

Unité C : Métrologie

Demi-cours IV

DEMI-COURS IV

Unité C : Métrologie

Durée : 12 heures

Résultat général :

Définir des mesures linéaires selon le Système international (SI) et le système impérial à l'aide de différents outils de mesure.

Le but visé par cette unité constitue l'acquisition par les élèves d'une certaine expérience avec les mesures linéaires selon le SI et le système impérial afin qu'ils puissent utiliser les unités, les stratégies et les outils de mesure appropriés.

Résultats spécifiques

- C-1 Acquérir des compétences en estimation linéaire pour au moins deux systèmes de mesure.
- C-2 Utiliser divers outils de mesure pour obtenir des mesures linéaires selon le SI et le systèmes impérial.
- C-3 Exécuter des conversions de base selon le SI et le système impérial.
- C-4 Utiliser des stratégies de mesure pour résoudre des problèmes.

MÉTROLOGIE

Matériel d'appui

- Outils de mesure - règles, mètres, rubans à mesurer, micromètres (SI), pieds à coulisse (SI)
- *Explorations 11 – Les mathématiques au quotidien*

Liens avec Analyse de problèmes et Analyse de jeux et de nombres

On peut intercaler des problèmes provenant de l'unité Métrologie dans n'importe laquelle des activités de Analyse de problèmes ou de Analyse de jeux et de nombres.

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

Résultat général

Définir des mesures linéaires selon le Système international (SI) et le système impérial à l'aide de différents outils de mesure.

Résultats spécifiques

C-1 Acquérir des compétences en estimation linéaires pour au moins deux systèmes de mesure.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Prenez le temps de discuter du développement des systèmes de mesure. Les élèves devraient savoir qu'il existe d'autres systèmes que le SI et le système impérial. Toutefois, cette unité sera consacrée à ces deux systèmes.

On doit mettre l'accent sur la raison pour laquelle le SI a été créé (multiples de 10) et sur les avantages qu'il offre par rapport aux autres systèmes.

Une révision des unités de base de mesure linéaire des deux systèmes pourrait s'imposer. Entres autres, on devrait mettre l'accent sur les mesures linéaires suivantes :

1. SI : mm, cm, m, km
2. Impérial : pouces, pieds, verges, milles

Les élèves devraient pratiquer leurs compétences en estimation linéaire pour le SI et le système impérial.

Exemple 1

Indique les unités de mesure linéaire appropriées des systèmes de mesure SI et impérial.

Objet	Système métrique (SI)	Système impérial
a) distance entre Winnipeg et Thompson		
b) longueur d'un stylo		
c) épaisseur d'une pièce de monnaie		
d) diamètre d'un pneu de voiture		
e) diamètre d'une reliure à feuilles mobiles (longueur et largeur)		

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ✓ Communication | Régularités |
| ✓ Liens | ✓ Résolution de problèmes |
| ✓ Raisonnement | Technologie de l'information |
| ✓ Sens du nombre | ✓ Visualisation |
| ✓ Organisation et structure | |

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

C-1 Acquérir des compétences en estimation linéaire pour au moins deux systèmes de mesure.
– suite

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ✓ Communication | Régularités |
| ✓ Liens | ✓ Résolution de problèmes |
| ✓ Raisonnement | Technologie de l'information |
| ✓ Sens du nombre | ✓ Visualisation |
| ✓ Organisation et structure | |

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Exemple 1 (suite)

Solutions suggérées

Objet	Système métrique (SI)	Système impérial
a) distance entre Winnipeg et Thompson	km	milles
b) longueur d'un stylo	cm	pouces
c) épaisseur d'une pièce de monnaie	mm	fraction d'un po
d) diamètre d'un pneu de voiture	cm	pouces
e) dimensions d'une reliure à feuilles mobiles (longueur et largeur)	cm	pouces

Exemple 2

Remplis le tableau suivant avec des valeurs estimées.

Objet	Système métrique (SI)	Système impérial
a) distance entre Winnipeg et Brandon		
b) longueur de la surface de glace d'un aréna		
c) largeur d'une tuile		
d) diamètre d'un huard (pièce de 1 dollar)		
e) diamètre d'un poil		

Solutions suggérées

Item	Metric-SI	Imperial
a) distance entre Winnipeg et Brandon	200 km	120 milles
b) longueur de la surface de glace d'un aréna	60 m	200 pieds
c) largeur d'une tuile	30 cm	1 pied
d) diamètre d'un huard (pièce de 1 dollar)	2,5 cm	1 pouce
e) diamètre d'un poil	1 mm	1/16 ^e d'un pouce

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Entrées dans le journal

Une entrée dans le journal conviendrait pour cette activité. Les sujets possibles pourraient comprendre :

1. Les avantages du système SI (par rapport au système impérial)
2. L'historique ou la mise au point d'une unité de mesure donnée

Exemples de questions

1. Estime la hauteur d'une porte en unités SI et en unités impériales.
2. Nomme un objet qui mesure approximativement :
 - a) 15 pouces
 - b) 6 cm
3. Donne trois exemples de situations où tu utilises le système impérial d'unités de mesure dans tes activités quotidiennes.

Exemples de réponses

1. 2 m; 6,5 pi
2. a) Longueur d'une grande chemise de classement
b) Diamètre d'une canette de boisson gazeuse
3. a) taille (p. ex., 5 pieds 8 pouces)
b) poids (p. ex., 125 livres)
c) cuisson (2½ tasses de farine)

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

C-2 Utiliser divers outils de mesure pour obtenir des mesures linéaires selon le SI et le système impérial.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

À l'aide de règles et de rubans à mesurer, les élèves devraient mesurer divers objets au millimètre près et au 1/16^e de pouce près. Pour certains objets, il serait peut-être approprié d'utiliser l'un des deux systèmes (SI ou impérial), ou les deux.

Exemple 3

Estime, en unités SI et en unités impériales, la longueur et la largeur de chacun des objets suivants. Utilise un mètre, une règle, un ruban à mesurer ou tout autre dispositif qui convient pour déterminer la mesure réelle de chaque objet (arrondie au mm près ou au 1/16^e de pouce près).

Article	Estimation en SI	Estimation en impérial	SI réel	Impérial réel
a) surface de bureau				
b) manuel				
c) salle de classe				
d) fenêtre				
e) porte				

À l'aide de pieds à coulisse, les élèves devraient mesurer la largeur, la longueur, le diamètre et la profondeur de divers objets plus petits.

