

Présentation du document

Point(s) du programme :

Bulletin officiel spécial n° 6 du 28 août 2008 : Programmes du collège
Programmes de l'enseignement de physique-chimie : Classe de 5^{ième}

Partie A - L'eau dans notre environnement

LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DE L'EAU

Les grandeurs physiques associées

Masse et volume : $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$; $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$

Maîtriser les correspondances simples entre ces unités.

Capacité(s) de la compétence 1 mobilisée(s) La maîtrise de la langue	Capacités mobilisées dans d'autre(s) compétence(s)
Ecrire lisiblement un texte, en respectant l'orthographe et la grammaire	Compétence 3 Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.
Rédiger un texte bref écrit dans une langue correcte organisation des phrases, orthographe, conjugaison des verbes.	Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique.
Utiliser ses capacités de raisonnement, ses connaissances sur la langue, savoir faire appel à des outils variés pour améliorer son texte.	Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté. Connaitre et représenter des figures géométriques.

Support utilisé : Fiche et matériel pour réaliser l'expérience

Type d'activité : Démarche d'investigation

Objectifs :

- Maîtriser les correspondances simples entre les unités de volume.
- Représenter des figures géométriques (utilisation règle et équerre).
- Calculer un volume, mesurer un volume.
- Mettre en évidence la notion d'*incertitude* dans l'acte de mesurer.
- Développer l'analyse des séries de mesures.

Présentation de l'activité :

Il existe deux unités de volume : millilitre et centimètre cube. Existe-t-il une relation entre ces unités ?

Afin de le (re)découvrir, les élèves vont construire un cube en papier à l'aide d'un patron qu'ils auront réalisé. Ils vont calculer son volume à l'aide de la formule vue en mathématiques. Ils vont ensuite remplir le cube d'eau, transvaser son contenu dans une éprouvette graduée en mL et comparer leurs résultats.

Chaque élève réalise un cube en papier et effectue sa mesure trois fois. Pendant la séance, les valeurs sont entrées dans un tableau afin de calculer une valeur moyenne. A la fin de la première séance, les élèves vont établir la relation $\text{mL} = \text{cm}^3$

Lors de la seconde séance, les élèves vont réaliser le compte rendu de leur expérience sous la forme d'une BD et justifier l'utilisation des temps dans les bulles.

Scénario de l'activité :

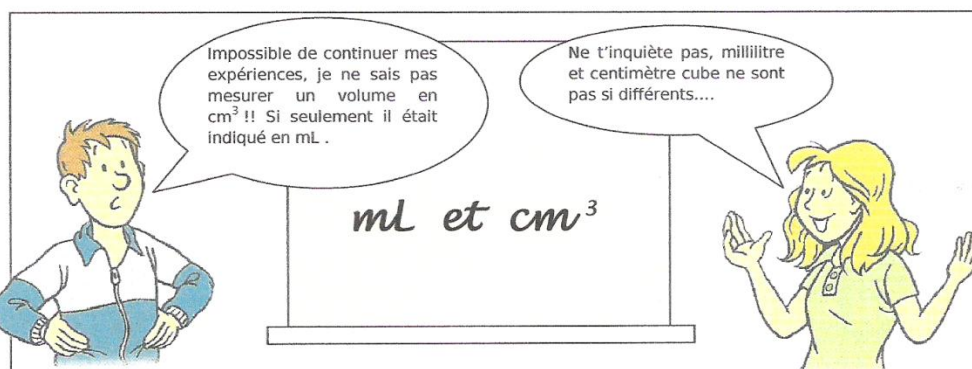
- **Positionnement de l'activité dans l'année**

Partie Chimie : Les grandeurs physiques

Mesures de volumes : Maîtriser les correspondances simples entre les unités

- **Manière dont l'activité est présentée aux élèves**

Situation déclenchante : lecture d'une saynète où les volumes sont indiqués en cm^3 et non pas en mL. Discussion avec les élèves afin de dégager la problématique : les deux unités de mesure sont-elles liées par une relation ? Les élèves émettent des hypothèses et propose une expérience permettant de les tester.



- **Modalités de travail**

Travail en classe entière (25 élèves)

Séance 1 : réalisation des expériences, mesures de volumes, utilisation du tableur.

Séance 2 : mise en œuvre de la BD présentant la démarche expérimentale.

