

Utilisation des pieds à coulisses et des micromètres dans les mesures de longueur plus précises

Une règle peut donner une lecture aussi précise que $1/10$ po ou $1/16$ po ou encore de $1/10$ cm (1 millimètre). Cependant, souvent lorsque l'on construit des moteurs d'avion ou d'automobile, on doit effectuer des mesures au millième de pouce ou même au dix millième de pouce près. Si on ne respectait pas un tel degré de précision, ces moteurs ne tourneraient pas de façon efficace ou ne dureraient pas aussi longtemps, et certains pourraient même ne pas fonctionner du tout. Les techniciens ou les mécaniciens qui construisent ces moteurs utilisent, entre autres instruments, des pieds à coulisse et des micromètres afin de s'assurer de prendre des mesures précises. Ces instruments de mesure se présentent soit en graduation métrique, soit en graduation impériale. Vous allez apprendre à utiliser ces deux outils, en commençant par le pied à coulisse.

Pied à coulisse

Cet instrument compte diverses pièces (voir la page H-19), y compris

- trois mécanismes pour mesurer :
 - becs extérieurs — pour mesurer les dimensions extérieures des objets, p. ex., le diamètre extérieur d'un tuyau
 - becs intérieurs — pour mesurer les dimensions intérieures des objets, p. ex., le diamètre intérieur d'un tuyau
 - jauge de profondeur — pour mesurer la profondeur des objets, p. ex., la profondeur d'un petit contenant
- deux échelles de mesure
 - une échelle fixe
 - une échelle mobile (vernier).

Examinez les diverses échelles du pied à coulisse. L'échelle fixe est, comme son nom l'indique, immobile, et ressemble à une règle ordinaire. La règle mobile (ou vernier) se déplace.

- un ou deux systèmes de mesure :
 - impérial (décimal et fraction)
 - métrique (décimal)

Chacun de ces systèmes de mesure est examiné en détail ci-après.

Système impérial

Les unités impériales peuvent se diviser en fraction d'un pouce ou en décimale d'un pouce :

Échelles décimales

L'échelle fixe se divise en segments de $1/10$ po. Les divisions de l'échelle mobile (ou vernier) représentent $1/10$ de $1/10$, soit $1/100$ po.

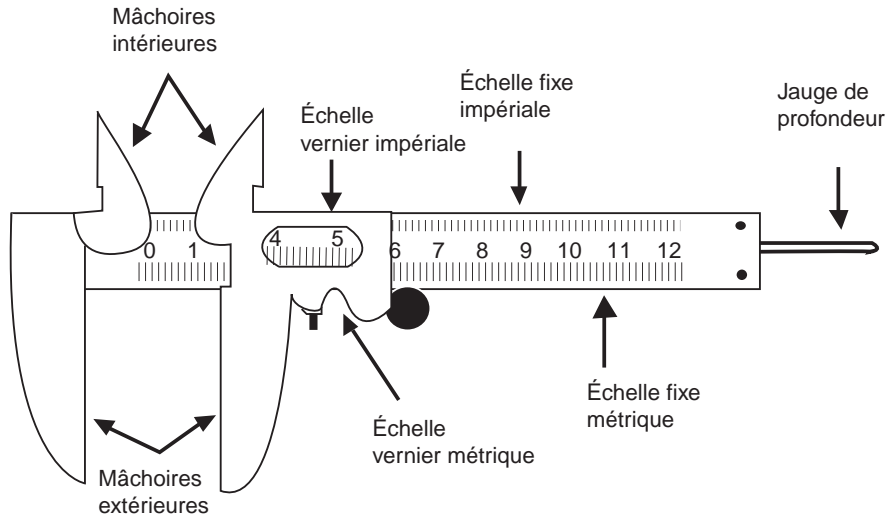
Échelles des fractions

L'échelle fixe se divise en segments de $1/16$ po. Les divisions de l'échelle mobile (ou vernier) représentent $1/16$ po x $1/8$ po, soit $1/128$ po.

Par conséquent, après avoir relevé une lecture sur le pied à coulisse comportant des divisions fractionnelles, vous devez convertir ces fractions en décimales pour obtenir une réponse comportant des décimales.

Système métrique

Le système métrique se fonde sur les décimales. L'échelle fixe est divisée en millimètres, c.-à-d. 1/10 cm (échelle métrique). L'échelle mobile (vernier) représente 1/10 x 1/10 = 1/100 cm.

