

---

# Norme internationale



# 4115

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## **Filets de palettes pour le transport aérien et de surface — Spécification et essais**

*Air-land cargo pallet nets — Specification and testing*

**Première édition — 1980-10-15**

---

**CDU 629.7.045 : 621.869.82**

**Réf. n° : ISO 4115-1980 (F)**

**Descripteurs :** transport de marchandise, aéronef, filet, palette, spécification, essai.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4115 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, et a été soumise aux comités membres en novembre 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Chili	<del>Mexique</del>
Allemagne, R.F.	Espagne	Pays-Bas
Australie	France	Roumanie
Autriche	Inde	Turquie
Belgique	Israël	URSS
Brésil	Italie	USA
Canada	Japon	Yougoslavie

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Royaume-Uni  
Tchécoslovaquie

# Filets de palettes pour le transport aérien et de surface — Spécification et essais

## 0 Introduction

Dans la présente Norme internationale, les spécifications fondamentales minimales sont caractérisées par l'emploi du mot clé «doit». Les spécifications recommandées sont caractérisées par l'emploi du mot clé «peut» et, bien que non imposées, ces spécifications ont une importance primordiale pour la fabrication des filets de palettes utilisables, économiques et pratiques pour le transport aérien. Une dérogation aux spécifications recommandées ne devrait être admise qu'après un examen minutieux, des essais très poussés, et une étude approfondie des conditions d'utilisation des filets, en vue de démontrer que d'autres méthodes sont satisfaisantes.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques dimensionnelles, les exigences de construction, et les conditions d'environnement des filets de palettes de 2,44 m (8 ft) de hauteur utilisés dans les avions cargo de grande capacité à voilure fixe. Elle est destinée à être utilisée conjointement à l'ISO 4117 qui décrit les palettes de largeur 2,44 m (8 ft), réservées uniquement au transport aérien et celles prévues pour le transport aérien et de surface.

Elle établit quatre tailles de filets qui sont les suivantes :

Taille F 3 m (10 ft) pour retenir un chargement maximal de dimensions  
2,44 m × 2,99 m × 2,44 m (96 in × 117,75 in × 96 in).

Taille G 6 m (20 ft) pour retenir un chargement maximal de dimensions  
2,44 m × 6,05 m × 2,44 m (96 in × 238,500 in × 96 in).

Taille H 9 m (30 ft) pour retenir un chargement maximal de dimensions  
2,44 m × 9,12 m × 2,44 m (96 in × 359,25 in × 96 in).

Taille J 12 m (40 ft) pour retenir un chargement maximal de dimensions  
2,44 m × 12,19 m × 2,44 m (96 in × 480 in × 96 in).

## 2 Références

ISO/R 837, *Fixation par rails des sièges dans les aéronefs*.<sup>1)</sup>

ISO 4117, *Palettes pour le transport aérien et de surface — Spécifications et essais*.

Pour les exigences de navigabilité, le document suivant doit être consulté :

USA — FAA — Technical Standard Order (TSO) — C — 90 (NAS 3610), Spécification pour unités de charge de fret ou autres spécifications réglementaires appropriées.

La présente Norme internationale tient également compte des documents suivants :

SAE AS 1130, Spécification concernant les palettes pour le transport aérien et de surface.

SAE AS 1131, Spécification concernant les filets de palettes pour le transport aérien et de surface.

1) En cours de révision.

### 3 Exigences fondamentales

**3.1** Le montage du filet doit comprendre le filet lui-même et les dispositifs d'ajustement et de fixation à la palette. La configuration d'ensemble et les caractéristiques de détail doivent être conformes à la figure 1 et à l'ISO/R 837.

#### 3.2 Construction

**3.2.1** Le filet doit être solide, résistant aux intempéries, d'entretien aisé et d'un prix d'achat minimal, ses seules parties mobiles devant être les dispositifs d'ajustement et de fixation à la palette.

**3.2.2** Aucun dispositif ne doit dépasser les dimensions extérieures maximales du filet.

**3.2.3** La résistance structurale du filet doit être suffisante pour que celui-ci résiste, sans déformation permanente, aux charges statiques et dynamiques et aux chocs mécaniques susceptibles d'être rencontrés dans les conditions normales de transport.

**3.2.4** Le filet doit être conçu pour recouvrir toute la charge de la palette et être fixé à la palette sur ses quatre côtés comme le montre la figure 2.

