










LA VERRERIE DE LABORATOIRE

1. Pictogrammes et consignes de sécurité
2. Identification de la verrerie de laboratoire
3. Effectuer une pesée
4. Lire un volume
5. Utiliser une pipette jaugée
6. Préparer une solution par dissolution
7. Préparer une solution par dilution
8. Mesurer la masse volumique d'un liquide

1. Pictogrammes et consignes de sécurité

En communiquant des informations, les panneaux et pictogrammes de signalisation et autres équipements de signalisation jouent un rôle essentiel dans la sécurité des personnes en minimisant le risque d'accidents du travail. En effet, c'est un moyen simple et universel pour faire passer votre message. Intuitifs et visibles, ils facilitent la circulation des chercheurs et laborantins utilisateurs de produits chimiques, mais aussi l'intervention des secouristes. L'installation de tous types de panneaux est nécessaire lorsque la situation ou l'endroit présente un risque pour la santé ou la sécurité de quiconque.

Signaler un danger? Une obligation? Une interdiction? Une information? La signification d'un panneau dépend de sa forme, de sa couleur et du pictogramme utilisé.

Toxique T Très toxique T+		Substance mortelle pour les organismes vivants. Il ne faut pas entrer en contact avec la peau, les yeux et ne pas respirer !
Nocif Xn Irritant Xi		Substance qui irrite la peau et les yeux. Peut rendre malade rien qu'en le respirant. Il ne faut pas respirer et ne pas toucher.
Facilement inflammable Très inflammable F+		Substance qui prend feu. Il faut tenir loin des flammes et refermer le flacon.
Comburant O		Substance qui favorise l'inflammation, qui entretient les flammes lors d'un feu. Il faut tenir loin des substances combustibles.
Corrosif C		Substance qui ronge comme les acides et les bases. Il faut éviter le contact avec la peau et les yeux.
Explosif E		Substance qui peut exploser. Il faut éviter les chocs et tenir loin des flammes.
Dangereux pour l'environnement N		Substance qui pollue la nature et présente un danger pour les animaux et les végétaux. Il ne faut pas jeter à l'évier ou à la poubelle.

Depuis le 1er janvier 2014, tout nouveau panneau installé doit être conforme à la norme NF EN ISO 7010 et donc avoir le statut de panneau réglementaire. Cette norme vise à harmoniser les symboles graphiques et les couleurs des panneaux dans l'optique d'améliorer la signalisation. Pour en savoir plus rendez-vous sur notre page dédiée à la norme ISO 7010 (norme européenne qui se base sur une reconnaissance universelle des signaux par le public et garantit un message compréhensible de tous, peu importe la langue). Cependant, tous les

panneaux ne sont pas concernés par cette signalisation réglementaire. La norme ISO 7010 couvre principalement les panneaux de sécurité et les pictogrammes de sécurité destinés à la prévention d'accidents ainsi qu'à l'évacuation.

