

DESCRIPTIF DE SUJET DESTINE AU PROFESSEUR

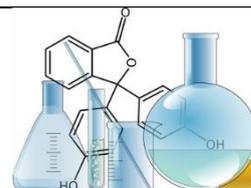
Objectifs pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Etudier la Précision et le choix de la verrerie dans le cadre de la préparation de solutions. ➤ Classer la verrerie suivante : bécher, erlenmeyer, fiole jaugée, éprouvette graduée, par ordre de précision croissante au niveau de la mesure du volume.
Notions et contenus	Seconde
	<p>1. <u>Constitution de la matière</u></p> <p>A) <u>Description et caractérisation de la matière à l'échelle macroscopique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les solutions aqueuses, un exemple de mélange <p><u>Mesures et incertitudes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Variabilité de la mesure d'une grandeur physique - Incertitude-type
Capacités exigibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesurer des masses pour étudier la variabilité du volume mesuré par une pièce de verrerie ; choisir et utiliser la verrerie adaptée pour préparer une solution par dissolution ou dilution. ▪ Exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type. ▪ Discuter de l'influence de l'instrument de mesure et du protocole. ▪ Evaluer qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes. ▪ Représenter l'histogramme associé à une série de mesures à l'aide d'un tableur.
Prérequis	<p><u>Cycle 4 – Décrire la constitution et les états de la matière</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une masse volumique d'un liquide. – l'intérêt de la masse volumique est présenté pour mesurer un volume ou une masse quand on connaît l'autre grandeur.
Type d'activité	Activité expérimentale
Description succincte	Les élèves mesurent 50 ou 100 mL d'eau avec la verrerie à tester et les pèsent avec la verrerie étudiée.
Compétences travaillées	<p>S'approprier : Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée</p> <p>Analyser / Raisonner : Exploiter la masse volumique de l'eau.</p> <p>Réaliser : Mettre en œuvre un protocole expérimental pour mesurer la masse de 50 mL d'eau.</p> <p>Valider : Confronter un modèle à des résultats expérimentaux (comparaison de la masse expérimentale obtenue à la masse théorique de 50 mL d'eau). Choisir l'élément de verrerie adapté pour la préparation d'une solution par dissolution.</p>
Mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Place dans la progression de la séquence et/ou de l'année</u> : Fin de séquence sur la description et caractérisation de la matière. Avant le TP sur la préparation d'une solution par dissolution, ou : Ce travail peut être fait en parallèle d'un travail individuel noté : une moitié de groupe est notée sur un TP évalué (dissolution/dilution) pendant que l'autre moitié travaille sur cette partie. • <u>Cadre de mise en œuvre de l'activité</u> : Activité expérimentale utilisant un outil numérique à réaliser en classe sur une séance d'1h30.

Source(s)	GRIESP : https://eduscol.education.fr/225/recherche-et-innovation-en-physique-chimie Ressource : Mesures de masse et de volume https://eduscol.education.fr/document/16012/download Mesures et incertitudes au Lycée (IREM) : https://eduscol.education.fr/document/7067/download
Auteur(s)	Carine GRAULLIER – Lycée Edouard Vaillant – Vierzon

ACTIVITÉ

CONTEXTE

Quelle verrerie utiliser pour préparer une solution par dissolution ?

