

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**31-3**

Deuxième édition  
1992-09-01

---

---

**Grandeurs et unités —**

**Partie 3:**  
Mécanique

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Quantities and units —*

*Part 3: Mechanics* 992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992>



Numéro de référence  
ISO 31-3:1992(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 31-3 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 31-3:1978). 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 grandeurs nouvelles ont été ajoutées;
- les unités non mécaniques watt heure et électronvolt ont été supprimées de la présente partie de l'ISO 31 (ces unités ont été transférées dans l'ISO 31-5 et l'ISO 31-9, respectivement);
- quelques unités maintenues temporairement ont été renvoyée 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

© 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

les facteurs de conversion normalisés entre les diverses unités. Pour remplir cette tâche, l'ISO/TC 12 a élaboré l'ISO 31.

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/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101e33c3/iso-31-3-1992>

Les annexes A, B et C 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 31-3:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9->

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  $\vartheta$ ,  $\theta$ ;  $\varphi$ ,  $\phi$ ;  $g$ ,  $g$ ), 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;

[ISO 31-3:1992](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/7455d9-8002-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992)

3) les noms des autres unités.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/7455d9-8002-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992>

### 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 31-3:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992>

# Grandeurs et unités —

## Partie 3: Mécanique

### 1 Domaine d'application

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

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.

### 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

ISO 31-4:1992, *Grandeurs et unités — Partie 4: Chaleur.*

### 3 Noms et symboles

Les noms et symboles des grandeurs et unités de mécanique sont donnés aux pages suivantes.

MÉCANIQUE			Grandeurs	
N°	Grandeur	Symbole	Définition	Remarques
3-1	masse	$m$		La masse est l'une des grandeurs de base sur lesquelles le SI est fondé.
3-2	masse volumique	$\rho$	Quotient de la masse par le volume	
3-3	densité relative	$d$	Rapport de la masse volumique d'un corps homogène à la masse volumique d'un corps de référence, dans des conditions qui doivent être prescrites pour les deux corps	
3-4	volume massique	$v$	Quotient du volume par la masse. $v = 1/\rho$	
3-5	masse linéique	$\rho_l$	Quotient de la masse par la longueur	
3-6	masse surfacique	$\rho_A, (\rho_S)$	Quotient de la masse par l'aire	
3-7 (3-9.1)	moment d'inertie	$I, J$	Le moment d'inertie d'un corps par rapport à un axe est la somme (intégrale) des produits de ses masses élémentaires par le carré de leur distance à l'axe	À distinguer de 3-20.1 et 3-20.2.  S'il y a un risque de confusion, le symbole $J$ doit être utilisé pour la grandeur 3-7.
3-8 (3-7.1)	quantité de mouvement	$p$	Produit de la masse par la vitesse	

Unités				MÉCANIQUE
N°	Nom de l'unité	Symbole international de l'unité	Définition	Facteurs de conversion et remarques
3-1.a	kilogramme	kg	Le kilogramme est l'unité de masse; il est égal à la masse du prototype international du kilogramme	Les noms des multiples et sous-multiples décimaux de l'unité de masse sont formés par l'adjonction des préfixes au mot «gramme» [CIPM (1967)].  $1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$
3-1.b	tonne	t	$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$	Appelée également en anglais «metric ton».
3-2.a	kilogramme par mètre cube	$\text{kg}/\text{m}^3$		
3-2.b	tonne par mètre cube	$\text{t}/\text{m}^3$		Appelée également en anglais «metric ton per cubic metre».  $1 \text{ t}/\text{m}^3 = 1 \text{ g}/\text{cm}^3 = 1 \text{ kg}/\text{l} = 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$
3-2.c	kilogramme par litre	$\text{kg}/\text{l}$		
3-3.a	un	1	<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992">ISO 31-3:1992</a> <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992</a>	Voir l'introduction, paragraphe 0.3.2.
3-4.a	mètre cube par kilogramme	$\text{m}^3/\text{kg}$		
3-5.a	kilogramme par mètre	$\text{kg}/\text{m}$		
3-6.a	kilogramme par mètre carré	$\text{kg}/\text{m}^2$		
3-7.a	kilogramme mètre carré	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$		
3-8.a	kilogramme mètre par seconde	$\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$		

MÉCANIQUE (suite)			Grandeurs	
N°	Grandeur	Symbole	Définition	Remarques
3-9.1 (3-10.1)	force	$F$	La force résultante agissant sur un corps est égale à la dérivée par rapport au temps de la quantité de mouvement de ce corps	
3-9.2 (3-10.2)	poids	$F_g$ , ( $G$ ), ( $P$ ), ( $W$ )	Le poids d'un corps dans un système de référence donné, est la force qui, appliquée à ce corps, lui communiquerait une accélération égale à l'accélération locale en chute libre dans ce système de référence	<p>Quand le système de référence est la Terre, la grandeur ici définie a été parfois appelée force «de gravité» ou pesanteur du corps. Il importe de remarquer que ce poids comprend non seulement la résultante des forces de gravitation existant à l'endroit où se trouve le corps, mais aussi la force centrifuge locale due à la rotation de la terre.</p> <p>L'influence de la poussée atmosphérique est exclue et, en conséquence, le poids ainsi défini est le poids dans le vide. [Voir aussi Comptes rendus, 3<sup>e</sup> CGPM (1901), p. 70].</p> <p>Dans le langage courant, le mot «poids» continue à être utilisé pour signifier «masse», mais cet usage est déconseillé.</p>
3-10 (—)	impulsion	$I$	$I = \int F dt$	<p>Pour l'intervalle de temps <math>[t_1, t_2]</math></p> <p><math>I = p(t_2) - p(t_1)</math></p> <p>où <math>p</math> est la quantité de mouvement.</p>
3-11 (3-8.1)	moment cinétique, moment de quantité de mouvement	$L$	<p>Le moment cinétique d'une particule par rapport à un point est égal au produit vectoriel du rayon vecteur allant de ce point à la particule, par la quantité de mouvement de la particule.</p> <p><math>L = r \times p</math></p>	

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 31-3:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4167-9748-bd101fe553c8/iso-31-3-1992>

Unités				MÉCANIQUE (suite)
N°	Nom de l'unité	Symbole international de l'unité	Définition	Facteurs de conversion et remarques
3-9.a	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$	1 N est la force qui, appliquée à un corps ayant une masse de 1 kg, lui communique une accélération de $1 \text{ m/s}^2$ .
3-10.a	newton seconde	N · s		
3-11.a	kilogramme mètre carré par seconde	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$		

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 31-3:1992  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77c35dd0-8652-4162-97e9-bd101fe553c8/iso-31-3-1992>