

Système d'unité

Le système international est le système légal d'unités. Il est fondé sur sept unités fondamentales qui sont:

<i>Grandeur physique</i>	<i>Unité</i>	<i>Symbole</i>
longueur	mètre	<i>m</i>
masse	kilogramme	<i>kg</i>
temps	seconde	<i>s</i>
intensité du courant électrique	ampère	<i>A</i>
température	kelvin	<i>K</i>
intensité lumineuse	candela	<i>cd</i>
quantité de matière	mole	<i>mol</i>

Les autres unités dérivent de ces unités fondamentales.

Unités usuelles (par ordre alphabétique)

<i>Grandeur et notation</i>	<i>Unités</i>	<i>Symbole</i>	<i>Remarques</i>
Accélération (<i>a</i>)	mètre par seconde carré	$m \cdot s^{-2}$	
Activité radioactive (<i>A</i>)	Becquerel	<i>Bq</i>	$1Bq = 1 \text{ désintégration/s}$
Angle (α)	Radian	<i>Rad</i>	$360^\circ = 2\pi \text{ rad}$
Capacité électrique (<i>C</i>)	Farad	<i>F</i>	$[F] \Leftrightarrow [A] \cdot [s] \cdot [V]^{-1}$
Charge électrique (<i>q</i>)	Coulomb	<i>C</i>	$[C] \Leftrightarrow [A] \cdot [s]$
Chaleur latente (<i>L</i>)	Joule par kilogramme	$J \cdot kg^{-1}$	
Capacité calorifique massique (<i>c</i>)	Joule par kilogramme et par degré	$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$	
Chaleur (<i>Q</i>)	Joule	<i>J</i>	$1 \text{ cal} = 4,185 \text{ J}$
Champ électrique (<i>E</i>)	Volt par mètre	$V \cdot m^{-1}$	
Champ magnétique (<i>B</i>)	Tesla	<i>T</i>	
Conductance (<i>G</i>)	Siemens	<i>S</i>	$G = 1/R$
Concentration molaire ([<i>]]</i>)	mole par mètre cube	$mol \cdot m^{-3}$	unité usuelle : $mol \cdot L^{-1}$
Concentration massique			unité usuelle : $g \cdot L^{-1}$
dose radioactive	gray	<i>gy</i>	$1gy = 1J/kg \text{ irradié} = 100rad$
Equivalent dose radioactive	Sievert	<i>Sv</i>	

Energie	Joule	J	$[J] \Leftrightarrow [kg] \cdot [m]^2 \cdot [s]^{-2}$ $1eV = 1,602 \times 10^{-19} J$ $1Wh = 3600J$
Flux magnétique	weber	wb	
Force	Newton	N	$[N] \Leftrightarrow [kg] \cdot [m] \cdot [s]^{-2}$
Fréquence (N ou f ou ν)	Hertz	Hz	$[Hz] \Leftrightarrow [s]^{-1}$
Inductance	Henry	H	
Longueur	mètre	m	Mille nautique : 1mille=1852m
Longueur d'onde (λ)	Mètre	m	
Masse linéique (σ)	kilogramme par mètre	$kg \cdot m^{-1}$	
Masse surfacique (σ)	kilogramme par mètre carré	$kg \cdot m^{-2}$	
Masse volumique (μ ou ρ)	kilogramme par mètre cube	$kg \cdot m^{-3}$	
Moment (M)	Newton mètre	$N \cdot m$	
Pression	Pascal	Pa	$1013hPa = 1013mbar = 760mm Hg$ $[Pa] \Leftrightarrow [N] \cdot [m]^{-2}$
Puissance	Watt	W	$[W] \Leftrightarrow [V] \cdot [A]$ $[W] \Leftrightarrow [J] \cdot [s]^{-1}$ $1Ch=736W$
Quantité de mouvement (p)	kilogramme mètre par seconde	$kg \cdot m \cdot s^{-1}$	
Résistance (R)	Ohm	Ω	$[\Omega] \Leftrightarrow [V] \cdot [A]^{-1}$
Surface	mètre carré	m^2	1are=100m ² ; 1ha=10 000m ²
Température (θ)	Degré celsius	$^{\circ}C$	$\theta(K) = \theta(^{\circ}C) + 273,15$
Tension électrique (U)	Volt	V	
Travail (W)	Joule	J	
Vitesse (v)	mètre par seconde	$m \cdot s^{-1}$	$1m \cdot s^{-1} = 3,6km \cdot h^{-1}$ 1 nœud = 1 mille par heure 1 nœud=1,852km/h
Vitesse angulaire (ω)	radian par seconde	$rad \cdot s^{-1}$	
Volume	mètre cube	m^3	$1m^3 = 1000L$; $1dm^3 = 1L$; $1cm^3 = 1mL$