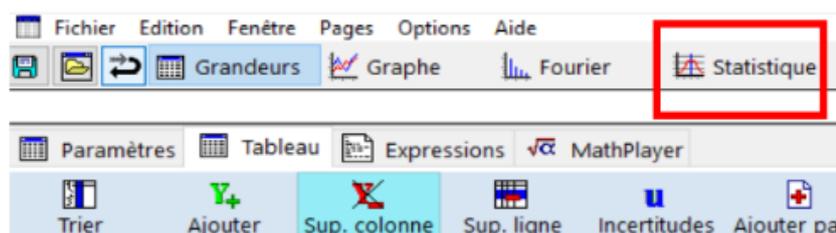


<https://pixabay.com/fr/vectors/gobelet-chimie-formule-verrerie-145920/>

SUPPORT(S) D'ACTIVITÉ

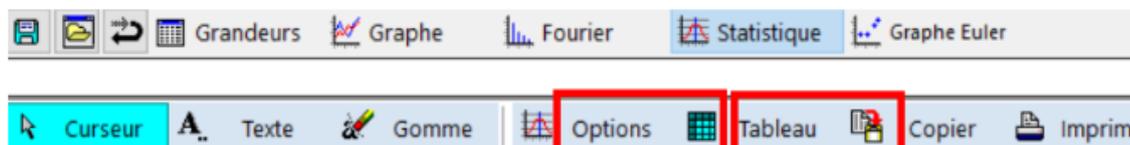
Document 1 : Tracer un histogramme avec Regressi

OBTENTION DE L'HISTOGRAMME des valeurs obtenues avec un **bécher**.



1. Ouvrir REGRESSI.
2. Ouvrir le fichier *Histogramme-becher* et supprimer les valeurs aberrantes (*Sup. ligne*) ou bien saisir les valeurs correspondant au bécher manuellement.
3. Cliquer sur l'onglet *statistique*. L'histogramme apparaît.

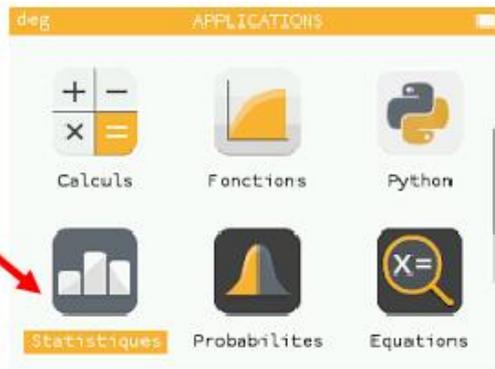
MODIFICATION DES PARAMETRES DE L'HISTOGRAMME



4. L'onglet *Tableau* permet de faire apparaître toutes les grandeurs statistiques. On peut alors obtenir la moyenne et l'écart-type s.
5. L'onglet *Option* permet d'imposer le nombre de classes (ce qui joue sur le nombre d'intervalles et donc le nombre de bâtonnets apparaissant sur l'histogramme).

Document 2 : Tracer un histogramme avec l'application Numworks

- Sélectionner l'application **Statistiques**



- Entrer vos **données dans un tableau à deux colonnes** avec l'onglet **Données**.
Vous pouvez ajouter jusqu'à 3 tableaux de données.

The screenshot shows the 'Données' tab in the Statistics application. A table is displayed with two columns: 'Valeurs V1' and 'Effectifs N1'. The data is as follows:

Valeurs V1	Effectifs N1
10.4	6
10.5	1
10.19	1
10.3	1
10.5	1

Dans la première colonne (Valeurs), renseignez les valeurs de votre série statistique à une variable.

Dans la seconde colonne (Effectifs), renseignez les effectifs associés à chaque valeur de votre série, c'est-à-dire le nombre de répétition de chaque valeur.

Rq : Lorsque vous renseignez la première colonne, la seconde colonne est automatiquement remplie avec la valeur 1. Cela signifie que chacune des valeurs de votre série statistique apparaît une seule fois dans la série. Modifiez les valeurs des effectifs dans la seconde colonne si les valeurs de votre série statistique apparaissent plus d'une fois.

- Sélectionnez l'onglet **Histogramme**.

Validez en appuyant sur la touche OK. Vous visualisez alors l'histogramme qui représente vos données.



