physiques et chimiques.

Celui sur l'effet de serre permet de comprendre les interactions entre les photons infrarouges et les molécules. Les élèves doivent répondre aux questions suivantes :

- D'après la simulation PhET, comment expliquer la différence de comportement entre le CO₂ et le N₂, et la lumière infrarouge
- Quels autres gaz réagissent de la même manière que le CO₂? Idem pour le N₂

Construction de spectromètre

Les étudiants construisent leur propre spectromètre selon le schéma ci-dessous

images

Il faut cependant faire attention à l'influence du sac plastique où l'on l'échantillon de gaz, il faut donc réaliser un blanc. Dans l'article les auteurs ont testé deux gaz : le CO₂ et le N₂. On voit que le CO₂ a une influence tandis que le N₂ non.

Se renseigner avec ACS Climate Science Toolkit

Il s'agit d'un site d'information. Les étudiants seront amenés à le parcourir pour répondre aux questions suivantes :

- D'après ACS Climate Toolkit, pourquoi certaines molécules interagissent avec les IR et d'autres non ?
- Quelles sont les propriétés des gaz à effet de serre ?
- Quels sont les effets des gaz à effet de serre sur l'atmosphère ?

Présentation des résultats sous forme de poster et d'une présentation orale

À partir de la simulation pHEt, l'expérience et les informations trouvées sur ACS Climate Science Toolkit, les étudiants doivent répondre à la question suivante : Comment se comportent les rayons infrarouges si la concentration en CO₂ augmente ?

Les élèves devront présenter leurs réponses sous forme de poster et sous forme d'une présentation orale de cinq minutes devant la classe. Cet exercice a pour buts de :

- Entraîne à développer ses compétences de communication à l'oral
- Entraîne à communiquer ses résultats scientifiques à ses pairs.

From:

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

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acsjchemed.6b00047?rev=1530738981>

Last update: 2018/07/04 23:16

