

Annexe I : Multiples et sous multiples

Voir sites : http://www.bipm.fr/fra/3_SI/si.html ou <http://www.industrie.gouv.fr/metro/aquosert/si.htm>

NOM (SYMBOLE)	VALEUR	PUISSANCE	
exa (E)	1 000 000 000 000 000 000 d'unités	10^{18}	
peta (P)	1 000 000 000 000 000 d'unités	10^{15}	
téra (T)	1 000 000 000 000 d'unités	10^{12}	Mille milliards
giga (G)	1 000 000 000 d'unités	10^9	Milliard
mega (M)	1 000 000 d'unités	10^6	Million
kilo (k)	1 000 unités	10^3	
hecto (h)	100 unités	10^2	
déca (da)	10 unités	10^1	
déci (d)	0,1 unité	10^{-1}	
centi (c)	0,01 unité	10^{-2}	
milli (m)	0,001 unité	10^{-3}	
micro (μ)	0,000 001 unité	10^{-6}	
nano (n)	0,000 000 001 unité	10^{-9}	
pico (p)	0,000 000 000 001 unité	10^{-12}	
femto (f)	0,000 000 000 000 001 unité	10^{-15}	
atto (a)	0,000 000 000 000 000 001 unité	10^{-18}	

(décret du 3 mai 1961 modifié par les décrets du 5 janvier 1966, du 4 décembre 1975 et du 26 février 1982)

Annexe II : les unités

Le Système International – Résumé :

Grandeur	Nom	Symbole
Longueur	mètre	m
Masse	kilogramme	kg
Temps	seconde	s
Intensité du courant électrique	ampere	A
Température thermodynamique	kelvin	K
Quantité de matière	mole	mol
Intensité lumineuse	candela	cd

Remarque : on distinguera le nom d'une unité de grandeur et son symbole (s : mole et mol)

- Unité de **longueur**: Le **mètre (m)** est la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière durant un temps de 1/299 792 458 de seconde.
- Unité de **masse** : Le **kilogramme (kg)** correspond à la masse d'un solide étalon
- Unité de **temps** : La **seconde (s)** est la durée de 9 192 631 770 périodes de l'onde lumineuse correspondant à la transition entre deux niveaux hyperfins de référence de l'état fondamental de l'atome de césium 133.
- Unité d' **intensité de courant électrique** : L' **ampere (A)** est l'intensité d'un courant constant qui passant dans deux conducteurs rectilignes, parallèles, de longueur infini, de section négligeable, situés à une distance respective de 1mètre dans le vide produira une force de $2 \cdot 10^{-7}$ newton par mètre de longueur.
- Unité de **température thermodynamique** : Le **kelvin (K)**, est la fraction 1/273,16 de la température thermodynamique du point triple de l'eau.
- Unité de **quantité de matière** : La **mole (mol)** est la quantité de matière comportant autant d'entités élémentaires (électrons, atomes, ions ou molécules) qu'il y a d'atomes dans 12 g de carbone 12.
- Unité d' **intensité lumineuse** : Le **candela (cd)** est la quantité de lumière dans une direction donnée d'une fente qui émet une radiation monochromatique de $540 \cdot 10^{12}$ hertz dont l'intensité énergétique dans cette direction est de 1/683 watt par stéradian.

Outre ces unités fondamentales, le Système International comporte des unités déduites à partir des unités fondamentales. Certaines de ces unités déduites traduisent directement les unités fondamentales impliquées ainsi que la nature de la relation mise en jeu (exemple : l'unité de vitesse m/s). Malheureusement, la plupart des unités déduites ont un nom spécifique : il est alors nécessaire d'avoir quelques connaissances de sciences physiques pour mettre en évidence les unités fondamentales impliquées et la nature de la relation mise en jeu (exemple : l'unité de force le Newton (N) avec $N = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$).

