

Mesure de masses et de volumes

Fiche n°2

I Je sais mesurer une masse.

- J'utilise une nacelle de pesée.
- J'utilise correctement la balance, je fais attention aux chiffres significatifs.
- Je sais utiliser la fonction tare de la balance.
- *Je pense à utiliser le bon côté de la spatule au choix suivant la masse à peser.*
- Je ne mets en aucun cas un peu de solide sur la balance hors de la nacelle. *Si c'est le cas, je nettoie et je recommence.*
- J'éteints la balance après utilisation.
- *Je transvase l'échantillon solide sans perte : par exemple, lors d'une dissolution, je rince **partout** la nacelle et l'entonnoir avec le solvant en faisant couler le solvant de rinçage dans le récipient vers lequel je transvase.*

II Je sais mesurer un volume

1 Instruments

- Je connais les unités de volume et je sais les convertir.
- Je sais que je dois regarder *la précision absolue (rang du dernier chiffre indiqué) et non la précision relative (nombre de chiffres significatifs)* pour choisir la verrerie. Mais pour la dilution et la dissolution, c'est toujours de la verrerie jaugée.
- Je sais que la précision correspond grosso-modo à une demi graduation pour la verrerie graduée. Je me réfère aux formules données pour évaluer les meilleurs estimateurs des erreurs commises.
- Je sais qu'une éprouvette est généralement moins précise qu'une burette ou une pipette graduée, elles mêmes généralement moins précises que de la verrerie jaugée (fiolle et pipette).

2 Eprouvette

- Je sais que les graduations ne correspondent pas forcément aux mL. J'y fais attention.
- Je sais que je ne dois jamais remplir une éprouvette en utilisant directement le flacon de solution : j'emploie un bécher intermédiaire ni trop grand, ni trop petit (sauf pissette).
- Je commence à remplir l'éprouvette au bécher, je m'arrête un peu avant le volume désiré. Je ralentis alors le débit.
- *Je me mets à genoux afin que l'éprouvette soit bien verticale.*
- Je sais que je dois lire la graduation qui se trouve sous le ménisque (partie la plus basse de la surface du liquide).

3 Burette

- Je place systématiquement un récipient sous la burette (bécher poubelle lors du remplissage).
- Je sais que je ne dois jamais remplir une burette en utilisant directement le flacon de solution : j'emploie un bécher intermédiaire ni trop grand ni trop petit, avec si possible une anse.
- *Je fais d'abord un rinçage de la burette avec la solution à utiliser dans le cas où j'ai un doute sur l'absolue propreté et le parfait séchage de la burette avec une pipette pasteur jetable.*
- *Je remplis un peu la burette (2/3 par exemple) et j'évacue d'abord la bulle du robinet.*
- Je remplis ensuite la burette au-delà de la graduation 0 et j'ajuste ensuite à 0 avec le robinet. Mon œil doit se trouver à l'horizontale de cette graduation (ménisque...)
- *Je manipule le robinet avec tact. Pour cela, il doit être avant tout bien disponible !*

4 Pipette

- Je sais que je ne dois jamais pipeter directement dans le flacon de solution : j'emploie un bécher intermédiaire ni trop...
- *Je choisis au préalable le bécher final dans lequel je dois transvaser en ayant réfléchi à la capacité totale qu'il doit accueillir par la suite. Je prépare un papier « essuie-tout ».*
- J'utilise une propipette, je sais me servir des trois boutons car j'ai compris le fonctionnement. Je vérifie son bon état.
- Rinçage préalable de la pipette avec solution à prélever, avec une petite pipette jetable si doute ...
- *Je pipette dans le bécher intermédiaire de la manière la plus stable possible : pointe de la pipette touchant le fond, tube de la pipette touchant le rebord du bécher que je tiens incliné, la pipette étant verticale entre index et majeur.*
- J'apporte la graduation supérieure ou le trait de jauge supérieur à mon œil et non le contraire.
- Je prélève un peu trop, sans bulle, puis je « vidange » un peu pour ajuster à la graduation ou au trait.
- *Je transvase correctement : j'apporte la graduation inférieure ou le trait de jauge inférieur à mon œil en levant mon bras bien haut, je fais couler la solution sur la paroi du bécher receveur légèrement penché sans toucher à un éventuel mélange déjà présent dans ce bécher.*
- Je ne m'arrête jamais à la fin de la pipette pour une pipette graduée : si je dois verser un certain volume, j'opère par soustraction entre deux graduations visibles.
- Je m'arrête au trait de jauge inférieur pour une pipette jaugée qui en possède un. Le cas contraire, je vide jusqu'au bout en laissant le volume résiduel (il a été pris en compte lors de la gravure du trait de jauge supérieur).
- *J'enlève toujours la propipette avant de poser à l'horizontale la pipette sale sur une feuille de papier « essuie-tout ».*

