

# [Caractéristiques techniques] SI (Système d'unités international) Extrait de JIS Z 8203(2000)

## 1. Système d'unités international

### 1-1. Champ d'application

Cette norme indique comment utiliser le système d'unités international SI, les autres systèmes d'unités internationaux, ainsi que les unités utilisées en corrélation avec les unités de systèmes internationaux et d'autres unités encore.

### 1-2. Terminologie et définitions

Vous sont présentées ci-après la terminologie utilisée dans cette spécification ainsi que les définitions afférentes.

#### (1) Système d'unités international (SI)

Ce système homogène d'unités est utilisé et recommandé par le Comité international des poids et mesures. Il comprend les unités de base et les unités supplémentaires, ainsi que les unités dérivées des unités de base, des unités supplémentaires et de leurs exposants entiers jusqu'à la puissance 10. Il s'agit du terme générique utilisé pour décrire les unités de base, les unités supplémentaires ou les unités dérivées du Système d'unités international (SI).

#### (2) Unité SI

Ces unités sont présentées dans le **Tableau 1**.

#### (3) 1 Unité de base

Ces unités supplémentaires sont présentées dans le **Tableau 2**.

#### (4) 2 Unités supplémentaires

**Tableau 1. Unités de base**

Quantité de base	Unité	Symbole	Définition
Longueur	Mètre	m	Un mètre est la distance parcourue dans le vide par la lumière dans un intervalle de temps de 1/299792458ème de seconde.
Masse	Kilogramme	(kg)	Le kilogramme est une unité de masse (et non de poids ni de résistance), correspondant à la masse du prototype international du kilogramme.
Durée	Seconde	s	Une seconde est la durée de 9 192 631 770 périodes de radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133.
Courant	Ampère	A	Un Ampère est le courant constant qui, s'il est maintenu dans deux conducteurs parallèles rectilignes et de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à une distance de 1 mètre l'un de l'autre dans le vide, produit entre ces deux conducteurs une force égale à $2 \times 10^{-7}$ Newtons par mètre de longueur.
Température thermodynamique	Kelvin	K	L'unité de température thermodynamique Kelvin est la fraction 1/273.16 de la température thermodynamique du point triple de l'eau.
Quantité de substance	Mole	mol	La mole est la quantité de substance d'un système contenant autant de particules élémentaires(1) ou d'agrégat de particules élémentaires qu'il y a d'atomes dans 0,012 kilogramme de carbone 12. Lorsque l'on utilise la mole, les particules élémentaires doivent être spécifiées.
Intensité de luminance	Candela	cd	La candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source émettant un rayonnement monochromatique de fréquence $540 \times 10^{12}$ Hertz et dont l'intensité radiante dans cette direction est 1/683 Watts par stéradian.

Remarque(1) Dans le cas présent, les particules élémentaires doivent être des atomes, des molécules, des ions, des électrons ou d'autres particules.

**Tableau 2. Unités supplémentaires**

Quantité de base	Unité	Symbole	Définition
Angle plan	Radian	rad	Le radian est l'angle plan compris entre deux rayons qui, sur la circonférence d'un cercle, coupent un arc de longueur égale à celle du rayon.
Angle solide	Stéradian	sr	Le stéradian est l'angle solide qui, ayant son sommet au centre d'une sphère, découpe sur la surface de cette sphère une aire équivalente à celle d'un carré dont la longueur du côté est égale au rayon de la sphère.

(5) 3 unités dérivées Les unités supplémentaires sont exprimées algébriquement à l'aide de symboles mathématiques tels que les symboles plus (+), moins (-), etc. Les unités dérivées SI, définies par des noms et symboles spéciaux, sont présentées dans le Tableau 3.

### Exemples d'unités dérivées SI exprimées en unités de base

Quantité de base	Quantité de base	
	Nom	Symbole
Aire	Mètre carré	m <sup>2</sup>
Volume	Mètre cube	m <sup>3</sup>
Vitesse	Mètre/seconde	m/s
Accélération	Mètre/Seconde <sup>2</sup>	m/s <sup>2</sup>
Nombre d'ondes	Par mètre	m <sup>-1</sup>
Densité	Kilogramme par mètre cube	kg/m <sup>3</sup>
Densité de courant	Ampère par mètre carré	A/m <sup>2</sup>
Champ magnétique	Ampère par mètre	A/m
Concentration (de quantité de matière)	Mole par mètre cube	mol/m <sup>3</sup>
Volume spécifique	Mètre cube par kilogramme	m <sup>3</sup> /kg
Luminance	Candela par mètre carré	cd/m <sup>2</sup>

