

## I. différentes unités de mesures

### I.1. Préfixes

Retenir :

1. **pico**  $\times 10^{-12}$

2. **nano**  $\times 10^{-9}$

3. **micro**  $\times 10^{-6}$

4. **milli**  $\times 10^{-3}$

5. **centi**  $\times 10^{-2}$

6. **déci**  $\times 10^{-1}$

7. **déca**  $\times 10$

8. **hecto**  $\times 10^2$

9. **kilo**  $\times 10^3$

10. **méga**  $\times 10^6$

11. **giga**  $\times 10^9$

12. **téra**  $\times 10^{12}$

### I.2. Unités de longueur

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	0	0	0	0	0	0
			1	0	0	0

#### ■ Autres unités de longueur :

- Les physiciens utilisent comme unité l'**angström (ou angstroem : Å)** :  $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ .
- Les marins ou aviateurs utilisent comme unité le **mille marin (ou nautical mile : NM)** :  $1 \text{ NM} = 1852 \text{ m}$ .
- En astronomie, on utilise :
  - l'**unité astronomique de longueur (u.a)** correspondant approximativement à la distance entre la terre et la lune :  $1 \text{ u.a} \approx 150 \times 10^6 \text{ km}$ .
  - l'**année lumière (a.l)** correspondant à la distance parcourue par la lumière dans le vide :  $1 \text{ a.l} \approx 9461 \times 10^9 \text{ km} \approx 10^{13} \text{ km}$ .

- le parsec (pc) : 1 pc  $\approx$  3,2616 a.l.
- Les anglo-saxons utilisent couramment comme unités :
  - le mille terrestre (ou mile en anglais) : 1 mile = 1 609,344 m.
  - le pied (ou foot, feet en anglais) : 1 foot = 12 inch  $\approx$  0,3048 m.
  - le pouce (ou inch en anglais) : 1 inch = 2,54 cm.

### I.3. Unités d'aire et de superficie

km <sup>2</sup>		hm <sup>2</sup>		dam <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>		dm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup>		mm <sup>2</sup>	
			ha		a								
		1		0	0	0	0						
				1									

#### Retenir :

- Un are (a) est égal à 1 dam<sup>2</sup> = 100m<sup>2</sup>.
- Un hectare (ha) est égal à 1hm<sup>2</sup> = 100 dam<sup>2</sup> = 10 000 m<sup>2</sup>.

### I.4. Unités de volume

km <sup>3</sup>			hm <sup>3</sup>			dam <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>				cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>		
											KL	hL	daL	L	dL	cL	mL				
														1	0	0	0				
																1	0				

Retenir : 1L = 1 dm<sup>3</sup> .

### I.5. Unités de masse

La **masse** est souvent confondue à tort avec le **poids**, dont l'unité officielle est le Newton (N). La masse d'un homme sera constante qu'il soit sur Terre ou sur la Lune, alors que son **poids** dépend de la pesanteur .

t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1	0	0	0						
	1	0	0						

#### ■ Autres unités de longueur :

- Un quintal (q) est égal à 100 kg.
- Une tonne (t) est égale à 1000 kg.

- **La livre** est une ancienne unité de masse divisée en onces . En France, en 1812, la livre métrique fut définie comme valant 500 grammes (une demi-livre de beurre : 250g de beurre par exemple).
- **L'once néerlandaise (ons)** n'est pas une mesure officielle mais reste souvent employée. 1 ons vaut 100g.
- **Le talent** est une unité ancienne utilisée à l'époque de la Grande Grèce et de l'Empire Romain. Un talent équivalait à 25,86 kg d'argent et représentait le volume d'eau nécessaire pour remplir une amphore.

## I.6. Unités de durée

■ **Année bissextile :** Une **année bissextile** , est une année qui comporte 366 jours au lieu de 365 jours. **Le jour supplémentaire est le 29 février.**

L'année bissextile a été mise en place par Jules César en 45 avant l'ère chrétienne afin de régler le décalage trop important entre les années solaires et civiles.

L'année sera bissextile :

- si l'année est divisible par 4 et non divisible par 100 (exemples 2016, 2020, 2024, 2028 etc ...).
- ou si l'année est divisible par 400 (exemples 400, 800, 1200 etc ...).

