

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
4117

Deuxième édition  
1993-02-01

---

---

**Palettes pour le transport aérien et de  
surface — Spécifications et essais**

*Air and air/land cargo pallets — Specification and testing*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4117:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aea650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aea650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993>



Numéro de référence  
ISO 4117:1993(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 4117 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 9: *Chargement et équipement au sol*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4117:1980), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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

## Introduction

Dans la présente Norme internationale, les prescriptions (critères fondamentaux minimaux) sont exprimées par l'emploi de la forme verbale «doit» (ou «doivent»). Les recommandations (critères recommandés) sont exprimées par l'emploi de la forme verbale «il convient de» et, bien que non imposées, ces recommandations ont une importance primordiale pour la fabrication de palettes pour le transport aérien utiles, économiques et pratiques. Une dérogation aux recommandations ne devrait être admise qu'après qu'un examen minutieux, des essais très poussés, et qu'une étude approfondie des conditions d'utilisation de la palette aient démontré que les méthodes proposées sont satisfaisantes.

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

[ISO 4117:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aea650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aea650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993>

Page blanche

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

ISO 4117:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aea650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993>

# Palettes pour le transport aérien et de surface — Spécifications et essais

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques dimensionnelles, les exigences de construction et les conditions d'environnement des palettes de 2,44 m (8 ft) de largeur, utilisées dans les avions-cargo de grande capacité, à voilure fixe. Ces palettes sont compatibles avec les conteneurs de 2,44 m × 2,44 m (8 ft × 8 ft) de section transversale décrits dans l'ISO 8323. Les filets de palettes utilisés avec ces palettes sont décrits dans l'ISO 4115.

La présente Norme internationale établit trois classes de palettes:

- type A: palettes pour le transport aérien uniquement;
- type B: palettes pour le transport aérien et de surface;
- type C: palettes adaptables.

Les palettes ont une largeur nominale de 2,44 m (8 ft) et des longueurs nominales de 3 m, 5 m, 6 m, 9 m et 12 m (10 ft, 16 ft, 20 ft, 30 ft et 40 ft).

Les palettes pour le transport aérien uniquement (type A) seront normalement conçues de façon à pouvoir être transportées sur des convoyeurs à rouleaux dans l'aéronef et/ou sur des dispositifs de manutention au sol équipés de manière analogue.

Les palettes pour le transport aérien et de surface (type B) sont conçues de façon à pouvoir être adaptées aux dispositifs de manutention et de transport à bord de l'aéronef et au sol. Les exigences complémentaires pour les palettes du type B sont énoncées en 5.5.1.

Les palettes adaptables (type C) servent à adapter les conteneurs de 2,44 m × 2,44 m (8 ft × 8 ft) utili-

sables pour le transport de surface uniquement (voir ISO 1496-1) au transport aérien. Les exigences complémentaires pour les palettes du type C sont énoncées en 5.5.2.

NOTE 1 L'utilisation de palettes adaptables pour transporter sur certains aéronefs des conteneurs de 2,44 m × 2,44 m (8 ft × 8 ft) pour transport de surface uniquement peut nécessiter une répartition uniforme des charges sur les traverses inférieures du conteneur. Pour les modes de chargement et leurs limites, il convient de se référer au manuel agréé de masse et de centrage de l'aéronef.

## 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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 4115:1987, *Équipement pour le fret aérien — Filets de palettes pour transport aérien et de surface.*

ISO 4116:1986, *Équipement pour le fret aérien — Caractéristiques de l'équipement au sol en vue d'assurer sa compatibilité avec les unités de charge d'aéronefs.*

ISO 7166:1985, *Aéronefs — Fixation par rails et tétons des sièges de passagers et du fret.*

United States Federal Test Method Standard, No. 406.<sup>1)</sup>

1) Peut être obtenu auprès de: Specification Sales (3 frsbs) Bldg. 197, Washington Navy Yard, General Services Administration, Washington D. C. 20407, USA.

### 3 Caractéristiques générales

#### 3.1 Navigabilité

Les exigences de navigabilité définies par les autorités compétentes doivent s'appliquer à la conception des palettes.

Les conditions de charge (voir tableau 3) des palettes de 3 m, 5 m, 6 m, 9 m et 12 m (10 ft, 16 ft, 20 ft, 30 ft, 40 ft) de longueur nominale sont conformes à l'ISO 8097 pour les codes 2F1P, 2R1P, 2G1P, 2H1P et 2J1P respectivement.

