utilisation de la pipette et de la propipette

publié le 28.03.05 |par hagop demirdjian

la mesure précise des volumes est d'une grande importance au laboratoire. elle peut être effectuée à l'aide d'une pipette jaugée ou graduée, d'une burette graduée ou d'une fiole jaugée. nous allons montrer dans cette séquence comment utiliser une pipette graduée ou jaugée pour prélever et délivrer un volume précis de liquide.

1. présentation des différents types de pipettes

pour prélever des volumes compris entre 0,1 et 200 ml, on dispose de trois types de pipettes :

- **la pipette graduée. elle permet de prélever un volume variable de 0,1 à 25 ml.**
- **la pipette jaugée à un trait**
- **la pipette jaugée à deux traits qui permet le prélèvement d'un volume fixe de 0,1 à 200 ml.**



figure 1 - exemples de pipettes graduées et jaugées

auteur(s)/autrice(s) : hogaop demirdjian

nous avons également besoin d'un système de pipetage qui permet l'aspiration du liquide dans la pipette. en effet, il ne faut jamais aspirer à la bouche pour des raisons de sécurité. les auxiliaires de pipetage les plus répandus sont la propipette et la pompe

à crémaillère.

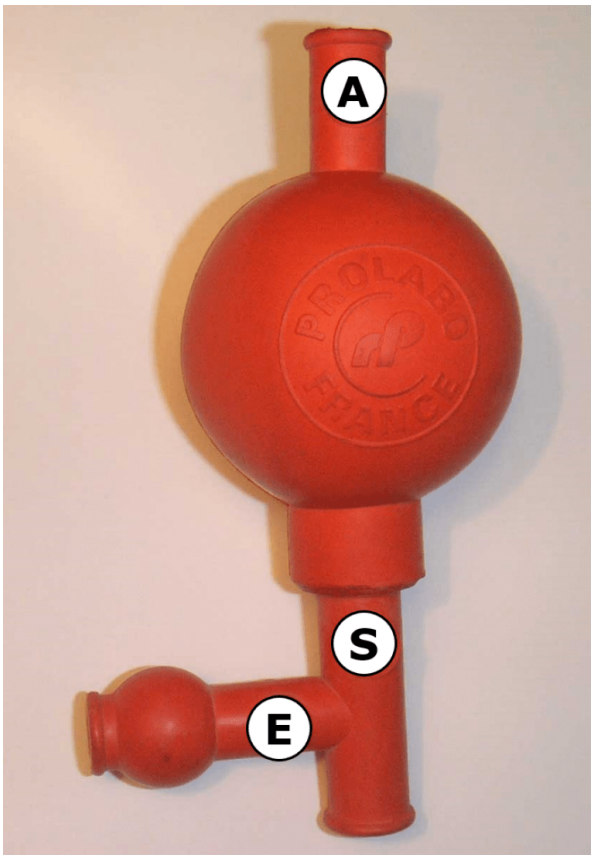


figure 2 - propipette
le rôle des trois valves est le suivant : (a) permet de charger la propipette (elle est mise en dépression en appuyant sur le corps), (s) permet de remplir la pipette par aspiration et (e) de la vider.