 <p>CORROSIF J'attaque et ronge les métaux, la peau, les yeux, les vêtements</p> 	 <p>POLLUANT Je suis dangereux pour l'environnement</p> <p>Ne doit pas être rejetée dans les eaux usées (évier, lavabo, WC, etc...), Doit être récupérée après utilisation</p>	 <p>EXPLOSIF Je peux exploser</p> <p><u>Risque d'explosion :</u> Eviter les chocs et les frictions. Tenir éloigné des flammes, des étincelles et des sources de chaleur</p>
 <p>COMBURANT Je fais flamber, je facilite les combustions des substances inflammables</p> <p><u>Risque d'aggravation d'incendie ou d'explosion :</u> tenir éloigné des substances inflammables</p>	 <p>COMBUSTIBLE = INFLAMMABLE Je flambe, je m'enflamme facilement</p> <p><u>Danger d'incendie :</u> tenir éloigné des flammes, des étincelles et des sources de chaleur</p> 	 <p>COMPRIMÉ = SOUS FORTE PRESSION Je suis un gaz ou un liquide sous pression</p> <p><u>Risque d'explosion</u> sous l'effet de la chaleur : tenir éloigné des sources de chaleur</p> <p><u>Risque de brûlures ou de blessures liées au froid</u> si le conteneur est réfrigéré</p> 
 <p>NOCIF (Nn) ou IRRITANT (Xi): J'altère la santé, moins que les substances toxiques, mais je peux quand même provoquer une somnolence, des allergies, des vertiges ou encore pouvant irriter la peau, les yeux et les voies respiratoires.</p> <p>Ne doit pas être respiré ni ingéré. Ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Eviter tout contact avec le corps humain</p> 	 <p>DANGEREUX POUR LA SANTE Je peux modifier le bon fonctionnement de l'organisme</p> <p><u>Risque d'allergie, de cancer, de mutation génétique, de dysfonctionnement des organes.</u> <u>Peut entraîner la mort.</u></p> <p>Ne doit jamais être manipulé en cas de grossesse. Ne doit pas être inhalé ou ingéré. Ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Eviter tout contact avec le corps humain</p> 	 <p>TRES TOXIQUE = TOXICITE AIGUE Je peux tuer, même à faible dose, par inhalation, ingestion ou simple contact cutané.</p> <p><u>Risque d'empoisonnement.</u> <u>Peut entraîner la mort</u></p> <p>Ne doit pas être respiré ni ingéré. Ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux. Eviter tout contact avec le corps humain</p> 

Figure : Les 9 pictogrammes de sécurité établis à partir de 2014

*** Consignes de sécurité à respecter dans un laboratoire**

- ✓ Se laver soigneusement les mains en entrant/sortant du laboratoire, avant de prendre un repas.
- ✓ Repérer les emplacements des matériels de sécurité : douche fixe de premiers secours, douche portative de secourisme, extincteur, rince-œil, couverture antifeu, robinet d'incendie armé, etc.
- ✓ Retirer tous ses bijoux, ne pas porter de maquillage, attacher les cheveux.
- ✓ Porter une blouse en coton et non en polyester (le coton brûle en cas de contact avec une flamme, alors que le polyester fond et adhère à la peau).

- ✓ Se protéger pendant les manipulations (porter lunettes de protection, masque, gants, tablier, etc.) (protection contre les produits chimiques, la chaleur, les coupures, les chocs, les radiations, etc.). Voir Équipement de protection individuelle (EPI).
- ✓ Ne rien laisser traîner au sol ou sur les paillasses.

2. Identification de la verrerie de laboratoire

On distingue le matériel de **prélèvement** du matériel de **précision**.

Verrerie de prélèvement et de stockage

- Il s'agit le plus souvent de pièces de verrerie comme les **béchers**. On y met ce que l'on veut prélever d'un flacon.

Verrerie de stockage

- Il s'agit de pièces de verrerie comme les **verres à pied**. On y met les résidus de réaction (poubelle).

Verrerie réactionnelle

- En chimie analytique, les titrages sont souvent réalisés dans des **erlenmeyers** (dans le cadre de titrages colorimétriques) ou dans des béchers (dans le cadre de titrages avec appareil de mesure nécessitant des électrodes, comme la pHmétrie).
- En chimie organique, on utilise le plus souvent des **ballons** (monocol, bicol, tricol etc.) équipés d'un réfrigérant.

Verrerie de précision

- Il s'agit ici des **pipettes jaugées**, des **burettes** et des **fioles jaugées**. Les erreurs absolues commises lors des mesures de volume avec la verrerie traditionnelle dépendent de la **classe** de cette verrerie. **Classe A** : tolérance < 0,2% sur le volume indiqué ; **Classe AS** : tolérance identique à la classe A mais à écoulement rapide ; **Classe B** : tolérance < 0,5% sur le volume indiqué.

Verrerie graduée

- Il s'agit de **pipettes graduées** et d'**éprouvettes** délivrant un volume approximatif de liquide. Les **bécher** et **erlenmeyer** sont destinés à contenir un volume quelconque de liquide.