Exemple 4

Estime les dimensions suivantes, puis utilise un pied à coulisse pour mesurer

- le diamètre interne et le diamètre externe d'une canette ou d'un petit pot
- la profondeur d'une canette ou d'un petit pot

Estime les dimensions suivantes, puis utilise un micromètre pour mesurer

- l'épaisseur d'une pièce de monnaie
- l'épaisseur d'une règle en plastique
- l'épaisseur d'une feuille de papier (Il serait peut-être plus facile de déterminer l'épaisseur de 10 feuilles de papier, puis d'estimer l'épaisseur d'une seule)

On doit mettre l'accent sur les principes généraux de l'utilisation des outils et la compréhension des nombreux types de pieds à coulisse et de micromètres plutôt que sur la maîtrise de ces instruments.

Note : Tous les problèmes comportant l'utilisation de pieds à coulisse et de micromètres portent uniquement sur les unités du SI.

✓ Communication	✓ Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	✓ Technologie de l'information
Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

C-3 Exécuter des conversions de base selon le SI et le système impérial.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Il n'est pas requis d'effectuer des conversions du SI au système impérial, et vice versa, dans le cours de *Mathématiques du consommateur, 11^e année*

Exemple 5

Convertis les unités de mesures linéaires comme suit :

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a) 3 m = _____ cm | b) 53 cm = _____ mm |
| c) 25 mm = _____ cm | d) 450 cm = _____ m |
| e) 0,65 m = _____ mm | f) 7,4 mm = _____ cm |
| g) 3,5 km = _____ m | h) 560 m = _____ km |

Solutions

- | | |
|------------|-------------|
| a) 300 cm | b) 530 mm |
| c) 2,5 cm | d) 4,50 m |
| e) 650 mm | f) 0,74 cm |
| g) 3 500 m | h) 0,560 km |

Exemple 6

Convertis les unités de mesure linéaire comme suit :

Rappel : 1 pi (pied) = 12 po (pouces), 1 verges = 3 pi, 1 mille = 5 280 pi

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| a) 5 pi = _____ po | b) 3 verges = _____ pi |
| c) $2\frac{1}{2}$ pi = _____ po | d) 36 po = _____ pi |
| e) 18 po = _____ pi | f) 27 po = _____ pi +
_____ po |
| g) 4 pi 4 po = _____ po | h) 2 verges 8 po = _____ po |

Solutions

- | | |
|-----------|---------------------------|
| a) 60 po | b) 9 pi |
| c) 30 po | d) 3 pi |
| e) 1,5 pi | f) 2 pi + 3 po ou 2,25 pi |
| g) 52 po | h) 80 po |

✓ Communication	Régularités
Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologie de l'information
Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

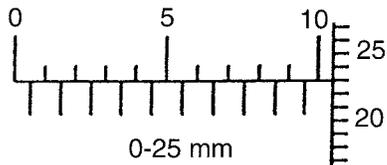
NOTES

Entrées dans le journal

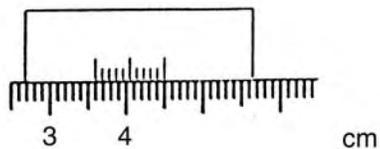
1. Donne des exemples de situations dans lesquelles l'utilisation de la règle serait préférable à celle d'un pied à coulisse, et vice versa.
2. Donne des exemples de situations dans lesquelles l'outil de mesure le plus approprié serait :
 - a) un micromètre
 - b) un pied à coulisse
 - c) une règle
 et justifie ton choix.

Exemple de question

1. Lisez la mesure du micromètre suivante. Vous devez inclure les unités.



2. Lisez la mesure du pied à coulisse suivante. Vous devez inclure les unités.



Solutions

1. 10,23 mm
2. 3,6 cm or 36 mm

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

C-3 Exécuter des conversions de base selon le SI et le système impérial.
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Exemple 7

Effectue les opérations suivantes :

- a) $2,7 \text{ m} + 45 \text{ cm} =$
- b) $3,9 \text{ cm} + 71 \text{ mm} =$
- c) $2,1 \text{ km} + 520 \text{ m} =$
- d) $2,8 \text{ cm} - 15 \text{ mm} =$
- e) $3,5 \text{ m} - 185 \text{ cm} =$
- f) $1,45 \text{ km} - 650 \text{ m} =$

Solutions

- a) 3,15 m ou 315 cm
- b) 11 cm ou 110 mm
- c) 2,62 km ou 2 620 m
- d) 1,3 cm ou 13 mm
- e) 1,65 m ou 165 cm
- f) 0,8 km ou 800 m

Exemple 8

Effectue les opérations suivantes en suivant l'exemple donné.

- a) $3 \text{ pi} + 15 \text{ po} =$
- b) $2 \text{ pi } 8 \text{ po} + 1 \text{ pi } 3 \text{ po} =$
- c) $3 \text{ pi } 7 \text{ po} + 8 \text{ pi } 9 \text{ po} =$
- d) $1 \text{ verge } 2 \text{ pi} + 5 \text{ pi} =$
- e) $2 \text{ pi } 9 \text{ po} - 1 \text{ pi } 7 \text{ po} =$
- f) $4 \text{ pi } 10 \text{ po} + 2 \text{ pi } 6 \text{ po} - 18 \text{ po} =$

Solutions

- a) $4 \text{ pi} + 3 \text{ po}$ ou 51 pouces
- b) $3 \text{ pi} + 11 \text{ po}$ ou 47 pouces
- c) $12 \text{ pi} + 4 \text{ po}$ ou 148 pouces
- d) $3 \text{ verges} + 1 \text{ pi}$ ou 10 pieds
- e) $1 \text{ pi} + 2 \text{ po}$ ou 14 pouces
- f) $5 \text{ pi} + 10 \text{ po}$ ou 70 pouces

✓ Communication	Régularités
Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologie de l'information
Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Calcul mental

Modifie les unités suivantes de mesure linéaire de la manière indiquée.

- a) 3 m = _____ cm
- b) 2 pi = _____ po
- c) 2 milles = _____ pieds
- d) 12,4 m = _____ mm
- e) 28 pi = _____ verges

Solutions

- a) 300 cm
- b) 24 po
- c) 10 560 pieds
- d) 12,400 mm
- e) $9\frac{1}{3}$ verges

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

C-4 Utiliser des stratégies de mesure pour résoudre des problèmes.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Parler brièvement d'« exactitude » et de « précision » en ce qui concerne une mesure.

Par exactitude, on entend à quel point la valeur mesurée est près de la valeur réelle ou acceptée. Par exemple, si tu utilises un micromètre pour déterminer l'épaisseur d'un objet dont l'épaisseur connue est de 11,25 mm, et que tu obtiens une lecture de 10,24 mm, ta mesure n'est pas très exacte. Une seule mesure suffit à déterminer l'exactitude d'un instrument de mesure.

