

Activité dirigée pluri agroéquipement et chimie sur les biocarburants.

Objectif : Utiliser sa « culture » en chimie pour apporter sa contribution à un débat de société.

Thème : biocarburants et effet de serre.

1. Définitions.

Le pouvoir calorifique ou chaleur de combustion correspond à l'énergie dégagée sous forme de chaleur par la réaction de la combustion par le dioxygène.

Le plus souvent on considère un hydrocarbure, une huile végétale, du bois réagissant avec le dioxygène de l'air pour donner : CO₂, H₂O et chaleur.

Le pouvoir calorifique est exprimé en kilojoule par kilogramme : kJ.kg⁻¹ ou en kilojoule par mole : kJ.mol⁻¹.

Il existe deux types de pouvoir calorifique :

- **Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) :** c'est l'énergie résultant de la combustion à laquelle on ajoute l'énergie que la vapeur d'eau restitue à son environnement en se condensant.
- **Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) :** c'est l'énergie résultant de la combustion sans tenir compte de l'énergie consacrée à la vaporisation de l'eau.

2. Exemples.

Huile	PCI (kJ/kg)	Viscosité (mm ² /s)	PS (°C)	PE (°C)
Essence	47300			
Maïs	39500	34	-40	277
Lin	39307	27	-15	241
Arachide	39782	39	-6,7	271
Colza	39709	37	-31,1	246
Soja	39623	32	-12,2	254
Tournesol	39575	37	-15,0	274
Diesel	45343	3	-33,0	52

PCI : pouvoir calorifique inférieur – chaleur de combustion, énergie libérée par la combustion.

PS : point de solidification.

PE : point éclair – température à laquelle l'huile s'évapore donnant des gaz et commence et s'enflammer.

Convertir le PCI du diesel en kJ.mol⁻¹ en considérant que celui ci est un mélange d'hydrocarbure qui peut être assimilé à de l'hexadécane de formule :

$M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

Document fourni par P.PAIROYS

- En utilisant les informations précédentes et les équations bilan, **calculer** pour la même production d'énergie et dans les deux cas les deux quantités de matière de CO₂ produites. **En déduire** les deux volumes de CO₂ produits
On admet que dans ces conditions le volume molaire : $V = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

Conclusion :

- **Discussions, quelques idées :**

- Les partisans des biocarburants prétendent que leur utilisation ne produit pas de gaz à effet de serre. Ils ont tort et raison en même temps.....des connaissances simples en chimie et biologie permettent de se positionner par rapport à cet argument, mais il est nécessaire de pousser au delà la réflexion.