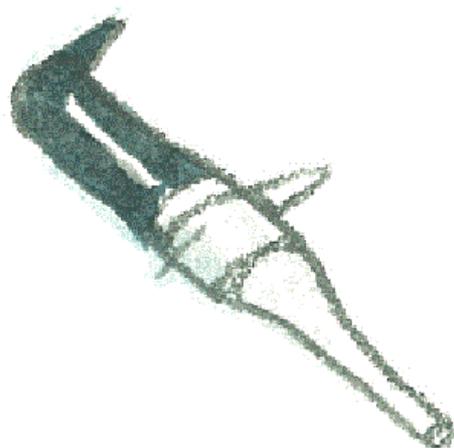




DOSSIER DECOUVERTE

La Pipette

Prélever et transférer de petites quantités liquides





SOMMAIRE

<u>Au fil de l'histoire.....</u>	<u>3</u>
<u>La pipette, du principe à l'utilisation.....</u>	<u>5</u>
<u>La pipette au service de la science.....</u>	<u>8</u>
<u>Glossaire.....</u>	<u>11</u>

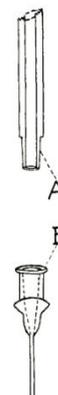


Au fil de l'histoire...

La manipulation de fluides dans la recherche pour prélever et transférer de petites quantités, et sans risque de contamination, a toujours été nécessaire et de nombreuses techniques ont été développées pour répondre à un besoin de précision et de répétitivité.

1924 : aspirer le liquide à la bouche

La pipette a été brevetée en 1924 dans le cadre d'une nouvelle technique de prélèvement du sang. La pipette était alors constituée d'un simple tube dont on insérait l'extrémité tranchante dans le patient. A cette époque, le pipetage à la bouche étant le seul moyen pour créer le vide nécessaire au fonctionnement de la pipette, on aspirait à l'autre extrémité de la pipette pour extraire le sang du patient.



*Schéma d'une pipette issu d'un article de chimie écrit par A.T.Stohl en 1928
Crédit Stohl*

1957 : aspirer mécaniquement et gagner en précision

Beaucoup de scientifiques trouvaient que le pipetage prenait trop de temps. En effet, pour obtenir quelques microlitres seulement, il fallait répéter plusieurs fois le même processus afin d'être le plus précis possible. En 1957, Heinrich Schnitger accéléra le processus de pipetage en inventant la pipette à piston, via un ressort installé sur la seringue. De cette façon, les scientifiques pouvaient stopper le pipetage à un certain volume et gagner considérablement en précision. La production industrielle de ces pipettes a démarré dans les années 1960.



*Pipette Gilson sur carrousel
Crédit Google*

1974 : pré-contrôler le volume aspiré pour une plus grande précision

Les progrès de la recherche scientifique nécessitaient d'être en mesure de prélever des liquides avec une grande précision. En 1974, Warren Gilson inventa la micropipette à volume réglable, aussi appelée pipette automatique. Le principe est le suivant : en actionnant une molette qui agit sur un piston, il est possible de modifier la longueur de la colonne d'air à l'intérieur de l'appareil. La pipette pouvait ainsi être réglée sur n'importe quel volume dans la limite de son domaine d'utilisation. De plus, afin d'éviter toute erreur, le volume sélectionné pouvait être lu sur la pipette.

Informations complémentaires :



Histoire de la pipette

<http://futurescienceleaders.org/researchers2012/2012/09/history-of-pipetting/>

Le rôle de Schnitger

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1369176/>

Le rôle de Gilson

<http://www.biotech.wisc.edu/docs/default-source/outreach-documents/pipet.pdf>

<http://www.biotech.wisc.edu/outreach/resources/the-micropipette-story>



La pipette, du principe à l'utilisation...

Le principe de la pipette

La pipette est en forme de tube plus ou moins fin parfois élargi en son milieu. La pipette fonctionne sur le même principe que les pailles : on fait le vide dans le tube pour aspirer un liquide de manière mécanique ou contrôlée (l'aspiration à la bouche étant aujourd'hui interdite).

Il existe des pipettes aux usages et aux niveaux de précision variés. Les micropipettes permettent de prélever entre 1 et 1000 μL , tandis que les macropipettes prélèvent des volumes beaucoup plus grands, jusqu'à 100 mL. Elles peuvent être simples, en plastique ou en verre, ou électroniques.

Les deux types de pipettes les plus répandues sont :

- la pipette jaugée : Sa contenance est fixe, elle permet de prélever très précisément un volume donné. Reconnaisable à sa forme élargie en son milieu, la pipette jaugée ne dispose que d'une ou deux graduation(s) qu'on appelle les « traits de jauge ».
- la pipette graduée : Comme son nom l'indique, elle dispose de graduations permettant de mesurer le volume prélevé.

