

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
13731

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
2001-12-15

**Ergonomics of the thermal environment —
Vocabulary and symbols**

**Ergonomie des ambiances thermiques —
Vocabulaire et symboles**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13731:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>



Reference number
Numéro de référence
ISO 13731:2001(E/F)

© ISO 2001

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13731:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

© ISO 2001

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.ch

Web www.iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Contents

Page

Foreword.....	v
Introduction.....	vii
1 Scope	1
2 Terms and definitions	1
3 Symbols, terms and units	16
Bibliography.....	30
Alphabetical index.....	31

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13731:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
Introduction	viii
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Symboles, termes et unités	16
Bibliographie	30
Index alphabétique	33

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13731:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 13731 was prepared by Technical Committee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Subcommittee SC 5, *Ergonomics of the physical environment*.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13731:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 13731 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 5, *Ergonomie de l'environnement physique*.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13731:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

Introduction

This International Standard forms part of a series intended for use in the assessment of the influence of thermal environments on humans.

It is a compilation of terms, definitions, symbols and units of quantities used in the standards published by ISO in the field of ergonomics of the thermal environment. The terms for which a definition existed in the original standard are given in clause 2, together with their definition. When a definition of a term is generally understood at the level required for standards for the thermal environment, it has not been given in this International standard

Clause 3 provides the symbols and units associated with the terms. It lists the symbols and units, irrespective of whether a definition existed for the term in the original standard or not.

The index included the terms defined in clause 2 and also those for which a symbol is given in clause 3, both in the natural and inverted word orders.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13731:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une série destinée à être utilisée pour l'évaluation de l'influence des ambiances thermiques sur l'être humain.

Elle est une compilation de termes, définitions, symboles et unités de grandeurs utilisés dans les normes publiées par l'ISO dans le domaine de l'ergonomie des ambiances thermiques. Les termes pour lesquels il existait une définition dans la norme d'origine sont donnés à l'article 2, avec leur définition. Quand la définition d'un terme va de soi dans les normes relatives aux ambiances thermiques, elle n'est pas donnée dans la présente Norme internationale.

L'article 3 comprend les symboles et unités associés aux termes. Il donne une liste des symboles et unités, indépendamment du fait qu'il existe ou non une définition de ce terme dans la norme d'origine.

L'index comprend, dans l'ordre alphabétique, les termes définis à l'article 2, mais aussi ceux pour lesquels un symbole est donné à l'article 3, chaque terme de l'index étant suivi de sa référence précise dans l'article 2 ou 3.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13731:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f59870a-ac6b-4332-b631-40ac98a8c0a3/iso-13731-2001>

Ergonomics of the thermal environment — Vocabulary and symbols

1 Scope

This International Standard defines physical quantities in the field of the ergonomics of the thermal environment. The corresponding symbols and units are also listed.

The aim of this International Standard is

- to give vocabulary and symbols for the quantities used in International Standards on ergonomics of the thermal environment,
- to provide a reference of vocabulary and symbols to be used in writing future International Standards or other publications on the ergonomics of the thermal environment.

NOTE This International Standard will allow the correct inclusion of vocabulary and symbols in new International Standards or during the revision of existing standards (see the Bibliography) when they are required.

2 Terms and definitions

NOTE Definitions are presented for certain terms listed in clause 3 in accordance with reference [11] given in the bibliography.

2.1 absolute radiant heat flow

total rate of energy emitted in one direction per unit area of surface

2.2 air temperature

dry-bulb temperature of the air surrounding the occupant

Ergonomie des ambiances thermiques — Vocabulaire et symboles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les grandeurs physiques dans le domaine de l'ergonomie des ambiances thermiques. La liste des symboles et unités correspondants y figure également.

L'objectif de la présente Norme internationale est

- de donner le vocabulaire et les symboles relatifs aux grandeurs utilisées dans les Normes internationales concernant l'ergonomie des ambiances thermiques, et
- de fournir une référence du vocabulaire et des symboles à utiliser lors de l'élaboration de futures Normes internationales ou d'autres publications traitant de l'ergonomie des ambiances thermiques.

NOTE La présente Norme internationale va permettre d'introduire avec justesse le vocabulaire et les symboles dans les nouvelles Normes internationales ou lors de la révision des normes existantes (voir la bibliographie), en tant que de besoin.

2 Termes et définitions

NOTE Les définitions sont présentées pour certains termes dont la liste figure à l'article 3, conformément à la référence [11] donnée dans la bibliographie.

