

Comment fabriquer un pluviomètre

Niveau : 5^e

Durée :2h

Matières : mathématiques - sciences physiques

Réalisé en coanimation.

Pré requis : Aire du disque

Surface libre d'un liquide

Tableau de proportionnalité

Objectifs :

- Calculer et mesurer une aire, un volume
- Effectuer des conversions d'unités
- Exploiter une situation de proportionnalité

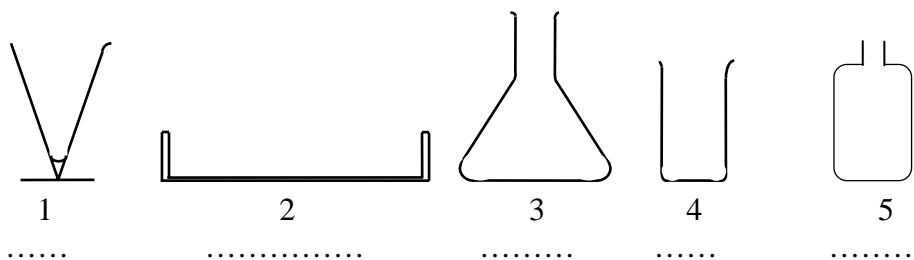
Cette séance a été réalisée dans le cadre d'un IDD « itinéraire de découverte » sur la météorologie, mais peut être applicable pour une séquence de cours.

Problématique :

La comparaison des graduations d'un pluviomètre (mm) et d'un double décimètre (mm) soulève des interrogations.

L'activité consiste à en fabriquer pour en comprendre le fonctionnement .

On place les récipients suivants sous la même pluie.



- 1) Nommer ci-dessus les instruments de verrerie .
- 2) Peut-on prévoir quel sera le récipient qui contiendra le plus grand volume d'eau après la pluie. Si oui les classer et expliquer.

Les élèves s'aperçoivent que le volume d'eau dépend de la surface d'ouverture.

- 3) Peut-on prévoir quel sera le récipient qui aura le niveau d'eau le plus haut. Si oui les classer et expliquer.

On ne peut pas prévoir facilement la réponse.

On rencontre une grosse difficulté auprès des élèves. Du fait de la diversité des paramètres que sont la surface d'ouverture (aire), la quantité d'eau(volume) et la hauteur d'eau (longueur)

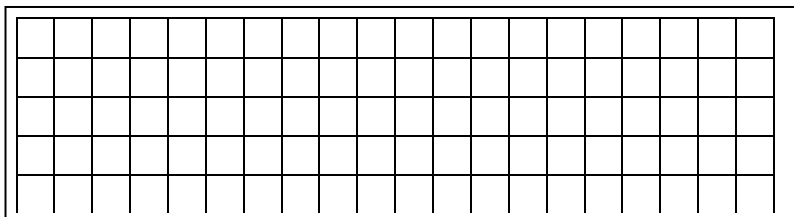
Conclusion : On attend trois remarques : le volume d'eau dépend de la surface d'ouverture, la hauteur d'eau dépend de la surface d'ouverture et de la forme du récipient, de plus pour une graduation plus précise il faut choisir un objet évasé.

- 4) On place sous la pluie une boite (pavé droit) de 1m × 1 m d'ouverture et d'une hauteur suffisante.

Il est tombé 1 mm d'eau.

Débat avec les élèves sur la signification de « il est tombé 1 mm d'eau »

- Dessiner la boite en perspective et repérer le niveau d'eau (croquis).



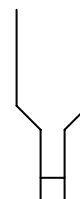
- Calculer le volume d'eau recueilli.
*Difficultés liées à l'homogénéisation des unités et aux unités composées.
 Certains élèves expriment le résultat en m³ d'autres en mm³.
 C'est le moment d'exploiter les conversions (tableau de conversion, expérience avec le cube de 1dm de coté).*

- Conclusion : *Sous une pluie de 1mm il tombe 1L d'eau par m². Il peut être intéressant de faire calculer le volume d'eau tombé sur 1ha sous une pluie de 40mm.*

À savoir : $1L = 1\text{ dm}^3$

En même temps on a placé notre pluviomètre (bouteille à long col) sous la même pluie.

- Est-il tombé le même volume d'eau dedans ? Pourquoi ?



On cherche à graduer le pluviomètre :

Pour étalonner le pluviomètre, il faut mesurer sa surface d'ouverture

- Quelle est la forme de l'ouverture ?
- Connaissez-vous la formule adaptée pour ce calcul (vous pouvez vous aider d'un manuel) ?

laisser les livres aux élèves

- Calculer cette surface S =

Il faut maintenant connaître le volume d'eau à mettre dans le pluviomètre pour que la hauteur corresponde à une pluie de 1 mm.

Pour cette pluie de 1mm le volume d'eau en litre est proportionnel à la surface d'ouverture en m².

- Compléter le tableau de proportionnalité suivant

Pour une pluie de 1 mm	Volume (quantité d'eau)	Surface de l'ouverture
Dans la boîte L	1m ²
Dans le pluviomètre		

Conclusion : Pour repérer 1 mm d'eau sur la bouteille (pluviomètre), on verse mL d'eau et on fait une marque au niveau de la hauteur d'eau.

Pour le graduer :

- Décrire la manipulation pour que la graduation soit la plus précise possible.

Réfléchir sur les erreurs dues aux manipulations et aux mesures : il est préférable de graduer le pluviomètre en commençant par la graduation 20 puis 10 puis

- Lister le matériel
Cela permet de voir la précision des différents types de verrerie.
- Faire la manipulation afin de graduer le pluviomètre.

Revenir oralement sur la problématique.