Les pipettes jaugées possèdent une meilleure précision que les pipettes graduées. L'utilisation de l'une ou de l'autre dépend donc de la précision exigée.

On peut trouver les informations suivantes sur le corps de la pipette : la contenance, la classe*, la tolérance (c'est à dire les erreurs absolues commises lors de mesures de volume), la température d'étalonnage et le type d'étalonnage. On trouve parfois un temps d'écoulement qui est le temps à attendre pour que le drainage le long des parois soit complet.

Des embouts ou cônes de pipettes jetables sont utilisés si l'expérimentation l'exige, afin d'éviter toute contamination. Ces embouts doivent être le plus effilé possible, notamment pour les petits volumes, afin de mieux voir le volume prélevé.



*Pipettes jaugées de différentes contenances
Crédit Google*



Mode d'emploi et fonctionnalités

La pipette est choisie en fonction du prélèvement que l'on souhaite effectuer et du degré de précision exigé.

Une fois le volume à prélever défini et la pipette insérée dans le béccher de prélèvement, on actionne le système de dépression afin d'aspirer le liquide. Dans le cas des pipettes graduées ou jaugées, on effectue la lecture de volume au bas du ménisque en maintenant l'œil face à la graduation pour éviter l'erreur de parallaxe*.



*Manipulation de la pipette
Crédit Google*

A propos des limites et sources d'erreur

Limites de l'instrument

La limite majeure de la pipette est son inexactitude de mesure due à la subjectivité de lecture du trait de jauge par l'utilisateur.

Sources d'erreur

- Influence de la température : le volume occupé par une masse donnée de liquide est 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.
- Les sources de pollution : il est nécessaire de veiller à bien rincer le béccher et la pipette avec la solution que l'on veut prélever avant toute manipulation. Pour certains prélèvements, l'utilisation de cônes de pipettes jetables est préconisée. Ceci évitera les risques de contamination issue d'un prélèvement précédent.

La pipette dans nos vies

On peut rencontrer la pipette lors d'analyses médicales ou même être amenée à la manipuler pour cuisiner.



L'utilisation d'embouts est parfois nécessaire pour éviter toute contamination. Crédit Google



Informations complémentaires :

Dossier Eduscol sur l'utilisation de la pipette et de la propipette

<http://culturesciences.chimie.ens.fr/content/utilisation-de-la-pipette-et-de-la-propipette-919>

