

A quel point ton essence est-elle verte ?

Création et comparaison de biocarburants

[How green is your fuel ? Creation and comparison of automotive biofuels](#), Eugene P. Wagner, Maura A. Koehle, Todd M. Moyle, and Patrick D. Lambert, Journal of Chemical Education, 2010, 87(7), 711-713. Résumé de N.L., 2010-2011

L'avenir des biocarburants

Au cours de la dernière décennie, les prix du pétrole brut et des carburants ont atteint des pics historiques tandis que la demande mondiale ne cesse d'augmenter. En plus de la diminution des réserves de pétrole, l'utilisation des combustibles fossiles contribue aux modifications et au réchauffement climatique. Les solutions énergétiques (plus économiques, respectueuses de l'environnement et durables) sont nécessaires pour ralentir l'utilisation des combustibles fossiles. C'est pourquoi, l'E.P.A. (Environment Protection Agency) recommande l'utilisation d'un pourcentage de carburants alternatifs (ex : biodiesel ou éthanol) dans les carburants actuellement vendus. Quelques biocarburants actuels...

Il existe actuellement des carburants commercialisés qui contiennent des carburants alternatifs, par exemple :

- Le E85 composé de 85% d'éthanol dans de l'essence
- Le B20 composé de 20 % de biodiesel dans du diesel. (remarque : le biodiesel peut être utilisé seul ou mélangé au diesel)

Une histoire de viscosité

Les 2 normes les plus importantes pour qu'un carburant soit certifié EPA sont la viscosité et le pouvoir énergétique. Comme la viscosité est dépendante de la température, elle est affectée par la température du moteur et la température ambiante. Le pouvoir énergétique est important car il met en rapport la performance du moteur et la consommation d'essence. La consommation diminue avec l'augmentation du pouvoir énergétique. Les carburants alternatifs étudiés pour les moteurs diesel comme l'huile végétale (pure ou utilisée) présentent une viscosité trop élevée ce qui pose problème car le carburant doit être suffisamment fluide pour circuler dans les cylindres et les lignes du moteur (problème lors de l'injection). Une manière de résoudre ce problème de viscosité est de mélanger l'huile végétale avec des carburants à base de pétrole. Notons que le biodiesel est mélangé avec le diesel pétrolier pour justement diminuer la viscosité et le point de gel.

Expérimentation

Des expériences en laboratoire ont été menées par des groupes d'étudiants sur 3 biocarburants afin de déterminer leurs avantages et inconvénients. Les étudiants ont synthétisé 2 biocarburants commercialement disponibles (le E85 et le biodiesel) ainsi qu'un carburant expérimental formulé à partir d'un mélange d'huile végétale usagée et de produits pétroliers, ce bio carburant est appelé "Veggie Diesel" (légume diesel). Ce laboratoire est principalement basé sur l'étude de la viscosité, du pouvoir énergétique et de l'impact environnemental de ces biocarburants. Au final, les étudiants doivent déterminer lequel des 3 biocarburants est le « meilleur »

Protocole

Le biodiesel est synthétisé par transestérification de l'huile végétale avec du méthanol (+ catalyseur). Le E85 est formulé avec de l'essence et de l'éthanol anhydre. Pour le « veggio diesel », la formulation est à déterminer. Les étudiants ont, uniquement à leur disposition, des informations sur la viscosité du mélange et les composants (diésel, kérosène...). Les proportions exactes des composants sont déterminés par les étudiants à l'aide des équations théoriques de viscosité (ex : $\ln \eta = -BT + A$). Par expérimentation en mesurant la viscosité du mélange « veggio diesel » à 2 températures différentes, les étudiants peuvent déterminer certains facteurs des équations. Ils comparent ensuite leurs résultats expérimentaux aux résultats théoriques. (Remarque : les résultats ne sont pas mentionnés dans l'article).

Conclusion

Ce laboratoire complet permet aux étudiants de comparer des données expérimentales aux prédictions théoriques de deux paramètres importants des carburants : la viscosité et le pouvoir énergétique. La synthèse du biodiesel est une bonne révision des connaissances de base en chimie organique et est facilement adaptable à des cours de laboratoire de niveau supérieur.

From:

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

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ed100390s>

Last update: **2015/11/12 00:13**