MESURE	UNITÉ	SYMBOLE	VALEUR	
Unités géométriques				
longueur	mètre	m		Δ
	mille		1 852 m	
aire ou superficie	mètre carré	m ²		
	are	a	10 ² m ²	
	hectare	ha	10 ⁴ m ²	
	barn	b	10 ⁻²⁸ m ²	
volume	mètre cube	m ³		
	litre	L	10 ⁻³ m ³	
	baril		159 L	
angle plan	radian	rad		
	tour	tr	2π rad	
	grade (ou gon)	gr	π/200 rad	
	degré	°	π/180 rad	
	minute	'	π/10 800 rad	
	seconde	"	π/648 000 rad	
angle solide	stéradian	sr		
Unités de masse				
masse	kilogramme	kg		Δ
	tonne	t	10 ³ kg	
	gramme	g	10 ⁻³ kg	
	carat métrique		2. 10 ⁻⁴ kg	
	unité de masse atomique	u	1,660 57×10 ⁻²⁷ kg	
masse linéique	kilogramme par mètre	kg/m		
	tex	tex	10 ⁻⁶ kg/m	
masse surfacique	kilogramme par mètre carré	kg/m ²		
masse volumique (concentration)	kilogramme par mètre cube	kg/m ³		
volume massique	mètre cube par kilogramme	m ³ /kg		

Unités de temps

temps	seconde	s	
	minute	min	60 s
	heure	h	3 600 s
	jour	j	86 400 s
fréquence	hertz	Hz	

Unités mécaniques

vitesse	mètre par seconde	m/s ou m.s ⁻¹	
	nœud		1 852/3 600 m.s ⁻¹
	kilomètre par heure	km/h	1/3,6 m.s ⁻¹
vitesse angulaire	radian par seconde	rad/s ou rad.s ⁻¹	
	tour par minute	tr/min	2π/60 rad.s ⁻¹
	tour par seconde	tr/s	2π rad.s ⁻¹
accélération	mètre par seconde carrée	m/s ²	
	gal	Gal	10 ⁻² m/s ²
accélération angulaire	radian par seconde carrée	rad/s ²	
force	newton	N	
moment d'une force	newton-mètre	N . m	
tension capillaire	newton par mètre	N/m	
énergie, travail, quantité de chaleur	joule	J	
	wattheure	Wh	3 600 J
	électronvolt	eV	1,602.10 ⁻¹⁹ J
puissance	watt	W	
pression, contrainte	pascal	Pa	
	bar	bar	10 ⁵ Pa
	millimètre de mercure		133,322 Pa
viscosité dynamique	pascal-seconde	Pa . s	
	poise	P	10 ⁻¹ Pa . s
viscosité cinématique	mètre carré par seconde	m ² /s	
	stokes	St	10 ⁻⁴ m ² /s

Unités électriques

intensité de courant électrique	ampère	A	Δ
force électromotrice, différence de potentiel (ou tension)	volt	V	
puissance	watt	W	
puissance apparente	watt (ou voltampère)	W (ou VA)	
puissance réactive	watt (ou var)	W (ou var)	
résistance électrique	ohm	Ω	
conductance électrique	siemens	S	
intensité de champ électrique	volt par mètre	V/m	
quantité d'électricité, charge électrique	coulomb	C	
	ampère-heure	Ah	
capacité électrique	farad	F	
inductance électrique	henry	H	
flux d'induction magnétique	weber	Wb	
induction magnétique	tesla	T	
intensité de champ magnétique	ampère par mètre	A/m	
force magnétomotrice	ampère	A	

Unités thermiques

température	kelvin	K	Δ
température Celsius	degré celsius	°C	
quantités de chaleur : voir unités mécaniques (énergie)			
flux thermique	watt	W	
capacité thermique, entropie	joule par kelvin	J/K	
capacité thermique massique, entropie massique	joule par kilogramme-kelvin	J/(kg . K)	
conductivité thermique	watt par mètre-kelvin	W/(m . K)	

Unités optiques

intensité lumineuse	candela	cd		Δ
intensité énergétique	watt par stéradian	W/sr		
flux lumineux	lumen	lm		
flux énergétique	watt	W		
éclairage lumineux	lux	lx		
éclairage énergétique	watt par mètre carré	W/m ²		
luminance lumineuse	candela par mètre carré	cd/m ²		
vergence des systèmes optiques	mètre à la puissance moins un (ou dioptrie)	m ⁻¹ ou δ		

Unités de la radioactivité

activité radionucléaire	becquerel	Bq		
	curie	Ci	3,7.10 ¹⁰ Bq	
exposition de rayonnements X ou γ	coulomb par kilogramme	C/kg		
	röntgen	R	2,58.10 ⁻⁴ C/kg	
dose absorbée, kerma	gray	Gy		
	rad	R	10 ⁻² Gy	
équivalent de dose	sievert	Sv		
	rem	rem	10 ⁻² Sv	

Quantité de matière

	mole	mol		Δ
--	------	-----	--	---