- **Matériel nécessaire**

Matériel de TP : Bécher, coupelle, éprouvette graduée (100mL et 250mL), entonnoir

Fournitures : papier à dessin, paire de ciseaux, colle, règle, équerre, scotch

Difficultés et réussites :

La mise en œuvre du patron est l'opération la plus délicate de cette séquence. Le tracé doit être réalisé avec le plus grand soin. Afin que le cube soit le plus étanche possible (chaque élève doit réaliser sa mesure trois fois), il faut proscrire l'utilisation de languettes et opter pour un patron sans découpe (voir patron en annexe).

La mesure du volume ne pose aucun problème aux élèves. L'écart de mesure entre le volume calculé et le volume mesuré varie cependant de 0 à 9 mL (voir copie tableur en annexe). La répétition des mesures permet aux élèves de constater que la mesure du volume peut légèrement varier en fonction de paramètres physiques non maîtrisés. L'utilisation des séries de mesures de toute la classe permet de mettre en évidence l'intérêt du recueil de données en grand nombre lors de la réalisation d'expériences. L'utilisation du tableur permet un traitement rapide de ces données.

A la fin de l'activité, tous les élèves ont acquis l'égalité entre les unités de volume mL et cm^3 . La mise en œuvre de la BD a permis une appropriation des unités de volume plus efficace dans le temps. Une évaluation ultérieure a permis de montrer une amélioration des résultats lors de la réalisation de conversions.

- Production(s) élève(s)

Impossible de continuer mes expériences, je ne sais pas mesurer un volume en cm^3 !! Si seulement il était indiqué en mL.

Ne t'inquiète pas, millilitre et centimètre cube ne sont pas si différents....

mL et cm^3

Voilà le matériel

découper

plier

coller

5cm

Patron du cube

Fabrication du cube en papier

on cherche la forme dans un livre

Volume cube $V = c \times c \times c$
 $V = 5 \times 5 \times 5$
 $V = 125 \text{ cm}^3$

Vider l'eau dans le cube

et après vider l'eau dans l'éprouvette

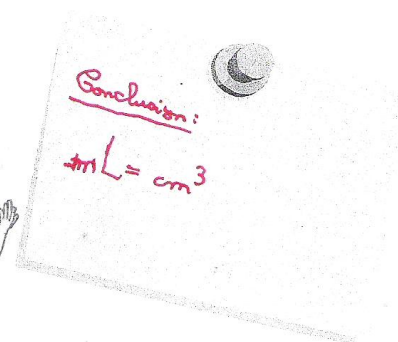
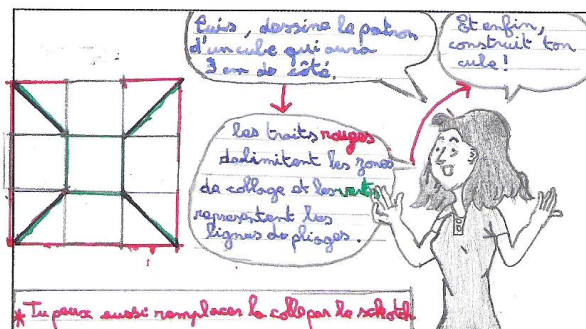
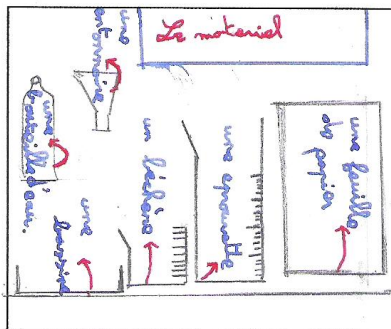
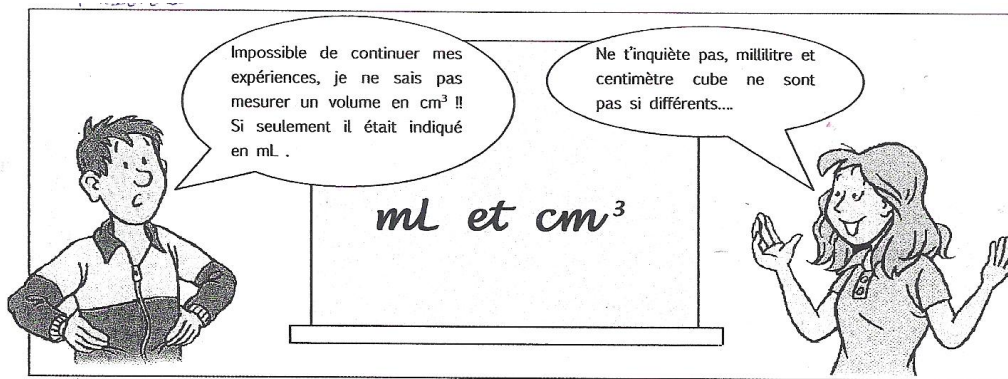
125 mL