Par précision, on entend à quel point un groupe de mesures sont en réalité près les unes des autres. La précision n'a rien à voir avec la valeur réelle ou acceptée d'une mesure de sorte qu'il est très possible d'être très précis et totalement inexact. Par exemple, la longueur connue d'un objet est de 5,75 cm. Tu mesures l'objet cinq fois à l'aide d'un pied à coulisse et tu consignes les longueurs suivantes : 5,45 cm, 5,46 cm, 5,43 cm, 5,44 cm et 5,45 cm. Le pied à coulisse serait considéré précis. Cependant, dans ce cas, la précision est élevée et l'exactitude est faible. Le problème est souvent relié à l'instrument. On peut déterminer la précision d'un instrument uniquement en faisant plusieurs mesurages.

Les élèves devraient chercher à atteindre l'exactitude et la précision dans leurs mesures, peu importe qu'ils utilisent une règle, un micromètre ou un pied à coulisse.

Note : L'enseignant pourrait devoir à l'occasion recalibrer les micromètres étant donné qu'ils ont tendance à perdre leur exactitude après des utilisations répétées.

Nous ne pouvons jamais garantir que deux mesures du même article seront exactement les mêmes. La variation des instruments et des procédures entraînera des différences dans les mesures.

- Dire qu'un article mesure 3 cm est moins précis que dire qu'il mesure 3,1 cm.
- Le fait de signaler qu'un article mesure 5,3 cm ne garantit pas qu'une personne qui répéterait la procédure, même avec le même instrument, obtiendrait 5,3 cm.
- Prendre les mesures avec le plus grand soin possible et donner les résultats avec toute la précision qui semble raisonnable.

✓ Communication	Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologie de l'information
Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS**

C-4 Utiliser des stratégies de mesure pour résoudre des problèmes.
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

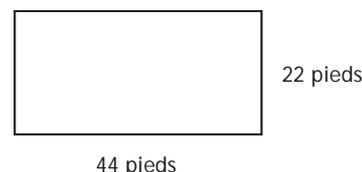
Exemple 1

Un toit à deux versants qui se compose de deux rectangles doit être recouvert de bardeaux d'asphalte. Chaque rectangle mesure 44 pi sur 22 pi. Un paquet de bardeaux en contient 27 et couvrira une superficie de $33\frac{1}{3}$ pieds carrés.

- Détermine la superficie du toit.
- Combien de paquets de bardeaux complets faut-il pour recouvrir le toit?

Solution

a) Superficie totale en pieds carrés du toit
 $= 2(44 \text{ pi})(22 \text{ pi})$
 $= 1\,936$ pieds carrés



b) Un paquet recouvre $33\frac{1}{3}$ pieds carrés

nombre total de paquets nécessaires

$$= 1\,936 \div 33\frac{1}{3}$$

$$= 58,08$$

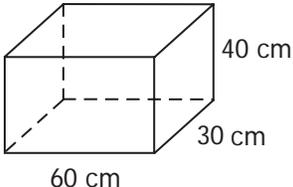
➔ 59 paquets sont nécessaires

Exemple 2

Les dimensions intérieures d'un aquarium sont : 60 cm de longueur, 30 cm de largeur et 40 cm de profondeur.

- Détermine le volume de l'aquarium en centimètres cubes.
- Si 1 centimètre cube égale 1 millilitre, détermine le volume du réservoir en millilitres et en litres.
- Si la masse d'un litre d'eau est de 1 kilogramme, quelle est la masse de l'eau dans l'aquarium une fois rempli?

Solution

a)  volume = $(60 \text{ cm})(30 \text{ cm})(40 \text{ cm})$
 $= 72\,000 \text{ cm}^3$

b) volume en mL = 72 000 mL

$$\text{volume en L} = 72\,000 \div 1\,000 = 72 \text{ L}$$

c) masse de l'eau = 72 kg

✓ Communication	Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologie de l'information
Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
PRESCRITS

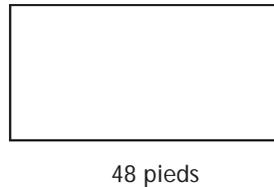
C-4 Utiliser des stratégies de mesure pour résoudre des problèmes.
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

Exemple 3

Un entrepreneur compte couler une dalle de béton pour une remise de 24 pieds sur 48 pieds. Si le plancher doit avoir 6 pouces d'épaisseur, détermine le nombre de verges cubes de béton qu'il faut.

Solution



$$\text{volume} = l \times L \times h$$

$$24 \text{ pi} = 8 \text{ vg}$$

$$48 \text{ pi} = 16 \text{ vg}$$

$$6 \text{ po} = 0,5 \text{ pi} = \frac{1}{6} \text{ vg}$$

$$\begin{aligned} \text{donc, le volume} &= (8)(16)\left(\frac{1}{6}\right) \\ &= 21\frac{1}{3} \text{ verges cubes} \end{aligned}$$

OU

$$\text{volume} = 24 \times 48 \times 0,5$$

$$= 576 \text{ pi}^3$$

$$1 \text{ vg}^3 = 27 \text{ pi}^3$$

$$\therefore \frac{576}{27} = 21\frac{1}{3} \text{ vg}^3$$

Exemple 4

Une pièce mesure 12' 6" sur 15' et la hauteur du plafond est de 96".

- Sans tenir compte des ouvertures comme les portes et les fenêtres, détermine la superficie totale en pieds carrés des murs à peindre.
- Si le plafond doit être recouvert de carreaux, combien faudra-t-il de carreaux mesurant 12" sur 12" pour le recouvrir?

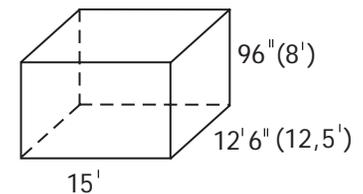
Solution

- Superficie totale en pieds carrés

$$\text{des murs} = ?$$

$$12' 6'' = 12,5'$$

$$96'' = 8'$$



$$\text{deux murs plus petits} = 2(12,5 \text{ pi})(8) = 200 \text{ pieds carrés}$$

$$\text{deux murs plus grands} = 2(15 \text{ pi})(8) = 240 \text{ pieds carrés}$$

