

LES UNITÉS LÉGALES

⊗ Les définitions des **unités légales** reposent sur le **système international (S I)**.

⊗ Le système international comporte sept **unités de base** correspondant à une **grandeur physique** et à une **dimension** :

Grandeur	Longueur	Masse	Temps	Température	Intensité de courant électrique	Quantité de matière	Intensité lumineuse
Dimension	L	M	T	Θ	I	N	J
Unité	mètre	kilogramme	seconde	kelvin	ampère	mole	candela
Symbole	m	kg	s	K	A	mol	cd

⊗ Deux unités peuvent également être considérées comme unités de base :
pour l'angle plan : le **radian** (rad) et pour l'angle solide : le **stéradian** (sr)

⊗ **Multiples et sous multiples** : À ces unités sont associés des **multiples** ou **sous multiples** dont l'identification est donnée à l'aide du vocabulaire suivant :

MULTIPLES		
Préfixe	Symbole	Facteur
yotta	Y	10^{24}
zetta	Z	10^{21}
exa	E	10^{18}
peta	P	10^{15}
tera	T	10^{12}
giga	G	10^9
méga	M	10^6
kilo	k	10^3
hecto	H	10^2
déca	da	10

SOUS-MULTIPLES		
Préfixe	Symbole	Facteur
déci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
milli	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
atto	a	10^{-15}
femto	f	10^{-18}
yocto	y	10^{-21}
zepto	z	10^{-24}

CHIMIE

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Quantité de matière	n	mole	mol	
Concentration molaire de A	$c_A, [A]$	mole par mètre cube	mol/m^3	
Concentration moléculaire	c	mètre exposant -3	m^{-3}	
Masse volumique	ρ_B	kilogramme par mètre cube	kg/m^3	
Constante molaire des gaz	R	joule par mole-kelvin	$\text{J/mol}\cdot\text{K}$	
Masse molaire	M	kilogramme par mole	kg/mol	
Volume molaire	V_m	mètre cube par mole	m^3/mol	
Titre (fraction) massique	w_B			
Nombre de charges	Z			

LES UNITÉS LÉGALES

ESPACE ET TEMPS

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Temps	t	seconde	s	minute (min) : 1 min = 60s heure (h) : 1 h = 3600s jour (d ou j) : 1 d = 86400s
Longueur, largeur, hauteur, ...	l, b, h, ...	mètre	m	
Aire (Superficie)	A (S)	mètre carré	m ²	are (a) : 1a = 100m ²
Volume	V	mètre cube	m ³	litre (L ou l) : 1L = 10 ⁻³ m ³
Vitesse	v	mètre par seconde	m/s	kilomètre par heure (km/h) : 1 km/h = $\frac{1}{3,6}$ m/s
Angle	α, β, \dots	radian	rad	degré (°) : 360° = 2 π rad grade (gr) : 400 gr = 2 π rad tour (tr) : 1 tr = 2 π rad minute (') : 1° = 60' seconde (") : 1° = 3600"
Angle solide		stéradian	sr	
Déphasage	φ	radian	rad	
Vitesse angulaire, pulsation	ω	radian par seconde	rad/s	tour par minute (tr/min) tour par seconde (tr/s)
Accélération angulaire	α	radian par seconde carrée	rad/s ²	
Fréquence	f, N, ν	hertz	Hz	
Fréquence de rotation		seconde exposant moins un	s ⁻¹	
Longueur d'onde	λ	mètre	m	
Période	T	seconde	s	
Accélération	a	mètre par seconde carrée	m/s ²	
Accélération due à la pesanteur	g	mètre par seconde carrée	m/s ²	

OPTIQUE

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Intensité lumineuse	I, I _v	candela	cd	
Flux lumineux	Φ, Φ_v	lumen	lm	
Éclairement (lumineux)	E, E _v	lux	lx	
Luminance	L, L _v	candela par mètre carré	cd/m ²	
Énergie rayonnante	Q, W	joule	J	
Exposition lumineuse	H	lux-seconde	lx·s	
Fréquence	f, ν	hertz	Hz	
Indice de réfraction	n			
Longueur d'onde	λ	mètre	m	
Nombre d'onde	σ	mètre exposant -1	m ⁻¹	
Nombre d'onde angulaire	k	radian par mètre	rad/m	
Puissance rayonnante	P	watt	W	
Efficacité lumineuse	K	lumen par watt	lm/W	
Pulsation	ω	radian par seconde	rad/s	
Quantité de lumière	Q, Q _v	lumen-seconde	lm·s	
Vergence	v	mètre exposant -1	m ⁻¹	dioptrie (δ) : 1 δ = 1 m ⁻¹
Vitesse de propagation, célérité	c	mètre par seconde	m/s	