Se compare le volume du cube et celui de l'éprouvette

125 cm^3

125 mL

A retenir
 $\text{cm}^3 = \text{mL}$



Impossible de continuer mes expériences, je ne sais pas mesurer un volume en cm^3 !! Si seulement il était indiqué en mL.

Ne t'inquiète pas, millilitre et centimètre cube ne sont pas si différents...

ml et cm^3

D'abord, il faut créer un environnement, un bûcher, une éprouvette, une bouteille et une bassine.

Ensuite, il faut construire le patron du cube pour faire l'expérience et puis découper le.

Ensuite, met le cube dans une bassine et verse de l'eau dans le cube avec ton bûcher.

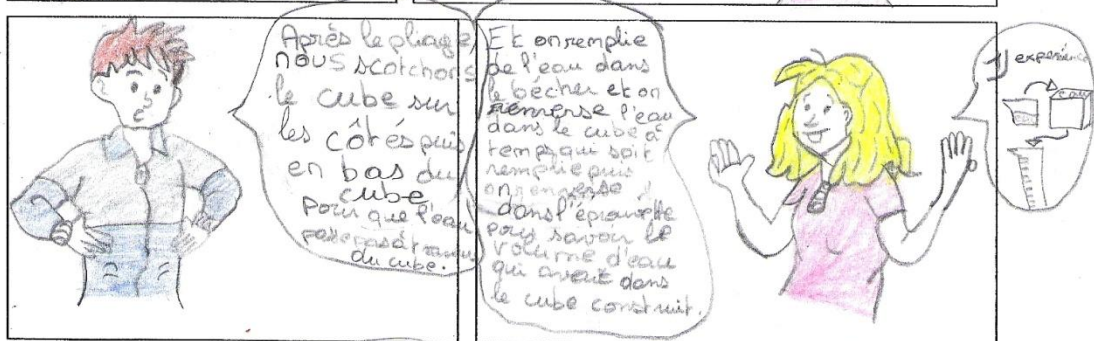
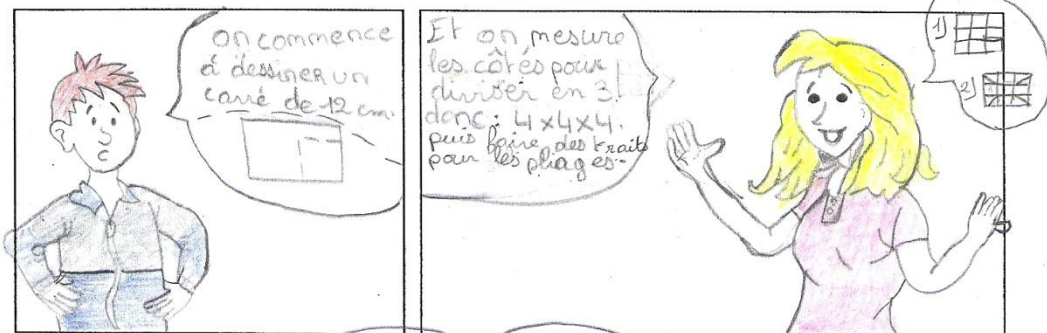
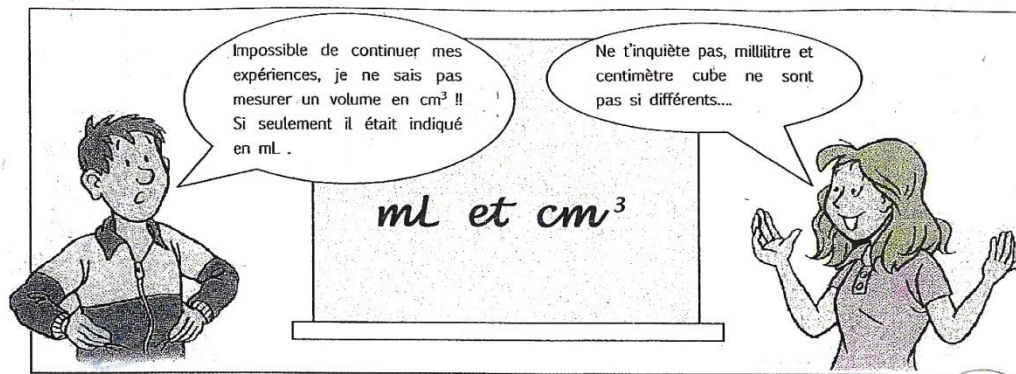
en sachant la formule le cube devrait faire 64 cm^3