Remarques

- Les pièces de verrerie doivent être nécessairement **rincées** avant chaque utilisation à l'eau déminéralisée s'il s'agit d'une verrerie réactionnelle de chimie

analytique, à l'eau déminéralisée puis avec la solution à prélever s'il s'agit d'une verrerie de prélèvement, de stockage ou d'une burette.

- Les pipettes et burettes doivent être utilisées **verticalement**.
- Les pièces de verrerie de précision comme les fioles jaugées ne doivent **jamais être chauffées**.

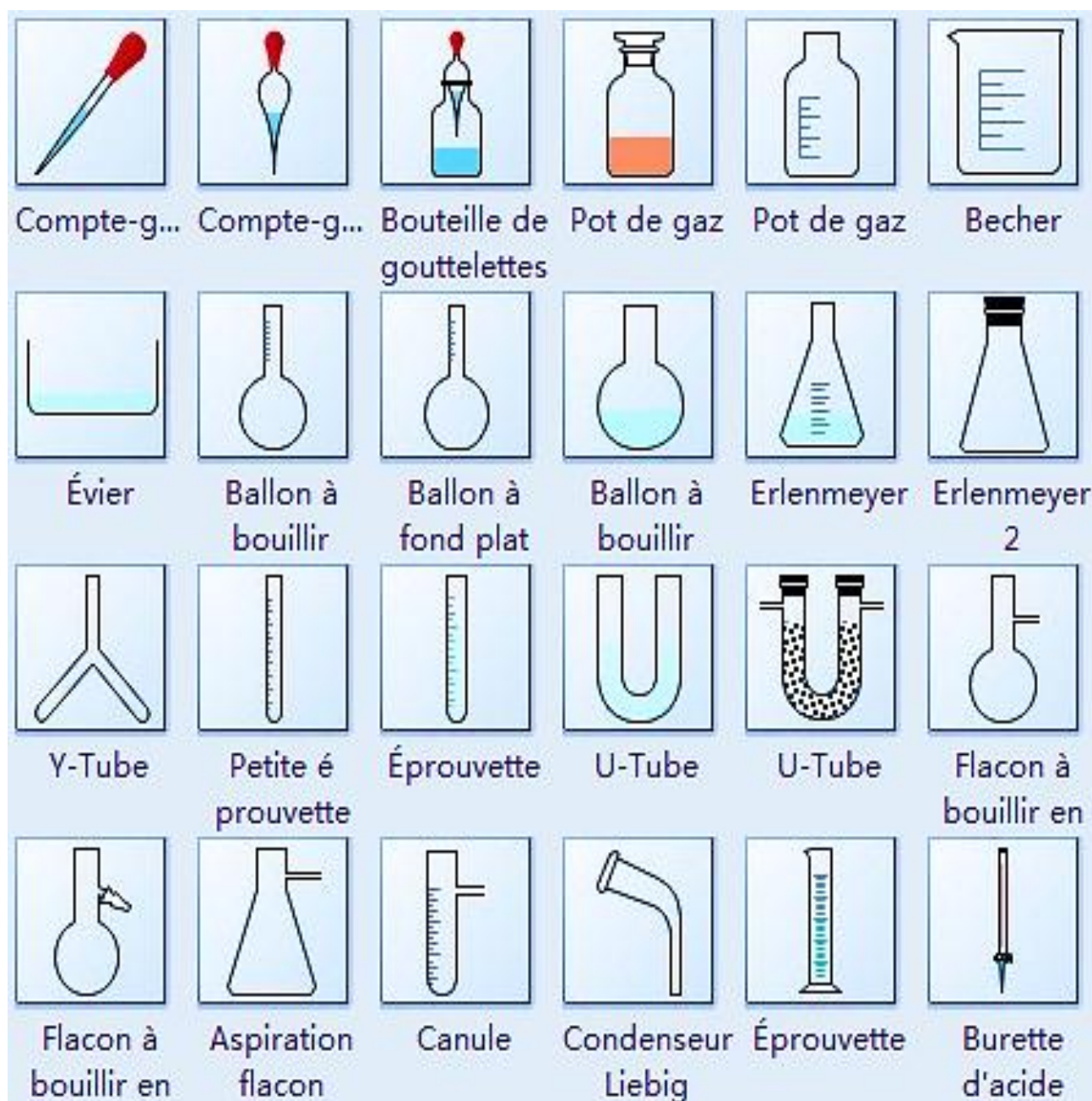
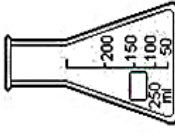
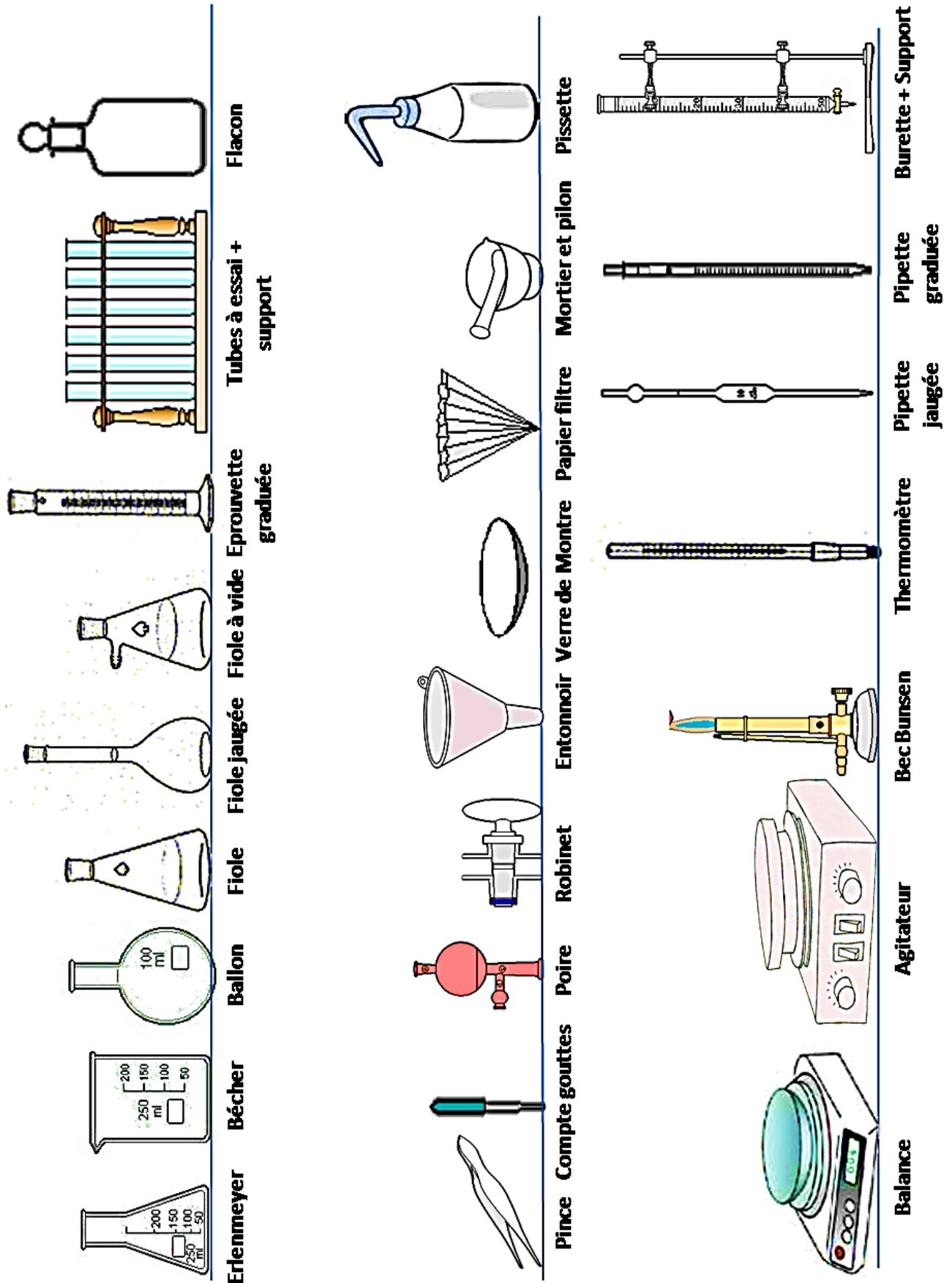
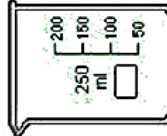


