

# Synthèse du biodiesel par transestérification

## 1. Généralités

### 2. Equation chimique de la réaction de transestérification :

### 3. Protocole de synthèse de biodiesel au laboratoire :

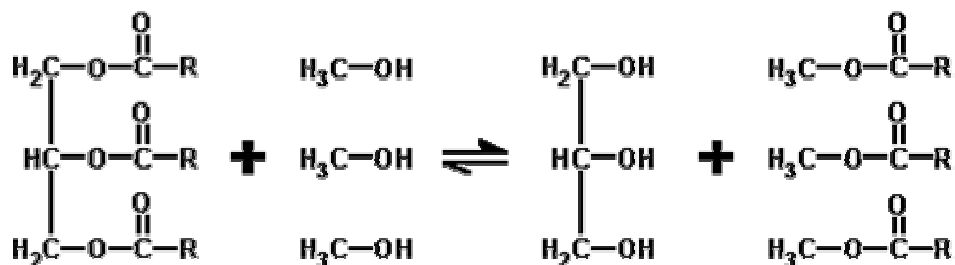
### 4. Détermination des caractéristiques physiques du biodiesel synthétisé

## 1. Généralités

La transestérification est la technique classique de production de biodiesel.

Il s'agit d'un procédé dans lequel les huiles végétales, les graisses animales ou les huiles à base de microalgues sont mélangées à froid à un alcool (éthanol ou méthanol) en présence d'un catalyseur (hydroxyde de sodium ou de potassium).

## 2. Equation chimique de la réaction de transestérification



La transformation des huiles ou des graisses en esters éthyliques ou méthyliques permet de réduire la masse moléculaire à un tiers de celle de l'huile, de réduire la viscosité d'un facteur huit, de réduire la densité et d'augmenter la volatilité.

Les propriétés physiques des esters éthyliques et méthyliques obtenus lors de la réaction de transestérification sont alors proches de celles du diesel (voir tableau ci-dessous).

	Point de fusion (°C)	Densité	Viscosité (cSt)	Indice de cétane
Diesel	-12	0,83	4,2	48/52
Huile de colza	<2	0,91	98	32/36
Ester méthylique	#	0,88	7	49/50

Remarque : d'autres données concernant les huiles végétales et les biodiesel sont disponibles sur le site « environnement Canada » à l'adresse

<http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/CAOL/transport/publications/biodiesel/biodiesel4fr.htm>

### 3. Protocole de synthèse de biodiesel au laboratoire

- 250g d'huile de colza
- 2,5g (1% du poids de l'huile) d'hydroxyde de potassium (catalyseur)
- 72g d'éthanol

Dissoudre le catalyseur dans l'éthanol ce qui demande d'agiter le mélange et de le chauffer très légèrement.

Ajouter la solution obtenue à l'huile et agiter vigoureusement.

Après 120mn d'agitation laisser reposer le mélange pour que la séparation s'effectue (la décantation est très longue, il faut attendre au moins une demi-journée).

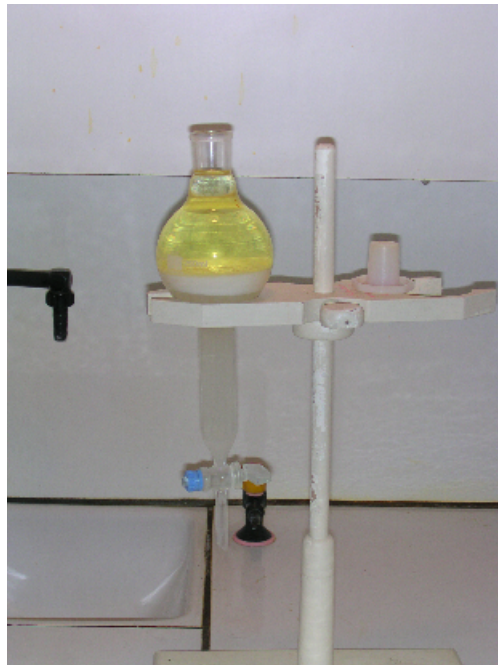
Vider le biodiesel par le dessus du récipient.

Le biodiesel obtenu doit être lavé pour éliminer l'excès d'alcool et de catalyseur.

Placer le biodiesel dans une ampoule à décanter et verser lentement l'eau pour le rinçage (environ 100ml).

Cette opération est délicate, elle doit être réalisée très doucement avec le moins d'agitation possible car l'agitation provoque la formation d'une émulsion qui diminue le rendement de la synthèse.

Laisser à nouveau décanter environ 24h puis récupérer le biodiesel.



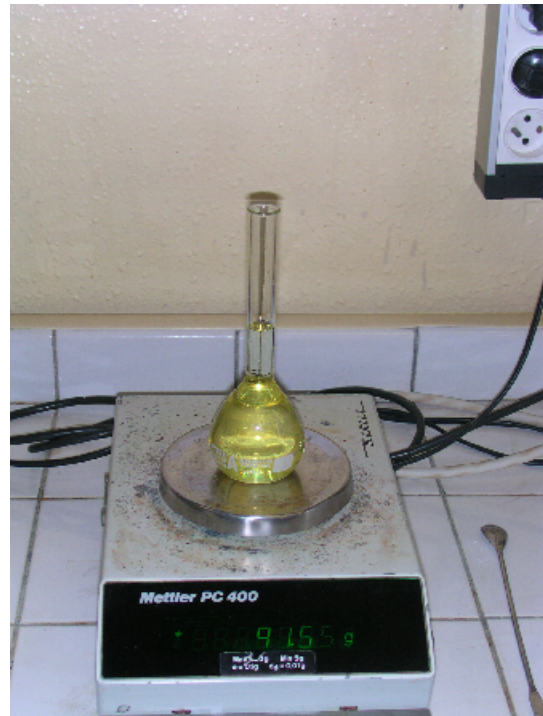
#### 4. Détermination des caractéristiques physiques du biodiesel synthétisé

1 - mesure de la densité du biodiesel et comparaison avec la densité de l'huile de colza :

Expérimentalement on obtient :



Biodiesel :  $d_{\text{biodiesel}} = 0,897$



Huile de colza :  $d_{\text{huile de colza}} = 0,915$

Ce qui permet de vérifier que la densité du biodiesel est inférieure à celle de l'huile de colza

2 - mesure de la viscosité cinématique ( $\gamma$ ) du biodiesel et comparaison avec la viscosité de l'huile de colza

<http://www.fr.biofuels.arc.ab.ca/Biocombustibles/Justifications/Default.ksi>

La mesure de la viscosité cinématique est obtenue par mesure de la durée d'écoulement d'un volume donné de liquide sous l'effet de la gravité (la viscosité dynamique ( $\eta$ ) d'un fluide est obtenue en multipliant sa viscosité cinématique ( $\gamma$ ) par sa masse volumique ( $\rho$ )).

Expérimentalement ne disposant pas de viscosimètre la mesure du temps d'écoulement d'un volume  $V=10\text{mL}$  de liquide dans une burette graduée a donné :

- $t = 28\text{s}$  pour le biodiesel
- $t = 1\text{mn}12\text{s}$  pour l'huile de Colza

Ces résultats permettent de mettre en évidence la grande différence de viscosité entre l'huile de Colza et le biodiesel.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.