

# **Aménagement des camping-cars**

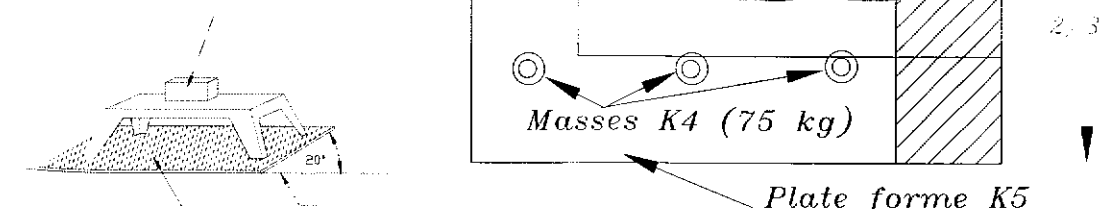
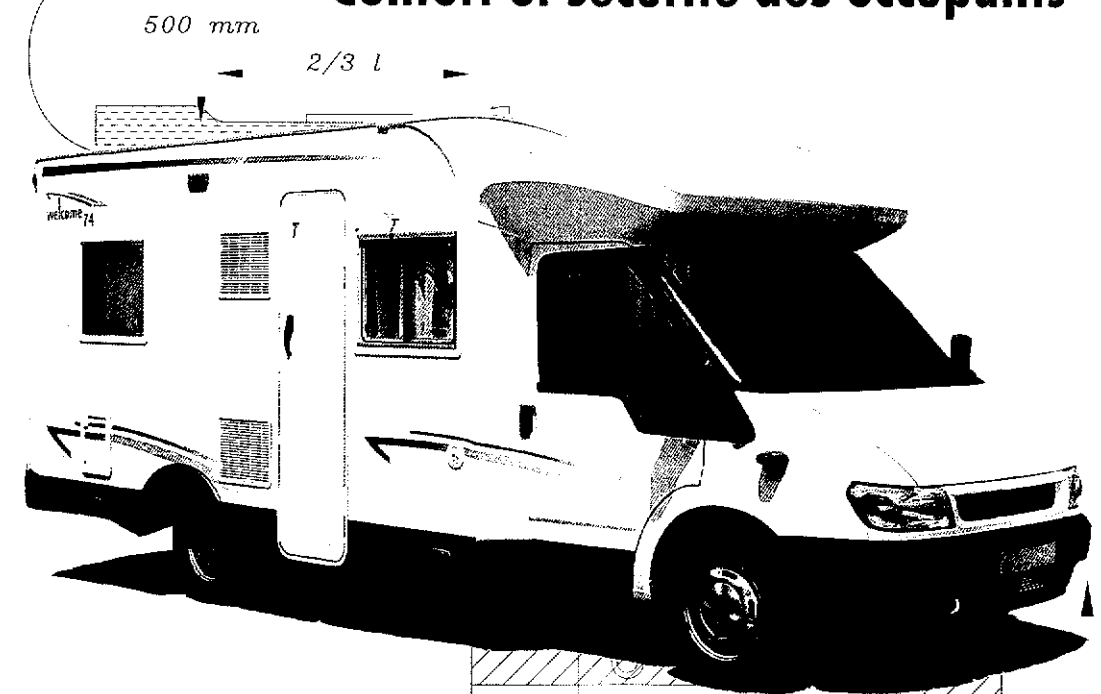
**Confort et sécurité des occupants**



**Aménagement  
des  
camping-cars**



**Confort et sécurité des occupants**



**AFNOR**



L'éditeur tient à remercier M. Gilbert Vasseur, du SICVERL  
(Syndicat des véhicules de loisirs), qui a bien voulu rédiger  
les commentaires présentés dans cet ouvrage.

© AFNOR, 2006  
ISBN : 2-12-415651-9

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 – art. L 122-4 et L 122-5, et Code Pénal art. 425).

AFNOR – 11, rue Francis de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél. : +33 (0)1 41 62 80 00 – [www.afnor.fr](http://www.afnor.fr)

## Sommaire

|  |            |
|--|------------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | <b>VII</b> |
| <b>Utilisation</b> .....   | <b>IX</b>  |
| <b>1 Les normes</b> .....  | <b>1</b>   |
| NF EN 1646-1 Exigences d'habitation relatives à la santé<br>et à la sécurité .....   | 3          |
| NF EN 721 Exigences de ventilation de sécurité .....   | 41         |
| NF EN 1648-2 Installations électriques à très basse tension<br>de 12 V en courant continu .....  | 53         |
| NF EN 1949 Spécifications pour les installations de systèmes GPL<br>pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables<br>de loisirs et dans les autres véhicules routiers ..... | 69         |
| NF EN 1949/A1 Spécifications pour les installations de systèmes<br>GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules<br>habitables de loisirs (amendement A1) .....                    | 97         |
| <b>2 Commentaires, explications et interprétations</b> .....   | <b>105</b> |
| Sommaire de la norme NF EN 1646-1 (S 56-111) .....   | 105        |
| Sommaire de la norme NF EN 721 (S 56-320) .....  | 139        |
| Sommaire de la norme NF EN 1648-2 (S 56-203) .....   | 144        |
| Sommaire de la norme NF EN 1949 (D 35-358) .....   | 147        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>3 Dispositions issues de la directive 92/21/CE modifiée par la directive 95/48/CE .....</b> | <b>153</b> |
| Masses et dimensions d'un camping-car .....  | 153        |
| Conception du camping-car en vue de son chargement .....                                       | 155        |
| Note de doctrine du SICVERL .....  | 155        |
| 3.1 Analyse détaillée de la réglementation .....   | 155        |
| 3.2 Poids indiqués par le constructeur .....   | 157        |
| 3.3 Tolérance de 5 % sur le poids à vide et conséquences pour le propriétaire .....            | 158        |
| 3.4 Calcul du poids à vide .....   | 159        |
| 3.5 Responsabilité du constructeur et de l'utilisateur .....                                   | 161        |

## Avant-propos

Ce recueil a pour objet de faciliter l'interprétation et l'application des normes ou des textes réglementaires auxquels les camping-cars sont soumis. Dans de nombreux cas, il a été fait appel aux usages retenus par les constructeurs de camping-cars.

Le camping-car doit assurer deux fonctions bien distinctes, ce qui explique les nombreuses et diverses règles auxquelles il est soumis. Ce véhicule doit permettre le transport de personnes dans les conditions de sécurité et de réglementation identiques à celles exigées pour une voiture particulière. Parallèlement, il doit offrir à ses occupants une habitation temporaire dans les conditions définies par les normes européennes.

Pour l'utilisation sur route, le véhicule doit être conforme aux exigences des nombreuses directives européennes transposées dans le droit national par l'intermédiaire du Code de la route (plus de 54 directives). Aussi, seule la directive « Masses et dimensions » est-elle reprise dans cet ouvrage avec les chapitres qui interviennent directement dans la conception du véhicule.

Concernant l'aménagement de la partie habitable du camping-car, le domaine d'application des normes vise la sécurité des aménagements de confort, les exigences de sécurité contre les risques d'incendie et d'asphyxie, l'installation des appareils domestiques.

## Utilisation

Ce recueil est composé d'une première partie regroupant le texte intégral des normes à appliquer pour aménager un véhicule en camping-car :

- **NF EN 1646-1** Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.
- **NF EN 721** Exigences de ventilation de sécurité.
- **NF EN 1648-2** Installations électriques à très basse tension de 12 V en courant continu.
- **NF EN 1949** Spécifications pour les installations de systèmes GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables de loisirs et les autres véhicules.
- **NF EN 1949/A1** Spécifications pour les installations de systèmes GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables de loisirs et les autres véhicules (Amendement A1).

Dans la deuxième partie, on trouvera pour chaque norme des explications ou des exemples d'application des exigences formulées dans certains chapitres ou articles de la norme. Les exemples d'application des exigences ou d'interprétation des dispositions proposées peuvent ne pas être les seules façons d'appliquer les prescriptions.

En tête de chaque norme explicitée figure un sommaire permettant de trouver rapidement une explication, classée suivant la numérotation des articles de la norme. L'explication est toujours précédée de l'extrait de l'article de la norme concerné.

La dernière partie traite des dispositions issues de la directive 92/21/CE modifiée par la directive 95/48/CE<sup>1</sup>. Ces dispositions fixent les règles qui définissent la masse minimale à réserver lors de l'aménagement d'un camping-car pour le transport des personnes, des bagages et du matériel. Cette masse est communément appelée charge utile. Le plus souvent, le poids total autorisé en charge du camping-car correspond à la limite de poids autorisée pour la conduite avec un permis de conduire de la catégorie B fixée à 3,5 t.

Dans de nombreux cas, ce point doit être considéré avec beaucoup d'attention, la différence entre le poids à vide d'un camping-car et cette limite de 3,5 t étant souvent faible et ne laissant que peu de marge pour respecter la masse minimale exigée par la directive. Cet élément est vérifié par la Direction régionale de l'Industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) lors de la réception du véhicule.

# 1

## Les normes

---

1. La norme CEN 1646-2 n'est pas d'application obligatoire, mais seulement volontaire. Elle n'est pas en ligne avec la directive 92/21/CE. Sa réorganisation est en cours depuis plusieurs années.

Parmi les différences entre cette norme et la directive 92/21/CE sur le point délicat du calcul du poids à vide, on notera en particulier que la norme CEN 1646-2 ne prévoit pas dans le calcul du poids à vide théorique la masse du contenu des réserves d'eau et de gaz. En conséquence, cette norme dépassée par la législation européenne et nationale ne peut être considérée comme valide et ne peut être opposée aux constructeurs.

**norme européenne**  
**norme française**

**NF EN 1646-1**  
**Mars 2005**

Indice de classement : S 56-111

ICS : 43.100 ; 97.200.30

Véhicules habitables de loisirs  
**Autocaravanes**

**Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité**

E : Leisure accommodation vehicles -- Motor caravans -- Part 1: Habitation requirements relating to health and safety  
D : Bewohnbare Freizeifahrzeuge -- Motorcaravans -- Teil 1: Anforderungen an den Wohnbereich hinsichtlich Gesundheit und Sicherheit

**Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 février 2005 pour prendre effet le 5 mars 2005.

Remplace la norme homologuée NF EN 1646-1, de décembre 1998 et son amendement A1, de février 2002.

**Correspondance** La Norme européenne EN 1646-1:2004 a le statut d'une norme française.

**Analyse** Le présent document spécifie les prescriptions destinées à assurer la sécurité et la santé des personnes lorsque celles-ci utilisent les autocaravanes comme logements temporaires ou saisonniers ainsi que les méthodes d'essais correspondantes. Les restrictions d'application sont données dans l'Article 1 «Domaine d'application».

**Descripteurs** **Thésaurus International Technique** : règle de sécurité, prévention des accidents, exigence, conception, caractéristique de construction, dimension, essai, aménagement intérieur, dispositif de protection, caravane, autocaravane, alimentation en eau, isolation thermique, chauffage, ventilation, installation électrique, installation de gaz, protection contre l'incendie, issue de secours, notice technique.

**Modifications** Par rapport aux documents remplacés, révision de la norme.

**Corrections** Par rapport au 1<sup>er</sup> tirage, modifications rédactionnelles.

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex  
Tél. : + 33 (0)1 41 62 60 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr

© AFNOR 2005 — Tous droits réservés

**Véhicules habitables de loisirs****AFNOR S56V****Membres de la commission de normalisation**

Président : M VASSEUR

Secrétariat : MME MORIN — AFNOR

|     |             |                                |
|-----|-------------|--------------------------------|
| M   | AMEGLIO     | FEDE FSE CAMPING ET CARAVANING |
| M   | ARNOUD      | DICA                           |
| M   | BEGUE       | RESIDENCES MOBILES TRIGANO     |
| M   | BOUVET      | CFBP                           |
| M   | CHARLOT     | BNG                            |
| M   | CHARNEAU    | IRM — IDEALE RESIDENCE MOBILE  |
| M   | CODET       | UTE                            |
| M   | GRELLARD    | CHAFFOTEUX ET MAURY SA         |
| M   | GRENON      | IRM — IDEALE RESIDENCE MOBILE  |
| MME | JAFFUEL     | DION DU TOURISME               |
| M   | JOLLY       | PILOTE                         |
| M   | OSMONT      | DARPMI                         |
| M   | SAINT-CLAIR | TRIGANO VDL                    |
| M   | VASSEUR     | SICVERL                        |
| MME | YOBA        | BNBA                           |

**Avant-propos national***Références aux normes françaises*

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

|           |  |
|-----------|--|
| EN 3-7    | : NF EN 3-7 (indice de classement : S 61-911)    |
| EN 721    | : NF EN 721 (indice de classement : S 56-320)    |
| EN 722-1  | : NF EN 722-1 (indice de classement : S 56-321)  |
| EN 1646-2 | : NF EN 1646-2 (indice de classement : S 56-103) |
| EN 1648-2 | : NF EN 1648-2 (indice de classement : S 56-203) |
| EN 1949   | : NF EN 1949 (indice de classement : D 35-358)   |
| EN 13878  | : NF EN 13878 (indice de classement : S 56-050)  |

Les autres normes mentionnées à l'article «Références normatives» qui n'ont pas de correspondance dans la collection des normes françaises sont les suivantes : (elles peuvent être obtenues auprès d'AFNOR)

ISO 4649:1985  
CEI 60364.7.708

**NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD**
**EN 1646-1**

Décembre 2004

ICS : 43.100

Remplace EN 1646-1:1998

**Version française**
**Véhicules habitables de loisirs — Autocaravanes —  
Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité**

Bewohnbare Freizeitfahrzeuge — Motorcaravans —  
Teil 1: Anforderungen an den Wohnbereich hinsichtlich  
Gesundheit und Sicherheit

Leisure accommodation vehicles —  
Motor caravans — Part 1: Habitation requirements  
relating to health and safety

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 14 octobre 2004.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

© CEN 2004 Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 1646-1:2004 F



Page 2  
EN 1646-1:2004

### Sommaire

|  | Page |
|--|------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | 3    |
| <b>1 Domaine d'application</b> .....   | 5    |
| <b>2 Références normatives</b> .....   | 5    |
| <b>3 Termes et définitions</b> .....   | 5    |
| <b>4 Essais</b> .....  | 5    |
| <b>5 Conception et construction</b> .....  | 6    |
| <b>6 Aménagement intérieur</b> .....   | 7    |
| <b>7 Alimentation en eau potable, entreposage et évacuation des eaux usées</b> .....                         | 9    |
| <b>8 Appareils</b> .....   | 10   |
| <b>9 Chauffage</b> .....   | 11   |
| <b>10 Installations</b> .....  | 11   |
| <b>11 Ventilation</b> .....  | 12   |
| <b>12 Précautions contre le feu</b> .....  | 12   |
| <b>13 Consignes de sécurité</b> .....  | 16   |
| <b>14 Manuel d'utilisation</b> .....   | 17   |
| <b>Annexe A</b> (normative) <b>Résistance des marchepleds</b> (voir 5.2.3) .....                             | 18   |
| <b>Annexe B</b> (normative) <b>Essai de résistance au glissement</b> (voir 5.2.4) .....                      | 20   |
| <b>Annexe C</b> (normative) <b>Essai de stabilité du marchepied séparé</b> (voir 5.2.4.2) .....              | 22   |
| <b>Annexe D</b> (normative) <b>Hauteur libre au-dessus des couchettes</b> (voir 6.1.2) .....                 | 24   |
| <b>Annexe E</b> (normative) <b>Résistance des protections anti-chute des couchettes</b> (voir 6.1.3.3) ..... | 25   |
| <b>Annexe F</b> (normative) <b>Résistance mécanique des couchettes</b> (voir 6.1.4) .....                    | 26   |
| <b>Annexe G</b> (normative) <b>Sécurité des couchettes repliables</b> (voir 6.1.5) .....                     | 27   |
| <b>Annexe H</b> (normative) <b>Sécurité d'accès aux couchettes supérieures</b> (voir 6.1.6) .....            | 28   |
| <b>Annexe I</b> (normative) <b>Mesure des intervalles</b> (voir 6.1.7) .....                                 | 30   |
| <b>Annexe J</b> (normative) <b>Chauffage</b> (voir 9) .....  | 32   |
| <b>Annexe K</b> (normative) <b>Matériel d'essai</b> .....  | 34   |

### Avant-propos

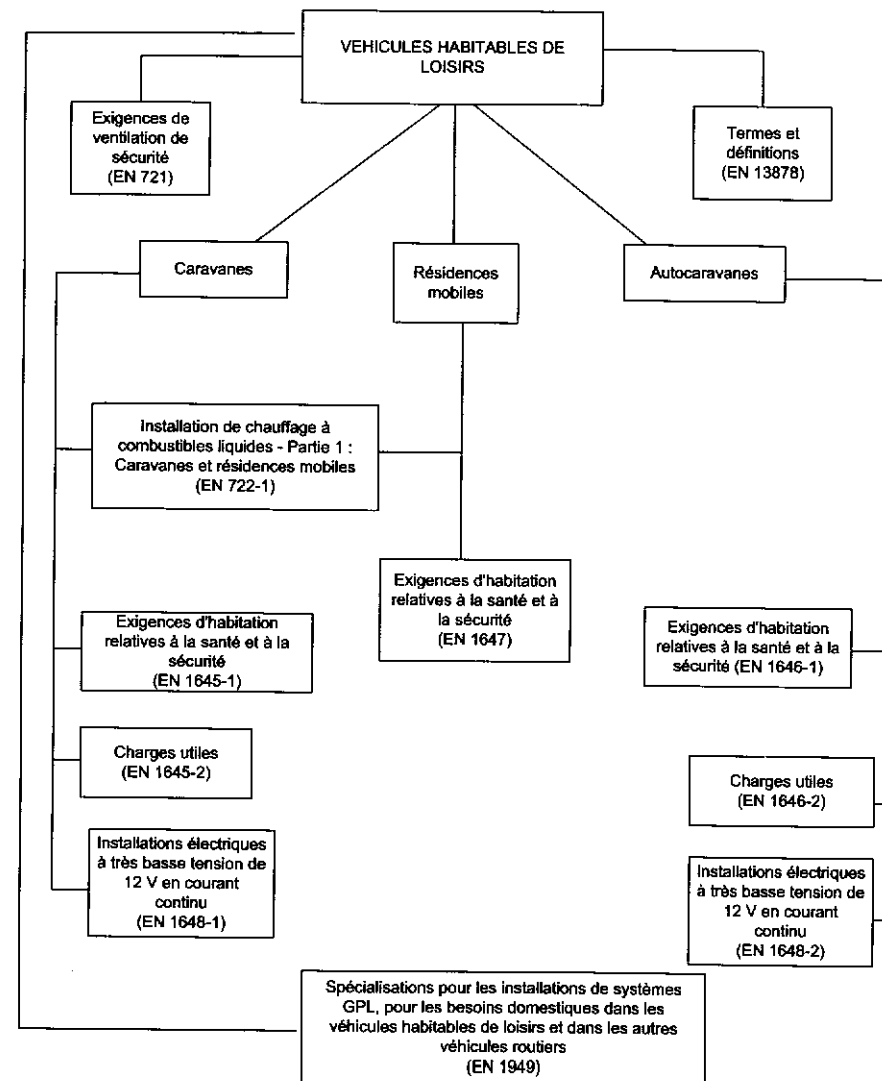
Le présent document EN 1646-1:2004 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 245 «Véhicules habitables de loisirs», dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2005.

Le présent document remplace l'EN 1646-1:1998.

Cette norme appartient à une série de normes concernant l'aspect habitation des véhicules habitables de loisirs. La norme comporte 11 Annexes normatives.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les prescriptions destinées à assurer la sécurité et la santé des personnes lorsque celles-ci utilisent les autocaravanes comme logements temporaires ou saisonniers.

Il spécifie les méthodes d'essais correspondantes.

Toutefois, certaines exigences spécifiées dans le présent document ne s'appliquent pas à certaines autocaravanes dont la surface totale obtenue par la longueur totale hors tout multipliée par la largeur totale hors tout est inférieure à 12 m<sup>2</sup>.

EN 1646-2 donne les prescriptions relatives aux charges utiles pour les autocaravanes.

Les prescriptions du présent document n'incluent pas les exigences applicables à la sécurité routière.

Le présent document s'applique exclusivement aux autocaravanes, telles que définies dans l'EN 13878.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 3-7, *Extincteurs d'incendie portatifs — Partie 7 : Caractéristiques, performances et méthodes d'essai*.

EN 721, *Véhicules habitables de loisirs — Exigences de ventilation de sécurité*.

EN 1646-2, *Véhicules habitables de loisirs — Autocaravanes — Partie 2 : Charges utiles*.

EN 1648-2, *Véhicules habitables de loisirs — Installations électriques à très basse tension de 12 V en courant continu — Partie 2 : Autocaravanes*.

EN 1949, *Spécifications pour les installations de systèmes GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables de loisirs et dans les autres véhicules routiers*.

EN 13878:2003, *Véhicules habitables de loisirs — Termes et définitions*.

ISO 4649:1985, *Caoutchouc — Détermination de la résistance à l'abrasion à l'aide d'un dispositif à tambour tournant*.

CEI 60364.7.708, *Installations électriques des bâtiments — Septième partie : Règles pour les installations et emplacements spéciaux. Section 708 : installations électriques des parcs de caravanes et des caravanes*.

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions figurant dans l'EN 13878:2003 s'appliquent.

## 4 Essais

Les essais décrits dans les Annexes A à K sont destinés à vérifier qu'une autocaravane représentative d'un modèle donné, y compris ses accessoires et ses équipements, répond aux prescriptions de la présente norme.

Ces essais sont destinés à simuler les conditions les plus défavorables, pour les caractéristiques considérées.

Page 6  
EN 1646-1:2004

Page 7  
EN 1646-1:2004

## 5 Conception et construction

### 5.1 Nombre de places

Le constructeur doit désigner le nombre de places comme étant le nombre de couchage, à la fois d'origine et supplémentaires, prévus par le constructeur. Cette mention doit figurer dans le manuel d'utilisation et dans les documents commerciaux publicitaires. Le nombre de places est également nécessaire pour déterminer les besoins de ventilation (voir EN 721).

### 5.2 Marchepieds d'accès à la partie habitable

#### 5.2.1 Hauteurs

Lorsque la hauteur d'entrée de l'autocaravane, mesurée à la masse maximale en charge techniquement admissible, le véhicule reposant sur un plan horizontal, est supérieure à 400 mm, l'autocaravane doit être équipée soit d'un marchepied rapporté ou intégré à la structure de l'autocaravane, soit d'un marchepied séparé. Un marchepied rapporté peut être rétractable ou rabattable.

La hauteur de la première marche ne doit pas excéder 400 mm. La hauteur de chaque autre marche ne doit pas excéder 300 mm.

Il est recommandé, qu'en position d'utilisation, tout marchepied séparé soit relié à l'autocaravane pour améliorer sa stabilité.

Il est recommandé que les marches soient équidistantes.

#### 5.2.2 Dimensions d'appui minimales

Les dimensions d'appui minimales doivent être :

marchepied rapporté ou intégré : 150 mm de profondeur × 320 mm de largeur ;

marchepied séparé : 270 mm de profondeur × 450 mm de largeur.

#### 5.2.3 Résistance mécanique

Un marchepied et son système de fixation, le cas échéant, doit pouvoir supporter une force de 2 000 N sur une surface de (100 × 150) mm, quelle que soit la zone d'application de cette charge sur la(les) marche(s).

Il ne doit, après application de cette force pendant 5 min., présenter aucune déformation permanente supérieure à 5 mm.

La résistance de chaque marchepied doit être vérifiée conformément à l'essai décrit à l'Annexe A.

#### 5.2.4 Essai de résistance au glissement

##### 5.2.4.1 Marchepied rapporté ou intégré

Un marchepied rapporté ou intégré doit présenter une surface résistant au glissement.

La résistance au glissement doit être vérifiée conformément à l'essai décrit à l'Annexe B.

##### 5.2.4.2 Marchepied séparé

Un marchepied séparé doit présenter une surface résistant au glissement. La résistance au glissement doit être vérifiée conformément à l'essai décrit à l'Annexe B, les pieds ou le socle du marchepied étant immobilisés.

De plus, un marchepied séparé doit rester stable dans les conditions décrites à l'Annexe C.

## 5.3 Portes

### 5.3.1 Dimensions

#### 5.3.1.1 Autocaravanes d'une surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup>

La porte extérieure d'accès à la partie habitable doit avoir une ouverture libre minimale de 1 590 mm en hauteur et de 480 mm en largeur.

Les mesures effectuées doivent exclure les saillies ou obstacles (tels que moustiquaires, verrous, charnières, etc.) sauf un rayon n'excédant pas 90 mm dans chaque angle.

NOTE La conformité peut être vérifiée en passant par l'ouverture de la porte, parallèlement à l'encadrement, un panneau de contrôle rectangulaire mesurant 1 590 mm sur 480 mm avec des arrondis de 90 mm dans les angles.

#### 5.3.1.2 Autocaravanes d'une surface projetée égale ou inférieure à 12 m<sup>2</sup>

L'ouverture libre minimale pourra être réduite jusqu'à 1 140 mm en hauteur avec une largeur permettant de respecter un passage libre d'obstruction d'une surface d'au moins 0,65 m<sup>2</sup>.

Les mesures effectuées doivent exclure les saillies ou obstacles (tels que moustiquaires, verrous, charnières, etc.) sauf un rayon n'excédant pas 90 mm dans chaque angle.

### 5.3.2 Verrouillages des portes

Chaque porte extérieure doit être équipée d'un dispositif de verrouillage capable de la maintenir fermée lorsqu'elle est soumise aux contraintes provoquées par le déplacement de l'autocaravane dans des conditions de circulation normales.

Les portes intérieures doivent pouvoir être maintenues dans une position fixe, ouverte ou fermée, dans les conditions précitées.

### 5.3.3 Système de verrouillage à l'épreuve des enfants

Lorsqu'une porte extérieure est munie d'un verrou à l'épreuve des enfants, une notice doit être fixée, de façon permanente, près du verrou. La notice doit mentionner :

— «s'assurer que le système de verrouillage à l'épreuve des enfants n'est pas enclenché lorsque l'autocaravane stationne en dehors de la voie publique».

## 6 Aménagement intérieur

### 6.1 Couchettes

#### 6.1.1 Matelas et/ou capitonnage

Les couchettes doivent être pourvues de matelas ou être capitonnées.

#### 6.1.2 Espace libre

##### 6.1.2.1 Autocaravanes d'une surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup>

La largeur utile d'une couchette ne doit pas être inférieure à 500 mm et la hauteur libre minimale sur les 2/3 de la superficie d'une couchette, mesurée à partir de la surface comprimée du matelas ou capitonnage ne doit pas être inférieure à 500 mm, conformément aux essais décrits à l'Annexe D.

##### 6.1.2.2 Autocaravanes d'une surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup>

La hauteur libre minimale sur la moitié de la superficie de la couchette, mesurée à partir de la surface comprimée du matelas ou du capitonnage, doit être d'au moins 400 mm, conformément aux essais décrits à l'Annexe D.

Page 8  
EN 1646-1:2004

### 6.1.3 Protection anti-chute

#### 6.1.3.1 Généralités

Une couchette dont la surface supérieure non comprimée de matelas ou capitonnage est située à une hauteur supérieure à 1 000 mm du plancher doit être protégée de tous côtés pour prévenir la chute des occupants.

Toute protection doit interdire une désolidarisation non intentionnelle.

Les couchettes doivent porter une étiquette avec la mention suivante :

— «Ne convient pas aux enfants de moins de 6 ans sans surveillance».

#### 6.1.3.2 Protection rigide

Dans le cas d'une protection rigide, la hauteur minimale de la protection doit être d'au moins 150 mm à partir de la surface supérieure du matelas ou du capitonnage. La protection doit être continue, à l'exception d'une section de 300 mm à 500 mm pour tenir compte d'un moyen d'accès.

Lorsqu'une protection rigide présente une flexibilité apparente, sa résistance doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'Annexe E.

Une protection est considérée comme rigide si elle ne se déforme pas de plus de 10 mm sous une force de 100 N exercée horizontalement au milieu de la protection.

#### 6.1.3.3 Protection par rideaux ou filets

La protection peut également être assurée par des rideaux ou des filets. La hauteur minimale de la protection doit être d'au moins 160 mm au-dessus de la surface supérieure non comprimée du matelas ou du capitonnage, lorsque le bord supérieur est soumis à une force de 100 N exercée verticalement vers le bas.