Figure : Quelques ustensiles et récipients pour montage manuel



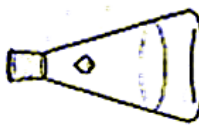
Erlenmeyer



Bécher



Ballon



Fiole jaugée



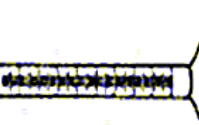
Fiole à vide



Eprouvette graduée



Fiole jaugée



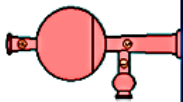
Tubes à essai + support



Flacon



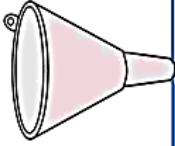
Pince



Poire



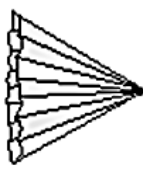
Robinet



Entonnoir



Verre de montre



Papier filtre



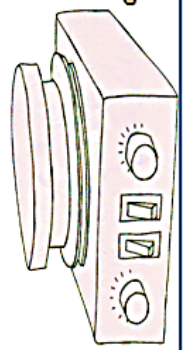
Mortier et pilon



Pissette



Balance



Agitateur



Bec Bunsen



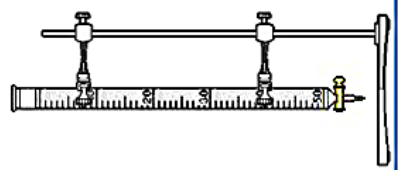
Thermomètre



Pipette jaugée

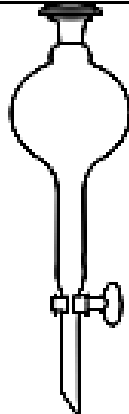
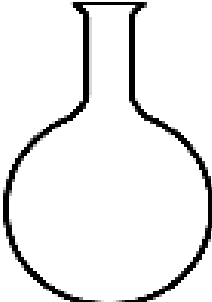
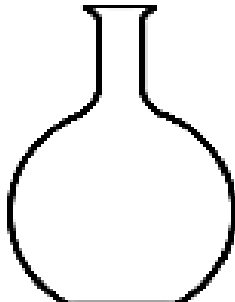
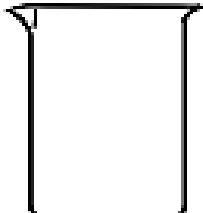
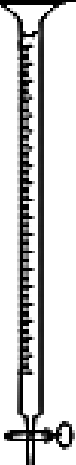

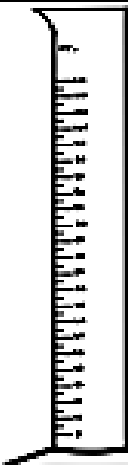
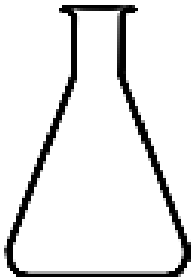
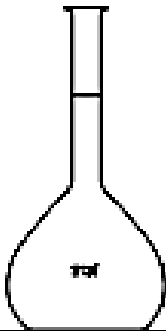


