

---

---

**Navires et technologie maritime —  
Conditionnement d'air et ventilation  
des emménagements — Conditions de  
conception et bases de calcul**

*Ships and marine technology — Air-conditioning and ventilation of  
accommodation spaces — Design conditions and basis of calculations*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 7547:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002>



**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 7547:2002](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2002

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'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.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2010

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Conditions de conception</b> .....	<b>2</b>
4.1 <b>Généralités</b> .....	2
4.2 <b>Températures et humidités en été</b> .....	2
4.3 <b>Températures en hiver</b> .....	2
4.4 <b>Air extérieur</b> .....	2
4.5 <b>Occupation</b> .....	3
<b>5</b> <b>Calcul des gains et pertes de chaleur</b> .....	<b>3</b>
5.1 <b>Application</b> .....	3
5.2 <b>Transmission de chaleur</b> .....	4
5.3 <b>Apport de chaleur solaire</b> .....	7
5.4 <b>Apport de chaleur par les personnes</b> .....	8
5.5 <b>Apport de chaleur par l'éclairage ou d'autres sources</b> .....	8
<b>6</b> <b>Calcul du débit d'air</b> .....	<b>9</b>
6.1 <b>Volume de l'espace</b> .....	9
6.2 <b>Débit d'air soufflé</b> .....	9
6.3 <b>Température de l'air soufflé</b> .....	10
6.4 <b>Débit d'air extrait</b> .....	10
6.5 <b>Équilibrage</b> .....	10
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Directives et règles de l'art pour la conception des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air à bord des navires</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Valeurs pratiques de la conductivité thermique des matériaux de construction les plus usuels</b> .....	<b>14</b>

## 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 7547 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 8, *Navires et technologie maritime*, sous-comité SC 3, *Tuyauteries et machines*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7547:1985), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les Annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

La présente version française inclut le rectificatif technique ISO 7547:2002/Cor.1:2008 à la version anglaise.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 7547:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f0eb10412/iso-7547-2002)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f0eb10412/iso-7547-2002)

[4c2f0eb10412/iso-7547-2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f0eb10412/iso-7547-2002)

# Navires et technologie maritime — Conditionnement d'air et ventilation des emménagements — Conditions de conception et bases de calcul

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions de conception et les méthodes de calcul pour le conditionnement d'air et la ventilation des emménagements et de la cabine radio des navires de commerce, pour toutes les conditions climatiques à l'exception de celles rencontrées sous les climats extrêmement chauds ou extrêmement froids (c'est-à-dire ayant des conditions inférieures ou supérieures à celles fixées en 4.2 et 4.3).

L'Annexe A donne les directives et les règles de l'art pour la conception des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air à bord des navires.

L'Annexe B donne les valeurs pratiques de la conductivité thermique des matériaux de construction les plus usuels.

Il convient que les utilisateurs de la présente Norme internationale notent que, tout en observant les exigences de la présente Norme internationale, ils s'assurent qu'ils satisfont simultanément aux exigences, aux règles et aux règlements qui pourraient s'appliquer à chaque navire considéré.

[ISO 7547:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002)

## 2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002>

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

ISO 3258:1976, *Distribution et diffusion de l'air — Vocabulaire*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 31-4, l'ISO 3258 ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1

#### emménagements

espaces utilisés comme locaux communs, cabines, bureaux, hôpitaux, cinémas, salles de jeux et de bricolage, salons de coiffure et offices ne contenant pas d'appareils pour faire la cuisine

**3.2 conditionnement d'air**  
traitement de l'air par lequel la température, l'humidité, la ventilation et la propreté de l'air sont maintenues, dans les limites spécifiées pour le local à conditionner

**3.3 ventilation**  
quantité d'air à fournir dans un espace fermé, suffisante pour satisfaire aux besoins des occupants ou aux nécessités du travail à effectuer

**3.4 humidité relative**  
rapport, pour l'air humide, exprimé en pourcentage, de la pression réelle de la vapeur d'eau à la pression de saturation de la vapeur d'eau, pour une même température de bulbe sec

**3.5 température de bulbe sec**  
température indiquée par un élément sensible à la température sèche, protégé des effets des radiations

EXEMPLE Le bulbe d'un thermomètre à mercure est un exemple d'élément sensible à la température sèche.

