

LES UNITÉS - RÈGLES D'EMPLOI

RÈGLES D'EMPLOI DES UNITÉS

NOMS D'UNITÉS

Tous les noms d'unités, mêmes ceux qui dérivent de noms de savants, sont considérés comme des **noms communs** : volt, ampère, henry, weber, watt, joule, pascal, newton, hertz, coulomb, etc. Les initiales s'écrivent en **minuscules** et ils prennent la marque du **pluriel** s'ils suivent un nombre égal ou supérieur à 2 : 1,9 volt, 3 ampères, 1,4 newton, 5 watts, 3 henrys

Les noms des unités dérivées de noms de savants sont du genre **masculin** (un joule, un ampère, un henry). Aucun qualificatif ne doit être ajouté à un nom d'unité (on ne dit pas *mètre linéaire*).

Lorsqu'une grandeur est le produit de deux autres, dont aucune n'est un quotient, le nom de l'unité est obtenu en réunissant les deux unités correspondantes par un trait d'union (et surtout pas en plaçant une barre oblique, symbole d'un quotient). Par exemple, l'énergie électrique qui est le produit d'une puissance et d'un temps peut être exprimée en tant que *watt-heure*. Dans le cas d'unités très courantes, les deux noms peuvent être accolés : *un wattheure ou un watt-heure*. La marque du pluriel s'ajoute aux deux noms composants en cas de trait d'union et au seul dernier en cas de noms accolés : *des watts-heures ou des wattheures, des mètres-newtons*.

Lorsqu'une grandeur est le quotient de deux autres, qui ne sont pas elles-mêmes des quotients, le nom est obtenu en intercalant *par* (et non pas le symbole de la division) entre les unités du dividende et celles du diviseur : *kilomètre par heure, mètre par seconde*.

SYMBOLES D'UNITÉS

En principe, tous les symboles des unités sont en minuscules mais, si le nom de l'unité dérive d'un nom propre, la première lettre du symbole est majuscule : N pour newton, J pour joule, Hz pour hertz, V pour volt, A pour ampère, etc. *Le symbole du litre constitue une exception à cette règle. La 16e Conférence générale (1979, Résolution 6) a approuvé l'utilisation de la lettre L en majuscule ou l en minuscule comme symbole du litre, afin d'éviter la confusion entre le chiffre 1 (un) et la lettre l.*

Si l'on utilise un préfixe de multiple ou sous-multiple, celui-ci fait partie de l'unité et il précède le symbole de l'unité, sans espace entre le symbole du préfixe et le symbole de l'unité. Un préfixe n'est jamais utilisé seul et l'on n'utilise jamais de préfixes composés.

Les symboles d'unités sont des entités mathématiques et pas des abréviations. Ils ne doivent donc pas être suivis d'un point, sauf s'ils se trouvent placés à la fin d'une phrase. Ils restent invariables au pluriel - *10 kg et non pas 10 kgs*. et il ne faut pas mélanger des symboles avec des noms d'unités dans une même expression, puisque les noms ne sont pas des entités mathématiques.

À la suite d'un nombre, un nom d'unité peut être remplacé par son symbole : on peut écrire *5 mètres ou 5 m* mais il faut écrire *cinq mètres* (et non pas cinq m). Un symbole est disposé obligatoirement à la suite du résultat numérique lorsqu'il s'agit d'unités décimales : *26,3 m* (et non pas 26 m,3). Cette règle ne s'applique pas aux unités qui ne sont pas décimales : *12^h 15^{mn} 30^s*.

SYMBOLES COMPOSÉS

Dans le cas d'unités composées, le symbole est figuré par une expression algébrique dans laquelle chacun des symboles joue le même rôle que la grandeur correspondante de l'équation de définition; ainsi dans le cas de produit (vectoriel ou scalaire) ou de quotient, le symbole est le produit (vectoriel ou scalaire) ou le quotient des symboles des unités composantes. Par exemple à l'unité d'énergie électrique le wattheure correspond le symbole Wh.

Une vitesse, quotient d'une longueur et d'un temps, peut s'exprimer avec une unité dont le symbole est $\frac{m}{s}$ (barre horizontale) ou m/s (barre oblique) ou m·s⁻¹.

Le moment d'une force étant numériquement égal au produit vectoriel de l'intensité d'une force et d'une longueur, le symbole de l'unité de moment peut s'écrire m/N ou N.m. Il est à noter que selon l'ISO 31, le point situé entre les deux symboles devrait être à mi hauteur : N·m

Il est à noter que l'expression obtenue peut être transformée en appliquant les règles de l'algèbre ; la résistivité électrique étant définie par l'expression RS/l où R est une résistance, S une surface et l une longueur, l'unité correspondante a pour symbole $(\Omega \cdot m^2)/m$ ou $\Omega \cdot m$ après simplification. Des exposants positifs ou négatifs peuvent également être employés dans ces expressions : la masse volumique est le quotient d'une masse et d'un volume, l'unité a pour symbole kg/m³ ou kg·m⁻³.

PRÉFIXES

Préfixes à utiliser devant le nom des unités pour en multiplier la valeur (kilomètre, centilitre, gigahertz). Les symboles sont à utiliser devant les symboles des unités (km, cl, GHz).

Préfixe	Symbole	Facteur	Remarques
yotta	Y	10 ²⁴	Si l'un de ces préfixes est accolé au nom d'une unité simple à la première puissance il doit être considéré comme un multiplicateur de cette unité; sa valeur est la puissance de 10 indiquée dans le tableau (ex. : 1 km = 10³ m). Si l'unité, à laquelle est accolée le préfixe, se trouve élevée à une puissance déterminée (ex. : un kilomètre carré), il faut considérer que c'est l'unité multiple ou sous-multiple qui doit être élevée à cette puissance: 1 km²= (1 km)² = (10³ m)²= 10⁶ m² (et non pas 10³ m²). Le préfixe « myria », utilisé autrefois et qui correspondait au facteur 10⁴ = 10 000, n'est plus mentionné et ne doit donc plus être employé. Ces préfixes SI représentent strictement des puissances de 10. Ils ne doivent pas être utilisés pour exprimer des multiples de 2 (par exemple, un kilobit représente 1000 bits et non 1024 bits).
zetta	Z	10 ²¹	
exa	E	10 ¹⁸	
peta	P	10 ¹⁵	
téra	T	10 ¹²	
giga	G	10 ⁹	
méga	M	10 ⁶	
kilo	k	10 ³	
hecto	h	10 ²	
déca	da	10 ¹	
-	-	10 ⁰	
déci	d	10 ⁻¹	
centi	c	10 ⁻²	
milli	m	10 ⁻³	
micro	μ	10 ⁻⁶	
nano	n	10 ⁻⁹	
pico	p	10 ⁻¹²	
femto	f	10 ⁻¹⁵	
atto	a	10 ⁻¹⁸	
zepto	z	10 ⁻²¹	
yocto	y	10 ⁻²⁴	

ÉNONCÉ DES TRÈS GRANDS NOMBRES

Pour énoncer les puissances de 10, à partir de 10¹² on applique la règle exprimée par la formule :

10^{6N} = (N) *illion*.

Énoncés des puissances de 10 à partir de 10¹²

Nombre	Énoncé
10 ¹²	billion
10 ¹⁸	trillion
10 ²⁴	quadrillion
10 ³⁰	quintillion
10 ³⁶	sextillion

Le terme « ppm », qui signifie 10⁻⁶ en valeur relative, ou 1 10⁻⁶, ou « partie par million, millionième », est aussi utilisé. Les termes « partie par milliard » [billion (États-Unis)/trillion (Royaume-Uni)], et leurs abréviations respectives « ppb » et « ppt », sont aussi utilisés, mais leur signification varie selon la langue, c'est pourquoi il est préférable d'éviter de les employer. Bien que dans les pays de langue anglaise le terme « billion » corresponde à 10⁹, et le terme « trillion » à 10¹², le terme « billion » peut parfois correspondre à 10¹² et « trillion » à 10¹⁸. L'abréviation ppt est aussi parfois comprise comme une partie par millier (ou millième), ce qui est source de confusion supplémentaire.

PRÉFIXES POUR MULTIPLES BINAIRES

En décembre 1998, le BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) et l'IEC (International Electrotechnical Commission), organisations internationales de normalisation, ont approuvés les noms et symboles à utiliser pour les multiples binaires employés en informatique et transmission de données.

Préfixe	Symbole	Facteur	Valeurs et comparaisons
exbi	Ei	2 ⁶⁰	
pebi	Pi	2 ⁵⁰	
tebi	Ti	2 ⁴⁰	
gibi	Gi	2 ³⁰	Un gibibyte (gibiocet) GiB = 1 073 741 824 B (ocet) Un gigabyte (gigaocet) GB = 1 000 000 000 B (ocet)
mebi	Mi	2 ²⁰	Un mebibyte (mebioctet) MiB = 1 048 576 B (ocet) Un megabyte (megaocet) MB = 1 000 000 B (ocet)
kibi	Ki	2 ¹⁰	Un Kibibit (Kibit) = 1024 bit - Un kilobit (kbit) = 1000 bit

Précédent Accueil Haut Suivant

ALPHABET GREC

Les lettres de l'alphabet grec étant très fréquemment employées,

il est nécessaire de les rappeler.

Lettre grecque	Nom	Correspondance	Lettre grecque	Nom	Correspondance
Α α	alpha	A ou a	Ν ν	nu	N ou n
Β β	bêta	B ou b	Ξ ξ	xi (ksi)	X ou x ou cs
Γ γ	gamma	G ou g	Ο ο	omicron	O ou o
Δ δ	delta	D ou d	Π π	pi	P ou p
Ε ε	epsilon	é ou é	Ρ ρ	rhô	R ou r
Ζ ζ	dzêta	DZ ou dz	Σ σ	sigma	S ou s
Η η	êta	ê ou ê	Τ τ	tau	T ou t
Θ θ	thêta	T ou th	Υ υ	upsilon	U ou u
Ι ι	iota	I ou i	Φ φ	phi	F ou f
Κ κ	kappa	K ou k	Χ χ	chi	K ou k
Λ λ	lambda	L ou l	Ψ ψ	psi	PS ou ps
Μ μ	mu	M ou m	Ω ω	oméga	ô ou ô

[Précédent](#) [Accueil](#) [Haut](#) [Suivant](#)

GRANDEURS

Une grandeur est tout ce qui est susceptible d'augmentation ou de diminution comme, par exemple, une longueur, une surface, une puissance, etc. Mesurer une grandeur G (quelle que soit son espèce), c'est la comparer à une autre grandeur U , de même espèce, choisie pour unité. Le résultat de la mesure est un nombre entier (par ex. 5) si l'unité U est contenue un nombre entier de fois dans la grandeur G considérée (5 fois ici).

Une grandeur est directement mesurable quand nous pouvons définir le rapport ou l'égalité et la somme de deux valeurs de cette grandeur. Une longueur, une surface sont des grandeurs mesurables. En revanche, une température repérée au moyen de l'échelle thermométrique Celsius n'est pas une grandeur mesurable : nous pouvons définir l'égalité de deux températures mais nous ne pouvons pas en faire la somme.

UNITÉS DE MESURE

Pour mesurer les diverses grandeurs physiques, un certain nombre d'unités ont été définies. Des relations géométriques ou physiques (relation entre une surface et une longueur, relation entre une force et une masse, etc.) font que la plupart de ces unités dépendent de quelques-unes d'entre elles. Pour cette raison, dans un système d'unités de mesure, il faut distinguer les unités de base ou unités principales qui sont choisies arbitrairement (elles constituent les bases du système d'unités) et les unités secondaires définies à partir des précédentes. Les premières correspondent aux grandeurs fondamentales et les secondes aux grandeurs dérivées. À un système d'unités sont également adjointes quelques unités hors système ou unités auxiliaires d'usage courant mais limité à certains corps de métiers (l'électronvolt et le mille marin, par exemple).

GRANDEURS FONDAMENTALES

Les grandeurs fondamentales utilisées pour les divers systèmes réservés aux grandeurs géométriques et aux grandeurs mécaniques sont en général au nombre de trois : une longueur, une masse et un temps. Les unités correspondantes diffèrent selon le système: ce sont le mètre, le kilogramme et la seconde pour le Système

International, le centimètre, le gramme et la seconde pour le système C.G.S. Ces systèmes ont dû être complétés pour définir des unités pour les grandeurs électriques, magnétiques, lumineuses, etc., et plusieurs grandeurs fondamentales supplémentaires ont souvent été nécessaires ; par ex., pour le Système International, aux trois grandeurs fondamentales indiquées précédemment ont été ajoutées quatre autres : l'intensité du courant, la température thermodynamique, l'intensité lumineuse et la quantité de matière.

L'élaboration de systèmes cohérents d'unités de mesure s'est faite progressivement à partir des unités du système métrique. Bien que les définitions de ces unités aient dû être précisées pour la mise au point des systèmes d'unités utilisés de nos jours, elles conservent néanmoins un intérêt historique certain.

REMARQUE SUR L'UNITÉ DE FORCE :

Le poids d'un corps étant une force, il a été possible de prendre le poids du kilogramme étalon pour unité de force du système métrique (c'est la force avec laquelle cet étalon est attiré vers le centre de la Terre). Mais cette force d'attraction variant avec la latitude et l'altitude des points du globe, la Conférence générale des poids et mesures d'octobre 1907 a décidé que, par convention, cette unité de force n'était ainsi définie que pour tout point de latitude 45° et d'altitude zéro (niveau de la mer). La valeur correspondante de l'accélération de la pesanteur est $g = 9,806\,16 \text{ m/s}^2$ alors qu'à Paris, l'accélération de la pesanteur a pour valeur $9,81 \text{ m/s}^2$.

[Précédent](#) [Accueil](#) [Haut](#) [Suivant](#)

LE SYSTÈME INTERNATIONAL

Un certain nombre de décrets précisent les dénominations, définitions et symboles des unités du système de mesures obligatoire en France. Ce système est le système métrique décimal à sept unités de base, appelé, par la Conférence générale des poids et mesures, système international SI.

Les unités de base sont :

- Le **mètre**, unité de longueur
- Le **kilogramme**, unité de masse
- La **seconde**, unité de temps
- L'**ampère**, unité d'intensité de courant électrique
- Le **kelvin**, unité de température
- Le **candela**, unité d'intensité lumineuse
- La **mole**, unité de quantité de matière

La **mole** n'étant pas définie ci-après dans les tableaux des différentes unités, voici la définition de cette grandeur qui intéresse toute la chimie, c'est dire toute son importance pratique et scientifique ; elle intervient aussi en physique.

L'unité de quantité de matière est la mole (mol) , « quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 0,012 kg de carbone 12 ». Une mole contient environ 6.10^{23} entités élémentaires: atomes, molécules, ions, etc., dont la nature doit être précisée. L'étalon (isotope 12 du carbone) permet de mesurer une quantité de matière avec une précision qui dépasse parfois le dix-millionième. La masse de 12 grammes a été choisie pour conserver à l'unité la même valeur qu'à l'époque où la définition de la mole se référait à 1 gramme d'hydrogène.

Nom spécial donné à l'unité "mole par seconde", le **katal** de symbole **kat** pour exprimer l'activité catalytique.

Les unités dénommées et définies dans le décret (unités principales, secondaires et hors système) sont les seules unités légales. Néanmoins, d'anciennes unités ont la vie longue et sont toujours utilisées comme le *Cheval-Vapeur* ou le *kilogramme-force par cm²*.

Les unités secondaires et hors système peuvent être classées en :

UNITÉS GÉOMÉTRIQUES ◦ longueur, ◦ aire, ◦ volume, ◦ angle plan, ◦ angle solide	UNITÉS DE MASSE ◦ masse, ◦ masse volumique	UNITÉS DE TEMPS
UNITÉS MÉCANIQUES ◦ accélération, ◦ vitesse, ◦ fréquence, ◦ force, ◦ moment, ◦ énergie, ◦ puissance, ◦ contrainte et pression,	UNITÉS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES ◦ intensité électrique, ◦ quantité d'électricité, ◦ différence de potentiel, ◦ champ électrique, ◦ résistance électrique, ◦ capacité électrique, ◦ inductance électrique, ◦ flux magnétique, ◦ induction magnétique,	UNITÉS CALORIFIQUES ◦ température, ◦ quantité de chaleur

◦ viscosité dynamique, ◦ viscosité cinématique	◦ force magnétomotrice, ◦ champ magnétique	
UNITÉS OPTIQUES ◦ intensité lumineuse, ◦ luminance, ◦ flux lumineux, ◦ éclairement, ◦ vergence des systèmes optiques	UNITÉS DE RADIOACTIVITÉ ◦ activité nucléaire, ◦ quantité de rayonnement, ◦ unité d'exposition	UNITÉS DE TRANSMISSION ◦ néper, ◦ décibel
dont les définitions et valeurs sont sur les pages suivantes.		
Précédent Accueil Haut Suivant		

MÀJ : 19 novembre 2014
Suivi des modifications
À propos de ce site
Livre d'or

RECHERCHE
Effectuée par freefind.com

Métaux
Documents - Fichiers
FAQ de fra
Concorde

Forum des Anciens de Vilgénis
Contact