#### 3.2.5 Éléments métalliques

**3.2.5.1** Les éléments métalliques du filet doivent être conçus pour être aisément utilisés dans un espace réduit.

**3.2.5.2** Tous les éléments métalliques doivent être solidement cousus, ou attachés d'une autre manière, afin d'en prévenir la perte.

**3.2.5.3** Les extrémités libres qui passent dans des boucles de réglage doivent être équipées de crans d'arrêt.

**3.2.5.4** Les dispositifs de tension doivent pouvoir appliquer des charges de traction au moins égales à 155 N (35 lbf) sous l'application manuelle d'une force de 225 N (50 lbf). Pour détendre une sangle sous tension de 1 000 N (225 lbf), la force nécessaire doit au plus être égale à 155 N (35 lbf).

#### 3.2.6 Mailles et configuration d'ensemble du filet

**3.2.6.1** Le filet doit être conçu pour que son installation puisse être effectuée dans un délai minimal et sa configuration doit être telle que les possibilités d'installation défectueuse soient réduites au minimum.

**3.2.6.2** Le filet doit être construit d'une manière telle que les risques d'embrouillement en cours d'installation et de stockage soient réduits au minimum.

**3.2.6.3** Les filets doivent subir un traitement approprié pour réduire les risques de rétrécissement.

**3.2.6.4** Toutes les extrémités du filet doivent être convenablement préparées pour prévenir un effilement éventuel.

**3.2.6.5** Le matériau constituant le filet doit satisfaire aux normes et règlements en vigueur en ce qui concerne les tissus de nylon et leurs traitements. Si un matériau autre que le nylon est utilisé, il doit satisfaire aux normes équivalentes concernant ce matériau et les traitements appropriés.

**3.2.6.6** Si le filet est fabriqué en nylon ou en un matériau équivalent, il faudra tenir compte de l'altération possible de la résistance due à l'usure et à l'exposition aux rayons ultraviolets.

#### 3.2.7 Réglage

Le filet doit être construit de façon à permettre un réglage en hauteur pour des intervalles verticaux depuis 600 mm (24 in) jusqu'à la hauteur maximale admissible de 2,4 m (96 in).

#### 3.2.8 Couleur

La couleur du matériau constituant le filet et des éléments métalliques est libre. Cependant, des couleurs différentes peuvent être utilisées si l'on veut pouvoir distinguer certains éléments du filet afin de faciliter le montage sur la palette.

#### 3.2.9 Marquage spécial

Le filet doit être marqué de façon claire afin de faciliter son installation sur la palette. Si l'utilisation du filet n'est pas omnidirectionnelle, le haut, le bas, l'intérieur et l'extérieur doivent être marqués. Des lettres ou un code de couleur peuvent être utilisés afin de faciliter le positionnement rapide des fixations du filet à la palette.

### 3.3 Caractéristiques nominales

Le filet doit être conçu pour supporter les poids<sup>1)</sup> bruts suivants, lorsqu'il est fixé à la palette :

**3.3.1** Palette de 3 m (10 ft) : 5 670 kg (12 500 lb)

**3.3.2** Palette de 6 m (20 ft) : 11 340 kg (25 000 lb)

**3.3.3** Palette de 9 m (30 ft) : 15 875 kg (35 000 lb)

**3.3.4** Palette de 12 m (40 ft) : 20 410 kg (45 000 lb)

1) Le terme «poids» est utilisé dans la présente Norme internationale au lieu du terme technique «masse», afin de se conformer aux usages du commerce (voir chapitre 6).

### 3.4 Efforts calculés

#### 3.4.1 Charges opérationnelles

**3.4.1.1** Pour un filet fixé à une palette conforme à l'ISO 4117, l'ensemble des éléments du filet doit être conçu de façon à pouvoir supporter les charges opérationnelles spécifiées dans le tableau 1, lorsque le centre de gravité du chargement se situe en l'un quelconque des points de la zone spécifiée en 3.4.4. Sous toutes ces charges, le filet ne doit présenter aucune déformation permanente.

#### 3.4.2 Charges extrêmes

Pour un filet fixé à une palette conforme à l'ISO 4117, l'ensemble des éléments du filet doit être conçu de façon à pouvoir supporter les charges extrêmes spécifiées dans le tableau 2, lorsque le centre de gravité du chargement se situe en l'un quelconque des points de la zone spécifiée en 3.4.4. Sous toutes ces charges, une déformation permanente peut apparaître, mais le filet ne doit pas se rompre jusqu'à laisser échapper le fret.