auteur(s)/autrice(s) : hagop demirdjian

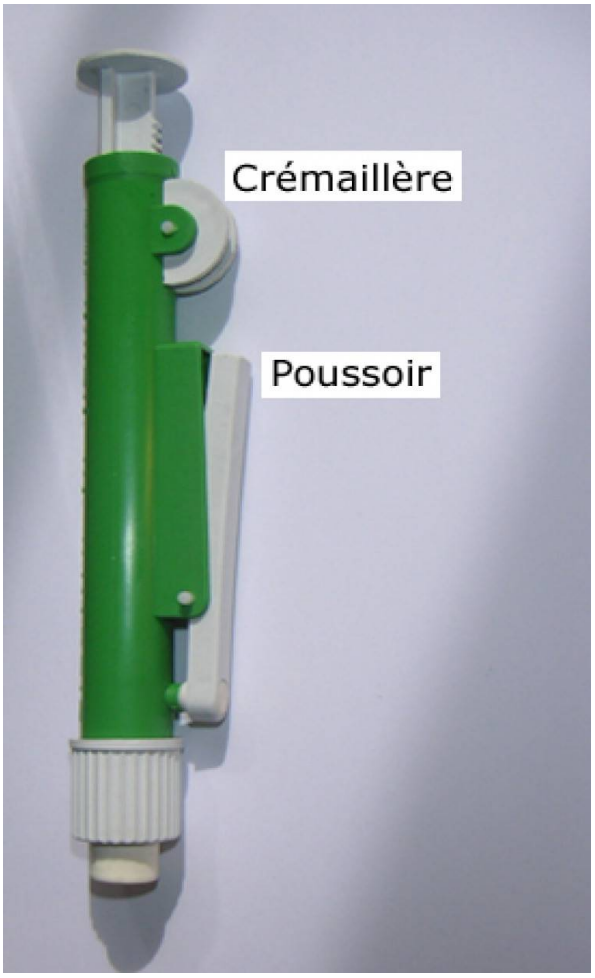


figure 3 - pompe à crémaillère
la crémaillère de la pompe à crémaillère permet un contrôle précis de l'aspiration du liquide. l'écoulement est obtenu par pression sur le poussoir latéral.

auteur(s)/autrice(s) : hagop demirdjian

2. prélèvement d'un liquide à l'aide d'une pipette et d'une propipette

nous devons commencer par faire le vide d'air dans la propipette, avant d'y raccorder la pipette. pour cela on ouvre la valve a en la pinçant puis on comprime le corps de la propipette. on ferme la valve a en la relâchant lorsque la propipette est vidée. puis on introduit l'extrémité haute de la pipette dans la propipette. il faut maintenir la pipette assez près de son extrémité pour éviter de la briser en l'enfonçant dans la propipette. on l'introduit en lui donnant un mouvement de rotation puis on l'enfonce de 1 à 2 cm. on peut alors procéder au prélèvement.

on évite de prélever directement à la bouteille pour ne pas souiller son contenu. on utilise un bécher de prélèvement que l'on peut au préalable rincer avec la solution à prélever. il faut maintenir la pipette verticale et le bécher incliné à 45°. la main qui tient le bécher sert aussi à maintenir le bas de la pipette. on pince la valve s dont l'ouverture permet d'aspirer le liquide. il faut vérifier l'absence de bulles dans le liquide ou de mousse à sa surface qui fausserait la lecture de volume.