### Retenir :

- Sauf cas particulier ci-dessus, les années bissextiles sont tous les 4 ans.
- 1 jour est égal à 24 heures
- 1 heure est égal à 60 minutes ou 3600 secondes
- 1 milliseconde est égale à  $10^{-3}$  secondes

### ► Convertir en heures, minutes, secondes les durées suivantes :

A. 3,25 h

B. 3,4 jours 10 h 40 s

### ✓ Éléments de réponse :

A.  $3,25 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,25 \text{ h} = 3 + 0,25 \times 60 = 3 \text{ h } 15 \text{ min}$

B.  $3,4 \text{ jours } 10 \text{ h } 40 \text{ s} = 3,4 \times 24 \text{ h} + 10 \text{ h } 40 \text{ s}$   
 $= 81,6 \text{ h} + 10 \text{ h } 40 \text{ s}$   
 $= 91,6 \text{ h} + 40 \text{ s}$   
 $= 91 \text{ h } 36 \text{ min } 40 \text{ s}$

► **Convertir en nombre décimal d'heures :**

A. 3 h 52 min 30 s

B. 11 h 25 min 30 s

C. 2 jours 6 h 11 min 31,2 s

✓ **Éléments de réponse :**

A.  $3\text{ h } 52\text{ min } 30\text{ s} = 3\text{ h} + 52\text{ min} + 0,5\text{ min} = 3\text{ h} + 52,5\text{ min}$ .

$$1\text{ h} = 60\text{ min} \quad \text{donc} \quad 52,5\text{ min} = \frac{52,5 \times 1}{60} = 0,875\text{ h}.$$

$$\text{d'où } 3\text{ h } 52\text{ min } 30\text{ s} = 3,875\text{ h}$$

B.  $11\text{ h } 25\text{ min } 30\text{ s} = 11\text{ h} + 25\text{ min} + 0,5\text{ min} = 11\text{ h} + 25,5\text{ min}$ .

$$1\text{ h} = 60\text{ min} \quad \text{donc} \quad 25,5\text{ min} = \frac{25,5 \times 1}{60} = 0,425\text{ h}.$$

$$\text{d'où } 11\text{ h } 25\text{ min } 30\text{ s} = 11,425\text{ h}.$$

C.  $1\text{ min} = 60\text{ s}$  donc  $31,2\text{ s} = \frac{31,2 \times 1}{60} = 0,52\text{ min}$ ,

$$\text{donc } 2\text{ jours } 6\text{ h } 11\text{ min } 31,2\text{ s} = 2\text{ jours } 6\text{ h } 11,52\text{ min}$$

$$1\text{ h} = 60\text{ min} \quad \text{donc} \quad 11,52\text{ min} = \frac{11,52 \times 1}{60} = 0,192\text{ h}.$$

$$\text{donc } 2\text{ jours } 6\text{ h } 11\text{ min } 31,2\text{ s} = 2\text{ jours } 6,192\text{ h}.$$

$$1\text{ j} = 24\text{ h} \quad \text{donc} \quad 6,192\text{ h} = \frac{6,192 \times 1}{24} = 0,258\text{ j}.$$

$$\text{donc } 2\text{ jours } 6\text{ h } 11\text{ min } 31,2\text{ s} = 2,258\text{ jours}.$$

► **Calculer en heure(s), minute(s), seconde(s) :**

A.  $3,75\text{ h} + 3\text{ h } 30\text{ min } 10\text{ s}$

C.  $3\text{ jours } 4\text{ h } 35\text{ min} - 1\text{ jour } 8\text{ h } 55\text{ min } 15\text{ s}$

B.  $5\text{ h } 10\text{ min } 40\text{ s} - 2\text{ h } 40\text{ min } 50\text{ s}$

✓ **Éléments de réponse :**

A.  $3,75\text{ h} = 3\text{ h} + 0,75 \times 60\text{ min} = 3\text{ h } 45\text{ min}$  d'où

$$\begin{array}{r} 3\text{ h} \quad 45\text{ min} \quad 00\text{ s} \\ + 3\text{ h} \quad 30\text{ min} \quad 10\text{ s} \\ \hline = 6\text{ h} \quad 75\text{ min} \quad 10\text{ s} \\ = 7\text{ h} \quad 15\text{ min} \quad 10\text{ s} \end{array}$$

B.  $5 \text{ h } 10 \text{ min } 40 \text{ s} = 4 \text{ h } 70 \text{ min } 40 \text{ s} = 4 \text{ h } 69 \text{ min } 100 \text{ s}$  d'où

$$\begin{array}{r} 5 \text{ h } \quad 10 \text{ min } \quad 40 \text{ s} \\ = 4 \text{ h } \quad 69 \text{ min } \quad 100 \text{ s} \\ - 2 \text{ h } \quad 40 \text{ min } \quad 50 \text{ s} \\ \hline 2 \text{ h } \quad 29 \text{ min } \quad 50 \text{ s} \end{array}$$

