

Cours de Sciences Physiques

5^{ème} Chimie



J. WATREMEZ
Professeur de Sciences Physiques
Collège A. HEURGON-DES JARDINS à Cerisy la Salle

CHAPITRE 3

MASSE ET VOLUME

I. DÉFINITION.

Masse: La masse est liée à la composition de l'objet.

L'unité du Système International SI de masse est le kilogramme (kg).

Pour mesurer la masse, on utilise une balance.



Volume: Place qu'occupe un objet.

L'unité SI du volume est le mètre cube (m^3). On utilise fréquemment le litre (L), notamment pour des liquides.

Pour mesurer le volume, on peut utiliser entre autre:

- Éprouvette graduée,



- Bécher.



II. UN PEU DE CONVERSION.

A. POUR LA MASSE.

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

kilo signifie 1000 donc $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$

hecto signifie 100 donc $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$

déca signifie 10 donc $1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$

déci signifie $1/10$ soit 0,1 donc $1 \text{ dg} = 0,1 \text{ g}$

centi signifie $1/100$ soit 0,01 donc $1 \text{ cg} = 0,01 \text{ g}$

milli signifie $1/1000$ soit 0,001 donc $1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$

| | kg | hg | dag | g | dg | cg | mg | |
|--|----|----|-----|---|----|----|----|--|
| | | | | | | | | |

Exercice: convertis les masses suivantes:

$$2 \text{ g} = \quad \text{mg}$$

$$2 \text{ g} = \quad \text{kg}$$

$$0,02 \text{ hg} = \quad \text{g}$$

$$2,1 \text{ dg} = \quad \text{mg}$$

$$0,2 \text{ kg} = \quad \text{g}$$

$$0,102 \text{ g} = \quad \text{mg}$$

$$2,01 \text{ dg} = \quad \text{mg}$$

$$10,02 \text{ cg} = \quad \text{mg}$$

Remarque:

On peut utiliser la tonne et le quintal.

1 tonne = 1000 kilogramme 1 t = 1000 kg

1 quintal = 100 kilogramme 1 q = 100 kg

B. POUR LE VOLUME.

L'unité utilisée pour mesurer le volume d'un liquide est le litre (L).

Exercice: convertis les volumes suivants:

2 L = mL

2 L = kL

0,02 hL = L

2,1 dL = mL

III. LECTURE DE VOLUME.

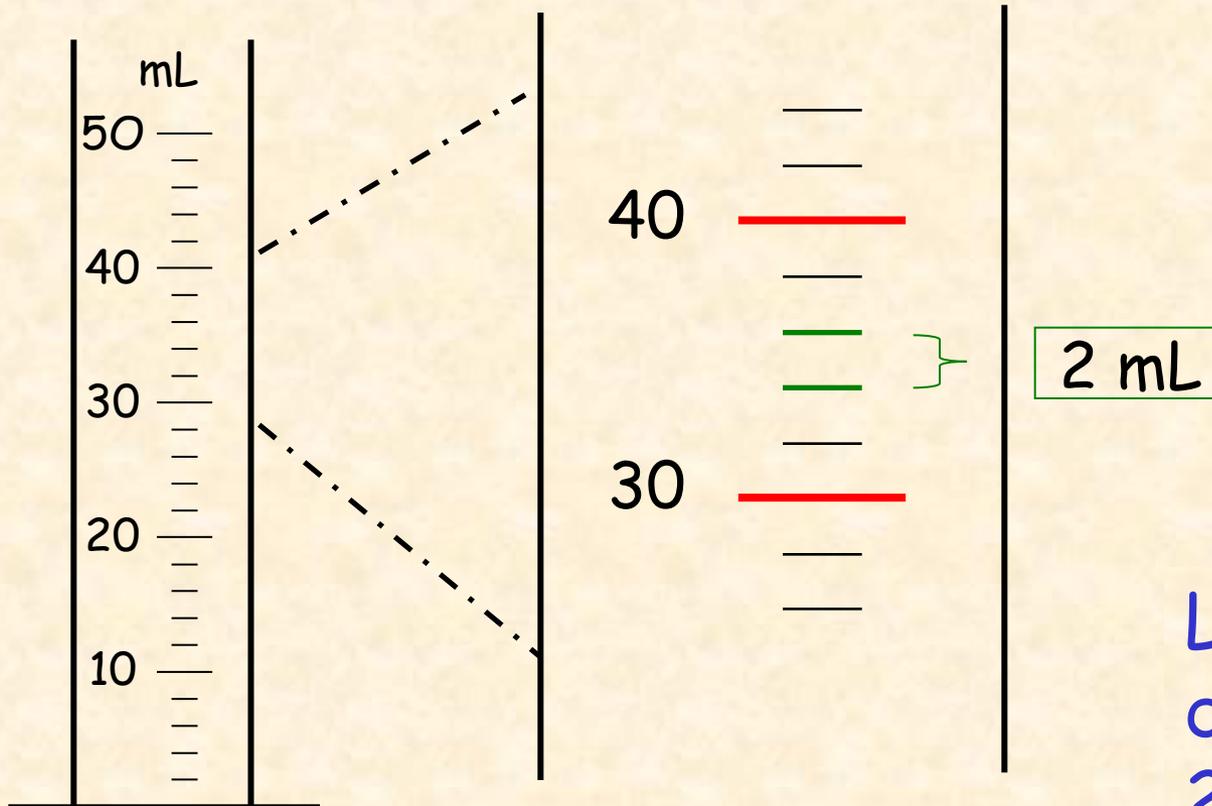
Mesure du volume d'un liquide avec une éprouvette graduée