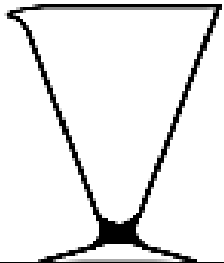


Pipette graduée

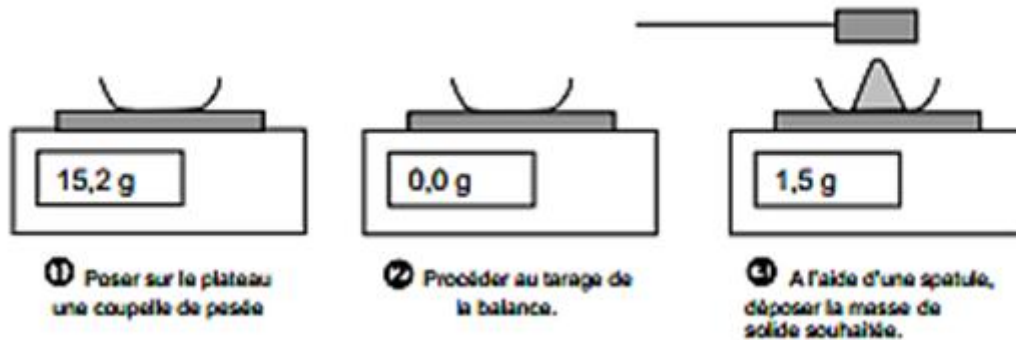


Burette + Support

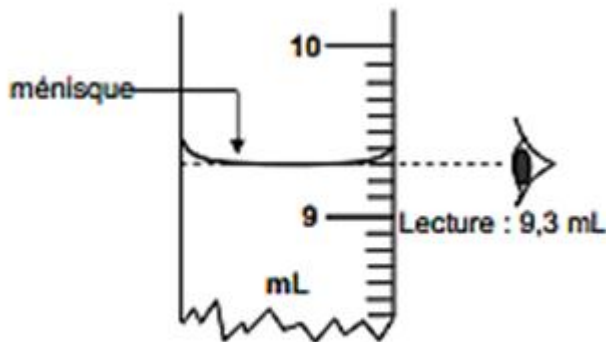
Fiche technique n°1 : la verrerie de laboratoire

