



## I. Mesurer et comparer des longueurs.

## II. Le système métrique.

### Histoire des mathématiques

En 1790, l'Assemblée nationale française décide d'établir un système de mesure unique. Il faut une mesure "pour tous les temps et pour tous les peuples". De nombreux savants sont associés à ce projet. La Terre est alors choisie comme référence et le mètre défini comme la *dix-millionième* partie du quart du méridien terrestre. **Pierre Méchain** (1744 – 1804) et **Jean-Baptiste Delambre** (1749 – 1822), astronomes et mathématiciens, déterminent une mesure précise de la longueur du méridien en 1798. En 1799, le mètre étalon est considéré comme définitif, il est déposé aux Archives nationales.

### Définition 1.

Le **système métrique** est un **système décimal** :

$$1\text{ m} = 10\text{ dm} \quad 1\text{ dm} = 10\text{ cm} \quad 1\text{ cm} = 10\text{ mm}$$



### Méthode

On peut se servir d'un tableau de conversion.

| kilomètre                     | hectomètre                   | décamètre                    | mètre        | décimètre                    | centimètre                    | millimètre                     |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| km                            | hm                           | dam                          | m            | dm                           | cm                            | mm                             |
| $1\text{ km} = 1000\text{ m}$ | $1\text{ hm} = 100\text{ m}$ | $1\text{ dam} = 10\text{ m}$ | $1\text{ m}$ | $1\text{ dm} = 0,1\text{ m}$ | $1\text{ cm} = 0,01\text{ m}$ | $1\text{ mm} = 0,001\text{ m}$ |

### Application

Convertir les longueurs suivantes

$$\begin{array}{lllll}
 1\text{ cm} = \dots\text{ m} & 45\text{ km} = \dots\text{ cm} & 100\text{ mm} = \dots\text{ dam} & 20\text{ cm} = \dots\text{ dm} & 4456\text{ m} = \dots\text{ m} \\
 12\text{ hm} = \dots\text{ mm} & 0,0033\text{ km} = \dots\text{ mm} & 0,005\text{ mm} = \dots\text{ m} & 1145\text{ cm} = \dots\text{ m} & 45,78\text{ m} = \dots\text{ dm}
 \end{array}$$

## III. Périmètre d'une figure.

### Définition 2.

Le **périmètre** d'une figure est la longueur de son contour.



### Remarque

Le périmètre est une longueur, il s'exprime donc à l'aide d'une unité de longueur.

## IV. Mesurer, calculer le périmètre d'un polygone.

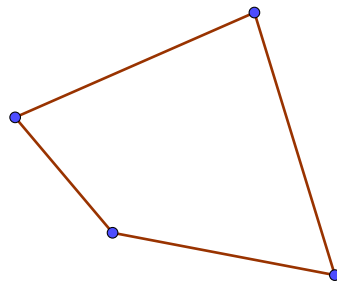


### Méthode

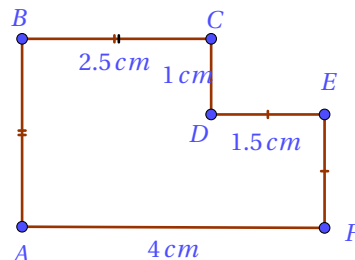
Pour calculer le périmètre d'un polygone il suffit d'ajouter les longueurs de ses côtés exprimées dans la même unité.

### Application

1. Reporter sur une demi-droite le périmètre de la figure à l'aide d'un compas ci-dessous puis le mesurer.



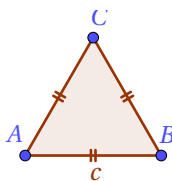
2. Calculer le périmètre de la figure ci-dessous :



## V. Périmètre de polygones particuliers.

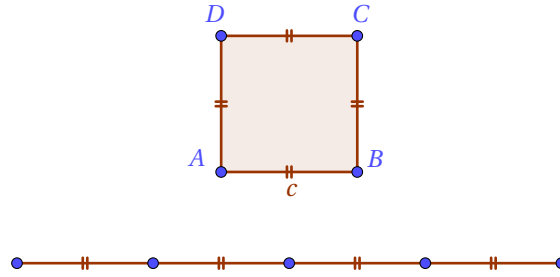
### Propriété 1.

Le périmètre d'un triangle équilatéral est proportionnel à la longueur de ses côtés :  $\mathcal{P} = 3 \times c$



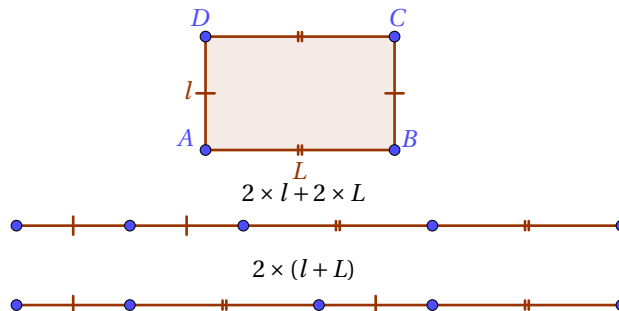
### Propriété 2.