- Dans l'onglet **Stats** sont indiqués

la moyenne et l'écart type de votre série de mesures

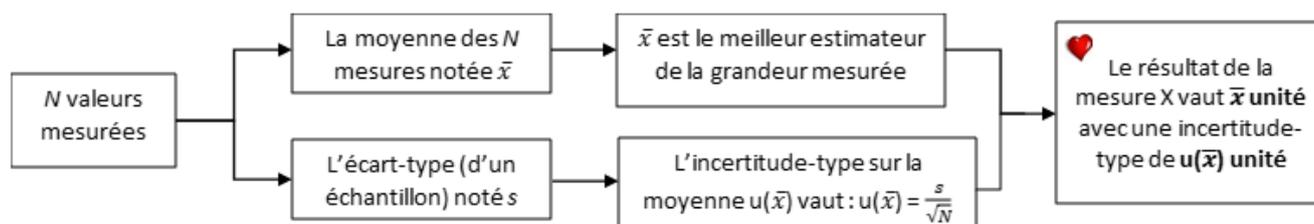
The screenshot shows the 'Stats' tab in the Statistics application. A table displays the statistical summary of the data. The 'Moyenne' and 'Ecart type' values are highlighted with a red box.

	V1/N1
Effectif total	109
Minimum	0
Maximum	0
Etendue	0
Moyenne	4
Ecart type	2,53417

Document 3 : Matériel disponible

- 1 bécher de 50 mL
- 1 erlenmeyer de 50 mL
- 1 fiole jaugée de 50 mL
- 1 éprouvette graduée de 50 mL
- 1 pipette en plastique
- 1 balance électronique

Document 4 : Mémento incertitudes 2nde



- ❤️ L'incertitude-type sur la moyenne $u(x)$ est toujours arrondie avec **un ou deux chiffre(s) significatif(s)** au lycée.
- La moyenne sera alors arrondie au dernier chiffre significatif imposé par l'incertitude-type.
- ❤️ Pour conclure et valider les mesures, il suffit de comparer la différence entre la moyenne et la valeur de référence à l'incertitude-type. Les résultats expérimentaux obtenus sont compatibles si cette différence est inférieure ou égale à 2 fois l'incertitude-type : $|\bar{x} - x_{\text{réf}}| \leq 2 u(\bar{x})$

CONSIGNES DONNÉES À L'ÉLÈVE

1. En ayant pensé à faire la tare, mesurer le plus soigneusement possible la masse d'un volume de 50,0 mL d'eau distillée avec la verrerie mentionnée dans le tableau suivant :

Verrerie testée	Bécher	Erlenmeyer	Eprouvette graduée	Fiole jaugée
Masse correspondant aux 50 mL d'eau mesurés (g)				

On rappelle que la masse volumique de l'eau est $\rho_{\text{eau}} = 1,000 \text{ g/mL}$

2. En déduire la masse théorique de 50,0 mL d'eau.
3. Une fois vos mesures réalisées, mutualiser les valeurs dans le tableur LibreOffice sur l'ordinateur professeur.
4. Une fois toutes les données de la classe collectées, on obtient un tableau complet nommé "**histogramme_verrerie**" qui va être mis à disposition via le réseau du lycée. Voir le chemin précisé par le professeur pour accéder au fichier.
5. Tracer les **histogrammes** des 4 séries de valeurs (avec Regressi).
6. Discuter des valeurs aberrantes. Quel sort leur réserver ?
7. Analyser visuellement les 4 histogrammes afin de déterminer le type de verrerie qui présente la plus grande dispersion des résultats et la plus petite.
8. A l'aide de Regressi, déterminer la **valeur moyenne** de la masse obtenue ainsi que l'**écart type** pour chaque type de verrerie.
9. En étudiant l'écart-type et la masse moyenne, comparée à la valeur théorique (voir le document "**Mémento - Précisions de mesures - SECONDES**"), en déduire quel type de verrerie privilégier pour fabriquer 100 mL de solution avec la plus grande précision.
10. Discuter des raisons possibles des dispersions observées.

Si le travail n'est pas terminé en classe, le finir à la maison, notamment avec l'application "Numworks

Élément de verrerie	Bécher	Éprouvette graduée	Fiole jaugée	Erlenmeyer
Nombre de mesures	18			
Moyenne	48,9 g	49,1 g	49,7 g	45,9 g
Écart Type	1,4 g	0,4 g	0,3 g	1,6 g
Incertitude type	0,3	0,1	0,1	0,4
Histogramme				