Procédure d'utilisation d'une pipette automatique

<http://pedagogie.ac-martinique.fr/stv/bioch/Pipette%20automatique.pdf>

La préparation de la pipette sous forme d'animation

<http://clemspcreims.free.fr/Chimie-ac-marseille/pipette.html>



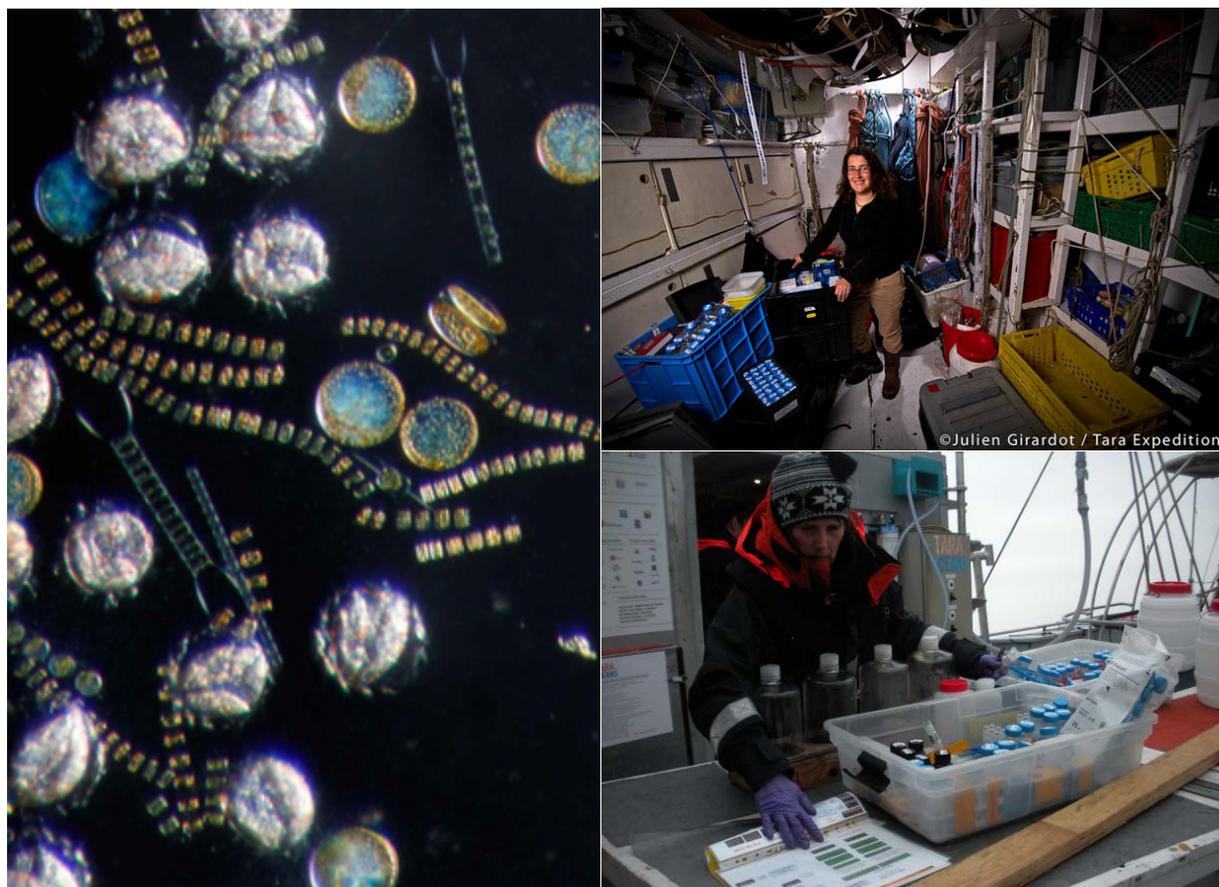
La pipette au service de la Science

La pipette est utilisée dans un très grand nombre de domaines d'études scientifiques, notamment en médecine, en biologie et en chimie.

La pipette et TARA

La pipette sur un grand nombre de missions

La pipette fait partie de la verrerie systématiquement embarquée à bord de Tara. En effet, elle est utilisée à chaque fois qu'un prélèvement est fait. Elle a ainsi accompagnée la goélette autour du monde lors de Tara Océans en 2008-2012, en Arctique lors de Tara Polar Circle en 2013 et plus récemment en Méditerranée en 2014.... Par exemple, la pipette Pasteur est utilisée pour isoler une goutte d'eau et la transférer sur une lame mince pour être observée sous le microscope, ou la plonger dans un produit chimique à des fins de conservation.



En haut à droite : Céline Dimier prépare les fioles dans lesquelles seront entreposées les échantillons de la dernière station de l'expédition Tara Océans. Crédit: J.Girardot

En bas à droite : Steffi Kandels, en charge de l'organisation du laboratoire biologique à bord, préparent les tubes qui vont recueillir les échantillons d'eau de mer. Crédit: C.Chabaud

A gauche : Tableau de protistes et embryons collectés en face de Puerto Eden. Crédit: C.Sardet



La pipette dans les laboratoires

Le Génomscope est le laboratoire français de séquençage. L'une de ses missions est de reconstituer le génôme des échantillons de plancton collectés pendant Tara Océans, en 2008-2012. Arrivés au Génomscope, les échantillons de plancton conservés dans des tubes vont subir une succession d'étapes : des transferts de petits volumes de liquide d'un tube à un autre sont réalisés à plusieurs reprises, jusqu'au transfert final du dernier tube à une lame. Ces transferts sont systématiquement réalisés à l'aide d'une pipette.



Utilisation de la pipette au Génomscope. Crédit : P.Bourgain.



Utilisation de la pipette au Génomscope. Crédit : P.Bourgain.



Verrerie d'un laboratoire. Crédit : Tara Expéditions.



Informations complémentaires :

Tara Méditerranée

<http://oceans.taraexpeditions.org/m/science/les-actualites/au-coeur-du-laboratoire-sec/>

Tara Polar Circle

<http://oceans.taraexpeditions.org/jdb/station-scientifique-en-bordure-de-banquise/>

Tara Océans

<http://oceans.taraexpeditions.org/jdb/lordre-selon-celine/>

Tara Océans et pipette Pasteur

<http://oceans.taraexpeditions.org/jdb/les-aventures-de-hubert-le-protiste/>

Au cœur de l'action

Été 2013 : La goélette est dans l'Océan Arctique, quelque part au large des côtes russes, dans le cadre de l'expédition Tara Polar Circle. Stéphane Pesant, scientifique, est en plein échantillonnage. Il se sert de la pipette pour transférer des petites quantités de l'eau échantillonnée.



Crédit : A.Deniaud



Glossaire

Classe : 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).

Parallaxe : 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.

