|  |  |
| --- | --- |
| ***Constitution de la matière*** | **Choix de la verrerie pour préparer une solution** |

**DESCRIPTIF DE SUJET DESTINE AU PROFESSEUR**

|  |  |
| --- | --- |
| **Objectifs pédagogiques** | * 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** |
| 1. Constitution de la matière 2. Description et caractérisation de la matière à l’échelle macroscopique  * Les solutions aqueuses, un exemple de mélange   Mesures et incertitudes   * Variabilité de la mesure d’une grandeur physique * Incertitude-type |
| **Capacités exigibles** | * 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 dune série de mesures indépendantes. * Représenter l’histogramme associé à une série de mesures à l’aide d’un tableur. |
| **Prérequis** | Cycle 4 – Décrire la constitution et les états de la matière   * 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 connait 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** | **S’approprier** : Rechercher et organiser l’information en lien avec la problématique étudiée  **Analyser / Raisonner** : Exploiter la masse volumique de l’eau.  **Réaliser** : Mettre en œuvre un protocole expérimental pour mesurer la masse de 50 mL d’eau.  **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. |
| **Mise en œuvre** | * Place dans la progression de la séquence et/ou de l’année :   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.   * Cadre de mise en œuvre de l’activité :   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** |

|  |
| --- |
| **Document 2 : Tracer un histogramme avec l’application Numworks** |

|  |
| --- |
| **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 : **| – *x*réf| ≤ 2 u()** |

**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 ρeau = 1,000 g/mL***

1. En déduire la masse théorique de 50,0 mL d’eau.
2. Une fois vos mesures réalisées, mutualiser les valeurs dans le tableur LibreOffice sur l’ordinateur professeur.
3. 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.
4. Tracer les **histogrammes** des 4 séries de valeurs (avec Regressi).
5. Discuter des valeurs aberrantes. Quel sort leur réserver ?
6. Analyser visuellement les 4 histogrammes afin de déterminer le type de verrerie qui présente la plus grande dispersion des résultats et la plus petite.
7. A l’aide de Regressi, déterminer la **valeur moyenne** de la masse obtenue ainsi que **l’écart type** pour chaque type de verrerie.
8. 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.
9. 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*

**ÉLÉMENTS de CORRECTION**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |  |  |  |