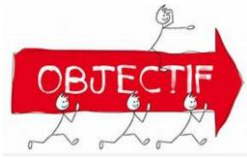


**Objectifs**

- Expliquer le lien entre grandeurs macroscopiques d'un fluide et le comportement microscopiques des entités qui le composent


**COMMENT DECRIRE MACROSCOPIQUEMENT UN FLUIDE
ET LE MODELISER MICROSCOPIQUEMENT ?**
DOCUMENTS**DOC1 : Qu'est-ce qu'un fluide ?**

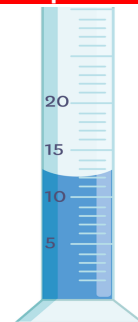
Un fluide est un liquide ou un gaz : c'est un corps qui est susceptible de s'écouler.

A l'échelle **macroscopique** il n'a pas de forme propre : il prend la forme du récipient qui le contient.

En effet, à l'échelle **microscopique** les entités (atomes / ions / molécules) qui le constituent sont mobiles les unes par rapport aux autres.

DOC2 : Quelques grandeurs

- ✓ Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ g.mL}^{-1}$
- ✓ Masse volumique de l'air : $\rho_{\text{air}} = 1,20 \times 10^{-3} \text{ g.mL}^{-1}$
- ✓ Masse molaire de l'eau : $M_{\text{eau}} = 18,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- ✓ Masse molaire de l'air : $M_{\text{air}} = 29,0 \text{ g.mol}^{-1}$
- ✓ Constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

DOC3 : Quelle quantité d'eau ?**TRAVAIL A FAIRE****PARTIE 1 : Masse volumique et nombre de molécules**

Q1 **Estimer** le volume V_{eau} d'eau contenu dans l'éprouvette graduée : **$V_{\text{eau}} = 12 \text{ mL}$**

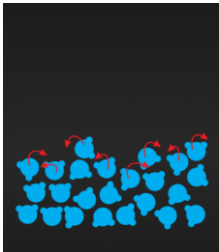
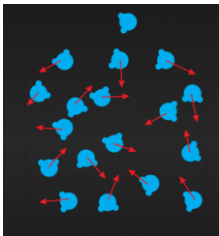
Q2 **Calculer** le nombre N_{eau} de molécules correspondantes à ce volume

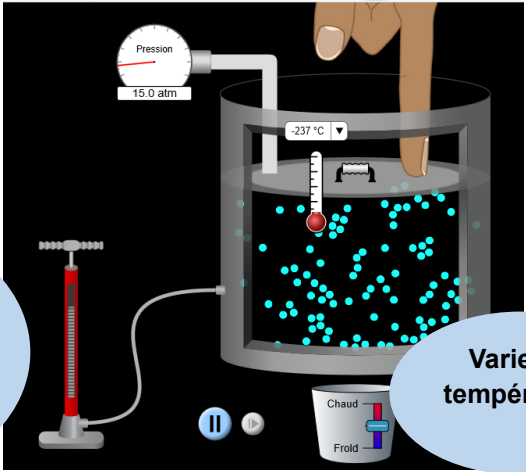
Calcul de la quantité de matière :

$$\begin{aligned} n_{\text{eau}} &= m_{\text{eau}} / M_{\text{eau}} \\ &= \rho_{\text{eau}} \times V_{\text{eau}} / M_{\text{eau}} \\ &= 1,0 \times 12,0 / 18,0 \\ &= 0,67 \text{ mol} \end{aligned}$$

Calcul du nombre de molécules :

$$\begin{aligned} N_{\text{eau}} &= n_{\text{eau}} \times N_A \\ &= 0,67 \times 6,02 \times 10^{23} \\ &= 4,0 \times 10^{24} \text{ molécules d'eau} \end{aligned}$$