Pour permettre l'accès à la couchette, les rideaux ou filets, sur au moins l'un des côtés de la couchette, peuvent être détachables en laissant libre une ouverture d'au moins 500 mm.

Des moyens d'évacuation d'urgence de la couchette doivent être accessibles depuis la surface supérieure de la couchette.

Une force de 100 N exercée horizontalement vers l'extérieur de la couchette pendant 15 s en un point quelconque des rideaux ou filets ne doit occasionner ni déchirement, ni décrochage, ni création d'un intervalle supérieur à 60 mm au niveau du bord inférieur de la protection.

La résistance des rideaux ou filets doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'Annexe E.

Tout espace créé lors de l'essai de résistance doit être mesuré conformément à l'Annexe I.

### 6.1.4 Résistance mécanique

Une force de 1 000 N appliquée verticalement vers le bas, pendant 1 h, au milieu de chaque support latéral d'une couchette dont la surface supérieure comprimée du matelas ou du capitonnage est située à une hauteur supérieure à 500 mm du plancher, ne doit pas provoquer de déformation permanente supérieure à 5 mm du cadre de la couchette, ni endommager la fixation de la couchette à la structure de l'autocaravane.

La résistance mécanique doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'Annexe F.

### 6.1.5 Sécurité des couchettes repliables

Si une couchette est conçue pour se replier, un repliage inopiné ne doit pas être possible.

Une couchette repliable ne doit pas quitter sa position de remisage de façon inopinée. Ces deux conditions seront vérifiées conformément à l'Annexe G.

### 6.1.6 Accès aux couchettes supérieures

Un moyen d'accès à une couchette supérieure doit être prévu, tel que des surfaces de meubles, des trous pour le passage des pieds dans une pièce pleine, des poignées, ou une échelle qui doit être fixée ou attachée à la couchette de manière sûre.

Page 9  
EN 1646-1:2004

La largeur utile des échelons entre les supports doit être d'au moins 250 mm.

Lorsqu'une échelle est utilisée, les surfaces supérieures des échelons doivent être équidistantes dans une tolérance de  $\pm 12$  mm, et l'espace libre entre deux échelons consécutifs doit être de  $(225 \pm 25)$  mm.

Lorsqu'elle est essayée conformément à l'Annexe H, l'échelle doit rester en place lorsqu'elle est soumise à une charge statique agissant vers le bas de 1 000 N et une charge statique horizontale de 500 N, et l'échelle ou ses échelons ne doivent pas se casser ni présenter de flèche permanente de plus de 5 mm.

Lorsqu'il est impossible de pratiquer l'essai sur l'échelle de la couchette dans l'autocaravane, il est admis de faire l'essai sur une configuration identique de l'échelle, de sa méthode de fixation et de ses différentes positions d'utilisation, en dehors de l'autocaravane, conformément à l'Annexe H.

### 6.1.7 Protection contre l'enfermement

En condition d'utilisation, une couchette et ses moyens d'accès ne doit contenir aucun tube ouvert, ni aspérités, trous, rondelles non appliquées, écrous rapides ou interstices à cause desquels des vêtements ou toute partie du corps pourraient se trouver blessés ou emprisonnés. Les ressorts de traction dans la structure de base sont exclus. Tous les bords, coins, pièces en saillie qui sont accessibles doivent être exempts de bavures et d'angles vifs.

Si la base d'une couchette n'est pas capitonnée en permanence, aucun intervalle sur la base non couvert par le matelas ne doit permettre le passage du cône (voir I.1) au-delà du point où son diamètre atteint 75 mm lorsqu'on le mesure conformément à I.2.

Tout autre intervalle ou espace dans la structure de la couchette qui est accessible depuis la surface supérieure de la couchette, y compris le matelas le cas échéant, doit mesurer entre 12 mm et 25 mm, entre 60 mm et 75 mm (vérifié conformément à I.3) ou être supérieur ou égal à 200 mm.

Quand un espace ne peut être vérifié à cause d'un élément de construction qui empêche le bon positionnement du cône, on peut démonter l'élément en question de façon à permettre la réalisation de la mesure.

## 6.2 Étagères et placards

Les étagères de cuisine ainsi que les bases et les étagères des placards situés à plus de 1 000 mm du plancher du véhicule à l'endroit de la mesure doivent être équipées de moyens pour empêcher leur contenu de glisser vers l'extérieur.

NOTE Les plans de travail ne sont pas considérés comme des étagères.

Une protection adaptée pour les objets susceptibles d'être entreposés dans les placards doit être mise. Lorsqu'on utilise une barre de retenue ou un rebord comme méthode de protection, il convient que celui-ci ait une hauteur minimale de 5 mm.

Pour des emplacements destinés à recevoir des objets lourds et/ou volumineux, se reporter à l'Article 14.

### 6.3 Appareil de cuisson

Un appareil de cuisson doit être installé.

## 7 Alimentation en eau potable, entreposage et évacuation des eaux usées

### 7.1 Raccords destinés à l'alimentation en eau potable

Les raccords pour l'alimentation en eau potable doivent être accessibles à l'extérieur de l'autocaravane. Un bouchon étanche fixé sur le raccord ou à proximité de celui-ci doit être prévu pour chacun des raccords.

Page 10  
EN 1646-1:2004

## 7.2 Eau potable

### 7.2.1 Réservoirs

Les réservoirs d'eau potable, fixés ou non, doivent pouvoir être complètement vidangés et nettoyés.

### 7.2.2 Matériaux

Tous les éléments en contact avec de l'eau potable doivent être de qualité alimentaire.

**NOTE** Pour les éléments en matière plastique, l'attention du lecteur de la présente norme est attirée sur les exigences de la Directive de la commission 90/128/CEE du 23 février 1990 relative aux matières plastiques et aux objets destinés à être en contact avec les aliments.

### 7.2.3 Marquage

Les points d'alimentation en eau potable doivent être marqués clairement en noir ou en bleu.

## 7.3 Réservoir d'eaux usées

Si un réservoir d'eau potable est fixé à demeure dans l'autocaravane, un(des) réservoir(s) d'eaux usées de capacité totale au moins égale à 50 % de la réserve d'eau potable doit(doivent) également être fourni(s). Un réservoir d'eaux usées doit être fixe ou amovible et il doit pouvoir être vidangé et nettoyé. S'il est amovible, un emplacement doit être prévu pour son rangement.

## 7.4 Évacuation des toilettes

### 7.4.1 Dispositifs d'évacuation

L'écoulement des toilettes doit se faire dans un système fermé et ne doit pas s'évacuer dans un dispositif d'évacuation des eaux usées. Tout réservoir fixe destiné à recevoir l'écoulement des toilettes doit être muni d'un indicateur de niveau, ou d'un indicateur alertant l'utilisateur de la nécessité de vidanger après trois ou quatre usages supplémentaires.

### 7.4.2 Sorties et raccords des dispositifs d'évacuation

Le diamètre intérieur du tuyau d'évacuation des toilettes doit être au minimum de 70 mm. Il doit être muni d'un raccord de type à baïonnette pouvant être raccordé à un flexible d'au moins 75 mm de diamètre intérieur et d'au moins 1,5 m de longueur, également fourni.

Ces prescriptions ne s'appliquent pas aux toilettes munies de réservoirs d'eau-vannes amovibles.

## 8 Appareils

### 8.1 Installation des appareils

Les appareils doivent être installés conformément aux instructions du fabricant des appareils.

**NOTE** Il est essentiel que les appareils et leur installation soient conformes aux Directives européennes et aux normes en vigueur s'appliquant au genre d'appareil.

### 8.2 Restriction concernant la fourniture des appareils

Les appareils mobiles produisant de la chaleur et les appareils de chauffage non raccordés ne doivent pas être fournis avec l'autocaravane par le constructeur de celle-ci.

## 9 Chauffage

Les chauffages des autocaravanes doivent être classifiés comme indiqué ci-après :

- classe 1 : aucune exigence de chauffage ne s'applique à cette classe ;
- classe 2 : une différence moyenne de température d'au moins 20 K entre les températures intérieure et extérieure doit être atteinte, quand la température extérieure est de 0 °C. Ceci sera vérifié conformément à l'Annexe J ;
- classe 3 : une différence moyenne de température d'au moins 35 K entre les températures intérieure et extérieure doit être atteinte, quand la température extérieure est de - 15 °C. Ceci sera vérifié conformément à l'Annexe J.

Des précautions doivent être prises pour s'assurer que le système d'alimentation en eau douce peut être rempli au bout du délai de stabilisation d'une heure indiqué à l'Annexe J. Le réseau d'eau froide doit alors fonctionner quand la température extérieure descend à - 15 °C.

Pour assurer la conformité avec cet article, il suffit de soumettre à essai une seule autocaravane avec la plus grande surface projetée parmi un nombre donné d'autocaravanes semblables. Cette autocaravane doit satisfaire aux conditions suivantes :

- la carrosserie, les matériaux utilisés et les dimensions en coupe transversale dans des positions similaires pour les parois, le plancher, le toit et les fenêtres sont identiques (à l'exception de la couleur) ;
- l'autocaravane contrôlée doit avoir la plus grande surface totale de fenêtres ;
- l'appareil de chauffage doit avoir la plus petite puissance calorifique ;
- toutes les autocaravanes doivent avoir le même système de chauffage (convecteur, air pulsé, eau chaude, etc.) ;
- l'autocaravane doit avoir le plus petit nombre de sorties de chauffage (sorties d'air, échangeurs de chaleur, radiateurs, etc.) des plus petites dimensions d'autocaravanes ;
- toutes les autocaravanes doivent avoir le même système d'alimentation en eau chaude et en eau froide et le(s) réservoir(s) doit (doivent) être protégé(s) contre le gel de la même manière.

## 10 Installations

### 10.1 Électricité

#### 10.1.1 Basse tension

Les installations électriques basse tension doivent être conformes au CEI 60364.7.708.

#### 10.1.2 Très basse tension continue

Les installations très basse tension 12 V utilisant du courant continu doivent être conformes à l'EN 1648-2.

### 10.2 Gaz de pétrole liquéfié (GPL)

Les installations de GPL doivent être conformes aux exigences de l'EN 1949.

**NOTE 1** Pour les appareils fonctionnant au GPL, l'attention du lecteur de la présente norme est attirée sur les exigences de la Directive du Conseil 90/396/CEE du 29 juin 1990 relative au rapprochement des législations des États Membres concernant les appareils fonctionnant aux combustibles gazeux.

**NOTE 2** Pour les appareils de chauffage fonctionnant au GPL, l'attention du lecteur de la présente norme est attirée sur la Directive 2001/56/CEE du Parlement européen et du Conseil du 27 septembre 2001 concernant le chauffage de l'habitacle des véhicules à moteur et de leurs remorques, modifiant la Directive 70/156/CEE du Conseil et abrogeant la Directive 78/548/CEE du conseil.

Page 11  
EN 1646-1:2004

Page 12  
EN 1646-1:2004

### 10.3 Combustible liquide

NOTE Pour les installations de chauffage à combustible liquide l'attention du lecteur de la présente norme est attirée sur la Directive 2001/56/CEE.

## 11 Ventilation

### 11.1 Généralités

Une ventilation de sécurité doit être réalisée et doit être conforme au EN 721.

### 11.2 Réglage des ventilateurs

Il est permis de prévoir un moyen de réglage de la surface libre de ventilation des ventilateurs bas pour éviter les courants d'air lorsque l'autocaravane est en circulation. Si ce réglage est prévu, la ventilation fixe doit automatiquement revenir à sa position d'ouverture complète quand le véhicule est à l'arrêt et que le moteur est coupé.

### 11.3 Emplacement des ouvertures d'aération

Les ouvertures d'aération basses doivent être situées de manière à empêcher la pénétration, à l'intérieur de l'autocaravane, des fumées d'échappement du moteur du véhicule. Aucune ouverture d'aération prévue pour le réfrigérateur, ne doit être située à moins de 500 mm de l'orifice d'alimentation en carburant de l'autocaravane.

## 12 Précautions contre le feu

### 12.1 Moyens d'évacuation

#### 12.1.1 Issue de secours

Chaque compartiment habitable séparé qui peut être fermé par un dispositif autre qu'un simple rideau textile doit être équipé d'une issue de secours donnant accès directement vers l'extérieur de l'autocaravane conformément à 12.1.4 ou 12.1.6, selon le cas.

#### 12.1.2 Chemin d'évacuation

Il doit être possible d'atteindre une issue de secours par un chemin d'évacuation libre de tout obstacle.

Des objets tels que tiroirs, portes, échelles d'accès aux couchettes, etc., qui peuvent être rapidement et facilement enlevés du chemin d'évacuation, de l'issue ou de la porte de secours d'un simple mouvement ne doivent pas être considérés comme des obstacles.

Le chemin d'évacuation doit mesurer au moins 450 mm de largeur sauf pour les autocaravanes dont la surface projetée est égale ou inférieure à 12 m<sup>2</sup>, dans lesquelles cet espace peut être réduit pourvu que les conditions suivantes soient respectées :

- 1) la largeur du chemin d'évacuation peut être réduite à moins de 450 mm, sur une longueur maximale de 500 mm ;
- 2) les dimensions minimales de la réduction doivent être de 300 mm jusqu'à une hauteur maximale de 950 mm et de 450 mm au-delà de cette hauteur ;
- 3) aucune porte, aucun tiroir, etc., ne doivent pouvoir obstruer temporairement le chemin d'évacuation dans la zone où celui-ci est réduit.

### 12.1.3 Compartiment toilettes

Les compartiments toilettes doivent être équipés d'une issue de secours sauf si leur propre porte est située à moins de 2 000 mm d'une issue de secours de l'autocaravane. Cette distance ou somme des distances est mesurée entre la poignée du compartiment toilettes et la partie la plus proche de l'ouverture de l'issue de secours passant par le chemin d'évacuation.

### 12.1.4 Portes de secours

Les portes de secours doivent s'ouvrir vers l'extérieur ou coulisser horizontalement en dégageant une ouverture libre d'obstacles de la dimension indiquée en 5.3.1. Leur(s) serrure(s) même fermée(s) de l'extérieur doit(vent) pouvoir être ouverte(s) instantanément de l'intérieur. On considère que cette prescription est satisfaite si l'ouverture des portes de secours ne nécessite pas plus de deux manœuvres, en plus de l'ouverture des rideaux, stores ou moustiquaires. L'utilisation simultanée des deux mains doit être considérée comme une seule opération. Une opération est une série de mouvements effectués sans retirer la main de l'élément sur lequel on agit (par exemple 1, 2 et 3 successivement). Voir Figure 3.

En ce qui concerne les verrous à l'épreuve des enfants, se reporter au 5.3.3.

### 12.1.5 Portes intérieures

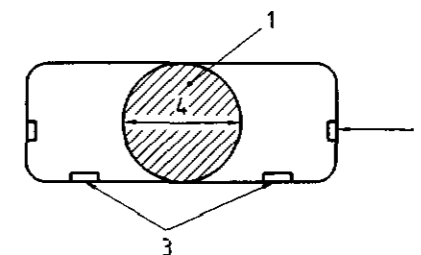
Les mécanismes d'ouverture des portes intérieures doivent pouvoir être manœuvrés des deux côtés. Les poignées à levier doivent ouvrir les portes intérieures par simple action vers le bas, sauf si les réglementations routières en disposent autrement.

Toute porte intérieure munie d'un système de verrouillage d'un côté, doit être munie de l'autre côté d'un système de déverrouillage d'urgence.

### 12.1.6 Baies et panneaux de secours

Les baies et panneaux de secours doivent s'ouvrir vers l'extérieur ou coulisser horizontalement et laisser une ouverture minimale, libre d'obstacles de 0,25 m<sup>2</sup>, avec une dimension minimale de 450 mm dans toute direction.

Pour les chambres spécifiquement réservées au couchage d'enfants et comportant deux couchages superposés au couchage inférieur, cette dimension peut être réduite à 350 mm dans une direction, dans la mesure où l'ouverture libre minimale n'est pas inférieure à 0,25 m<sup>2</sup> (voir Figure 1). Il convient de déduire de la surface totale de l'ouverture tout élément saillant (par exemple loquets, serrures, fixations de compas de fenêtres, stores).



#### Légende

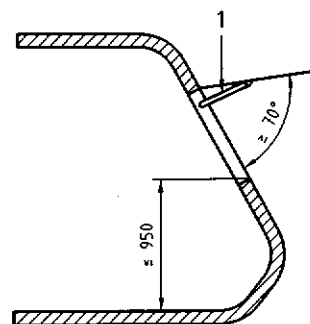
- 1 Disque en matériau rigide de la dimension minimale pour contrôler les issues de secours
- 2 Points de fixation de compas de fenêtres
- 3 Loquets de fenêtres
- 4 350 mm ou 450 mm

Figure 1 — Vérification des dimensions minimales d'une fenêtre ou d'un panneau de secours

Page 14  
EN 1646-1:2004

Le bord inférieur de l'ouverture d'une baie ou d'un panneau de secours ne doit pas être à plus de 950 mm au dessus du niveau du plancher de l'autocaravane.

Les baies ou panneaux de secours s'ouvrant vers l'extérieur (par projection) doivent pivoter sur leur bord supérieur, pouvoir s'ouvrir à au moins 70° et rester dans cette position jusqu'à ce qu'on les referme manuellement (voir Figure 2).

**Légende**

1 Compas de fenêtre capable de tenir la fenêtre en position ouverte

Figure 2 — Positionnement de la fenêtre ou du panneau de secours

L'ouverture d'une baie ou d'un panneau de secours ne doit pas nécessiter plus de trois opérations en plus de l'ouverture des rideaux, stores ou moustiquaires. L'utilisation simultanée des deux mains doit être considérée comme une seule opération. La baie ou le panneau de secours doit rester ouvert après la dernière opération jusqu'à sa fermeture manuelle. Une opération est une série de mouvements effectués sans retirer la main de l'élément sur lequel on agit (par exemple 1, 2 et 3 successivement) (voir Figure 3).

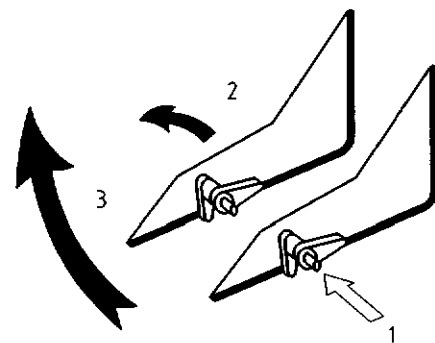


Figure 3 — Opération unique type de plusieurs mouvements continus

Page 15  
EN 1646-1:2004**12.1.7 Plans de travail**

Aucun plan de travail ne doit s'ouvrir vers une issue de secours de manière à l'obstruer ou à réduire l'ouverture libre d'obstacle.

**12.1.8 Appareils de chauffage et de cuisson**

Les appareils de chauffage ou de cuisson ne doivent pas être montés sur des portes ou installés dans les espaces permettant l'évacuation vers les issues de secours.

NOTE Il est essentiel que la protection des surfaces au voisinage des appareils producteurs de chaleur soit effectuée en s'assurant que les appareils de chauffage et de cuisson sont contrôlés et certifiés conformément aux Directives européennes et aux normes en vigueur pour ces appareils.

De tels appareils doivent être installés selon les instructions de leur fabricant.

**12.2 Protection des éléments inflammables****12.2.1 Éléments rigides**

Tous les éléments rigides en matières inflammables doivent être à une distance d'au moins 200 mm d'une flamme nue, mesurée à partir du point d'émission de la flamme, sauf si ces éléments sont protégés par un dispositif en matériau incombustible. Une protection en matériau incombustible peut être fixée ou articulée mais non démontable sans outils.

Les éléments rigides mobiles doivent être vérifiés dans leur position la plus défavorable.

**Légende**

1 Point d'émission

Figure 4 — Point d'émission de la flamme

**12.2.2 Éléments non rigides**

Tous les éléments non guidés tels que les rideaux ou les stores non guidés situés à moins de 900 mm du point d'émission de la flamme d'un brûleur doivent être contrôlés pour s'assurer qu'ils ne peuvent être propulsés à une distance inférieure ou égale à 300 mm, sauf si ces éléments sont protégés par un dispositif en matériau incombustible.

Les dimensions verticales d'une telle protection incombustible doivent être la plus grande des valeurs ci-dessous :

- 300 mm au-dessus du point d'émission de la flamme ; ou
- au niveau ou au-dessus d'une ligne tracée entre le point d'émission de la flamme et le point le plus proche auquel l'élément est suspendu.

Les éléments doivent être étudiés lorsqu'ils sont ouverts ou repliés, sans utiliser le(s) dispositif(s) de maintien.

Page 16  
EN 1646-1:2004

### 12.3 Plaques de cuisson

Dans le cas des plaques de cuisson à flamme nue, les exigences suivantes doivent être respectées :

- la surface située sous les brûleurs doit être incombustible ;
- lorsque l'appareil comporte un couvercle susceptible de venir en contact avec la grille des brûleurs, le revêtement intérieur de celui-ci doit être constitué d'un matériau incombustible.

## 13 Consignes de sécurité

### 13.1 Présentation des consignes de sécurité

Une notice d'avertissement libellée au moins dans la langue du pays dans lequel l'autocaravane est vendue pour la première fois, d'au moins 200 mm par 130 mm donnant des consignes simples de prévention et de mesures à prendre en cas d'incendie, doit être apposée à demeure à l'intérieur de l'autocaravane en un endroit où elle est bien visible et facilement lisible. L'intérieur d'une porte de penderie ou de compartiment à usage sanitaire est considéré comme satisfaisant.

Les titres doivent être imprimés en rouge avec des caractères d'au moins 6 mm, et le texte, en noir, avec des caractères d'au moins 3 mm.

### 13.2 Contenu de la notice d'avertissement

Le contenu de la notice d'avertissement doit être le suivant :

| <b>CONSIGNES DE SÉCURITÉ AUX UTILISATEURS</b>  |  |
|--|--|
| <b>VENTILATION</b>   |  |
| N'obstruez pas les orifices de ventilation permanente, votre sécurité en dépend.   |  |
| <b>EN CAS D'INCENDIE</b>   |  |
| 1) Évacuez tous les occupants ;  |  |
| 2) fermez le robinet des récipients de gaz ou du réservoir de combustible liquide le cas échéant ;   |  |
| 3) débranchez l'alimentation électrique ;  |  |
| 4) donnez l'alerte et appelez les pompiers ;   |  |
| 5) attaquez-vous au feu si la sécurité le permet.  |  |
| <b>PRÉCAUTIONS CONTRE LE FEU</b>   |  |
| <b>ENFANTS : NE LAISSEZ PAS D'ENFANTS SEULS.</b>   |  |
| <b>MOYENS D'ÉVACUATION :</b> Vérifiez que vous connaissez bien l'emplacement et le fonctionnement des issues de secours. Laissez libres les chemins d'évacuation.  |  |
| <b>MATÉRIAUX COMBUSTIBLES :</b> Éloignez les de tous les appareils de chauffage et de cuisson.   |  |
| <b>LUTTE CONTRE LE FEU :</b> Prévoyez un extincteur à poudre sèche d'une capacité d'au moins 1 kg homologué ou conforme à l'EN 3-7 à proximité de la porte principale d'entrée et une couverture anti-feu près de la cuisinière. Familiarisez-vous avec la notice d'emploi de votre extincteur et avec les dispositions locales de prévention contre l'incendie. |  |

## 14 Manuel d'utilisation

Chaque autocaravane doit être livrée avec un manuel d'utilisation, libellé au moins dans la langue du pays dans lequel elle est vendue pour la première fois et comportant au moins les renseignements suivants :

| <u>Spécifications détaillées</u>   |
|--|
| Les dimensions hors tout de l'autocaravane   |
| Les éléments spécifiés dans EN 1646-2  |
| Explications de la classe de chauffage   |
| <u>Installations, appareils et équipements</u>   |
| Les schémas d'installation, les instructions destinées aux utilisateurs, les précautions de sécurité et, si cela s'applique, la puissance en kilowatts des appareils pour les installations, les appareils et les équipements suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- emplacement des issues de secours ;</li> <li>- évacuation des effluents des toilettes ;</li> <li>- schémas des circuits électriques basse tension et très basse tension ;</li> <li>- gaz de pétrole liquéfié ;</li> <li>- alimentation en eau potable et évacuation des eaux usées ;</li> <li>- ventilation, emplacement des ouvertures et méthode pour en nettoyer les grilles de protection ;</li> <li>- chauffage.</li> </ul>   |
| Lorsqu'un appareil de chauffage n'a pas été installé d'origine, mais si un emplacement et des raccordements ont été prévus, préciser le type et la puissance recommandée des appareils à circuit étanche à installer.  |
| Si aucun réfrigérateur n'est installé d'origine, mais si un emplacement a été prévu, pour un montage ultérieur, l'indiquer dans le manuel ainsi que les dimensions de l'emplacement et les dispositions prévues pour raccorder le réfrigérateur à l'installation électrique et/ou au gaz.  |
| <u>Autres instructions de fonctionnement</u>   |
| Changement des récipients de gaz.  |
| Auvents et leur utilisation, lorsque l'évacuation des gaz brûlés de certains appareils à gaz s'effectue sous l'auvent.   |
| <u>Entretien</u>   |
| Recommandations concernant l'entretien périodique de la carrosserie, des fenêtres, des portes, des accessoires, des installations et des appareils.  |
| Phrase à libeller comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Pour des raisons de sécurité, les pièces de rechange d'un appareil doivent être conformes aux spécifications du fabricant de l'appareil et il convient qu'elles soient montées par lui-même ou son représentant agréé.»</li> </ul>  |
| <u>Instructions de mise en garde</u>   |
| Instructions recommandant ce qui suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>utiliser</b> les couchettes supérieures uniquement pour le couchage, avec une protection contre les chutes en cours d'utilisation ;</li> <li>- <b>faire attention</b> aux risques de chute lorsque les couchettes supérieures sont utilisées par des enfants, particulièrement ceux de moins de 6 ans ; ces couchettes ne conviennent pas aux enfants sans surveillance ;</li> <li>- <b>ne pas</b> obstruer les systèmes d'aération ;</li> <li>- <b>vérifier</b> régulièrement le bon état du(des) tuyau(x) souple(s) de raccordement des appareils à gaz ; les changer pour un modèle homologué dès que leur état l'exige et, en tout cas, avant toute date limite d'utilisation marquée sur le(s) tuyau(x) ;</li> <li>- <b>prévoir</b> un extincteur à poudre sèche d'une capacité d'au moins 1 kg homologué ou conforme à l'EN 3-7 à proximité de la porte principale d'entrée et une couverture anti-feu près de la cuisinière. Familiarisez-vous avec la notice d'emploi de votre extincteur et avec les dispositions locales de prévention contre l'incendie ;</li> <li>- <b>NE JAMAIS</b> utiliser d'appareils de cuisson ou de chauffage portatifs, autres que des radiateurs électriques qui ne soient pas du type à radiation directe, qui présentent des risques d'incendie et d'asphyxie ;</li> <li>- <b>NE JAMAIS</b> permettre ou réaliser de modifications des installations et appareils électriques ou GPL, sauf par des installateurs agréés.</li> </ul> |
| Le constructeur doit informer l'utilisateur de l'autocaravane que les objets lourds et/ou volumineux (par exemple TV, radio...) doivent être fixés de façon sûre avant de voyager.   |
| De plus, une liste doit mentionner les mesures de sécurité à respecter avant de prendre la route, elle doit inclure : <p><b>FERMER LES ROBINETS DE TOUS LES APPAREILS DE CHAUFFAGE FONCTIONNANT AU GAZ, SAUF CEUX DES APPAREILS DE CHAUFFAGE CONÇUS POUR FONCTIONNER DURANT LES DÉPLACEMENTS.</b></p>  |
| Se reporter au manuel d'utilisation du véhicule de base pour toutes les questions intéressant l'autocaravane en tant que véhicule routier.   |

Page 17  
EN 1646-1:2004



**Annexe A**  
(normative)  
**Résistance des marchepieds (voir 5.2.3)**

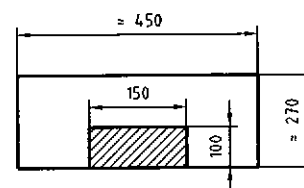
**A.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance requise pour les marchepieds, qu'ils soient séparés, rapportés ou intégrés.