			
Ampoule à décanter	Ballon à fond rond	Ballon à fond plat	Bécher
			
Burette graduée	Compte gouttes	Eprouvette graduée	Erlenmeyer
			
Fiole jaugée	Pipette jaugée	Tube à essais	Verre à pied

Fiche technique : Effectuer une pesée



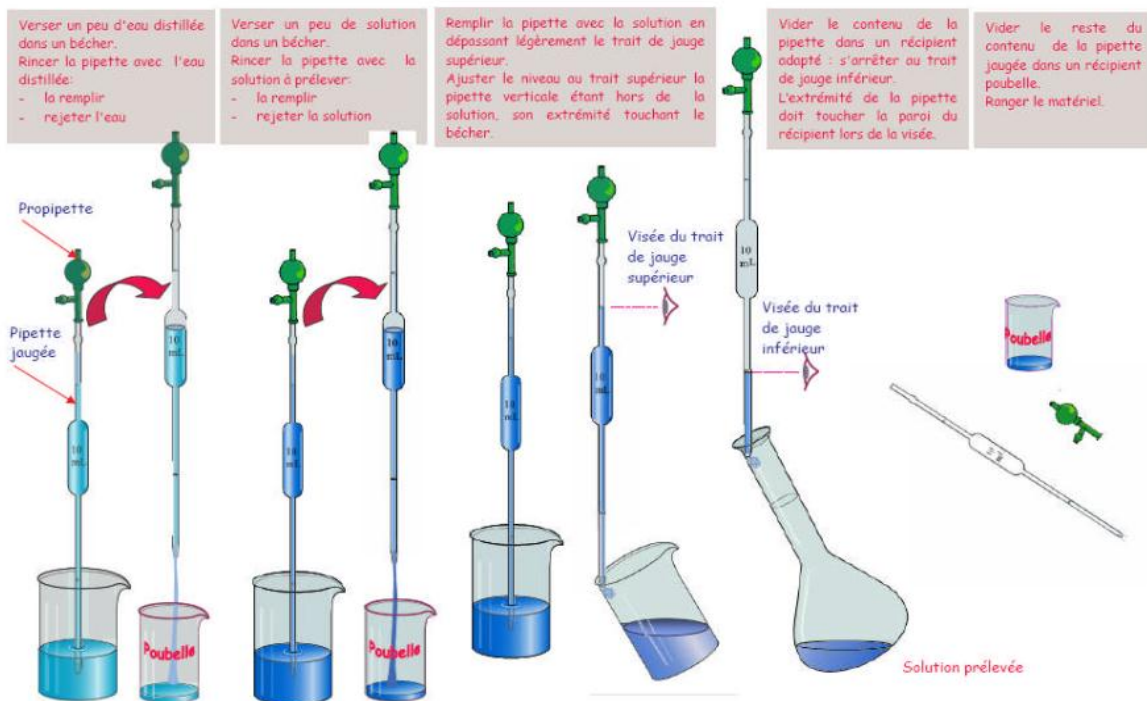
Fiche technique : Lire un volume



Le niveau d'un liquide remonte légèrement sur les bords de la verrerie utilisée en prenant la forme d'un ménisque.

- 1** Aligner l'œil à la hauteur de la surface de séparation liquide-air afin d'éviter les erreurs de parallaxe.
- 2** Viser la base du ménisque (zone plane médiane inférieure)
- 3** Lire la graduation correspondante.

Fiche technique : Utiliser une pipette jaugée



Fiche technique : Préparer une solution par dissolution

Soit à préparer une solution par dissolution d'une masse $m = 2,5$ g de solide dans 100 mL d'eau.

Placer une coupelle vide sur le plateau d'une balance en fonctionnement.
Appuyer sur le bouton de tarage ou zéro et attendre l'affichage: 0,0 g

Prélever un peu de solide en poudre à l'aide d'une spatule et verser lentement son contenu dans la coupelle. Recommencer l'opération jusqu'à ce que la masse désirée soit atteinte.

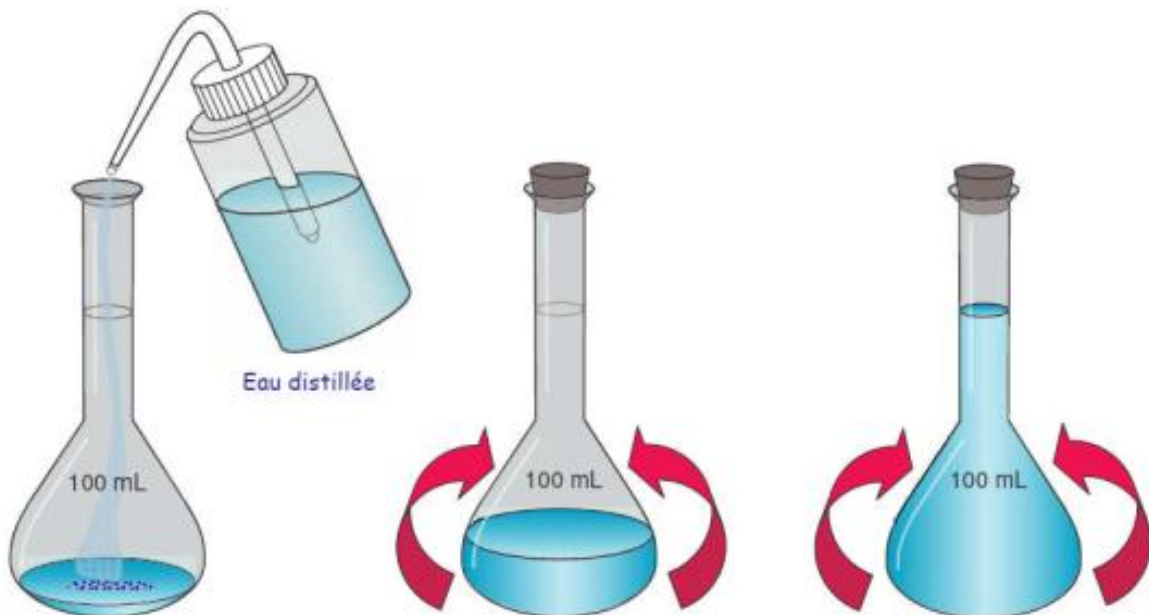
Vider le contenu de la coupelle dans une fiole jaugée de 100 mL.