C.  $3 \text{ j } 4 \text{ h } 35 \text{ min} = 2 \text{ j } 28 \text{ h } 35 \text{ min} = 2 \text{ j } 27 \text{ h } 95 \text{ min} = 2 \text{ j } 27 \text{ h } 94 \text{ min } 60 \text{ s}$  d'où

$$\begin{array}{r} 3 \text{ j } \quad 4 \text{ h } \quad 55 \text{ min} \\ = 2 \text{ j } \quad 27 \text{ h } \quad 94 \text{ min } \quad 60 \text{ s} \\ - 1 \text{ j } \quad 8 \text{ h } \quad 55 \text{ min } \quad 15 \text{ s} \\ \hline = 1 \text{ j } \quad 19 \text{ h } \quad 39 \text{ min } \quad 45 \text{ s} \end{array}$$

## I.7. Unités en informatique

### Retenir :

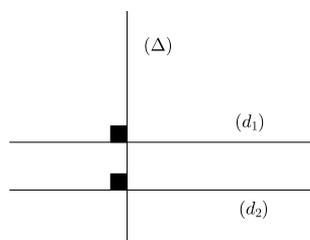
En informatique, il n'y a que deux états **Vrai : 1** ou **Faux : 0**, on dit qu'on a un système **binaire**. Le **bit** (abréviation de binary digit) est une unité élémentaire d'information ne pouvant prendre que 2 valeurs 0 ou 1. Le matériel informatique fonctionne donc par puissances de 2, l'unité de base est l'octet (ou Byte en anglais).

- **1 octet** = 1 byte =  $2^3$  bits
- **1 Kibit** =  $2^{10}$  bits = 1024 bits
- **1 kilo-octet** =  $10^3$  octets =  $10^3$  bytes
- **1 méga-octet** =  $10^6$  octets =  $10^6$  bytes
- **1 giga-octet** =  $10^9$  octets =  $10^9$  bytes
- **1 téra-octet** =  $10^{12}$  octets =  $10^{12}$  bytes

## II. Droites parallèles droites perpendiculaires

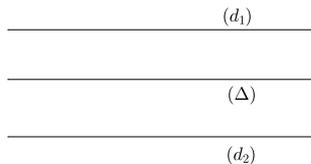
□ **Propriété :** Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite **alors** elles sont parallèles entre elles.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta \perp (d_1) \\ \Delta \perp (d_2) \end{array} \right. \Rightarrow (d_1) \parallel (d_2)$$



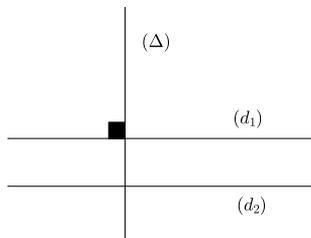
□ **Propriété :** Si deux droites sont parallèles à une même troisième droite **alors** elles sont parallèles entre elles.

$$\begin{cases} \Delta \parallel (d_1) \\ \Delta \parallel (d_2) \end{cases} \Rightarrow (d_1) \parallel (d_2)$$



□ **Propriété :** Si deux droites sont parallèles **alors** toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

$$\begin{cases} \Delta \perp (d_1) \\ (d_1) \parallel (d_2) \end{cases} \Rightarrow (\Delta) \perp (d_2)$$

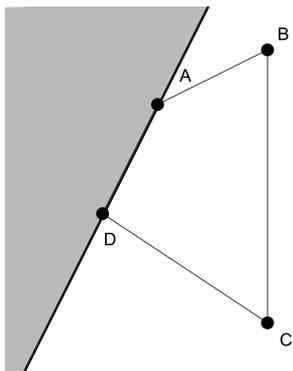


### III. Les quadrilatères

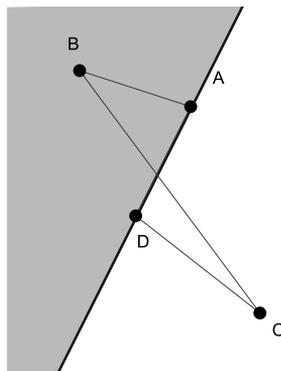
#### III.1. Quadrilatère convexe

■ **Définition :**

Un quadrilatère (4 sommets) est dit **convexe** si tous ses sommets sont situés dans un même demi-plan de frontière n'importe quelle droite contenant un côté du quadrilatère.



