

Nom : _____	Date : _____
Combustion et environnement - Exercices	

Exercice 01 : Les biocarburants

La diminution inéluctable des réserves d'énergie fossile et le changement climatique rendent nécessaire le développement de nouvelles sources d'énergie. Outre son usage alimentaire, la biomasse joue un rôle énergétique majeur dans les sociétés humaines, à travers par exemple le bois de chauffage, et ce depuis longtemps. Ce rôle s'étend aujourd'hui au domaine des transports.

Trois générations de biocarburants ont été élaborées. La première exploite la partie « consommable » de plantes terrestres riches soit en sucres (betterave, canne à sucre...), soit en huiles (soja, palme...). Les sucres sont transformés en bioéthanol et les huiles en biodiesel.

Le bilan environnemental de ces carburants de première génération étant contesté, la recherche sur les biocarburants de deuxième et troisième générations est privilégiée. Ces filières du futur utilisant des sources de biomasse non destinées à l'alimentation humaine ou animale.

Les biocarburants de « deuxième génération » sont issus de la transformation de la lignocellulose contenue dans les résidus agricoles (paille) et forestiers (bois), ou dans des plantes provenant de cultures dédiées (taillis à croissance rapide). Les biocarburants de « troisième génération » sont obtenus à partir d'algues.

a. Pourquoi développer les biocarburants ?

.....

.....

.....

.....

.....

b. Pour quelles raisons le bilan environnemental des carburants de première génération est-il contesté ?

.....

.....

.....

.....

.....

c. Quels sont les avantages des biocarburants de deuxième et de troisième génération par rapport aux biocarburants de première génération ?

.....

.....

.....

Exercice 02 : Voiture/Airbus A319

Un véhicule essence consomme en moyenne un volume de 5.8 L d'essence pour 100 km. L'essence est un mélange complexe d'alcane que l'on peut modéliser par de l'octane. Un airbus A319 consomme en moyenne un volume de 2.4×10^4 L de kérosène pour parcourir 6850 km. Le kérosène est un mélange complexe d'hydrocarbures que l'on peut modéliser par un alcane comportant 12 atomes de carbone (dodécane).

Données : masses volumiques : $\rho_{octane} = 0.70 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$; $\rho_{dodécane} = 0.75 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$

Masses molaires : $M_{CO_2} = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{octane} = 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{dodécane} = 170 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

a. Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète de l'octane, puis celle du dodécane.

.....

.....

b. Calculer la quantité de matière n_1 d'octane consommé par kilomètre par le véhicule à essence, puis la quantité de matière n_2 de dodécane consommé par kilomètre par l'Airbus.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....

e. Sachant qu'un airbus A319 peut transporter 124 passagers, et que le taux de remplissage moyen des voitures européennes est de 1.8 personne par voiture, calculer la masse de CO_2 produit par kilomètre et par passager. Conclure.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

f. Quels problèmes environnemental particuliers présentent ces rejets de CO_2 ?

.....
.....
.....
.....