

Thème 1 Activité 7 (TP) : Précision de la mesure du volume d'un liquide.

Capacités exigibles :

- Mesurer des masses pour étudier la variabilité du volume mesuré par une pièce de verrerie.
- Représenter l'histogramme associé à une série de mesures.
- Exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type.
- Évaluer qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes.

Le choix de la verrerie à utiliser dépend de la manipulation à réaliser. Le prélèvement ou la mesure d'un volume pour déterminer, par exemple, la concentration en masse d'un soluté dans une solution doit se faire précisément.

Les pièces de verrerie graduée comportent des graduations et permettent de prélever ou de mesurer différents volumes.

Avec de la verrerie jaugée, on ne peut prélever ou mesurer qu'un seul volume, celui indiqué sur la pièce.

On va prélever 20 mL d'eau distillée avec différentes pièces de verrerie : bécher, éprouvette graduée et pipette jaugée. Cette quantité sera pesée. Puis nous ferons une étude statistique avec les résultats de tous les groupes.

1. Expérience

Prendre le bécher de 100 mL (il doit être **propre** et **parfaitement sec**) puis déterminer sa masse. Noter la valeur.

Ce bécher sera nommé **bécher de pesée**.

1.1. Prélèvement à l'éprouvette graduée

Reproduire le schéma de l'éprouvette graduée, y représenter la graduation 20 mL, la forme de la surface libre du liquide, ainsi que la position des yeux pour la lecture du volume.

En utilisant l'éprouvette graduée, verser un volume de 20 mL d'eau distillée dans le bécher de pesée et mesurer la masse totale. En déduire la masse d'eau prélevée.

1.2. Prélèvement à la pipette jaugée

Reproduire le schéma de la pipette, y représenter le trait de jauge, la forme de la surface libre du liquide, ainsi que la position des yeux pour la lecture du volume.

Vider le bécher de pesée, le sécher soigneusement.

En utilisant la pipette jaugée de 20 mL, verser 20 mL d'eau distillée dans le bécher de pesée et mesurer la masse totale. En déduire la masse d'eau prélevée.

1.3. Prélèvement au bécher

Vider le bécher de pesée, le sécher soigneusement.

En utilisant le **bécher** de 50 mL, verser 20 mL d'eau distillée dans le bécher de pesée et mesurer la masse totale. En déduire la masse d'eau prélevée.

Remarque : Cette expérience aurait pu se faire avec un seul bécher, mais afin de travailler dans les mêmes conditions que pour les prélèvements à l'éprouvette et à la pipette, on mesure la masse d'un volume d'eau prélevé dans un bécher, après avoir versé ce volume dans un autre bécher.

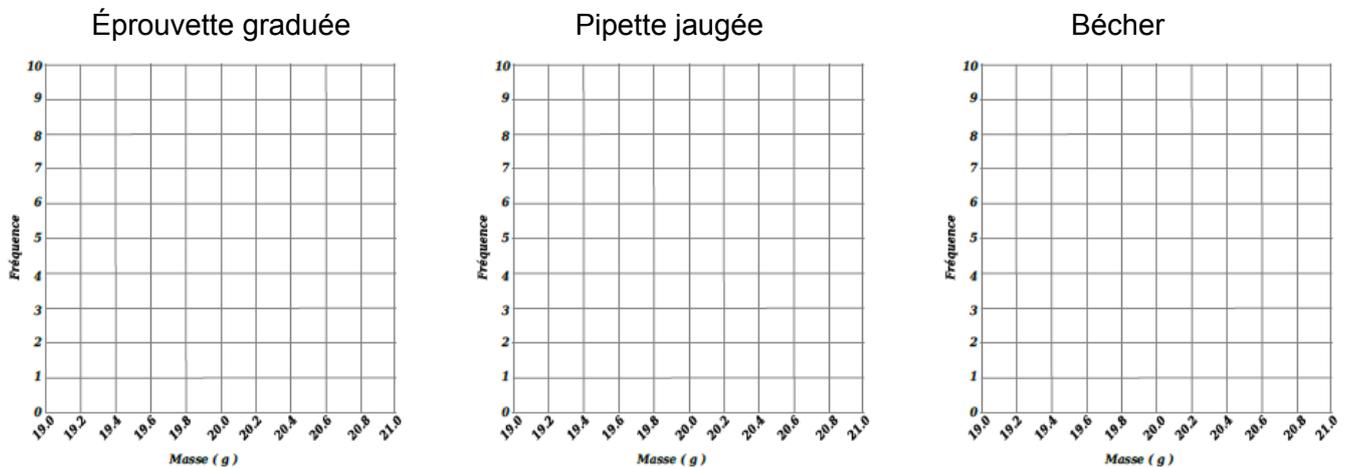
2. Résultats des mesures

Consigner l'ensemble des résultats des mesures de tous les groupes dans le tableau suivant. On notera les valeurs des masses d'eau prélevée **arrondies au dixième**.

Groupe n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prélèvement à l'éprouvette : masse d'eau (en g)									
Prélèvement à la pipette jaugée : masse d'eau (en g)									
Prélèvement au bécher : masse d'eau (en g)									

3. Exploitation des mesures

3.1. Tracer trois histogrammes pour voir la répartition des mesures.



3.2. Analyser visuellement les trois histogrammes afin de déterminer le type de verrerie présentant la plus grande dispersion des résultats des mesures et la plus petite.

3.3. En utilisant une calculatrice (consulter éventuellement la notice de la calculatrice) ou un tableur (consulter éventuellement le point numérique n°3 aux pages 356 et 357 du manuel), calculer la moyenne \bar{m} et l'écart-type s des masses d'eau prélevée pour chaque type de verrerie.

3.4. En utilisant les réponses des deux questions précédentes, montrer que l'écart-type s d'une série de mesures est une grandeur caractérisant la dispersion des résultats.

3.5. Choisir le type de verrerie qu'il faut utiliser pour prélever un volume de 20 mL avec le plus de précision possible.