Rincer la coupelle et l'entonnoir à l'aide d'une pissette d'eau distillée en versant toute l'eau de rinçage dans la fiole jaugée.

Rajouter encore un peu d'eau distillée. Homogénéiser le mélange.

Ajouter à nouveau de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et homogénéiser une nouvelle fois.



Fiche technique : Préparer une solution par dilution

On souhaite préparer 100 mL d'une solution de concentration $c = c_0/10$ à partir d'une solution mère de concentration c_0 .

Introduire la solution mère dans un bécher. Prélever cette solution à l'aide d'une pipette jaugée de 10 mL, préalablement rincée.



Visée du trait de jauge supérieur

Verser les 10 mL de la solution mère dans une fiole jaugée de 100 mL. Lors de l'ajustement du niveau, l'extrémité de la pipette doit toucher la paroi intérieure de la fiole.



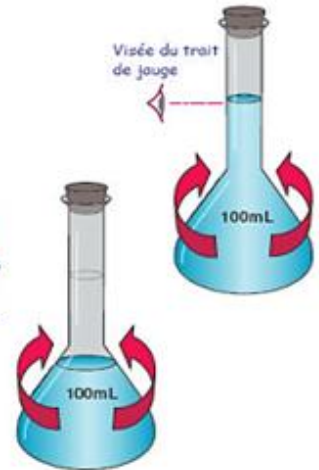
Visée du trait de jauge inférieur

Ajouter un peu d'eau distillée dans fiole jaugée. Boucher la fiole et homogénéiser la solution.



Eau distillée

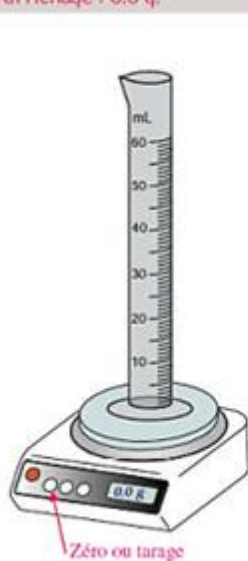
Oter le bouchon et ajouter encore de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge supérieur. Homogénéiser à nouveau la solution.



Visée du trait de jauge

Fiche technique : Mesurer la masse volumique d'un liquide

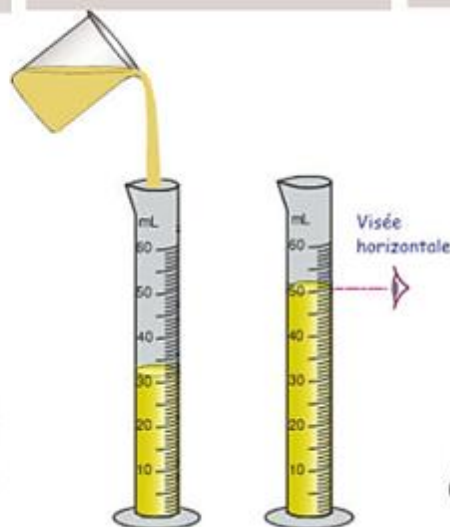
Placer l'éprouvette graduée vide sur le plateau de la balance en fonctionnement. Appuyer sur le bouton de tarage et attendre l'affichage : 0,0 g.



Zéro ou tarage

Introduire l'alcool dans l'éprouvette graduée.

Ajuster le niveau du liquide à la graduation 50 mL.



Visée horizontale

Mesurer la masse d'alcool introduite.



Déterminer la masse volumique de l'alcool.

La masse volumique ρ

$$\rho = \frac{m}{V}$$

A.N. :
 $\rho = \frac{40,0}{50} = 0,80 \text{ g.mL}^{-1}$

Et dans le système S.I. ?