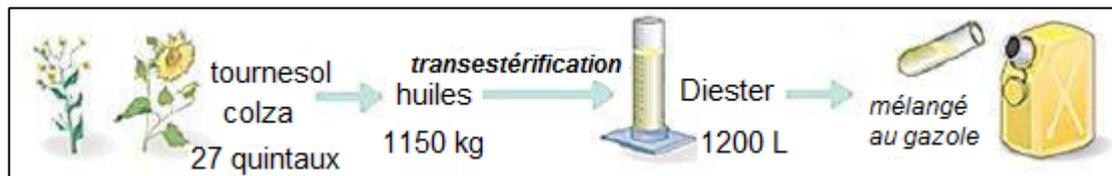


Un biocarburant est un carburant obtenu à partir de ressources issues de l'agriculture, par opposition aux carburants issus de ressources fossiles. Il vient en complément ou en substitution du combustible fossile.

Développé dans les années 80, le diester (nom provenant de la contraction de « DIEsel » et « esTER ») est le nom donné au premier biocarburant issu essentiellement de la transformation des huiles de colza et de tournesol, végétaux cultivés en France



Au-delà de sa teneur quasi nulle en soufre, le Diester contribue à la lutte contre le réchauffement climatique avec un bilan carbone réputé plus favorable que le gazole fossile.

Néanmoins, ces biocarburants de première génération ont un bilan controversé du fait de l'occupation des terres cultivables et de la remise en cause de leur neutralité environnementale.

L'objet de cet exercice est l'étude de la synthèse du Diester à partir de l'huile de colza

### La transformation de l'huile de colza

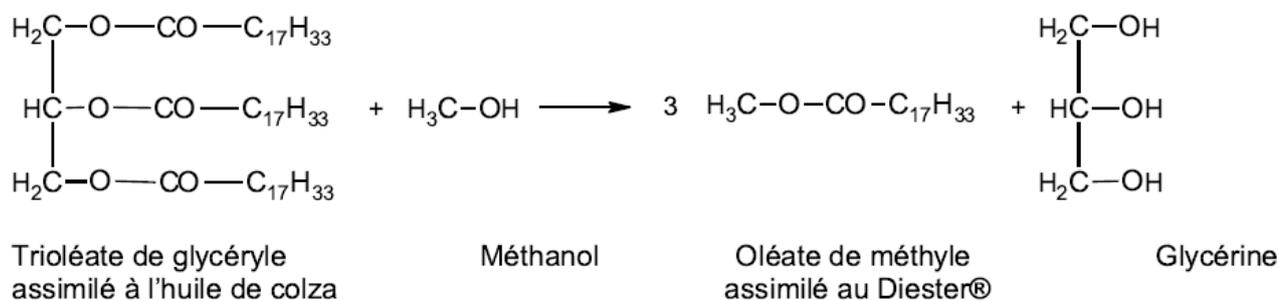
L'huile de colza est un mélange d'esters d'acide gras. Dans un souci de simplification, on l'assimilera à son composant majoritaire, le trioléate de glycéryle.

La modification de cette huile est nécessaire pour le fonctionnement d'un moteur diesel.

Elle va donc subir une transformation appelée transestérification, en présence d'un excès de méthanol et d'hydroxyde de potassium de formule KOH.

On obtient l'oléate de méthyle qui sera assimilé au Diester ainsi qu'un produit dérivé, la glycérine.

L'équation chimique de la réaction modélisant cette transformation est :



## Données

Caractéristiques physico-chimiques	Gazole	Huile de colza	Diester®
Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> à 15°C)	820 - 860	920	880
Viscosité à 40°C (en mm/s)	2 - 4,5	30,2	4,5
Indice de cétane	51	35	49 - 51
Teneur en soufre (mg/kg)	350	≈ 0	≈ 0

L'indice de cétane évalue la capacité d'un carburant à s'enflammer sur une échelle de 0 à 100. Il est particulièrement important pour les moteurs diesel dans lesquels le carburant doit s'auto-enflammer sous l'effet de la compression. Un carburant à haut indice de cétane est caractérisé par sa facilité à s'auto-allumer.

	Formule brute	Masses molaires (g.mol <sup>-1</sup> )
Trioléate de glycéryle	C <sub>57</sub> H <sub>104</sub> O <sub>6</sub>	884
Méthanol	CH <sub>3</sub> OH	32
Glycérine	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	92
Oléate de méthyle	C <sub>19</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	296
Hydroxyde de potassium	KOH	56

- 1) Entourer les groupes caractéristiques présents dans le méthanol et l'oléate de méthyle et nommer les fonctions associées.
- 2) Choisir le nom, en nomenclature systématique de la glycérine parmi les 3 propositions suivantes : *propan-1,2,3-trione* ; *propan-1,2,3-trial* ; *propan-1,2,3-triol* ; justifier le choix
- 3) Justifier le fait qu'une transestérification de l'huile de colza soit nécessaire avant son incorporation au gazole.
- 4) Le schéma de la chaîne de fabrication d'un carburant à base de Diester suggère que 1150 kg d'huile de colza permettent d'obtenir environ 1200 L de Diester.
  - 4.1. Déterminer le volume de diester obtenu théoriquement si la transestérification est totale.
  - 4.2. Calculer le rendement de la réaction
- 5) Citer un avantage et un inconvénient à l'ajout d'un biocarburant comme le Diester dans le gazole.