Unités anglo-saxonnes usuelles

Attention: L'équivalence dans le système métrique dépend parfois du pays US (Etats unis) ou UK (Royaume Uni)

<i>Grandeur et notation</i>	<i>Unités</i>	<i>Symbole</i>	<i>Remarques</i>
Longueur	foot	<i>ft</i>	1 ft = 30,48 cm ; 1ft=12in
	inch	<i>in</i>	1 in = 2,54 cm
	mil		1 mil = 25,4 μm 1 mil= 1/1000 in
	mile		1 mile = 1 609,244 m
	yard	<i>yd</i>	1 yd = 0,9144 m 1 yd= 3 ft
Pression	pound-force per square inch	<i>psi</i>	1 psi = 6 894,75 Pa
Masse	ounce	<i>oz</i>	1 oz = 28,3495 g
	pound	<i>lb</i>	1 lb = 453,59,24 g 1 lb= 16 oz
Surface	Acre		1 acre = 4 046,86 m ²
Température	Degré Fahrenheit	^o <i>F</i>	$\theta(^{\circ}C) = \frac{5}{9}(\theta(^{\circ}F) - 32)$ $\theta(^{\circ}F) = 1,8\theta(^{\circ}C) + 32$
Volume	Barrel	<i>bl</i>	1 bl = 158,987 L (unité pétrolière)
	gallon (UK)	<i>gal (UK)</i>	1 <i>gal</i> _{UK} = 4,54609 L
	gallon (US)	<i>gal (US)</i>	1 <i>gal</i> _{US} = 3,78541 L
	ton (register)	<i>ton</i>	1 ton = 2,83 m ³ (tonneau de jauge)

Étalons fondamentaux :

Définition du kilogramme :

Le kilogramme est la masse du prototype international de platine iridié déposé au pavillon de Breteuil à Sèvres (cylindre droit de 39 mm de diamètre et 39 mm de hauteur).

On utilise, comme témoin du kilogramme, la masse d'un décimètre cube d'eau pure à 4°C qui vaut 0,999 973 kg

Définition de la seconde :

La seconde est la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133, non perturbé par les champs extérieurs.

Définition du mètre

<i>Fiche méthode.</i>	GRANDEURS PHYSIQUES ET UNITES	<i>septembre</i>
<i>Généralités</i>		<i>07</i>

Le mètre est la distance parcourue par la lumière dans le vide en une fraction 1/299 792 458 de seconde.

Le mètre est défini à partir de la valeur conventionnellement admise de la célérité de la lumière dans le vide : $c = 299\,792\,458\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Définition du kelvin (K)

Le kelvin est la fraction 1/273,15 de la température thermodynamique du point triple de l'eau (équilibre de l'eau sous les trois phases : solide, liquide et vapeur).

Définition de la mole (mol)

La mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 0,012 kg de carbone 12.

Définition de l'ampère (A)

L'ampère est l'intensité d'un courant constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à 1 m l'un de l'autre dans le vide, produirait entre ces conducteurs une force de $2\cdot 10^{-7}$ N par mètre de longueur.

Définition de la candela (Cd)

La candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence $540\cdot 10^{12}$ Hz et dont l'intensité énergétique dans cette direction est 1/683 W par stéradian.