### Tableau 3 - Unités dérivées SI définies par des noms et symboles spéciaux

Quantité de base	Quantité de base		Expression en unités de base, unités supplémentaires ou autres unités SI
	Nom	Symbole	
Fréquence	Hertz	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
Force	Newton	N	1 N = 1 kg·m/s <sup>2</sup>
Pression, contrainte	Pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
Energie, travail, quantité de chaleur	Joule	J	1 J = 1 N·m
Vitesse de travail, vitesse de traitement, puissance, énergie électrique	Watt	W	1 W = 1 J/s
Charge électrique, quantité d'électricité	Coulomb	C	1 C = 1 A·s
Potentiel électrique, différence de potentiel, tension, force électromotrice	Volt	V	1 V = 1 J/C
Capacité électrostatique, capacité	Farad	F	1 F = 1 C/V
Résistance électrique	Ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
Conductance	Siemens	S	1 S = 1 Ω <sup>-1</sup>
Flux magnétique	Weber	Wb	1 Wb = 1 V·s
Densité du flux magnétique	Tesla	T	1 T = 1 Wb/m <sup>2</sup>
Inductance	Henry	H	1 H = 1 Wb/A
Température Celsius	Degré Celsius ou Degré	°C	1 °C = (t+273.15)K
Flux lumineux	Lumen	lm	1 lm = 1 cd·sr
Eclairement lumineux	Lux	lx	1 lx = 1 lm/m <sup>2</sup>
Radioactivité	Becquerel	Bq	1 Bq = 1 s <sup>-1</sup>
Dose absorbée	Gray	Gy	1 Gy = 1 J/kg
Equivalent de dose	Sievert	Sv	1 Sv = 1 J/kg

## 1-3. Multiples de 10 des unités SI

### (1) Préfixe

Les multiples et les noms et symboles des préfixes servant à exprimer les multiples entiers de 10 des unités SI sont présentés dans le Tableau 4.

**Tableau 4 - Préfixes**

Multiples d'unité	Préfixe		Multiples d'unité	Préfixe		Multiples d'unité	Préfixe	
	Nom	Symbole		Nom	Symbole		Nom	Symbole
10 <sup>18</sup>	Exsa	E	10 <sup>2</sup>	Hecto	h	10 <sup>-9</sup>	Nano	n
10 <sup>15</sup>	Péta	P	10 <sup>1</sup>	Déca	da	10 <sup>-12</sup>	Pico	p
10 <sup>12</sup>	Téra	T	10 <sup>-1</sup>	Déci	d	10 <sup>-15</sup>	Femto	f
10 <sup>9</sup>	Giga	G	10 <sup>-2</sup>	Centi	c	10 <sup>-18</sup>	Atto	a
10 <sup>6</sup>	Méga	M	10 <sup>-3</sup>	Milli	m			
10 <sup>3</sup>	Kilo	k	10 <sup>-6</sup>	Micro	μ			

## 2. Tables de conversion des unités SI et standard

(Les unités SI sont encadrées en gras.)

Force	N	dyn	kgf
	1	1×10 <sup>5</sup>	1.019 72×10 <sup>-1</sup>
	1×10 <sup>-5</sup>	1	1.019 72×10 <sup>-6</sup>
	9.806 65	9.806 65×10 <sup>5</sup>	1

Viscosité	Pa·s	cP	P
	1	1×10 <sup>3</sup>	1×10
	1×10 <sup>-3</sup>	1	1×10 <sup>-2</sup>
	1×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1

Remarque : 1P=1dyn·s/cm<sup>2</sup>=1g/cm·s  
1Pa·s=1N·s/m<sup>2</sup>, 1cP=1mPa·s

Contrainte	Pa ou N/m <sup>2</sup>	MPa ou N/m <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
	1	1×10 <sup>-6</sup>	1.019 72×10 <sup>-7</sup>	1.019 72×10 <sup>-5</sup>
	1×10 <sup>6</sup>	1	1.019 72×10 <sup>-1</sup>	1.019 72×10
	9.806 65×10 <sup>6</sup>	9.806 65	1	1×10 <sup>2</sup>
9.806 65×10 <sup>4</sup>	9.806 65×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1	

