

Chapitre 15

Durées, périmètres et aires

I calculs de durées, d'horaires

I - 1) définitions

L'unité de durée est la **seconde**, notée **s**.

Autres unités de durée :

- * la minute (notée mn) : $1\ mn = 60\ s$
- * l'heure (notée h) : $1\ h = 60\ mn = 3600\ s$
- * le jour : 1 jour $\approx 24\ h$; 1 jour est la durée d'une **rotation** de la Terre sur elle-même
- * l'année : 1 année ≈ 365 jours ; 1 année est la durée d'une **révolution** de la Terre autour du Soleil

I - 2) calcul d'une durée

exemple :

Je n'avais pas de chronomètre lors du cross du Collège ; j'ai regardé ma montre :

* heure de départ : $9\ h\ 15\ mn\ 25\ s$

* heure d'arrivée : $9\ h\ 29\ mn\ 13\ s$

Pour calculer mon temps au cross, deux méthodes :

méthode par « compléments »

$60 - 25 = 35$ et donc :

$$9 \text{ h } 15 \text{ mn } 25 \text{ s} + 35 \text{ s} = 9 \text{ h } 16 \text{ mn}$$

$29 - 16 = 13$ et donc :

$$9 \text{ h } 16 \text{ mn} + 13 \text{ mn} = 9 \text{ h } 29 \text{ mn}$$

et : $9 \text{ h } 29 \text{ mn} + 13 \text{ s}$ donne l'heure exacte d'arrivée.

Au total, j'ai mis : $13 \text{ mn} + 35 \text{ s} + 13 \text{ s}$
c'est-à-dire $\boxed{13 \text{ mn } 48 \text{ s}}$

méthode par soustraction

La soustraction

$$\begin{array}{r} 9 \text{ h } 29 \text{ mn } 13 \text{ s} \\ - 9 \text{ h } 15 \text{ mn } 25 \text{ s} \\ \hline \end{array}$$

devient

(en se rappelant que $1 \text{ mn} = 60 \text{ s}$) :

$$\begin{array}{r} 9 \text{ h } 28 \text{ mn } 73 \text{ s} \\ - 9 \text{ h } 15 \text{ mn } 25 \text{ s} \\ \hline 13 \text{ mn } 48 \text{ s} \end{array}$$

J'ai donc mis $\boxed{13 \text{ mn } 48 \text{ s}}$

I - 3) convertir des durées

On écrit parfois les heures de manière décimale.

Quand on dit : « une heure trois quarts », cela s'écrit : $1,75 \text{ h}$

Pour transformer cette écriture en $h \text{ mn}$, on écrit :

$$1,75 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,75 \text{ h}$$

$$\text{Or, } 0,75 \text{ h} = 0,75 \times 60 \text{ mn} = 45 \text{ mn}$$

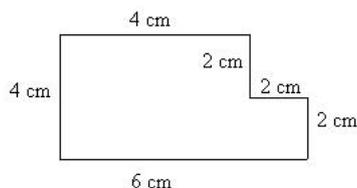
On obtient ainsi : $\boxed{1,75 \text{ h} = 1 \text{ h } 45 \text{ mn}}$

II périmètre d'une figure

II - 1) définition

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

exemple :



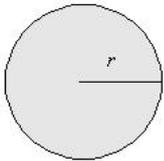
le périmètre de cette figure se calcule en faisant :

$$4 + 2 + 2 + 2 + 6 + 4 = 20 \text{ cm.}$$

remarque : un périmètre est une **longueur** ; il s'exprimera en mètres (m), en centimètres (cm), en millimètres (mm) etc.

II - 2) le disque

Un disque est la partie du plan délimitée par un cercle.



Le périmètre d'un disque de diamètre D est : $\pi \times D = \pi D$

Le périmètre d'un disque de rayon R est : $2 \times R \times \pi = 2\pi R$

exemple : circonférence d'un disque de rayon 10 cm : $2 \times \pi \times 10 \approx 2 \times 3,14 \times 10 \approx 62,8$ cm.

