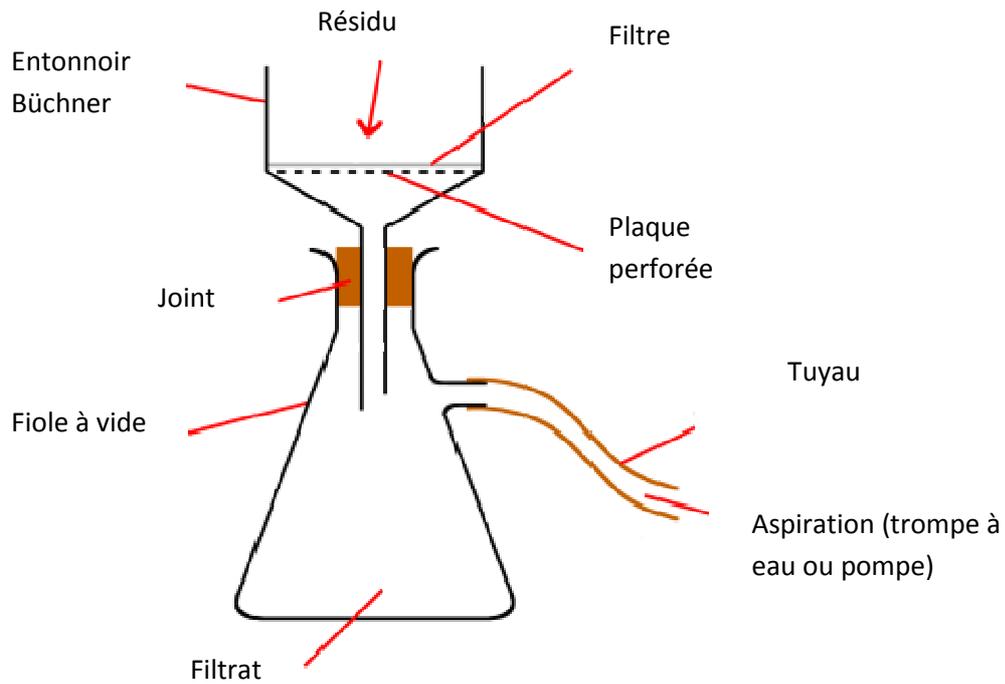


## Exercice 1

- Air : Mélange homogène (azote +oxygène)
- Vinaigre : Mélange homogène (eau +**acide acétique**)
- Eau de mer : Mélange homogène (eau +sel)
- Eau gazeuse agitée : Mélange hétérogène (eau+air (bulles de gaz))
- Sang : Mélange hétérogène (plasma+globules)
- Lait : Mélange hétérogène (Eau+protéines+...)
- Or 18 carats : Mélange homogène (or+cuivre+argent)
- Bronze : Mélange homogène (cuivre+étain)
- Laiton : Mélange homogène (cuivre+zinc)

## Exercice 2



1. Voir schéma.

2. Ce montage correspond à une filtration sous vide (montage Büchner). Son utilité est d'accélérer l'opération.

3. Cette technique est utilisée pour la séparation d'un mélange solide-liquide. La taille des particules à séparer de la phase liquide est comprise entre 10 micromètre et 100 micromètre.

## Exercice 3

1.

$$\vec{F}_f = -6\pi r \eta \vec{v}$$

$$\vec{F}_A = -\rho_l \times V \times \vec{g}$$

$$\vec{P} = \rho_s \times V \times \vec{g}$$

$$-6\pi r \eta v - \rho_l \times V \times g + \rho_s \times V \times g = 0$$

2.

La vitesse limite (constante) de sédimentation  $V_s$  d'une particule solide sphérique dans un liquide (pour un régime laminaire) est donnée par la loi de Stokes :

$$v_s = \frac{(\rho_p - \rho_l) \times g \times d^2}{18\eta}$$

$g$  : accélération de la pesanteur  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

$d$  : diamètre de la particule en m

$\rho_l$  : masse volumique du liquide en  $\text{kg/m}^3$

$\rho_p$  : masse volumique de la particule solide en  $\text{kg/m}^3$

$\eta$  : viscosité dynamique du liquide en  $\text{Pa}\cdot\text{s}$

$$v_1 = \frac{(\rho_{GR} - \rho_l) \times g \times d^2}{18\eta} = \frac{(1.30 - 1.06) \times 10^3 \times 9.81 \times (4 \times 10^{-6})^2}{18 \times 10^{-3}}$$

$$v_1 = 2.09 \mu\text{m/s}$$

3.

$$t = \frac{10^{-2}}{2.09 \times 10^{-6}} = 0.47 \times 10^4 \text{s} \approx 80 \text{ min}$$

4.

$$v_2 = \frac{(\rho_{GR} - \rho_l) \times d^2 \times \gamma}{18\eta}$$

5.

$$\gamma = r\omega^2$$

$$\omega = 15000 \text{ tours/min} = 15000 \times 2\pi/60 = 1570 \text{ rad/s}$$

$$\gamma = 10 \times 10^{-2} \times (1570)^2 = 2.5 \times 10^4 \text{ m/s}^2$$

$$v_2 = 5326 \mu\text{m/s} = 0.0053 \text{ m/s}$$

6.

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{5326}{2.09} \approx 2550$$

#### Exercice 4

D'après la loi de Stokes (comme l'exercice 2) :

$$v_s = \frac{(\rho_p - \rho_l) \times g \times d^2}{18\eta}$$

1.

$$v(\text{sable}, d = 100 \text{ nm}) = \frac{(2650 - 1000) \times 10 \times (100 \times 10^{-9})^2}{18 \times 1.3 \times 10^{-3}} = 7 \times 10^{-9} \text{ m/s}$$

$$v(\text{floc}, d = 0.1 \text{ mm}) = \frac{(1004 - 1000) \times 10 \times (0.1 \times 10^{-3})^2}{18 \times 1.3 \times 10^{-3}} = 1.7 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$v(\text{sable}, d = 0.1 \text{ mm}) = \frac{(2650 - 1000) \times 10 \times (0.1 \times 10^{-3})^2}{18 \times 1.3 \times 10^{-3}} = 7 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

2. La durée pour chuter de 1 m est donc

$$t = \frac{d}{v} = \frac{1}{v}$$

$$t(\text{sable}, d = 100 \text{ nm}) = \frac{1}{7 \times 10^{-9}} = 142857142857143 \text{ s} = 1653 \text{ jours}$$

$$t(\text{floc}, d = 0.1 \text{ mm}) = \frac{1}{1.7 \times 10^{-5}} = 58824 \text{ s} = 16 \text{ h}$$

$$t(\text{sable}, d = 0.1 \text{ mm}) = \frac{1}{7 \times 10^{-3}} = 143 \text{ s}$$