**A.2 Préparation et mode opératoire**

- a) Placer le marchepied de l'autocaravane (séparé, rapporté ou intégré) à proximité du matériel d'essai (voir K.7) ;
- b) s'assurer que le plancher de l'autocaravane est horizontal, avec une précision de  $\pm 2^\circ$  (3,5 %), tous ses vérins de stabilisation étant abaissés ;
- c) placer la plate-forme de répartition de charge sur le bord avant du marchepied, comme le montre la Figure A.1 (voir K.6) ;

Dimensions en millimètres



**Figure A.1 — Exemple d'emplacement de la plate-forme de répartition de charge**

- d) positionner le dispositif d'essai du marchepied (voir K.7) de sorte qu'il puisse appliquer une charge au centre de la plate-forme de répartition de charge ;
- e) placer le boîtier dynamométrique (voir K.2) sur la plate-forme de répartition de charge et visser vers le bas le filetage du dispositif d'essai (voir K.7), jusqu'à ce qu'une force de 2 000 N soit appliquée au boîtier dynamométrique ;
- f) maintenir la charge pendant 5 min., puis retirer l'appareillage du marchepied ;
- g) observer toute déformation permanente visible du marchepied ;
- h) répéter les opérations c) à g) pour chacune des marches.

**A.3 Expression des résultats**

On doit considérer qu'une autocaravane a satisfait à cet essai si le(s) marchepied(s) soumis à essai résiste(nt) à la force exercée sans présenter de déformation permanente de plus de 5 mm et si les fixations des marchepieds ne se sont pas desserrées ou détachées.

**A.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être rédigé en précisant si les marchepieds de l'autocaravane ont satisfait ou échoué à l'essai.

Si l'essai n'est pas satisfaisant, le rapport doit indiquer :

- quel(s) marchepied(s) s'est (se sont) relâché(s) ou détaché(s) de l'autocaravane pendant l'essai ;
- quel(s) marchepied(s) présente(nt) une déformation supérieure à 5 mm ;
- la position de la charge au moment où le(s) marchepied(s) a(ont) échoué à l'essai.

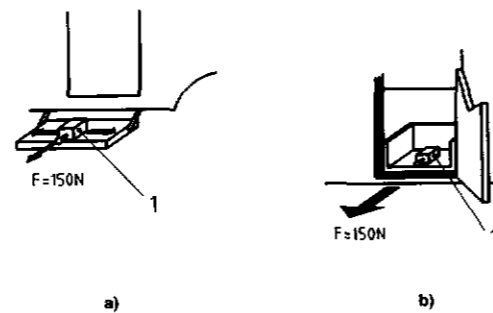
**Annexe B**  
(normative)  
**Essai de résistance au glissement** (voir 5.2.4)

**B.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance au glissement de la surface des marchepieds, qu'ils soient séparés, rapportés ou intégrés.

**B.2 Préparation et mode opératoire**

- a) Placer le marchepied de l'autocaravane (séparé, rapporté ou intégré) dans une position horizontale  $\pm 2^\circ$  (3,5 %) (voir K.10) ;
- b) effectuer l'essai à une température ambiante de  $15^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$  ;
- c) rendre rugueuse la semelle en caoutchouc de l'éprouvette de frottement en disposant celle-ci, une fois avant chaque essai, sur une bande de papier émeri de granulation 60 à 63 et en la tirant sur 300 mm de la surface du papier émeri, à une vitesse constante de  $(150 \pm 10)$  mm/s ;
- d) mouiller de façon régulière la surface supérieure du marchepied à essayer avec au moins 1 l d'eau potable immédiatement avant d'entreprendre les opérations e) et f) ;
- e) placer l'éprouvette de frottement (voir K.10) sur le marchepied ;
- f) appliquer à l'éprouvette de frottement une force de traction horizontale de 150 N pendant environ 10 s en utilisant un boîtier dynamométrique (voir K.3), période pendant laquelle on ne doit pas constater visuellement de déplacement de l'éprouvette de frottement ;
- g) les opérations e) et f) doivent être effectuées autant de fois que nécessaire pour vérifier la surface totale des marches du(des) marchepied(s).

**Légende**

- 1 Éprouvette de frottement (voir K.10)
- a) Marchepied rapporté
- b) Marchepied intégré

**Figure B.1 — Essai de résistance au glissement**

**B.3 Expression des résultats**

On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai et que son(s) marchepied(s) résiste(nt) correctement au glissement conformément aux exigences du 5.2.4 si, au cours de l'essai décrit en B.2, on n'a pas constaté de déplacement visible de l'éprouvette de frottement.

**B.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- a) le degré approximatif de déplacement de l'éprouvette de frottement sur le marchepied ;
- b) la position de l'éprouvette de frottement sur le marchepied lorsque l'on a constaté le déplacement.

**Annexe C**  
(normative)

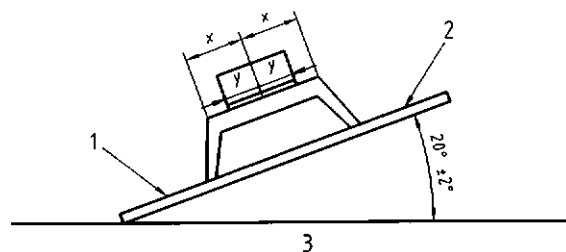
**Essai de stabilité du marchepied séparé (voir 5.2.4.2)**

**C.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la stabilité des marchepieds séparés.

**C.2 Préparation et mode opératoire**

- Placer une plaque d'essai dont la surface est entièrement recouverte de papier émeri de granulation 60 à 63 sur une surface horizontale avec une précision de  $\pm 2^\circ$  (3,5 %) (voir K.9) ;
- mouiller de façon régulière la surface supérieure de la plaque avec au moins 1 l d'eau potable immédiatement avant d'entreprendre les opérations c) et d) ;
- placer le marchepied à essayer sur la plaque, de sorte que son côté le plus long soit parallèle au bord de la plaque qui va rester en contact avec le sol pendant l'essai, et fixer une masse de 30 kg sur le marchepied, en son centre (voir K.10) ;
- incliner progressivement la plaque jusqu'à former un angle de  $(20 \pm 2)^\circ$  selon la Figure C.1 ;
- observer tout glissement ou basculement éventuel du marchepied et, le cas échéant, noter l'angle atteint par la plaque au moment du glissement ou du basculement.



**Légende**

- Plaque
- Papier émeri de granulation 60 à 63
- Surface horizontale

Figure C.1 — Essai de stabilité du marchepied séparé

**C.3 Expression des résultats**

On doit considérer que le(s) marchepied(s) présente(nt) une résistance au glissement et une stabilité correctes conformément aux exigences du 5.2.4.2 si, au cours de l'essai C.2 a) à e), le marchepied n'a ni glissé ni basculé.

**C.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- si le marchepied a glissé, et vers quel angle cela s'est produit ;
- si le marchepied a basculé, et vers quel angle cela s'est produit.

**Annexe D**  
(normative)**Hauteur libre au-dessus des couchettes** (voir 6.1.2)**D.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer qu'il existe une hauteur libre suffisante au-dessus de toutes les couchettes de l'autocaravane.

**D.2 Préparation et mode opératoire**

- Placer une plate-forme de répartition de charge (voir K.5 a) ou K.5 b)) sur le matelas ou le capitonnage de la couchette, pour obtenir la hauteur moyenne au-dessus de la plate-forme ;
- pour les couchettes de longueur inférieure à 1 700 mm, une plate-forme de répartition de charge de 350 mm de large  $\times$  la longueur totale de la couchette doit être utilisée ;
- placer une masse totale de 75 kg (voir K.4) sur la plate-forme en répartissant cette masse uniformément sur toute la surface de la plate-forme ;
- autocaravane :
  - avec surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup> : noter tous les points où la hauteur libre au-dessus de la base de la plate-forme K.5 a) : (350  $\times$  1 700) mm est inférieure à 500 mm ;
  - avec surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup> : noter tous les points où la hauteur libre au-dessus de la base de la plate-forme K.5 b) : (250  $\times$  1 700) mm est inférieure à 400 mm.

**D.3 Expression des résultats**

On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai et présente un espace libre suffisant au-dessus de ses couchettes, conformément aux exigences du 6.1.2, si :

- pour les autocaravanes de surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup>, il existe une hauteur libre d'au moins 500 mm au-dessus des 2/3 de la superficie au-dessus de la surface de couchette comprimée ;
- pour les autocaravanes de surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup>, il existe une hauteur libre d'au moins 400 mm au-dessus de 1/3 de la superficie au-dessus de la surface de couchette comprimée.

**D.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- quelle(s) couchette(s) dans l'autocaravane n'a(ont) pas satisfait à l'essai ;
- la hauteur minimale enregistrée pour chaque couchette qui n'a pas satisfait à l'essai.

**Annexe E**  
(normative)**Résistance des protections anti-chute des couchettes** (voir 6.1.3.3)**E.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance et la fixation des protections anti-chute des couchettes.

**E.2 Préparation et mode opératoire**

- Installer la couchette conformément aux instructions du constructeur ;
- fixer à un boîtier dynamométrique (voir K.2) une sphère de 100 mm de diamètre (voir K.11) ;
- installer la protection anti-chute conformément aux instructions du constructeur ;
- à l'aide du boîtier dynamométrique, appliquer pendant 15 s une force horizontale ( $\pm 5^\circ$ ) de 100 N dirigée de la couchette vers l'extérieur ;
- observer si les rideaux ou filets se déchirent ou se détachent ou si une (des) protection(s) rigide(s) présente(nt) une déformation permanente ;
- répéter les étapes d) et e) en trois emplacements différents de la protection ;
- répéter les étapes a) à f) pour chacune des couchettes, le cas échéant.

**E.3 Expression des résultats**

On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai si, quand l'essai a été réalisé sur chaque couchette de l'autocaravane, les rideaux, filets ne se sont ni déchirés ni détachés ou si la (les) protection(s) rigide(s) n'a (n'ont) pas présenté de déformation permanente.

**E.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- quelle(s) protection(s) n'a(n'ont) pas satisfait à l'essai, et pour quelle raison ;
- la nature du défaut, c'est-à-dire décrochage, déchirement ou déformation permanente.

Page 26  
EN 1646-1:2004Page 27  
EN 1646-1:2004

**Annexe F**  
(normative)  
**Résistance mécanique des couchettes** (voir 6.1.4)

**F.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance mécanique des couchettes, et de leurs cadres et fixations, lorsque la surface comprimée du matelas ou du capitonnage de la couchette est placée à plus de 500 mm du plancher.

**F.2 Sélection de la couchette**

Effectuer les procédures D.2 a), b) et c) de l'essai décrit à l'Annexe D pour déterminer si la surface comprimée supérieure du matelas ou du capitonnage est à une hauteur supérieure à 500 mm au-dessus du plancher. Si la hauteur mesurée est supérieure à 500 mm, procéder à l'essai de résistance mécanique de la couchette, tel qu'il est décrit en F.3.

**F.3 Préparation et mode opératoire**

- a) Placer la plate-forme de répartition de charge (voir K.5) à plat sur la surface centrale de la couchette ( $\pm 200$  mm), à côté du support latéral ;
- b) poser une masse totale de 100 kg répartie sur la plate-forme de répartition de charge à moins de 200 mm du milieu du grand côté de la couchette, aussi près que possible du bord libre de la couchette (voir K.4) ;
- c) maintenir la charge pendant 1 h ;
- d) retirer le matériel, et mesurer toute déformation permanente du cadre de la couchette et vérifier s'il existe une détérioration visible des fixations de la couchette ;
- e) répéter les étapes a) à d) pour chaque côté de la couchette ;
- f) répéter l'essai pour chaque couchette de l'autocaravane, le cas échéant.

**F.4 Expression des résultats**

On doit considérer qu'une autocaravane a satisfait à l'essai si la(les) couchette(s) soumise(s) à l'essai a(ont) résisté à la force exercée sans présenter de déformation permanente de plus de 5 mm ou de détérioration visible des fixations de la couchette.

**F.5 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport d'essai doit indiquer, le cas échéant :

- a) quelle(s) couchette(s) n'a(ont) pas satisfait à l'essai et pour quelle raison ;
- b) l'étendue et l'emplacement de toute déformation permanente de la(des) couchette(s) de plus de 5 mm ;
- c) s'il s'est produit une détérioration visible des fixations de la couchette, et à quel endroit.

**Annexe G**  
(normative)  
**Sécurité des couchettes repliables** (voir 6.1.5)

**G.1 Principe**

Cette méthode d'essai est destinée à déterminer qu'une couchette supérieure repliable ne peut pas se replier inopinément.

**G.2 Préparation et mode opératoire**

- a) Placer la couchette repliable dans sa position d'utilisation, selon les instructions du constructeur de l'autocaravane ;
- b) fixer le boîtier dynamométrique (voir K.3) au coin extérieur de la couchette ;
- c) exercer une force de 125 N verticalement vers le haut ;
- d) observer si la couchette se détache de ses fixations ;
- e) répéter b), c) et d) en fixant le boîtier dynamométrique à l'autre coin extérieur et à un autre endroit entre les deux coins extérieurs ;
- f) répéter les étapes de a) à e) pour chaque couchette repliable de l'autocaravane ;
- g) mettre la couchette pliable en position de remisage conformément aux instructions du fabricant ;
- h) fixer le boîtier dynamométrique (voir K.3) au centre du bord supérieur de la couchette en position de remisage ;
- i) appliquer une force de 125 N perpendiculaire au plan de la couchette repliée avec une tolérance de  $\pm 10^\circ$ .

**G.3 Expression des résultats**

On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai, et que ses couchettes ne risquent pas de se replier ou de bouger inopinément lorsqu'elles sont remisées, conformément aux exigences du 6.1.5, si, au terme des essais décrits en G.2, la(les) couchette(s) ne s'est (se sont) pas détachée(s) de ses(leurs) fixations.

**G.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être rédigé, indiquant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport d'essai doit indiquer, le cas échéant :

- a) quelle(s) couchette(s) n'a(ont) pas satisfait à l'essai ;
- b) la nature du défaut ;
- c) l'emplacement du défaut.

Page 28  
EN 1646-1:2004Page 29  
EN 1646-1:2004

**Annexe H**  
(normative)  
**Sécurité d'accès aux couchettes supérieures** (voir 6.1.6)

**H.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la sécurité d'une échelle destinée à assurer l'accès aux couchettes supérieures.

**H.2 Préparation et mode opératoire****H.2.1 Généralités**

- Placer l'autocaravane ou la configuration sur un sol horizontal dans une tolérance de  $\pm 2^\circ$  (3,5 %) ;
- installer la couchette à essayer ;
- fixer l'échelle en position conformément aux instructions du constructeur de l'autocaravane.

**H.2.2 Accrochage et déformation**

Les éléments verticaux de l'échelle ne doivent pas être bloqués.

Appliquer une charge verticale vers le bas de 1 000 N au centre de l'échelon central ou, dans le cas d'un nombre égal, de 500 N sur chacun des deux échelons centraux.

Appliquer une force horizontale de 500 N aux quatre emplacements indiqués sur la Figure H.1 et dans l'ordre donné. La force de 500 N doit être relâchée avant d'être appliquée à un autre emplacement.

La durée d'application de la charge doit être 60 s.

Les charges doivent être appliquées sur les parties verticales à hauteur de l'échelon supérieur ou, si cela n'est pas possible, juste au-dessus de l'échelon supérieur (l'élément horizontal de l'échelle le plus haut).

**H.3 Expression des résultats**

On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai si pendant l'essai, l'échelle ne bouge pas et si, une fois que l'essai a été réalisé sur chaque couchette de l'autocaravane, l'échelle n'a pas pris de jeu, ne s'est pas détachée ou rompue, et ne présente pas de déformation permanente de sa structure supérieure à 5 mm.

**H.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- si elle n'a pas satisfait à l'essai H.2.2 ;
- la nature du défaut — desserrage, rupture, détachement ou déformation supérieure à 5 mm.

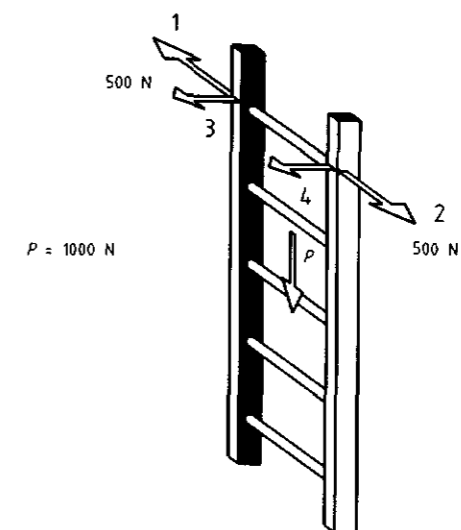
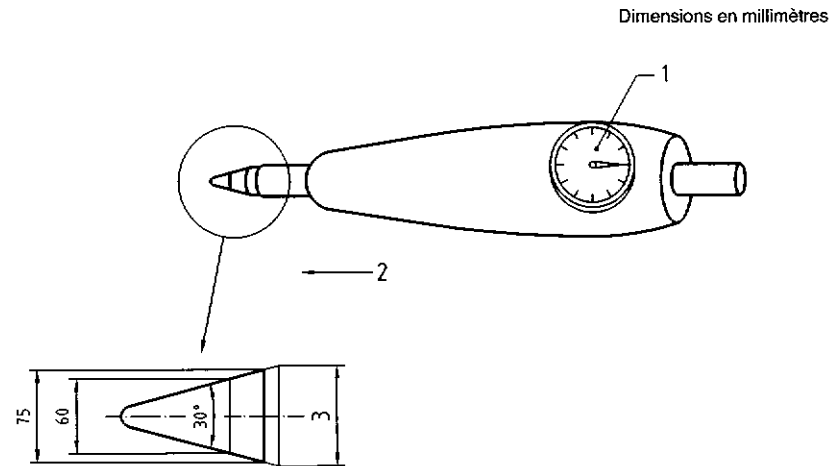


Figure H.1 — Accrochage de l'échelle et déformation

**Annexe I**  
(normative)  
**Mesure des intervalles** (voir 6.1.7)

**Légende**

- 1 Force en N
- 2 Sens d'application de la force
- 3 Diamètre supérieur à 75 mm

Figure I.1 — Appareil de mesure à cône

**I.1 Appareil de mesure à cône**

L'appareil de mesure à cône (Figure I.1) doit être constitué d'un cône à surface métallique lisse, monté sur un dynamomètre pouvant mesurer une force axiale de 100 N. Deux lignes doivent être marquées sur la surface du cône de façon continue, l'une correspondant à la section circulaire du cône dont le diamètre est de 60 mm et l'autre correspondant à la section de diamètre 75 mm.

**I.2 Intervalles dans la structure de la base**

Insérer la pointe du cône (voir I.1) dans l'intervalle à mesurer de façon que son axe de symétrie soit perpendiculaire au plan qui contient les bords de cet intervalle. Avancer le cône lentement et fermement dans cet intervalle, jusqu'à ce qu'une force axiale de 100 N soit atteinte. Dans ces conditions, les points de contact entre la surface du cône et les bords de l'intervalle à mesurer doivent être les points où le diamètre du cône est de 75 mm ou une position de diamètre inférieur.

Répéter la mesure en autant d'endroits d'un tel intervalle qu'il sera nécessaire pour déterminer les conditions les plus défavorables en dimension et déformation des bords de l'intervalle.

**I.3 Mesure des intervalles**

Insérer la pointe du cône (voir I.1) dans l'intervalle à mesurer de telle façon que son axe de symétrie soit perpendiculaire au plan qui contient les bords de cet intervalle. Avancer le cône lentement et fermement dans cet intervalle, jusqu'à ce qu'un effort de 100 N soit atteint. Dans ces conditions, les points de contact entre la surface du cône et les bords de l'intervalle à mesurer doivent se situer entre les points où le diamètre du cône est respectivement 60 mm et 75 mm. Répéter la mesure en autant d'endroits d'un tel intervalle, qu'il sera nécessaire pour déterminer les conditions les plus défavorables des bords de l'intervalle.

Page 32  
EN 1646-1:2004

Page 33  
EN 1646-1:2004

**Annexe J**  
(normative)  
**Chauffage (voir 9)**

**J.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour but de déterminer si une autocaravane réunit les exigences de chauffage des classes 2 et 3 de l'Article 9.

**J.2 Préparation et mode opératoire**

- a) Placer l'autocaravane, moteur arrêté et clé de contact retirée, dans une atmosphère relativement calme, par exemple un local exempt de courants d'air (dans le cas d'une autocaravane de classe 3 l'essai pourra être effectué dans une chambre froide) ;
- b) tous les orifices de ventilation réglables doivent être fermés pendant toute la durée des essais. Des dispositifs complémentaires d'isolation, fournis de série, pour les autocaravanes de classe 3, peuvent être utilisés ;
- c) le chauffage utilisé doit être celui qui équipe normalement l'autocaravane, et doit être indépendant du moteur ;
- d) le point de référence utilisé pour la mesure de la température intérieure doit être situé à 1 m au-dessus du plancher, au centre de la partie habitable, à l'exclusion du poste de conduite ;
- e) on considérera que les prescriptions de température sont remplies si, dans le cadre des essais décrits, la température de l'air au point de référence, 2 h ou plus avant le début de l'essai est :
  - i) d'au moins 20 K supérieure à la température ambiante extérieure, dans le cas d'une autocaravane de classe 2 ;
  - ii) d'au moins 35 K supérieure à la température ambiante extérieure, dans le cas d'une autocaravane de classe 3 ;
  - iii) et n'est pas supérieure de plus de 7 K à la température de l'air mesurée à 1 000 mm au-dessus du plancher et à 200 mm des parois ou des fenêtres de l'habitacle.

**J.3 Expression des résultats**

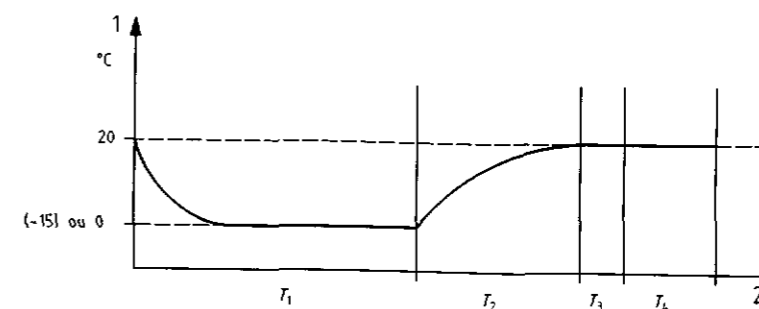
On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai si les différences de température requises à l'Article 9 ont été maintenues au cours de l'essai.

**J.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- a) dans quelles conditions le défaut s'est produit ;
- b) la différence de températures obtenue.



**Légende**

1 Température ambiante

2 Temps

$T_1$  est le temps de refroidissement  $\geq 10$  h

$T_2$  est le temps pendant lequel le chauffage est allumé

•  $\leq 2$  h pour une élévation de température de 20 K

•  $\leq 4$  h pour une élévation de température de 35 K

$T_3$  est le temps de stabilisation = 1 h (début lorsque la température intérieure atteint 20 °C)

$T_4$  est le temps de mesure  $\geq 2$  h pour la mesure de consommation d'énergie

Figure J.1 — Diagramme des températures d'essai



Page 34  
EN 1646-1:2004Page 35  
EN 1646-1:2004

**Annexe K**  
(normative)  
**Matériel d'essai**

**K.1 Généralités**

Tous les matériels pour essai doivent pouvoir fonctionner avec une précision de  $\pm 10\%$ .

**K.2 Boîtier dynamométrique**

Boîtier dynamométrique capable de mesurer des charges en compression comprises entre 450 N et 2 200 N.

**K.3 Boîtier dynamométrique**

Boîtier dynamométrique capable de mesurer des charges en traction comprises entre 50 kg et 150 kg.

**K.4 Masses certifiées**

Masses certifiées appropriées pour répondre aux exigences des Annexes D et F.

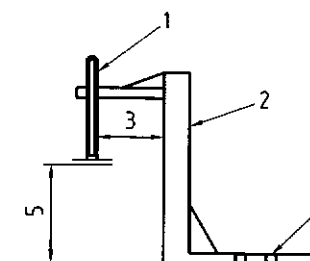
**K.5 Plate-forme de répartition de charge**

Plate-forme de répartition de charge d'épaisseur minimale de 12 mm, de masse entre 5 kg et 10 kg (contre-plaqué marine) :

- a) de (350 × 1700) mm pour les autocaravanes d'une surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup> ;
- b) de (250 × 1 700) mm pour les autocaravanes d'une surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup>.

**K.6 Plaques d'acier doux**

Plaques d'acier doux d'environ (100 × 150 × 5) mm.

**K.7 Appareil pour essai de résistance des marchepieds****Légende**

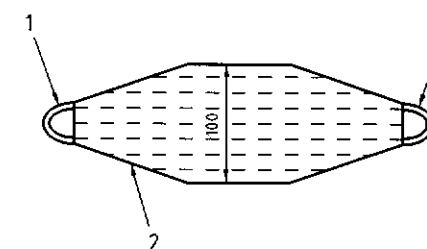
- 1 Tige filetée à extrémité hexagonale (par exemple, vis d'actionnement de vérin de caravane)
- 2 Section tubulaire en acier
- 3 Pour les marchepieds doubles, il faut environ 400 mm
- 4 Trous de fixation au sol
- 5 Hauteur variable entre 250 mm et 450 mm

**Figure K.1 — Exemple d'appareil d'essai de résistance du marchepied**

**K.8 Dispositif flexible de répartition de charge**

Sangle ou courroie en cuir souple de 100 mm de large munie d'un crochet à chaque extrémité, pour permettre de fixer le boîtier dynamométrique.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Points de fixation du boîtier dynamométrique
- 2 Tissu ou cuir souple

**Figure K.2 — Exemple de dispositif flexible de répartition de charge**

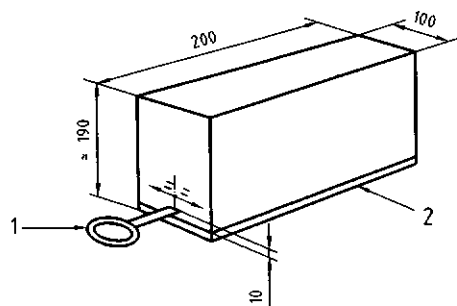
**K.9 Plaque pour essai de marchepied**

Pièce réalisée dans un matériau rigide, de dimensions au moins 10 % supérieures aux dimensions maximales du(des) marchepied(s) à essayer. Cette plaque doit être entièrement recouverte de papier émeri de granulation 60 à 63.

**K.10 Éprouvette de frottement**

L'éprouvette de frottement est constituée d'une masse d'acier de 30 kg, de 200 mm de longueur, 100 mm de largeur et environ 190 mm de hauteur (selon la densité de l'acier), avec une semelle de caoutchouc de 8 mm d'épaisseur, collée sur sa base. Cette semelle de caoutchouc doit correspondre aux spécifications décrites en B.2 de l'ISO 4649:1985. Un exemple d'éprouvette de frottement est représenté en Figure K.3.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Crochet de traction solidement fixé
- 2 Semelle caoutchouc de 8 mm

Figure K.3 — Exemple d'éprouvette de frottement

**K.11 Sphère**

Sphère de bois de 100 mm de diamètre pouvant être fixée à l'appareil de mesure à cône (voir K.12).

**K.12 Appareil de mesure à cône**

Appareil de mesure à cône, tel que décrit à l'Annexe I.

**norme européenne****NF EN 721****norme française**

Décembre 2004

Indice de classement : S 56-320

ICS : 43.100 ; 97.200.30

Véhicules habitables de loisirs

**Exigences de ventilation de sécurité**

E : Leisure accommodation vehicles — Safety ventilation requirements

D : Bewohnbare Freizeitfahrzeuge — Anforderungen an die Sicherheitslüftung

**Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 novembre 2004 pour prendre effet le 5 décembre 2004.

Remplace la norme homologuée NF EN 721, de septembre 1998.

**Correspondance** La Norme européenne EN 721:2004 a le statut d'une norme française.

**Analyse**

Le présent document spécifie les exigences minimales de ventilation naturelle pour les véhicules habitables de loisirs ainsi que les méthodes de calcul et d'essai de la ventilation de sécurité et les instructions aux utilisateurs.

**Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : résidence mobile, équipement de loisirs, caravane, ventilation, aération, air, produit de combustion, évacuation des produits de combustion, spécification, conception, essai, information des consommateurs.

**Modifications**

Par rapport au document remplacé, le présent document tient compte de l'évolution technologique.