Le périmètre d'un carré est proportionnel à la longueur de ses côtés :  $\mathcal{P} = 4 \times c$



### Propriété 3.

Le périmètre d'un rectangle de largeur  $l$  et de longueur  $L$  est :  $\mathcal{P} = 2 \times (l + L) = 2 \times l + 2 \times L$



### Application

Calculer les périmètres des figures suivantes.

1. Le triangle  $EFV$ , équilatéral de côté  $16,5 \text{ mm}$ .
2. Le carré  $BEID$  de côtés  $17,7 \text{ cm}$ .
3. Le rectangle  $IEWV$  de longueur  $23,9 \text{ m}$  et de largeur  $5,1 \text{ m}$ .

## VI. Périmètre d'un cercle.

### Propriété 4.

Le périmètre d'un cercle est **proportionnel** à la longueur de son diamètre.

Le **coefficient de proportionnalité** est le nombre  $\pi$ .



### Notation

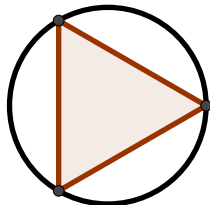
En langage mathématique cela se traduit pour un cercle de diamètre  $d$  et de rayon  $r$  :

$$\mathcal{P} = \pi \times d \quad \mathcal{P} = \pi \times 2 \times r$$

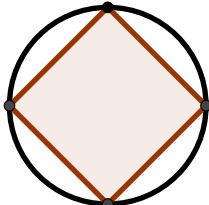
## VII. Le nombre $\pi$ .

### Histoire des mathématiques

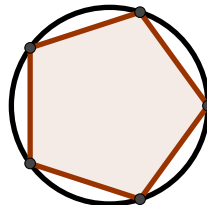
Archimède (−287, −212) mathématicien et ingénieur grec a déterminé une valeur approchée de  $\pi$  en approchant le périmètre du cercle par le calcul des périmètres de polygones réguliers inscrits dans le cercle.



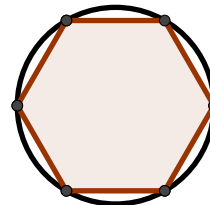
$$\begin{aligned} P_{\text{cercle}} &= 2 \times \pi \text{ cm} \\ P_{\text{polygone}} &= 5,19615 \text{ cm} \\ \text{donc } \pi &\approx 2,59808 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} P_{\text{cercle}} &= 2 \times \pi \text{ cm} \\ P_{\text{polygone}} &= 5,65685 \text{ cm} \\ \text{donc } \pi &\approx 2,82843 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} P_{\text{cercle}} &= 2 \times \pi \text{ cm} \\ P_{\text{polygone}} &= 5,87785 \text{ cm} \\ \text{donc } \pi &\approx 2,93893 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} P_{\text{cercle}} &= 2 \times \pi \text{ cm} \\ P_{\text{polygone}} &= 6 \text{ cm} \\ \text{donc } \pi &\approx 3 \end{aligned}$$

### Définition 3.

Le nombre  $\pi$  est le **coefficient de proportionnalité** entre le **périmètre du cercle** et son **diamètre**. Le nombre  $\pi$  n'est **pas un nombre décimal**, il a une infinité de chiffres non nul après la virgule.



### Remarque

Aujourd'hui avec les ordinateurs, on est capable de calculer beaucoup de décimales du nombre  $\pi$ . Le 14 mars 2019, jour du Pi Day, un nouveau record s'établit avec **31 415 milliards** de décimales. Il a fallu 111 jours de calculs avec des ordinateurs très puissants.

Les premières décimales sont :

$$\pi \approx 3,141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816406286208998628034825\dots$$

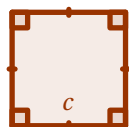
Dans la pratique, on prend :  $\pi \approx 3,14$

## VIII. Formulaire

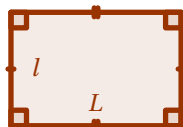


### Attention.

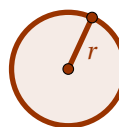
Avant d'appliquer une **formule** pour calculer un périmètre il faut s'assurer que toutes les **longueurs** sont exprimées dans la **même unité**.



$$P_{\text{carre}} = 4 \times c$$



$$P_{\text{rectangle}} = 2 \times l + 2 \times L$$



$$P_{\text{cercle}} = 2 \times \pi \times r$$

## IX. Les savoir-faire du parcours

- Savoir mesurer la distance entre deux points. Savoir reporter une longueur.
- Savoir convertir des unités de longueurs.
- Savoir mesurer le périmètre d'un polygone.
- Savoir calculer le périmètre d'un polygone.
- Savoir calculer le périmètre de polygones particuliers avec une formule.
- Savoir utiliser la formule de calcul du périmètre d'un carré ou d'un rectangle.
- Savoir calculer la valeur exacte du périmètre d'un cercle.
- Savoir calculer une valeur approchée du périmètre d'un cercle.