

TS

Les conversions d'unités

AP 4

Multiples et sous-multiples

- A savoir par cœur

Multiples					
téra	giga	méga	kilo	hecto	déca
$10^{12} = 1 \text{ T}$	$10^9 = 1 \text{ G}$	$10^6 = 1 \text{ M}$	$10^3 = 1 \text{ k}$	$10^2 = 1 \text{ h}$	$10^1 = 1 \text{ da}$
Sous-multiples					
déci	centi	milli	micro	nano	pico
$10^{-1} = 1 \text{ d}$	$10^{-2} = 1 \text{ c}$	$10^{-3} = 1 \text{ m}$	$10^{-6} = 1 \mu$	$10^{-9} = 1 \text{ n}$	$10^{-12} = 1 \text{ p}$

- Lors d'une conversion, on peut remplacer un préfixe par la puissance de dix correspondante.
Ex : $18,4 \text{ mm} = 18,4 \times 10^{-3} \text{ m}$; De même dans l'autre sens : $150 \times 10^{-6} \text{ m} = 150 \mu\text{m}$

Rappels sur le tableau de conversions (méthode à éviter mais les habitudes !!!)

- Exemple d'utilisation du tableau : convertir 18,23 m en mm et 0,53 mm en m.
- Dans 18,23m le 8 représente les mètres on « cale » donc 18,23 dans le tableau avec le 8 dans la colonne m. On ajoute des zéros vers le bon côté pour obtenir l'unité demandée, ici vers la droite pour avoir des mm. On obtient donc 18 230 mm.
- Pour 0,43 mm le 0 représente les mm : on l'écrit donc dans la colonne des mm. On ajoute des zéros vers la gauche jusqu'à la colonne de dam. On obtient $0,43 \text{ mm} = 0,00043 \text{ m}$.

1 km = 10^3 m	1 hm = 10^2 m	1dam = 10^1 m	1 m	1 dm = 10^{-1} m	1 cm = 10^{-2} m	1 mm = 10^{-3} m			1 μm = 10^{-6} m			1 nm = 10^{-9} m
		1	8,	2	3	0						
			0	0	0	0,	5	3				

Méthode avec les puissances de 10 (méthode plus sûre)

- Exemple d'utilisation du tableau : convertir 0,53 mm en m. Dans ce cas on passe du mm au m, donc on peut utiliser le tableau des multiples ou sous-multiples.
 - $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$ donc $53 \text{ mm} = 0,53 \times 10^{-3} \text{ m} = 5,3 \times 10^{-1} \times 10^{-3} \text{ m} = \mathbf{5,3 \times 10^{-4} \text{ m}}$ (notation scientifique)
- Convertir 18,23 m en mm. Dans ce cas on passe du m au mm. Il faut convertir 1 m en mm. Ici $1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$ donc $1 \text{ m} = 10^3 \text{ mm}$ (l'inverse du facteur multiplicatif soit l'exposant de signe opposé)
 - $18,23 \text{ m} = 18,23 \times 10^3 \text{ mm} = 1,823 \times 10^1 \times 10^3 \text{ mm} = \mathbf{1,823 \times 10^4 \text{ mm}}$ (notation scientifique)

Notation scientifique et ordre de grandeur

- Un nombre est écrit en notation scientifique lorsqu'il est sous la forme $a \times 10^n$ avec n entier positif ou négatif et $1 \leq a < 10$
- L'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.
 - Si $a < 5$ l'ordre de grandeur est n ; si $a \geq 5$, l'ordre de grandeur est (n+1).
- Exemples :
 - ordre de grandeur de $\mathbf{5,3 \times 10^{-4} \text{ m}}$: $a \geq 5$, l'ordre de grandeur est $(n + 1) = -4 + 1 = -3$ soit $\mathbf{10^{-3} \text{ m}}$.
 - ordre de grandeur de $\mathbf{1,823 \times 10^4 \text{ mm}}$: $a < 5$ l'ordre de grandeur est $n = 4$ soit $\mathbf{10^4 \text{ mm}}$.

Rappel sur les unités des différentes grandeurs physiques, et leur abréviation

- **Longueur** en mètres (m), **masse** en kilogrammes (kg), **durée** en secondes (s), **force** en newtons (N), **tension électrique** en volts (V), **intensité électrique** en ampères (A), **charge électrique** en coulomb (C), **quantité de matière** en moles (mol), **énergie** en joules (J), **puissance** en watts (W)...

Rappels sur les unités de volume et de capacité

- $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$ et $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$;
- De plus, $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L}$ et $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mL}$.

1. Convertir les données suivantes dans l'unité demandée

	Questions	Réponses		
		Conversions de base	notation décimale	notation scientifique
1	2,54 m en mm			
2	6435 km en m			
3	10 mm en m			
4	15 millions de km en Mm			
5	15 millions de km en m			
6	1,8 cm en mm			
7	0,65 mm en m			
8	45 μm en nm			
9	4,5 nm en m			
10	650 nm en μm			
11	18 Mm en km			
12	45 cm en m			
13	87 mm en m			
14	1,53 mm en μm			
15	6,23 km en mm			
16	23 m en mm			
17	725 km en m			
18	856 km en mm			
19	560 μm en mm			
20	1845 nm en μm			

2. Convertir en mètre en écrivant le résultat en notation scientifique, sans utiliser le tableau de conversion

	Questions	Réponses	
1	12 800 km		
2	150 millions de km		
3	0,15 nm		
4	40 μm		
5	320 m		
6	10 000 milliards de km		
7	5 milliards de km		
8	750×10^6 km		
9	0,25 mm		
10	560 nm		

3. Conversions de base

Conversions de base	
1	2,54 kg = g
2	1500 t = kg
3	350 g = kg
4	25,54 kg = g
5	350×10^3 m = km
6	1500 km = cm
7	35 mm = nm
8	10,3 nm = m
9	251 mg = kg
10	$84,52 \times 10^{-3}$ g = kg

4. Conversions de volume

Conversions de volume	
1	2,5 L = mL
2	50 mL = L
3	250 cm^3 = L
4	800 mL = L
5	2,5 L = cm^3
6	5 m^3 = L
7	$2,5 \text{ m}^3$ = mL
8	300 mL = m^3
9	90 dm^3 = L
10	25 L = m^3

5. Conversions de durée

Conversions de durée	
1	3h = s
2	6h25min45s = s
3	2,5 h = min
4	10,5 h = s
5	48 h = s
6	7800 s = min
7	3 j = min
8	87600 s = j
9	9,75 s = ms
10	2,45 min = min s