

Comment préparer une solution surprenante ?



Objectif : Choisir et utiliser la verrerie pour préparer une solution par dissolution et par dilution

Document 1 : Choix de la verrerie

Le choix de la verrerie à utiliser dépend de la manipulation à réaliser. Le prélèvement ou la mesure d'un volume pour préparer une solution avec une concentration en masse d'un soluté bien déterminée doit se faire précisément. Les pièces de verrerie graduées avec précision permettent de prélever ou de mesurer différents volumes. Avec la verrerie jaugée, on ne peut prélever ou mesurer qu'un seul volume.



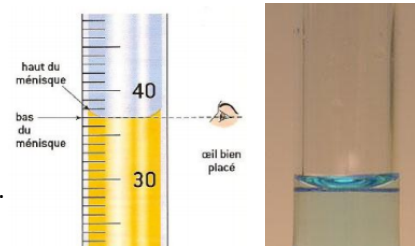
Verrerie graduée de précision :
Eprouvette (moins précise)
Pipette
Burette



Verrerie jaugée
Fioles jaugées
Pipettes jaugées

Document 2 : La lecture d'un volume

La lecture d'un volume, sur une pièce de verrerie, doit être précise. Pour lire un volume ou ajuster un liquide au niveau d'un trait de jauge, la partie inférieure du ménisque doit être au niveau de la graduation ou du trait de jauge.



Document 3 : Les sources d'erreurs sur le volume

L'incertitude sur le volume est indiquée sur la pièce de verrerie, cette incertitude est uniquement liée à la verrerie.



Incertitude d'une pipette jaugée de 25,0 ml : $\pm 0,03$ mL
Pour un volume de 25 mL : l'encadrement de la valeur sera $24,97 \text{ mL} < V < 25,03 \text{ mL}$



Incertitude d'une burette graduée de 25,0 ml : $\pm 0,05$ mL
Pour un volume de 25 mL : l'encadrement de la valeur sera $24,95 \text{ mL} < V < 25,05 \text{ mL}$

Une éprouvette graduée de 25 mL a une incertitude de ± 1 mL

1. **APP-ANA.** Avec quelle pièce de verrerie, peut-on mesurer le plus précisément possible un volume de 5,0 mL ?

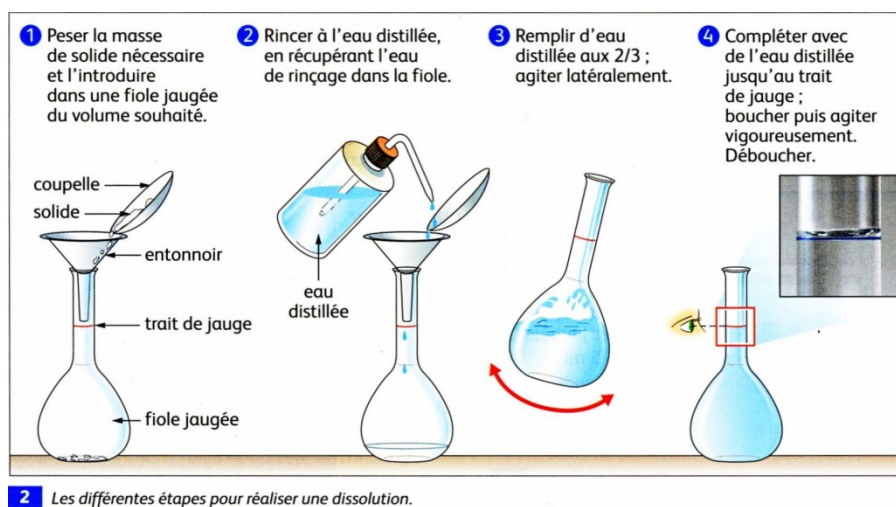
Manipulation n° 1 : Préparation de la solution aqueuse d'hydroxyde de potassium par dissolution

-  Pour manipuler l'hydroxyde de potassium, il faut être prudent et utiliser des gants et des lunettes de protection.



- Pour préparer cette solution, il faut peser 1,34 g d'hydroxyde de potassium, de formule brute KOH appelée potasse.
2. **ANA.** Quelle est la précision des 2 balances ?
 3. **REA.** Donner la valeur de la masse avec un encadrement de la masse mesurée avec les 2 balances :
La moins précise : g < m(KOH) < g
La plus précise : g < m(KOH) < g
 4. **APP-ANA.** On désire préparer 50,0 mL de solution aqueuse d'hydroxyde de potassium.
Dans quelle verrerie allez-vous préparer votre solution ?
 5. **REA.** Donner l'encadrement de votre volume : mL < V(S₁) < mL
 6. **APP-ANA.** Quels sont le solvant et le soluté ?
 7. **REA.** Calculer la concentration en masse $t_1 = t(\text{KOH})$ de cette solution.
- Préparer la solution précédente à l'aide du mode opératoire suivant et indiquer le nom de la solution sur la verrerie utilisée.