**Corrections**

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex  
Tél. : +33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : +33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr



**Véhicules habitables de loisirs****AFNOR S56V****Membres de la commission de normalisation**

Président : M VASSEUR

Secrétariat : MME MORIN — AFNOR

|     |             |                                |
|-----|-------------|--------------------------------|
| M   | AMEGLIO     | FEDE FSE CAMPING ET CARAVANING |
| M   | ARNOUD      | DICA                           |
| M   | BEGUE       | RESIDENCES MOBILES TRIGANO     |
| M   | BOUVET      | CFBP                           |
| M   | CHARLOT     | BNG                            |
| M   | CHARNEAU    | IRM — IDEALE RESIDENCE MOBILE  |
| M   | CODET       | UTE                            |
| M   | DEMANGE     | BNBA                           |
| M   | GRELLARD    | CHAFFOTEUX ET MAURY SA         |
| M   | GRENON      | IRM — IDEALE RESIDENCE MOBILE  |
| MME | HOMOBONO    | DARPMI                         |
| M   | JOLLY       | PILOTE                         |
| M   | LANSIAUX    | DARPMI                         |
| M   | LANSMAN     | DION DU TOURISME               |
| M   | SAINT-CLAIR | TRIGANO VDL                    |
| M   | SCHULER     | SOCOTEC INDUSTRIES             |
| M   | VASSEUR     | SICVERL                        |

**Avant-propos national***Références aux normes françaises*

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 624 : NF EN 624 (indice de classement : D 35-357)

EN 13878 : NF EN 13878 (indice de classement : S 56-050)

**NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD**
**EN 721**

Septembre 2004

ICS : 43.040.60 ; 43.100

Remplace EN 721:1998

**Version française**
**Véhicules habitables de loisirs —  
Exigences de ventilation de sécurité**

 Bewohnbare Freizeitfahrzeuge —  
Anforderungen an die Sicherheitslüftung

 Leisure accommodation vehicles —  
Safety ventilation requirements

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 9 juillet 2004.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

 Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

© CEN 2004 Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 721:2004 F

**Sommaire**

|  | Page |
|--|------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | 3    |
| <b>1 Domaine d'application</b> .....   | 4    |
| <b>2 Références normatives</b> .....   | 4    |
| <b>3 Termes et définitions</b> .....   | 4    |
| <b>4 Exigences</b> .....   | 5    |
| 4.1 Généralités .....  | 5    |
| 4.2 Pénétration des produits de combustion .....   | 5    |
| 4.3 Élimination des obstructions .....   | 7    |
| 4.4 Grilles de ventilation .....   | 7    |
| <b>5 Surface libre minimale de ventilation de sécurité, par calcul</b> .....                   | 7    |
| 5.1 Généralités .....  | 7    |
| 5.2 Dimension des ouvertures de ventilation dans les compartiments habitables .....            | 7    |
| 5.2.1 Compartiments habitables contenant des appareils non étanches .....                      | 7    |
| 5.2.2 Compartiments habitables dont la surface au sol est supérieure à 10 m <sup>2</sup> ..... | 8    |
| 5.2.3 Autres compartiments habitables .....  | 8    |
| <b>6 Essais</b> .....  | 8    |
| 6.1 Préparation .....  | 8    |
| 6.2 Mode opératoire .....  | 8    |
| 6.3 Rapport d'essai .....  | 9    |
| <b>7 Livret de l'utilisateur</b> .....   | 9    |
| <b>Annexe A (normative) Notice d'avertissement</b> .....                                       | 10   |

**Avant-propos**

Le présent document (EN 721:2004) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 245 «Véhicules habitables de loisirs», dont le secrétariat est tenu par la BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mars 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 2005.

Le présent document remplace l'EN 721:1998 «*Véhicules habitables de loisirs — Exigences de ventilation de sécurité*».

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences minimales de ventilation de sécurité applicables aux véhicules habitables de loisirs.

Il fournit différentes méthodes de calcul ou d'essai de la ventilation de sécurité.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 624:2000, *Spécifications pour les appareils fonctionnant exclusivement aux GPL — Appareils de chauffage à circuit étanche fonctionnant aux GPL à installer dans les véhicules et bateaux.*

EN 13878:2003, *Véhicules habitables de loisirs — Termes et définitions.*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 13878:2003, ainsi que les suivants, s'appliquent :

### 3.1

#### surface projetée totale

surface projetée totale mesurée comme suit :

- caravanes : largeur hors tout multipliée par longueur hors tout, à l'exclusion du dispositif d'attelage ;
- autocaravanes : largeur hors tout, hors les rétroviseurs extérieurs, multipliée par longueur hors tout. Lorsque la partie habitable est démontable, la surface projetée totale est le produit de la longueur hors tout de la section démontable par la largeur hors tout ;
- résidences mobiles : largeur hors tout multipliée par longueur hors tout, à l'exclusion du dispositif d'attelage. Quand une résidence mobile comprend plus d'un élément, la surface projetée totale est la somme des surfaces des éléments séparés avant que ceux-ci ne soient rattachés

### 3.2

#### modèle

modèle, différent du modèle soumis aux essais si l'une des éventualités ci-après s'applique :

- la dimension extérieure ou la forme de la carrosserie est modifiée ou, dans le cas d'une autocaravane, un véhicule de base différent est utilisé ;
- les appareils de cuisson sont montés à plus de 300 mm de leur position dans le modèle contrôlé ; ils ont d'avantage de brûleurs que le modèle contrôlé et/ou un autre appareil non étanche est d'un type différent ou monté dans une position différente ;
- une ouverture de ventilation permanente quelconque dans l'enveloppe extérieure du véhicule est de type différent de celles du modèle contrôlé, est située à plus de 300 mm de leur position dans le modèle contrôlé ou est sérieusement obstruée ;
- le volume intérieur du véhicule habitable de loisirs, sans les meubles, diffère de plus de 10 % du volume intérieur du véhicule soumis aux essais

## 4 Exigences

### 4.1 Généralités

Chaque compartiment habitable, à l'exclusion des toilettes et des salles de bain, doit être équipé d'une ventilation de sécurité. Un compartiment habitable dont une partie peut être temporairement séparée par un rideau doit être considéré comme un compartiment unique.

La ventilation doit permettre :

- le renouvellement de l'air pour les occupants ;
- l'apport en air de combustion à tous les appareils non étanches ; et
- l'évacuation des produits de combustion de tous les appareils non étanches.

Cette exigence doit être considérée comme remplie si, pour chaque modèle (voir 3.2) :

- la surface libre minimale de ventilation de sécurité est assurée conformément à l'article 5 ; ou
- la teneur en CO<sub>2</sub> de l'air dans les compartiments habitables du véhicule habitable de loisirs ne dépasse pas de plus de 1 %, en valeur absolue, le niveau de l'atmosphère du lieu d'essai, lors d'un essai réalisé selon l'article 6 par un centre d'essais indépendant, et si une étiquette permanente est fixée à côté du réchaud (voir Annexe A).

Si la surface libre de ventilation est réduite lorsque le véhicule est en mouvement, les aérateurs doivent revenir automatiquement, dès que le véhicule est à l'arrêt, à la position dans laquelle la surface libre de ventilation de sécurité a été calculée conformément à l'article 5 ou contrôlée conformément à l'article 6.

### 4.2 Pénétration des produits de combustion

Les terminaux d'évacuation doivent être placés conformément aux instructions du fabricant des appareils, de préférence au toit ou dans la paroi du véhicule.

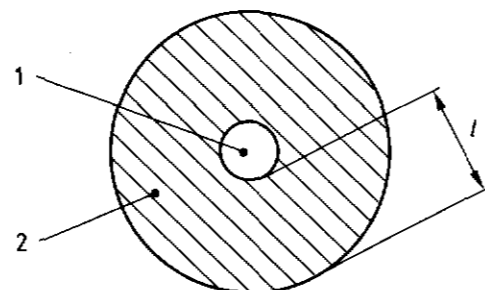
Lorsque la législation nationale (voir Annexe A de l'EN 624:2000) n'interdit pas que le conduit d'évacuation d'un appareil passe au travers du plancher, des précautions doivent être prises afin d'empêcher la pénétration des produits de combustion à l'intérieur de la zone habitable par des ouvertures d'aération situées dans le plancher. Le terminal d'évacuation doit être placé aussi près que possible des côtés ou de l'arrière du véhicule.

NOTE Si des terminaux d'évacuation sont situés sous le plancher, il est recommandé que les ouvertures de ventilation en partie basse soient placées dans les parois latérales du véhicule et non dans le plancher.

Lorsque la surface sous plancher est divisée en sections distinctes, par exemple lorsque les parties du châssis ou les supports de plancher font saillie en dessous, aucune ouverture de ventilation ne doit se trouver dans la même section qu'un terminal d'évacuation.

Les terminaux d'évacuation ne doivent pas être placés à moins de 500 mm d'un point de remplissage de carburant, d'un orifice d'aération du réservoir de carburant ou de tout aérateur du système de carburation.

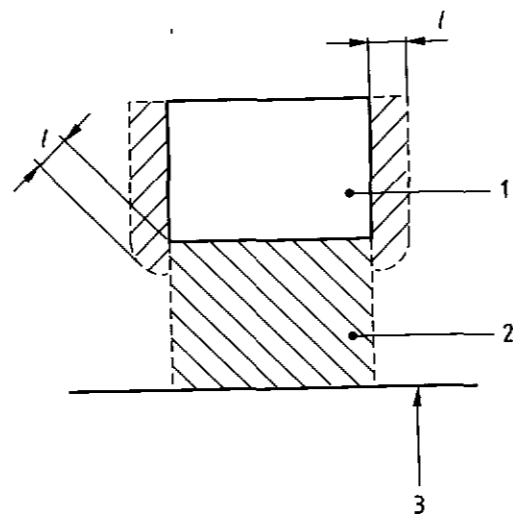
Les terminaux d'évacuation placés sur une paroi ou au toit (sauf dans le cas d'appareils à gaz dont la consommation ne dépasse pas 30 g/h de GPL) ne doivent pas être posés à moins de 300 mm d'un aérateur de la partie habitable ou de l'ouverture d'une fenêtre.

**Légende**

- 1 Aérateur  
2 Zone interdite  
 $l = 300$  mm

**Figure 1 — Zone interdite aux ouvertures d'évacuation des produits de combustion par rapport aux aérateurs**

Lorsque le terminal d'évacuation d'un appareil (sauf les appareils à gaz dont la consommation ne dépasse pas 30 g/h de GPL) est placé à la verticale, sous l'ouverture d'une fenêtre, l'appareil doit être équipé d'un système d'arrêt automatique empêchant son fonctionnement si la fenêtre est ouverte.

**Légende**

- 1 Fenêtre  
2 Zone interdite  
3 Plancher  
 $l = 300$  mm

**Figure 2 — Zone interdite aux ouvertures d'évacuation des produits de combustions par rapport aux fenêtres**

**4.3 Élimination des obstructions**

Les ouvertures de ventilation doivent être disposées de façon à ne pas être rendues inefficaces par des draperies, rideaux ou autres obstructions.

Si l'aération de l'intérieur se fait à travers une armoire, un caisson de lit ou un espace similaire, il ne doit pas être possible d'obstruer par inadvertance le passage d'air, par exemple en rangeant des objets dans ces volumes.

**4.4 Grilles de ventilation**

Les ouvertures de ventilation doivent être protégées par une grille facilement accessible pour le nettoyage. L'accès peut se faire grâce à l'emploi d'un simple outil, un tournevis par exemple.

**5 Surface libre minimale de ventilation de sécurité, par calcul****5.1 Généralités**

Toutes les grilles (voir 4.4) doivent être prises en compte dans le calcul de la surface libre minimale de ventilation de sécurité.

Quand la ventilation au niveau haut n'est pas assurée par des aérateurs de toit, la surface minimale de ventilation haute doit être le double des valeurs indiquées pour les aérateurs de toit du Tableau 1. Les ouvertures d'aération hautes, qui ne sont pas des aérateurs de toit, ne doivent pas être situées à moins de 1 800 mm du niveau du plancher du véhicule habitable de loisirs et en aucun cas à moins de 300 mm au-dessus de la surface supérieure du matelas non comprimé de la couchette la plus haute.

Il est possible de combiner aérateurs de toit et aérateurs de paroi. Afin de calculer le niveau de ventilation requis, soustraire le niveau de ventilation fourni par les aérateurs de toit du total requis. Multiplier le reste par deux pour obtenir le niveau de ventilation requis pour les aérateurs de paroi.

Les ouvertures d'aération basses ne doivent pas être situées à plus de 100 mm au-dessus du niveau du plancher.

**5.2 Dimension des ouvertures de ventilation dans les compartiments habitables****5.2.1 Compartiments habitables contenant des appareils non étanches**

Les ouvertures de ventilation doivent être conformes au Tableau 1.

**Tableau 1 — Dimensions minimales des ouvertures de ventilation dans les compartiments contenant des appareils non étanches**

| Surface projetée totale des véhicules habitables de loisirs<br>m <sup>2</sup> | Ventilation haute minimale<br>(aérateurs de toit)<br>mm <sup>2</sup> | Ventilation basse<br>minimale<br>mm <sup>2</sup> |
|---|--|--|
| Jusqu'à 5   | 7 500  | 1 000  |
| Plus de 5 et jusqu'à 10   | 10 000   | 1 500  |
| Plus de 10 et jusqu'à 15  | 12 500   | 2 000  |
| Plus de 15 et jusqu'à 20  | 15 000   | 3 000  |
| Plus de 20  | 20 000   | 5 000  |

Page 8  
EN 721:2004**5.2.2 Compartiments habitables dont la surface au sol est supérieure à 10 m<sup>2</sup>**

Les compartiments dont la surface au sol, mesurée de paroi à paroi, est supérieure à 10 m<sup>2</sup>, et qui ne contiennent pas d'appareils non étanches doivent avoir une ouverture de ventilation de sécurité de 7 500 mm<sup>2</sup> au niveau haut ou de 15 000 mm<sup>2</sup> en l'absence d'aérateurs de toit, et de 1 000 mm<sup>2</sup> au niveau bas.

**5.2.3 Autres compartiments habitables**

Tous les compartiments ne comportant aucun appareil non étanche, à l'exception des toilettes et des salles de bain, doivent avoir une ouverture de ventilation de sécurité de 1 500 mm<sup>2</sup> au niveau haut ou de 3 000 mm<sup>2</sup> en l'absence d'aérateur de toit, et de 500 mm<sup>2</sup> au niveau bas.

**6 Essais****6.1 Préparation**

**6.1.1** Effectuer l'essai en atmosphère calme à une température ambiante extérieure de (20 ± 5) °C.

**6.1.2** Mesurer le niveau de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère du lieu d'essai à une distance de 1 000 mm du véhicule en essai.

**6.1.3** Fermer toutes les fenêtres, les portes et tous les aérateurs obturables manuellement et les maintenir fermés pendant toute la durée de l'essai. Ouvrir les rideaux de séparation.

Installer les lits en position de couchage.

Mettre les aérateurs réglables sur leur position minimale. Obturer hermétiquement le passage de tous les services d'instruments.

Arrêter tous les dispositifs de ventilation mécanique.

**6.2 Mode opératoire**

**6.2.1** Mesurer le niveau de CO<sub>2</sub> dans les compartiments du véhicule habitable de loisirs à l'aide d'un appareil étalonné. Réaliser les mesures simultanément dans tous les compartiments.

**6.2.2** Si un réfrigérateur fonctionnant au GPL est installé, le faire fonctionner à son régime maximal. Faire de même avec tous les autres appareils non étanches, sauf les grills, réchauds et fours.

**6.2.3** Pour simuler l'occupation des compartiments, et introduire un facteur de sécurité tenant compte de la présence d'éventuels occupants supplémentaires et de l'utilisation prolongée sans surveillance d'un appareil de cuisson, installer un appareil produisant du CO<sub>2</sub>, alimenté au propane. Régler la puissance  $W_p$  du brûleur à l'aide de la formule suivante :

$$W_p = 1,2 \times \left[ (0,1 \times P) + (0,1 \times N) \right] \quad \dots (1)$$

où :

$W_p$  est la puissance du brûleur, en kilowatts ;

$P$  est le nombre de couchettes d'origine et de couchettes supplémentaires prévues par le fabricant dans la pièce soumise à l'essai ;

$N$  est le nombre total de brûleurs de tous les grills, réchauds et fours dans la ou les pièce(s) soumise(s) à l'essai.

Placer le brûleur produisant le CO<sub>2</sub> à environ 200 mm au-dessus du plancher et prélever des échantillons de l'atmosphère à environ 200 mm sous le plafond, à peu près au centre du compartiment, en un endroit où aucune ouverture de ventilation n'est susceptible d'exercer une influence et non directement au-dessus du brûleur.

Page 9  
EN 721:2004

**6.2.4** Au lieu d'utiliser un brûleur alimenté au propane, il est possible d'amener directement le CO<sub>2</sub> dans le véhicule habitable de loisirs.

Dans ce cas, la puissance en kilowatts est calculée à partir de la formule (1) et convertie en volume de CO<sub>2</sub>/h selon le Tableau 2.

Introduire le CO<sub>2</sub> à environ 200 mm au-dessus du plancher du véhicule.

Fournir la puissance calorifique calculée à partir de la formule (1) dans le compartiment, au moyen d'une ou plusieurs source(s) de chauffage définie(s) (par exemple appareil de chauffage ou lampe à incandescence) à proximité du point d'émission de CO<sub>2</sub>. Ne pas utiliser de ventilateur.

Tableau 2 — Conversion des kilowatts en volume de CO<sub>2</sub>

| Hauteur du site d'essai au-dessus du niveau de la mer | CO <sub>2</sub> par kilowatt de brûleur à 20 °C |
|---|---|
| m   | l/h   |
| 0   | 125   |
| 250   | 130   |
| 500   | 133   |
| 750   | 137   |
| 1 000   | 141   |

**6.2.5** Prélever le premier échantillon de CO<sub>2</sub> après 20 min. Effectuer les prélèvements suivants à intervalles d'au moins 5 min et d'au plus 15 min. L'essai est terminé si trois prélèvements consécutifs fournissent les mêmes résultats (à ce moment, le niveau de CO<sub>2</sub> doit être considéré comme constant) ou si la concentration de CO<sub>2</sub> dépasse de plus de 1 % (en valeur absolue) le niveau de l'atmosphère du lieu d'essai.

Si l'essai est interrompu pour une raison quelconque, par exemple l'ouverture d'une porte ou l'extinction involontaire d'un brûleur, arrêter l'essai et recommencer un nouveau cycle d'essai après une période minimale de 1 h.

**6.3 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi pour donner les résultats et indiquer si le véhicule habitable de loisirs a satisfait ou échoué aux essais.

**7 Livret de l'utilisateur**

Dans le livret de l'utilisateur, l'attention doit être attirée sur les points suivants :

- la ventilation de sécurité ne doit en aucun cas être obstruée, même partiellement ;
- l'emplacement de la ventilation de sécurité et la nécessité de maintenir les grilles ou écrans propres et sans poussière ;
- des appareils de type réchaud à flamme nue ne doivent pas être utilisés pour le chauffage de la pièce ;
- si le véhicule habitable de loisirs a été soumis aux essais et agréé en vertu de l'article 6, le texte de la notice d'avertissement spécifié dans l'Annexe A doit être reproduit dans le livret de l'utilisateur ;
- il est recommandé de mettre les toits relevables en position haute si le véhicule habitable de loisirs est utilisé comme habitation.

Le livret de l'utilisateur doit être libellé au moins dans la langue du pays dans lequel le véhicule est vendu pour la première fois.

**Annexe A**  
(normative)  
**Notice d'avertissement**

Si le véhicule habitable de loisirs est soumis aux essais selon l'article 6, une notice d'avertissement permanente (voir Figure A.1), rédigée dans la langue du pays dans lequel le véhicule est vendu pour la première fois, doit être fixée à côté du grill, du réchaud et du four, en un emplacement où il est facile de la voir.

**AVERTISSEMENT**  
Quand vous cuisinez, il est essentiel d'assurer une ventilation supplémentaire en ouvrant par exemple une fenêtre à proximité du grill, du réchaud et du four. N'utilisez pas les appareils de cuisine pour le chauffage.

Figure A.1 — Notice d'avertissement

Les caractères du titre doivent être en majuscules d'au moins 6 mm de haut et de couleur rouge. Le reste du texte doit être imprimé en noir et aucune lettre ne doit être d'une hauteur inférieure à 3 mm.

**norme européenne****NF EN 1648-2****norme française****Mars 2005**

Indice de classement : S 56-203

ICS : 43.100 ; 97.200.30

Véhicules habitables de loisirs

**Installations électriques à très basse tension de 12 V en courant continu****Partie 2 : Autocaravanes**

E : Leisure accommodation vehicles — 12 V direct current extra low voltage electrical installations — Part 2: Motor caravans  
D : Bewohnbare Freizeitfahrzeuge — Elektrische Anlagen für DC 12 V — Teil 2: Motorcaravans

**Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 février 2005 pour prendre effet le 5 mars 2005.

Remplace la norme homologuée NF EN 1648-2, de décembre 1997.

**Correspondance** La Norme européenne EN 1648-2:2004 a le statut d'une norme française.

**Analyse**

Le présent document spécifie les exigences en matière de sécurité, de santé et de fonctionnement s'appliquant aux installations électriques à très basse tension (TBT) de 12 V en courant continu (CC) utilisées dans la partie habitable des autocaravanes.

Les restrictions d'application sont données dans l'Article 1 «Domaine d'application».

Il donne également les caractéristiques de sortie TBT des équipements basse tension (BT) pouvant être utilisés pour fournir une alimentation TBT

**Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : installation électrique, très basse tension, courant continu, caravane, autocaravane, règle de sécurité, prévention des accidents, spécification, alimentation électrique, câblage, protection contre les surintensités, installation.

**Modifications** Par rapport au document remplacé, révision de la norme.

**Corrections**

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex  
Tél. : + 33 (0)1 41 62 60 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr





**Véhicules habitables de loisirs****AFNOR S56V****Membres de la commission de normalisation**

Président : M VASSEUR

Secrétariat : MME MORIN — AFNOR

|     |              |                                |
|-----|--------------|--------------------------------|
| M   | AMEGLIO      | FEDE FSE CAMPING ET CARAVANING |
| M   | ARNOUD       | DICA                           |
| M   | BEGUE        | RESIDENCES MOBILES TRIGANO     |
| M   | BOUVET       | CFBP                           |
| M   | CHARLOT      | BNG                            |
| M   | CHARNEAU     | IRM — IDEALE RESIDENCE MOBILE  |
| M   | CODET        | UTE                            |
| M   | GRELLARD     | CHAFFOTEAUX ET MAURY SA        |
| M   | GRENON       | IRM — IDEALE RESIDENCE MOBILE  |
| MME | JAFFUEL      | DION DU TOURISME               |
| M   | JOLLY        | PILOTE                         |
| M   | OSMONT       | DARPMI                         |
| M   | SAINTE-CLAIR | TRIGANO VDL                    |
| M   | VASSEUR      | SICVERL                        |
| MME | YOBA         | BNBA                           |

**Avant-propos national**

## Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

|               |   |
|---------------|---|
| EN 1646-1     | : NF EN 1646-1 (indice de classement : S 56-111)        |
| EN 13878      | : NF EN 13878 (indice de classement : S 56-050)         |
| EN 60335-2-29 | : NF EN EN 60335-2-29 (indice de classement : C 73-829) |
| EN 60529      | : NF EN 60529 (indice de classement : C 20-010)         |
| ISO 6309      | : NF ISO 6309 (indice de classement : S 60-304)         |

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises de même domaine d'application mais non identiques est la suivante :

|          |   |
|----------|---|
| EN 50102 | : NF EN 20102 (indice de classement : C 20-015) |
|----------|---|

Les autres normes mentionnées à l'article «Références normatives» qui n'ont pas de correspondance dans la collection des normes françaises sont les suivantes : (elles peuvent être obtenues auprès d'AFNOR)

|            |
|------------|
| HD 21.1 S4 |
| HD 21.3 S3 |
| HD 21.4 S2 |
| HD 21.5 S3 |
| HD 22.1 S4 |
| HD 22.4 S3 |
| ISO 6722   |
| ISO 8820-1 |
| ISO 8820-3 |
| ISO 8820-4 |

**NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD**
**EN 1648-2**

Décembre 2004

ICS : 43.100 ; 43.040.10

Remplace EN 1648-2:1997

**Version française**
**Véhicules habitables de loisirs — Installations électriques à très basse tension  
de 12 V en courant continu — Partie 2 : Autocaravanes**

 Bewohnbare Freizeifahrzeuge —  
Elektrische Anlagen für DC 12 V —  
Teil 2: Motorcaravans

 Leisure accommodation vehicles —  
12 V direct current extra low voltage electrical  
installations — Part 2: Motor caravans

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 14 octobre 2004.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

 Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

© CEN 2004 Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 1648-2:2004 F

## Sommaire

|  | Page |
|--|------|
| Avant-propos .....   | 3    |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....  | 4    |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....  | 4    |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....  | 5    |
| <b>4</b> <b>Alimentation électrique</b> .....  | 5    |
| 4.1 Généralités .....  | 5    |
| 4.2 Batteries auxiliaires .....  | 6    |
| 4.3 Autres sources d'alimentation .....  | 7    |
| 4.4 Mesures de protection .....  | 7    |
| <b>5</b> <b>Câblage</b> .....  | 7    |
| 5.1 Section des câbles et du câblage fixe .....  | 7    |
| 5.2 Câblage fixe .....   | 8    |
| <b>6</b> <b>Protection contre les surcharges de courant</b> .....  | 8    |
| 6.1 Protection des câbles positifs .....   | 8    |
| 6.2 Types de dispositifs .....   | 8    |
| 6.3 Installation des fusibles .....  | 9    |
| 6.4 Emplacements interdits .....   | 9    |
| <b>7</b> <b>Installation des appareils</b> .....   | 9    |
| 7.1 Généralités .....  | 9    |
| 7.2 Sélection et raccordement des appareils .....  | 9    |
| 7.3 Prises de courant .....  | 9    |
| 7.4 Chargeur de batterie .....   | 9    |
| 7.5 Éclairages extérieurs .....  | 9    |
| 7.6 Chute de tension .....   | 10   |
| <b>8</b> <b>Manuel d'instructions</b> .....  | 10   |
| <b>Annexe A</b> (informative) <b>Relation entre la section des câbles, l'intensité de courant et la longueur de câble pour les installations de câblages fixes</b> ..... | 11   |
| <b>Bibliographie</b> .....   | 14   |

## Avant-propos

Le présent document EN 1648-2:2004 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 245 «Véhicules habitables de loisirs», dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2005, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2005.

Le présent document remplace l'EN 1648-2:1997.

L'élaboration de la présente Norme européenne a pris en compte les exigences correspondantes des documents ISO/CEI et CENELEC.

La présente Norme européenne fait partie d'une série de normes concernant l'aspect habitation des véhicules habitables de loisirs.

Les exigences relatives aux installations électriques à très basse tension de 12 V en courant continu pour les caravanes sont spécifiées dans l'EN 1648-1.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

**1 Domaine d'application**

Le présent document spécifie les exigences en matière de sécurité, de santé et de fonctionnement s'appliquant aux installations électriques à très basse tension (TBT) de 12 V en courant continu (CC) utilisées dans la partie habitable des autocaravanes.

Il ne s'applique qu'aux installations électriques reliées à l'installation électrique du véhicule de base ou qui peuvent y être reliées par l'intermédiaire de dispositifs de couplage.

Le présent document spécifie également les caractéristiques de sortie TBT des équipements basse tension (BT) pouvant être utilisés pour fournir une alimentation TBT, mais il n'impose pas d'exigences en matière de sécurité ou de caractéristiques techniques et fonctionnelles s'appliquant aux appareils et installations BT. Les exigences relatives aux installations BT sont spécifiées dans le HD 384-7-708 S1.