$$\text{total} = 200 + 240 = 440 \text{ pieds carrés}$$

- Superficie du plafond = $15' \times 12,5' = 187,5 \text{ pi}^2$

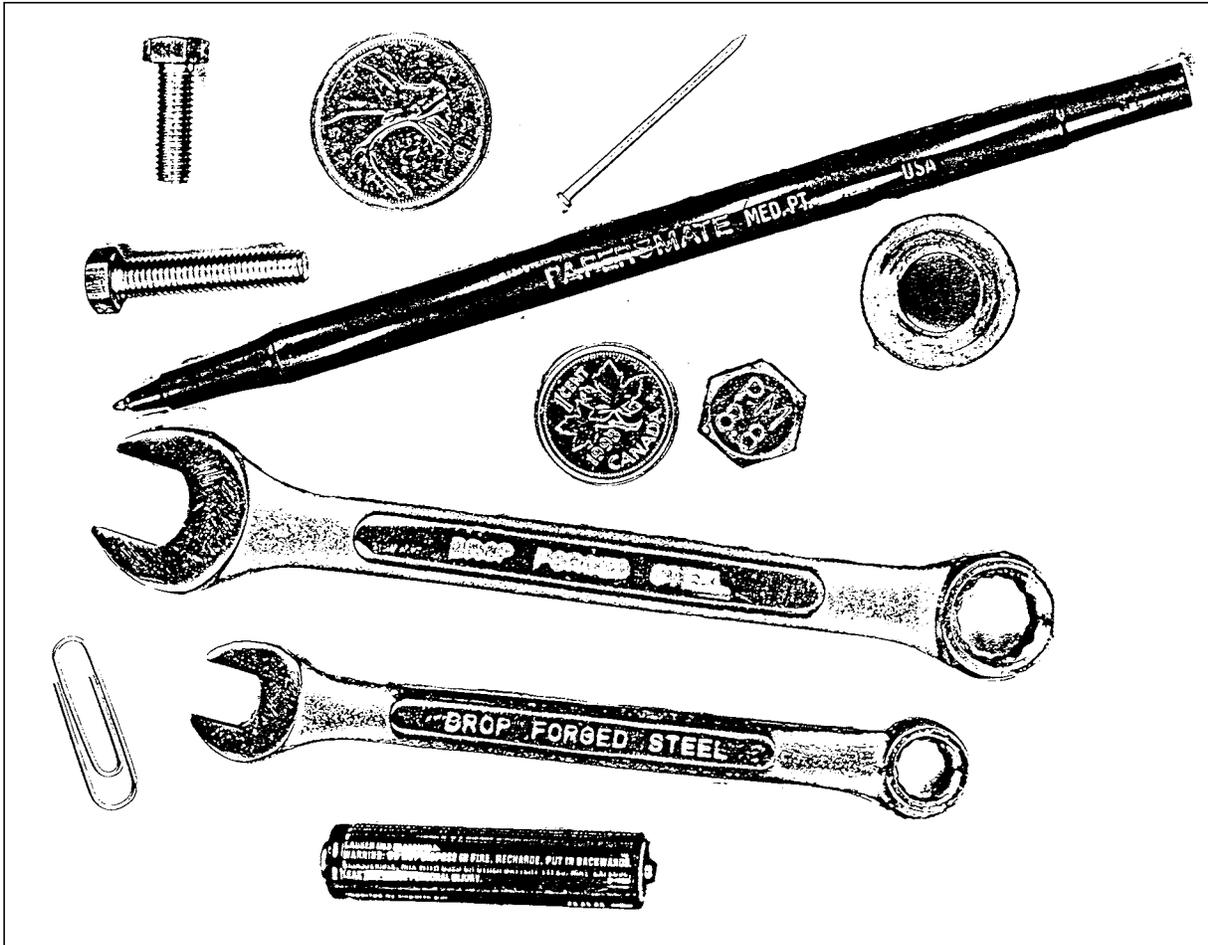
$$\text{nombre minimum de carreaux} = 188$$

✓ Communication	Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologie de l'information
✓ Organisation et structure	✓ Visualisation

Annexe

Feuille à reproduire 1 : Mesure SI

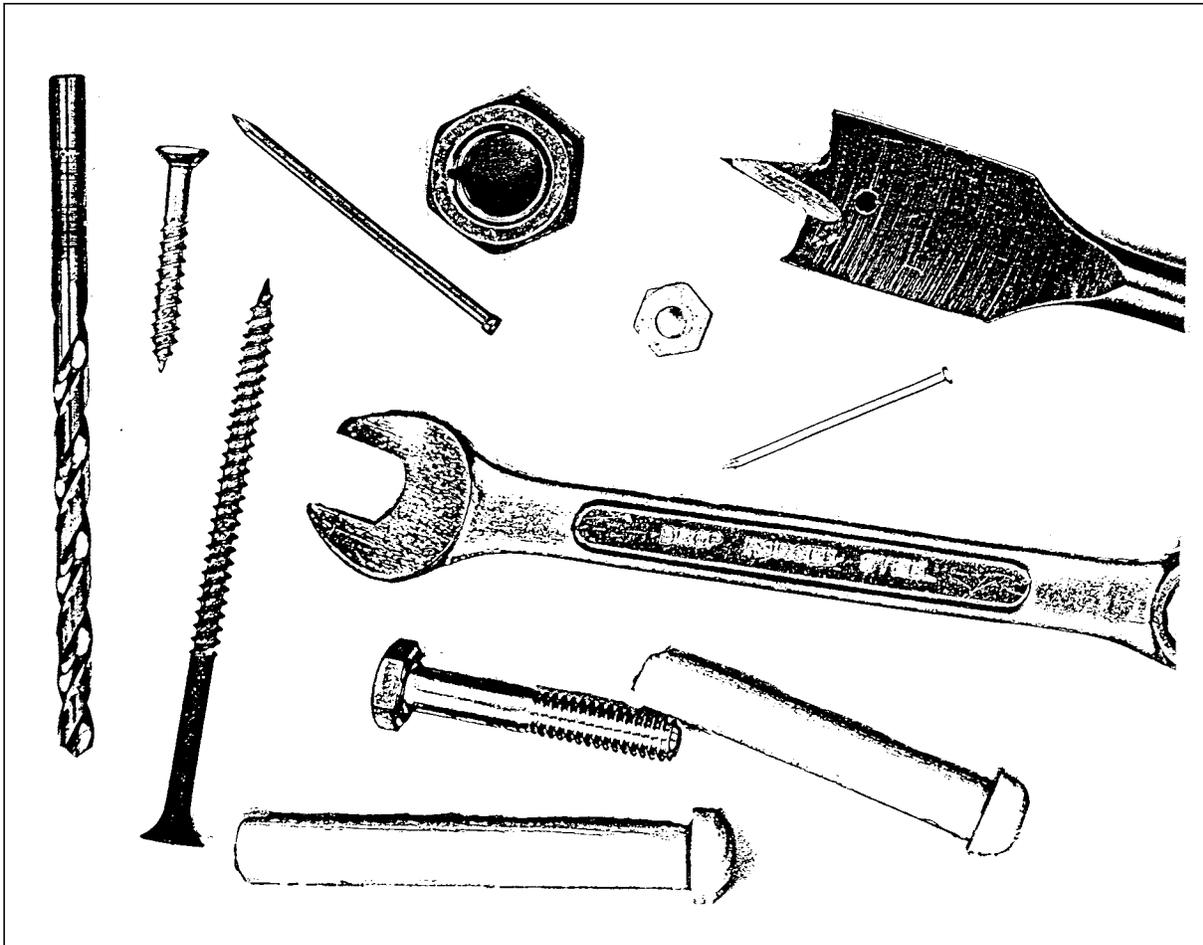
Mesure chacun des objets ci-dessous au millimètre le plus près.