Quadrilatère **convexe**



Quadrilatère **non convexe**

■ **Remarque :** On trouve dans certains exercices (ou livres) le terme de quadrilatère “ **non croisé** ” à la place de quadrilatère **non convexe**.

► **Exemples de quadrilatères convexes :** Parallélogrammes, trapèzes etc ...

## III.2. Parallélogramme

### ■ Définition :

On appelle **parallélogramme**, tout quadrilatère **convexe (ou non croisé)** vérifiant l'une des propriétés suivantes :

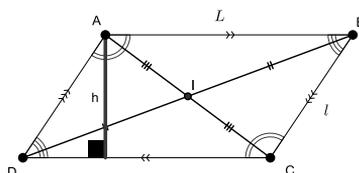
1. les côtés opposés sont parallèles deux à deux
2. les diagonales se coupent en leur milieu
3. les angles opposés ont la même mesure
4. deux côtés opposés sont parallèles et de même longueur

Dans un quadrilatère convexe (ou non croisé) l'existence d'une des quatre propriétés entraîne l'existence des trois autres propriétés.

### □ Aire du parallélogramme :

Si  $L$  et  $h$  représentent respectivement la longueur d'un côté et  $h$  la distance de ce côté au côté parallèle opposé alors l'aire  $\mathcal{A}$  du parallélogramme est égale à :

$$\mathcal{A} = L \times h$$



## III.3. Rectangle

### ■ Définition :

On appelle **rectangle**, tout quadrilatère **convexe (ou non croisé)** vérifiant l'une des propriétés suivantes :

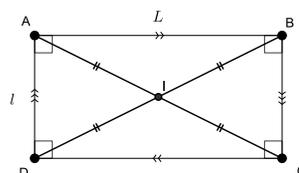
1. le quadrilatère possède 3 angles droits
2. le quadrilatère est un **parallélogramme** et possède **1 angle droit**
3. le quadrilatère est un **parallélogramme** qui a ses **diagonales de même longueur**

Dans un quadrilatère convexe (ou non croisé) l'existence d'une des trois propriétés entraîne l'existence des deux autres propriétés.

### □ Aire du rectangle :

Si  $L$  et  $l$  représentent respectivement la longueur et la largeur du rectangle alors l'aire  $\mathcal{A}$  est égale à :

$$\mathcal{A} = L \times l$$



### III.4. Losange

#### ■ Définition :

On appelle **losange**, tout quadrilatère **convexe (ou non croisé)** vérifiant l'une des propriétés suivantes :

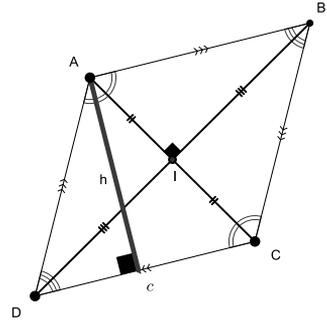
1. le quadrilatère a ses quatre côtés de même longueur
2. le quadrilatère est un **parallélogramme** ayant **deux côtés consécutifs de même longueur**
3. le quadrilatère est un **parallélogramme** qui a ses **diagonales perpendiculaires**

Dans un quadrilatère convexe (ou non croisé) l'existence d'une des trois propriétés entraîne l'existence des deux autres propriétés.

#### □ Aire du losange :

Si  $c$  et  $h$  représentent respectivement la longueur du côté et la hauteur du losange alors l'aire  $\mathcal{A}$  est égale à :

$$\mathcal{A} = c \times h$$



### III.5. Carré

#### ■ Définition :

On appelle **carré**, tout quadrilatère **convexe (ou non croisé)** vérifiant l'une des propriétés suivantes :

1. le quadrilatère est à la fois un rectangle et un losange
2. le quadrilatère est un **parallélogramme** ayant **deux côtés consécutifs de même longueur** et ses **diagonales de même longueur**
3. le quadrilatère est un **parallélogramme** ayant **ses diagonales perpendiculaires** et un **angle droit**
4. le quadrilatère est un **parallélogramme** ayant **deux côtés consécutifs de même longueur** et un **angle droit**

Dans un quadrilatère convexe (ou non croisé) l'existence d'une des quatre propriétés entraîne l'existence des trois autres propriétés.