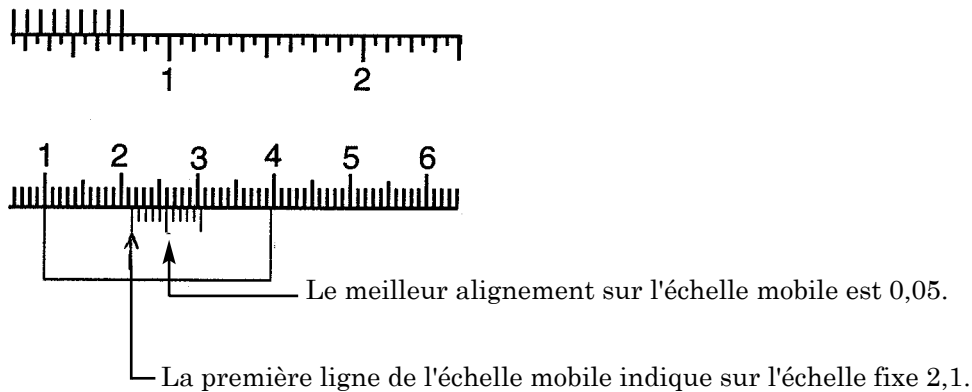


Utilisation des pieds à coulisse

Exercez-vous à mesurer à l'aide d'un pied à coulisse en trouvant l'épaisseur d'un livre.

1. Placez le livre dans le sens de l'épaisseur entre les principaux becs du pied à coulisse. Fermez les becs jusqu'à ce qu'ils touchent à peine les deux côtés du livre.
2. a) Faites la lecture de la première ligne sur l'échelle mobile. Elle pointerà à un endroit de l'échelle fixe. Cette position détermine les premiers chiffres de la lecture.
- b) Trouvez le dernier chiffre de la lecture en examinant la ligne de l'échelle mobile qui s'aligne le mieux avec une ligne de l'échelle fixe. La ligne de l'échelle mobile détermine le dernier chiffre.

Exemple

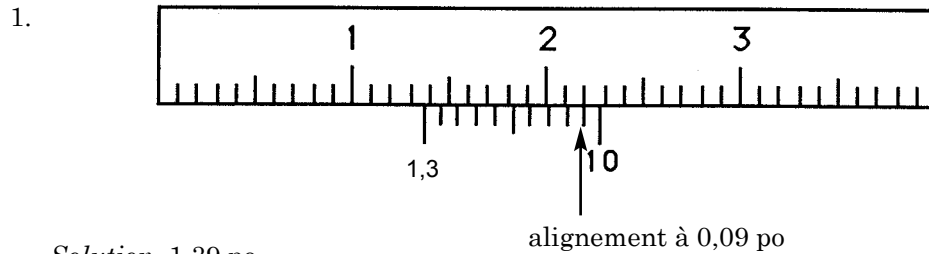


Solution

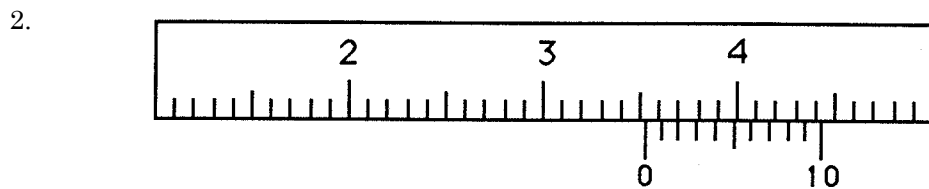
$2,1 + 0,05 = 2,15$ cm, soit la lecture. Maintenant, essayez quelques lectures à partir d'un pied à coulisse impérial comportant des divisions en décimales de pouce.

Exemple

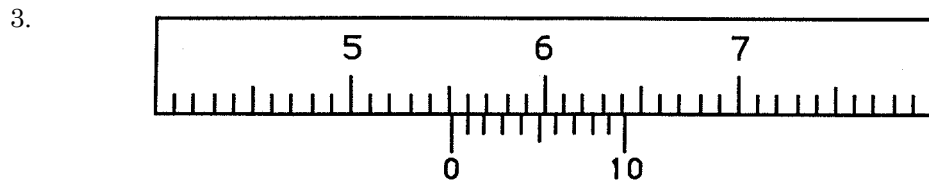
Faites la lecture suivante au centième de pouce près.



