

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**1496-2**

Quatrième édition  
1996-10-01

---

---

**Conteneurs de la série 1 — Spécifications  
et essais —**

**Partie 2:**

**Conteneurs à caractéristiques thermiques**  
**(standards.iteh.ai)**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/02aba74f-29a0-4c00-0001-741b1346>  
ISO 1496-2:1996  
Series 1 freight containers — Specification and testing —  
Part 2: Thermal containers



Numéro de référence  
ISO 1496-2:1996(F)

**Sommaire**

Page

<b>1</b>	Domaine d'application .....	<b>1</b>
<b>2</b>	Références normatives .....	<b>1</b>
<b>3</b>	Définitions .....	<b>1</b>
<b>4</b>	Classification.....	<b>2</b>
<b>5</b>	Marquage .....	<b>2</b>
<b>6</b>	Dimensions et masses brutes maximales .....	<b>2</b>
<b>6.1</b>	Dimensions extérieures .....	<b>2</b>
<b>6.2</b>	Dimensions intérieures.....	<b>2</b>
<b>6.3</b>	Masse brute maximale.....	<b>2</b>
<b>7</b>	Critères de conception .....	<b>4</b>
<b>7.1</b>	Généralités .....	<b>4</b>
<b>7.2</b>	Pièces de coin .....	<b>5</b>
<b>7.3</b>	Structure de base.....	<b>5</b>
<b>7.4</b>	Structure d'extrémité .....	<b>5</b>
<b>7.5</b>	Structure latérale.....	<b>6</b>
<b>7.6</b>	Parois.....	<b>6</b>
<b>7.7</b>	Ouverture de porte.....	<b>6</b>
<b>7.8</b>	Exigences sanitaires.....	<b>6</b>
<b>7.9</b>	Dispositifs facultatifs.....	<b>6</b>
<b>8</b>	Essais .....	<b>7</b>
<b>8.1</b>	Généralités .....	<b>7</b>
<b>8.2</b>	Essai n° 1 — Gerbage .....	<b>8</b>
<b>8.3</b>	Essai n° 2 — Levage par les pièces de coin supérieures..	<b>9</b>
<b>8.4</b>	Essai n° 3 — Levage par les pièces de coin inférieures ...	<b>9</b>

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 1496-2:1996  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2a8a74f-59a0-4e00-bcb3-a9991b141b13/iso-1496-2-1996>

© ISO 1996

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

<b>8.5</b>	Essai n° 4 — Sollicitation extérieure longitudinale .....	<b>10</b>
<b>8.6</b>	Essai n° 5 — Résistance des parois d'extrémité .....	<b>10</b>
<b>8.7</b>	Essai n° 6 — Résistance des parois latérales .....	<b>10</b>
<b>8.8</b>	Essai n° 7 — Résistance du toit .....	<b>10</b>
<b>8.9</b>	Essai n° 8 — Résistance du plancher.....	<b>11</b>
<b>8.10</b>	Essai n° 9 — Rigidité transversale.....	<b>11</b>
<b>8.11</b>	Essai n° 10 — Rigidité longitudinale.....	<b>11</b>
<b>8.12</b>	Essai n° 11 — Levage par les passages de fourches (s'ils existent) .....	<b>12</b>
<b>8.13</b>	Essai n° 12 — Étanchéité (à l'eau).....	<b>12</b>
<b>8.14</b>	Essai n° 13 — Essai d'étanchéité à l'air .....	<b>13</b>
<b>8.15</b>	Essai n° 14 — Essai de déperdition thermique .....	<b>13</b>
<b>8.16</b>	Essai n° 15 a) — Essai de performance d'un conteneur à caractéristiques thermiques équipé d'une unité de réfrigération mécanique .....	<b>15</b>
<b>8.17</b>	Essai n° 15 b) — Essai de performance d'un conteneur à caractéristiques thermiques équipé d'une unité de réfrigération utilisant un liquide réfrigérant renouvelable ..	<b>16</b>
<b>8.18</b>	Essai n° 16 — Résistance des dispositifs de montage des équipements amovibles (s'ils existent) .....	<b>17</b>
<b>9</b>	Aspects électriques des conteneurs à caractéristiques thermiques.....	<b>18</b>
<b>9.1</b>	Généralités .....	<b>18</b>
<b>9.2</b>	Prescriptions générales pour l'équipement de tension normalisé.....	<b>18</b>
<b>9.3</b>	Système de pilotage à distance des groupes frigorifiques.....	<b>19</b>
<b>Annexes</b>		
<b>A</b>	Représentation sous forme de diagrammes de l'aptitude des conteneurs à caractéristiques thermiques de tous types et de toutes dimensions, sauf indication contraire .....	<b>20</b>
<b>B</b>	Spécifications des surfaces de transfert de charge de la structure de base des conteneurs.....	<b>24</b>
<b>C</b>	Dimensions des passages de fourches (lorsqu'ils sont aménagés) .....	<b>30</b>
<b>D</b>	Dimensions des tunnels pour col-de-cygne (lorsqu'ils sont aménagés) .....	<b>31</b>
<b>E</b>	Raccords pour l'eau de refroidissement.....	<b>32</b>
<b>F</b>	Orifices d'entrée et de sortie d'air.....	<b>35</b>
<b>G</b>	Fixation des unités amovibles.....	<b>39</b>
<b>H</b>	Points de mesure de la température.....	<b>42</b>
<b>J</b>	Représentation sous forme de diagramme des conditions de régime permanent requises pour l'essai de déperdition thermique (essai n° 14).....	<b>44</b>

<b>K</b>	Disposition des phases pour les fiches et le socles du conteneur .....	<b>45</b>
<b>L</b>	Fiches et socles quadripolaires, 380/440 V, 50/60 Hz, 32 A.....	<b>47</b>
<b>M</b>	Alimentation électrique des conteneurs à caractéristiques thermiques .....	<b>52</b>
<b>N</b>	Conversion des unités SI en unités non SI.....	<b>53</b>
<b>O</b>	Bibliographie .....	<b>54</b>

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

ISO 1496-2:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2a8a74f-29a0-4e00-bcb3-a9991b141b13/iso-1496-2-1996>

## 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.

## iTeh STANDARD PREVIEW

La Norme internationale ISO 1496-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 104, *Conteneurs pour le transport de marchandises*, sous-comité SC 2, *Conteneurs d'usage spécifique*.

<https://standards.iteh.org/catalog/standards/sstd/02aba74f-27a9-4600-bd13-029910141b13/iso-1496-2-1996>  
 Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 1496-2:1988). Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont:

- a) l'introduction des conteneurs 1AAA et 1BBB (voir l'ISO 668) et les spécifications des exigences dimensionnelles et de performances correspondantes;
- b) la clarification des exigences concernant la fixation des équipements amovibles, y compris les exigences de performance des dispositifs de fixation;
- c) la limitation à un seul type d'équipement électrique pour les nouveaux conteneurs, comparativement aux trois types retenus en tant qu'options dans la 3<sup>e</sup> édition.

L'ISO 1496 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conteneurs de la série 1 — Spécifications et essais*:

- *Partie 1: Conteneurs d'usage général pour marchandises diverses*
- *Partie 2: Conteneurs à caractéristiques thermiques*
- *Partie 3: Conteneurs-citernes pour les liquides, les gaz et les produits solides en vrac pressurisés*
- *Partie 4: Conteneurs non pressurisés pour produits solides en vrac*
- *Partie 5: Conteneurs plates-formes et type plate-forme*

Les annexes A à L font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 1496. Les annexes M, N et O sont données uniquement à titre d'information.

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

ISO 1496-2:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2a8a74f-29a0-4e00-bcb3-a9991b141b13/iso-1496-2-1996>

## Introduction

La répartition suivante des types de conteneurs est utilisée à des fins de spécifications dans l'ISO 1496:

Partie 1		
Conteneurs pour usage général		00 à 09
Conteneurs pour usage spécifique		
conteneurs fermés/aérés/ventilés		10 à 19
conteneurs à toit ouvert		50 à 59
Partie 2		
Conteneurs à caractéristiques thermiques		30 à 49
Partie 3		
Conteneurs-citernes		70 à 79
Conteneurs pour produits solides en vrac, pressurisés		85 à 89
Partie 4		
Conteneurs pour produits solides en vrac, non pressurisés (type fourgon)		20 à 24
Conteneurs pour produits solides en vrac, non pressurisés (type trémie)		80 à 84
Partie 5		
Conteneurs plates-formes		60
Conteneurs type plate-forme à superstructure incomplète et extrémités fixes		61 et 62
Conteneurs type plate-forme à superstructure incomplète et extrémités repliables		63 et 64
Conteneurs type plate-forme à superstructure complète		65 à 69

NOTE — La répartition des conteneurs faisant l'objet des parties 1, 3, 4 et 5 est décrite en détail dans chacune des parties concernées de l'ISO 1496.

Page blanche

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

ISO 1496-2:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2a8a74f-29a0-4e00-bcb3-a9991b141b13/iso-1496-2-1996>



# Conteneurs de la série 1 — Spécifications et essais —

## Partie 2:

## Conteneurs à caractéristiques thermiques

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1496 fixe les spécifications de base et les conditions d'essai à appliquer aux conteneurs ISO de la série 1 à caractéristiques thermiques, convenant aux échanges internationaux et au transport de marchandises par route, par rail et par mer et permettant les transbordements entre ces différents modes de transport.

NOTE — L'annexe N donne les conversions en unités non SI des valeurs exprimées en unités SI.

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 1496. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 1496 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 668:1995, *Conteneurs de la série 1 — Classification, dimensions et masses brutes maximales*.

ISO 830:1981, *Conteneurs pour le transport de marchandises — Terminologie*.

ISO 1161:1984, *Conteneurs de la série 1 — Pièces de coin — Spécifications*.

ISO 6346:1995, *Conteneurs pour le transport des marchandises — Codage, identification et marquage*.

ISO 10368:1992, *Conteneurs à caractéristiques thermiques — Système de pilotage à distance des groupes frigorifiques*.

CEI 947-1:1988, *Appareillage à basse tension — Partie 1: Règles générales*.

ISO 1496-2:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2a8a74f-29a0-4e00-bcb3-a9991b141b13/iso-1496-2-1996>

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 1496, les définitions générales données dans l'ISO 830 s'appliquent, ainsi que les définitions suivantes.

#### 3.1 conteneur à caractéristiques thermiques:

Conteneur comportant des parois, des portes, un plancher et un toit isolés, conçus pour diminuer le flux thermique entre l'intérieur et l'extérieur du conteneur.

**3.2 conteneur isotherme:** Conteneur à caractéristiques thermiques ne comportant pas de dispositif de refroidissement et/ou de chauffage, installé à demeure ou amovible.

#### 3.3 conteneur réfrigéré (à réfrigérant renouvelable):

Conteneur à caractéristiques thermiques utilisant un moyen de réfrigération tel que des gaz liquéfiés, avec ou sans contrôle de l'évaporation.

NOTE — Il est implicite, dans cette définition, qu'un tel conteneur n'a pas recours à une source d'énergie extérieure.

**3.4 conteneur réfrigéré mécaniquement:** Conteneur à caractéristiques thermiques muni d'un dispositif réfrigérant (unité à compresseur, à absorption, etc.).

**3.5 conteneur chauffé:** Conteneur à caractéristiques thermiques muni d'un dispositif producteur de chaleur.

**3.6 conteneur réfrigéré et chauffé:** Conteneur à caractéristiques thermiques muni d'un dispositif de réfrigération (mécanique ou à réfrigérant renouvelable) et d'un dispositif de production de chaleur.

**3.7 conteneur réfrigéré et chauffé à atmosphère contrôlée ou modifiée:** Conteneur à caractéristiques thermiques muni d'un dispositif de réfrigération et d'un dispositif de production de chaleur, initialement chargé d'atmosphère modifiée et/ou capable de générer et/ou de maintenir une atmosphère modifiée.

**3.8 équipement amovible; unité amovible:** Dispositif réfrigérant et/ou chauffant, génératrice électrique ou autre équipement conçu pour être fixé sur le, et détaché du, conteneur à caractéristiques thermiques.

**3.9 à l'intérieur:** Complètement à l'intérieur de l'enveloppe dimensionnelle extérieure du conteneur prescrite dans l'ISO 668.

**3.10 à l'extérieur:** Partiellement ou complètement à l'extérieur de l'enveloppe dimensionnelle extérieure du conteneur prescrite dans l'ISO 668.

NOTE — Il est implicite, dans cette définition, que les appareils placés à l'extérieur doivent être amovibles ou escamotables pour faciliter le transport par certains modes.

**3.11 latte de vaigrage:** Élément protubérant des parois internes du conteneur, maintenant la cargaison à distance des parois pour assurer un passage d'air.

NOTE — Cet élément peut être une partie intégrante des parois, être fixé aux parois ou ajouté durant le chargement de la marchandise.

**3.12 cloison «écran»:** Cloison de séparation créant une chambre ventilée et/ou assurant un passage de l'air aspiré ou refoulé.

NOTE — Elle peut être une partie intégrante du dispositif ou un élément séparé.

**3.13 conduit d'aération au plafond:** Gaine(s) pour diriger l'écoulement de l'air située(s) à proximité du plafond.

**3.14 conduit d'aération au plancher:** Passage(s) pour diriger l'écoulement de l'air situé(s) sous la surface de support de la marchandise.

**3.15 fixation par broches:** Système de fixation utilisant deux broches verticales se plaçant dans des logements situés sur la traverse supérieure de manière que cet élément supporte l'ensemble de la masse de l'équipement amovible.

**3.16 points d'assemblage inférieurs:** Orifices taraudés sur lesquels sont fixés les deux coins inférieurs de l'équipement amovible.

## 4 Classification

Les types de conteneurs couverts par la présente partie de l'ISO 1496 sont classés comme indiqué dans le tableau 1, dans lequel les déperditions thermiques maximales admissibles sont prescrites. Une table de conversion de kelvins en degrés Celsius est donnée, pour des raisons pratiques, dans le tableau 2.

## 5 Marquage

Le marquage des conteneurs à caractéristiques thermiques doit être conforme aux principes établis dans l'ISO 6346.

De plus, les conteneurs à caractéristiques thermiques destinés au transport de marchandises suspendues et ceux soumis à une atmosphère modifiée doivent être marqués conformément à 7.9.7 et à 7.9.8.

## 6 Dimensions et masses brutes maximales

### 6.1 Dimensions extérieures

Les dimensions extérieures des conteneurs couverts par la présente partie de l'ISO 1496 et leurs tolérances doivent être conformes aux prescriptions de l'ISO 668. Aucune partie du conteneur ne doit dépasser ces dimensions d'encombrement.

### 6.2 Dimensions intérieures

Les dimensions intérieures des conteneurs doivent être aussi grandes que possible. Elles doivent être mesurées à partir des faces intérieures des lattes de vaigrage, des cloisons «écrans», des conduits d'aération au plafond et au plancher, etc., lorsque ces éléments existent.

Les dimensions intérieures minimales des conteneurs ISO de type 1 à caractéristiques thermiques sont prescrites dans le tableau 3.

### 6.3 Masse brute maximale

La masse brute maximale,  $R$ , doit être conforme à l'ISO 668.

Tableau 1 — Classification des conteneurs à caractéristiques thermiques

Code de type	Description	Déperditions thermiques maximales des conteneurs <sup>1)</sup>						Températures pour lesquelles les conteneurs sont conçus <sup>2)</sup>			
		$U_{max}$ W/K						À l'intérieur		À l'extérieur	
		1D	1C, 1CC	1B, 1BB	1BBB	1A, 1AA	1AAA	K	°C	K	°C
30	Réfrigéré (réfrigérant renouvelable)	15	26	37	40	48	51	255	-18	311	+38
31	Mécaniquement réfrigéré	15	26	37	40	48	51	255	-18	311	+38
32	Réfrigéré et chauffé	15	26	37	40	48	51	289 255	+16 -18	253 311	-20 +38
33	Chauffé	15	26	37	40	48	51	289	+16	253	-20
34 35	Non affecté										
36	Mécaniquement réfrigéré, avec groupe autonome	15	26	37	40	48	51	255	-18	311	+38
37	Réfrigéré et chauffé, avec groupe autonome	15	26	37	40	48	51	289 255	+16 -18	253 311	-20 +38
38	Chauffé, avec groupe autonome	15	26	37	40	48	51	289	+16	253	-20
39	Non affecté										
40	Réfrigéré et/ou chauffé, avec équipement amovible placé à l'extérieur	15	26	37	40	48	51	3)		3)	
41	Réfrigéré et/ou chauffé, avec équipement amovible placé à l'intérieur	15	26	37	40	48	51	3)		3)	
42	Réfrigéré et/ou chauffé, avec équipement amovible placé à l'extérieur	26	46	66	71	86	92	3)		3)	
43 44	Non affecté										
45	Isotherme	15	26	37	40	48	51	—		—	
46	Isotherme	26	46	66	71	86	92	—		—	
47 48 49	Non affecté										

1) Les valeurs de  $U_{max}$  des conteneurs fortement isothermes (types 30, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41 et 45) correspondent à un facteur approximatif de transmission thermique,  $K$ , de 0,4 W/(m<sup>2</sup>·K). Les valeurs de  $U_{max}$  des conteneurs légèrement isothermes (types 42 et 46) correspondent à un facteur approximatif de transmission thermique,  $K$ , de 0,7 W/(m<sup>2</sup>·K).

2) Voir le tableau 2.

3) Cette catégorie ne comporte pas de limites de températures prescrites; les performances réelles sont fonction des possibilités de l'équipement fixé pour chaque mode de transport.

Tableau 2 — Table de conversion de kelvins en degrés Celsius

Kelvins K	Degrés Celsius °C
0	-273,15
273,15	0
253	-20
255	-18
288	+15
289	+16
293	+20
298	+25
305	+32
311	+38

NOTE — Dans le cas de différences de température, 1 K = 1 °C.

Tableau 3 — Dimensions intérieures minimales

Dimensions en millimètres

Code de type	Longueur minimale <sup>1)</sup> = longueur nominale extérieure du conteneur moins	Largeur minimale = largeur nominale extérieure du conteneur moins	Hauteur minimale <sup>1)</sup> (sans tunnel pour col-de-cygne) = hauteur nominale extérieure du conteneur moins	Hauteur minimale <sup>1)</sup> (avec tunnel pour col-de-cygne) = hauteur nominale extérieure du conteneur moins
30, 31, 32, 33	690	220	345	385
36, 37, 38, 41	990			
40	440	180	310	350
42	390			
45	340			
46	290			

NOTE — Certains conteneurs fabriqués conformément aux éditions précédentes de la présente partie de l'ISO 1496 sont sensiblement plus petits, notamment les conteneurs équipés d'une génératrice diesel.

1) Certaines des hauteurs et longueurs prescrites seront requises pour la circulation de l'air.

## 7 Critères de conception

### 7.1 Généralités

Tous les conteneurs à caractéristiques thermiques doivent être conformes aux prescriptions suivantes.

**7.1.1** Les conditions de résistance des conteneurs sont données sous forme de diagramme dans l'annexe A (les conditions requises sont applicables, sauf indication contraire, à tous les conteneurs à caractéristiques thermiques). Pour l'application de ces critères de résistance, il y a lieu de considérer le conteneur comme un ensemble, excepté comme envisagé en 8.1.

**7.1.2** Les conditions de résistance requises pour les pièces de coin (voir aussi 7.2) sont prescrites dans l'ISO 1161.

**7.1.3** Les conteneurs doivent pouvoir supporter les charges et les forces indiquées à l'article 8.

**7.1.4** Les effets résultants des contraintes subies dans toutes les conditions dynamiques d'exploitation devant être inférieurs ou, au maximum, égaux aux effets des charges d'essai correspondantes, il est implicite qu'aucun mode d'exploitation ne doit solliciter les conteneurs à caractéristiques thermiques au-delà des conditions indiquées dans l'annexe A et démontrées par les essais décrits à l'article 8.

**7.1.5** Toute fermeture d'un conteneur qui peut présenter un danger si elle n'est pas verrouillée doit être munie d'un système de fixation adéquat avec une indication extérieure positive du verrouillage dans la position requise en exploitation. En particulier, il convient que les portes puissent être maintenues en position ouverte ou fermée en toute sécurité.

**7.1.6** Les parois, les portes, les planchers et le toit des conteneurs à caractéristiques thermiques doivent être isolés de telle manière que les quantités de chaleur traversant chacun d'entre eux soient, autant que possible, équilibrées. Néanmoins, l'isolation du toit peut être renforcée pour compenser le rayonnement solaire.

## 7.2 Pièces de coin

Tous les conteneurs doivent être équipés de pièces de coin supérieures et inférieures. Les caractéristiques et le positionnement des pièces de coin sont prescrits dans l'ISO 1161. Les faces supérieures des pièces de coin supérieures doivent dépasser le sommet du conteneur d'au moins 6 mm (voir 7.3.4). Par «sommet du conteneur», on entend le niveau le plus haut de la partie couvrante du toit du conteneur.

Lorsque le conteneur est muni de zones de renforcement ou de plaques de renfort destinées à protéger les alentours des pièces de coin supérieures, ces plaques et leurs dispositifs de fixation ne doivent pas dépasser des faces supérieures des pièces de coin supérieures. Ces plaques ne doivent pas s'étendre au-delà de 750 mm à partir de chaque extrémité du conteneur, mais peuvent occuper la totalité de la largeur.

## 7.3 Structure de base

**7.3.1** Tous les conteneurs doivent pouvoir être supportés uniquement par leurs pièces de coin inférieures.

**7.3.2** Tous les conteneurs, autres que les conteneurs 1D, doivent également pouvoir être supportés uniquement par les surfaces de transfert de charge de leur structure de base.

**7.3.2.1** En conséquence, ces conteneurs doivent avoir des traverses d'extrémité et un nombre suffisant de surfaces de transfert de charge intermédiaires (ou un fond plat) de résistance suffisante pour permettre un transfert vertical de la charge vers les (ou à partir des) longerons d'un véhicule de transport. Ces longerons sont supposés être situés à l'intérieur des deux zones de 250 mm de largeur définies par les lignes en traits interrompus à la figure B.1.

**7.3.2.2** Les faces inférieures des surfaces de transfert de charge, y compris les traverses d'extrémité, doivent se trouver dans un plan situé à

$$12,5 \text{ mm } \begin{matrix} +5,0 \\ -1,5 \end{matrix} \text{ mm}$$

au-dessus du plan des faces inférieures des pièces de coin inférieures et des longerons latéraux inférieurs. Hormis les pièces de coin inférieures et les longerons latéraux inférieurs, aucune partie du conteneur ne doit se situer au-dessous de ce plan. Des plaques de renfort peuvent cependant être prévues dans le voisinage des pièces de coin inférieures pour protéger le châssis.

Ces plaques ne doivent pas s'étendre au-delà de 550 mm de l'extrémité extérieure et au-delà de 470 mm des faces latérales des pièces de coin inférieures, et leurs faces inférieures doivent être situées au moins à 5 mm au-dessus du plan de base du conteneur.

**7.3.2.3** Les conteneurs dont toutes les surfaces intermédiaires de transfert de charge sont espacées d'au plus 1 000 mm (ou ayant un fond plat) doivent être considérés comme satisfaisant aux exigences de 7.3.2.1.

**7.3.2.4** Les exigences pour les conteneurs ayant des traverses intermédiaires espacées de plus de 1 000 mm (ou n'ayant pas un fond plat) sont données dans l'annexe B.

**7.3.3** Pour les conteneurs 1D, le niveau de la structure de base n'est pas prescrit car il est implicitement donné en 7.3.4.

**7.3.4** Pour tous les conteneurs soumis à des effets dynamiques ou à des conditions statiques équivalentes et correspondant à celles d'un conteneur ayant une charge uniformément répartie sur le plancher de telle manière que la masse totale du conteneur et de la charge d'essai soit égale à 1,8R, aucune partie de la base ne doit dépasser de plus de 6 mm au-dessous du plan de base du conteneur (plan des faces inférieures des pièces de coin inférieures).

**7.3.5** La structure de base doit être conçue pour résister à toutes les forces, en particulier aux forces latérales, produites par le chargement en service. Cela est particulièrement important lorsque des dispositions sont prévues pour la fixation du chargement sur la structure de base du conteneur.

## 7.4 Structure d'extrémité

Lorsque les conteneurs à caractéristiques thermiques autres que 1D sont soumis à la charge maximale d'essai de rigidité transversale, le fléchissement laté-



ral de la partie supérieure de ces conteneurs, par rapport à leur base, doit être tel que la somme des valeurs absolues des variations de longueur des deux diagonales ne dépasse pas 60 mm.

NOTE — La rigidité de la structure d'extrémité d'un conteneur muni d'une unité de réfrigération à l'intérieur n'est pas nécessairement égale à la somme des rigidités du conteneur et de l'unité de réfrigération, mais elle dépend également de la manière dont l'unité est assemblée au conteneur.

## 7.5 Structure latérale

Lorsque les conteneurs à caractéristiques thermiques autres que 1D sont soumis à la charge maximale d'essai de rigidité longitudinale, le fléchissement longitudinal de la partie supérieure de ces conteneurs, par rapport à leur base, ne doit pas dépasser 25 mm.

## 7.6 Parois

Lorsque les parois d'extrémité ou latérales sont munies d'ouvertures, la capacité de ces parois à résister aux essais nos 5 et 6 ne doit pas être diminuée.

## 7.7 Ouverture de porte

Chaque conteneur à caractéristiques thermiques doit être muni d'une ouverture de porte au moins à une extrémité.

Les ouvertures de porte et les ouvertures d'extrémité doivent être aussi grandes que possible.

La largeur utile doit correspondre à la dimension intérieure minimale appropriée donnée dans le tableau 3.

La hauteur utile doit être aussi proche que possible de la dimension intérieure minimale appropriée donnée dans le tableau 3.

## 7.8 Exigences sanitaires

On doit prêter attention au choix des matériaux appropriés pour la construction du conteneur et des dispositifs de réfrigération et/ou de chauffage, de façon à empêcher toute réaction néfaste sur la marchandise et, particulièrement, sur les denrées alimentaires. Il convient également de prendre en considération toutes les exigences nationales et internationales.

La surface intérieure et la structure du conteneur doivent être conçues de telle manière que le nettoyage soit facilité. Les revêtements et l'isolation ne doivent pas être affectés fonctionnellement par des méthodes de nettoyage, par exemple par le nettoyage à la vapeur ou l'utilisation de détergents courants.

Le conteneur ne doit contenir aucune cavité qui ne puisse être atteinte par des méthodes conventionnelles de nettoyage.

Des dispositions adéquates doivent être prises pour s'assurer que l'eau de nettoyage peut s'évacuer de l'intérieur du conteneur de manière satisfaisante.

## 7.9 Dispositifs facultatifs

### 7.9.1 Passages de fourches

**7.9.1.1** Les passages de fourches pour la manutention des conteneurs à caractéristiques thermiques 1CC, 1C et 1D, chargés ou non chargés, sont des dispositifs facultatifs.

Les conteneurs à caractéristiques thermiques 1AAA, 1AA, 1A, 1BBB, 1BB et 1B ne doivent pas être équipés de passages de fourches.

**7.9.1.2** Lorsque les conteneurs ont été munis d'une paire de passages de fourches conformément à 7.9.1.1, les conteneurs 1CC et 1C peuvent, de plus, être munis d'une seconde paire de passages de fourches pour la manutention à vide seulement.

NOTE — Il convient que cette paire de passage(s) supplémentaire, qui peut être constitué d'un passage unique couplé à l'un des passages existants conformément à 7.9.1.1, soit centré aussi près que possible du centre de gravité du conteneur vide.

**7.9.1.3** Les passages de fourches, s'ils existent, doivent être conformes aux exigences dimensionnelles de l'annexe C et doivent traverser complètement la structure de base du conteneur de manière que les dispositifs de levage puissent être introduits d'un côté ou de l'autre. Il n'est pas nécessaire que la base des passages de fourches soit continue sur toute la largeur du conteneur mais elle doit exister aux abords de chacune des extrémités de ces passages.

### 7.9.2 Tunnels pour col-de-cygne

Les tunnels pour col-de-cygne sont des dispositifs obligatoires pour les conteneurs à caractéristiques thermiques 1AAA et facultatifs pour les conteneurs à caractéristiques thermiques 1AA, 1A, 1BB et 1B. Les prescriptions dimensionnelles sont données dans l'annexe D et, de plus, toutes les autres parties de la structure de base doivent être conformes à 7.3.

### 7.9.3 Dispositifs d'écoulement

Si les dispositifs d'écoulement dans l'espace marchandises doivent fonctionner quand le conteneur est chargé, il convient qu'ils soient munis de dispositifs de protection qui s'ouvrent automatiquement au-dessus de la pression intérieure de service normale. S'ils sont

destinés au nettoyage de l'intérieur du conteneur, ils doivent être pourvus de fermetures manuelles.

Les spécifications douanières et sanitaires applicables doivent être prises en considération.

#### 7.9.4 Raccords eau

Pour les dispositifs exigeant des raccords eau, les interfaces des entrées et sorties doivent être conformes à l'annexe E.

Les dispositifs de refroidissement par eau doivent inclure la possibilité de purger l'unité, automatiquement ou non, de façon à empêcher l'eau de geler.

Les raccords d'entrée et de sortie d'eau doivent être situés à l'extrémité du conteneur où se trouve l'appareillage, de telle façon que, pour un observateur placé face à cette extrémité, ils apparaissent dans le quart inférieur droit.

#### 7.9.5 Orifices d'entrée et de sortie d'air

Lorsque les conteneurs 1AA, 1CC et 1C sont conçus avec des systèmes à conduits d'aération et pour une utilisation avec un équipement amovible extérieur, les orifices d'entrée et de sortie d'air doivent être conformes, respectivement, aux articles F.1, F.2 et F.3.

#### 7.9.6 Socles intermédiaires pour la fixation sur le conteneur d'unités amovibles

Lorsque des socles intermédiaires sont prévus pour l'utilisation d'unités amovibles, ils doivent être situés et conçus conformément à l'annexe G.

#### 7.9.7 Installations pour marchandises suspendues

Le toit des conteneurs peut être conçu pour transporter des marchandises suspendues. Ces conteneurs doivent satisfaire aux prescriptions d'essai de 8.8. Un marquage spécifique doit être placé à l'intérieur du conteneur afin d'indiquer la charge suspendue maximale.

#### 7.9.8 Atmosphères modifiées

Les conteneurs à caractéristiques thermiques conçus pour pouvoir être utilisés avec une atmosphère modifiée qui peut être dangereuse pour la santé si le conteneur n'est pas convenablement purgé, doivent comporter un marquage l'indiquant à proximité de chacun des points d'accès.

## 8 Essais

### 8.1 Généralités

**8.1.1** Sauf spécifications contraires, les conteneurs à caractéristiques thermiques satisfaisant aux exigen-

ces de conception de l'article 7 doivent, de plus, satisfaire aux essais applicables prescrits en 8.2 à 8.18.

Il n'est pas nécessaire que l'équipement de réfrigération et/ou de chauffage (par exemple les composants, l'ossature, les panneaux, les lattes de vaigrage, les gaines d'aération, les cloisons «écran») soit en place lorsque le conteneur est essayé, sauf dans le cas où cela est spécifié pour un essai particulier. Mais, lorsqu'une des parties principales ou lorsque l'ossature de l'équipement de réfrigération et/ou de chauffage n'est pas en place pour un essai structural, la capacité de cette partie ou de l'ossature à résister à la portion appropriée de la charge en question et/ou aux forces ou accélérations auxquelles le conteneur et l'équipement peuvent être soumis en service et pour lesquelles ils ont été conçus, doit être vérifiée indépendamment. Lorsque des parties de l'équipement de réfrigération et/ou de chauffage contribuant à la rigidité ou à l'intégrité du conteneur en service ne sont pas en position pour les essais structuraux, un cadre ou des panneaux de substitution peuvent être utilisés pour de tels essais, en s'assurant que ces éléments de substitution sont fixés de la même façon que l'équipement le serait et ne produisent pas d'efforts plus importants que l'équipement n'en aurait produit.

L'essai de déperdition thermique (essai n° 14) doit être utilisé pour mesurer le taux de déperdition thermique du conteneur définissant sa classification. Les essais décrits en 8.16 et 8.17 [essais nos 15 a) et 15 b)] donnent une méthode normalisée pour essayer les performances des unités de réfrigération mécaniques et, respectivement, à liquide réfrigérant renouvelable, lorsqu'elles sont utilisées avec un conteneur dont la classification est connue.

Les essais d'étanchéité à l'eau (essai n° 12), d'étanchéité à l'air (essai n° 13), de déperdition thermique (essai n° 14) et de performance d'un conteneur à l'état réfrigéré (essai n° 15) doivent être effectués en série après achèvement des essais nos 1 à 11.

**8.1.2** Le symbole  $P$  correspond à la charge utile maximale du conteneur soumis à l'essai, c'est-à-dire:

$$P = R - T$$

où

$R$  est la masse brute maximale;

$T$  est la tare.

NOTE — Par définition,  $P$ ,  $R$  et  $T$  sont exprimés en unités de masse. Lorsque les conditions d'essai sont basées sur les forces de gravité dérivées de ces valeurs, ces forces, qui sont des forces d'inertie, sont indiquées comme suit:

$$P_g, R_g, T_g$$