**2 Références normatives**

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 1646-1, *Véhicules habitables de loisirs — Autocaravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 13878:2003, *Véhicules habitables de loisirs — Termes et définitions.*

EN 50102, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériaux électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK).*

EN 60335-2-29, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues — Partie 2 : Règles particulières pour les chargeurs de batterie (CEI 60335-2-29:1994, modifié).*

EN 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) (CEI 60529:1989).*

HD 21.1 S4, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 volts — Partie 1 : Prescriptions générales.*

HD 21.3 S3, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V — Partie 3 : Conducteurs pour installations fixes (CEI 60227-3:1993, modifié).*

HD 21.4 S2, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V — Partie 4 : Câbles sous gaine pour installations fixes.*

HD 21.5 S3, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V — Partie 5 : Câbles souples (CEI 60227-5:1979, modifié).*

HD 22.1 S4, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc — Tension nominale au plus égale à 450/750 V — Partie 1 : Prescriptions générales.*

HD 22.4 S3, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc — Tension assignée au plus égale à 450/750 V — Partie 4 : Câbles souples (CEI 60245-4:1994, modifié).*

ISO 6309, *Protection contre l'incendie — Signaux de sécurité.*

ISO 6722, *Véhicules routiers — Câbles monoconducteurs de 60 V et 600 V — Dimensions, méthodes d'essai et exigences.*

ISO 8820-1, *Véhicules routiers — Liaisons fusibles — Partie 1 : Définitions et exigences générales d'essai.*

ISO 8820-3, *Véhicules routiers — Liaisons fusibles — Partie 3 : Liaisons fusibles à languette (type plat).*

ISO 8820-4, *Véhicules routiers — Liaisons fusibles — Partie 4 : Liaisons fusibles avec contacts femelles (type A) et contacts boulonnés (type B) et leurs montages d'essai.*

**3 Termes et définitions**

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 13878:2003 s'appliquent.

**4 Alimentation électrique****4.1 Généralités**

L'alimentation électrique doit se faire en courant continu sous une tension nominale de 12 V depuis une batterie auxiliaire, sauf dans le cas d'une autocaravane dont le produit de la longueur hors tout par la largeur hors tout ne dépasse pas 8,5 m<sup>2</sup>. Dans ce cas, il est autorisé d'utiliser uniquement la batterie du véhicule de base.

L'alimentation électrique de la batterie auxiliaire doit se faire à partir de l'installation électrique du véhicule de base ou d'une ou plusieurs des sources suivantes :

a) un chargeur de batterie (voir 7.4) ;

Si le chargeur est couplé à un transformateur/redresseur placé à l'intérieur de l'autocaravane, les divers appareils raccordés peuvent également être alimentés directement à partir du redresseur ;

b) un générateur alimenté par n'importe quelle source d'énergie (voir 4.3) ;

c) des cellules photovoltaïques (voir 4.3).

Il est nécessaire de s'assurer que la batterie auxiliaire est automatiquement déconnectée de l'alimentation électrique en 12 V du véhicule de base lorsque le moteur de ce dernier est arrêté.

Si plusieurs sources d'alimentation sont utilisées, il faut s'assurer qu'il n'existe aucune interaction défavorable.

**4.2 Batteries auxiliaires****4.2.1 Généralités**

Une batterie auxiliaire doit être utilisée exclusivement pour l'alimentation électrique de la partie habitable.

**4.2.2 Type de batterie**

Une batterie auxiliaire doit être de type rechargeable.

Les batteries non rechargeables ne constituent pas des batteries auxiliaires au sens de 4.2. Elles peuvent être utilisées à condition d'être raccordées à des circuits distincts des autres sources d'alimentation électrique.

**4.2.3 Capacité**

Une batterie auxiliaire doit avoir une capacité minimale de 60 ampères-heures (Ah) 20 heures après la dernière charge.

NOTE Il est recommandé d'utiliser une batterie prévue pour se décharger sur de longues périodes, avec un courant relativement faible.

**4.2.4 Bornes**

Les bornes de la batterie auxiliaire doivent être marquées «+» et «-» de manière claire et permanente. Les connexions aux bornes de la batterie auxiliaire doivent être convenablement serrées ou boulonnées afin de garantir la continuité du contact. Elles doivent être isolées, sauf si la batterie auxiliaire est elle-même pourvue d'un dispositif d'isolement.

**4.2.5 Emplacement**

Si une batterie auxiliaire n'est pas installée dans le compartiment moteur, elle doit être placée dans un compartiment conforme à 4.2.6, conçu pour la protéger contre les détériorations mécaniques, d'accès facile pour l'entretien et/ou la dépose, et assurant une fixation convenable pour empêcher la batterie de bouger, notamment lors des déplacements de l'autocaravane.

**4.2.6 Compartiment de batterie auxiliaire**

Un plateau résistant aux acides et étanche aux liquides doit être installé sous une batterie auxiliaire dont l'électrolyte est de type liquide ; il doit être en mesure de contenir au moins 20 % de la capacité en électrolyte de la batterie recommandée, lorsque celle-ci est en place.

L'intérieur d'un compartiment de batterie auxiliaire doit être ventilé et protégé contre la corrosion engendrée par les gaz chargés d'acide. Cette protection s'obtient :

- soit par l'installation d'une batterie auxiliaire étanche équipée d'un système de ventilation externe dirigé vers l'extérieur de l'autocaravane ;
- soit par l'installation d'une batterie auxiliaire enfermée dans un compartiment protégé intérieurement contre la corrosion et ventilé vers l'extérieur de l'autocaravane au moyen d'un tuyau adéquat, d'un diamètre intérieur minimal de 5 mm et maximal de 8 mm, situé sur la partie supérieure du compartiment de la batterie auxiliaire conformément aux instructions ou conditions de livraison du fabricant de la batterie auxiliaire ;
- soit par la ventilation du compartiment, en bas et en haut, vers l'extérieur de l'autocaravane, et par la construction des parois internes du compartiment, y compris les bords des orifices de ventilation, en un matériau résistant aux acides ou pourvu d'un revêtement anticorrosion. La taille minimale de la ventilation ne doit pas être inférieure à 80 mm<sup>2</sup> en bas, ni inférieure à 80 mm<sup>2</sup> en haut. Si le compartiment s'ouvre vers l'intérieur de l'autocaravane, son couvercle doit être étanche à l'air.

Les exigences concernant la protection contre la corrosion ainsi que la ventilation ne sont pas applicables aux batteries à électrolyte gélifié.

Si aucune batterie auxiliaire n'est fournie, l'emplacement et les instructions relatives à l'installation de la batterie et son compartiment selon a), b) ou c), doivent être consignés dans le manuel d'instructions conformément à l'Article 8 et une notice doit être apposée dans le compartiment ou à proximité de celui-ci et indiquer :

«Pour les instructions d'installation de la batterie auxiliaire, voir le manuel d'instructions».

Lorsque le fabricant n'a pas prévu de disposition relative à l'installation d'une batterie auxiliaire, le manuel d'instructions doit comporter la mention suivante :

«Cette autocaravane n'est pas conçue pour recevoir une batterie auxiliaire. Ne pas installer de batterie auxiliaire».

**4.2.7 Notice d'avertissement**

Une notice d'avertissement doit être apposée de manière visible à proximité de la batterie auxiliaire ou sur le couvercle de son compartiment. Cette notice doit être rédigée dans la ou les langues officielles du pays où l'autocaravane est mise en vente et doit indiquer :

«Arrêter tous les appareils et éteindre toutes les lampes avant de brancher ou de débrancher la batterie auxiliaire».

Le compartiment de la batterie auxiliaire doit également porter la mention «Défense de fumer», conformément à l'ISO 6309, dans la ou les langues du pays où l'autocaravane est mise en vente.

**4.3 Autres sources d'alimentation****4.3.1 Générateurs et transformateurs/redresseurs**

Si l'alimentation est obtenue sans batterie dans le circuit par l'intermédiaire d'un générateur ou d'une source BT branchée sur un transformateur/redresseur, la tension aux bornes de sortie TBT de la source d'alimentation doit être maintenue entre 11 V au minimum et 15 V au maximum. Les ondulations de tension alternative ne doivent pas dépasser 1,2 V<sub>pp</sub>.

**4.3.2 Sources naturelles**

Les sources d'énergie renouvelable, telles que l'énergie éolienne ou solaire, etc., ne doivent être utilisées que pour la charge des batteries.

Elles ne doivent être employées qu'avec un dispositif permettant d'éviter la surcharge de la (des) batterie(s).

**4.4 Mesures de protection**

L'installation TBT doit être conçue de manière à ne pas compromettre les mesures de protection de l'installation BT contre le contact direct ou indirect.

Il doit être garanti que la mise en œuvre des courants de l'installation TBT ne provoque pas la mise sous charge des conducteurs de protection de l'installation BT.

Le pôle négatif du circuit approprié d'alimentation des appareils TBT dans l'autocaravane doit être relié à la liaison équipotentielle.

**5 Câblage****5.1 Section des câbles et du câblage fixe**

Les sections du câblage fixe doivent être conformes à l'Annexe A. L'Annexe A ne s'applique pas aux lignes de capteurs ni aux lignes de transmission de données.

**5.2 Câblage fixe****5.2.1 Câbles**

Tous les circuits en provenance de la batterie auxiliaire doivent se composer d'un câble d'amenée et d'un câble de retour (ligne à deux conducteurs). Le câble de retour (négatif) doit être raccordé à la borne négative de la batterie. Le câble d'amenée (positif) doit être raccordé à la borne positive de la batterie.

Le châssis du véhicule de base peut servir de retour d'un circuit à la place d'un câble, sous réserve que la chute de tension ne soit pas augmentée.

**5.2.2 Types de câbles**

Les câbles doivent être de construction solide et conformes aux normes HD 21.1 S4, HD 21.3 S3, HD 21.4 S2 et HD 21.5 S3 ou HD 22.1 S4 et HD 22.4 S3, ou à l'ISO 6722.

**5.2.3 Installation des câbles**

Les câbles peuvent être visibles ou dissimulés. Les câbles doivent être protégés de façon adéquate contre les risques de détérioration mécanique, de surcharge thermique et de réaction chimique.

Les câbles des circuits TBT et des autres circuits (câbles pour courant BT) peuvent cheminer ensemble, à condition que les isolations des câbles ou de chaque circuit soient conçues pour supporter la plus haute tension susceptible de les parcourir.

**5.2.4 Fixation des câbles**

Les câbles cheminant verticalement doivent être fixés à des intervalles de 400 mm au maximum. Les chemins horizontaux, à l'exception des passages de câbles dans des conduits ou des chemins de câbles, doivent être fixés à des intervalles de 250 mm au maximum. Si les câbles cheminent horizontalement sur une structure fixe, ils doivent être fixés à des intervalles de 400 mm au maximum.

**5.2.5 Connexions**

Toutes les connexions de câbles doivent être accessibles et isolées.

Les connexions des câbles extérieurs doivent être enfermées afin d'offrir une protection au moins conforme à la classe IP 34 selon l'EN 60529.

**5.2.6 Câbles de batterie auxiliaire**

Les câbles d'une batterie auxiliaire doivent être protégés par une double isolation, jusqu'au dispositif de protection contre les surcharges de courant (voir 6.1).

**5.2.7 Cheminements de câbles interdits et installations de GPL**

Les câbles, y compris les câbles servant à la signalisation et à l'éclairage routiers, ne doivent pas cheminer dans un compartiment ou un logement de stockage de gaz de pétrole liquéfié à moins de 500 mm au-dessus de la base des récipients à gaz, et ces câbles doivent être protégés contre les détériorations mécaniques par leur installation à l'intérieur d'un tube ou d'un conduit étanche au gaz traversant le compartiment.

Une fois installé, le tube ou le conduit doit être en mesure de résister à un choc équivalent à IK08 selon l'EN 50102, sans subir de détérioration physique apparente à l'œil nu.

Des câbles TBT et des équipements électriques ne doivent être installés à l'intérieur du compartiment ou du logement des récipients de GPL que lorsque l'installation sert au fonctionnement des récipients à gaz (par exemple, pour indiquer qu'un récipient à gaz est vide) ou lorsqu'elle est utilisée à l'intérieur du compartiment ou du logement. Les installations et composants électriques de ce type doivent être construits et installés de manière à ne pas constituer une source d'inflammation potentielle.

**6 Protection contre les surcharges de courant****6.1 Protection des câbles positifs**

L'installation TBT doit être protégée contre les surcharges de courant pour chaque circuit par au moins un dispositif de protection, qui déconnecte le circuit en cas de surcharge ou de court-circuit. Le courant nominal  $I_n$  de ce dispositif de protection ne doit pas dépasser l'intensité de courant nominale admissible  $I_z$  du câble.

Le dispositif de protection contre les surcharges de courant destiné à protéger l'alimentation électrique issue du véhicule de base doit être installé aussi près que possible de la batterie auxiliaire, et en aucun cas à plus de 1 000 mm de cette batterie. Le dispositif de protection contre les surcharges de courant destiné à protéger la batterie auxiliaire doit être installé à l'extrémité du câble de la batterie à moins de 1 000 mm de longueur de câble de la batterie auxiliaire ou de son compartiment, et en amont de l'installation fixe. La sortie TBT de tout transformateur/redresseur et de tout générateur de courant continu doit être équipée d'un dispositif approprié de protection contre les surcharges de courant placé entre le transformateur/redresseur ou le générateur de courant continu et tout tableau de distribution, sauf si cette protection est déjà intégrée au transformateur/redresseur ou générateur de courant continu.

**6.2 Types de dispositifs**

Les dispositifs de protection contre les surcharges de courant doivent être constitués de fusibles conformes à l'ISO 8820-1, à l'ISO 8820-3 et à l'ISO 8820-4, ou de coupe-circuits adéquats.

**6.3 Installation des fusibles**

Les fusibles doivent être protégés afin d'éviter les détériorations accidentelles.

**6.4 Emplacements interdits**

Aucun dispositif de protection contre les surcharges de courant ne doit être situé dans le compartiment ou le logement de stockage de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié, ni dans celui d'une batterie auxiliaire.

**7 Installation des appareils****7.1 Généralités**

La spécification technique du constructeur de l'autocaravane doit indiquer si un appareil TBT peut être utilisé avec l'alimentation fournie par un générateur de courant continu ou un transformateur/redresseur du type spécifié en 4.3.1.

Les appareils pouvant être utilisés indifféremment avec les systèmes de courant alternatif 12 V et de courant continu 12 V sont autorisés sous réserve que les systèmes de courant alternatif ou continu soient distincts et que leur interconnexion soit empêchée.

**7.2 Sélection et raccordement des appareils**

Tous les appareils doivent être montés et branchés suivant les instructions de leur fabricant. Les appareils polarisés ne peuvent être utilisés que si leurs bornes sont clairement indiquées «-» et «+», ou s'ils possèdent deux conducteurs dont la polarité est repérée par une couleur, par des étiquettes ou des manchons marqués «-» ou «+».

L'élément chauffant 12 V d'un réfrigérateur ne doit être mis en service que lorsque le contact du moteur de l'autocaravane est actionné ou lorsque l'alternateur fonctionne.

**7.3 Prises de courant**

Les prises de courant TBT doivent être bipolaires non réversibles et d'un type différent des prises pour installations BT. La tension et la puissance maximale du circuit doivent être indiquées sur les prises de courant, ou à proximité de ces dernières.

**7.4 Chargeur de batterie**

Si un chargeur de batterie est relié à une source alternative BT, il doit être conforme aux articles correspondants de l'EN 60335-2-29. Sa puissance de sortie en courant continu doit être régulée par des moyens électroniques ou limitée à une valeur maximale en ampères ne dépassant pas 10 % de la capacité de la batterie auxiliaire exprimée en ampères-heures 20 heures après la dernière charge.

**7.5 Éclairages extérieurs**

Les éclairages, tels que les lampes d'auvent, installés à l'extérieur d'une autocaravane, doivent être protégés, par construction ou par un habillage, contre les pénétrations d'eau, conformément au moins à la classe IP 34 selon l'EN 60529.

**7.6 Chute de tension**

La tension aux bornes de tout équipement électrique fixe doit, dans des conditions d'utilisation normales, être plus élevée que la limite inférieure correspondant à la Norme européenne relative à l'équipement concerné. Lorsque l'équipement ne fait l'objet d'aucune Norme européenne, la tension aux bornes doit être telle qu'elle n'empêche pas le fonctionnement en toute sécurité de cet équipement. En l'absence de données précises, une chute de tension de l'alimentation électrique ne doit pas excéder 0,8 V pour chacun des équipements.

Page 10  
EN 1648-2:2004

La chute de tension entre le chargeur de batterie BT et la batterie auxiliaire ne doit pas dépasser 0,3 V.

La formule (1) donne la valeur du courant de charge  $I_c$  [A] permettant de déterminer la chute de tension :

$$I_c = \frac{c \times 0,1}{t} \quad \dots (1)$$

où :

- $c$  est la capacité de la batterie, en ampères-heures ;  
 $t$  est la période de 1 h (heure).

### 8 Manuel d'instructions

Conformément à l'EN 1646-1, le manuel d'instructions doit comporter les renseignements suivants, qui doivent être rédigés dans la ou les langues officielles du pays où l'autocaravane est mise en vente :

- un avertissement formulé comme suit : «En cas de remplacement d'une batterie auxiliaire, la nouvelle batterie doit être de mêmes type et spécification que la batterie auxiliaire installée d'origine ou que ceux spécifiés par le fabricant» ;
- les instructions d'entretien et de rechargement de la batterie auxiliaire lorsqu'elle est installée. Lorsqu'un chargeur de batterie est fourni, des indications sur son utilisation en toute sécurité doivent être incluses ;
- les instructions concernant le choix, le montage et le démontage de la batterie auxiliaire dans un compartiment, lorsque l'autocaravane prévoit son installation ;
- les détails de la notice d'avertissement spécifiée en 4.2.7, en attirant l'attention sur son importance en matière de sécurité ;
- afin de garantir l'utilisation en toute sécurité de l'installation électrique, un schéma simplifié du câblage des installations TBT et BT, comportant le détail des couleurs et/ou du marquage des câbles, ainsi que les valeurs nominales des dispositifs de protection contre les surcharges de courant ;
- les types d'appareils utilisables et leur source d'alimentation ;
- les instructions relatives à l'utilisation et à l'entretien corrects des appareils installés, telles que précisées par le(s) fabricant(s) de ces appareils ;
- les instructions pour remplacer les fusibles (par exemple : type, intensité nominale).

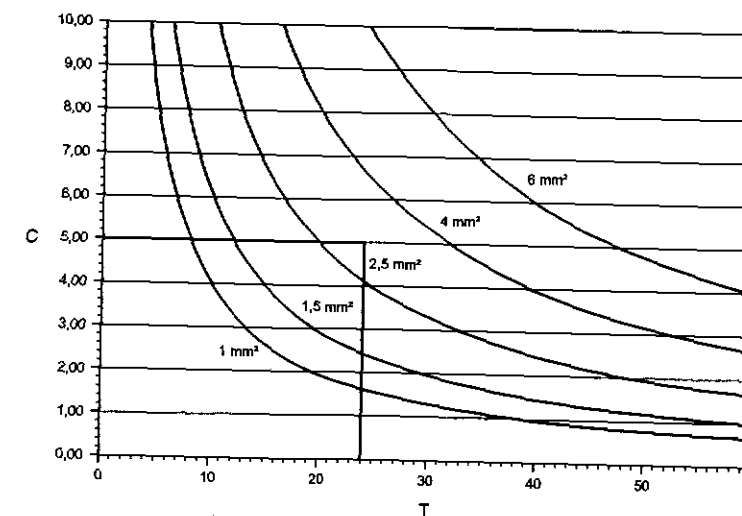
Page 11  
EN 1648-2:2004

### Annexe A (informative)

#### Relation entre la section des câbles, l'intensité de courant et la longueur de câble pour les installations de câblages fixes

A.1 La section minimale des conducteurs doit être déterminée à partir des graphiques (voir A.1.1) ou bien calculée à l'aide de l'équation A.1 (voir A.1.2).

##### A.1.1 Graphiques des sections minimales



##### Légende

C Intensité du courant, en ampères

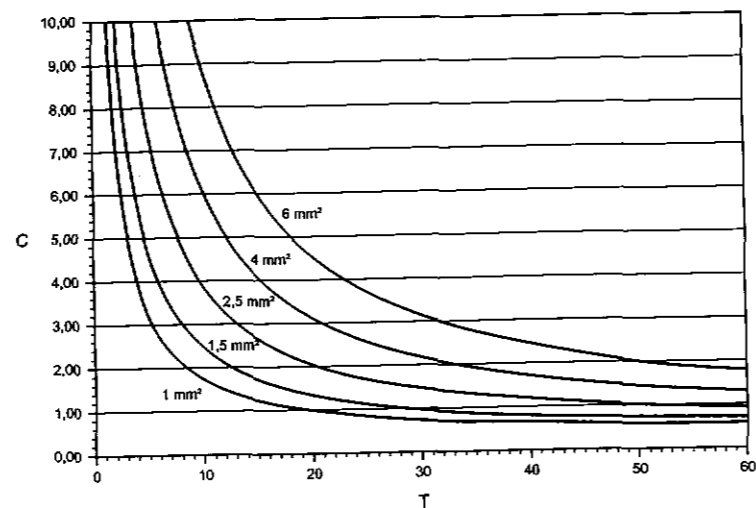
T Longueur totale, en mètres

Longueurs totales (positive et négative), en mètres

(La longueur de cheminement est égale à la moitié de la longueur indiquée ci-dessus)

Figure A.1 — Graphique de la section minimale des conducteurs pour les installations de câblage fixes avec chute de tension de 0,8 V

NOTE Afin d'obtenir la section minimale adaptée à un courant nominal de 5 A et à une longueur de câble totale de 24 m (2 x la longueur de cheminement), la section des conducteurs est de 4 mm<sup>2</sup>.

**Légende**

C Intensité du courant, en ampères

T Longueur totale, en mètres

Longueurs totales (positive et négative), en mètres

(La longueur de cheminement est égale à la moitié de la longueur indiquée ci-dessus)

**Figure A.2 — Graphique de la section minimale des conducteurs pour les installations de câblage de batteries, avec chute de tension de 0,3 V****A.1.2 Calcul des sections minimales**

Le calcul des sections minimales s'effectue à l'aide de l'équation suivante :

$$A = \frac{\rho \times L \times I}{U_V} \quad \dots (3)$$

où :

A est la section du conducteur, en millimètres carrés ;

 $\rho$  est la résistivité du cuivre ( $0,01989 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$  à  $50^\circ\text{C}$ ) ;

L est la longueur totale (câbles d'alimentation et de retour) des conducteurs, en mètres ;

I est l'intensité totale du courant, en ampères ;

 $U_V$  est la chute de tension admissible (0,3 V pour les câbles de chargement de batterie auxiliaire, 0,8 V pour les câblages fixes).

Pour les valeurs intermédiaires, le résultat du calcul doit être arrondi à la section immédiatement supérieure.

**A.2** Les graphiques des Figures A.1 et A.2, ainsi que l'équation A.1, supposent que le conducteur est utilisé à une température de fonctionnement de  $50^\circ\text{C}$ .

Lorsque les câbles sont installés pour fonctionner à des températures élevées, la section minimale du câblage fixe doit être augmentée.

**A.3** Si le fabricant de l'appareil stipule une chute de tension autre que 0,3 V ou 0,8 V, c'est cette valeur qui doit être donnée à  $U_V$  dans l'équation A.1.

**Bibliographie**

- [1] EN 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 1 : Règles générales* (CEI 60335-1:2001, modifié).
- [2] HD 384-7-708.S1, *Installations électriques des bâtiments — Partie 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux — Section 708 : Installations électriques des parcs de caravanes et des caravanes* (CEI 60364-7-708:1988 modifiée).

**norme européenne****NF EN 1949****norme française****Janvier 2003**Indice de classement : **D 35-358****ICS : 43.100 ; 97.200.30**

**Spécifications pour les installations de systèmes GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables de loisirs et dans les autres véhicules routiers**

E : Specification for the installation of LPG systems for habitation purposes in leisure accommodation vehicles and in other road vehicles  
 D : Festlegungen für die Installation von Flüssiggasanlagen in bewohnbaren Freizeitfahrzeugen und zu Wohnzwecken in anderen Straßenfahrzeugen

**Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 décembre 2002 pour prendre effet le 20 janvier 2003.

Remplace partiellement les normes homologuées NF S 56-200, de juillet 1987 et NF S 56-400, de juillet 1984.

**Correspondance** La Norme européenne EN 1949:2002 a le statut d'une norme française.

**Analyse**

Le présent document spécifie les exigences applicables à l'installation des systèmes fonctionnant aux gaz de pétrole liquéfiés, pour les besoins domestiques, dans les véhicules habitables de loisirs et autres véhicules routiers. Il énonce les exigences relatives à la sécurité, la santé et l'information des utilisateurs.

Il ne s'applique pas à l'installation des appareils à des fins commerciales ni aux bateaux.

**Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : installation de gaz, gaz de pétrole liquéfié, caravane, autocaravane, résidence mobile, spécification, définition, réservoir, tuyauterie, raccord de tuyauterie, conception, installation, sécurité, évacuation des produits de combustion, vérification, essai, notice technique.

**Modifications**

Par rapport aux documents partiellement remplacés, adoption de la norme européenne.

**Corrections**

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex  
 Tél. : + 33 (0)1 41 82 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — [www.afnor.fr](http://www.afnor.fr)





**Appareils et équipements fonctionnant  
exclusivement aux GPL****BNG 181****Membres de la commission de normalisation**

Président : M BOUVET

Secrétariat : M CHARLOT — BNG

|      |             |   |
|------|-------------|---|
| M    | BOUVET      | CFBP  |
| M    | BOUVIER     | DB CONSULTANTS                                |
| M    | CHARBONNIER | GAZ DE FRANCE                                 |
| M    | CHAUVET     | SN ENO  |
| M    | COLLEY      | TRELLEBORG INDUSTRIE                          |
| M    | DALET       | MINISTERE DE L'INTERIEUR — DDSC — SDPP — BRNT |
| M    | DUTAT       | LEBOA   |
| M    | GALLET      | TOTALGAZ                                      |
| M    | HANTZEN     | STE HUTCHINSON SNC DEPARTEMENT TUYAUX         |
| M    | LACOME      | AFNOR CERTIFICATION GAZ                       |
| M    | LAVIGNE     | STE ANSER                                     |
| MLLE | LEGENT      | AFNOR   |
| MME  | MAHE        | GIFAM   |
| M    | NARJOZ      | LPGL  |
| M    | PERNOD      | APPLICATIONS DES GAZ USINE                    |
| M    | PERRET      | BUTAGAZ BSO/PT                                |
| M    | SPIESSER    | BRIFFAULT SA                                  |
| M    | VASSEUR     | SICVERL                                       |

**Avant-propos national****Références aux normes françaises**

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

|               |   |
|---------------|---|
| EN 331        | : NF EN 331 (indice de classement : E 29-139)                     |
| EN 732        | : NF EN 732 (indice de classement : D 38-306)                     |
| EN 751-2      | : NF EN 751-2 (indice de classement : D 36-106-2)                 |
| EN 751-3      | : NF EN 751-3 (indice de classement : D 36-106-3)                 |
| EN 1057       | : NF EN 1057 (indice de classement : A 51-120)                    |
| EN 12864      | : NF EN 12864 (indice de classement : D 36-307)                   |
| EN ISO 3166-1 | : NF EN ISO 3166-1 (indice de classement : Z 44-000)              |
| ISO 228-1     | : NF EN ISO 228-1 (indice de classement : E 03-005) <sup>1)</sup> |

Les autres normes mentionnées à l'article «Références normatives» qui n'ont pas de correspondance dans la collection des normes françaises sont les suivantes (elles peuvent être obtenues auprès d'AFNOR) :

ISO 7-1

1) En préparation.

**NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD****EN 1949**

Août 2002

ICS : 43.100 ; 97.200.30

**Version française****Spécifications pour les installations de systèmes GPL  
pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables  
de loisirs et dans les autres véhicules routiers**

Festlegungen für die Installation von Flüssiggasanlagen  
in bewohnbaren Freizeitfahrzeugen und zu  
Wohnzwecken in anderen Straßenfahrzeugen

Specification for the installation of LPG systems  
for habitation purposes in leisure accommodation  
vehicles and in other road vehicles

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 6 juillet 2002.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

© CEN 2002 Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 1949:2002 F

## Sommaire

|  | Page |
|--|------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | 4    |
| <b>1 Domaine d'application</b> .....   | 5    |
| <b>2 Références normatives</b> .....   | 5    |
| <b>3 Termes et définitions</b> .....   | 6    |
| <b>4 Exigences générales</b> .....   | 8    |
| <b>4.1 Contraintes dynamiques</b> .....  | 8    |
| <b>4.2 Étanchéité</b> .....  | 8    |
| <b>4.2.1 Exigences</b> .....   | 8    |
| <b>4.2.2 Essai</b> .....   | 9    |
| <b>5 Compartiment à bouteilles</b> .....   | 9    |
| <b>5.1 Généralités</b> .....   | 9    |
| <b>5.2 Compartiment à bouteilles avec accès intérieur</b> .....  | 10   |
| <b>5.3 Bouteilles de gaz attachées à l'extérieur du véhicule</b> .....                                 | 11   |
| <b>5.4 Ventilation des compartiments à bouteilles sans accès intérieur</b> .....                       | 11   |
| <b>5.5 Ventilation des compartiments à bouteilles avec accès intérieur</b> .....                       | 11   |
| <b>5.6 Appareils, composants et équipements dans le compartiment à bouteilles</b> .....                | 11   |
| <b>5.7 Règles de construction du compartiment à bouteilles</b> .....                                   | 11   |
| <b>6 Systèmes de détente et pressions de service</b> .....   | 12   |
| <b>6.1 Systèmes de détente</b> .....   | 12   |
| <b>6.2 Indication de la pression de service</b> .....  | 12   |
| <b>6.3 Dispositifs de protection contre la surpression</b> .....                                       | 12   |
| <b>6.4 Raccordement des détendeurs aux tuyauteries rigides -- Alimentation en basse pression</b> ..... | 12   |
| <b>6.5 Raccordement d'un poste à deux bouteilles</b> .....   | 12   |
| <b>6.6 Raccordement d'une alimentation en GPL externe par un accouplement rapide</b> .....             | 13   |
| <b>7 Composants</b> .....  | 13   |
| <b>7.1 Tuyaux flexibles</b> .....  | 13   |
| <b>7.2 Tuyauteries</b> .....   | 13   |
| <b>7.3 Raccordements des tuyauteries</b> .....   | 14   |
| <b>7.4 Matériaux d'étanchéité</b> .....  | 15   |
| <b>7.5 Robinets d'arrêt</b> .....  | 15   |
| <b>8 Conception de l'installation</b> .....  | 15   |
| <b>8.1 Généralités</b> .....   | 15   |
| <b>8.2 Protection contre les dommages mécaniques</b> .....   | 15   |
| <b>8.3 Protection contre la corrosion</b> .....  | 15   |
| <b>8.4 Dimensionnement des tuyauteries</b> .....   | 16   |
| <b>8.5 Raccordement des tuyauteries</b> .....  | 16   |
| <b>8.6 Emplacement des tuyauteries de GPL à proximité des autres réseaux</b> .....                     | 16   |
| <b>8.7 Fixation</b> .....  | 16   |
| <b>8.8 Robinets d'arrêt</b> .....  | 16   |
| <b>8.9 Mise à la terre des tuyauteries de GPL</b> .....  | 17   |
| <b>9 Raccordement des appareils à l'alimentation en GPL</b> .....                                      | 17   |

## Sommaire (fin)

|  | Page |
|--|------|
| <b>10 Appareils</b> .....  | 17   |
| <b>10.1 Choix des appareils</b> .....  | 17   |
| <b>10.2 Installation</b> .....   | 18   |
| <b>10.3 Appareils de chauffage</b> .....   | 18   |
| <b>10.3.1 Appareils de chauffage des caravanes, autocaravanes et autres véhicules routiers</b> .....               | 18   |
| <b>10.3.2 Appareils de chauffage des résidences mobiles</b> .....  | 18   |
| <b>10.4 Appareils de production d'eau chaude</b> .....   | 18   |
| <b>10.4.1 Appareils de production d'eau chaude des caravanes, autocaravanes et autres véhicules routiers</b> ..... | 18   |
| <b>10.4.2 Appareils de production d'eau chaude des résidences mobiles</b> .....                                    | 18   |
| <b>10.5 Appareils de cuisson</b> .....   | 19   |
| <b>10.6 Réfrigérateurs</b> .....   | 19   |
| <b>10.7 Éclairage</b> .....  | 20   |
| <b>11 Évacuation des produits de combustion</b> .....  | 20   |
| <b>11.1 Cheminées</b> .....  | 20   |
| <b>11.2 Terminaux d'évacuation</b> .....   | 20   |
| <b>11.3 Protection contre les intempéries</b> .....  | 22   |
| <b>11.4 Coupe-tirage</b> .....   | 22   |
| <b>11.5 Accessibilité des conduits d'évacuation</b> .....  | 22   |
| <b>12 Manuel d'utilisation</b> .....   | 22   |
| <b>Annexe A (informative) Situations nationales dans les pays membres</b> .....                                    | 23   |
| <b>Annexe B (informative) Pays où l'évacuation des produits de la combustion sous plancher est interdite</b> ..... | 24   |
| <b>Bibliographie</b> .....   | 25   |

### Avant-propos

Le présent document EN 1949:2002 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 181 «Appareils pour gaz de pétrole liquéfiés», dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en février 2003, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en février 2003.

Ce document a été préparé dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Économique de Libre Échange.

Les annexes A et B de cette Norme Européennes sont informatives.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie les exigences applicables à l'installation des systèmes fonctionnant aux gaz de pétrole liquéfiés, pour les besoins domestiques, dans les véhicules habitables de loisirs et dans les autres véhicules routiers. Elle spécifie les exigences relatives à la santé et à la sécurité pour le choix des matériaux, composants et appareils d'utilisation, pour la conception, les essais d'étanchéité, et pour le contenu des notices destinées aux utilisateurs.

La présente Norme européenne ne s'applique pas aux installations alimentées par des gaz n'appartenant pas à la troisième famille (GPL), ni aux raccordements en eau ou en énergie électrique de (ou des) l'appareil(s) d'utilisation. Les appareils portatifs disposant d'une alimentation en gaz incorporée ne sont pas considérés comme faisant partie de l'installation, et restent en dehors du champ d'application de la présente norme. Celle-ci ne s'applique pas à l'installation des appareils GPL utilisés pour les besoins commerciaux, ni pour les bateaux. De même, l'équipement d'alimentation en gaz et les appareils à gaz séparés et extérieurs au corps du véhicule ne sont pas couverts par la présente norme.

## 2 Références normatives

Cette Norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions issues d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN 331, *Robinets à tournant sphérique et robinets à tournant conique à fond plat destinés à être manœuvrés manuellement et à être utilisés pour les installations de gaz des bâtiments.*

EN 732, *Spécifications pour les appareils fonctionnant exclusivement aux gaz de pétrole liquéfiés — Réfrigérateurs à absorption.*

EN 751-2, *Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> famille et de l'eau chaude — Partie 2 : Composition d'étanchéité non durcissante.*

EN 751-3, *Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> famille et de l'eau chaude — Partie 3 : Bandes en PTFE non fritté.*

EN 1057, *Cuivre et alliages de cuivre — Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage.*

EN 12864:2001, *Détendeurs à réglage fixe, à pression de détente maximale inférieure ou égale à 200 mbar, de débit inférieur ou égal à 4 kg/h, et leurs dispositifs de sécurité associés, pour butane, propane ou leurs mélanges.*

EN ISO 3166-1, *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions — Partie 1 : Codes pays (ISO 3166-1:1997).*

ISO 7-1, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet — Partie 1 : Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 228-1, *Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet — Partie 1 : Dimensions, tolérances et désignation.*

Page 6  
EN 1949:2002

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme européenne, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **véhicule habitable de loisirs**

unité de logement pour utilisation temporaire ou saisonnière qui peut satisfaire aux exigences requises pour la construction et l'utilisation de véhicules routiers  
[prEN 13878:2000]

#### 3.2

##### **caravane**

véhicule habitable de loisirs remorqué qui satisfait aux exigences requises pour la construction et l'utilisation de véhicules routiers  
[prEN 13878:2000]

#### 3.3

##### **autocaravane**

véhicule habitable de loisirs automobile qui satisfait aux exigences requises pour la construction et l'utilisation des véhicules routiers. Il comprend au moins des sièges et une table, des couchages qui peuvent être obtenus par conversion de sièges, des moyens de cuisson et des rangements  
[prEN 13878:2000]

#### 3.4

##### **résidence mobile**

véhicule habitable de loisirs transportable qui ne satisfait pas aux exigences pour la construction et l'utilisation de véhicules routiers, qui conserve ses moyens de mobilité et qui est destiné à une occupation temporaire ou saisonnière  
[prEN 13878:2000]

#### 3.5

##### **gaz de pétrole liquéfiés (GPL)**

mélange d'hydrocarbures légers, gazeux dans les conditions normales de température et de pression, et amenés à l'état liquide par augmentation de pression ou abaissement de température. Les principaux composants sont le propane, le propène, les butanes et les butènes

NOTE Les GPL peuvent être obtenus en tant que butane commercial, propane commercial ou comme un mélange des deux.

#### 3.6

##### **appareil GPL**

appareil qui est conçu pour le chauffage, la cuisson, l'éclairage, la réfrigération, ou la production d'eau chaude et qui utilise les GPL comme source d'énergie

#### 3.7

##### **système GPL**

ensemble d'une installation et de ses appareils

#### 3.8

##### **installation de gaz de pétrole liquéfiés**

installation généralement constituée de réservoir(s), détendeur(s), tuyauterie, tuyaux flexibles et robinets, assurant l'alimentation en GPL des appareils

#### 3.9

##### **système de détente**

ensemble composé d'un ou plusieurs détendeurs destinés à réduire la pression d'alimentation à la pression de service requise par le ou les appareils

#### 3.10

##### **appareil étanche**

appareil dont le circuit de combustion, y compris l'amenée d'air et l'évacuation des produits de combustion, est isolé de tout espace intérieur

Page 7  
EN 1949:2002

#### 3.11

##### **appareil à foyer ouvert**

appareil destiné à être raccordé à un conduit d'évacuation par l'intermédiaire d'un coupe-tirage, l'air de combustion étant prélevé dans la pièce ou dans l'espace intérieur dans lequel il est installé

#### 3.12

##### **appareil à foyer fermé**

appareil dont le système d'évacuation est isolé de la pièce ou de l'espace dans lequel il est installé du fait de l'absence de coupe-tirage et de système interrompant l'évacuation des fumées, ou de tout autre dispositif régulateur de tirage à l'intérieur du conduit d'évacuation

#### 3.13

##### **appareil non raccordé**

appareil qui rejette ses produits de combustion à l'intérieur du compartiment dans lequel il est installé

#### 3.14

##### **conduit d'évacuation**

conduit conçu pour évacuer les produits de combustion à l'extérieur du véhicule

#### 3.15

##### **terminal d'évacuation**

partie du conduit d'évacuation à travers laquelle les produits de combustion sont rejetés à l'extérieur

#### 3.16

##### **système de chauffage central**

installation comprenant un appareil de chauffage central fonctionnant aux GPL et un réseau de distribution ne faisant pas directement partie de l'installation de GPL

#### 3.17

##### **robinet d'arrêt**

dispositif destiné à couper l'alimentation en gaz, et comportant une entrée et une ou plusieurs sorties commandées individuellement

#### 3.18

##### **bouteille de gaz de pétrole liquéfiés**

réceptacle portable pour gaz de pétrole liquéfiés  
[EN 13878:2000]

#### 3.19

##### **compartiment de bouteilles**

emplacement spécialement aménagé pour recevoir une ou plusieurs bouteilles de GPL

#### 3.20

##### **dispositif de surveillance de flamme**

dispositif qui comporte un élément sensible réagissant en fonction de la présence ou de l'absence de la flamme, et qui commande l'ouverture ou la fermeture du passage du GPL vers un brûleur

#### 3.21

##### **veilleuse**

petit brûleur à flamme permanente qui assure lorsque cela est nécessaire l'allumage du brûleur principal

#### 3.22

##### **étanchéité**

absence de fuite supérieure à la limite spécifiée

#### 3.23

##### **brasure tendre**

brasure pour laquelle la plus basse température de la plage de fusion, après application, est inférieure à 450 °C

#### 3.24

##### **ventilation permanente**

dispositions permanentes qui permettent une amenée minimale d'air neuf

Page 8  
EN 1949:2002**3.25****surface libre de ventilation**

surface totale des ouvertures dans un aérateur ou une grille d'aération

**3.26****aérateur**

dispositif qui permet le passage de l'air pour la ventilation d'un compartiment

**3.27****flexible basse pression**

tuyau en matériau flexible, résistant aux GPL, pour utilisation à la pression de service

**3.28****flexible haute pression**

tuyau en matériau flexible renforcé, résistant aux GPL, pour utilisation sous haute pression, généralement la pression d'alimentation

**3.29****inverseur**

dispositif qui permet l'utilisation sélective de récipients de gaz de pétrole liquéfiés interconnectés

**3.30****thermostat**

dispositif automatique destiné à maintenir une température sélectionnée constante

**3.31****notice d'utilisation**

document donnant à l'utilisateur d'un véhicule de loisirs toute information relative à son fonctionnement, son entretien, son dépannage, etc.

**3.32****pression de service**

pression à l'entrée d'un appareil GPL lorsqu'il est en fonctionnement

**3.33****facilement accessible**

élément qui peut être atteint rapidement et de façon sûre, pour une utilisation efficace dans des conditions d'urgence, sans l'utilisation d'outils

NOTE La clé d'un verrou n'est pas considérée comme un outil.

**3.34****accessible**

élément qui peut être atteint pour le contrôle, le démontage ou l'entretien, avec ou sans l'utilisation d'outils

**4 Exigences générales****4.1 Contraintes dynamiques**

Le système GPL doit être conçu de façon à supporter les contraintes dynamiques auxquelles il est exposé pendant le fonctionnement normal du véhicule, y compris le transport, et à répondre aux exigences de fonctionnement applicables aux appareils.

**4.2 Étanchéité****4.2.1 Exigences**Le système GPL doit satisfaire aux exigences d'étanchéité lorsqu'il est soumis à une pression d'essai à l'air de 150 mbar. La chute de pression ne doit pas dépasser 10 mbar pour un volume d'essai d'au moins 700 cm<sup>3</sup>. Si nécessaire, il convient d'utiliser un volume d'essai complémentaire de 600 cm<sup>3</sup>.Page 9  
EN 1949:2002**4.2.2 Essai**

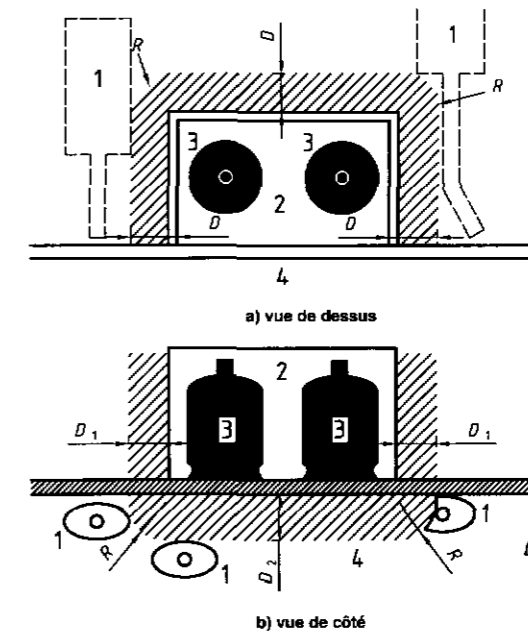
L'étanchéité peut être vérifiée à l'air en appliquant la procédure suivante, toutefois ceci n'exclut pas la mise en œuvre d'autres méthodes d'essais.

La tuyauterie à partir du raccordement au système de détente jusqu'aux robinets fermés des appareils, est essayée en surpression sous 150 mbar. Après une période de 5 min permettant l'établissement de l'équilibre thermique, la pression est maintenue sur une nouvelle période de 5 min. Le cas échéant, les parties du système GPL fonctionnant à des pressions supérieures à la pression de service sont essayées avec une solution de détection de fuites appropriée, à la pression de fonctionnement.

NOTE Il convient que l'installateur du système GPL établisse, pour chaque véhicule habitable de loisirs ou autre véhicule routier, un certificat attestant sa conformité à l'EN 1949.

**5 Compartiment à bouteilles****5.1 Généralités**

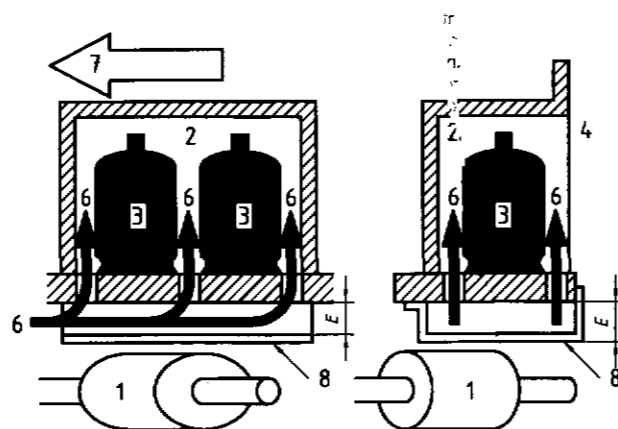
Sauf exception spécifiée en 5.2, les compartiments à bouteilles doivent être étanches vis-à-vis du volume habitable et doivent être accessibles uniquement de l'extérieur. Tout emplacement de bouteille doit ménager une distance minimale de toute source de chaleur, telle que décrite dans la Figure 1.

**Légende**

- |   |  |    |                       |
|---|--|----|-----------------------|
| 1 | Exemple de position autorisée du pot d'échappement | 4  | Extérieur du véhicule |
| 2 | Compartiment à bouteilles GPL                      | R  | = D = D1 = 250 mm     |
| 3 | Bouteilles de GPL                                  | D2 | = 300 mm              |

Figure 1 — La zone hachurée représente le volume où aucune partie du système d'échappement des gaz ne doit passer sans l'installation d'un dispositif de protection

Si cette disposition ne peut être respectée, une protection thermique doit être installée pour empêcher l'entrée des gaz d'échappement dans le compartiment des bouteilles ou l'impact du flux de chaleur sur les bouteilles (voir Figure 2).



## Légende

- 1 Pot d'échappement
- 2 Compartiment à bouteilles GPL
- 3 Bouteille de GPL
- 4 Extérieur du véhicule
- 5 Intérieur du véhicule
- 6 Aération du compartiment
- 7 Sens de la marche du véhicule
- 8 Protection thermique

E = 25 mm mini

Figure 2 — Exemple de protection thermique

La dimension E ne doit pas être inférieure à 25 mm. La surface minimale de ventilation basse doit être maintenue à la valeur spécifiée en 5.4.

Dans l'exemple ci-dessus, la surface de ventilation basse est de 10 000 mm<sup>2</sup>.

### 5.2 Compartiment à bouteilles avec accès intérieur

Pour les autocaravanes et autres véhicules routiers pour lesquels il serait nécessaire de découper la carrosserie d'un véhicule réceptionné pour permettre un accès extérieur, un accès au compartiment par l'intérieur est autorisé, sous réserve du respect des conditions suivantes :

- a) le compartiment peut contenir un maximum de deux bouteilles de capacité unitaire n'excédant pas 16 kg ;
- b) l'accès entre le compartiment et la partie habitable n'est possible que par une porte ou une trappe fermée hermétiquement, dont le bord inférieur ne doit pas être à moins de 50 mm au dessus du plancher du compartiment.

### 5.3 Bouteilles de gaz attachées à l'extérieur du véhicule

Pour les véhicules de catégorie N suivant la Directive 70/156/CEE, un support doit être fourni pour fixer solidement les bouteilles de GPL à l'extérieur du véhicule, mais sans dépasser les limites des dimensions hors tout du véhicule réceptionné, à moins qu'un compartiment comme défini en 5.2 n'ait été prévu.

### 5.4 Ventilation des compartiments à bouteilles sans accès intérieur

Une ventilation permanente du compartiment à bouteilles doit être ménagée vers l'extérieur.

Si la ventilation s'effectue seulement en partie basse, la section libre de passage doit être au moins égale à 2 % de la surface du plancher du compartiment, avec un minimum de 10 000 mm<sup>2</sup>. Si la ventilation est assurée dans les parties haute et basse du compartiment, la section libre de passage doit être au moins égale à 1 % de la surface du plancher du compartiment pour chaque niveau, avec un minimum de 5 000 mm<sup>2</sup> pour chaque niveau. Il ne doit pas être possible d'obstruer une quelconque partie du système de ventilation par la présence d'une bouteille.

### 5.5 Ventilation des compartiments à bouteilles avec accès intérieur

En alternative, pour les compartiments conformes à 5.2, une ventilation permanente peut être effectuée par un conduit si les conditions supplémentaires suivantes sont respectées :

- a) on ne peut installer qu'une seule bouteille d'une capacité maximale de 7 kg ;
- b) le conduit doit avoir un diamètre intérieur minimal de 20 mm ;
- c) la longueur maximale du conduit ne doit pas dépasser 5 fois le diamètre intérieur du conduit. Il peut être allongé à 10 fois le diamètre intérieur du conduit si cela est rendu nécessaire pour éviter les interférences avec les orifices d'évacuation situés sous plancher ;
- d) le conduit doit être positionné en niveau bas au plancher, et doit résister aux GPL ;
- e) le conduit doit descendre de façon continue sur toute sa longueur, vers l'extérieur du véhicule.

### 5.6 Appareils, composants et équipements dans le compartiment à bouteilles

Aucun appareil, composant ou équipement susceptible, en usage normal, d'endommager l'installation ou d'allumer une fuite de gaz, ne doit être installé dans un compartiment de bouteilles (par exemple, batteries, connexions électriques non isolées, etc.).

### 5.7 Règles de construction du compartiment à bouteilles

Le compartiment de bouteille doit être conçu de sorte que :

- a) les bouteilles puissent être solidement fixées en position verticale, avec le robinet en position haute pour une utilisation uniquement en phase gazeuse et pour empêcher des mouvement inopinés durant les trajets. Pour cela on utilisera des dispositifs de fixation des bouteilles aux niveaux haut et bas ;

NOTE Afin de faciliter l'échange des bouteilles, un compartiment à tiroir est admis pour la mise en place des bouteilles à l'intérieur du compartiment sous réserve que les bouteilles puissent être placées dans ce dispositif en position verticale et maintenues de manière rigide.

- b) l'accès aux raccords, inverseurs et systèmes de détente ne soit pas obstrué ;
- c) le remplacement des bouteilles soit possible sans dérangement de l'installation ou des accessoires ;
- d) il soit possible d'ouvrir et de fermer le dispositif de fixation des bouteilles sans l'aide d'outils.

Ces exigences s'appliquent aussi pour les autres véhicules avec des supports comme spécifiés en 5.3.

Page 12  
EN 1949:2002**6 Systèmes de détente et pressions de service****6.1 Systèmes de détente**

**6.1.1** L'installation de GPL doit être équipée d'un système de détente qui sera installé avant la vente au client final.

Les systèmes de détente des véhicules routiers doivent avoir une pression de service fixe de 30 mbar et répondre aux exigences de l'EN 12864:2001 annexe D. Le débit du système de détente doit être au moins égal à la consommation maximale de l'installation complète, y compris tous les appareils installés par le fabricant.

Pour les résidences mobiles alimentées par bouteilles GPL, le système de détente doit répondre aux exigences appropriées de l'EN 12864, et il convient de prendre en considération les réglementations nationales pour les installations GPL domestiques.

Lorsqu'un compartiment à bouteilles est prévu, celui-ci doit être conçu pour contenir le système de détente. Ce système de détente doit être conçu pour être raccordé :

- a) au robinet des bouteilles GPL ;
- b) si le système de détente est installé à distance des bouteilles, le raccordement doit être effectué par des flexibles haute pression aussi courts que possible, sans excéder 400 mm de longueur. Lorsqu'un compartiment à tiroir est fourni pour la mise en place des bouteilles, une longueur maximale de 750 mm est admise.

**NOTE** Afin d'éviter le démontage, à des fins d'essais de pression, d'un système de détente fixé, il est recommandé d'installer un dispositif de fermeture avec une prise de pression en aval du système de détente.

**6.1.2** Les systèmes de détente installés sans protection à l'extérieur du véhicule doivent avoir leurs orifices d'évent protégés contre la pénétration de l'eau et de la saleté par leur positionnement ou par un couvercle.

**6.2 Indication de la pression de service**

Toute tuyauterie d'alimentation doit être identifiée avec une étiquette de façon durable à l'endroit du raccordement au système de détente par l'indication de la pression de service en millibars.

**6.3 Dispositifs de protection contre la surpression**

Pour les véhicules routiers, un ou des dispositifs de protection contre la surpression doivent être fournis avec l'installation, ou être intégrés au détendeur, pour éviter qu'une pression supérieure à 150 mbar ne soit admise à l'entrée de l'un quelconque des appareils.

Si le dispositif de protection comporte une soupape d'échappement contre l'excès de pression, celle-ci doit être montée de telle sorte que l'échappement de gaz soit évacué dans le compartiment à bouteilles ou directement vers l'extérieur.

**6.4 Raccordement des détendeurs aux tuyauteries rigides — Alimentation en basse pression**

Des tuyaux flexibles basse pression d'une longueur maximale de 400 mm peuvent être utilisés pour raccorder les détendeurs aux tuyauteries fixes dans le compartiment de bouteilles de GPL. Lorsqu'un compartiment à tiroir est fourni pour la mise en place des bouteilles, une longueur maximale de 750 mm est admise.

**6.5 Raccordement d'un poste à deux bouteilles**

Un compartiment destiné à contenir un poste à deux bouteilles doit être équipé d'un dispositif automatique permettant d'empêcher toute fuite de gaz non brûlé lors du débranchement de chacune des bouteilles.

Page 13  
EN 1949:2002**6.6 Raccordement d'une alimentation en GPL externe par un accouplement rapide**

Si un accouplement rapide est utilisé pour le raccordement d'une alimentation en GPL externe, celui-ci doit être installé en dehors du volume habitable. Dans cette configuration, un système automatique doit être installé de manière à s'assurer que l'alimentation en GPL externe ne peut pas fuir à travers le système de détente, par exemple lorsque le système de détente est débranché de la bouteille. Il doit être possible d'effectuer la connexion au système et par suite de fermer le compartiment sans endommager le tuyau flexible d'alimentation. Le type de connexion doit répondre à 9.3.

**7 Composants****7.1 Tuyaux flexibles**

Seuls des tuyaux flexibles adaptés au pays de première destination (par exemple résistance à la température, codes de couleurs) et conformes aux exigences de ce pays doivent être utilisés.

**7.2 Tuyauteries**

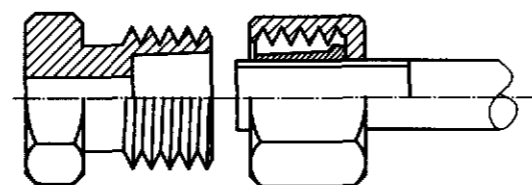
Les tuyauteries doivent être en cuivre suivant l'EN 1057, en acier soudé, en acier sans soudure ou en acier inoxydable, et avoir une épaisseur minimale conforme aux spécifications du Tableau 1.

**Tableau 1 — Épaisseur minimale de paroi des tuyauteries**

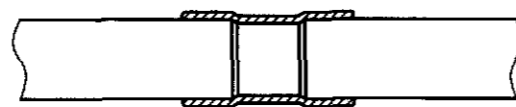
| Diamètre extérieur<br>mm | Cuivre<br>EN 1057 | Acier |
|--------------------------|-------------------|-------|
| 6                        | 0,6               | —     |
| 8                        | 0,8               | 1,0   |
| 10                       | 1,0               | 1,0   |
| 12                       | 1,0               | 1,5   |
| 15                       | 1,0               | —     |
| 22                       | 1,5               | —     |

**7.3 Raccordements des tuyauteries**

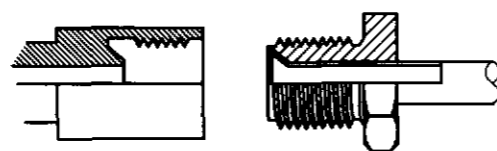
7.3.1 Les raccordements métalliques doivent être des types suivants (voir Figure 3).



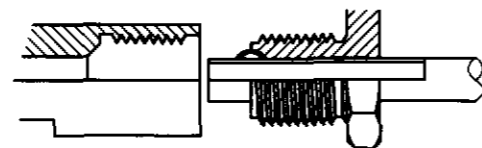
a) Raccord mécanique avec bague de serrage



b) Raccord brasé



c) Raccord mécanique évasé



d) Raccord bicône



e) Raccord vissé pour about

Figure 3 — Raccordements autorisés

7.3.2 En complément, les exigences suivantes doivent être appliquées :

- les raccords utilisant des joints en caoutchouc ou en plastique doivent être utilisés uniquement pour le raccordement des bouteilles et des systèmes de détente ;
- les raccords en plastique ne doivent pas être utilisés ;
- lorsque des raccords bicônes sont utilisés avec un tube de cuivre, une bague conique en laiton doit être installée, sauf si on utilise un tube de cuivre conforme à l'EN 1057, spécification R 290. Lorsque l'on utilise un raccord bicône, tous les éléments composant le raccord doivent s'adapter les uns aux autres, c'est à dire appartenir à la même série ;
- les tuyauteries ne doivent pas être raccordées par brasure tendre ;
- les filetages doivent être conformes à l'ISO 7-1 ou à l'ISO 228-1.