**3.4.3** Toutes les charges sont appliquées séparément, à l'exception d'une charge dirigée vers le bas égale au poids total maximal, qui est supposé être appliqué simultanément avec les charges vers l'avant, vers l'arrière et vers le côté.

#### 3.4.4 Centre de gravité

**3.4.4.1** Le centre de gravité doit pouvoir varier à l'intérieur du volume défini ci-dessous :

**3.4.4.1.1**  $\pm 10\%$  de la largeur filet/palette mesurée à partir de la ligne médiane.

**3.4.4.1.2**  $\pm 5\%$  de la longueur filet/palette mesurée à partir de la ligne médiane.

**3.4.4.1.3** 1,2 m (48 in) mesuré verticalement à partir de la surface inférieure de la palette.

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

## 4 Conditions d'environnement

### 4.1 Matériaux

**4.1.1** Le filet sera conçu et construit en utilisant les matériaux les plus avantageux permettant d'obtenir une disponibilité du filet et une protection maximale des marchandises dans les conditions présumées d'environnement.

Tableau 1

Taille du filet		Poids brut maximal		Charges opérationnelles							
				vers l'avant		vers l'arrière		latéralement		vers le haut	
m	ft	daN	lbf	daN	lbf	daN	lbf	daN	lbf	daN	lbf
3	10	5 560	12 500	5 560	12 500	5 560	12 500	5 560	12 500	5 560	12 500
6	20	11 120	25 000	11 120	25 000	11 120	25 000	11 120	25 000	11 120	25 000
9	30	15 570	35 000	15 570	35 000	15 570	35 000	15 570	35 000	15 570	35 000
12	40	20 020	45 000	20 020	45 000	20 020	45 000	20 020	45 000	20 020	45 000

Tableau 2

Taille du filet		Poids brut maximal		Charges extrêmes							
				vers l'avant		vers l'arrière		latéralement		vers le haut	
m	ft	daN	lbf	daN	lbf	daN	lbf	daN	lbf	daN	lbf
3	10	8 340	12 500	8 340	18 750	8 340	18 750	8 340	18 750	13 900	31 250
6	20	16 680	25 000	16 680	37 500	16 680	37 500	16 680	37 500	27 800	62 500
9	30	23 350	35 000	23 350	52 500	23 350	52 500	23 350	52 500	38 900	87 500
12	40	30 000	45 000	30 000	67 500	30 000	67 500	30 000	67 500	50 050	112 500

**4.1.2** L'intégrité structurale et fonctionnelle du filet doit être conservée dans une ambiance de température comprise entre  $- 55$  et  $+ 70$  °C ( $- 65$  et  $+ 160$  °F).

**4.1.3** Tous les éléments constitutifs du filet doivent être protégés contre les détériorations ou les pertes de résistance en utilisation dues aux intempéries, à la corrosion, ou autres causes qui, pour le type de matériau considéré, nécessitent une protection.

**4.1.4** Le filet doit être conçu de façon à pouvoir supporter les conditions de manutention communes en piste sur les aéroports et aux terminaux aériens et de surface.

## 4.2 Limites de poids

La tare de l'ensemble du filet doit avoir la valeur minimale compatible avec les exigences réglementaires et se situer dans les limites établies par les règles de l'art.

## 4.3 Matériaux et technologies afférentes

**4.3.1** Les matériaux et technologies afférentes utilisés dans la construction seront fonction des conditions d'utilisation les plus difficiles que pourra rencontrer le filet afin d'assurer une durée de vie maximale en service. Toutes les parties métalliques seront protégées contre la corrosion. Toutes les parties non métalliques susceptibles d'absorber les liquides seront traitées de façon à les rendre imperméables.

**4.3.2** Les matériaux utilisés doivent résister au feu, conformément aux exigences réglementaires appropriées.

**4.3.3** Tous les éléments métalliques seront conformes aux normes aéronautiques, et le nombre de dimensions, de types, et de résistances, doit être réduit au minimum. Aucune vis à tête fendue ne doit être utilisée.

## 5 Essais

### 5.1 Objet

**5.1.1** Les essais sont des essais statiques, afin de réduire la complexité et le prix de revient de l'appareillage d'essai à utiliser. Autant que possible, les charges statiques appliquées seront équivalentes à l'effet combiné des charges statiques et dynamiques prévues en utilisation.