Q3	Estimer le volume V_{AIR} d'air dans l'éprouvette graduée : $V_{\text{AIR}} = 18 \text{ mL}$
Q4	Calculer le nombre N_{air} de molécules correspondantes Calcul de la quantité de matière : $n_{\text{air}} = m_{\text{air}} / M_{\text{air}}$ $= \rho_{\text{air}} \times V_{\text{air}} / M_{\text{air}}$ $= 1,20 \times 10^{-3} \times 18 / 29,0$ $= 7,4 \times 10^{-4} \text{ mol}$ Calcul du nombre de molécules : $N_{\text{air}} = n_{\text{air}} \times N_A$ $= 7,4 \times 10^{-4} \times 6,02 \times 10^{23}$ $= 4,5 \times 10^{20} \text{ molécules d'air}$
Q5	Comparer et commenter en complétant les phrases suivantes : Il y a un plus petit volume d'eau que d'air et pourtant ce volume d'eau est composé de plus de molécules d'eau que le volume d'air Macroscopiquement on a : $V_{\text{eau}} < V_{\text{air}}$ Microscopiquement on a : $N_{\text{eau}} > N_{\text{air}}$ BILAN  Dans un fluide liquide, les entités sont en contact les unes avec les autres.  Dans un fluide gazeux, les entités sont séparées par du vide les unes avec les autres.

PARTIE 2 : Température et pression	
Q5	Lancer le logiciel de simulation suivant : https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_fr.html  Cliquer sur « états de la matière » Varier le nombre d'entités donc la masse volumique  Varier la température

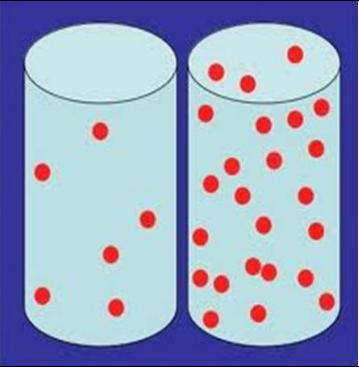
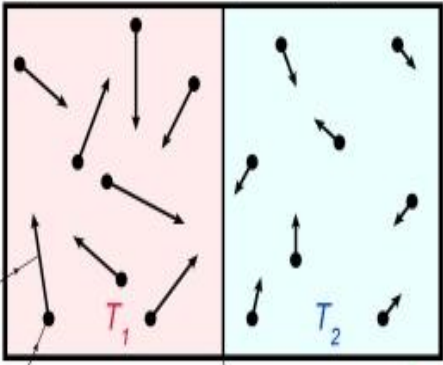
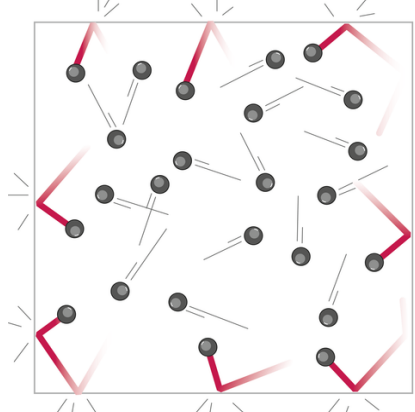
Q6 Citer quelles sont les 3 grandeurs macroscopiques dans cette animation qui permettent de décrire un fluide

- température
- pression
- masse volumique

Q7 Il y a un lien avec les entités constituant ce fluide d'un point de vue microscopique.

Compléter le tableau ci-dessous avec les mots proposés :

- | | |
|--|---|
| ☐ Distance | ☐ Kelvin(K) |
| ☐ Température | ☐ Pascal (Pa) |
| ☐ Agitation thermique | ☐ (kg.m^{-3}) |
| ☐ Pression | ☐ Masse volumique |
| ☐ Collisions | ☐ Diminue |
| ☐ Fréquentes | ☐ Augmente |
| ☐ ρ | |
| ☐ T | |
| ☐ P | |

	GRANDEURS MACROSCOPIQUES	COMPOURTEMENT DES ENTITES NIVEAU MICROSCOPIQUE
	NOM : MASSE VOLUMIQUE NOTATION ρ Unité dans le SI : kg.m^{-3}	La masse volumique du fluide augmente si la distance moyenne entre les entités qui le constituent diminue
	NOM : TEMPERATURE NOTATION : T Unité dans le SI : Kelvin (K)	La température du fluide augmente si l'agitation thermique des entités qui le constituent augmente
	NOM : PRESSION NOTATION : P Unité dans le SI : Pascal (Pa)	La pression augmente si les collisions des entités qui le constituent sur les parois sont plus fréquentes