**7.4 Matériaux d'étanchéité**

Seuls les produits d'étanchéité répondant à l'EN 751-2 et adaptés aux GPL doivent être utilisés, en accord avec les indications données par les fabricants de produits d'étanchéité dans leurs notices. Lorsque l'on utilise des raccords vissés et des tubes en acier, ces produits d'étanchéité ne doivent être appliqués que sur le filetage mâle. L'emploi de ruban Polytétrafluoroéthylène (PTFE) conforme à l'EN 751-3, utilisé conformément aux indications du fabricant du ruban, est admis.

Les produits d'étanchéité ne doivent pas être utilisés dans le cas de raccords bicônes.

**7.5 Robinets d'arrêt**

Les robinets d'arrêt doivent avoir une position «ouverte» et une position «fermée» clairement identifiées et doivent satisfaire aux exigences d'étanchéité de l'EN 331. Il ne doit pas être possible de mettre par inadvertance le robinet d'arrêt en position «ouverte». Si les manettes de commande sont manœuvrées par rotation, la position «fermée» doit être atteinte à 90° dans chaque direction à partir de la position «ouverte».

**8 Conception de l'installation****8.1 Généralités**

Tous les raccordements et joints doivent être accessibles, les robinets d'arrêt et les flexibles doivent être facilement accessibles.

**8.2 Protection contre les dommages mécaniques**

La tuyauterie doit être protégée contre les dommages mécaniques, soit par son emplacement soit par l'utilisation de tout autre moyen (par exemple douille de protection).

**8.3 Protection contre la corrosion**

Les tuyauteries qui sont en contact avec des matériaux susceptibles d'engendrer une corrosion, doivent être protégées sur toute la zone de contact. Dans les endroits exposés à la corrosion, particulièrement sous le véhicule et dans les fourreaux, les tuyauteries doivent être protégées de la corrosion, par exemple par un revêtement plastique ou une peinture bitumineuse, ou être en matériaux résistant à la corrosion.



Page 16  
EN 1949:2002

#### 8.4 Dimensionnement des tuyauteries

Les tuyauteries doivent être dimensionnées de telle sorte que la perte de charge dans l'installation, à partir de la sortie du système de détente, n'abaisse pas la pression à l'entrée de l'appareil d'utilisation à une valeur inférieure à la pression minimale acceptable par tout appareil faisant partie du système. Cette exigence est vérifiée avec l'installation GPL équipée du détendeur suivant 6.1.1, lorsque tous les appareils installés sont en fonctionnement simultané à leur débit maximal.

La section de passage de la tuyauterie ne doit pas être réduite par déformation.

#### 8.5 Raccordement des tuyauteries

Tous les raccords doivent être réalisés de manière à éviter les contraintes sur les raccords et sur les tuyauteries.

#### 8.6 Emplacement des tuyauteries de GPL à proximité des autres réseaux

Lorsque les tuyauteries de GPL sont placées ou fixées à proximité d'autres réseaux, le contact avec ces autres réseaux doit être évité par un espacement, une isolation ou tout autre moyen. S'il n'y a pas d'autres moyens de protection, la distance minimale entre la tuyauterie de gaz et ses accessoires, et les câbles électriques, doit être :

- de 30 mm en tracés parallèles ;
- de 10 mm aux points d'intersection.

Les tuyauteries de GPL doivent être clairement identifiées, si une confusion est possible avec d'autres réseaux.

#### 8.7 Fixation

Les tuyauteries en acier ou en acier inoxydable doivent être fixées à des intervalles n'excédant pas 1 000 mm. Les tuyauteries en cuivre doivent être fixées à des intervalles n'excédant pas 500 mm. Si l'on utilise un dispositif de serrage métallique pour fixer la tuyauterie, une protection doit être insérée afin d'éviter un contact métal/métal.

#### 8.8 Robinets d'arrêt

**8.8.1** Toutes les installations GPL doivent comporter un robinet d'arrêt général dont la manœuvre doit être facilement accessible. Le robinet de tout récipient d'alimentation peut constituer l'organe de coupure générale (jusqu'à un maximum de deux bouteilles).

**8.8.2** Chaque appareil doit être équipé d'un robinet d'arrêt individuel placé sur sa tuyauterie d'alimentation.

**8.8.3** Tous les organes de manœuvre des robinets d'arrêt tels que manettes ou interrupteurs doivent être aisément accessibles et porter un moyen d'identification permettant de repérer sans erreur possible les positions «ouverte» et «fermée».

**8.8.4** Les robinets d'arrêt qui ne sont pas placés directement à proximité d'un appareil, doivent porter un moyen permettant d'identifier sans erreur possible l'appareil qu'ils commandent.

**8.8.5** Si un seul appareil est installé, le robinet de la bouteille peut constituer le robinet d'arrêt pour cet appareil.

**8.8.6** Les robinets d'arrêt situés à l'extérieur du véhicule doivent être protégés contre la saleté par leur positionnement ou par un capot.

Page 17  
EN 1949:2002

#### 8.9 Mise à la terre des tuyauteries de GPL

Les tuyauteries de gaz ne doivent pas être utilisées comme prise de terre, ou comme conducteurs de mise à la terre. Leur raccordement à un conducteur de mise à la terre est nécessaire.

#### 9 Raccordement des appareils à l'alimentation en GPL

**9.1** Les appareils doivent être raccordés à l'alimentation en GPL par l'intermédiaire de tuyauteries métalliques rigides et non soumises à des contraintes.

**9.2** Pour un réchaud qui nécessite d'être déplacé de sa position de transport à sa position d'utilisation, les exigences de 9.1 ne s'appliquent pas pourvu qu'un flexible basse pression répondant aux exigences de 7.1 soit connecté et que les conditions suivantes soient remplies :

- la longueur doit être aussi courte que possible sans excéder 750 mm ;
- il doit toujours être raccordé à un robinet d'arrêt situé du côté de l'alimentation ;
- le flexible doit être protégé contre les contraintes, les dommages mécaniques et la surchauffe par son positionnement ;
- le flexible doit être facilement accessible et ne doit pas traverser ou être installé derrière des parois, au dessus des plafonds ou sous les planchers.

**9.3** Les composants, sous-ensembles et appareils susceptibles d'être démontés pour l'entretien normal, doivent être reliés au circuit de gaz par des raccords mécaniques, raccords union, raccords avec bague de serrage, raccords à bague conique et raccords rapides comportant un robinet d'isolement intégré qui est fermé au moment du débranchement.

**9.4** Les appareils suivant 9.2 installés de manière à permettre leur démontage par l'utilisateur, doivent être raccordés par l'intermédiaire d'un raccord rapide comportant un système d'obturation intégré fonctionnant automatiquement en cas de déconnexion. La déconnexion ne doit être possible qu'après fermeture d'un robinet d'arrêt manuel intégré. L'ouverture de ce robinet d'arrêt ne doit être possible qu'après connexion du flexible.

**9.5** Si un raccord rapide est installé pour l'utilisation d'appareils extérieurs, il doit être accessible exclusivement par l'extérieur et doit être conforme à 9.4.

**9.6** Toutes les prises pour raccords rapides doivent porter l'indication de la pression nominale de service.

**9.7** Toutes les prises pour raccords rapides doivent être protégées des salissures par des couvercles.

#### 10 Appareils

##### 10.1 Choix des appareils

**10.1.1** Tous les appareils doivent être accompagnés des instructions applicables concernant leur installation dans les véhicules habitables de loisirs et autres véhicules routiers. Pour les résidences mobiles, leur fabricant doit garantir que les appareils installés sont adaptés à leur utilisation.

NOTE Les appareils à gaz sont couverts par la Directive européenne 90/396/CEE.

**10.1.2** Tous les brûleurs d'appareils, y compris les veilleuses, doivent être équipés d'un dispositif de surveillance de flamme.

Page 18  
EN 1949:2002

## 10.2 Installation

Tous les appareils doivent être installés et fixés conformément aux instructions de leur fabricant.

Pour les appareils encastrés ou intégrés, une attention particulière doit être apportée à :

- l'apport au brûleur de la quantité d'air nécessaire à la combustion, l'évacuation sûre des produits de combustion et la prévention d'une accumulation de gaz non brûlés ;
- la protection contre l'échauffement des parois adjacentes aux appareils générant de la chaleur et leurs conduits d'évacuation, en appliquant les instructions des fabricants d'appareils (voir également les EN 1645-1, EN 1646-1 et EN 1647) ;
- la prévention d'un mauvais fonctionnement de l'appareil dû à l'influence d'autres appareils, y compris les dispositions relatives à la ventilation ;
- la prévention de l'obstruction des sorties de secours (pour plus de détails, voir les EN 1645-1, EN 1646-1 et EN 1647) ;
- l'aménagement d'un espace libre suffisant autour des appareils, conformément aux indications du fabricant, pour permettre les contrôles périodiques et les opérations d'entretien.

## 10.3 Appareils de chauffage

### 10.3.1 Appareils de chauffage des caravanes, autocaravanes et autres véhicules routiers

Les appareils de chauffage des caravanes, autocaravanes et autres véhicules routiers doivent être du type étanche (voir EN 624), ils doivent être installés et positionnés de manière à minimiser pour les occupants les risques de brûlures lors d'un contact accidentel avec les surfaces actives.

### 10.3.2 Appareils de chauffage des résidences mobiles

Dans les résidences mobiles, les appareils à foyer fermé sont admis. L'installation des appareils doit respecter les instructions du fabricant concernant la mise en place, la longueur des conduits d'évacuation et leur positionnement ainsi que la protection contre la surchauffe des surfaces adjacentes et la ventilation.

## 10.4 Appareils de production d'eau chaude

### 10.4.1 Appareils de production d'eau chaude des caravanes, autocaravanes et autres véhicules routiers

Les appareils de production d'eau chaude des caravanes, autocaravanes et autres véhicules routiers doivent être du type étanche.

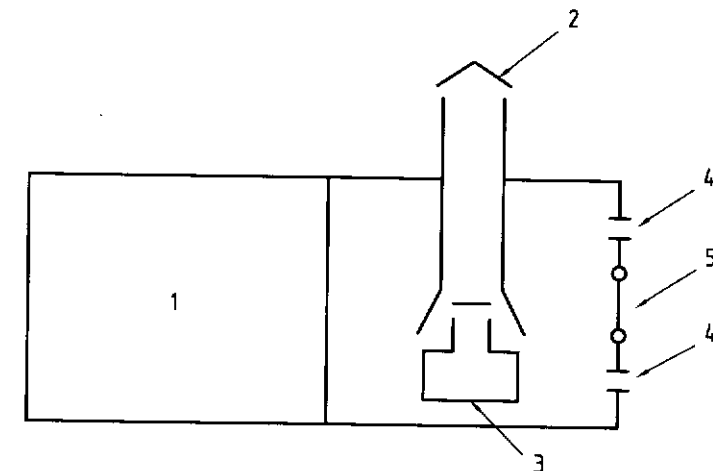
### 10.4.2 Appareils de production d'eau chaude des résidences mobiles

Dans les résidences mobiles, les appareils de production d'eau chaude étanches sont recommandés préférentiellement. Les appareils à foyer ouvert sont cependant admis, sous réserve que :

- les instructions du fabricant et les réglementations nationales concernant le positionnement, le raccordement, les ventilations fixes et la protection des surfaces adjacentes contre l'échauffement soient strictement respectées ;
- les appareils de production d'eau chaude à foyer ouvert ne doivent pas être installés dans des chambres (principalement conçues pour dormir, à l'exclusion des zones de séjour), salles de bains, salles de douche ou cabinets de toilette séparés dans la résidence mobile, sauf dans le cas où l'appareil est installé dans un compartiment étanche et ventilé de l'extérieur comme illustré en Figure 4, avec des ouvertures de ventilation conformes aux spécifications de 10.4.2 d). L'accès pour l'entretien doit se faire par une porte donnant sur l'extérieur ;
- les appareils de production d'eau chaude à foyer ouvert de débit calorifique nominal inférieur ou égal à 14 kW peuvent être installés dans une zone de séjour équipée d'un lit d'appoint pour une utilisation occasionnelle, si l'appareil comporte un dispositif de sécurité conçu pour interrompre le fonctionnement de l'appareil avant que les produits de combustion dégagés dans la pièce ne s'accumulent jusqu'à constituer un danger pour les personnes ;

Page 19  
EN 1949:2002

- les appareils de production d'eau chaude à foyer ouvert de débit calorifique nominal supérieur à 14 kW doivent être installés dans un compartiment fermé dans une pièce qui ne comporte pas de couchage et qui est séparée de toutes les pièces comportant des couchages, y compris la zone de séjour principale si elle a au moins un lit d'appoint. Le compartiment fermé doit disposer d'une ventilation fixe haute et basse pour assurer l'évacuation des produits de combustion et de la chaleur résiduelle hors de la zone confinée. Ces ouvertures de ventilation doivent avoir une section libre minimale de 1 000 mm<sup>2</sup> par kW de débit calorifique nominal de l'appareil et être réparties également entre les parties basse et haute de manière à assurer un échange d'air direct avec l'extérieur de la résidence mobile. En complément, une étiquette doit être apposée durablement et en évidence dans le compartiment, stipulant que celui-ci ne doit pas être utilisé comme lieu de stockage. L'accès à l'appareil doit être ménagé pour assurer le fonctionnement et l'entretien.



#### Légende

- Chambre, salle de bain, salle de douche, cabinet de toilette
- Terminal d'évacuation des produits de combustion
- Compartiment étanche
- Ventilation
- Porte d'accès extérieur

Figure 4 — Installation des appareils à foyer ouvert dans un compartiment étanche

## 10.5 Appareils de cuisson

Un appareil de cuisson installé suivant 9.2 doit être stable pendant l'utilisation et le stockage. Dans les véhicules routiers, ne doivent être installés que des appareils de cuisson munis de chapeaux de brûleurs fixés en place.

## 10.6 Réfrigérateurs

Les réfrigérateurs doivent être conformes à l'EN 732. Les réfrigérateurs doivent être installés de telle sorte que l'air nécessaire à la combustion du brûleur provienne de l'extérieur, et que les produits de combustion soient évacués vers l'extérieur.

Page 20  
EN 1949:2002**10.7 Éclairage**

Les appareils d'éclairage doivent être disposés de manière à éviter l'échauffement des parois adjacentes, en particulier du plafond, suivant les spécifications du fabricant.

**11 Évacuation des produits de combustion****11.1 Cheminées**

Le conduit d'évacuation, le terminal et tout coupe-tirage nécessaires doivent respecter les spécifications du fabricant de l'appareil et doivent être installés conformément aux instructions de son fabricant.

Tout flexible d'évacuation des produits de combustion doit être continu entre l'appareil et le terminal, et doit être entouré d'une gaine isolante ou d'un conduit d'amenée d'air comburant.

Tout conduit d'évacuation doit être protégé ou placé de manière à s'assurer qu'il n'y a ni risque de dommage accidentel au conduit ni situation dangereuse pour les personnes à l'intérieur ou autour du véhicule, que le conduit soit à l'intérieur ou à l'extérieur du véhicule.

**NOTE** Lorsque le conduit d'évacuation est situé à l'intérieur du véhicule, il est recommandé de prendre des précautions particulières pour le protéger contre les dommages externes. On peut à cet effet introduire le conduit dans une gaine (qui ne doit pas nécessairement être étanche).

Le cheminement du conduit doit être tel que l'évacuation complète des produits de combustion soit assurée à l'extérieur du volume habitable, qu'il monte ou descende (si cela est spécifié par le fabricant de l'appareil) de façon continue jusqu'à la cheminée ou autre orifice, de façon à éviter les retenues d'eau.

Lorsque la notice ne spécifie pas d'exigences pour l'évacuation des produits de combustion des appareils de production d'eau chaude à foyer ouvert, un minimum de 600 mm de conduit d'évacuation vertical est à prévoir directement au-dessus du coupe-tirage, et le terminal en toiture doit dépasser l'intersection avec le toit d'au moins 250 mm.

Excepté dans le cas d'un système à foyer ouvert équipé d'un coupe-tirage, tous les joints des conduits d'évacuation doivent être rendus étanches afin d'éviter que les produits de combustion ne pénètrent dans le volume habitable des véhicules. La section de passage des conduits d'évacuation des appareils doit s'adapter au raccord d'évacuation des appareils, c'est à dire constituer un ajustement serré.

L'ensemble monté doit rester stable en position, même lors des déplacements du véhicule.

**11.2 Terminaux d'évacuation**

Les terminaux d'évacuation doivent être situés conformément aux instructions du fabricant de l'appareil, de préférence en toiture ou sur une paroi du véhicule.

**NOTE 1** Il est recommandé que les terminaux d'évacuation soient positionnés de telle manière que les turbulences du vent n'affectent pas le fonctionnement correct du système.

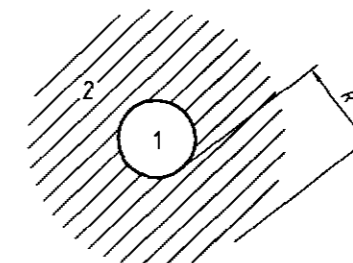
Lorsque les réglementations nationales (voir annexe A de l'EN 624:2000) n'interdisent pas les conceptions de conduits avec évacuation sous plancher, des précautions particulières doivent être prises afin d'empêcher l'entrée des produits de combustion dans la partie habitable par les ouvertures de ventilation dans le plancher. Le terminal d'évacuation doit être le plus près possible des côtés ou de l'arrière du véhicule.

**NOTE 2** Dans le cas d'un terminal d'évacuation placé sous le plancher, il est recommandé de placer les ouvertures de ventilation basse sur les côtés du véhicule et non dans le plancher.

Lorsque le dessous du plancher présente des cloisonnements délimités par exemple par les longerons du châssis ou les traverses, il ne doit pas y avoir simultanément une ouverture de ventilation et un orifice d'évacuation des produits de combustion dans le même cloisonnement.

Les terminaux d'évacuation seront positionnés à plus de 500 mm d'un orifice de remplissage de combustible, d'un évier de réservoir ou de toute sortie de ventilation du (des) système(s) de carburants.

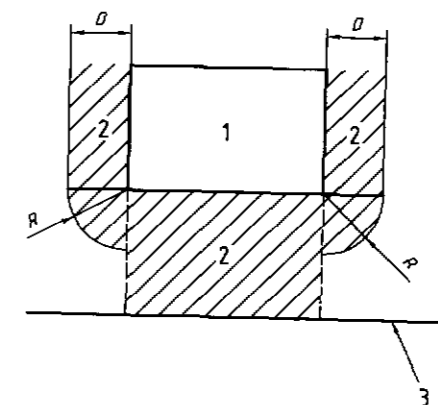
Les terminaux d'évacuation situés sur une paroi ou sur le toit, pour des appareils à gaz consommant plus de 30 g/h de GPL seront positionnés à plus de 300 mm d'une ouverture de ventilation de la partie habitable (Figure 5) ou de la partie ouvrante d'une fenêtre (Figure 6).

Page 21  
EN 1949:2002**Légende**

- 1 Aération
  - 2 Zone interdite pour une sortie des produits de combustion
- R = 300 mm

**Figure 5 — Aération — Zone interdite pour la sortie des produits de combustion**

Lorsque le terminal d'évacuation d'un appareil, consommant plus de 30 g/h de GPL, est situé verticalement sous la partie ouvrante d'une fenêtre, l'appareil doit être équipé d'un dispositif de coupure automatique qui interdit son fonctionnement quand la fenêtre est ouverte.

**Légende**

- 1 Fenêtre
  - 2 Zone interdite pour la sortie des produits de combustion
  - 3 Dessous du véhicule
- D = R = 300 mm

**Figure 6 — Fenêtre : Zone interdite pour la sortie des produits de combustion**

Page 22  
EN 1949:2002

### 11.3 Protection contre les intempéries

Lorsqu'un conduit d'évacuation passe à travers une partie externe de la structure du véhicule, des mesures doivent être prises pour éviter la pénétration d'eau à l'intérieur de la structure du véhicule.

### 11.4 Coupe-tirage

Le coupe-tirage, lorsqu'il est installé, doit être soit intégré à l'appareil, soit mis en place conformément aux instructions du fabricant. Aucun dispositif additionnel (par exemple clés de tirage) ne doit être monté.

### 11.5 Accessibilité des conduits d'évacuation

Des moyens doivent être prévus pour permettre l'accès pour les contrôles périodiques de la surface externe, sur toute la longueur des conduits d'évacuation, des extrémités et fixations, et de la totalité de l'extérieur de la gaine isolante des conduits isolés. Les panneaux ou structures permettant la vérification doivent être démontables à l'aide d'outils courants, tournevis par exemple.

## 12 Manuel d'utilisation

**12.1** Le manuel d'utilisation, incluant toutes les notices et instructions, doit être donné au moins dans la ou les langues officielles du pays de première destination.

**12.2** Le fabricant ou l'installateur agréé doit remettre, avec le véhicule, le manuel d'utilisation ainsi qu'une copie du certificat d'essai (voir 4.2), s'il existe, et les notices d'utilisation des équipements.

**12.3** En complément, le fabricant ou l'installateur autorisé doit inclure dans le manuel d'utilisation, tous les détails nécessaires pour une utilisation sûre des GPL dans les véhicules habitables de loisirs et autres véhicules, notamment :

- a) sécurité d'utilisation ;
- b) fréquence des entretiens et des contrôles périodiques ;
- c) remplacement de la (ou des) bouteille(s) ;
- d) vérification régulière des tuyaux flexibles et remplacement si nécessaire ;
- e) conduite à tenir en cas de crainte de fuite ;
- f) conduite à tenir en cas d'incendie ;
- g) prévention des utilisations détournées des appareils, par exemple qu'un appareil de cuisson ne doit pas être utilisé comme appareil de chauffage ;
- h) positionnement des bouteilles à l'extérieur, avec une indication de ne pas utiliser de rallonge de flexible et d'utiliser le flexible le plus court possible ;
- i) exigences relatives au système de détente (par exemple pression et débit), incluant le type de détendeur recommandé (voir 6.1.1) et un avertissement mettant en garde contre l'utilisation des appareils sous une pression de service différente ;
- j) emplacement et nettoyage des ventilations et ouvertures d'évacuation, et un avertissement préconisant de ne pas les obstruer ;
- k) s'il y a lieu, un avertissement concernant les terminaux d'évacuation des produits de combustion sous plancher, stipulant que l'évacuation libre des produits de combustion doit être assurée en permanence, qu'au moins 3 côtés de l'espace sous le plancher doivent être libres et non obstrués, en particulier par la neige, et qu'aucune autre ouverture ne doit être pratiquée dans le plancher ;
- l) un avertissement précisant que les raccords d'alimentation à l'intérieur ne doivent être utilisés qu'avec des appareils spécifiques ;
- m) un avertissement indiquant qu'aucun appareil ne doit être utilisé à l'extérieur en étant raccordé à un raccord intérieur.

Page 23  
EN 1949:2002

## Annexe A

(informative)

### Situations nationales dans les pays membres

Tableau A.1 — Pression normale d'alimentation des appareils dans les résidences mobiles

| Catégorie | $I_{3P(30)}$ | $I_{3B(30)}$ | $I_{3P(37)}$ | $I_{3P(50)}$ | $I_{3+}$     |              | $I_{3B/P(50)}$ | $I_{3B/P(30)}$ |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
|           | 30           | 30           | 37           | 50           | 28-37 Couple | 30-37 Couple | 50             | 30             |
| AT        |              |              |              | X            |              |              | X              |                |
| BE        |              |              |              |              | X            |              |                |                |
| CH        |              |              |              |              | X            |              |                |                |
| CZ        | X            |              | X            |              |              |              |                | X              |
| DE        |              |              |              |              |              |              | X              |                |
| DK        |              |              |              |              |              |              |                | X              |
| ES        |              |              |              | X            | X            |              |                |                |
| FI        |              |              |              |              |              |              |                | X              |
| FR        |              |              |              |              | X            |              |                |                |
| GB        |              |              | X            |              | X            |              |                |                |
| GR        |              |              | X            |              | X            |              |                | X              |
| IE        |              |              | X            |              | X            |              |                |                |
| IS        |              |              |              |              |              |              |                |                |
| IT        |              |              |              |              | X            |              |                |                |
| LU        |              |              |              |              |              |              |                |                |
| NL        | X            |              |              |              |              |              |                | X              |
| NO        |              |              |              |              |              |              |                | X              |
| PT        |              | X            | X            |              |              | X            |                |                |
| SE        |              |              |              |              |              |              |                | X              |

Les codes des noms de pays sont conformes à l'EN ISO 3166-1.

**Annexe B**  
(informative)**Pays où l'évacuation des produits de la combustion sous plancher est interdite****Tableau B.1 — Pays où l'évacuation des produits de la combustion sous plancher est interdite**

| Pays | Évacuation des produits de combustion sous plancher interdite |
|------|---|
| AT   | X   |
| BE   |   |
| CH   | X   |
| CZ   |   |
| DE   |   |
| DK   | X   |
| ES   |   |
| FI   | X   |
| FR   | X   |
| GB   |   |
| GR   |   |
| IE   |   |
| IS   |   |
| IT   |   |
| LU   |   |
| NL   |   |
| NO   | X   |
| PT   |   |
| SE   | X   |

Les codes des noms de pays sont conformes à l'EN ISO 3166-1.

**Bibliographie**

EN 624:2000, *Spécifications pour les appareils fonctionnant exclusivement aux GPL — Appareils de chauffage à circuit étanche fonctionnant aux GPL à installer dans les véhicules et bateaux.*

EN 1645-1, *Véhicules habitables de loisirs — Caravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 1646-1, *Véhicules habitables de loisirs — Autocaravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 1647, *Véhicules habitables de loisirs — Résidences mobiles — Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

prEN 1763-2, *Tuyaux flexibles; tubes et raccords pour utilisation avec le propane et le butane en phase vapeur — Partie 2 : Exigences relatives aux abouts, raccords et flexibles.*

prEN 13878:2000, *Véhicules habitables de loisirs — Termes et définitions*

Directive 70/156/CEE, *Directive du Conseil du 6 février 1970, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques.*

Directive 90/396/CEE, *Directive du Conseil du 29 juin 1990 relative au rapprochement des législations des États membres concernant les appareils à gaz.*

**norme européenne**  
**norme française**

**NF EN 1949/A1**  
Décembre 2005

Indice de classement : D 35-358/A1

ICS : 43.100 ; 97.200.30

**Spécifications pour les installations  
de systèmes GPL pour les besoins  
domestiques dans les véhicules habitables  
de loisirs**

E : Specification for the installation of LPG systems for habitation purposes  
in leisure accommodation vehicles and in other vehicles  
D : Festlegungen für die Installation von Flüssiggasanlagen in bewohnbaren  
Freizeitfahrzeugen und zu Wohnzwecken in anderen Fahrzeugen

**Amendement A1**

à la norme homologuée NF EN 1949, de janvier 2003 homologué par décision  
du Directeur Général d'AFNOR le 20 novembre 2005 pour prendre effet  
le 20 décembre 2005.

**Correspondance**

L'amendement A1:2005 à la Norme européenne EN 1949:2002 a le statut d'une  
norme française.

**Analyse**

Le présent document modifie la norme européenne EN 1949 principalement sur les  
références normatives et les caractéristiques de construction en particulier des  
logements de bouteilles et de la tuyauterie (raccords et robinets).

**Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : installation de gaz, gaz de pétrole liquéfié,  
caravane, autocaravane, résidence mobile, spécification, définition, réservoir,  
bouteille à gaz, tuyauterie, raccord de tuyauterie, conception, installation, sécurité,  
évacuation des produits de combustion, vérification, essai, notice technique.