- Étape 1: Repérer l'unité de volume sur l'éprouvette graduée.

Cette information est souvent inscrite au sommet de l'éprouvette. Elle permet d'exprimer la mesure du volume réalisée. (ex: cL, mL...)

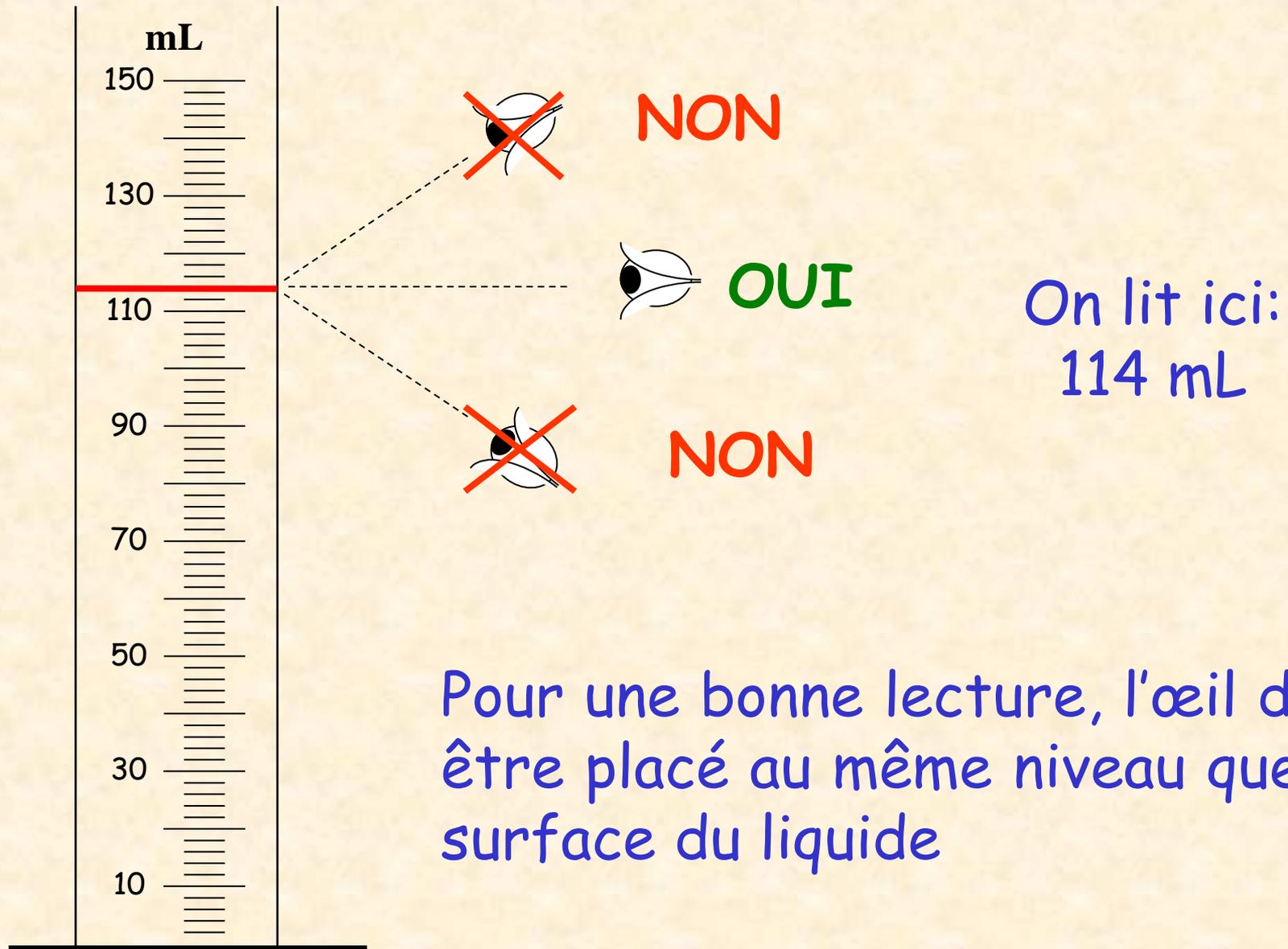
▪ Étape 2: Déterminer la valeur d'une division