## 4 Conditions de conception

### 4.1 Généralités

Le système doit être conçu pour les conditions intérieures spécifiées en 4.2 et en 4.3 pour tous les emménagements définis en 3.1, ainsi que pour les conditions extérieures fixées, en respectant le débit d'air extérieur, la ventilation et l'équilibrage spécifiés respectivement en 6.2.1, 6.2.2 et en 6.5.

NOTE Toutes les températures indiquées sont des températures sèches.

### 4.2 Températures et humidités en été

Les températures et humidités en été sont les suivantes:

- a) Air extérieur: + 35 °C et 70 % d'humidité relative;
- b) Air intérieur: + 27 °C et 50 % d'humidité relative.

NOTE En pratique, les conditions intérieures obtenues peuvent être différentes des conditions fixées, notamment pour l'humidité.

### 4.3 Températures en hiver

Les températures en hiver sont les suivantes:

- a) Air extérieur: – 20 °C;
- b) Air intérieur: + 22 °C.

NOTE La présente Norme internationale ne formule pas d'exigences pour l'humidification en hiver.

### 4.4 Air extérieur

La quantité minimale d'air extérieur ne doit pas être inférieure à 40 % du débit total soufflé dans les espaces traités.

## 4.5 Occupation

Le nombre de personnes à prendre en considération dans les différents emménagements doit être le suivant, sauf indication contraire de l'acheteur.

- a) Cabines:
  - nombre maximal de personnes pour lequel la cabine est prévue;
- b) Locaux communs tels que salons, salles à manger et salles de récréation:
  - nombre de personnes qui peuvent s'asseoir ou, si ce nombre n'est pas spécifié par l'acheteur:
    - i) une personne par 2 m<sup>2</sup> de surface au sol pour les salons;
    - ii) une personne par 1,5 m<sup>2</sup> de surface au sol pour les salles à manger;
    - iii) une personne par 5 m<sup>2</sup> de surface au sol pour les salles de récréation;
- c) Pièce de séjour du commandant et du chef mécanicien:
  - quatre personnes;
- d) Autres pièces de séjour particulières:
  - trois personnes;
- e) Hôpital:
  - nombre de lits plus deux;
- f) Gymnase, salle de jeux:
  - quatre personnes;
- g) Infirmerie:
  - deux personnes;
- h) Bureaux:
  - deux personnes.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 7547:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002>

## 5 Calcul des gains et pertes de chaleur

### 5.1 Application

Pour le calcul des conditions d'été, 5.2 à 5.5 inclus doivent être appliqués.

Pour le calcul des conditions d'hiver, seul 5.2 doit être appliqué.

**5.2 Transmission de chaleur**

**5.2.1 Méthodes de calcul**

Pour chaque surface séparée, les pertes ou les gains de chaleur par transmission doivent être calculés, en watts, à l'aide de l'équation suivante:

$$\Phi = \Delta T \left[ (k_v A_v) + (k_g A_g) \right]$$

où

$\Delta T$  est la différence de température de l'air, en kelvins (pour la différence de température de l'air entre des espaces intérieurs conditionnés et des espaces intérieurs non conditionnés, voir 5.2.2);

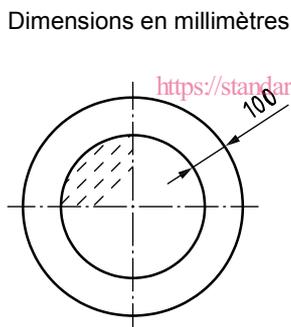
$k_v$  est le coefficient de transmission thermique globale, en watts par mètre carré kelvin, pour la surface  $A_v$  (voir 5.2.3);

$A_v$  est la surface, en mètres carrés, à l'exclusion des hublots et des fenêtres rectangulaires (vitrage + 200 mm) (voir Figures 1 et 2);

$k_g$  est le coefficient de transmission thermique globale, en watts par mètre carré kelvin, pour la surface  $A_g$  (voir 5.2.3);

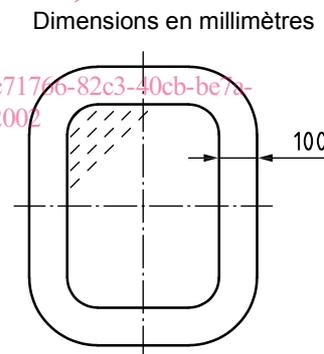
$A_g$  est la surface, en mètres carrés, des hublots et des fenêtres rectangulaires (vitrage + 200 mm) (voir Figures 1 et 2).

