

Partie A :

A.1. $\rho_{\text{jus}} = m/V$ d'où $m = \rho_{\text{jus}} \times V = 1.03 \times 800 = 824 \text{ kg}$

A.2. $Q = m \times c \times (\theta_f - \theta_i) = 824 \times 4000 \times (75 - 20) = 1,81 \times 10^6 \text{ J}$ soit environ 180 MJ

A.3. $P = Q/t = 1,81 \times 10^6 / (50 \times 60) = 6.04 \times 10^4 \text{ W}$

A.4. La température du jus varie d'exactement la même amplitude qu'à la question précédente mais cette fois ci son niveau d'énergie diminue. L'énergie ainsi transférée est :

$E_T = -180 \text{ MJ}$

A.5. Le projet 1 nécessite $3 \times (500 \times 4180 \times (65 - 18)) = 295 \text{ MJ}$

Le projet 2 nécessite $300 \times 1.29 \times 1000 \times (23 - 5) = 6.97 \text{ MJ}$

Le projet qui pourra utiliser intégralement l'énergie disponible lors du refroidissement du jus est le projet 1. Il nécessitera un apport supplémentaire mais c'est celui qui semble le plus adapté.

Partie B :

B.1. Le mouvement est rectiligne (car la trajectoire est une droite) et uniforme (car la distance entre chaque point donc la vitesse est constante)

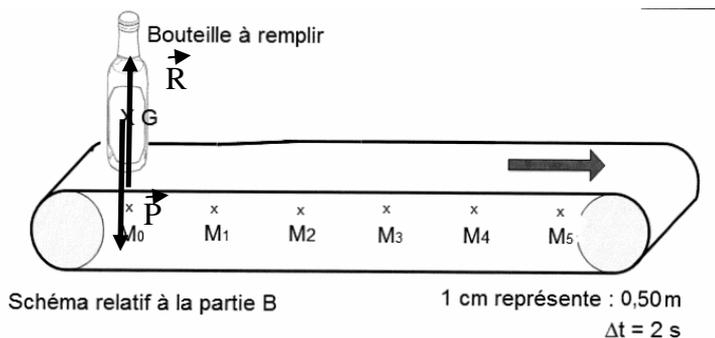
B.2. $V_3 = M_2 M_4 / 2 \Delta t = 4.2 \times 0.5 / (2 \times 2) = 0,56 \text{ m/s}$

B.3. Le mouvement étant rectiligne uniforme l'accélération est nulle au cours du mouvement

B.4.1. LA bouteille est soumise à son poids P , la réaction R du support sur la bouteille

La bouteille a un mouvement rectiligne uniforme. D'après la première loi de Newton un solide qui a un mouvement rectiligne uniforme est soumis à des forces qui se compensent d'où : $P = R$

B.4.2



Partie C :

C.1. D'après les indications associées au pictogramme de sécurité le port de la blouse, des gants et des lunettes est nécessaire. Dans la mesure du possible on manipulera sous hotte.

C.2. Le thiodène permet de mieux visualiser le changement de couleur à l'équivalence il rend plus visible la réaction et permet de mieux repérer l'équivalence.

C.3. A l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques relativement à l'équation du dosage. :

$n(\text{acide}) = n(\text{base}),$

Or $C = n/V$ d'où $n = C \times V$

Et $C(\text{acide}) \cdot V(\text{acide}) = C(\text{base}) \cdot V(\text{base})$

Avec la notation

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_{2E}$

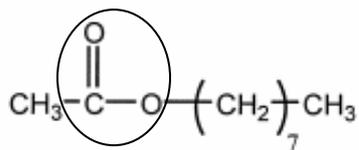
C.4. $C_1 = C_2 \times V_{2E} / V_1 = 5,0 \times 10^{-3} \times 8,7 \times 10^{-3} / (20,0 \times 10^{-3}) = 2,18 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

C.5. $C_m = C_1 \times M = 2,18 \times 10^{-3} \times 176 = 3,84 \times 10^{-3} \text{ g/L}$ soit 384 mg/L > 330 mg.

La valeur mesurée est supérieure à la valeur annoncée sur l'étiquette. On peut penser que la valeur mesurée diffère quelque peu de la valeur réelle du fait des incertitudes introduites par l'usage des différentes verreries. Cependant un tel écart nécessite que le producteur révise les indications portées sur son étiquette.

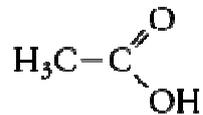
Partie D :

D.1.1. et D.1.2.

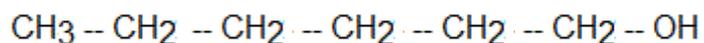


C'est la fonction ester

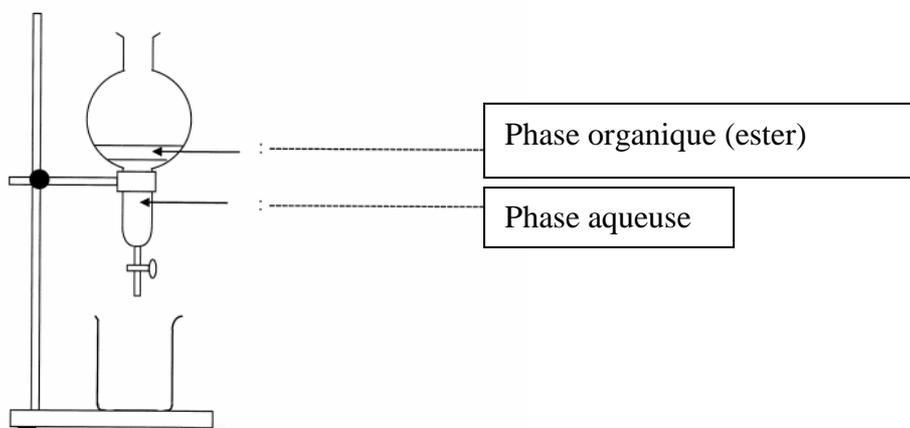
D.2.



Acide éthanoïque



Octan-1-ol



D.3.

On observera 2 phases. La phase aqueuse contenant l'alcool et l'acide car ils y sont très solubles. La phase organique contenant l'ester qui n'est que très peu soluble dans l'eau. Elle se situera au dessus de la phase aqueuse car elle est moins dense que l'eau.

D.4. La réaction est lente limitée et athermique. Le chauffage à reflux permet d'accélérer la réaction de même que l'acide sulfurique qui joue le rôle de catalyseur.

D.5. $R = (m_3/M_3)/n_2 \times 100 = 19.6/130/0.184 \times 100 = 81,9\%$