Cette solution sera appelée la solution S₁.

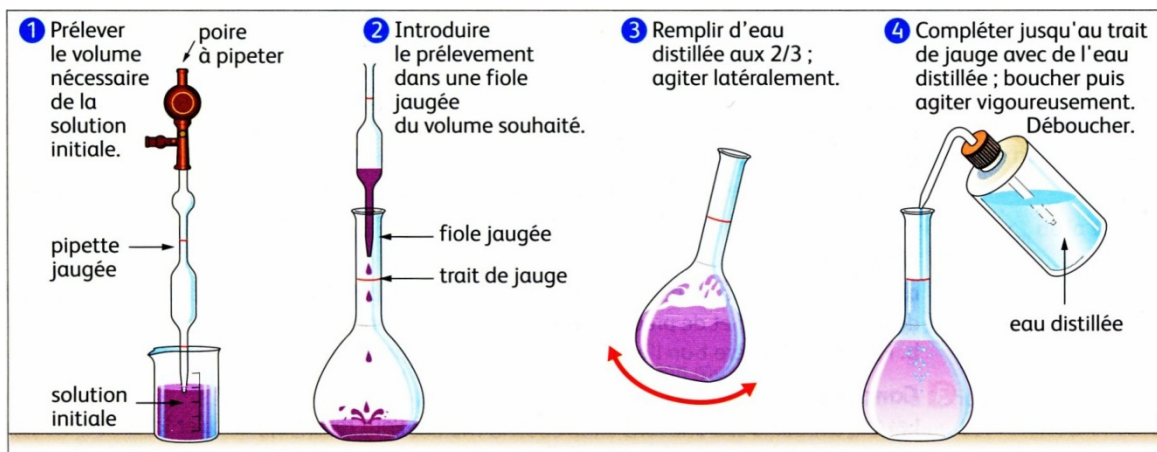


Manipulation n° 2 : Préparation de la solution aqueuse de glucose par dilution

- On dispose d'une solution aqueuse de glucose C₆H₁₂O₆ de concentration en masse, ou titre :
 $C_{m0} = t_0 = t(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_{\text{mère}} = 180 \text{ g.L}^{-1}$. C'est la solution mère.
 - Il s'agit de préparer un volume V = 50,0 mL de solution aqueuse de glucose ayant pour concentration massique
 $C_{m2} = t_2 = t(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_{\text{filie}} = 18,0 \text{ g.L}^{-1}$. Cette solution est la solution filie. Cette solution sera appelée la solution S₂.
8. **APP-ANA.** Quels sont le solvant et le soluté de cette solution ?
 9. **REA.** Quel est le facteur de dilution ?

10. **ANA-REA.** Quel volume de la solution mère de glucose faut-il prélever ?

11. **APP-ANA.** Quelles verreries allez-vous utiliser pour la préparation de la solution fille ?



Manipulation n° 3 : Préparation de la solution

Deux autres solutions ont déjà été préparées :

- Une solution aqueuse de carmin d'indigo $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$ de concentration en masse $t_3 = 5,00 \text{ g.L}^{-1}$. C'est la solution S_3 .
- Une solution alcoolique de benzoïne ($C_{14}H_{12}O_2$). C'est la solution S_4 .

Pour réaliser la solution finale, il faudra quatre solutions différentes que l'on mettra dans un erlenmeyer de 100 mL :

On désire avec le matériel disponible mesurer ces volumes soient mesurés en une prise.

- 10 mL de solution S_1 d'hydroxyde de potassium
- 40 mL de solution S_2 de glucose.
- 1,2 mL d'une solution S_3 de carmin d'indigo
- et en dernier 1,5 mL de la solution S_4 de benzoïne.
- Boucher l'erlenmeyer.
- Agiter vigoureusement l'erlenmeyer puis poser le et observer.

12. **ANA.** Les volumes des solutions S_1 et S_2 sont-ils très précis ? Même question pour les volumes des solutions S_3 et S_4 .

13. **APP-ANA.** Quelles verreries allez-vous utiliser pour mesurer ces 4 volumes différents ?

14. **APP-ANA.** Quels sont le solvant et le soluté de la solution 3 ?

15. **REA.** Quelle est la concentration en masse t_4 , de la solution alcoolique de benzoïne, qui a été obtenue en introduisant une masse $m = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ g}$ de benzoïne ($C_{14}H_{12}O_2$) dans un volume $V = 100 \text{ mL}$ d'éthanol ?

16. **APP-ANA.** Quels sont le solvant et le soluté de la solution 4 ?