- | | | | |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| a) taille de la grosse clé | _____ | h) longueur du petit boulon | _____ |
| b) taille de la petite clé | _____ | i) longueur du clou | _____ |
| c) longueur de la pile AAA | _____ | j) diamètre de la tête du | _____ |
| d) diamètre du 25 cents | _____ | boulon | |
| e) longueur du stylo | _____ | k) longueur d'un trombone | _____ |
| f) length of pen | _____ | l) diamètre intérieur et | |
| g) longueur du gros boulon | _____ | extérieur de la rondelle | _____ |

Feuille à reproduire 2 : Mesure du système impérial

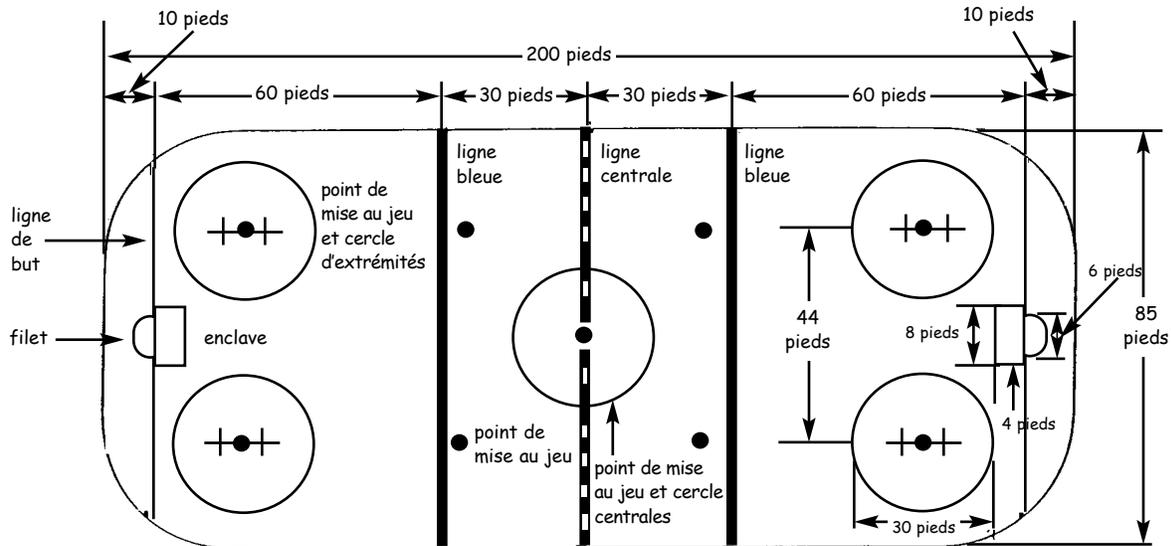
Mesure chacun des objets ci-dessous au 1/16 d'un pouce le plus près.



- | | |
|--|---|
| a) diamètre extérieur du petit écrou _____ | g) longueur du petit clou _____ |
| b) diamètre extérieur du grand écrou _____ | h) longueur du gros clou _____ |
| c) longueur de la vis à placoplâtre (longue) _____ | i) longueur du gros goujon (moins la tête) _____ |
| d) longueur de la vis à bois (courte) _____ | j) longueur du petit goujon (moins la tête) _____ |
| e) diamètre de la mèche en acier _____ | k) taille de la clé _____ |
| f) taille de la mèche à bois _____ | l) longueur du boulon (moins la tête) _____ |

Feuille à reproduire 3 : La patinoire

Réponds aux questions ci-dessous à l'aide du diagramme de la patinoire.

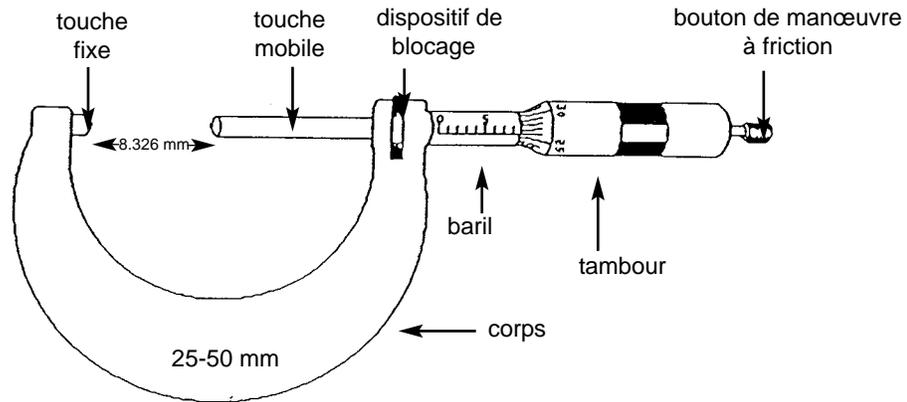


1. Dans le cadre de son programme d'exercice, Tania veut patiner 3 milles. Si elle fait des longueurs de la patinoire en passant à chaque fois derrière les filets, environ combien de longueurs doit-elle patiner pour effectuer son entraînement (1 mille = 5 280 pieds)?
2. Gilles veut connaître la distance approximative qu'il a parcourue lors d'un match de hockey. Au cours de 2 minutes, on a compté qu'il a patiné d'un bout à l'autre de la patinoire 9 fois. S'il a joué pendant 24 minutes de la joute, environ combien de milles a-t-il patiné au minimum?
3. Ce diagramme est-il à l'échelle? Effectue au moins 3 comparaisons de mesure pour justifier ta réponse.

Prolongement : Suppose que le diagramme est à l'échelle. Au moyen de la longueur de 200 pieds inscrite sur le dessin, calcule l'échelle du diagramme.

