

Correction. n° 7 p 120.

La production de biodiesel en France.

1. Formules brutes et masse molaire

huile $\Rightarrow C_{57}H_{104}O_6$ $M_{\text{huile}} = 57 \times 12 + 104 \times 1 + 6 \times 16$
 $= 884 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

méthanol $\Rightarrow CH_4O$ $M_{\text{méthanol}} = 12 + 4 \times 1 + 16$
 $= 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Glycérol $\Rightarrow C_3H_8O_3$ $M_{\text{glycérol}} = 3 \times 12 + 8 \times 1 + 3 \times 16$
 $= 92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Biodiesel $\Rightarrow C_{19}H_{36}O_2$ $M_{\text{biodiesel}} = 19 \times 12 + 36 \times 1 + 2 \times 16$
 $= 296 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

2. Masse de méthanol consommée par tonne d'huile.

Pour connaître la masse de méthanol nécessaire on a besoin de connaître la quantité de matière $m_{\text{méthanol}} = n_{\text{méthanol}} \times M_{\text{méthanol}}$

Cette quantité de matière va être déterminée grâce à l'équation. En effet d'après l'équation, 3 moles de méthanol sont nécessaires pour une mole d'huile donc :

$$n_{\text{méthanol}} = 3 n_{\text{huile}}$$

$$n_{\text{huile}} = \frac{m_{\text{huile}}}{M_{\text{huile}}} = \frac{1 \cdot 10^6}{884} = 1131 \text{ mol.}$$

d'où $n_{\text{méthanol}} = 3 \times 1131 = 3393 \text{ mol.}$

d'où la masse de méthanol nécessaire.

$$m_{\text{méthanol}} = 3393 \times 32 = 108,6 \text{ kg}$$

3 - masses de biodiesel et de glycérol produits

On fait le même raisonnement qu'à la question précédente. D'après l'équation 1 mole d'huile permet de produire 3 moles de biodiesel et 1 mole de glycérol (si l'on considère que le rendement de la réaction est de 100%).

Donc $n_{\text{glycerol}} = n_{\text{huile}} = 1131 \text{ mol}$

$n_{\text{biodiesel}} = 3 \times n_{\text{huile}} = 3393 \text{ mol.}$

d'où $m_{\text{glycerol}} = n_{\text{huile}} \times M_{\text{glycerol}} = 1131 \times 92 = \underline{104 \text{ kg}}$

$m_{\text{biodiesel}} = n_{\text{biodiesel}} \times M_{\text{biodiesel}} = 3393 \times 296 = \underline{1004 \text{ kg.}}$

4. Surface nécessaire pour produire le biodiesel en France

D'après les résultats précédents on peut dire qu'une tonne d'huile permet de produire environ 1 tonne de biodiesel.

Calcul de la masse de graine de colza. nécessaire.

On sait que: 450 kg. d'huile (donc de biodiesel) est produit à partir d'une tonne de graines.

Donc pour produire 2,5 millions de tonnes on a besoin de:

$$\frac{2,5 \cdot 10^6}{0,450} = \underline{5,55 \text{ millions de tonnes. de graines.}}$$

Surface nécessaire pour produire ces graines:

$$S = \frac{5,55 \cdot 10^6}{3,8} = \underline{1,46 \text{ millions d'hectare.}}$$

Part de la surface agricole en France.

$$\frac{1,46}{18,4} \approx \underline{8\% \text{ de la surface agricole.}}$$

5- D'après le résultat précédent on peut conclure que pour produire 7% de la production française de biodiesel on utilise 8% de la surface agricole.

Donc la surface agricole totale ne suffirait pas si on voulait produire 100% du biodiesel nécessaire.

De plus ceci au détriment de la production agricole destinée à l'alimentation.