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)



**Figure 1 — Hublot**

ISO 7547:2002  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ec71766-82c3-40cb-be7a-4c2f9eb10412/iso-7547-2002>



**Figure 2 — Fenêtre rectangulaire**

**5.2.2 Différences de température entre locaux intérieurs adjacents**

Pour les différences de température de l'air,  $\Delta T$ , en kelvins, entre les espaces intérieurs conditionnés et ceux non conditionnés, voir le Tableau 1.

Tableau 1 — Différences de température entre locaux intérieurs adjacents

Pont ou cloison	$\Delta T$ , K	
	Été	Hiver
Pont sur soute réchauffée	43	17
Pont et cloison contigus à une chaufferie	28	
Pont et cloison contigus au compartiment moteur ou à une galerie non conditionnée	18	
Pont et cloisons contigus à des soutes non réchauffées, à des espaces de cargaison ou à des espaces similaires	13	42
Pont et cloison contigus à une buanderie	11	17
Pont et cloison contigus à un sanitaire commun	6	0
Pont et cloison contigus à un sanitaire particulier		
a) dont une partie est contiguë à une paroi extérieure exposée	2	0
b) dont aucune partie n'est exposée	1	0
c) dont une partie est contiguë au compartiment moteur ou à une chaufferie	6	0
Cloison contiguë à une coursive	2	5
NOTE	Il est bien entendu que les sanitaires exposés sont équipés de moyens de chauffage.	

### 5.2.3 Coefficients de transmission thermique globale

Les valeurs des coefficients de transmission thermique globale,  $k$ , en watts par mètre carré kelvin, données dans le Tableau 2, supposent qu'une isolation thermique convenable est prévue sur toutes les surfaces exposées aux conditions extérieures, ou contiguës aux espaces chauds ou froids ou aux équipements et tuyautages chauds.

Les valeurs données dans le Tableau 2 doivent être utilisées dans les cas où elles sont applicables, à moins que d'autres valeurs n'aient été recommandées par l'acheteur. Pour les autres cas, une méthode de calcul du coefficient est donnée en 5.2.4.

### 5.2.4 Calcul du coefficient de transmission thermique

Le coefficient de transmission thermique doit être calculé à l'aide de l'équation suivante:

$$\frac{1}{k} = \sum \frac{1}{\alpha} + \frac{\sum \frac{d}{\lambda} + M_L + M_b}{\mu}$$

où

$k$  est le coefficient de transmission thermique globale, en watts par mètre carré kelvin [ $W/(m^2 \cdot K)$ ];

$\alpha$  est le coefficient de transmission thermique de surface, en watts par mètre carré kelvin [ $W/(m^2 \cdot K)$ ], pour l'air, comme suit:

$\alpha = 80 W/(m^2 \cdot K)$  pour une surface extérieure exposée au vent (20 m/s);

$\alpha = 8 W/(m^2 \cdot K)$  pour une surface intérieure non exposée au vent (0,5 m/s);

$d$  est l'épaisseur du matériau, en mètres;

$\lambda$  est la conductivité thermique, en watts par mètre kelvin [ $W/(m \cdot K)$ ];

$M_L$  est le coefficient d'isolation thermique, en mètres carrés kelvins par watt [ $m^2 \cdot (K/W)$ ], pour une couche d'air;

$M_b$  est le coefficient d'isolation thermique, en mètres carrés kelvins par watt [ $m^2 \cdot (K/W)$ ], entre des couches de matériaux différents;

$\mu$  est le facteur de correction pour la structure métallique, comme suit:

$\mu = 1,2$  pour une isolation conforme à celle de la Figure 3;

$\mu = 1,45$  pour une isolation conforme à celle de la Figure 4.