Feuilles à reproduire 4 : Mesure de précision – Le micromètre

À l'aide d'un micromètre, on peut mesurer de petites longueurs, comme le diamètre d'un tuyau d'une **tringle**, d'un fil métallique, d'un **boulon** ou d'une **rondelle d'étanchéité**. Le dessin ci-dessous indique les composantes principales d'un micromètre.



Prends note des composantes suivantes de l'outil :

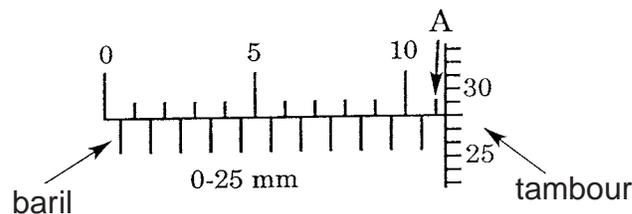
- a) appareil de mesure
 - mâchoire : touches fixe et mobile — servent à mesurer de courtes longueurs
- b) deux échelles de mesure
 - une échelle sur le baril (échelle fixe)
 - une échelle sur le tambour (échelle mobile)

Le micromètre peut mesurer les unités SI ainsi que les unités de mesure impériale. Nos questions sont axées uniquement sur les unités SI.

Dans le cadre des exemples ayant trait au micromètre, une rotation complète du tambour fait avancer ce dernier 0,5 mm à l'échelle fixe. Comme 50 divisions sont indiquées sur le tambour, chaque division représente :

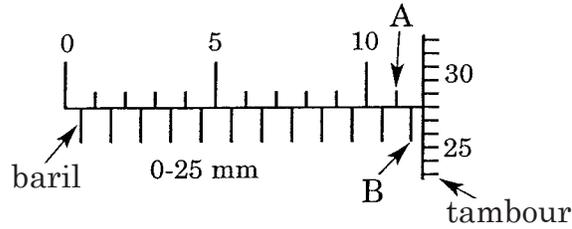
$$\left(\frac{1}{50}\right) \times (0,5 \text{ mm}) = 0,01 \text{ mm.}$$

Exemple 1



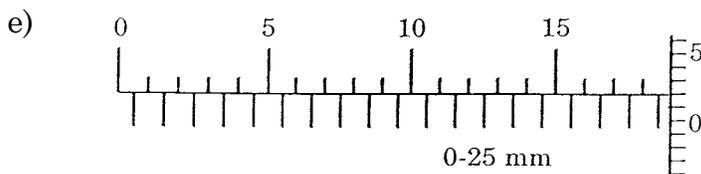
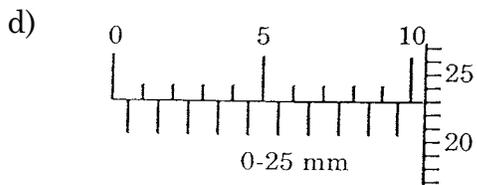
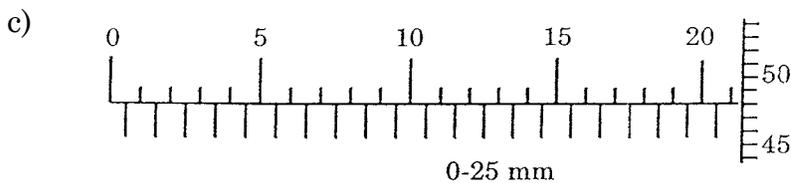
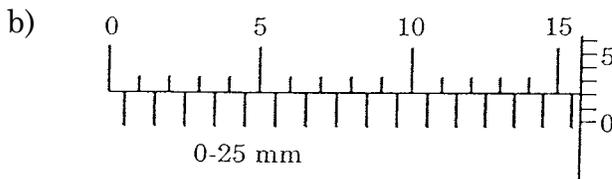
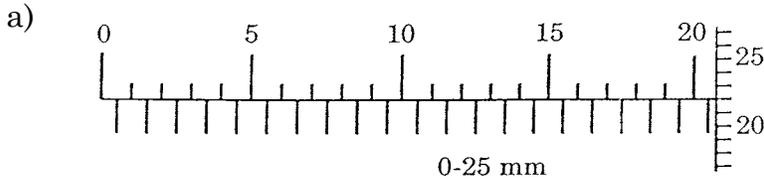
- La mesure affichée à la dernière marque sur le baril ou l'échelle fixe est de 11 mm (flèche A).
- Le tambour ou l'échelle mobile indique 0,28 mm.
- La somme indique la mesure définitive : 11 mm + 0,28 mm = 11,28 mm.

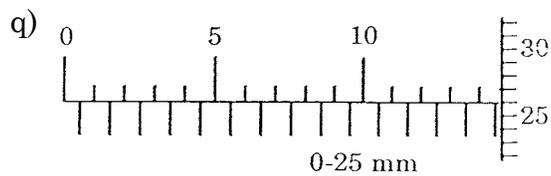
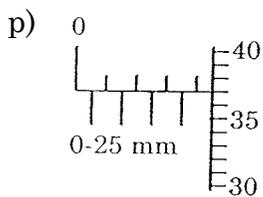
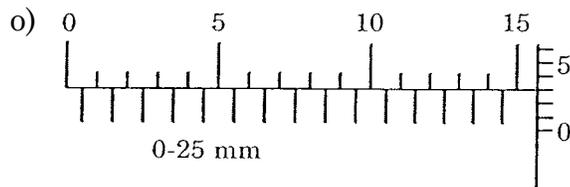
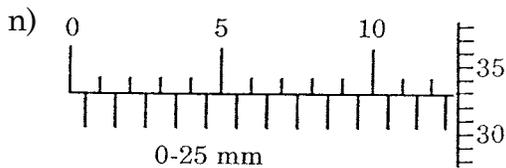
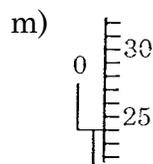
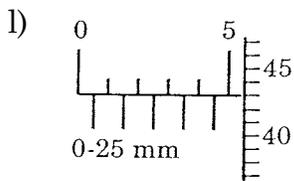
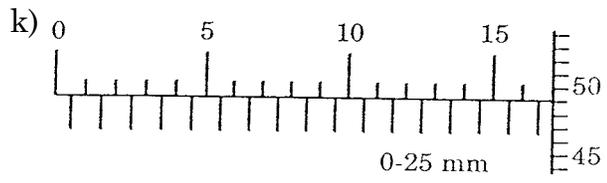
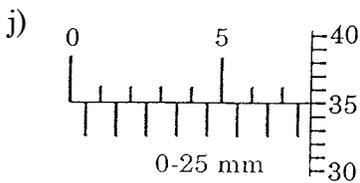
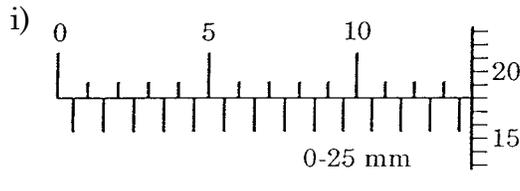
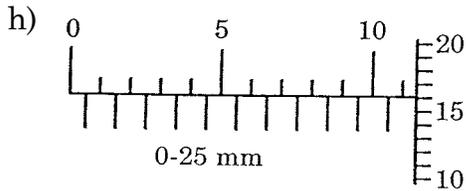
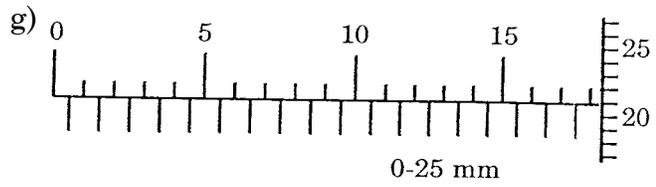
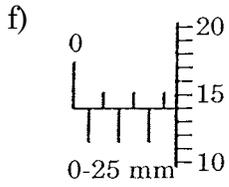
Exemple 2