La valeur d'une division est le volume correspondant à l'écart entre deux petits traits qui se suivent.



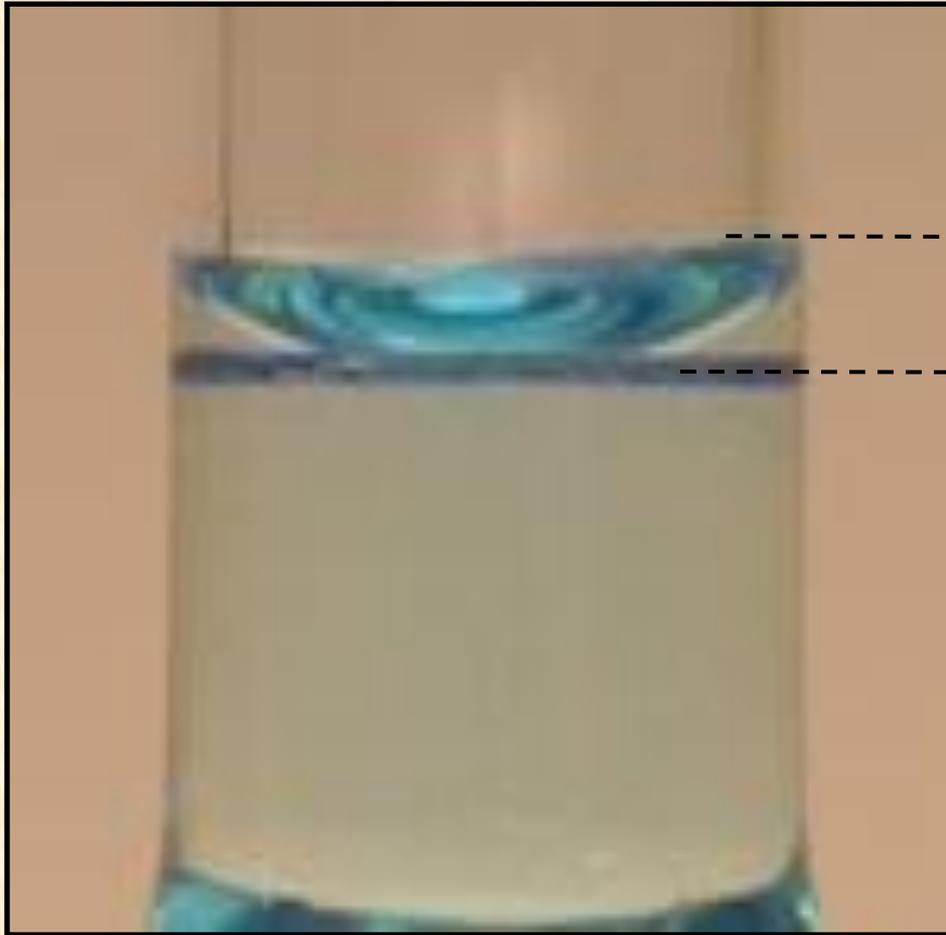
La valeur d'une division est de 2 mL

■ Étape 3: Réalisation de la lecture



Pour une bonne lecture, l'œil doit être placé au même niveau que la surface du liquide