Solution 1,39 po



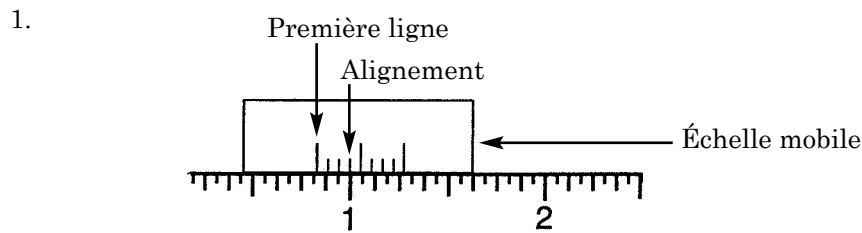
Solution 3,52 po



Solution 5,51 po

Exemple

Les pieds à coulisse comportant des unités impériales fractionnelles sont plus difficiles à lire. Essayez les exemples suivants :

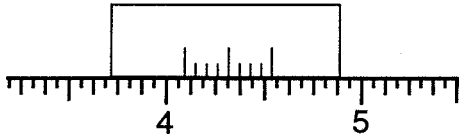


La lecture est $13/16 + 3/128 = 107/128$

Solution

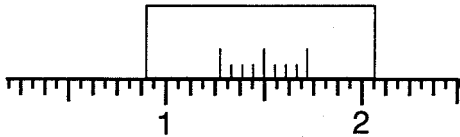
- Faites d'abord la lecture de l'échelle fixe en utilisant la première ligne de l'échelle mobile comme pointeur. Cette ligne pointe juste avant 13/16.
- Maintenant, sur l'échelle mobile, trouvez la ligne qui correspond le mieux à une ligne sur l'échelle fixe. N'oubliez pas que l'échelle mobile compte 8 lignes, que chaque division représente 1/128 po. La ligne qui correspond le mieux est la troisième ligne de l'échelle mobile, soit 3/128.
- Maintenant, vous avez besoin d'un dénominateur commun pour faire l'addition. Par conséquent, $13/16 + 3/128 = 104/128 + 3/128 = 107/128$

2.



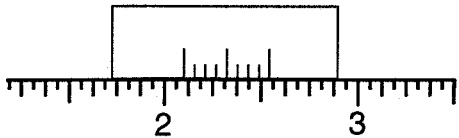
Solution $4 \frac{1}{16} + \frac{5}{128} = 4 \frac{13}{128}$

3.



Solution $1 \frac{4}{16} + \frac{4}{128} = 1 \frac{36}{128}$ or $1 \frac{9}{32}$

4.

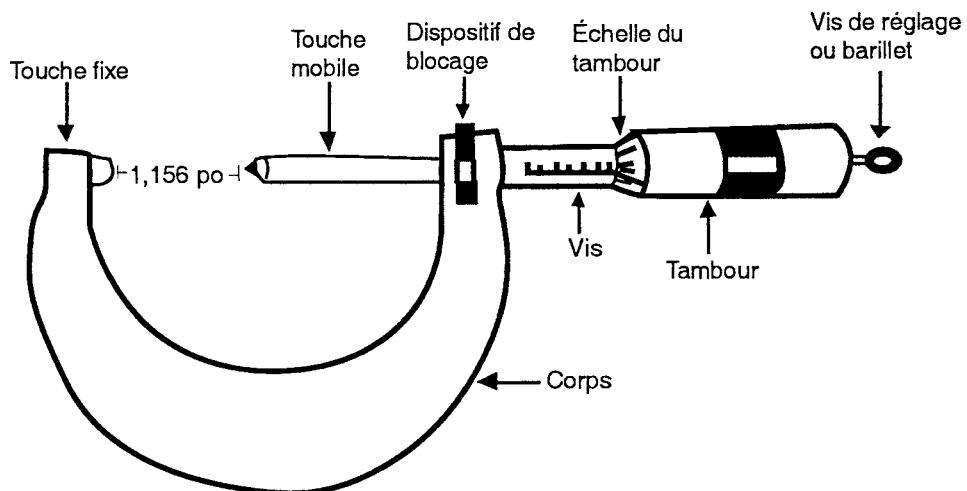


Solution $2 \frac{1}{16} + \frac{6}{128} = 2 \frac{14}{128}$ or $2 \frac{7}{64}$

Micromètre

Le micromètre peut mesurer de très petites distances, tel le diamètre d'un tuyau, d'une tige, d'un écrou et d'un boulon, ainsi que de rondelles et de clous.