- L'échelle fixe affiche 11,5 mm. (La flèche B indique la dernière marque visible.)
- L'échelle mobile affiche 0,28 mm.
- La somme de la mesure est $11,5 \text{ mm} + 0,28 \text{ mm} = 11,78 \text{ mm}$.

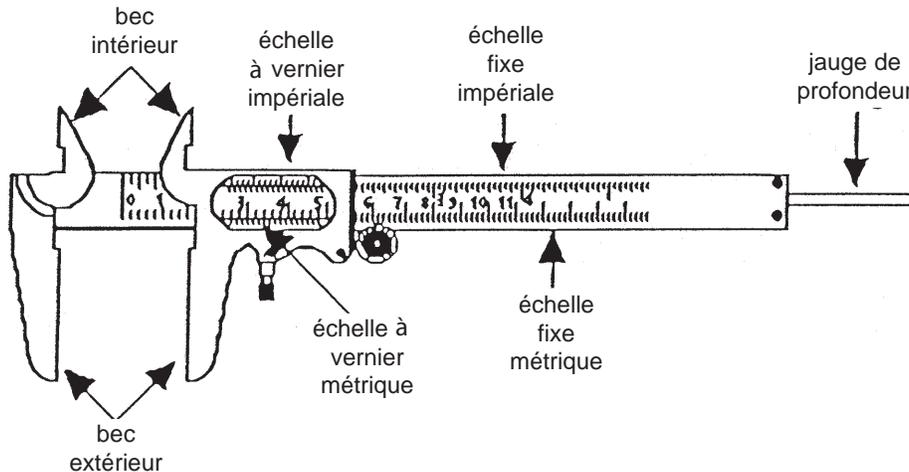
1. Lis les mesures suivantes du micromètre. N'oublie pas d'inclure les unités.





Feuilles à reproduire 5 : Mesure de précision – Le pied à coulisse

Le pied à coulisse est un autre appareil servant aux mesures de précision. Bien que la plupart des pieds à coulisse puissent prendre des mesures selon le système métrique ou impérial, cette unité ne traite que des valeurs métriques.



Cet appareil a trois dispositifs de mesure :

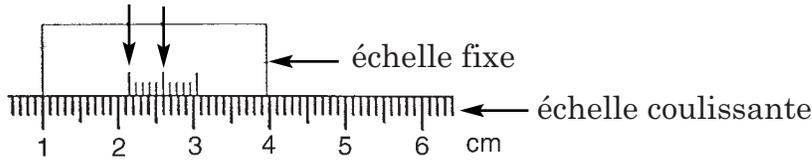
- **bec extérieur** — sert à mesurer les dimensions extérieures des objets, comme le diamètre d'une tige;
- **bec intérieur** — sert à mesurer la profondeur intérieure des objets, comme le diamètre intérieur d'un tuyau;
- **jauge de profondeur** — sert à mesurer la profondeur intérieure des objets, comme un petit cylindre.

Cet appareil compte aussi :

- une échelle de mesure fixe;
- une échelle mobile ou coulissante appelée vernier.

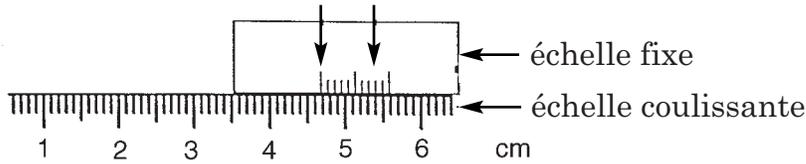
L'échelle métrique : l'échelle fixe est divisée en millimètres. Chaque millimètre peut être divisé de nouveau en unités encore plus petites (le même nombre d'unités que celui indiqué sur le vernier). Dans les exemples ci-dessous, on divise le vernier en 10 unités, chacune représentant $1/10$ d'un mm ou 0,1 mm. Si le vernier compte 20 unités, le pied à coulisse peut mesurer jusqu'à $1/20$ d'un mm ou 0,05 mm (chaque division sur le vernier représente 0,05 mm).

Exemple 1



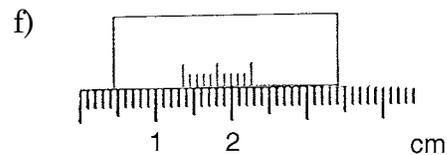
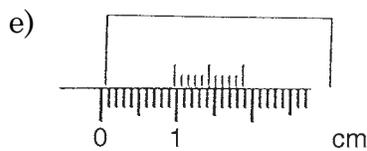
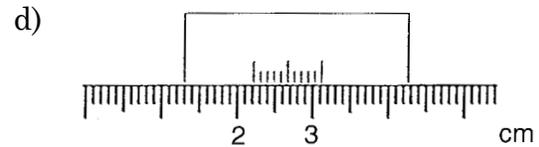
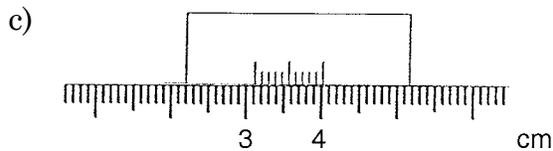
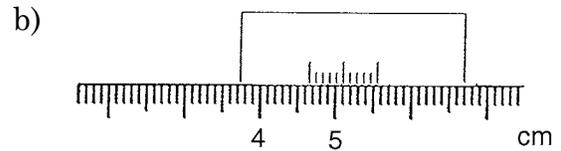
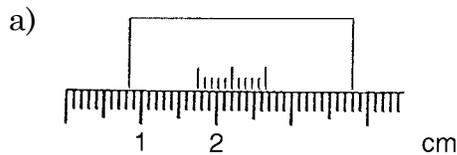
- à partir de l'échelle fixe, 21 mm ou 2,1 cm
- il faut associer la **cinquième ligne** du vernier à l'échelle fixe. Il s'agit de 0,5 mm ou 0,05 cm. On peut lire au pied à coulisse 12 mm + 0,5 mm = 21,5 mm ou 2,15 cm.