Attention, il faut tenir compte du ménisque



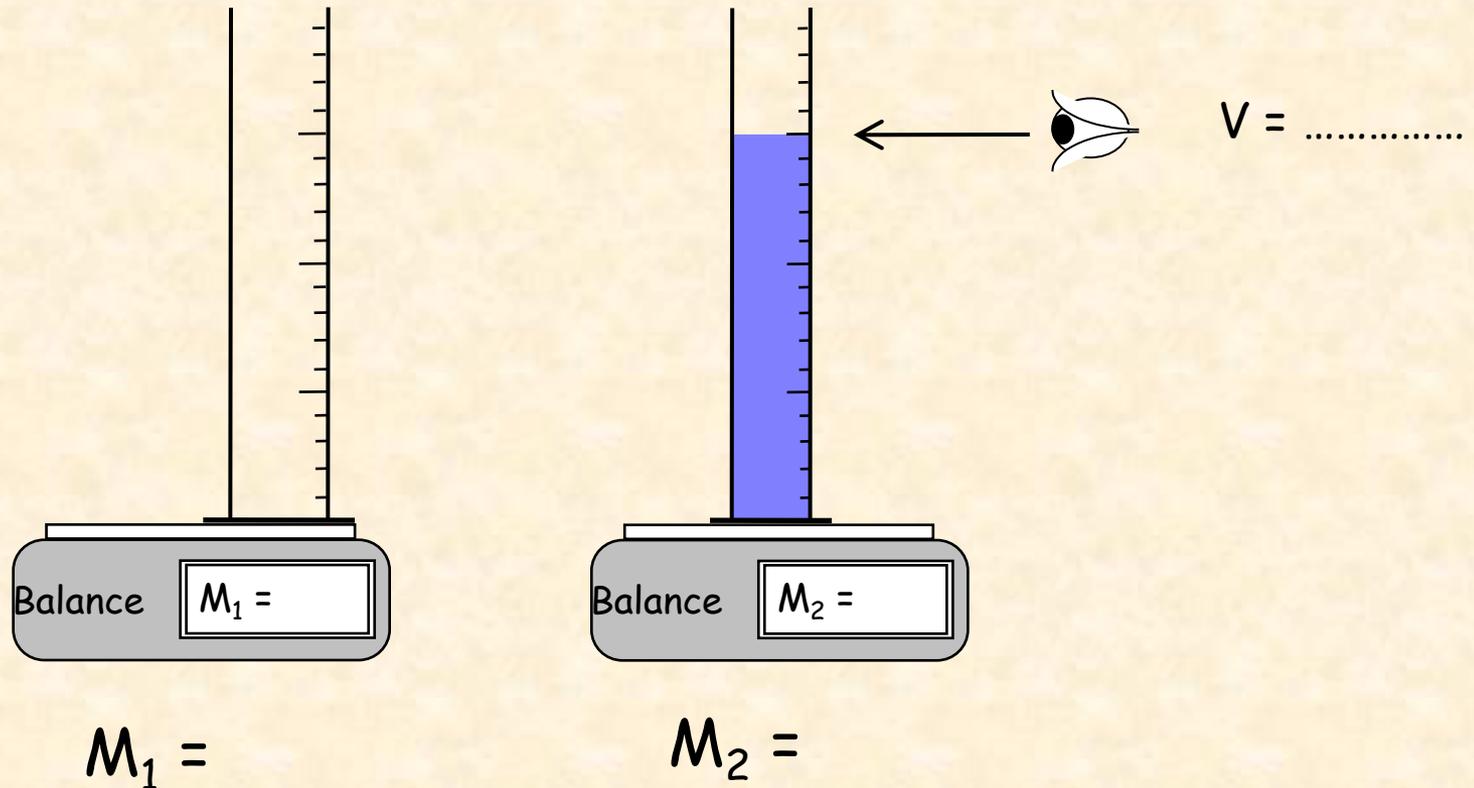
NON



OUI

La lecture doit se faire à la base du ménisque.