Le schéma qui suit représente les principales pièces du micromètre :



Observez les pièces suivantes de l'instrument :

- mécanisme de mesure
 - becs : touche fixe et touche mobile — pour mesurer de petites distances, p. ex., l'épaisseur d'un morceau de carton
- deux échelles de mesure
 - une échelle sur la vis (échelle fixe)
 - une échelle sur le tambour (échelle mobile)

(Remarque : Dans le présent cours, vous n'apprendrez pas à vous servir d'un micromètre comportant une échelle à vernier. Un micromètre à vernier comporte trois échelles de mesure - les deux échelles énumérées ci-dessus, plus une échelle à vernier.)

- un système d'unités de mesure :
 - impérial
 - ou
 - métrique

Graduation impériale (1/1000 po)

Vous apprendrez à lire les unités impériales au millième de pouce. Les échelles sont les suivantes :

- Vis :
 - L'échelle fixe de la vis compte 25 grandes divisions. Chaque grande division représente **1 mm**.
 - Chaque grande division est divisée en deux, ce qui donne 50 subdivisions en tout. Chacune de ces subdivisions représente 0,05 cm, soit **0,50 mm**.
- Tambour :
 - L'échelle mobile du tambour compte 50 divisions. Une rotation complète du tambour représente $50 \times 0,01 = 0,50$ mm. Par conséquent, chaque division du tambour représente 1/1000 cm, soit **0,01 mm**.

Graduation métrique

Dans le cas d'un micromètre métrique, les échelles sont les suivantes :

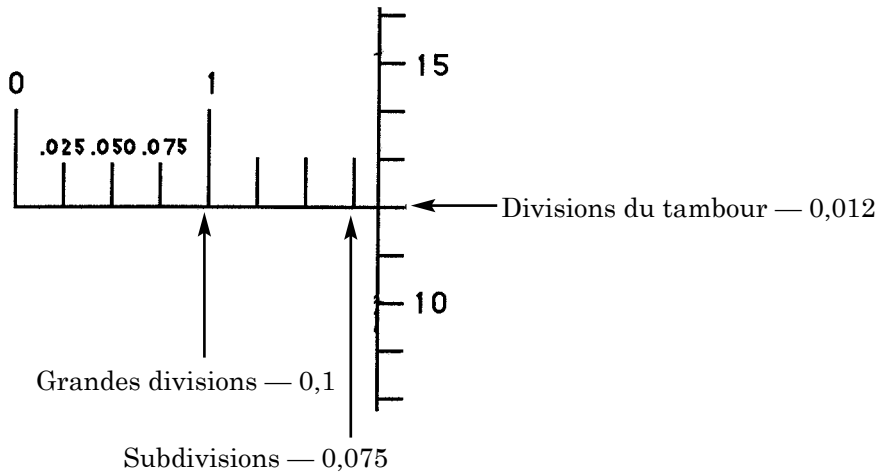
- Vis :
 - L'échelle fixe de la vis compte 25 grandes divisions. Chaque grande division représente **1 mm**.
 - Chaque grande division est divisée en deux, ce qui donne 50 subdivisions en tout. Chacune de ces subdivisions représente 0,05 cm, soit **0,50 mm**.
- Tambour :
 - L'échelle mobile du tambour compte 50 divisions. Une rotation complète du tambour représente $50 \times 0,01 = 0,50$ mm. Par conséquent, chaque division du tambour représente 1/1 000 cm, soit **0,01 mm**.

Utilisation d'un micromètre

Vous allez vous exercer à mesurer à l'aide d'un micromètre en trouvant la largeur de différents objets. Placez un petit objet, tel un clou, entre les **becs**, puis faites tourner le tambour à l'aide du **bouton à friction** jusqu'à ce que l'objet soit immobilisé et que vous entendiez trois déclics.

Exemple 1

Faites la lecture sur le micromètre à graduation impériale ci-dessous. L'échelle de ce micromètre est 0 à 1 po.