2.1 flux absolu de chaleur par rayonnement

quantité totale d'énergie émise dans une direction, par unité de surface

2.2 température de l'air

température au thermomètre sec de l'air environnant l'occupant

2.3
air velocity
mean air velocity

average velocity of the air, i.e. the magnitude of the velocity vector of the flow at the measuring point considered, over an interval of time (measuring period)

2.4
air velocity at the time t

magnitude of the velocity vector of the flow, at the measuring point considered at the instant t

2.5
allowable exposure time
duration limited exposure
recommended maximum time of exposure

2.6
atmospheric pressure
pressure of the outdoor atmosphere, as indicated by a barometer

2.7
auditory canal temperature
temperature measured by a transducer located against the walls of the auditory meatus immediately adjacent to the tympanum

2.8
basal metabolic rate
rate of metabolic energy in an organism in a rested, awake, fasting and thermoneutral state

2.9
body heat gain or loss
increase or decrease in the heat content of the body caused by an imbalance between heat production and heat loss, usually expressed in terms of unit area of total body surfaces

2.10
body heat storage rate
rate of change in body heat content
rate of increase (+) or decrease (–) in the heat content of the body caused by an imbalance between heat production and heat loss, expressed in terms of unit area of total body surfaces

2.11
body-mass variation for solids
body-mass variation due to intake (food) and excretions (stools) of solids

2.3
vitesse de l'air
vitesse moyenne de l'air
vitesse moyenne de l'air, c'est-à-dire amplitude du vecteur vitesse du flux au point de mesurage considéré, sur un intervalle de temps (période de mesurage)

2.4
vitesse de l'air à l'instant t
amplitude du vecteur vitesse du flux, au point de mesurage considéré, à l'instant t

2.5
durée limite d'exposition
durée d'exposition admissible
durée d'exposition maximale recommandée

2.6
pression atmosphérique
pression de l'atmosphère extérieure, telle qu'indiquée par un baromètre

2.7
température du conduit auditif
température mesurée par un transducteur placé contre les parois du méat auriculaire, à proximité immédiate du tympan

2.8
métabolisme basal
débit d'énergie métabolique d'un organisme éveillé en état de repos, à jeun et athermique

2.9
perte ou gain de chaleur corporelle
augmentation ou diminution du contenu de chaleur du corps due à un déséquilibre entre la production et la perte de chaleur, généralement exprimée en termes d'unité d'aire de la surface corporelle totale

2.10
débit d'accumulation de chaleur dans le corps
taux d'augmentation (+) ou de diminution (–) du contenu de chaleur du corps dû à un déséquilibre entre la production et la perte de chaleur, exprimé en termes d'unité d'aire de la surface corporelle totale

2.11
variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de solides
variation de la masse corporelle due à la prise (nourriture) et à l'excrétion (matières fécales) de solides

2.12**body-mass variation for water**

body-mass variation due to intake and excretion (urine) of water

2.13**body surface area**

total surface area of a nude person

2.14**boundary layer thermal insulation**

thermal resistance at the outer boundary (skin or clothing) for the whole body

2.15**chilling temperature**

ambient temperature which under “calm” conditions ($1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) produces the same cooling power as the actual environmental conditions

2.16**clothing area factor**

ratio between the surface area of the clothed body, including unclothed parts, and the surface of the nude body

2.17**clothing area factor for the i-direction**

ratio between the projected area of a standing clothed person on a plane perpendicular to the i-direction and the projected area of a standing nude person on the same plane perpendicular to the i-direction

2.18**clothing insulation**

basic clothing insulation, that is the resistance of a uniform layer of insulation covering the entire body that has the same effect on sensible heat flow as the actual clothing under standardized (static, wind-still) conditions

NOTE The definition of clothing insulation also includes the uncovered parts of the body, like head and hands.

2.19**clothing mass variation**

mass variation of the clothing due to variation of clothing or to sweat accumulation in the clothing

2.12**variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de liquide**

variation de la masse corporelle due à la prise et à l'excrétion (urine) d'eau

2.13**surface du corps**

surface cutanée totale du corps humain nu

2.14**isolement thermique de la couche limite d'air**

résistance thermique à la surface extérieure (peau ou vêtement) de la totalité du corps

2.15**température de réfrigération**

température ambiante qui, dans des conditions «calmes» ($1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), produit la même puissance réfrigérante que celle des conditions ambiantes réelles

2.16**facteur de surface du vêtement**

rapport de la surface du corps vêtu, y compris les parties non vêtues, à la surface du corps nu

2.17**facteur de surface du vêtement pour la direction i**

rapport de l'aire projetée d'une personne vêtue en position debout sur un plan perpendiculaire à la direction i, à l'aire projetée d'une personne nue se tenant debout sur le même plan perpendiculaire à la direction i

2.18**isolement thermique du vêtement**

isolement thermique propre du vêtement, c'est-à-dire résistance exercée par une couche d'isolement uniforme recouvrant la totalité du corps ayant le même effet sur le flux de chaleur sensible que l'ensemble vestimentaire réel dans des conditions (immobilité du corps et de l'air) normalisées

NOTE La définition de l'isolement thermique d'un vêtement tient également compte des parties non recouvertes du corps, comme la tête et les mains.

