La masse et le volume

I – La masse

1 – Les unités de masse

L'unité légale de la masse est le kilogramme (kg).

t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
tonne	quintal		kilogramme	hectogramme	décagramme	gramme	décigramme	centigramme	milligramme

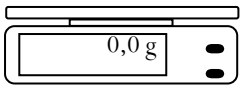
2 – Mesure de la masse (TP)

Pour mesurer une masse, on utilise une balance.

Précautions à prendre : - Poser la balance bien à plat sur la table
- Ne pas dépasser la charge maximale de la balance

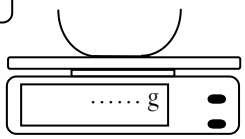
Les balances électroniques du laboratoire possèdent la fonction « tare » : quand on appuie sur la touche « tare » (ou « zéro »), la balance affiche 0,0 g même si quelque chose est posé dessus.
Matériel : *une balance, une coupelle,une spatule, une coupelle contenant du sable*.

a - Mesure de la masse d'un objet seul (ici, la coupelle)



1) Mettre la balance en marche . Attendre qu'elle affiche 0,0 g .

2) Poser la coupelle vide sur la balance . Lire la valeur affichée et noter l'unité .

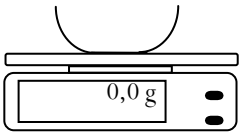


Ici m = ...

b - Mesure de la masse d'un liquide ou d'une poudre

3) Mettre la balance en marche . Attendre qu'elle affiche 0,0 g.

4) Poser sur la balance un récipient adapté au produit que l'on souhaite peser, ici : la coupelle vide.



5) Appuyer sur le bouton « tare » (ou « zéro ») : la balance affiche alors de nouveau 0,0 g

6) Déposer délicatement dans le récipient des petites quantités du produit que l'on souhaite peser jusqu'à obtenir la masse souhaitée , ici 2 g.

II – Le volume

1 – Distinction entre le volume et la masse

Le volume d'une substance correspond à la place qu'elle occupe.

Exemples :

- On a deux valises identiques, la première est pleine et la deuxième est vide : elles ont le même volume car elles occupent toutes les deux la même place dans le coffre mais la première a une masse plus importante que la deuxième.

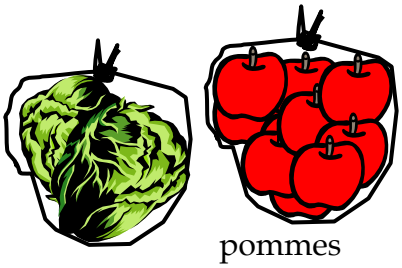
- Un objet de petit volume peut avoir une masse plus grande qu'un objet de grand volume : une boule de pétanque a un plus petit volume qu'un ballon de foot mais elle est plus lourde.
- Deux objets de même masse peuvent avoir des volumes très différents. : 1 kg de plume occupe un volume bien plus grand qu'1 kg de plomb, ils ont pourtant la même masse.

Activité pour différencier la masse du volume.:

Fanny fait les courses au supermarché avec sa mère et son frère. Elle compare deux par deux les objets qu'elle met dans son caddy pour savoir s'ils ont à peu près le même volume ou à peu près la même masse.

Pour l'aider, compare les masses et les volumes des articles suivants en complétant les pointillés par >, < ou ≈.

1 – Au rayon fruits et légumes, elle prend deux sachets identiques, elle remplit le premier avec des salades et le deuxième avec des pommes.



volume du sachet de salade ……. volume du sachet de pommes

masse du sachet de salade ……. masse du sachet de pommes

2 – une boîte de mouchoir en papier et un kilo de sucre en poudre.

volume de la boîte de mouchoirs ……. volume du sucre

masse de la boîte de mouchoirs ……. masse du sucre

3 – un pack de 4 rouleaux de papier essuie-tout et un pack de 6 litre de lait.

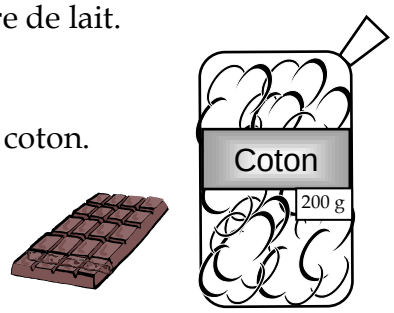
volume du lait ……. volume des essuie-tout

masse du lait ……. masse des essuie-tout

4 – Une tablette de chocolat noir de 200 g et un paquet de 200 g de coton.

volume du chocolat ……. volume du coton

masse du chocolat ……. masse du coton



Conclusion :

De deux objets, le plus encombrant est celui qui a le plus …… volume tandis que le plus lourd est celui qui a la plus grande …….