II - 3) convertir des longueurs

On peut utiliser un tableau de conversion des longueurs pour passer d'une unité à une autre :

Plaçons par exemple : 152 m 45,6 cm 46,123 dam

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	1	5	2			
				4	5	6
	4	6	1	2	3	

Ce tableau nous permet de dire par exemple :

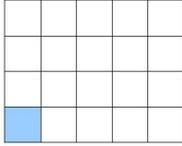
* $152 \text{ m} = 1,52 \text{ hm} = 0,152 \text{ km} = 15200 \text{ cm}$

* $45,6 \text{ cm} = 456 \text{ mm} = 0,0456 \text{ dam}$

* $46,123 \text{ dam} = 0,46123 \text{ km} = 461230 \text{ mm}$

III aire de figures usuelles

III - 1) définition



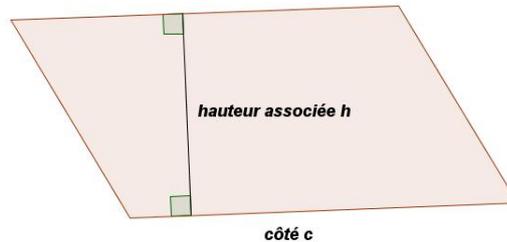
principe : l'aire de ce rectangle (exprimée en cm^2), c'est le nombre de carrés de 1 cm de côté que l'on peut placer à l'intérieur du rectangle.

Ici, le calcul à faire est : $5 \times 4 = 20$: l'aire de ce rectangle est égale à 20 cm^2 .

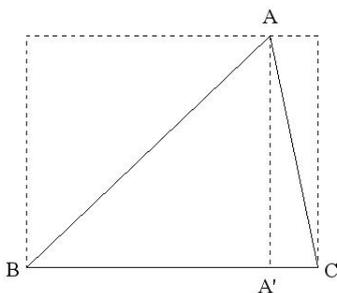
III - 2) aire d'un parallélogramme

L'aire d'un **parallélogramme** est égale au produit de la longueur d'un de ses côtés par la hauteur associée :

$$\text{Aire} = c \times h$$



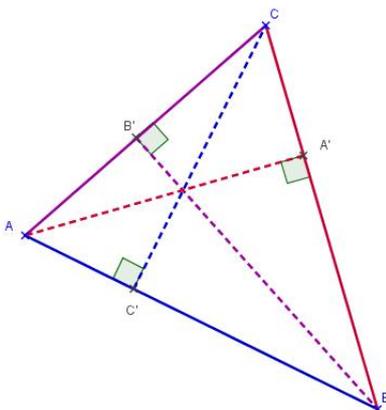
III - 3) aire d'un triangle quelconque



Pour calculer l'aire du triangle ABC , on peut le voir comme la moitié du rectangle de longueur $[BC]$ et de largeur $[AA']$.

$$\text{L'aire du triangle est donc : } \mathcal{A} = \frac{BC \times AA'}{2}.$$

Le segment $[AA']$ est une **hauteur** du triangle : elle part de A et coupe **perpendiculairement** le côté $[BC]$.



La formule générale de l'aire d'un triangle est :

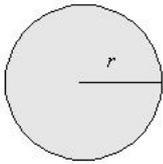
$$\mathcal{A} = \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$$

Attention

Sous cette formule se cachent en fait **3** formules :

$$\mathcal{A} = \frac{BC \times AA'}{2} = \frac{AC \times BB'}{2} = \frac{AB \times CC'}{2}$$

III - 4) aire d'un disque



L'aire d'un disque de rayon R est égale à : $\pi \times R \times R = \pi R^2$

remarques :

Si l'on connaît le diamètre du disque :

- * on commence par calculer son rayon en divisant le diamètre par 2,
- * on peut alors utiliser la formule ci-dessus pour calculer l'aire du disque.

exemple :

Pour connaître l'aire \mathcal{A} d'un disque de diamètre 6 m :

- * on calcule son rayon : $6 \div 2 = 3$ m
- * on applique la formule : $\mathcal{A} = \pi \times r^2 = \pi \times 3^2 = \pi \times 9 = 9\pi$

L'aire, en mètres carrés, d'un disque de diamètre 6 m est égale à 9π .

En utilisant la calculatrice, on peut donner une valeur approchée de 9π
 Une valeur approchée par défaut au centième de cette aire est $\mathcal{A} \approx 28,27$ m².

III - 5) convertir des aires

On peut utiliser un tableau de conversion des aires pour passer d'une unité à une autre :

km^2		hm^2		dam^2		m^2		dm^2		cm^2		mm^2	
								1	6	3	4	2	
5	6	3	2	8	4								
					5	3	9	5	1				

Grâce à ce tableau, on peut dire que :

- $16,342 \text{ dm}^2 = 1634,2 \text{ cm}^2 = 163\,420 \text{ mm}^2$
- $56,3284 \text{ km}^2 = 5\,632,34 \text{ hm}^2 = 563\,284 \text{ dam}^2 = 56\,328\,400 \text{ m}^2$
- $5,3951 \text{ dam}^2 = 539,51 \text{ m}^2 = 5\,395\,100 \text{ mm}^2$