$V = \text{côté} \times \text{côté} \times \text{côté}$

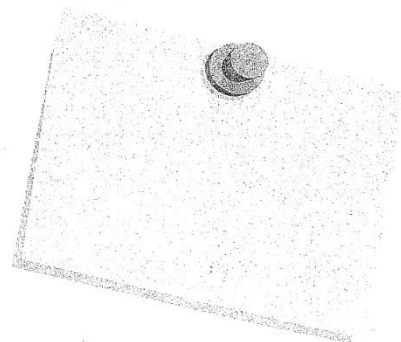
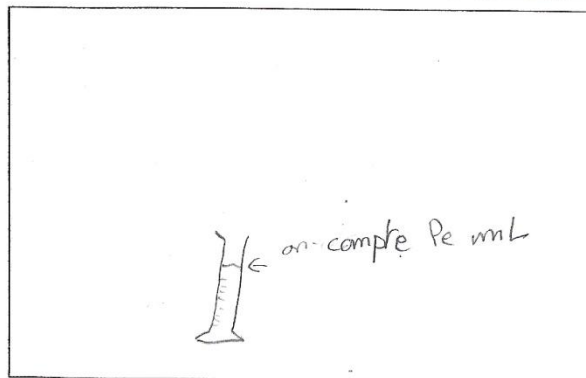
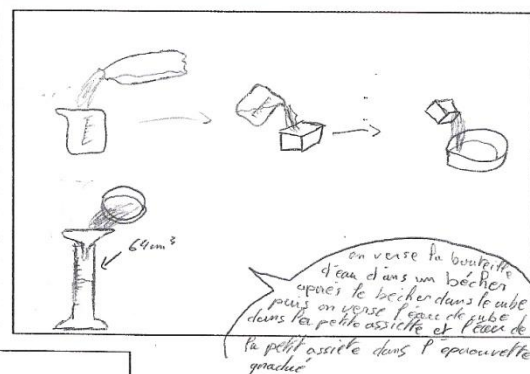
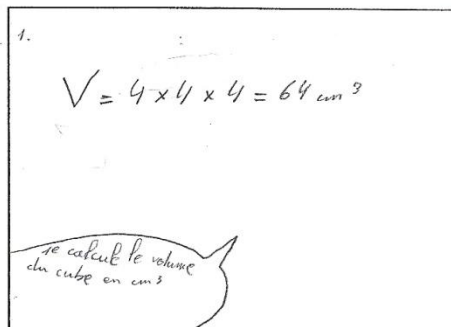
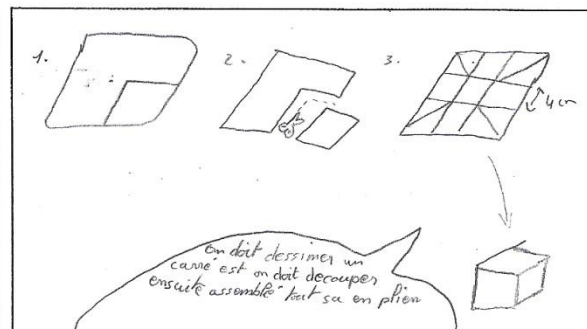
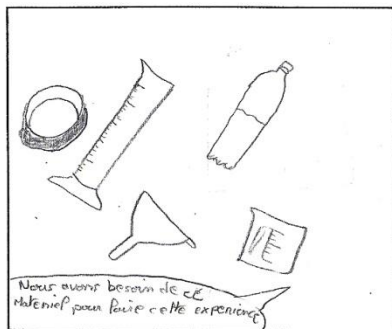
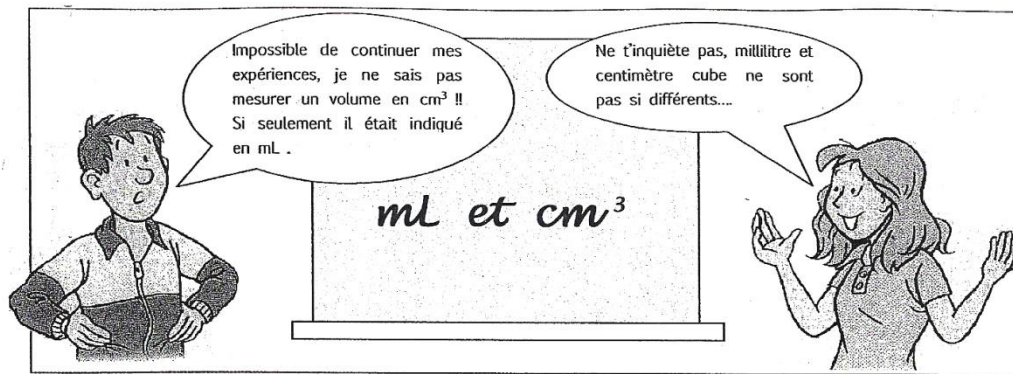
on verse l'eau qui est dans le cube dans l'éprouvette