2 – Les unités de volume

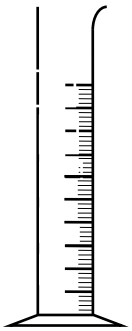
L'unité légale de volume est le mètre cube (m^3).

On utilise aussi le litre (L)

1 m^3 = 1 000 L	**1 dm^3 = 1 L**	**1 cm^3 = 1 mL**

m^3			dm^3			cm^3			mm^3
	hL	daL	L	dL	cL	mL			

3 – Mesure du volume d'un liquide (TP)



On utilise des récipients gradués ou jaugés comme les fioles jaugées, les éprouvettes graduées ou les pipettes.
Ici nous utiliserons une éprouvette.

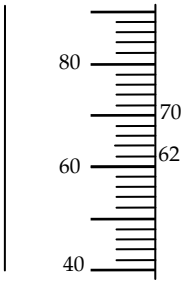
Matériel : *un bécher contenant de l'eau, une éprouvette de 250 mL*.

1) Chercher l'unité de mesure du volume indiquée sur l'éprouvette .

Ici l'unité est le .....

2) Chercher le volume maximal que l'on peut mesurer.

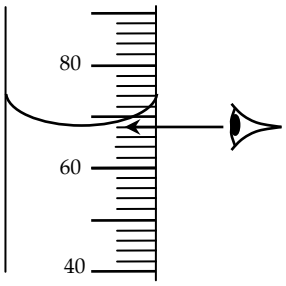
Ici le volume maximal est .....



3) Déterminer le volume correspondant à une division , c'est à dire le volume entre deux traits consécutifs de la graduation .

Ici 1 division correspond à .....

4) Verser l'eau dans l'éprouvette et la poser bien à plat sur la paillasse **.**



Attention, comme le récipient est étroit, le liquide remonte le long de la paroi : il forme un **ménisque.**

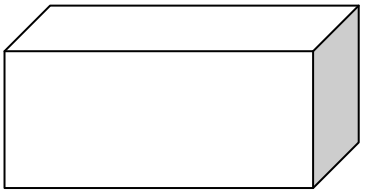
5) Placer l'œil en face du niveau le plus bas du ménisque et repérer la graduation correspondante. **Le positionnement de l'œil est très important.**

Ici le volume de l'eau est : …….

4 – Mesure du volume d'un solide (TP)

a – En mesurant des longueurs

Il existe des formules mathématiques pour déterminer le volume des solides de forme simple à partir des mesures de leurs dimensions.
Exemple du parallélépipède rectangle ou pavé :



Si on note V, le volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
L, sa longueur en cm
l, sa largeur en cm
h, sa hauteur en cm

alors $\boxed{V = L \times l \times h}$

Matériel : *Un parallélépipède rectangle en métal attaché à une ficelle, une éprouvette de 250 mL.*

1) Mesurer les trois dimensions du parallélépipède rectangle en métal.

L = …… l = …….. h = …….

2) Calculer son volume grâce à la formule mathématique ci-dessus.
   $V = L \times l \times h$ = ……×……×…….. =……

b – En immergeant le solide

3) Mettre entre 150 et 200 mL d'eau dans l'éprouvette
4) Mesurer exactement le volume de l'eau dans l'éprouvette
   V_1 = ……
5) Ci-dessous, compléter la figure 1 en schématisant l'éprouvette avec l'eau et en indiquant le volume V_1
6) Plonger délicatement le solide dans l'eau
7) Mesurer le volume atteint par l'eau correspondant au volume du solide ajouté à celui de l'eau.
   V_2 = …….
8) Ci-dessous, compléter la figure 2 en schématisant l'éprouvette avec l'eau et le solide et en indiquant le volume V_2.
9) Calculer le volume du solide
   $V = V_2 - V_1$ = ……. = ……

Figure 1 :

Figure 2 :

III – La masse d'un litre d'eau (voir la fiche de TP).

On retiendra que 1 L d'eau pure a une masse de 1 kg ; attention, ceci n'est valable que pour l'eau pure.