

Chapitre 9 : Unités de mesure

I) Le mètre

Pendant très longtemps, les distances étaient mesurées en marchant et en comptant le nombre de pas.
 Pour les distances plus petites, on comptait des trucs plus petits, par exemple des empan (taille de la main), des pouces (largeur d'un pouce moyen), des pieds, ...
 Pour les distances plus grandes, les grecs comptaient en stades (taille d'un stade olympique), les arabes estimaient les distances grâce aux temps de trajet des caravanes, ...

Certaines cultures ont conservé ces systèmes (par exemple les anglais mesurent en pouces, en pieds, en miles, ...) mais, lors de la révolution française, des mathématiciens français (Laplace, Condorcet, Borda, Monge, Lagrange) ont préféré définir une unité de référence, pour que tout le monde puisse mesurer de la même manière. Plutôt que de se référer à quelque chose qui peut varier (taille main, pied, ...) ou qui pouvait être détruit (bâton étalon, bâtiment, ...), ils ont choisi quelque chose d'invariant à leurs yeux, la Terre. Le mètre est alors défini comme étant la 10 000 000^{ème} partie d'une moitié de méridien terrestre.
Plus tard, en considérant que la Terre n'est pas éternelle et peut varier (légèrement), les physiciens ont redéfini le mètre en se référant à la vitesse de la lumière.

Une fois le mètre défini, ils ont décidé d'utiliser ses multiples de 10.

Si vous coupez un bâton de 1m en 10 morceaux, chaque morceau mesure $\frac{1}{10}$, on les appellera des **décimètres** (dm). Donc 1 m = 10 dm et 1 dm = 0,1 m.

Si vous coupez un bâton de 1m en 100 morceaux, chaque morceau mesure $\frac{1}{100}$, on les appellera des **centimètres** (cm). Donc 1 m = 100 cm et 1 cm = 0,01 m.

Voici le noms des préfixes que vous devez connaître :

Nom	Symbole	Valeur
Téra	T	1 000 000 000 000
Giga	G	1 000 000 000
Méga	M	1 000 000
kilo	k	1 000
hecto	h	100
déca	da	10
déci	d	0,1
centi	c	0,01
milli	m	0,001
micro	μ	0,000001
nano	n	0,00000001

Voici le tableau de conversion pour les longueurs.

kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Pour convertir 230,8 dm en hm, il faut écrire le nombre en plaçant le chiffre des unités dans la colonne dm puis on place la virgule dans la colonne hm.

Entraînement

Compléter : 85 000 m = km

0,0052 hm = m

63 cm = mm

84,3 mm = m

II) Le litre

Les litres permettent de mesurer la capacité d'un récipient.

On définit le litre comme étant la quantité d'eau nécessaire pour remplir un cube d'un décimètre de côté.

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL

41 dL = L

400,13 cL = daL

85 000 mL = L

0,0052 hL = mL

III) Les masses

Pour définir la masse de manière universelle, il faut se référer à quelque chose d'universel, que l'on puisse trouver dans chaque pays : de l'eau. 1 kg sera défini comme la masse d'un cube d'eau de 1 dm de côté.

Par définition, 1 L pèse 1 kg.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

6 dag = dg

960 g = cg

0,000 62 dag = mg

500 000 cg = kg

Il est d'usage d'utiliser la tonne (1000 kg) pour de grosses masses (voiture, gravats, ...) et le quintal (100 kg) pour l'agriculture.

Le fait d'utiliser les multiples de 10 fut une idée géniale qui facilita grandement les calculs et les conversions. Toutes les unités de mesure utilisent ce système sauf deux : le temps et les angles.

IV) Le temps

L'unité de mesure du temps est la seconde. D'abord défini comme une fraction du jour, puis comme une fraction de l'année (plus précis mais encore sujet à des variations) pour finalement être défini à partir d'une propriété physique de la matière. Une seconde est le temps nécessaire pour que l'atome de Césium oscille 9 192 631 770 fois. Ce sont les horloges atomiques qui se chargent d'effectuer ce genre de mesures.

Une **minute** est composée de **60 secondes**.

Une **heure** est composée de **60 minutes**.

Une **journée** est composée de **24 heures**.

Une **année** est composée de **365,25 jours**.

Une décennie est composée de **10 années**.

Un siècle est composé de 100 ans.

Un millénaire est composé de 1000 ans.

Et plus petit qu'une seconde ?

Une seconde est divisée en 10 ds (déciseconde ou dixième de seconde), en 100 cs (centiseconde ou centième de seconde) et en 1000 ms (milliseconde).

application 1

Mon collègue me dit que si je gagne 1 centime par seconde alors en un mois je serais millionnaire. Est-ce vrai ?

Comptons le nombre de seconde dans un mois de 30 jours :

$$30 \text{ jours} = 30 \times 24 \text{ heures}$$

$$= 30 \times 24 \times 60 \text{ minutes}$$

$$= 30 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ secondes}$$

$$= 30 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ secondes}$$

$$= 2592000$$

En un mois, il y a 2 592 000 secondes donc je gagnerai 2 592 000 centimes c'est-à-dire 25 920 €. C'est donc faux.

application 2

Dans ma chambre, pour essayer de dormir il m'arrive de compter dans le noir les tic tac de mon réveil. Je ne vois pas l'heure qu'il est.

Là, j'en suis à 11 654 tic. Cela fait combien de temps que je compte dans le noir ?

$$11654 = 60 \times 194 + 24 \quad \text{donc 194 minutes et 24 secondes}$$

$$194 = 60 \times 3 + 14 \quad \text{donc 3 heures et 14 minutes}$$

Cela fait 3h 15min 24s que je n'arrive pas à dormir.