

**Niveau** : 3<sup>ème</sup> / 2<sup>nde</sup>

**Type de ressources** : fiche méthode « retrouver une formule à partir des unités »

**Notions et contenus** :

- Quelques grandeurs et unités rencontrées au collège puis au lycée
- Retrouver une formule à partir des unités

**Compétences travaillées ou évaluées** :

- Valider : vérifier la validité d'une formule à partir des unités des différentes grandeurs

**Résumé** : la fiche comprend un tableau qui répertorie quelques grandeurs et unités rencontrées au collège puis au lycée (ce tableau peut être complété au fur et à mesure par l'élève). Un exemple détaillé de formule à retrouver est ensuite proposé (retrouver la relation qui lie le poids et la masse).

**Mots clefs** : grandeur, unité

**Académie où a été produite la ressource** : Strasbourg

## Document élèves

## Fiche méthode : retrouver une formule à partir des unités

## Quelques grandeurs et unités

	Grandeur	Unité	Symbole
Collège	Masse (m)	kilogramme (SI)	kg
	Distance (d)	mètre (SI)	m
	Temps (t)	seconde (SI)	s
	Vitesse (v)	mètre par seconde (SI)	m.s <sup>-1</sup>
	Force	newton (SI)	N
	Intensité de la pesanteur (g)	newton par kilogramme (SI)	N.kg <sup>-1</sup>
	Energie (E)	Wattheure (unité courante)	Wh
	Puissance (P)	watt (SI)	W
	Volume (V)	mètre cube (SI)	m <sup>3</sup>
2 <sup>nde</sup>	Masse volumique (ρ)	kilogramme par mètre cube (SI) gramme par centimètre cube (unité courante) gramme par millilitre (unité courante)	kg.m <sup>-3</sup> g.cm <sup>-3</sup> g.mL <sup>-1</sup>
	Quantité de matière (n)	mole (SI)	mol
	Masse molaire (M)	gramme par mole	g.mol <sup>-1</sup>
	Concentration molaire (C)	mole par litre	mol.L <sup>-1</sup>
	Concentration massique (C <sub>m</sub> )	gramme par litre	g.L <sup>-1</sup>

## Exemple : retrouver la relation entre le poids et la masse à partir des unités

Quelles sont les relations exactes ?  $P = m \times g$  ;  $g = \frac{m}{P}$  ;  $g = \frac{P}{m}$

**Attention** : la formule  $P = m + g$  n'a pas été proposée car on ne peut additionner des grandeurs d'unités différentes !

Méthode :

Remplacer les grandeurs figurant à droite de l'égalité par leur unité :	$P = m \times g$ <p style="text-align: center;"> <math>\uparrow</math>                      <math>\swarrow</math>              [kg]   x   [N]   . [kg<sup>-1</sup>]         </p>	$g = \frac{m}{P}$ <p style="text-align: center;"> <math>\leftarrow</math> [kg]                      <math>\swarrow</math>  <math>\leftarrow</math> [N]         </p>	$g = \frac{P}{m}$ <p style="text-align: center;"> <math>\leftarrow</math> [N]                      <math>\swarrow</math>  <math>\leftarrow</math> [kg]         </p>
Simplifier si cela est possible :	<del>[kg]</del> x [N] x <del>[kg<sup>-1</sup>]</del>	$\frac{[kg]}{[N]}$	$\frac{[N]}{[kg]}$
Ecrire l'unité résultante :	N	kg.N <sup>-1</sup>	N.kg <sup>-1</sup>
Vérifier si l'unité trouvée est bien celle de la grandeur de gauche :	P s'exprime bien en newtons.	g ne s'exprime pas en kg.N <sup>-1</sup> mais en N.kg <sup>-1</sup>	g s'exprime bien en N.kg <sup>-1</sup>
Conclure :	La relation est juste	La relation est fausse	La relation est juste

Procéder de la même manière pour retrouver les relations exactes parmi les propositions suivantes :

- 1)  $E = P / t$  ;  $E = P \times t$  ;  $P = E / t$
- 2)  $v = d / t$  ;  $d = v \times t$  ;  $t = v / d$
- 3)  $\rho = m \times V$  ;  $\rho = m / V$  ;  $m = \rho \times V$
- 4)  $n = m \times M$  ;  $m = n \times M$
- 5)  $C = n \times V$  ;  $n = C / V$  ;  $n = C \times V$
- 6)  $C_m = V / m$  ;  $m = C_m \times V$

$$7) F = \frac{d \times G}{m_A \times m_B} \quad ; \quad F = G \times m_A \times m_B \times d$$

$$F = \frac{G \times m_A \times m_B}{d} \quad ; \quad F = \frac{G \times m_A \times m_B}{d^2}$$

G : constante de gravitation universelle en N.m<sup>2</sup>. kg<sup>-2</sup>