**5.1.2** Les essais doivent être non destructifs et ne doivent pas provoquer de détérioration de la palette, sauf dans les conditions d'application de charges extrêmes.

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

**5.1.4** Dans certains cas, les essais peuvent être recommencés sous les charges extrêmes quand il est nécessaire de confirmer des résultats de calculs. Si ces essais s'avèrent nécessaires, le filet ainsi essayé ne peut pas être mis en service avant que toutes les parties le constituant soient contrôlées et que les parties présentant des déformations permanentes soient remplacées.

## 5.2 Exigences

**5.2.1** Un filet doit être considéré comme satisfaisant si, ayant été examiné avant et après l'essai, il apparaît que ses dimensions sont conformes à la figure 1 et aux dessins de fabrication appropriés.

**5.2.2** Une déformation permanente visible est admise à l'issue des essais, à condition que le filet soit capable de retenir les charges extrêmes, et qu'il ne présente pas de risques de laisser échapper son contenu ou de se décrocher des dispositifs de fixation.

## 5.3 Appareillage d'essai recommandé

### 5.3.1 Manutention et amarrage

**5.3.1.1** Une palette conforme à l'ISO 4117, ou un socle pourvu de dispositifs équivalents d'attache du filet, doit être utilisé.

**5.3.1.2** Une grue ou un engin de levage de capacité suffisante pour soulever le poids total de la palette chargée, des dispositifs de levage et un filet doivent être disponibles. Une hauteur suffisante doit exister sous le crochet de levage pour permettre de positionner l'ensemble palette/dispositifs de levage et filet, verticalement, sur n'importe quel côté ou extrémité.

**5.3.1.3** Lorsqu'on procède à un essai de structure, on doit prévoir une charge marchande suffisante correspondant à la charge d'essai requise. Si nécessaire, de l'eau ou des dispositifs simulant une charge pourront être utilisés.

## 5.4 Mode opératoire — Charges opérationnelles

### 5.4.1 Essai 1 — Résistance du filet, vers le haut

Fixer le filet à une palette conforme à l'ISO 4117 ou à un socle équivalent. Charger l'ensemble avec une charge uniformément répartie de façon à atteindre le poids brut maximal, et le suspendre à l'envers, le haut en bas, conformément à la figure 3. Après levage, laisser le filet suspendu durant au moins 5 min, puis le redescendre au sol. Aucune déformation permanente ou rupture ne doit se produire.

### 5.4.2 Essai 2 — Résistance du filet vers l'avant

Fixer le filet à une palette conforme à l'ISO 4117 ou à un socle équivalent. Appliquer une charge uniformément répartie de façon à atteindre le poids brut maximal durant au moins 5 min à un côté 2,4 m (96 in) du filet. Le centre de gravité de la charge doit se situer à une hauteur de 1,2 m (48 in), mesurée verticalement au-dessus de la surface inférieure de la palette, et doit être

dans les limites latérales et longitudinales spécifiées en 3.4.4. Aucune déformation permanente ou rupture ne doit se produire.

#### 5.4.3 Essai 3 — Résistance latérale du filet

Fixer le filet à une palette conforme à l'ISO 4117 ou à un socle équivalent. Appliquer une charge uniformément répartie de façon à atteindre le poids brut maximal, durant au moins 5 min à un côté du filet. Le centre de gravité de la charge doit se situer à une hauteur de 1,2 m (48 in), mesurée verticalement au-dessus de la surface inférieure de la palette, et doit être dans les limites latérales et longitudinales spécifiées en 3.4.4. Aucune déformation permanente ou rupture ne doit se produire.

### 5.5 Mode opératoire — Environnement

**5.5.1** Soumettre toutes les parties qui ne peuvent pas être correctement protégées contre la corrosion à un essai reproduisant l'environnement prévu en utilisation. La corrosion qui en résulte ne doit pas empêcher ces parties de remplir leur fonction, ni provoquer une rupture du filet pendant la durée d'utilisation.

**5.5.2** Placer le filet dans une enceinte d'essai appropriée, à une température ambiante de 70 °C (160 °F), durant 48h.

**5.5.2.1** À l'issue de cette période de 48 h, la structure du filet se trouvant à une température égale à (ou proche de) la température d'essai, examiner l'état du filet. Celui-ci ne doit pas présenter de détérioration.

**5.5.2.2** Placer ensuite le filet dans une enceinte d'essai appropriée, à une température ambiante de - 55 °C (- 65 °F), durant 48 h.

