

TITRE DE L'ACTIVITÉ

RAPPEL DES PROTOCOLES DE DISSOLUTION ET DILUTION

Niveaux : 1^{ère} spé (ou 2^{nde})

Résumé de l'activité en quelques mots (5 lignes maximum)

Activité documentaire permettant un rappel des protocoles de dissolution et dilution.

Objectifs

Partie : Constitution et transformations de la matière

Connaître le protocole de la dissolution pour préparer une solution en utilisant la verrerie adaptée. Connaître le protocole de la dilution pour préparer une solution en utilisant la verrerie adaptée.

Scénario pédagogique

Cette activité est proposée en groupe de 1^{ère} spécialité, par groupes de 2 élèves.

La classe a été découpée en deux : une partie a réalisé le travail sur la dissolution et l'autre le travail sur la dilution.

Après lecture du sujet, les élèves ont effectué des recherches avec l'IA.

Après quelques minutes de recherche, ils ont complété le document demandé. Certains ont alors effectué de nouvelles recherches car ils ont trouvé des erreurs ou des imprécisions dans la solution trouvée.

Au bout d'environ 30 minutes, j'ai projeté au tableau quelques protocoles proposés (contenant des erreurs et des imprécisions). Cela a permis d'avoir une réflexion sur chaque partie du protocole, pour la dissolution et la dilution.

Les élèves ont alors relevé toutes les erreurs.

Pour terminer, ils ont collectivement proposé un protocole correct pour la dissolution puis la dilution.

Cette activité a aussi été testée avec des élèves de seconde avec le même fonctionnement.

Beaucoup moins d'élèves ont pris un temps de réflexion sur le protocole apporté par l'IA.

Documents d'accompagnements

- Présentation et analyse de l'activité : fiche_presentation_dissolution_dilution.docx
- Support élève : rappel_dissolution_dilution_première.docx ;
rappel_dissolution_dilution_seconde.docx

Productions d'élèves

Copie d'élève de seconde sur le protocole de dissolution :

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Matériel :</u> Sulfate de cuivre anhydre solide / balance / bécher / flacon jaugé / pipette de 50 ml / batonnet de verre / eau distillée / Etriquet /</p> |
| <p><u>Précautions de sécurité à respecter :</u> Il faut des gants, lunettes et blouse afin d'être plus en sécurité.</p> |
| <p><u>Calculs à effectuer :</u> Pour le niveau 2nd, il faut seulement calculer la masse nécessaire.</p> |
| <p><u>Protocole :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1 - Calculer la masse de CuSO_42 - Peser le soluté.3 - Dissolution du soluté.4 - Transfert dans le flacon jaugé.5 - Compléter le volume à 50 ml6 - Homogénéisation de la solution. |

Copie d'élève de première sur le protocole de dissolution :

Matériel :
Balance (au centigramme près), Spatule, Bêcher, Fiole jaugée de 50 ml, Eau distillée, Gants et Lunettes de protection, Entonnoir (Facultatif)

Précautions de sécurité à respecter :
Porter des gants et des lunettes de protection (le sulfate de cuivre est irritant), Manipuler dans un endroit ventilé pour éviter l'inhalation des poussières, En cas de contact rincer abondamment à l'eau.

Calculs à effectuer :
Masse molaire $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ $M = M(\text{Cu}) + M(\text{S}) + 4 \times M(\text{O}) + 5 \times [2 \times M(\text{H}) + M(\text{O})]$
Q. matière à prélever : $n = C_0 \times V_0$
Masse à prélever : $= 0,10 \times 0,050 = 63,5 + 32,1 + 4 \times 16,0 + 5 \times (2 \times 1,0 + 16,0)$
 $m = n \times M = 0,0050 \times 249,6 = 0,0050 \text{ mol}$ $(2 \times 1,0 + 16,0)$
 $= 1,248 \text{ g}$ $= 249,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Protocole :

- Enfiler les gants et les lunettes de protection
- Peser précisément 1,248 g de sulfate de cuivre pentahydraté à l'aide de la balance et de la spatule
- Verser le solide dans un bêcher
- Ajouter un peu d'eau distillée et Agiter pour dissoudre
- Transférer la solution dans une fiole jaugée de 50 ml à l'aide de l'entonnoir
- Rincer le bêcher avec de l'eau distillée et Verser le eau de rinçage dans la fiole
- Ajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
- Boucher puis Agiter

Copie d'élève de première sur le protocole de dilution :

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Matériel :</u> Pipette jaugée de 20 ml, Fiole jaugée de 100 ml Bêcher, Eau distillée, Gants et Lunettes de protection</p> |
| <p><u>Précautions de sécurité à respecter :</u> Porter des gants et lunettes de protection pour éviter les projections d'acide, Manipuler sous hotte ventilée si possible, En cas de contact, rincer abondamment à l'eau et <u>consulter un médecin</u></p> |
| <p><u>Calculs à effectuer :</u> $C_0 \times V_0 = C_2 \times V_2$ avec $C_0 = 1,0 \text{ mol.l}^{-1}$, $C_2 = 0,20 \text{ mol.l}^{-1}$ et $V_2 = 100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L}$ Calcul de V_0 (Volume de S_0 à prélever): $V_0 = \frac{C_2 \times V_2}{C_0} = \frac{0,20 \times 0,100}{1,0} = 0,020 \text{ L} = 20,0 \text{ mL}$</p> |
| <p><u>Protocole :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Enfiler les gants et les lunettes• Prélever 20 mL de S_0 à l'aide de la pipette jaugée• Verser le volume prélevé dans la fiole jaugée de 100,0 mL• Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au sol de cygne• Boucher puis Agiter• Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge• Boucher puis Agiter |

Analyse de l'activité

- En proposant un protocole, l'IA permet de réfléchir à la solution donnée et à chercher les erreurs ou les imprécisions dans cette solution, ce qui est apparu comme un très bon exercice.
- Certains élèves (surtout en seconde) ont recopié le protocole proposé sans chercher à savoir s'il était correct.
- Pour les élèves qui ont eu un regard critique sur le protocole donné par l'IA, la séance a été bénéfique avec une recherche des imprécisions données par l'IA puis un rappel global des protocoles de dissolution et dilution.
- Par contre, pour les élèves qui ont recopié l'IA, la première partie de recherche des erreurs n'a pas été réalisée et donc, cela n'a pas été profitable.

Prolongements possibles – variantes

- Pour améliorer cette séance, on pourrait réaliser la manipulation juste après, ce qui serait très profitable en termes de mémorisation de la manipulation et donc du protocole.
- Séance de révision très profitable en 1^{ère} spé.
- Séance qui peut être réalisée en début d'année en terminale spé.
- En prenant davantage de temps, on pourrait réaliser une auto-correction par binôme : Les binômes ayant travaillé sur la dissolution corrigeant les copies de ceux qui auraient travaillé sur la dilution (et inversement).