Préparation de solutions

I Je sais préparer correctement une solution par dissolution d'un solide dans un solvant (ici l'eau)

- Connaissant la concentration en soluté et le volume de solution désiré, je sais calculer la masse de soluté à peser et à introduire dans la fiole : $n(\text{soluté}) = c(\text{soluté}) * V(\text{solution})$ et donc $m(\text{soluté}) = c(\text{soluté}) * V(\text{solution}) * M(\text{soluté})$
- Peser correctement et soigneusement (*pas de solide sur la balance*) la masse de soluté dans une coupelle en plastique.
- Transvaser le soluté dans une fiole *sans en perdre* avec un entonnoir **bien sec**. *Rincer la coupelle avec un peu d'eau distillée (solvant) en versant l'eau de rinçage dans la fiole.*
- Remplir la fiole d'eau distillée *jusqu'au tiers environ*.
- Mélanger doucement en faisant effectuer au liquide dans la fiole un mouvement circulaire et *en la gardant verticale*.
- Laisser reposer quelques secondes puis rajouter de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Attention, c'est le bas du ménisque qui doit correspondre à la graduation. L'ajustage doit se faire à la goutte près avec une pipette pasteur en posant à plat la fiole sur la paillasse.
- Fermer la fiole avec un bouchon, maintenir avec votre pouce et mélanger *en renversant totalement la fiole plusieurs fois* jusqu'à dissolution complète du solide et homogénéisation totale dans la fiole.
- Enlever le bouchon, laisser reposer la fiole.

II Je sais préparer correctement une solution par « dissolution » d'un liquide dans un solvant

Même protocole, mais le soluté est introduit avec une pipette graduée. Il faut au préalable calculer le volume correspondant en utilisant la densité du soluté liquide.

III Je sais préparer une solution par dilution d'une solution mère

- Connaissant le rapport des concentrations $c_{\text{mère}}/c_{\text{fille}}$ appelé facteur de dilution, j'en déduis le rapport des volumes $V_{\text{fiole, fille}} / V_{\text{pipette}}$ des volumes de solution fille désiré et de prélèvement de solution mère à prélever et je sais redémontrer l'égalité de ces deux rapports car lors d'une dilution, c'est la qdm de soluté qui ne varie pas entre le volume prélevé et le volume de solution fille.
- Connaissant ce rapport de volumes, je sais choisir la bonne verrerie parmi une liste (je ne choisis notamment que de la verrerie jaugée pour les volumes précis : pipette pour le prélèvement et fiole pour la solution fille).
- J'utilise un bécher de transvasement (pas trop grand) : je ne pipette pas directement dans la solution mère.
- J'utilise de la verrerie jaugée pour la pipette servant au prélèvement et la fiole servant à la réalisation de la solution fille après transvasement du prélèvement.
 - Prélever le volume V_{pipette} de solution mère grâce à une pipette jaugée adaptée et le verser dans une nouvelle fiole jaugée de volume $V_{\text{fiole, fille}}$.
 - Compléter cette fiole avec de l'eau distillée et ajuster au trait de jauge c'est-à-dire placer le bas du ménisque exactement sur le trait de jauge en terminant à la pipette pasteur, à la goutte près.
 - Boucher la fiole (avec ...) et agiter (comme on l'a vu) pour homogénéiser la nouvelle solution.

Préparation d'un dispositif de titrage

I Préparation de la burette

- C'est la solution titrante qui se trouve dans la burette.
- Voir « mesure de masse et de volume » pour la préparation en 6 étapes

II Agencement du dispositif

- Attention ! Prévoir à l'avance la contenance du bécher : il doit contenir l'échantillon à titrer + la solution tritante !
- Etalonner le pHmètre et inutile d'étalonner le conductimètre pour un dosage (car on visualise un changement de pente)
- Rincer et essuyer la sonde entre les tampons et le la solution à titrer.
- Ne pas oublier l'agitateur magnétique et son barreau.
- Le robinet doit être bien disponible et couler dans le bécher sans toucher le liquide.