2.19**variation de masse du vêtement**

variation constatée sur la masse du vêtement, due à la variation du vêtement ou à l'accumulation de sueur dans celui-ci

2.20

clothing surface temperature

mean temperature of the clothed surface including uncovered parts

2.21

conductive heat flow

heat flow by thermal conduction through the body surfaces in contact with solid objects

2.22

convective heat flow

heat exchange by convection between the boundary surface (clothing or skin) and the environment

2.23

convective heat transfer coefficient

net sensible heat transfer per unit area between a surface and a moving fluid medium per unit temperature difference between the surface and the medium

2.24

core temperature

mean temperature of the thermal core of the body

2.25

dew-point temperature

temperature at which moist air becomes saturated (100 % relative humidity) with water vapour when cooled at constant pressure

2.26

draught rate

percentage of people dissatisfied due to draught

2.27

dry heat loss

non-evaporative heat exchange (i.e. by radiation, convection and conduction) between the clothing surface, including uncovered skin, and the environment

2.28

Du Bois body surface area

total surface area of a nude person as estimated by the formula of Du Bois based on the height and mass

2.29

effective clothing insulation

increased body insulation due to clothing as compared to the nude state. It is the difference between the total insulation and the boundary layer insulation

2.20

température de la surface externe du corps vêtu

température moyenne de la surface vêtue, et des parties non recouvertes

2.21

flux de chaleur par conduction

flux de chaleur par conduction thermique au travers des surfaces du corps se trouvant au contact d'objets solides

2.22

flux de chaleur par convection

échange thermique par convection entre les surfaces extérieures (vêtement ou peau) et l'environnement

2.23

coefficient de transfert de chaleur par convection

transfert de chaleur sensible net par unité de surface entre une surface et un fluide mobile, divisé par la différence de température entre la surface et le fluide

2.24

température corporelle centrale

température moyenne des parties profondes du corps

2.25

température du point de rosée

température à laquelle un air humide devient saturé en vapeur d'eau (humidité relative = 100 %) lorsqu'il est refroidi à pression constante

2.26

gêne par courant d'air

pourcentage d'individus insatisfaits en raison de courants d'air

2.27

déperdition de chaleur sèche

chaleur échangée sous des formes autres qu'évaporatoire (c'est-à-dire par rayonnement, convection et conduction) entre la surface du corps (parties vêtues et non vêtues) et l'environnement

2.28

surface du corps selon Du Bois

surface cutanée totale du corps humain nu, par la formule de Du Bois à partir de la masse et de la stature corporelles

2.29

isolement thermique effectif du vêtement

augmentation de l'isolement du corps due au vêtement, par rapport à l'état nu; il s'agit de la différence entre l'isolement total et l'isolement de la couche limite d'air

2.30
effective mechanical power
external work
useful work

energy spent in overcoming external mechanical forces on the body

NOTE For most activities it can be neglected.

2.31
effective radiant heat flow

heat exchange by radiation between the walls of the enclosure and the human body

2.32
effective radiating area of a body

surface of a body that exchanges radiant energy with the environment through a solid angle of 4π

NOTE It is smaller than the actual surface area of the body if the body is not everywhere convex, e.g. the human body.

2.33
emissivity

ratio of the total radiant energy emitted by a body to the energy emitted by a black body at the same temperature

2.34
energetic equivalent for oxygen

the energy produced by the consumption of 1 litre of oxygen at 0 °C and 101,3 kPa

2.35
evaporative efficiency of sweating

ratio between the mass of evaporated sweat and the mass of sweat produced, per unit time

2.36
evaporative heat flow at the skin
predicted evaporative heat flow
required evaporative heat flow

rate at which energy is transferred by evaporation from, or by condensation on, the skin

2.30
puissance mécanique utile
travail extérieur
travail utile

énergie dépensée contre des forces mécaniques extérieures au corps

NOTE Dans la plupart des activités, cette énergie est négligeable.

2.31
flux réel de chaleur par rayonnement

chaleur échangée par rayonnement entre les parois de l'enceinte et le corps humain

2.32
surface effective de rayonnement d'un corps

surface d'un corps échangeant effectivement de l'énergie radiante avec l'environnement selon un angle solide égal à 4π

NOTE Cette surface est inférieure à l'aire réelle du corps lorsque la forme de celui-ci n'est pas partout convexe, par exemple le corps humain

2.33
émissivité

rapport de l'énergie rayonnante totale émise par un corps à l'énergie émise par un corps noir à une température identique

2.34
équivalent énergétique pour l'oxygène

énergie produite par la consommation d'un litre d'oxygène à 0 °C et à 101,3 kPa

2.35
efficacité évaporatoire de la sudation

rapport entre la masse de sueur évaporée et la masse de sueur produite, par unité de temps

2.36
flux de chaleur par évaporation au niveau de la peau
flux de chaleur prévisible par évaporation
flux de chaleur par évaporation requis

débit auquel l'énergie est transférée par évaporation à partir de la peau, ou par condensation sur celle-ci