Exemple 2

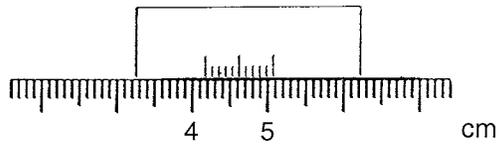


- à partir de l'échelle fixe, 46 mm ou 4,6 cm
- il faut associer la huitième ligne du vernier à l'échelle fixe. Il s'agit de 0,8 mm ou 0,08 cm. On peut lire au pied à coulisse 46 mm + 0,8 mm = 46,8 mm ou 4,68 cm.

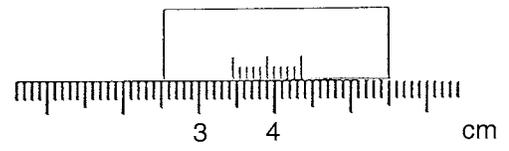
1. Lis les mesures suivantes du pied à coulisse.



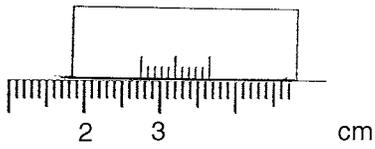
g)



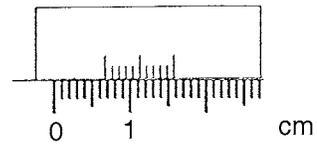
h)



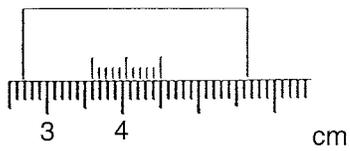
i)



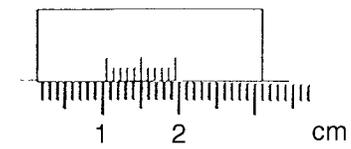
j)



k)



l)



Feuille à reproduire 6 : Prendre des mesures à l'aide d'un pied à coulisse

Le tableau qui suit sert à inscrire le résultat des mesures de certains objets trouvés dans une salle de classe à l'aide d'un pied à coulisse. Ajoute d'autres objets à la liste.

2. a)

Article	Résultat de la mesure
épaisseur d'un livre	
diamètre intérieur d'un capuchon de marqueur	
diamètre d'un crayon	
diamètre d'une pièce de 25 cents	
profondeur intérieure d'un capuchon de marqueur	

b) Compare tes réponses à celles d'un autre élève. Énumère quelques raisons possibles pour la variation des réponses.

Feuille à reproduire 7 : Le volume de l'argent

Peut-on constater que 2,5 pièces de 10 cents égalent 1 pièce de 25 cents en matière de volume?

Quelle pièce de monnaie a une plus grande épaisseur, un 25 cents ou un 5 cents?

3. À l'aide d'un pied à coulisse, détermine l'épaisseur et le diamètre de chacune des pièces de monnaie énumérées ci-dessous afin de remplir le tableau qui suit.

Pièce	Épaisseur	Diamètre	Volume
1 cent			
5 cents			
10 cents			
25 cents			
2 dollars			

Chacune des pièces est un cylindre (l'épaisseur représente la hauteur).

La formule utilisée pour déterminer le volume d'un cylindre est la suivante :

$$V = \left(\frac{d}{2}\right)^2 \pi h \text{ ou } \frac{\pi d^2 h}{4} \text{ ou } \pi r^2 h$$

Si tu as accès à un ordinateur, il te sera possible de remplir le tableau au moyen d'un tableur.

4. Après avoir répondu aux deux questions ci-dessus, rédige deux autres questions auxquelles il serait possible de répondre à partir des données contenues dans le tableau.

Solutions

Feuille à reproduire 1 : Mesure SI

- | | | | |
|----------|-----------|----------|-----------------|
| a) 10 mm | d) 25 mm | g) 30 mm | h) 14 mm |
| b) 8 mm | e) 20 mm | h) 20 mm | k) 24 mm |
| c) 25 mm | f) 152 mm | i) 34 mm | l) 11 mm, 22 mm |

Feuille à reproduire 2 : Mesure du système impérial

- | | | | |
|---------|------------|-------------|-----------|
| a) 3/8" | d) 1 3/16" | g) 1 5/16" | j) 2" |
| b) 3/4" | e) 3 5/8" | h) 1 13/16" | k) 3/8" |
| c) 3" | f) 7/8" | i) 2 3/8" | l) 1 1/2" |

Note : L'enseignant pourrait devoir expliquer ce que l'on veut dire par « dimension » d'une mèche à bois ou « calibre » d'une clé.

Feuille à reproduire 3 : La patinoire

1. Une réponse possible : environ 28 tours
2. Une réponse possible : environ 3,7 miles
3. Les réponses varieront.

Feuilles à reproduire 4 : Mesure de précision – Le micromètre

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| a) 20,72 mm | f) 3,14 mm | j) 7,85 mm | n) 12,83 mm |
| b) 15,52 mm | g) 18,21 mm | k) 16,99 mm | o) 15,03 mm |
| c) 21,48 mm | h) 11,16 mm | l) 5,43 mm | p) 4,37 mm |
| d) 10,23 mm | i) 13,68 mm | m) 0,24 mm | q) 14,76 mm |
| e) 18,52 mm | | | |

Feuilles à reproduire 5 : Mesure de précision – Le pied à coulisse

1. a) 17,5 mm e) 9,7 mm i) 27,5 mm
 b) 46,5 mm f) 13,6 mm j) 6,7 mm
 c) 31,2 mm g) 41,7 mm k) 36,0 mm
 d) 22,2 mm h) 34,5 mm l) 10,5 mm
2. Les réponses varieront.
3. À l'aide d'un pied à coulisse numérique électronique et de $\pi = 3,14$:
 Pièce de un cent : 407,22 mm³ Pièce de vingt-cinq cents : 694,83 mm³
 Pièce de cinq cents : 635,06 mm³ Pièce de deux dollars : 993,46 mm³
 Pièce de dix cents : 301,32 mm³
4. Les réponses varieront.