#### 3.2 Tare

La tare d'une palette assemblée doit être la masse minimale compatible avec les exigences de la présente Norme internationale et avec les limites raisonnables de conception.

### 4 Dimensions et capacités

#### 4.1 Dimensions

Les dimensions extérieures des palettes doivent être conformes au tableau 1 et à la figure 1.

#### 4.2 Capacités

Les palettes doivent être conçues pour supporter les masses brutes suivantes:

palettes de 3 m (10 ft): 5 670 kg (12 500 lb)

palettes de 5 m (16 ft): 11 340 kg (25 000 lb)

palettes de 6 m (20 ft): 11 340 kg (25 000 lb)

palettes de 9 m (30 ft): 15 875 kg (35 000 lb)

palettes de 12 m (40 ft): 20 410 kg (45 000 lb)

### 5 Caractéristiques de conception

#### 5.1 Généralités

5.1.1 Il convient que les matériaux et techniques de construction tiennent compte des conditions d'utilisation extrêmement sévères auxquelles la palette sera soumise, pour lui donner une durée de vie maximale.

5.1.2 Il convient que les palettes soient de construction robuste, pour une maintenance et un prix de revient minimaux.

5.1.3 La résistance structurale et la durabilité de la palette doivent être suffisantes pour que celle-ci résiste, sans déformation rémanente, aux charges statiques et dynamiques et aux chocs mécaniques rencontrés dans les conditions normales d'utilisation.

5.1.4 Lorsque le matériau utilisé nécessite une telle protection, les éléments constitutifs des palettes doivent être protégés contre les détériorations ou les pertes de résistance mécanique en cours d'utilisation dues aux intempéries, à la manutention, à la corrosion ou à d'autres causes.

Il convient que toutes les pièces métalliques soient convenablement protégées contre la corrosion et que tous les matériaux non métalliques absorbants soient rendus étanches ou soient traités contre l'absorption de liquide.

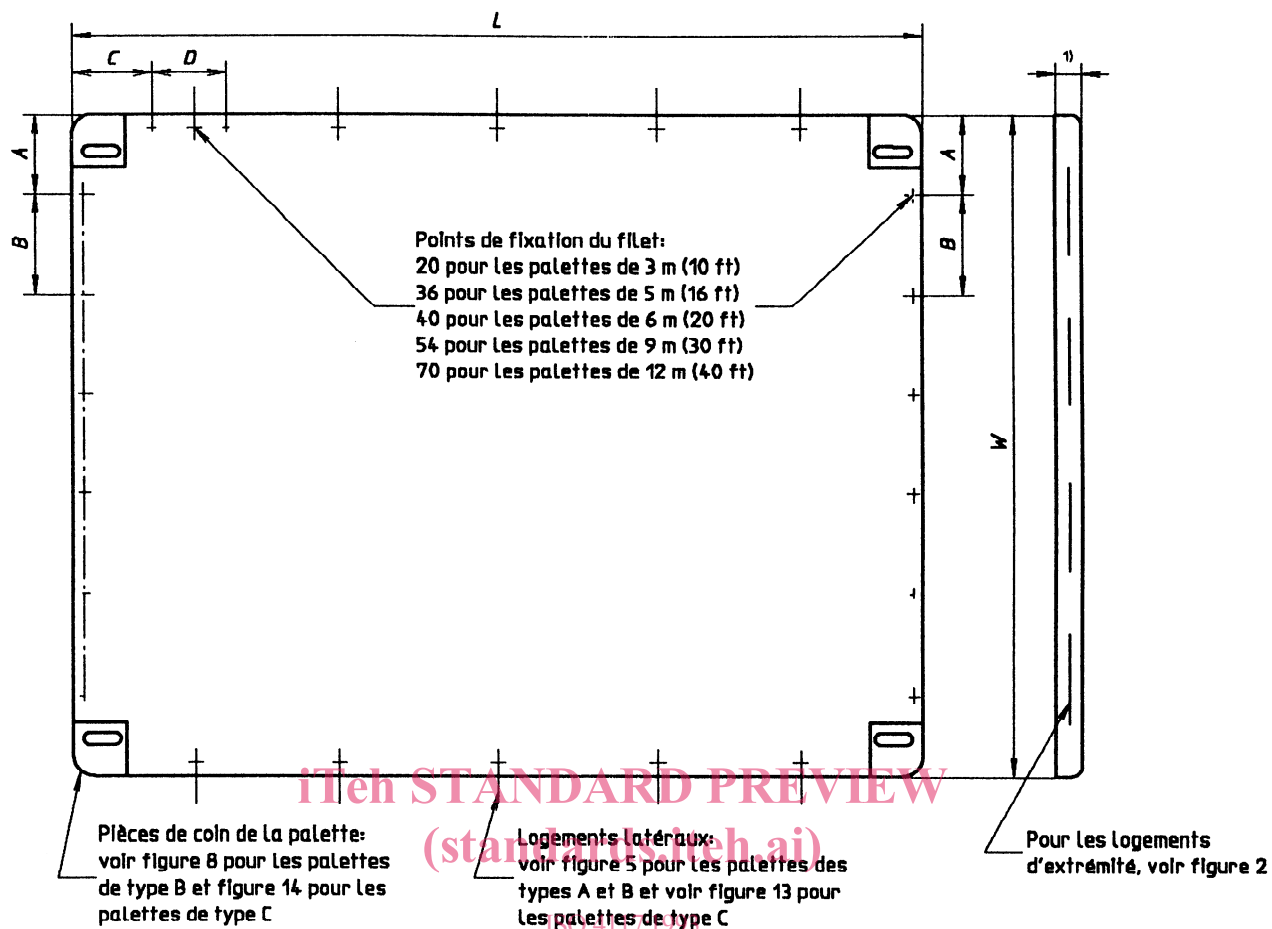
5.1.5 La palette ne doit pas comporter de creux ou d'emplacements susceptibles de dissimuler des marchandises (ou autres matériaux). Afin de satisfaire aux exigences d'ordre agricole, il convient que toutes les surfaces de la palette soient, autant que possible, dépourvues de creux ou protubérances où des insectes pourraient se cacher et où de la terre et d'autres résidus pourraient s'accumuler.

5.1.6 Il convient que tous les éléments de fixation soient de qualité aéronautique, et d'un nombre minimal de tailles, types et classes de résistance. Les vis à tête fendue ne doivent pas être utilisées.

5.1.7 Tous les accessoires et auxiliaires doivent demeurer dans les limites maximales des dimensions hors tout de la palette.

5.1.8 Les matériaux utilisés doivent être résistants au feu conformément aux réglementations appropriées.

5.1.9 La palette doit être conçue de manière à pouvoir supporter les opérations de manutention communes aux opérations de chargement et de déchargement air/surface sur les rampes et dans les terminaux.



1) Pour les épaisseurs, voir tableau 1. [standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aca650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aca650ef-5749-47bd-b07c-8d937f0c1b35/iso-4117-1993)

Figure 1 — Dimensions de la palette

Tableau 1 — Dimensions des palettes

Longueur hors tout <i>L</i>		Largeur hors tout <i>W</i>		Épaisseur minimale	Dimensions							
mm	in	mm	in		<i>A</i>		<i>B</i>		<i>C</i>		<i>D</i>	
mm	in	mm	in		mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
2 991 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>	117 3/4 <sup>0</sup> <sub>-3/16</sub>	2 438 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>	96 <sup>0</sup> <sub>-3/16</sub>	1)	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	418,34	16,47
4 978 <sup>0</sup> <sub>-6</sub>	196 <sup>0</sup> <sub>-1/4</sub>	2 438 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>	96 <sup>0</sup> <sub>-3/16</sub>	1)	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	409,19	16,11
6 058 <sup>0</sup> <sub>-6</sub>	238 1/2 <sup>0</sup> <sub>-1/4</sub>	2 438 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>	96 <sup>0</sup> <sub>-3/16</sub>	1)	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	432,31	17,02
9 125 <sup>0</sup> <sub>-10</sub>	359 1/4 <sup>0</sup> <sub>-3/8</sub>	2 438 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>	96 <sup>0</sup> <sub>-3/16</sub>	1)	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	429,26	16,9
12 192 <sup>0</sup> <sub>-10</sub>	480 <sup>0</sup> <sub>-3/8</sub>	2 438 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>	96 <sup>0</sup> <sub>-3/16</sub>	1)	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	419,1	16,5

1) Pour le type A: 50,8 mm (2 in)  
 Pour le type B: 139,7 mm (5,5 in)  
 Pour le type C: 57,2 mm (2,25 in)

## 5.2 Construction

**5.2.1** La palette doit avoir l'épaisseur nominale prescrite dans le tableau 1, le mesurage étant effectué à partir de la surface inférieure.

Cette épaisseur peut être modifiée lorsque la conception de la palette résulte en une structure allégée et plus durable pouvant supporter une charge uniforme de  $1\,950\text{ kg/m}^2$  ( $400\text{ lb/ft}^2$ ) lorsque la palette est supportée par un convoyeur (voir 5.6.1).

**5.2.2** La palette doit être entourée, sur ses quatre côtés, de bordures conformes aux figures 2, 3 et 5. La surface verticale de la palette, entre les dispositifs de fixation représentés aux figures 2 et 5 (coupe A-A, pour le type A et le type B) doit être unie et continue pour permettre la fermeture automatique des dispositifs de verrouillage des aéronefs.

Le revêtement de la partie inférieure de la palette doit être recouvert par la bordure.

La bordure ne doit pas dépasser la surface inférieure de la palette.

Le bord inférieur des bordures doit être conforme à la figure 5.

Les angles de la palette doivent être arrondis suivant un rayon de  $63,5\text{ mm} \pm 12,7\text{ mm}$  ( $2,5\text{ in} \pm 0,5\text{ in}$ ) dans le plan de la palette.

**5.2.3** Les surfaces supérieure et inférieure de la palette doivent être parallèles, plates, et ne doivent pas présenter de discontinuité.

Sur toute la longueur de la palette, la surface inférieure doit être lisse et plane à  $1,6\text{ mm}$  ( $0,0625\text{ in}$ ) près. Le facteur d'ondulation, de crête à crête, doit avoir un pas au moins égal à  $914\text{ mm}$  ( $36\text{ in}$ ).

Aucune pièce de la structure ne doit dépasser sous la surface inférieure de la palette.

**5.2.4** La surface inférieure de la palette doit satisfaire aux conditions suivantes.

### a) Application d'une bille

La base de la palette, ou une partie représentative de cette surface, doit être soumise à une charge de  $408\text{ kg}$  ( $900\text{ lb}$ ) par l'intermédiaire d'une bille en acier de  $25,4\text{ mm}$  ( $1\text{ in}$ ) de diamètre, sans provoquer une empreinte rémanente de plus de  $0,51\text{ mm}$  ( $0,02\text{ in}$ ) de profondeur.

### b) Épreuve de roulement sur billes

La base de la palette, ou une partie représentative de cette surface, supportée par quatre billes d'acier mobiles de  $25,4\text{ mm}$

( $1\text{ in}$ ) de diamètre, placées selon un quadrillage de  $127\text{ mm} \times 127\text{ mm}$  ( $5\text{ in} \times 5\text{ in}$ ), doit être soumise à une charge uniformément répartie de  $99,5\text{ kg}$  ( $210\text{ lb}$ ).

La palette doit être déplacée sur les billes à raison d'au moins  $5\,000$  passages suivant deux lignes se coupant à  $90^\circ$  ( $1,57\text{ rad}$ ).

La longueur du déplacement doit être d'environ  $305\text{ mm}$  ( $12\text{ in}$ ).

À la fin de l'essai, on ne doit pouvoir déceler aucune détérioration de la surface de contact entre la palette et les billes de roulement.

c) Résistance à l'abrasion des palettes constituées de matériaux revêtus de plastique ou à base de magnésium

Trois échantillons de matériaux constituant la base de la palette doivent être soumis à l'essai décrit dans USFTMS, No. 406, Method 1091 ou suivant une méthode équivalente.

La roue utilisée pour l'abrasion doit être changée tous les  $1\,000$  cycles. Une roue ACS-10 appliquant une charge de  $500\text{ g}$  doit être utilisée pour tous les essais.

La perte de masse moyenne ne doit pas excéder:

- $0,015\text{ g}$  après  $1\,000$  tours;
- $0,005\text{ g}$  de plus après  $2\,000$  tours;
- $0,03\text{ g}$  de plus après  $5\,000$  tours;

soit un total maximal de  $0,05\text{ g}$ .

**5.2.5** La palette doit pouvoir passer, sans déformation rémanente ni détérioration, dans un creux ou sur une bosse de  $2^\circ$  ( $0,035\text{ rad}$ ). Pour satisfaire à cette condition, les palettes uniformément chargées à leur masse brute doivent pouvoir être supportées, sur la crête de la bosse, sur un rouleau de  $38\text{ mm}$  ( $1,5\text{ in}$ ) de diamètre maximal, sur une génératrice de contact d'au moins  $2\,032\text{ mm}$  ( $80\text{ in}$ ).

**5.2.6** Les dispositifs de retenue prévus doivent être conformes aux figures 2, 3 et 5.

**5.2.7** La fixation des filets doit être compatible avec la configuration représentée à la figure 1. En variante, un rail continu (rainure d'arrimage) conforme à l'ISO 7166 peut être prévu sur la surface supérieure de la palette.

**5.2.8** La rigidité minimale de la palette doit être de  $225\text{ kN}\cdot\text{m}^2$  par mètre de longueur ou de largeur ( $2\,000\,000\text{ lbf}\cdot\text{in}^2$  par inch), quelles que soient les dimensions de palette.



### 5.3 Charges nominales

#### 5.3.1 Généralités

Le centre de gravité de la charge doit se situer:

à  $\pm 10\%$  de la largeur de la palette, à partir de son axe de symétrie longitudinal;

à  $\pm 5\%$  de la longueur de la palette, à partir de son axe de symétrie latéral;

à une distance verticale maximale de 1 219 mm (48 in), au-dessus de la surface inférieure de la palette.

Pour obtenir ces conditions dissymétriques, la masse volumique du chargement est supposée varier linéairement.

#### 5.3.2 Charges opérationnelles

La palette doit être conçue pour supporter les charges opérationnelles données dans le tableau 2 lors-

qu'elle est supportée par un convoyeur à rouleaux conforme à 5.6.1, et lorsque le centre de gravité du chargement se situe dans la zone prescrite en 5.3.1. Sous toutes ces charges, elle ne doit présenter aucune déformation rémanente.

Les palettes de plus de 3 m (10 ft) de longueur doivent être conçues pour supporter une masse brute de 6 760 kg (14 900 lb) par section de 3 m (10 ft).

#### 5.3.3 Charges de rupture

La palette doit être conçue pour supporter les charges de rupture données dans le tableau 3 lorsqu'elle est soutenue par un convoyeur à rouleaux conforme à 5.6.1 et lorsque le centre de gravité du chargement se situe dans la zone prescrite en 5.3.1. Une déformation rémanente peut apparaître, mais la palette ne doit pas se rompre jusqu'au déchargement de son contenu.

Tableau 2 — Charges opérationnelles

Longueur de la palette		Masse brute maximale		Charges opérationnelles									
				vers l'avant		vers l'arrière		latéralement		vers le haut		vers le bas	
m	ft	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
3	10	5 670	12 500	5 670	12 500	5 670	12 500	5 670	12 500	5 670	12 500	17 010	37 500
5	16	11 340	25 000	11 340	25 000	11 340	25 000	11 340	25 000	11 340	25 000	34 020	75 000
6	20	11 340	25 000	11 340	25 000	11 340	25 000	11 340	25 000	11 340	25 000	34 020	75 000
9	30	15 875	35 000	15 875	35 000	15 875	35 000	15 875	35 000	15 875	35 000	47 630	105 000
12	40	20 410	45 000	20 410	45 000	20 410	45 000	20 410	45 000	20 410	45 000	61 235	135 000

NOTE — Toutes les charges sont appliquées séparément, à l'exception d'une charge vers le bas égale à la masse brute maximale, qui peut être supposée appliquée simultanément avec les charges vers l'avant, vers l'arrière et latérales.

Tableau 3 — Charges de rupture

Longueur de la palette		Masse brute maximale		Charges de rupture									
				vers l'avant		vers l'arrière		latéralement		vers le haut		vers le bas	
m	ft	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
3	10	5 670	12 500	8 505	18 750	8 505	18 750	8 505	18 750	14 175	31 250	28 350	62 500
5	16	11 340	25 000	17 010	37 500	17 010	37 500	17 010	37 500	28 350	62 500	56 700	125 000
6	20	11 340	25 000	17 010	37 500	17 010	37 500	17 010	37 500	28 350	62 500	56 700	125 000
9	30	15 875	35 000	23 815	52 500	23 815	52 500	23 815	52 500	36 690	81 500	79 380	175 000
12	40	20 410	45 000	30 620	67 500	30 620	67 500	30 620	67 500	51 030	112 500	102 060	225 000

NOTE — Toutes les charges sont appliquées séparément, à l'exception d'une charge vers le bas égale à la masse brute maximale, qui peut être supposée appliquée simultanément avec les charges vers l'avant, vers l'arrière et latérales.