Solution

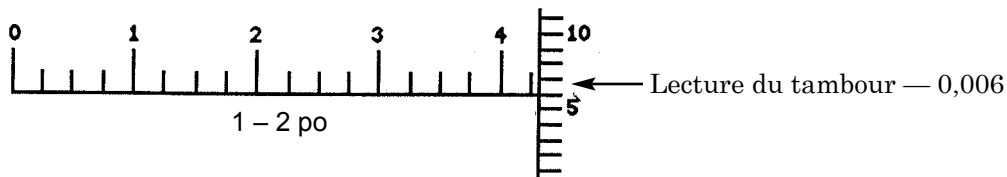
Lisez sur la vis pour obtenir la valeur de départ à trois décimales. (Remarquez que l'échelle en pouces est divisée en quatre sections représentant 0,025, 0,050, 0,075 tel qu'indiqué sur l'esquisse.)

Vis :	Grandes divisions :	1	0,100
	Subdivisions :	3 x 0,025	0,075
	Divisions du tambour :	12 x 0,001	<u>0,012</u>
			0,187

ou

- Sur le tambour, trouvez à quel endroit la ligne rejoint la vis. Dans le présent cas, c'est au-delà de 0,175.
- Lisez la valeur sur le tambour. Dans le présent cas, 0,012 étant donné que la valeur 12 représente 12/1000 po.
- Additionnez les deux lectures : $0,175 + 0,012 = 0,187$ po

Exemple 2



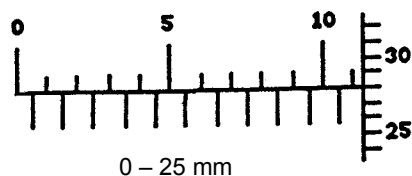
Solution

1. Lecture sur la vis : 1,425
(Remarque : La valeur 1 provient de la taille du micromètre tel qu'il est indiqué sous l'échelle : la taille est 1 à 2 po.)
2. Lecture du tambour : 0,006
3. Lecture finale : $1,425 + 0,006 = 1,431$ po

Graduation métrique (1/10 mm or 1/100 cm)

On effectue la lecture des micromètres métriques au 1/10 mm près.

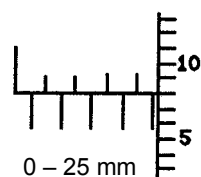
Exemple 3



Solution

1. Lisez le nombre affiché sur la vis comme étant des millimètres ou 1/10 centimètre : 1,100
(Remarque : Ajoutez le chiffre 5 si la lecture de la vis est à la droite du marqueur 0,5 sur l'échelle du bas.)
2. Faites la lecture du tambour comme étant 1/100 cm ou 1/10 mm : soit 0,028.
3. Additionnez les résultats : $1,100 + 0,028 = 1,128$ cm.

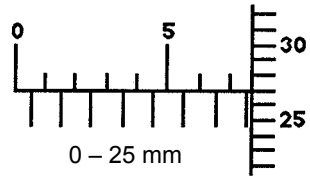
Exemple 4



Solution

1. La lecture à partir de la vis devrait vous donner 0,450 (Remarque : La lecture à partir de la vis est à la droite de la marque 0,05 sur l'échelle du bas.)
2. La lecture sur le tambour donne 0,008.
3. La somme et la mesure obtenue est égale à $0,450 + 0,008 = 0,458$ mm.

Exemple 5



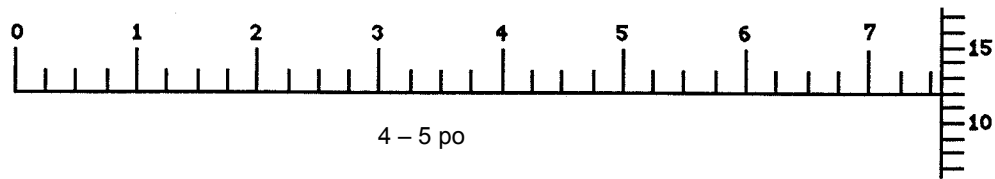
Solution

1. Grande division et subdivisions : 7,5 mm ou 7,5 cm.
2. Divisions du tambour : 0,27 mm ou 0,27 cm.
3. Total : 0,777 cm.

