

Les biocarburants sont destinés à être incorporés aux autres carburants. On trouve parmi ceux-ci les esters méthyliques d'huiles végétales : on les synthétise à partir d'huile de colza ou de tournesol et de méthanol.

On se propose d'étudier ici une synthèse du linoléate de méthyle telle qu'elle est effectuée dans un laboratoire.

Réactifs :

- ☒ Huile de colza, de masse $m_1 = 293$ g, que l'on considèrera exclusivement constituée de trilinoléate de glycéryle.
- ☒ Méthanol anhydre, de masse $m_2 = 80$ g.
- ☒ un catalyseur.

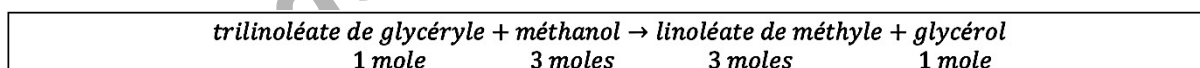
Le mélange réactionnel est introduit dans un ballon, muni d'un agitateur magnétique et chauffé à reflux à 80°C pendant une heure. Par décantation on recueille l'ester formé. Enfin ce dernier est purifié par distillation.

1. Le linoléate de méthyle peut être obtenu par une autre réaction entre l'acide oléique, de formule $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{-COOH}$ et le méthanol de formule $\text{CH}_3\text{-OH}$.

1.1. Ecrire la formule semi-développée du linoléate de méthyle en faisant clairement apparaître le groupe fonctionnel ester. (1,5 pts)

1.2. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide oléique et le méthanol. Préciser ses caractéristiques. (1,5 pts)

2. La réaction proposée par le protocole du laboratoire correspondant au bilan stœchiométrique est :



2.1. Calculer, dans les conditions stœchiométriques, la masse m_2 de méthanol qu'il faut faire réagir avec la masse m_1 d'huile de colza. En déduire le réactif en excès. (1,5 pts)

2.2. Calculer la masse théorique maximale m_3 de linoléate de méthyle que l'on peut récupérer si l'on considère que la réaction est totale. (1,5 pt)

2.3. Quelles sont les espèces présentes dans le milieu réactionnel à la fin de la réaction ? (1 pt)

2.4. Sachant que le rendement de la réaction est de l'ordre de 70 %, calculer le volume d'ester obtenu. (1 pt)

Données :

Nom	Méthanol	Huile de colza	Linoléate de méthyle	Glycérol
Densité	0,79	0,82	0,90	1,25
Masse molaire (g.mol^{-1})	$M_2 = 32$	$M_1 = 878$	$M_3 = 294$	$M_4 = 92$