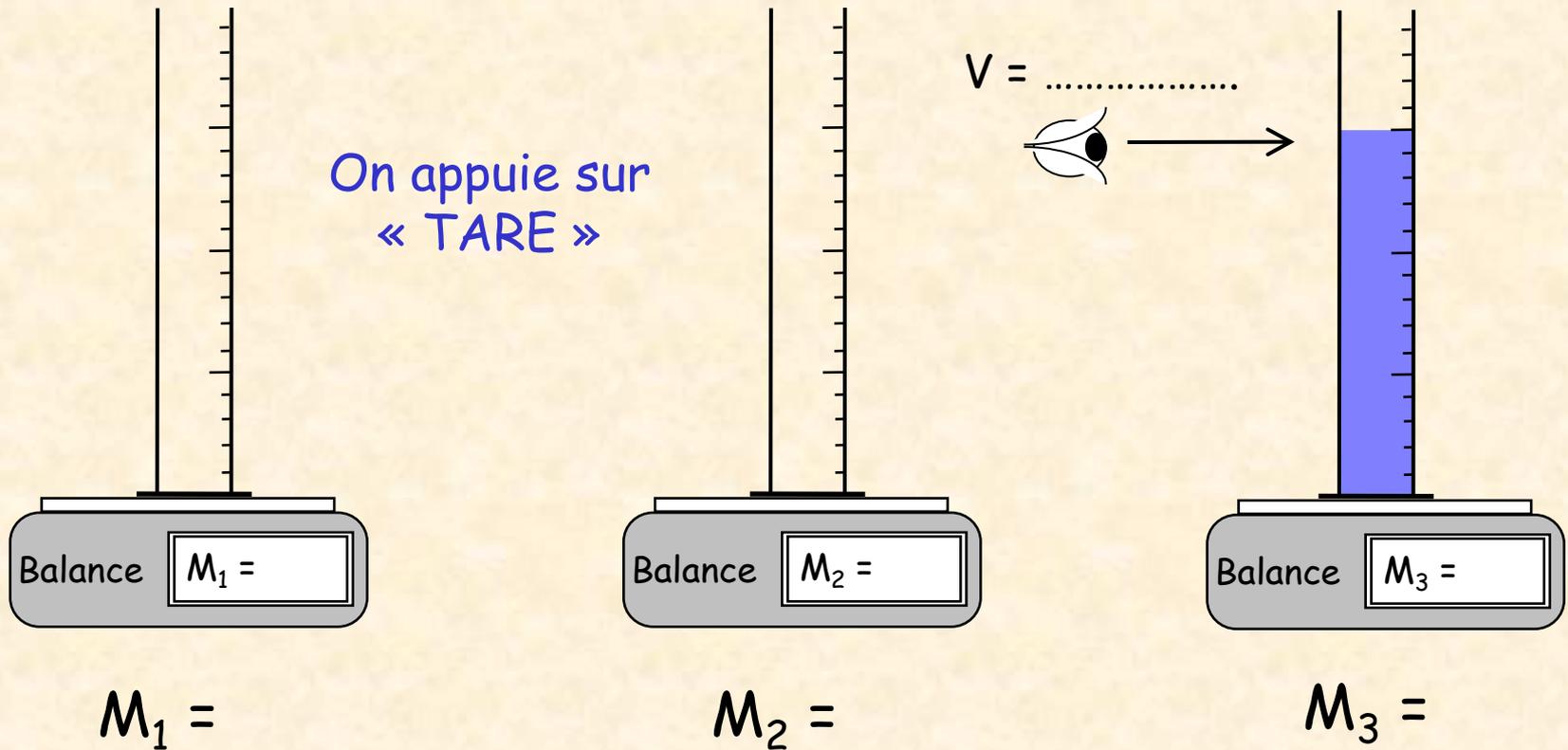
IV. MASSE D'UN LITRE D'EAU.



$M_2 - M_1$ correspond à la masse de de liquide, donc pour 1 L, on doit multiplier par

Remarque:

Il existe sur certaine balance la fonction « TARE » permettant une remise à zéro.



Remarques:

Pour un autre volume:

- 500 mL, on devra $\times 2$
- 250 mL, on devra $\times 4$
- 200 mL, on devra $\times 5$
- 50 mL, on devra $\times 20$

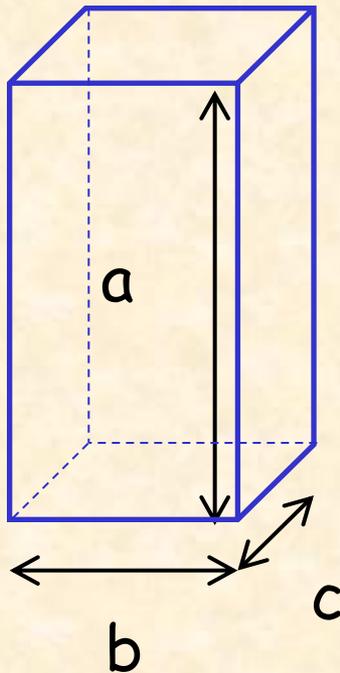
Pour trouver la masse de n'importe quel liquide, on procède de la même façon.