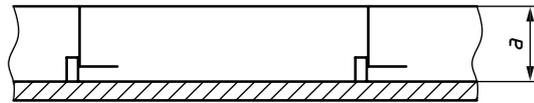


Figure 3 — Isolation plane d'épaisseur uniforme



Figure 4 — Isolation enveloppante d'épaisseur uniforme

Tableau 2 — Coefficients de transmission thermique globale

Surfaces	Coefficient de transmission thermique globale $W/(m^2 \cdot K)$
Pont exposé non soumis aux radiations solaires, bordé de navire et cloisons extérieures	0,9
Pont et cloison contigus au compartiment moteur ou à une galerie non conditionnée ou à d'autres espaces non conditionnés	0,8
Pont et cloison contigus à une chaufferie ou à une chaudière dans le compartiment moteur	0,7
Pont contigu à un espace ouvert ou pont exposé aux radiations solaires ou pont contigu à des soutes réchauffées	0,6
Hublots et fenêtres rectangulaires à simple vitrage	6,5
Hublots et fenêtres rectangulaires à double vitrage	3,5
Cloison non insonorisée contiguë à une coursive	2,5
Cloison insonorisée contiguë à une coursive	0,9

NOTE Les valeurs pratiques de la conductivité thermique des matériaux de construction usuels sont données dans l'Annexe B.

Pour les coefficients d'isolation thermique,  $M_L$ , pour une couche d'air non ventilée, voir Tableau 3.

**Tableau 3 — Coefficients d'isolation thermique pour une couche d'air non ventilée**

Surfaces limitant la couche d'air	Épaisseur de la couche d'air, $a^a$	Coefficient d'isolation thermique $b$
	mm	$m^2 \cdot K/W$
Les deux surfaces ont une émissivité élevée	5	0,11
	20	0,15
	200	0,16
Une surface a une émissivité élevée, l'autre a une émissivité faible	5	0,17
	20	0,43
	200	0,47
Les deux surfaces ont une émissivité faible	5	0,18
	20	0,47
	200	0,51
Surfaces à émissivité élevée en contact $c$	0	0,9

<sup>a</sup> Voir Figures 3 et 4.

<sup>b</sup> Le terme «coefficient d'isolation thermique» est utilisé d'après la définition donnée dans l'ISO 31-4. Dans de nombreux pays, ce coefficient est appelé «résistance thermique» et est représenté par le symbole  $R$ .

<sup>c</sup> Les feuilles d'aluminium et autres surfaces polies sont supposées avoir une émissivité faible (0,2). Toutes les autres surfaces sont supposées avoir une émissivité élevée (0,9).

ISO 7547:2002

### 5.2.5 Mesurage des surfaces de transmission

Les surfaces de transmission des cloisons, des ponts et du bordé doivent être mesurées de tôle à tôle.

### 5.3 Apport de chaleur solaire

L'apport de chaleur solaire,  $\Phi_s$ , est calculé, en watts, à l'aide de l'équation suivante:

$$\Phi_s = \sum A_v k \Delta T_r + \sum A_g G_s$$

où

$A_v$  est la surface, en mètres carrés, exposée aux radiations solaires (les hublots et les fenêtres rectangulaires ne sont pas comptés);

$k$  est le coefficient de transmission thermique globale, conformément à 5.2.3 ou à 5.2.4, pour la structure du navire (pont, cloison extérieure, etc.) à l'intérieur de la surface  $A_v$ ;

$\Delta T_r$  est l'élévation de température (au-dessus de la température extérieure de + 35 °C), provoquée par les radiations solaires sur les surfaces indiquées ci-dessous:

$\Delta T_r = 12$  K pour les surfaces verticales claires;

$\Delta T_r = 29$  K pour les surfaces verticales sombres;

$\Delta T_r = 16$  K pour les surfaces horizontales claires;

$\Delta T_r = 32$  K pour les surfaces horizontales sombres;