**5.4 Efforts de retenue sur l'aéronef**

Les efforts vers le haut, latéraux, vers l'avant et vers l'arrière doivent être absorbés par les pènes introduits dans les logements de retenue conformes aux figures 2, 3 et 5.

**5.4.1** Les efforts vers l'avant, vers l'arrière et latéraux doivent être supportés par un pêne conforme à la figure 11 inséré dans les logements latéraux.

**5.4.1.1** La conception doit permettre aux efforts vers l'avant, vers l'arrière et latéraux de s'exercer sur le nombre suivant de logements de retenue:

- palettes de 3 m (10 ft): 2 logements;
- palettes de 5 m (16 ft): 4 logements;
- palettes de 6 m (20 ft): 5 logements;
- palettes de 9 m (30 ft): 8 logements;
- palettes de 12 m (40 ft): 11 logements.

**5.4.1.2** La charge limite vers l'avant et vers l'arrière doit être de 8 340 daN (18 750 lbf) pour n'importe quel logement.

**5.4.1.3** On doit considérer que les logements qui supportent effectivement les efforts vers l'avant et vers l'arrière sont, ou bien d'un seul côté, ou bien des deux côtés de la palette.

**5.4.2** L'effort vers le haut doit être supporté par des pènes conformes à la figure 12 insérés dans les logements latéraux conformes aux figures 3 et 5.

La conception doit permettre à l'effort vertical de s'exercer sur le nombre suivant de logements de retenue:

- palettes de 3 m (10 ft): 6 logements;
- palettes de 5 m (16 ft): 10 logements;
- palettes de 6 m (20 ft): 12 logements;
- palettes de 9 m (30 ft): 18 logements;
- palettes de 12 m (40 ft): 24 logements.

Les pènes doivent être répartis de façon uniforme entre les deux côtés et sur toute la longueur de la palette. Cette condition s'applique également aux pènes de fixation avant et arrière.

Les zones des palettes de 5 m (16 ft) à laisser libres pour l'interface avec les dispositifs de fixation de l'aéronef doivent être conformes aux indications de la figure 4.

**5.4.3** Les logements d'extrémité doivent être conformes à la figure 2.

**5.4.3.1** Les logements doivent être conçus de façon à pouvoir retenir une palette de 3 m (10 ft) soumise à des efforts limites vers l'avant, vers l'arrière, et verticaux vers le haut lorsqu'ils sont utilisés avec les pènes de fixation conformes à la figure 10.

**5.4.3.2** Des logements utilisés comme systèmes de fixation pour le transport au sol sur véhicules à lit de rouleaux doivent être prévus, comme indiqué à la figure 2. La face interne de chaque logement (ou bloc) extérieur doit pouvoir retenir latéralement 33 % de la masse brute maximale. La bordure inférieure de la palette doit pouvoir retenir une charge vers le haut égale à 20 % de la masse brute maximale.

**5.5 Exigences supplémentaires concernant les palettes de type B et de type C**

**5.5.1 Palettes de type B**

Une palette de type IB doit être munie, à ses quatre angles, de pièces de coin conformes aux figures 6 à 8.

Les palettes du type IIB sont des palettes de 3 m (10 ft) et de 6 m (20 ft) uniquement; elles doivent être munies de passages de fourches de levage disposés conformément à la figure 9, et de pièces de coin conformes aux figures 6 à 8 dans leurs angles.

**5.5.1.1** Lorsqu'elles sont levées par leurs quatre pièces de coin, les palettes de type B doivent pouvoir supporter sans déformation rémanente les charges en utilisation au sol uniformément réparties prescrites dans le tableau 4. (Voir 6.2.7.)

**Tableau 4 — Charges en utilisation au sol**

Longueur de la palette		Masse brute maximale		Charges en utilisation au sol	
m	ft	kg	lb	kg	lb
3	10	5 670	12 500	11 340	25 000
5	16	11 340	25 000	22 650	50 000
6	20	11 340	25 000	22 650	50 000
9	30	15 875	35 000	31 750	70 000
12	40	20 410	45 000	40 825	90 000

**5.5.1.2** Une palette de type B doit pouvoir supporter sur toute sa surface, sans déformation rémanente, un chariot de manutention dont la charge par roue est de 2 730 kg (6 000 lb) et dont l'écartement entre

axes est de 760 mm (30 in), lorsque la palette repose sur une surface de résistance et de continuité suffisantes et adéquates. (Voir 6.2.8.)