On trouve:

- 1 L d'huile pèse environ 800 g
- 1 L d'eau pèse environ 1000 g

V. VOLUME D'UN OBJET.

A. UNE MÉTHODE UN PEU MATHÉMATIQUE.



Le volume de l'objet se calcule à l'aide de la formule mathématique suivante:

$$V = a \times b \times c$$

$$a =$$

$$b =$$

$$c =$$

$$V =$$

Remarque:

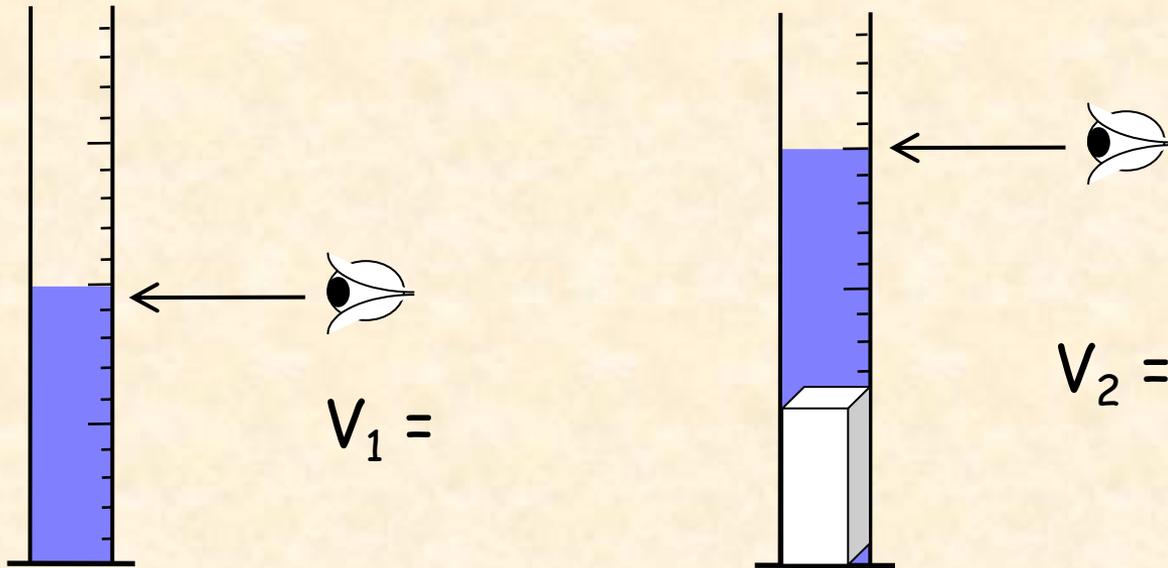
- Pourrais tu faire de même avec l'objet de forme quelconque ?

Non, car il faudrait connaître toutes les formules de mathématiques des différents objets.

- Quel est l'inconvénient de cette méthode ?

Il faut connaître les formules de mathématiques.

B. UNE MÉTHODE EXPÉRIMENTALE.



$$V_{\text{objet}} = V_2 - V_1 = V_{\text{eau déplacé par objet}}$$

Remarque:

- Pourrais tu faire de même avec l'objet de forme quelconque ?

Oui, mais à condition que l'objet ne soit pas:

- Trop volumineux,
- Trop spongieux,
- Flottant.

- Quel est l'avantage de cette méthode ?

Méthode assez simple.

C. CONCLUSION.

1 mL est équivalent à 1 cm³

VI. RETOUR AUX CONVERSIONS.

Tableau de correspondance pour les volumes:

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

A retenir: $1 dm^3 = 1 L$
 $1 m^3 = 1000 L$
 $1 cm^3 = 1 mL$

Ce que je dois savoir faire en CHIMIE: Eau en 5^{ème}.

| Ch | Compétences |  |  |  |
|----|--|---|---|---|
| 3 | Maîtriser les unités et les associer aux grandeurs correspondantes, | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Mesurer des volumes à l'aide d'une éprouvette graduée, | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Mesurer des masses à l'aide d'une balance électronique, | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Retenir: $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ et $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Savoir que 1 L d'eau pèse 1 kg | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |