

NORME
INTERNATIONALE

ISO
31-1

Deuxième édition
1992-09-01

Grandeurs et unités —

Partie 1:

Espace et temps

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Quantities and units —

Part 1: Space and time

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-9ea27ed50d0a/iso-31-1-1992>



Numéro de référence
ISO 31-1:1992(F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 31-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 12, *Grandeurs, unités, symboles, facteurs de conversion*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 31-1:1978). Les principaux changements par rapport à la première édition sont les suivants:

- la décision du Comité international des poids et mesures (CIPM) en 1980 concernant le statut des unités supplémentaires a été introduite;
- quelques unités maintenues temporairement ont été renvoyées à la colonne «Facteurs de conversion et remarques».

Le rôle du comité technique ISO/TC 12 est de normaliser les unités et les symboles des grandeurs et des unités (et les symboles mathématiques) qui sont employés dans les différents domaines de la science et de la technique, et de donner — quand c'est nécessaire — des définitions de ces grandeurs et de ces unités. Le domaine des travaux comprend aussi les facteurs de conversion normalisés entre les diverses unités. Pour remplir cette tâche, l'ISO/TC 12 a élaboré l'ISO 31.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

L'ISO 31 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Grandeurs et unités*:

- *Partie 0: Principes généraux*
- *Partie 1: Espace et temps*
- *Partie 2: Phénomènes périodiques et connexes*
- *Partie 3: Mécanique*
- *Partie 4: Chaleur*
- *Partie 5: Électricité et magnétisme*
- *Partie 6: Lumière et rayonnements électromagnétiques connexes*
- *Partie 7: Acoustique*
- *Partie 8: Chimie physique et physique moléculaire*
- *Partie 9: Physique atomique et nucléaire*
- *Partie 10: Réactions nucléaires et rayonnements ionisants*
- *Partie 11: Signes et symboles mathématiques à employer dans les sciences physiques et dans la technique*
- *Partie 12: Nombres caractéristiques*
- *Partie 13: Physique de l'état solide*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-7ca21800008a/iso-31-1-1992>

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 31 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

0.1 Disposition des tableaux

Les tableaux des grandeurs et unités dans l'ISO 31 sont disposés de telle façon que les grandeurs apparaissent sur la page de gauche et les unités correspondantes sur la page de droite.

Toutes les unités situées entre deux lignes horizontales continues correspondent aux grandeurs situées entre les deux lignes horizontales continues correspondantes de la page de gauche.

Lorsque la numérotation d'un article a été modifiée dans la révision d'une partie de l'ISO 31, le numéro de l'édition précédente figure entre parenthèses, sur la page de gauche, sous le nouveau numéro de la grandeur; un tiret est utilisé pour indiquer que le terme en question ne figurait pas dans l'édition précédente.

0.2 Tableaux des grandeurs

ISO 31-1:1992

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-9ea27ed50d0a/iso-31-1-1992)

[9ea27ed50d0a/iso-31-1-1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-9ea27ed50d0a/iso-31-1-1992)

Les grandeurs les plus importantes concernant le domaine d'application du présent document sont données conjointement avec leurs symboles et, dans la plupart des cas, avec leurs définitions. Ces définitions ne sont données qu'en vue de leur identification; elles ne sont pas, au sens strict du terme, des définitions complètes.

Le caractère vectoriel de quelques grandeurs est indiqué, particulièrement lorsque cela est nécessaire pour les définir, mais sans chercher à être complet ou rigoureux.

Dans la plupart des cas, un seul symbole est donné pour la grandeur; lorsque deux ou plusieurs symboles sont indiqués pour une même grandeur, sans distinction spéciale, ils peuvent être utilisés indifféremment. Lorsqu'il existe deux façons d'écrire une même lettre en italique (par exemple ϑ , θ ; φ , ϕ ; g , g), une seule de ces façons est indiquée; cela ne signifie pas que l'autre n'est pas également acceptable. Il est en général recommandé de ne pas donner de significations différentes à ces variantes. Un symbole entre parenthèses signifie qu'il s'agit d'un symbole de réserve à utiliser lorsque, dans un contexte particulier, le symbole principal est utilisé avec une signification différente.

0.3 Tableaux des unités

0.3.1 Généralités

Les unités correspondant aux grandeurs sont données avec leurs symboles internationaux et leurs définitions. Pour de plus amples informations, voir également ISO 31-0.

Les unités sont disposées de la façon suivante:

- a) Les noms des unités SI sont imprimés en grands caractères (plus grands que ceux du texte courant). Les unités SI ont été adoptées par la Conférence générale des poids et mesures (CGPM). Les unités SI et leurs multiples et sous-multiples décimaux sont recommandés, les multiples et sous-multiples décimaux ne sont pas mentionnés explicitement.
- b) Les noms des unités non SI qui peuvent être utilisées conjointement avec les unités SI en raison de leur importance pratique ou de leur utilisation dans des domaines spécialisés, sont imprimés en caractères courants.

Ces unités sont séparées des unités SI, pour les grandeurs concernées, par des lignes en traits interrompus.

- c) Les noms des unités non SI qui peuvent être utilisées temporairement conjointement avec les unités SI sont imprimés en caractères plus petits que ceux du texte courant, dans la colonne «Facteurs de conversion et remarques».
- d) Les noms des unités non SI qui ne devraient pas être utilisées conjointement avec les unités SI sont données en annexes dans certaines parties de l'ISO 31. Les annexes sont informatives et ne font pas partie intégrante des normes. Elles sont classées en trois groupes:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

- 1) les noms spéciaux des unités du système CGS;
- 2) les noms des unités basées sur le foot, le pound et la seconde, ainsi que certaines autres unités;
- 3) les noms des autres unités.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-3a27ed900a10/iso-31-1-1992>

0.3.2 Remarque sur les unités des grandeurs de dimension un

L'unité cohérente pour une grandeur de dimension un est le nombre un (1). Lorsque la valeur d'une telle grandeur est exprimée, l'unité 1 n'est généralement pas explicitement écrite. On ne doit pas utiliser les préfixes pour former les multiples ou sous-multiples de cette unité. À la place des préfixes, les puissances de 10 peuvent être utilisées.

EXEMPLES

indice de réfraction $n = 1,53 \times 1 = 1,53$

nombre de Reynolds $Re = 1,32 \times 10^3$

Considérant que l'angle plan est généralement exprimé sous forme de rapport entre deux longueurs et l'angle solide sous forme de rapport entre l'aire et le carré d'une longueur, le CIPM 1980 a décidé que, dans le Système international d'unités, le radian et le stéradian doivent être considérés comme des unités dérivées sans dimension. Cela implique que les grandeurs angle plan et angle solide sont considérées comme des grandeurs dérivées sans dimension. Les unités radian et stéradian peuvent être utilisées ou omises dans l'expression des unités dérivées pour faciliter la distinction entre des grandeurs de différentes natures mais de même dimension.

0.4 Indications numériques

Tous les nombres de la colonne «Définition» sont exacts.

Quand les nombres dans la colonne «Facteurs de conversion et remarques» sont exacts, le terme «exactement» est ajouté entre parenthèses après le nombre.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 31-1:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4be1-a790-9ea27ed50d0a/iso-31-1-1992>

Grandeurs et unités —

Partie 1: Espace et temps

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 31 donne les noms et symboles des grandeurs et unités d'espace et de temps. Les facteurs de conversion sont également donnés, s'il y a lieu.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 31. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision

et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 31 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 8601:1988, *Éléments de données et formats d'échange — Échange d'information — Représentation de la date et de l'heure.*

3 Noms et symboles

Les noms et symboles des grandeurs et unités d'espace et de temps sont donnés aux pages suivantes.

ESPACE ET TEMPS				Grandeurs
N°	Grandeur	Symbole	Définition	Remarques
1-1	angle, (angle plan)	$\alpha, \beta, \gamma, \vartheta, \varphi$	L'angle compris entre deux demi-droites issues du même point est défini comme le rapport de la longueur de l'arc découpé sur un cercle (ayant son centre en ce point) à celle du rayon du cercle	D'autres symboles sont aussi utilisés.
1-2	angle solide	Ω	L'angle solide d'un cône est défini comme le rapport de l'aire découpée sur une surface sphérique (ayant son centre au sommet de ce cône) au carré du rayon de la sphère	
1-3.1	longueur	l, L		La longueur est l'une des grandeurs de base sur lesquelles le SI est fondé.
1-3.2	largeur	b		
1-3.3	hauteur	h		
1-3.4	épaisseur	d, δ		
1-3.5	rayon	r, R		
1-3.6	diamètre	d, D		
1-3.7	longueur curviligne	s		
1-3.8 (—)	distance	d, r		
1-3.9 (—)	coordonnées cartésiennes	x, y, z		
1-3.10 (—)	rayon de courbure	ρ		