**5.5.1.3** Les palettes de type IIB doivent pouvoir supporter une charge vers le bas égale à 1,25 fois la masse brute maximale lorsqu'elles sont supportées par les passages de fourches. (Voir 6.2.9.)

**5.5.1.4** Chacune des quatre pièces de coin d'une palette de type B doit être capable de supporter une charge d'au moins 8 340 daN (18 750 lbf) dans la direction longitudinale ou transversale.

## 5.5.2 Palettes de type C

**5.5.2.1** La palette doit présenter en ses quatre coins des chevilles d'alignement conformément aux figures 8 et 14. Chacune de ces chevilles doit être capable de supporter une charge d'au moins 8 340 daN (18 750 lbf) dans les directions longitudinale, latérale et verticale (vers le bas uniquement).

**5.5.2.2** La palette doit comporter des logements latéraux et des logements d'arrimage de sangles conformément à la figure 13. Un exemple d'utilisation de sangles pour la fixation d'un conteneur de transport de surface à une palette adaptable est donné à la figure 15.

Les logements d'arrimage de sangles prescrits dans l'ISO 7166 doivent inclure des systèmes de fixation de ferrures d'arrimage capables chacune de supporter une charge de rupture de 2 224 daN (5 000 lbf) dans les directions longitudinale et verticale.

**5.5.2.3** Les bords de la palette doivent avoir une épaisseur nominale de 57 mm (2,25 in) mesurée à partir de la surface inférieure.

**5.5.2.4** La palette doit être entourée sur ses quatre côtés de bordures conformes aux figures 2, 3, 5 et 13.

**5.5.2.5** Les angles de la palette doivent être arrondis suivant un rayon de 14,5 mm (0,56 in) dans le plan de la palette.

**5.5.2.6** Les systèmes de retenue sur l'aéronef indiqués aux figures 2, 3, 5 et 13 doivent être prévus.

**5.5.2.7** Les charges vers le haut, l'avant et l'arrière doivent être supportées par des pènes insérés dans les logements représentés aux figures 3, 5 et 13.

## 5.6 Critères fonctionnels

**5.6.1** La palette doit être conçue de façon à être déplacée aisément lorsqu'elle supporte sa charge nominale uniformément répartie, au moins sur les convoyeurs ci-après.

- a) Convoyeurs à quatre rangs de rouleaux à peu près également espacés sur une largeur minimale de 1 930 mm (76 in) mesurée entre centres, chaque rangée étant composée de rouleaux de 38 mm (1,5 in) de diamètre, de 76,2 mm (3 in) de longueur, non bombés, avec un rayon d'arête de 1,5 mm (0,06 in), espacés de 254 mm (10 in) entre axes. La palette se déplace perpendiculairement aux axes des rouleaux.
- b) Convoyeurs à roulettes orientables de 25,4 mm (1 in) de diamètre et dont la longueur de la génératrice assure un contact égal à 50,8 mm (2 in), placées selon un quadrillage de 305 mm x 305 mm (12 in x 12 in). La palette peut se déplacer dans toutes les directions.
- c) Convoyeurs à plateaux de transfert à billes de 25,4 mm (1 in) de diamètre placées selon un quadrillage de 127 mm x 127 mm (5 in x 5 in). La palette peut se déplacer dans toutes les directions.

**5.6.2** La palette doit conserver son intégrité structurale et fonctionnelle sur une plage de températures comprises entre - 55 °C et + 70 °C (- 65 °F à + 160 °F).

## 6 Méthodes d'essai

### 6.1 Généralités

Les essais ont pour objet de démontrer que la palette répond aux exigences prévues.

**6.1.1** Les essais sont des essais statiques pour réduire la complexité et le coût de l'appareillage d'essai à utiliser. Autant que possible, il convient que les charges statiques appliquées tiennent compte de l'effet combiné des charges statiques et dynamiques qui peuvent être rencontrées lors de l'utilisation.

**6.1.2** Les essais doivent être non destructifs et ne doivent pas provoquer de détérioration de la palette, sauf dans les conditions de charge de rupture.

**6.1.3** Le matériel et les méthodes d'essai décrits sont censés démontrer que la palette satisfait aux exigences de la présente Norme internationale, mais d'autres méthodes équivalentes de remplacement peuvent être utilisées pour obtenir le résultat désiré.