LES UNITÉS LÉGALES

MASSE ET MÉCANIQUE

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Masse	m	kilogramme	kg	tonne (t) : 1t = 1000 kg
Densité	d			
Masse volumique	ρ	kilogramme par mètre cube	kg/m ³	
Volume massique		mètre cube par kilogramme	m ³ /kg	
Concentration		kilogramme par mètre cube	kg/m ³	
Débit-masse	q _m	kilogramme par seconde	kg/s	
Débit-volume	q _v	mètre cube par seconde	m ³ /s	litre par minute (L/min) : 1L/min = $\frac{10^{-3}}{60}$ m ³ /s
Quantité de mouvement	p	kilogramme-mètre par seconde	kg·m/s	
Force, Poids	F, P	newton	N	
Moment d'une force	M, T	newton mètre	N·m	
Moment d'inertie	L	kilogramme par mètre carré	kg/m ²	
Moment cinétique	I, J	kilogramme-mètre carré par seconde	kg·m ² /s	
Travail, énergie	E	joule	J	watt.heure (Wh) : 1 Wh = 3600 J électron volt (eV)
Énergie cinétique	E _c	joule	J	wattheure
Énergie potentielle	E _p	joule	J	wattheure
Puissance	P	watt	W	
Rendement	η			
Pression, contrainte		pascal	Pa	bar (bar) fluide uniquement : 1 bar = 10 ⁵ Pa
Viscosité dynamique	η, μ	pascal seconde	Pa·s	
Viscosité cinématique	ν	mètre carré par seconde	m ² /s	
Tension superficielle	γ, σ	newton par mètre	N/m	

ACOUSTIQUE

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Célérité	c	mètre par seconde	m/s	
Fréquence	f, ν	hertz	Hz	
Intensité acoustique	I	watt par mètre carré	W/m ²	
Longueur d'onde	λ	mètre	m	
Niveau de pression acoustique	L _p	décibel	dB	
Niveau de puissance acoustique	L _w	décibel	dB	
Période	T	seconde	s	
Puissance acoustique	P	watt	W	
Pulsation	ω	radian par seconde	rad/s	

LES UNITÉS LÉGALES

THERMODYNAMIQUE

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Température	T, θ	kelvin	K	
Capacité thermique	C	joule par kelvin	J/K	
Capacité thermique massique	c	joule par kilogramme-kelvin	J/kg·K	
Conductivité thermique	λ	joule par kilogramme kelvin	J/(kg·K)	
Coef. de convection thermique	h_c	watt par mètre carré-Kelvin	W/m ² ·K	
Coef. dilatation linéique	α_l	kelvin exposant moins un	K ⁻¹	
Coefficient de dilatation volumique	α_v	kelvin exposant -1	K ⁻¹	
Coefficient de pression	β	pascal par kelvin	Pa/K	
Coefficient de rayonnement thermique	h_r	watt par mètre carré-Kelvin	W/m ² ·K	
Coef. de transmission thermique de surface	h	watt par mètre carré-Kelvin	W/m ² ·K	
Coef. de transmission thermique global	K	watt par mètre carré-Kelvin	W/m ² ·K	
Coefficient d'isolation thermique	M	mètre carré-kelvin par watt	m ² ·K/W	
Coefficient relatif de pression	α_p	kelvin exposant -1	K ⁻¹	
Compressibilité	χ	pascal exposant moins 1	Pa ⁻¹	
Densité de flux thermique	q, ϕ	watt par mètre carré	W/m ²	
Diffusivité thermique	a	mètre carré par seconde	m ² /s	
Effusivité	b	joule par mètre carré-seconde exposant 1/2-kelvin	J·m ² ·s ^{1/2} ·K	
Energie	E	joule	J	
Energie interne	U	joule	J	
Energie interne massique	u	joule par kilogramme	J/kg	
Energie libre	F	joule	J	
Energie libre massique	f	joule par kilogramme	J/kg	
Enthalpie	H	joule	J	
Enthalpie libre	G	joule	J	
Enthalpie libre massique	g	joule par kilogramme	J/kg	
Enthalpie massique	h	joule par kilogramme	J/kg	
Entropie	S	joule par kelvin	J/K	
Entropie massique	s	joule par kilogramme-kelvin	J/kg·K	
Flux thermique	Φ	watt	W	
Puissance thermique	P	watt	W	
Quantité de chaleur	Q	joule	J	
Résistance thermique	R	kelvin par watt	K/W	
Température Celsius	t, θ	degré Celsius	°C	
Temp. thermodynamique	T	kelvin	K	

LES UNITÉS LÉGALES

ÉLECTRICITÉ & MAGNÉTISME

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Intensité de courant électrique	I, i	ampère	A	
Tension, différence de potentiel	u, U	volt	V	
Force électromotrice (fem)	E	volt	V	
Réactance	X	ohm	Ω	
Résistance électrique	R	ohm	Ω	
Impédance	Z	ohm	Ω	
Résistivité	ρ	ohm mètre	$\Omega \cdot m$	
Intensité de champ électrique		volt par mètre	V/m	
Conductance	G	siemens	S	
Conductivité	γ, σ	siemens-mètre	S·m	
Quantité d'électricité	Q	coulomb	C	ampère.heure (A.h)
Capacité	C	farad	F	
Inductance propre	L	henry	H	
Inductance mutuelle	M, L ₁₂	henry	H	
Flux d'induction magnétique	Φ	weber	Wb	
Induction magnétique	B	tesla	T	
Int. de champ magnétique	H	ampère par mètre	A/m	
Perméabilité	μ	henry par mètre	H/m	
Perméabilité du vide	μ_0	henry par mètre	H/m	
Facteur de qualité (de surtension)	Q			
Puissance (active)	P	watt	W	
Puissance apparente	S	volt-ampère	VA	
Puissance réactive	Q	volt-ampère réactif	VAR	
Déphasage	φ	radian	rad	
Nombre de paires de pôles	p			
Nombre de phases	m			
Nombre de spires	N			

RAYONNEMENTS IONISANTS

Grandeur physique		Unité légale (S.I.)		Autres unités admises
Nom	Symbole	Nom	Symbole	Nom (symbole)
Activité		becquerel	Bq	
Exposition		coulomb par kilogramme	C/kg	
Dose absorbée		gray	Gy	