Unités				ESPACE ET TEMPS
N°	Nom de l'unité	Symbole international de l'unité	Définition	Facteurs de conversion et remarques
1-1.a	radian	rad	$1 \text{ rad} = 1 \text{ m/m} = 1$	Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2. Le radian est l'angle compris entre deux rayons qui interceptent sur un cercle un arc de longueur égale à celle du rayon.
1-1.b	degré	°	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$	$1^\circ = 0,017\ 453\ 3 \text{ rad}$ Il ne doit pas y avoir d'espace entre une valeur numérique et l'un de ces symboles d'unités en position supérieure. Le degré doit préférentiellement être subdivisé décimalement. Le symbole doit alors être placé après les chiffres. EXEMPLE Écrire 17,25° plutôt que 17°15'.
1-1.c	minute	'	$1' = (1/60)^\circ$	
1-1.d	seconde	''	$1'' = (1/60)'$	
1-2.a	stéradian	sr	$\text{sr} = 1 \text{ m}^2/\text{m}^2 = 1$	Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2. Le stéradian est l'angle solide qui, ayant son sommet au centre d'une sphère, découpe sur la surface de cette sphère une aire égale à celle d'un carré ayant pour côté le rayon de la sphère.
1-3.a	mètre	m	Le mètre est la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde	ångström (Å), $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$ (exactement) mille marin, 1 mille marin = 1852 m (exactement) Cette définition a été adoptée par la première Conférence hydrographique internationale de 1929.

ESPACE ET TEMPS (suite)				Grandeurs
N°	Grandeur	Symbole	Définition	Remarques
1-4 (—)	courbure	κ	$\kappa = 1/\rho$	
1-5 (1-4.1)	aire, superficie	$A, (S)$	$A = \iint dx dy$ où x et y sont des coordonnées cartésiennes	Pour un élément d'aire, $d\sigma$ est parfois utilisé.
1-6 (1-5.1)	volume	V	$V = \iiint dx dy dz$ où x, y et z sont des coordonnées cartésiennes	Pour un élément de volume, $d\tau$ est parfois utilisé.
1-7 (1-6.1)	temps, intervalle de temps, durée		https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e17ad3a8-2b95-4b51-a759-9ea27ed50d0a/iso-31-1-1992 ISO 31-1:1992	Le temps est l'une des grandeurs de base sur les- quelles le SI est fondé.
1-8 (1-7.1)	vitesse angulaire	ω	$\omega = \frac{d\phi}{dt}$	
1-9 (1-8.1)	accélération angulaire	α	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	Cette équation s'applique au mouvement de rotation au- tour d'un axe fixe. Elle peut aussi être appliquée de fa- çon générale, à condition que ω et α soient considérés comme des vecteurs.

Unités		ESPACE ET TEMPS (suite)		
N°	Nom de l'unité	Symbole international de l'unité	Définition	Facteurs de conversion et remarques
1-4.a	mètre à la puissance moins un	m^{-1}		
1-5.a	mètre carré	m^2		L'unité are symbole a (et son multiple l'hectare, symbole ha) sont employés pour exprimer les superficies agraires, 1 a = 100 m^2 (exactement).
1-6.a	mètre cube	m^3		
1-6.b	litre	l, L	1 l = 1 dm^3	1 l = 10 ⁻³ m^3 (exactement) En 1964, la 12 ^e CGPM a redéfini le litre comme 1 l = 1 dm^3 . Suivant l'ancienne définition, un litre était égal à 1,000 028 dm^3 . Les deux symboles pour le litre sont utilisables indifféremment. La CGPM considérera ultérieurement la possibilité de n'en retenir qu'un.
1-7.a	seconde	s	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	
1-7.b	minute	min	1 min = 60 s	Pour les représentations de l'heure, voir ISO 8601.
1-7.c	heure	h	1 h = 60 min = 3 600 s	
1-7.d	jour	d	1 d = 24 h = 86 400 s	
1-8.a	radian par seconde	rad/s		Pour d'autres unités, voir 1-1.b...d.
1-9.a	radian par seconde carrée	rad/s ²		Pour d'autres unités, voir 1-1.b...d.