Viscosité cinématique	m <sup>2</sup> /s	cSt	St
	1	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>4</sup>
	1×10 <sup>-6</sup>	1	1×10 <sup>-2</sup>
	1×10 <sup>-4</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1

Remarque : 1St=1cm<sup>2</sup>/s, 1cSt=1mm<sup>2</sup>/s

Remarque : 1Pa=1N/m<sup>2</sup>, 1MPa=1N/mm<sup>2</sup>

Pression	Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmHg	mmHg ou Torr
	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>	1.019 72×10 <sup>-5</sup>	9.869 23×10 <sup>-6</sup>	1.019 72×10 <sup>-1</sup>	7.500 62×10 <sup>-3</sup>
	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.019 72×10 <sup>-2</sup>	9.869 23×10 <sup>-3</sup>	1.019 72×10 <sup>2</sup>	7.500 62
	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10	1.019 72×10	9.869 23	1.019 72×10 <sup>5</sup>	7.500 62×10 <sup>3</sup>
	1×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>-1</sup>	1	1.019 72	9.869 23×10 <sup>-1</sup>	1.019 72×10 <sup>4</sup>	7.500 62×10 <sup>2</sup>
	9.806 65×10 <sup>4</sup>	9.806 65×10	9.806 65×10 <sup>-2</sup>	9.806 65×10 <sup>-1</sup>	1	9.678 41×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>4</sup>	7.355 59×10 <sup>2</sup>
	1.013 25×10 <sup>5</sup>	1.013 25×10 <sup>2</sup>	1.013 25×10 <sup>-1</sup>	1.013 25	1.033 23	1	1.033 23×10 <sup>4</sup>	7.600 00×10 <sup>2</sup>
	9.806 65	9.806 65×10 <sup>-3</sup>	9.806 65×10 <sup>-6</sup>	9.806 65×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	9.678 41×10 <sup>-5</sup>	1	7.355 59×10 <sup>-2</sup>
1.333 22×10 <sup>2</sup>	1.333 22×10 <sup>-1</sup>	1.333 22×10 <sup>-4</sup>	1.333 22×10 <sup>-3</sup>	1.359 51×10 <sup>-3</sup>	1.315 79×10 <sup>-3</sup>	1.359 51×10	1	

Remarque : 1Pa=1N/m<sup>2</sup>

Travail, énergie, quantité de chaleur	J	kW·h	kgf·m	kcal
	1	2.777 78×10 <sup>-7</sup>	1.019 72×10 <sup>-1</sup>	2.388 89×10 <sup>-4</sup>
	3.600 ×10 <sup>6</sup>	1	3.670 98×10 <sup>5</sup>	8.600 0 ×10 <sup>2</sup>
	9.806 65	2.724 07×10 <sup>-6</sup>	1	2.342 70×10 <sup>-3</sup>
4.186 05×10 <sup>3</sup>	1.162 79×10 <sup>-3</sup>	4.268 58×10 <sup>2</sup>	1	

Remarque : 1Pa=1N/m<sup>2</sup>, 1MPa=1N/mm<sup>2</sup>

Flux de chaleur	W	kgf·m/s	PS	kcal/h
	1	1.019 72×10 <sup>-1</sup>	1.359 62×10 <sup>-3</sup>	8.600 0 ×10 <sup>-1</sup>
	9.806 65	1	1.333 33×10 <sup>-2</sup>	8.433 71
	7.355 ×10 <sup>2</sup>	7.5 ×10	1	6.325 29×10 <sup>2</sup>
1.162 79	1.185 72×10 <sup>-1</sup>	1.580 95×10 <sup>-3</sup>	1	

Remarque : 1W=1J/s, PS : cheval-vapeur français

Conductivité thermique	W/(m·K)	kcal/(h·m <sup>2</sup> ·°C)
	1	8.600 0×10 <sup>-1</sup>
1.162 79	1	

Coefficient de transfert de chaleur	W/(m <sup>2</sup> ·K)	kcal/(h·m <sup>2</sup> ·°C)
	1	8.600 0×10 <sup>-1</sup>
1.162 79	1	

Chaleur spécifique	J/(kg·K)	kcal/(kg·°C)
	1	2.388 89×10 <sup>-4</sup>
4.186 05×10 <sup>3</sup>	1	