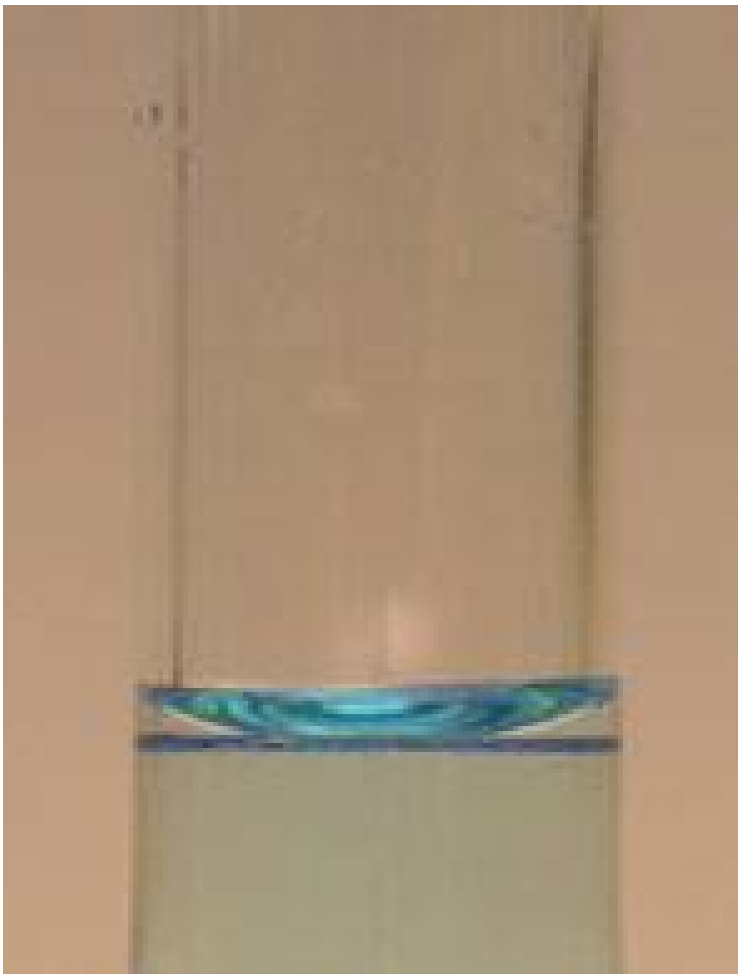


figure 4 - ménisque affleurant le trait de jauge lors d'un prélèvement avec une pipette

auteur(s)/autrice(s) : hagop demirdjian

pour faire l'ajustement au trait de jauge supérieur, on commence par aspirer un excès de liquide (on dépasse le trait de jauge) puis on pince la valve e qui permet de vider l'excès. cette manière de procéder (« à la descente ») est la plus précise. le bas du ménisque doit coïncider avec le trait de jauge[1] pour les pipettes jaugées, ou la graduation désirée pour les pipettes graduées. pour éviter l'erreur de parallaxe[2], on effectue la lecture en maintenant le trait de jauge face à l'œil. le bas du ménisque doit coïncider avec le trait de jauge. l'œil est face au trait de jauge pendant la lecture.

pour vider la pipette, on pince la valve e en maintenant la pipette verticale et en contact avec le récipient. ceci permet d'éviter qu'une goutte de liquide ne soit retenue par capillarité à l'extérieur de la pointe de la pipette. dans le cas des pipettes jaugées à deux traits, on vide la pipette jusqu'à ce que le bas du ménisque atteigne le deuxième trait de jauge. dans le cas d'une pipette jaugée à un trait, on laisse le liquide s'écouler jusqu'à la pointe puis on attend quelques secondes, pour laisser le temps au drainage le long des parois d'avoir lieu. ce temps d'attente est caractéristique de la pipette est alors indiqué sur son corps. il reste toujours un petit volume de liquide retenu par capillarité à l'intérieur de la pointe. il a été pris en compte lors du jaugeage, il ne faut pas l'expulser[3].

si la propipette est déchargée avant la fin du prélèvement, on peut la recharger pendant l'utilisation en procédant comme pour la charge à vide.

utilisation de la pipette et de la propipette

3. conclusion

cette séquence montre comment prélever un volume précis à l'aide d'une pipette graduée ou jaugée et d'une propipette. les volumes ainsi prélevés peuvent varier de 0,1 à 200 ml en fonction du type de pipette utilisée. pour prélever des volumes de l'ordre du microlitre, on peut utiliser une micropipette. pour le prélèvement de volumes de l'ordre du ml ne nécessitant pas une mesure précise, on peut utiliser une pipette simple et une propipette ou une pipette pasteur et une poire comme système de prélèvement, ou encore une pipette jetable en plastique.