**5.5.2.3** À l'issue de cette période de 48 h, la structure du filet se trouvant à une température égale à (ou proche de) la température d'essai, examiner l'état du filet. Celui-ci ne doit pas présenter de détérioration.

### 5.6 Filets fabriqués en série

Pour vérifier la conformité avec la présente Norme internationale, des méthodes de contrôle commercial et de qualité doivent être appliquées afin de démontrer que les filets de série ne sont pas de moins bonne qualité que le filet soumis à l'essai. Lorsque des changements interviennent dans les filets de série, et lorsque la similitude du produit n'apparaît pas clairement, le premier filet ainsi modifié doit être soumis à un nouvel essai afin de vérifier sa conformité avec la spécification le concernant.

## 6 Marquage

**6.1** Tous les filets conformes à la présente Norme internationale doivent être marqués conformément aux exigences minimales suivantes. Les marques doivent être visibles à l'extérieur du filet de telle façon qu'une bonne lisibilité soit assurée pendant toutes les phases de la manutention.

Poids réel, tare ..... kg ..... lb

NOTE — Tous les poids seront arrondis au 0,5 kg ou au nombre entier de lb supérieur.

**6.2** Un marquage d'identification du fabricant doit être apposé sur le filet. L'emplacement de ce marquage n'est pas imposé et la hauteur des lettres doit être environ 6,35 mm (0,25 in).

Fabricant .....  
(Nom) (Pays)

Numéro de pièce .....

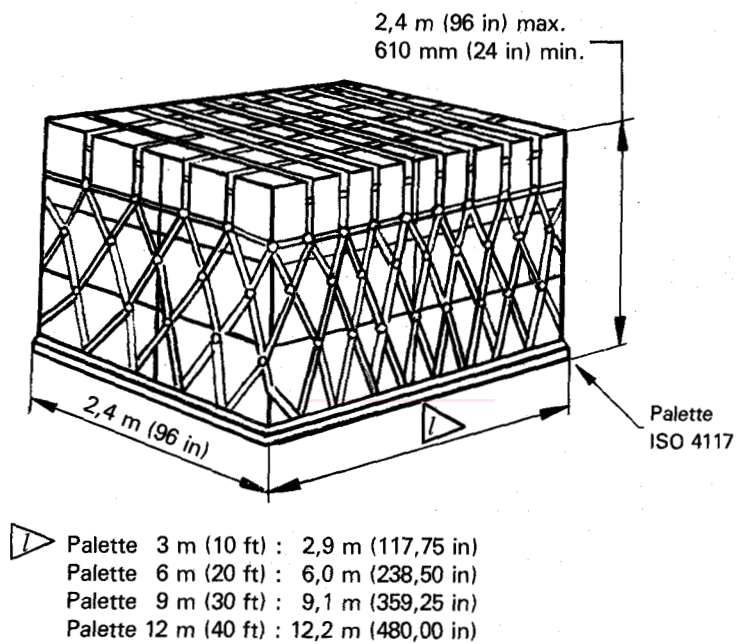
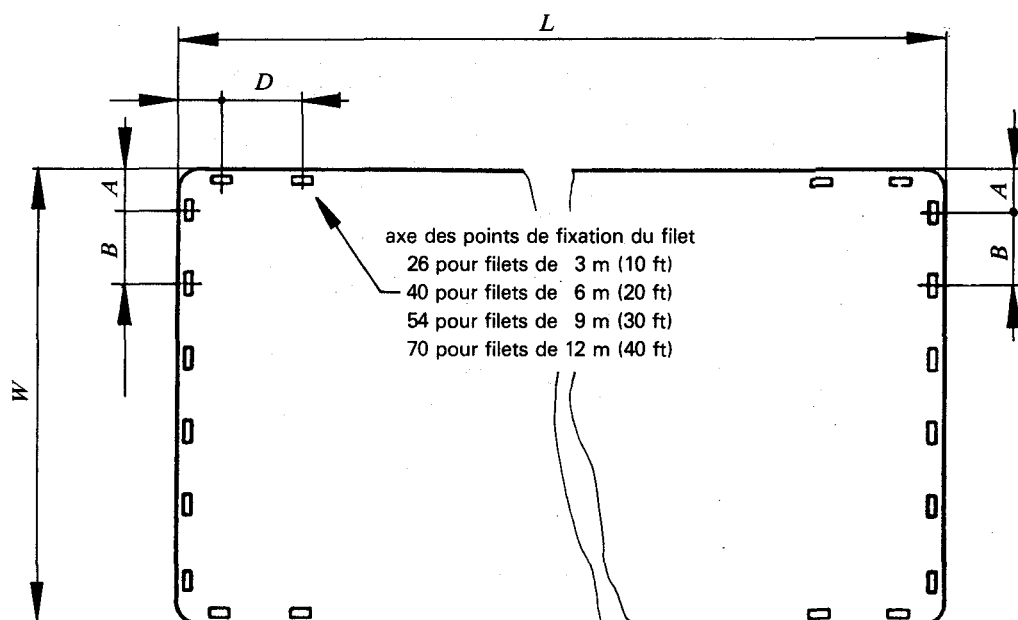