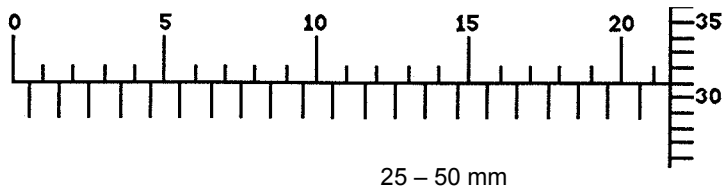
Exemple 6

Essayez ces mesures vous-même. (Remarquez la taille du micromètre inscrite sous l'échelle et les subdivisions sur les échelles.)

1.



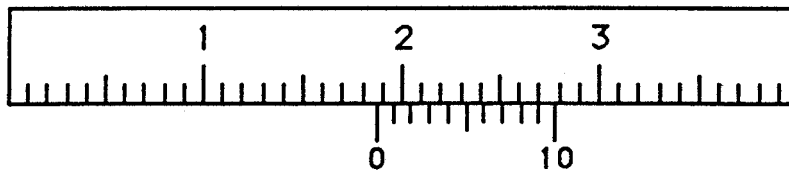
2.



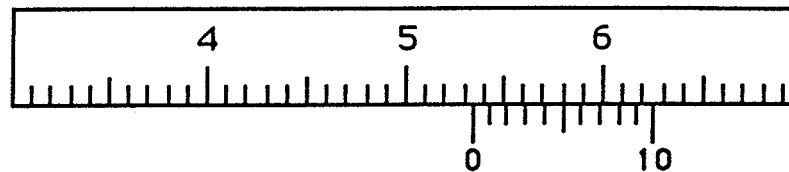
Devoir

1. Faites les lectures des mesures suivantes sur le pied à coulisse.

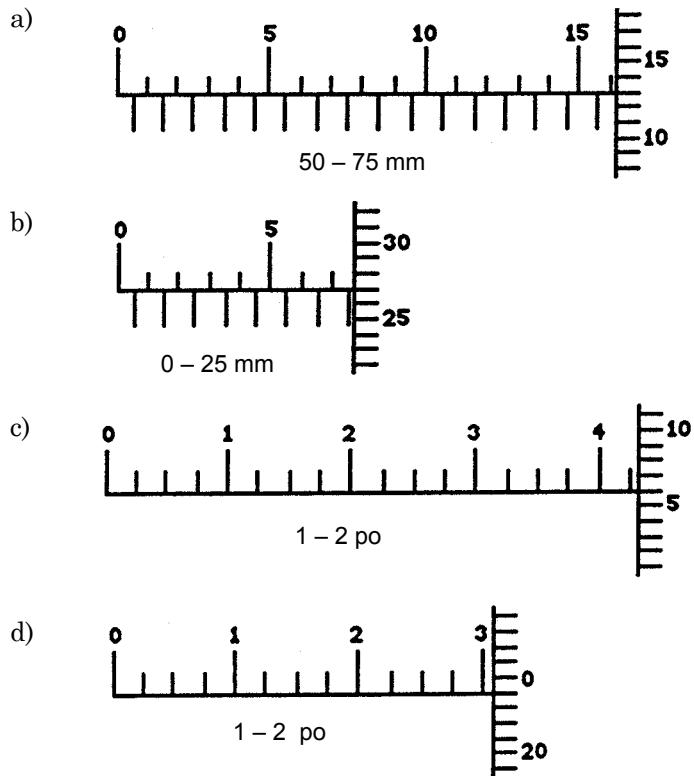
a)



b)



2. Faites les lectures des mesures suivantes sur le micromètre.



3. À l'aide d'un logiciel, exercez-vous à lire sur des pieds à coulisse et des micromètres jusqu'à ce que vous arriviez à obtenir 5 sur 5 pour chaque outil. Une fois que vous avez atteint ce niveau, exercez-vous à mesurer des objets qui s'ajustent dans les instruments dont vous disposez.

Note :

En raison de droits d'auteur, nous sommes dans l'impossibilité d'afficher le contenu des pages suivantes :

- H-27 à 28 La loi sur les zones de vitesse contrôlée va abandonner un village de l'Ohio à la suite d'un amendement
- H-29 à H-30 Économisez jusqu'à 125 %

Prière de vous référer au document imprimé. On peut se procurer ce document au Centre des manuels scolaires du Manitoba.

Centre des manuels scolaires du Manitoba

site : <http://www.mtbb.mb.ca>

courrier électronique : mtbb@merlin.mb.ca

téléphone : 1 800 305-5515 télécopieur : (204) 483-3441

n° du catalogue : 93880

coût : 21,90 \$