

CONVERTIR

En physique, vous aurez très régulièrement besoin de convertir des unités. Voilà quelques conseils et exercices !

A l'école primaire vous avez dû apprendre un tableau avec kilo, hecto, déci, milli, etc... qui devait ressembler à ça :

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

Il est évidemment possible de faire la même chose avec les litres, les grammes, les volts, etc...

Maintenant que vous êtes au lycée, je vous conseille d'utiliser la notation scientifique qui simplifie les conversions. Il faut « juste » connaître ce tableau (ça va rentrer tout seul à force de l'utiliser) :

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Giga (G) | Méga (M) | Kilo (k) | Hecto (h) | Déca (da) | unité | Déci (d) | Centi (c) | Milli (m) | Micro (μ) | Nano (n) | Pico (p) | Femto (f) |
| 10 ⁹ | 10 ⁶ | 10 ³ | 10 ² | 10 ¹ | | 10 ⁻¹ | 10 ⁻² | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁹ | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹⁵ |

Comment l'utiliser ?

- Avec des exemples ce sera très simple. Pour convertir dans l'unité de base (mètres, grammes, litres...), il faut multiplier par la puissance associée :

$$56 \text{ mm} = 56 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$2,4 \text{ cm} = 2,4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$619 \text{ km} = 619 \times 10^3 \text{ m}$$

$$6,427 \text{ nm} = 6,427 \times 10^{-9} \text{ m}$$

Pour convertir dans l'autre sens, le signe de la puissance + devient - et - devient + :

$$37 \text{ g} = 37 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$3,49 \text{ g} = 3,49 \times 10^3 \text{ mg}$$

$$627 \text{ g} = 627 \times 10^1 \text{ dag}$$

$$1,584 \text{ g} = 1,584 \times 10^{-1} \text{ dag}$$

- Et pour convertir des millimètres en kilomètres par exemple, on fait comment ?

Vous pouvez repasser dans l'unité de base, puis aller à la nouvelle unité :

Si on veut 964 cm en km, on fait :

$$964 \text{ cm} = 964 \times 10^{-2} \text{ m} = (964 \times 10^{-2}) \times 10^{-3} \text{ km} = 964 \times 10^{-5} \text{ km}$$

En effet, les puissances s'ajoutent, et $-2 - 3 = -5$!

$$39 \text{ hm} = 39 \times 10^2 \text{ m} = (39 \times 10^2) \times 10^1 \text{ dm} = 39 \times 10^3 \text{ dm}$$

Pour les volumes, il y a trois colonnes par unité, il faut donc multiplier par 3 toutes les puissances :

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| km ³ | hm ³ | dam ³ | m ³ | dm ³ | cm ³ | mm ³ |
| 10 ⁹ | 10 ⁶ | 10 ³ | 10 ⁰ | 10 ⁻³ | 10 ⁻⁶ | 10 ⁻⁹ |

- Il faut savoir qu'un volume peut s'exprimer de 2 façons : en litres et en mètres cubes.

Évidemment il ne faut pas mélanger les deux dans les calculs : tout mettre en litres ou en mètres cubes.

Il faut retenir une seule chose parmi les 3 suivantes :

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

On a alors le tableau suivant :

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|----|-----------------|-----|---|----|-----------------|----|--|-----------------|--|--|
| m ³ | | | dm ³ | | | | cm ³ | | | mm ³ | | |
| | | kL | hL | daL | L | dL | cL | mL | | | | |

- Pour convertir des unités « composées », on fait comment ? (comme par exemple km.h⁻¹, g.L⁻¹, etc...)

Il faut décomposer le résultat et faire les conversions une par une.

Prenons par exemple une masse volumique de 32 kg.L⁻¹ (32 kg par L). Le par signifie que l'on divise. En effet, dans kg.L⁻¹, le -1 signifie que le litre est au dénominateur. En effet, $x^{-1} = 1/x$.

Utilisons un exemple : convertir 32 kg.L⁻¹ en g.cL⁻¹

$$32 \text{ kg.L}^{-1} = \frac{32 \text{ kg}}{1 \text{ L}}$$

$$32 \text{ kg.L}^{-1} = \frac{32 \cdot 10^3 \text{ g}}{10^2 \text{ cL}}$$

$$32 \text{ kg.L}^{-1} = 32 \cdot 10^3 \cdot 10^{-2} \text{ g.cL}^{-1}$$

$$32 \text{ kg.L}^{-1} = 32 \cdot 10^1 \text{ g.cL}^{-1}$$



(convertir de L⁻¹ à cL⁻¹ revient à convertir de cL à L : multiplier par 10²)



0,63 GHz = Hz

0,054 μm = km

358 mV = kV

0,0075 hA = mA

379,45 kW = GW

16,9 g.L^{-1} = kg.L^{-1}

0,369 kg.L^{-1} = g.mL^{-1}

5933 dag.cm^{-3} = cg.hm^{-3}

$63, 6 \cdot 10^2 \text{ mL.m}^{-3}$ = hL.mm^{-3}

$3,78 \cdot 10^{-3} \text{ W.h}$ = kW.h

130 km.h^{-1} = m.s^{-1}

$0,98 \text{ m.s}^{-1}$ = km.h^{-1}

(N'hésitez pas à me rendre votre fiche si vous voulez que je la corrige—je vous la redonnerais, c'est promis)