Figure 1 — Ensemble du filet (modèle typique non imposé)





Longueur hors tout		Largeur hors tout		Dimensions							
L		W		A		B		C		D	
m	in	m	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
12,2	480	2,4	96	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	419,10	16,50
9,1	359 1/4	2,4	96	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	429,26	16,90
6,0	238 1/2	2,4	96	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	436,88	17,02
2,9	117 3/4	2,4	96	239,27	9,42	391,92	15,43	238	9,37	418,34	16,47

Figure 2 — Emplacement des points de fixation du filet

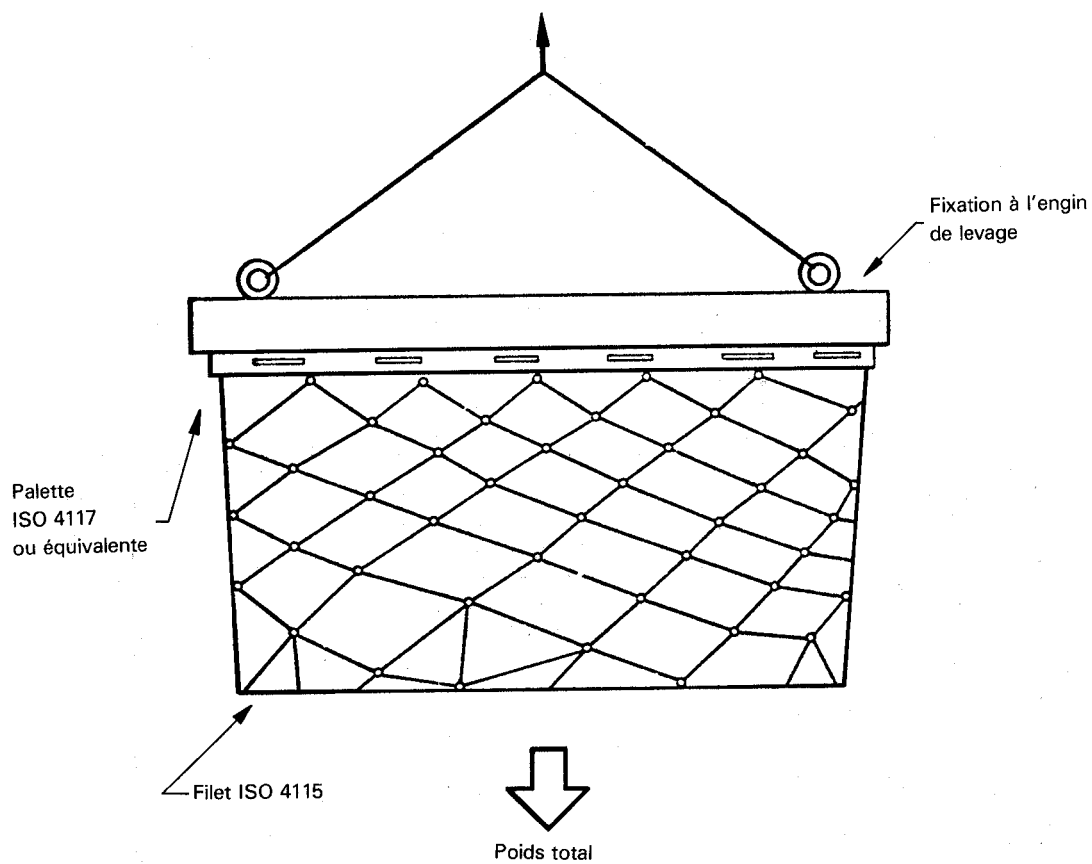


Figure 3 — Application type de la charge