64 mL

donc
 $\text{mL} = \text{cm}^3$



Conclusion:
Donc millilitre et centimètre cube ne change pas car c'est la même dimension.



Impossible de continuer mes expériences, je ne sais pas mesurer un volume en cm^3 !! Si seulement il était indiqué en mL.

Ne t'inquiète pas, millilitre et centimètre cube ne sont pas si différents....

ml et cm^3

Leçon 1 : Fabrication d'un cube !

Matériel : bouteille d'eau, entonnoir, éprouvette, beccale.

Voilà, voilà, maintenant c'est facile !

Le cube a des côtés de 4 cm.

Le cube est rempli à ras bord.

L'eau monte à 64 mL.

Calcul du volume du cube !!!

$$V = \text{côté} \times \text{côté} \times \text{côté}$$
$$\text{en } \text{cm}^3$$
$$4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3$$

Voilà, maintenant on s'est un peu plus avancés !

QUE ML ET cm^3

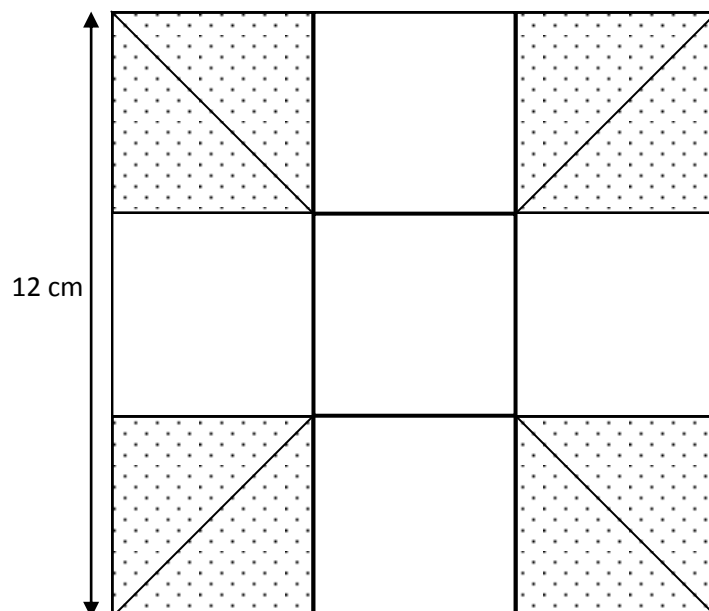
Conclusion

$\text{ML} = \text{cm}^3$

Annexes :

- Patron pour un cube ouvert de 4 cm de côté.

Les diagonales doivent être pliées, collées et rabattues à l'extérieur du cube.



- Volume moyen pour 75 mesures.

volume du cube en mL			
table	mesure 1	mesure 2	mesure 3
1	65	64	66
	64	64	64
	63	65	70
2	65	66	64
	64	65	64
	61	61	66
3	59	62	63
	65	68	67
4	61	63	68
	63	64	65
	62	62	61
5	66	64	64
	64	62	62
	66	65	64
6	59	63	63
	64	65	62
	64	61	59
7	62	64	61
	66	65	66
	61	58	64
8	70	66	72
	62	64	63
	64	65	66
9	63	63	64
	73	75	74
moyenne		64,29 mL	