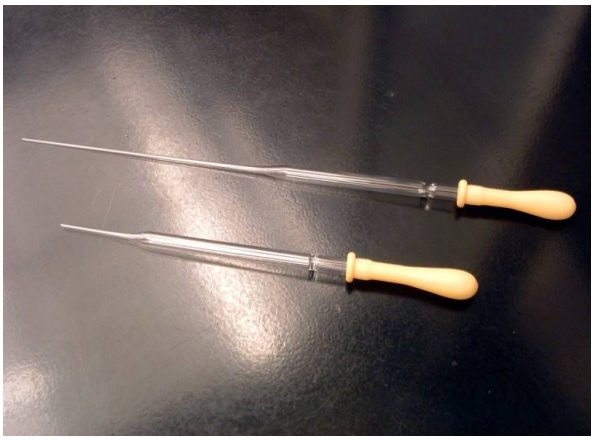


figure 5 - pipettes pasteur avec poire

licence : cc-by source : wikipedia

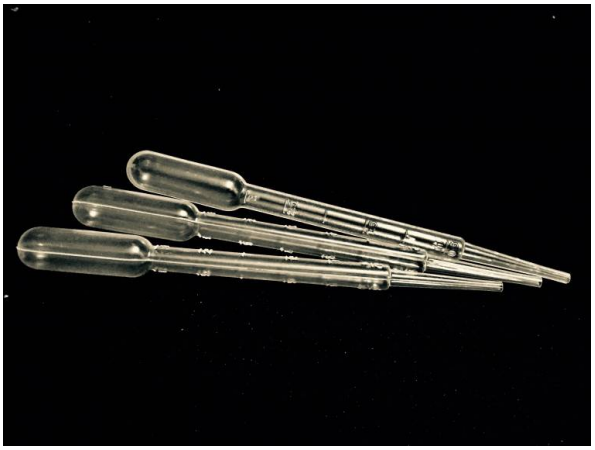


figure 6 - pipettes jetables en plastique

auteur(s)/autrice(s) : walber
licence : cc-by-sa source : wikimedia

4. annexe : précision des mesures

4.1. influence de la température sur la mesure des volumes

le volume occupé par une masse donnée de liquide est une fonction de la température. la verrerie destinée aux mesures précises de volume est calibrée à une température donnée, en général à 20 °c. si l'écart à cette température est important, il faut apporter une correction tenant compte du coefficient de dilatation du liquide prélevé. ce coefficient est de l'ordre de 0,1 % pour 4 °c dans le cas des solutions aqueuses, il peut être beaucoup plus important pour les phases organiques.

4.2. tolérances de quelques pipettes

à titre d'exemple, le tableau suivant regroupe les tolérances de quelques pipettes jaugées de classe a. la tolérance d'une verrerie de classe b est de l'ordre d'une fois et demi celle de la verrerie de classe a.

tolérances des pipettes jaugées de classe a

capacité (ml)	tolérance (ml)
1	±0.010
2	±0.015
5	±0.020
10	±0.030
20	±0.045
25	±0.045
50	±0.075
100	±0.12

5. annexe : indications lues sur une pipette



figure 7 - indications figurant sur une pipette jaugée

auteur(s)/autrice(s) : hagop demirdjian

les informations suivantes se trouvent sur le corps de la pipette : la contenance, la classe[4], la tolérance, la température d'étalonnage et le type d'étalonnage[5]. les pipettes sont étalonnées pour délivrer le volume indiqué : cela est noté par la mention "ex" ou "td". on trouve parfois un temps d'écoulement qui est le temps à attendre pour que le drainage le long des parois soit complet.

cette pipette de classe a+ (très haute précision) délivre un volume de 25 ± 0.03 ml à 20°c.

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S) ET MISE EN LIGNE

hagop demirdjian

docteur en chimie théorique, ancien élève de l'école normale supérieure lyon, responsable éditorial du site culturesciences-chimie de 2004 à 2008.

notes

1 dans le cas d'une solution fortement colorée ou opaque, le bas du ménisque n'est pas repérable. on effectue alors la lecture au haut du ménisque.

2

la parallaxe est le changement apparent de direction d'un objet provoqué par le déplacement de l'observateur. l'erreur de parallaxe est l'erreur commise en lisant obliquement une graduation.

3

certaines pipettes sont « à souffler ». c'est à dire qu'il faut expulser la goutte résiduelle par soufflage. cela est signalé par deux anneaux dépolis à l'extrémité la plus haute.

4

la classe d'une verrerie rend compte de son degré de précision. le matériel de classe a est de haute précision. celui de classe b est dit de précision courante (sa tolérance est de l'ordre de une fois et demi celle de la classe a).

5

la verrerie servant à mesurer des volumes peut être étalonnée pour délivrer le volume nominal (pipettes, burettes), cela est noté par la mention "ex" ou "td", ou bien le contenir (fioles) et cela est noté par la mention "in" ou "tc".