**6.1.4** Dans certains cas, les essais peuvent être recommencés dans les conditions de charge de rupture quand il est nécessaire de confirmer des résultats de calculs. Une déformation rémanente visible à l'issue des essais est alors admise, à condition que la palette soit capable de retenir la cargaison et qu'elle ne présente pas de risques de laisser échapper son contenu ou de se décrocher des dispositifs de fixation. Si ces essais sont nécessaires, la palette ainsi essayée ne peut pas être mise en service avant que toutes les parties la constituant soient contrôlées et que les parties présentant des déformations rémanentes soient remplacées.

## **6.2 Charges opérationnelles**

### **6.2.1 Essai n° 1 — Essai de charge latérale (mode aérien)**

#### **6.2.1.1 Mode opératoire**

Assujettir la palette au système de retenue de l'aéronef ou à un dispositif équivalent. Engager dans les logements latéraux le nombre de pènes prescrit en 5.4.2 en les répartissant de façon égale sur les deux côtés de la palette, et régler les pènes de façon à assurer l'assujettissement vertical.

Appliquer horizontalement sur un côté de la palette, sous un filet conforme à l'ISO 4115, une charge d'essai uniformément répartie égale à la masse brute maximale moins la tare, et dont le centre de gravité se situe comme indiqué en 5.3.1. Appliquer éventuellement en même temps la même charge d'essai sur le dessus de la palette, vers le bas.

À moins que les côtés ne soient identiques, répéter l'essai de l'autre côté.

Pour les palettes de 3 m (10 ft), les essais doivent être réalisés avec assujettissement dans les logements avant et arrière seulement, conformément à la figure 10.

#### **6.2.1.2 Exigences**

Après l'essai, la palette ne doit présenter ni déformation rémanente la rendant inapte à l'emploi, ni anomalie la rendant inapte à l'emploi, et les exigences dimensionnelles affectant la manutention, l'arrimage et l'interchangeabilité doivent être respectées.

### **6.2.2 Essai n° 2 — Essai de charge longitudinale (mode aérien)**

#### **6.2.2.1 Mode opératoire**

Assujettir la palette au système de retenue de l'aéronef ou à un dispositif équivalent. Engager dans les logements latéraux le nombre de pènes prescrit en

5.4.1.1 en les répartissant de façon égale sur un côté de la palette, et régler les pènes de façon à assurer le contact avec l'extrémité du logement du pène latéral.

Appliquer horizontalement sur une extrémité de la palette, sous un filet conforme à l'ISO 4115, une charge d'essai uniformément répartie égale à la masse brute maximale moins la tare, et dont le centre de gravité se situe comme indiqué en 5.3.1. Appliquer éventuellement en même temps, la même charge d'essai sur le dessus de la palette, vers le bas.

À moins que les extrémités ne soient identiques répéter l'essai sur l'autre extrémité.

Pour les palettes de 3 m (10 ft), les essais doivent être réalisés avec assujettissement dans les logements avant et arrière seulement, conformément à la figure 10.

#### **6.2.2.2 Exigences**

Après l'essai, la palette ne doit présenter ni déformation rémanente la rendant inapte à l'emploi, ni anomalie la rendant inapte à l'emploi, et les exigences dimensionnelles affectant la manutention, l'arrimage et l'interchangeabilité doivent être respectées.

### **6.2.3 Essai n° 3 — Essai de charge verticale vers le haut (mode aérien)**

#### **6.2.3.1 Mode opératoire**

Assujettir la palette au système de retenue de l'aéronef ou à un dispositif équivalent. Engager dans les logements latéraux le nombre de pènes prescrit en 5.4.2 en les répartissant de façon égale sur les deux côtés de la palette et régler les pènes de façon à assurer l'assujettissement vertical.

Charger la palette, en utilisant un filet conforme à l'ISO 4115, avec une charge d'essai uniformément répartie égale à la masse brute maximale moins la tare. La suspendre à l'envers sous le système de charge de l'aéronef.

Pour les palettes de 3 m (10 ft) les essais doivent être réalisés avec assujettissement dans les logements avant et arrière seulement, conformément à la figure 10.

#### **6.2.3.2 Exigences**

Après l'essai, la palette ne doit présenter ni déformation rémanente la rendant inapte à l'emploi, ni anomalie la rendant inapte à l'emploi, et les exigences dimensionnelles affectant la manutention, l'arrimage et l'interchangeabilité doivent être respectées.