

TITRE : Illustration des phénomènes de convection et de diffusion de particules.

Étudiants : ANIZAN Nélanie - BURLET-PARENDEL Marion

LP associées :

Bibliographie :

Objectifs de la manipulation :

- Illustrer les phénomènes de convection et de diffusion de particules avec un colorant ou de la sciure de bois dans l'eau -
- Mettre en évidence la différence de vitesse des 2 phénomènes -

Matériel & sécurité :

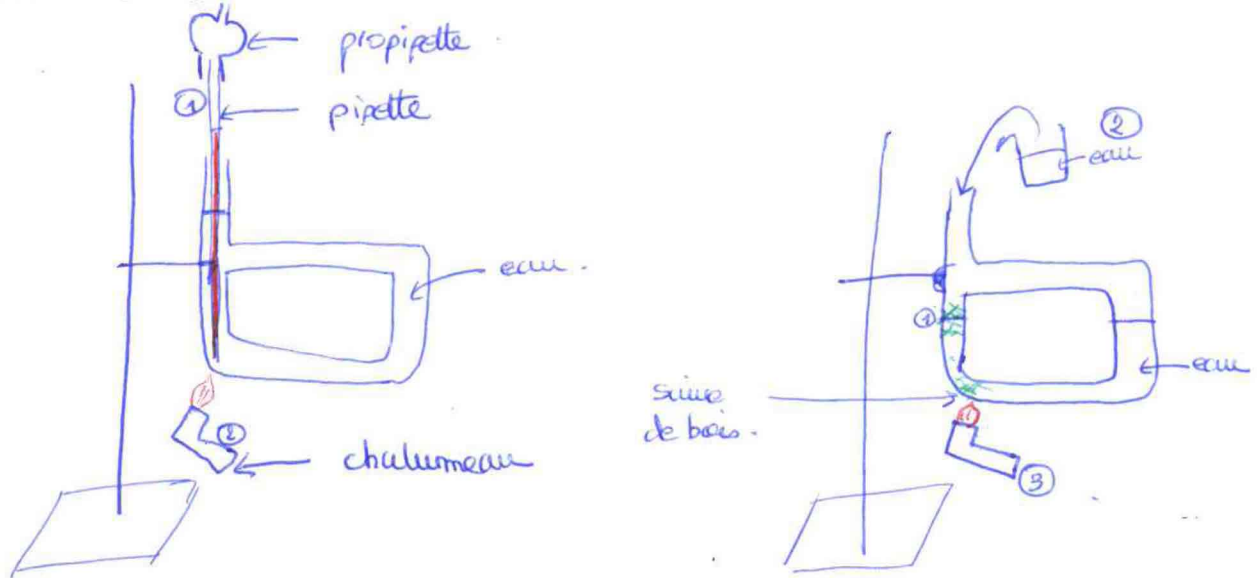
- tube curé
- colorant
- sciure de bois
- pipette (gradué)
- propipette.

Spécificités du matériel, trucs et astuces :

Consignes pour la prise de mesure :

Manipulation qualitative

Schéma de principe :



1) Avec le colorant .

2) Avec la siure

Protocole, résultats et exploitation : 1) Avec le colorant .

- Remplir le tube avec de l'eau (pas trop haut pour éviter de trop faire déborder l'eau lors de l'introduction du colorant) .
- Ajouter le colorant à l'aide d'une pipette graduée = ①
 - prélever le colorant (~ 2 mL)
 - plonger la pipette au fond du tube
 - introduire le colorant en appliquant une très forte pression avec la poire (la gonfler, puis maintenir ⑤ et appuyer sur la poire en même temps LENTEMENT) .
- Observer la diffusion .
- Pour observer la convection , placer le chalumeau en bas du tube ②

2) Avec la siure

- ~~Même protocole qu'avec le colorant mais pour l'introduction de la siure = déposer la siure à la surface~~

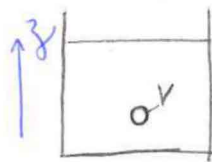
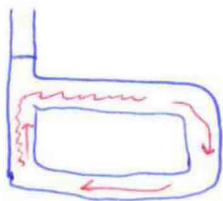
Protocole, résultats et exploitation :

2) Avec la saïure

- Remplir le tube d'eau mais en-dessous du coude pour éviter que la saïure ne se propage vers la droite (voir schéma)
- Déposer saïure dans le tube et la faire descendre avec une spatule au fond du tube - ①
- Puis ajouter doucement de l'eau jusqu'au-dessus du coude - ②
- Observer la diffusion -
- Pour la convection = idem 1) - ③

Résultats / exploitation -

- Suite à l'ajout de saïure ou de colorant, on voit les particules diffuser vers le haut du tube - Ce phénomène est lent.
- Lorsqu'on chauffe le bas du tube avec un chalumeau, les particules montent également en haut du tube mais beaucoup plus rapidement puis retombent dans le tube de droite - On les voit circuler - C'est le phénomène de convection, beaucoup plus rapide que la diffusion -



on isole de volume V
une goutte d'eau V de densité ρ
dans un volume d'eau "

Bilan des forces sur la goutte à l'équilibre (selon z)

$$F_z = -\rho V g + \underbrace{\rho_{\text{eau}} V g}_{\text{poussée d'Archimède}} = 0 \quad \rho_{\text{eau}} = \rho$$

= - poids du fluide déplacé

Si $T \uparrow$ alors localement la densité $\rho \downarrow \Rightarrow \rho < \rho_{\text{eau}}$
donc $F_z = (-\rho + \rho_{\text{eau}}) V g \Rightarrow$ la force est vers le haut.