**Modifications**

**Corrections**

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex  
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr



## Appareils et équipements fonctionnant exclusivement aux GPL

BNG 181

### Membres de la commission de normalisation

Président : M BOUVET

Secrétariat : M CHARLOT -- BNG

|     |             |                                       |
|-----|-------------|---------------------------------------|
| M   | BOUVET      | CFBP                                  |
| M   | BOUVIER     | D.B. CONSULTANTS                      |
| M   | BRUHAT      | SOCIETE CLESSE                        |
| M   | CARRATO     | APPLICATIONS DES GAZ                  |
| M   | CHAUVET     | SN ENO                                |
| M   | COLLEY      | TRELLEBORG INDUSTRIE                  |
| M   | GALLET      | TOTALGAZ                              |
| M   | HANTZEN     | STE HUTCHINSON SNC DEPARTEMENT TUYAUX |
| M   | HERSON      | PRIMAGAZ                              |
| M   | LACOME      | CERTIGAZ SAS                          |
| M   | LAFILLE     | COMAP                                 |
| MME | LAVIE       | CERTIGAZ SAS                          |
| M   | LAVIGNE     | ABA France SAS                        |
| MME | MAHE        | GIFAM                                 |
| M   | MAINGRE     | LEBOA                                 |
| MME | MAQUENNEHAN | AFPR                                  |
| M   | NARJOZ      | LPGL                                  |
| M   | ONFROY      | AFG                                   |
| MME | RAMIREZ     | AFNOR                                 |
| M   | SERRE       | APPLICATIONS DES GAZ                  |
| M   | SPIESSER    | BRIFFAULT S.A.                        |
| M   | VASSEUR     | SICVERL                               |

### Avant-propos national

#### Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

|           |  |
|-----------|--|
| EN 624    | : NF EN 624 (indice de classement : D 35-357)    |
| EN 1645-1 | : NF EN 1645-1 (indice de classement : S 56-110) |
| EN 1646-1 | : NF EN 1646-1 (indice de classement : S 56-111) |
| EN 1647   | : NF EN 1647 (indice de classement : S 56-112)   |
| EN 13786  | : NF EN 13786 (indice de classement : D 36-310)  |
| EN 13878  | : NF EN 13878 (indice de classement : S 56-050)  |

## NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM EUROPEAN STANDARD

EN 1949:2002/A1

Juillet 2005

ICS : 97.200.30 ; 43.100

### Version française

#### Spécifications pour les installations de systèmes GPL pour les besoins domestiques dans les véhicules habitables de loisirs

Festlegungen für die Installation von Flüssiggasanlagen  
in bewohnbaren Freizeitfahrzeugen  
und zu Wohnzwecken in anderen Fahrzeugen

Specification for the installation of LPG systems  
for habitation purposes in leisure accommodation  
vehicles and in other vehicles

Le présent amendement A1 modifie la Norme européenne EN 1949:2002.

Il a été adopté par le CEN le 25 mai 2005.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

Le présent amendement existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

# CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

© CEN 2005 Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 1949:2002/A1:2005 F

**Sommaire**

|   | Page |
|---|------|
| Avant-propos .....                                    | 3    |
| 1 Modification du titre .....                         | 4    |
| 2 Modification du titre de la version allemande ..... | 4    |
| 3 Modification des Références normatives .....        | 4    |
| 4 Modification des définitions .....                  | 4    |
| 5 Modification du 5.1 Généralités .....               | 4    |
| 6 Modification du 5.4 et du 5.5 .....                 | 4    |
| 7 Modification du 6.1.1 et du 6.4 .....               | 5    |
| 8 Modification du 6.6 .....                           | 5    |
| 9 Modification du 7.2 Tuyauteries .....               | 5    |
| 10 Modification du 7.4 .....                          | 5    |
| 11 Modification du 7.5 Robinets d'arrêt .....         | 5    |
| 12 Modification du 8.6 .....                          | 5    |
| 13 Modification du 8.7 Fixation .....                 | 5    |
| 14 Modification du 10.2 .....                         | 6    |
| 15 Modification du 10.4.2 .....                       | 6    |
| 16 Modification du 11.2 Terminaux d'évacuation .....  | 6    |
| 17 Modification de l'Annexe A .....                   | 6    |
| 18 Modification de la Bibliographie .....             | 6    |

**Avant-propos**

Le présent document (EN 1949:2002/A1:2005) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 181 «Appareils pour le gaz de pétroles liquéfiés», dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

Cet amendement à la Norme européenne EN 1949:2002 devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en janvier 2006, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 2006.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



**1 Modification du titre**

Changer «...autres véhicules routiers» par «...autres véhicules».

**2 Modification du titre de la version allemande**

Supprimer «und» dans le titre allemand pour lire :

«Festlegungen für die Installation von Flüssiggasanlagen in bewohnbaren Freizeittfahrzeugen und zu Wohnzwecken in anderen Straßenfahrzeugen».

**3 Modification des Références normatives**

Introduire :

EN 624:2000, *Spécifications pour les appareils fonctionnant exclusivement aux GPL — Appareils de chauffage à circuit étanche fonctionnant aux GPL à installer dans les véhicules et bateaux.*

EN 1645-1, *Véhicules habitables de loisirs — Caravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 1646-1, *Véhicules habitables de loisirs — Autocaravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 1647, *Véhicules habitables de loisirs — Résidences mobiles — Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 13786, *Inverseurs automatiques de débit inférieur ou égal à 100 kg/h, à pression de détente nominale maximale inférieure ou égale à 4 bar, et leurs dispositifs de sécurité associés, pour butane, propane ou leurs mélanges.*

EN 13878, *Véhicules habitables de loisirs — Termes et définitions.*

**4 Modification des définitions**

Remplacer «[prEN 13878]» par «[EN 13878]».

**5 Modification du 5.1 Généralités**

La 2<sup>nd</sup> phrase doit être rédigée ainsi : «Tout emplacement de bouteille doit ménager une distance minimale à partir du système d'échappement du moteur, telle que décrite dans la Figure 1.»

À la Figure 2, la légende n° 5 n'apparaît pas dans le dessin (au-dessus du dessin de droite).

**6 Modification du 5.4 et du 5.5**

Changer les titres 5.4 et 5.5. Changer aussi le 1<sup>er</sup> alinéa du 5.5 :

5.4 **... les compartiments à bouteilles**

**Installation par conduits et accès intérieur**

L'installation par conduits de bouteilles conformes à 5.2 peut être effectuée par un conduit s :

**7 Modification du 6.1.1 et du 6.4**

Au 6.1.1 b) et au 6.4

Remplacer «400 mm» par «(400 ± 50) mm» dans les deux paragraphes.

Au 6.1.1, 2<sup>e</sup> alinéa, ajouter après «Annexe D» : «ou EN 13786 Annexe B».

Au 6.1.1, 3<sup>e</sup> alinéa, ajouter après «EN 12864» : «EN 13785 et/ou EN 13786».

**8 Modification du 6.6**

La dernière phrase doit se terminer par «...répondre à 9.4» au lieu de «...répondre à 9.3».

**9 Modification du 7.2 Tuyauteries**

Modifier le Tableau 1 du 7.2 :

Pour le Cuivre, dans la 2<sup>e</sup> colonne, 6<sup>e</sup> ligne, remplacer 1,5 par 1,0.

Dans la 1<sup>ère</sup> colonne, lignes 5 et 6, du Tableau 1, ajouter un astérisque pour lire 15° et 22°.

Ajouter une nouvelle ligne à la fin du Tableau 1 avec :

\* Pour les résidences mobiles les valeurs pour l'épaisseur des parois ci-dessus sont recommandées mais dans certains pays des épaisseurs de parois différentes peuvent être admises en accord avec l'EN 1057.

**10 Modification du 7.4**

Au 1<sup>er</sup> alinéa, remplacer «Lorsque l'on utilise des raccords vissés et des tubes en acier,...» par «Lorsque l'on utilise des raccords vissés, voir e) de la Figure 3, faits de tubes en acier,...».

Au 2<sup>e</sup> alinéa, remplacer «... de raccords bicônes.» par «...de tous les autres raccords».

**11 Modification du 7.5 Robinets d'arrêt**

La dernière phrase doit être rédigée comme suit : «Si les manettes de commande sont manœuvrées par rotation, les positions «fermée» doivent être atteintes à 90° dans chaque direction à partir de la position «ouverte».».

**12 Modification du 8.6**

La 1<sup>ère</sup> phrase doit être rédigée comme suit : «Lorsque les tuyauteries de GPL sont installées à proximité d'autres réseaux, le contact avec des lignes d'alimentation électrique doit être évité par un espacement, une isolation et une gaine ou tout autre moyen.».

La dernière est inchangée et est rédigée comme suit : «Les tuyauteries de GPL doivent être clairement identifiées, si une confusion est possible avec d'autres réseaux.».

**13 Modification du 8.7 Fixation**

Modifier le texte comme suit :

«Les tuyauteries en acier ou en acier inoxydable doivent être fixées à des intervalles n'excédant pas 1 000 mm. Les tuyauteries en cuivre doivent être fixées à des intervalles n'excédant pas 500 mm, 1 000 mm dans les résidences mobiles. Si l'on utilise...».

Page 6  
EN 1949:2002/A1:2005

**14 Modification du 10.2**

a) Doit être rédigé comme suit : «...l'évacuation sûre des produits de combustion ;», en supprimant «et la prévention d'une accumulation de gaz non brûlés ;».

**15 Modification du 10.4.2**

*Uniquement dans la version anglaise :*

c) 3<sup>e</sup> ligne, remplacer : «... products of production...» par «...products of combustion...»

**16 Modification du 11.2 Terminaux d'évacuation**

3<sup>e</sup> alinéa : remplacer : «... (voir Annexe A de l'EN 624:2000) ...» par «... (voir Annexe B) ...»

**17 Modification de l'Annexe A**

*Non applicable à la version française.*

Supprimer la croix de 30 mbar pour DE.

**18 Modification de la Bibliographie**

Supprimer :

EN 624:2000, *Spécifications pour les appareils fonctionnant exclusivement aux GPL — Appareils de chauffage à circuit étanche fonctionnant aux GPL à installer dans les véhicules et bateaux.*

EN 1645-1, *Véhicules habitables de loisirs — Caravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 1646-1, *Véhicules habitables de loisirs — Autocaravanes — Partie 1 : Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

EN 1647, *Véhicules habitables de loisirs — Résidences mobiles — Exigences d'habitation relatives à la santé et à la sécurité.*

Remplacer «prEN 1763-2» par «prEN 1763».

**2**

**Commentaires, explications  
et interprétations**

**Sommaire de la norme NF EN 1646-1 (S 56-111)**

| Objet de la recherche             |   | N° article | Page |
|-----------------------------------|---|------------|------|
| <b>Conception et construction</b> |   |            |      |
|                                   | Marchepied  | 5          | 107  |
| Marchepied                        | Marchepied d'accès à la partie habitable 5.2  | 5.2        | 108  |
|                                   | Hauteur   | 5.2.1      | 108  |
|                                   | Annexe A : Résistance des marchepieds<br>Annexe C : Essai de stabilité du marchepied séparé |            | 109  |
| Portes                            |   |            | 110  |
|                                   |   | 5.3        | 111  |
|                                   | Dimensions  | 5.3.1      | 111  |
|                                   | Autocaravanes d'une surface supérieure à 12 m <sup>2</sup>                                  | 5.3.1.1    | 111  |
|                                   | Autocaravanes d'une surface projetée égale ou inférieure à 12 m <sup>2</sup>                | 5.3.1.2    | 112  |

|  |  |         |     |
|--|--|---------|-----|
| <b>Aménagement intérieur</b>   |  | 6       | 113 |
| <b>Couchettes</b>  |  | 6.1     | 113 |
|  | Espace libre   | 6.1.2   | 113 |
|  | Annexe D : Hauteur libre au-dessus des couchettes            |         | 113 |
|  | Protection anti-chute  | 6.1.3   | 116 |
|  | Généralités  | 6.1.3.1 | 116 |
|  | Protection rigide  | 6.1.3.2 | 116 |
|  | Protection par rideaux ou filets                             | 6.1.3.3 | 117 |
|  | Annexe E : Contrôle de résistance des protections anti-chute |         | 118 |
|  | Annexe F : Essai de résistance mécanique des couchettes      |         | 119 |
| <b>Couchettes repliables</b>   |  |         |     |
|  | Sécurité des couchettes repliables                           | 6.1.5   | 121 |
|  | Annexe G : Sécurité des couchettes repliables                |         | 121 |
|  | Accès aux couchettes supérieures                             | 6.1.6   | 122 |
|  | Annexe H : Sécurité d'accès aux couchettes supérieures       |         | 123 |
|  | Protection contre l'enfermement                              | 6.1.7   | 126 |
|  | Annexe I : Mesure des intervalles                            |         |     |
|  | Étagères et placards   | 6.2     |     |
|  | Appareils de cuisson   | 6.3     | 129 |
| <b>Alimentation en eau potable, entreposage et évacuation des eaux usées</b> |  | 7       | 129 |
|  | Raccords destinés à l'alimentation en eau potable            | 7.1     | 129 |
|  | Marquage   | 7.2.3   | 130 |
| <b>Appareils</b>   |  | 8       | 130 |
|  | Installation des appareils                                   | 8.1     | 130 |
| <b>Chauffage</b>   |  | 9       | 130 |
|  | Annexe J : Chauffage   |         | 131 |

|                                 |                                      |        |     |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------|-----|
| <b>Précaution contre le feu</b> |                                      | 12     | 134 |
|                                 | Moyens d'évacuation                  | 12.1   | 134 |
|                                 | Issue de secours                     | 12.1.1 | 134 |
|                                 | Chemin d'évacuation                  | 12.1.2 | 134 |
|                                 | Compartiment toilettes               | 12.1.3 | 135 |
|                                 | Plan de travail                      | 12.1.7 | 137 |
|                                 | Appareils de chauffage et de cuisson | 12.1.8 | 137 |
|                                 | Protection des éléments inflammables | 12.2   |     |
|                                 | Éléments non rigides                 | 12.2.2 |     |

## 5 Conception et construction

### 5.1 Nombre de places

Le constructeur doit désigner le nombre de places comme étant le nombre de couchage, à la fois d'origine et supplémentaires, prévus par le constructeur. Cette mention doit figurer dans le manuel d'utilisation et dans les documents commerciaux publicitaires. Le nombre de places est également nécessaire pour déterminer les besoins de ventilation (voir EN 721).

Le nombre de places de couchage peut être différent et souvent supérieur au nombre de places assises désignées pour la circulation routière (portées sur le certificat d'immatriculation).

### Rappel de la réglementation

- Cabine avant (équipement du véhicule de base).
- Lorsque la cabine comporte deux places, celles-ci doivent être équipées de ceintures de sécurité à trois points.
- Lorsqu'elle comporte trois places, la place située au centre doit être au moins équipée d'une ceinture à deux points (ventrale).
- Les places arrière de la partie habitable désignées pour être utilisées en circulation doivent au moins être munies de ceintures à deux points.
- Actuellement, les places situées perpendiculairement au sens de la marche sont encore admises. Elles ne doivent pas être équipées de ceinture de sécurité, pour cette raison la réglementation se dirige vers l'interdiction imminente de ces places. À partir du 20 octobre 2006, ces places ne seront plus acceptées lors des réceptions des véhicules par les autorités (DRIRE, Centre national de réception des véhicules).

**5.2 Marchepieds d'accès à la partie habitable****5.2.1 Hauteurs**

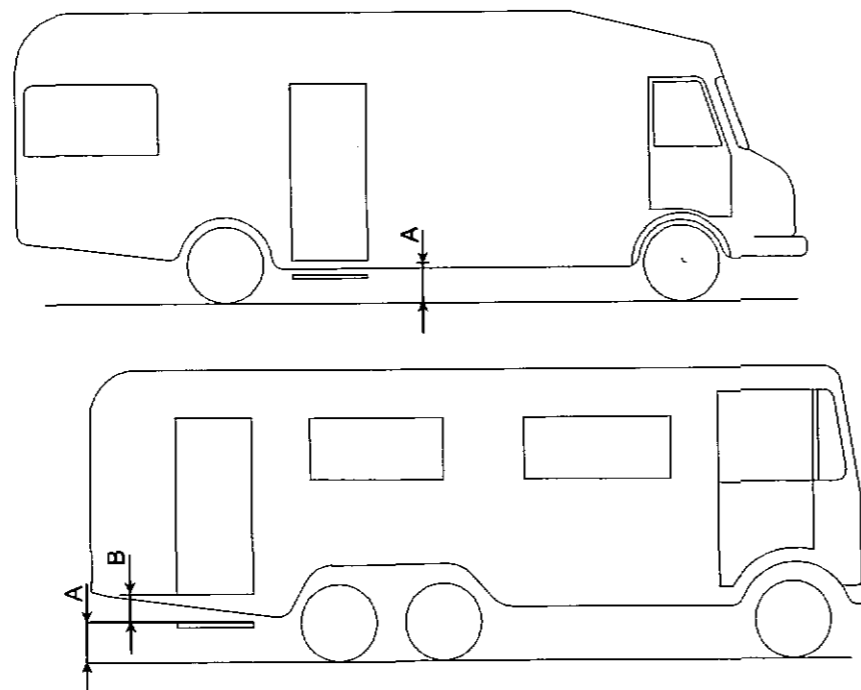
Lorsque la hauteur d'entrée de l'autocaravane, mesurée à la masse maximale en charge techniquement admissible, le véhicule reposant sur un plan horizontal, est supérieure à 400 mm, l'autocaravane doit être équipée soit d'un marchepied rapporté ou intégré à la structure de l'autocaravane, soit d'un marchepied séparé. Un marchepied rapporté peut être rétractable ou rabattable.

La hauteur de la première marche ne doit pas excéder 400 mm. La hauteur de chaque autre marche ne doit pas excéder 300 mm.

Il est recommandé qu'en position d'utilisation, tout marchepied séparé soit relié à l'autocaravane pour améliorer sa stabilité.

Il est recommandé que les marches soient équidistantes.

A = 400 mm maximum  
B = 300 mm maximum



**Figure 1** Hauteur des marchepieds

Les marchepieds d'un véhicule de base réceptionné ne sont pas soumis à cette exigence.

**5.2.3 Résistance mécanique**

Un marchepied et son système de fixation, le cas échéant, doit pouvoir supporter une force de 2 000 N sur une surface de (100 × 150) mm, quelle que soit la zone d'application de cette charge sur la (les) marche(s).

Il ne doit, après application de cette force pendant 5 mn, présenter aucune déformation permanente supérieure à 5 mm.

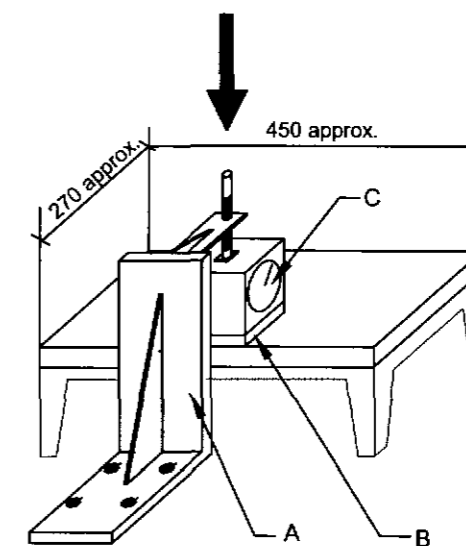
La résistance de chaque marchepied doit être vérifiée conformément à l'essai décrit à l'Annexe A.

**Annexe A (normative)****Résistance des marchepieds (voir 5.2.3)****A.1 Principe**

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance requise pour les marchepieds, qu'ils soient séparés, rapportés ou intégrés.

**A.2 Préparation et mode opératoire**

a) Placer le marchepied de l'autocaravane (séparé, rapporté ou intégré) à proximité du matériel d'essai (voir K.7) ;



A = K.7 Matériel d'essai  
B = K.6 Plate-forme de répartition de charge  
C = K.2 Boîtier dynamométrique

**Figure 2** Exemple d'essai de résistance de marchepied séparé

L'essai est identique pour les marchepieds intégrés.

Le schéma ci-dessus représente un exemple de dispositif permettant d'appliquer la charge de 2 000 N. Il peut être remplacé par tout autre dispositif équivalent (masses certifiées).

#### A. Expression des résultats

On doit considérer qu'une autocaravane a satisfait à cet essai si le(s) marchepied(s) soumis à essai résiste(nt) à la force exercée sans présenter de déformation permanente de plus de 5 mm et si les fixations des marchepieds ne se sont pas desserrées ou détachées.

Dans le cas d'un marchepied séparé, l'attestation fournie par le fabricant certifiant la conformité du marchepied à l'essai de l'annexe « A » est satisfaisante.

#### 5.2.4.2 Marchepied séparé

Un marchepied séparé doit présenter une surface résistant au glissement. La résistance au glissement doit être vérifiée conformément à l'essai décrit à l'Annexe B, les pieds ou le socle du marchepied étant immobilisés.

De plus, un marchepied séparé doit rester stable dans les conditions décrites à l'Annexe C.

Dans le cas d'un marchepied séparé, l'attestation fournie par le fabricant certifiant la conformité du marchepied à l'essai de l'annexe « B » est satisfaisante.

#### Annexe C (normative)

##### Essai de stabilité du marchepied séparé (voir 5.2.4.2)

#### C.1 Principe

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la stabilité des marchepieds séparés.

#### C.2 Préparation et mode opératoire

- Placer une plaque d'essai dont la surface est entièrement recouverte de papier émeri de granulation 60 à 63 sur une surface horizontale avec une précision de  $\pm 2^\circ$  (3,5 %) (voir K.8) ;
- mouiller de façon régulière la surface supérieure de la plaque avec au moins 1 l d'eau potable immédiatement avant d'entreprendre les opérations c) et d) ;
- placer le marchepied à essayer sur la plaque, de sorte que son côté le plus long soit parallèle au bord de la plaque qui va rester en contact avec le sol pendant l'essai, et fixer une masse de 30 kg sur le marchepied, en son centre (voir K.9) ;
- incliner progressivement la plaque jusqu'à former un angle de  $(20 \pm 2)^\circ$  selon la Figure C.1 ;

- observer tout glissement ou basculement éventuel du marchepied et, le cas échéant, noter l'angle atteint par la plaque au moment du glissement ou du basculement.

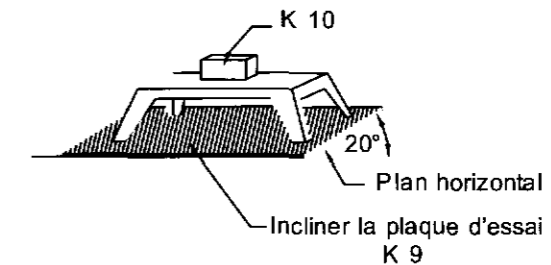


Figure 3 Essai de stabilité du marchepied séparé

Dans le cas d'un marchepied séparé, l'attestation fournie par le fabricant certifiant la conformité du marchepied à l'essai de l'annexe « C » est satisfaisante.

#### 5.3 Portes

##### 5.3.1 Dimensions

##### 5.3.1.1 Autocaravanes d'une surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup>

La porte extérieure d'accès à la partie habitable doit avoir une ouverture libre minimale de 1 590 mm en hauteur et de 480 mm en largeur.

Les mesures effectuées doivent exclure les saillies ou obstacles (tels que moustiquaires, verrous, charnières, etc.) sauf un rayon n'excédant pas 90 mm dans chaque angle.

NOTE La conformité peut être vérifiée en passant par l'ouverture de la porte, parallèlement à l'encadrement, un panneau de contrôle rectangulaire mesurant 1 590 mm sur 480 mm avec des arrondis de 90 mm dans les angles.

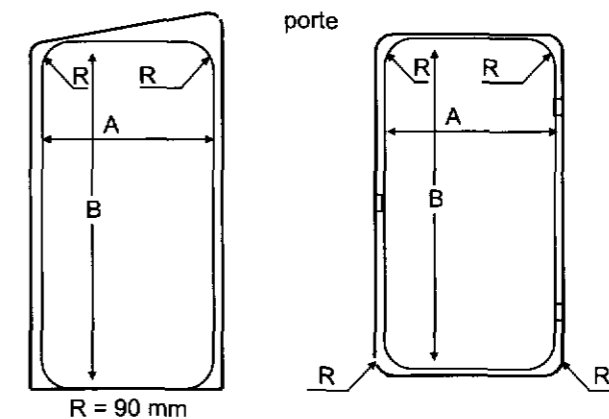


Figure 4 Contrôle dimensionnel de l'ouverture de la porte

Aucun élément, tels que gâche de serrure, cadre de moustiquaire, charnière, ne doit réduire les dimensions « A » et « B ».

Le clair de l'ouverture libre conformément au 5.3.1.1 peut être vérifié en faisant passer un panneau rectangulaire de dimension 1 590 mm × 480 mm, avec un rayon de 90 mm à chaque angle, parallèlement au plan du cadre de la porte dans l'ouverture.

La compression des joints de caoutchouc est admise pour réaliser cette opération.

### 5.3.1.2 Autocaravanes d'une surface projetée égale ou inférieure à 12 m<sup>2</sup>

L'ouverture libre minimale pourra être réduite jusqu'à 1 140 mm en hauteur avec une largeur permettant de respecter un passage libre d'obstruction d'une surface d'au moins 0,65 m<sup>2</sup>.

Les mesures effectuées doivent exclure les saillies ou obstacles (tels que moustiquaires, verrous, charnières, etc.) sauf un rayon n'excédant pas 90 mm dans chaque angle.

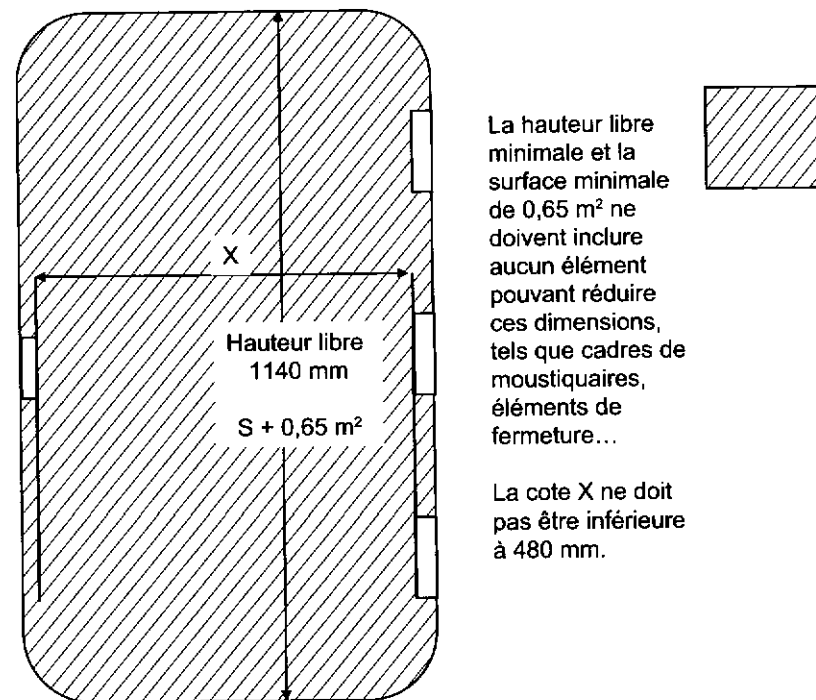


Figure 5 Contrôle dimensionnel de l'ouverture de la porte

Lorsque la hauteur minimale B de la porte est de 1 140 mm, la largeur minimale A ne doit pas être inférieure à 571 mm pour respecter une ouverture libre de 0,65 m<sup>2</sup>. Les mesures effectuées doivent exclure les saillies ou obstacles éventuels. Toutefois, la largeur minimale « A » ne pourra pas être inférieure à 480 mm, quelle que soit la hauteur « B ».

## 6 Aménagement intérieur

### 6.1 Couchettes

Par couchette, on désigne un élément de mobilier prévu pour le couchage d'une ou de plusieurs personnes.

### 6.1.2 Espace libre

#### 6.1.2.1 Autocaravanes d'une surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup>

La largeur utile d'une couchette ne doit pas être inférieure à 500 mm et la hauteur libre minimale sur les 2/3 de la superficie d'une couchette, mesurée à partir de la surface comprimée du matelas ou capitonnage ne doit pas être inférieure à 500 mm, conformément aux essais décrits à l'Annexe D.

#### 6.1.2.1 Autocaravanes d'une surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup>

La hauteur libre minimale sur la moitié de la superficie de la couchette, mesurée à partir de la surface comprimée du matelas ou du capitonnage, doit être d'au moins 400 mm, conformément aux essais décrits à l'Annexe D.

## ANNEXE D (normative)

### Hauteur libre au-dessus des couchettes (voir 6.1.2)

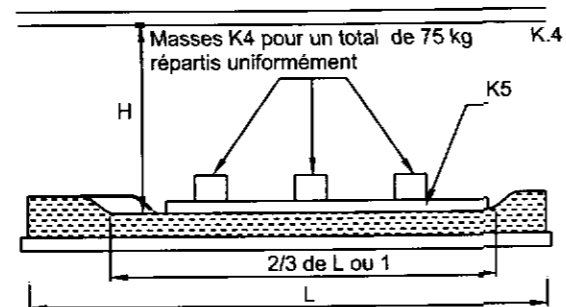
#### D.1 Principe

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer qu'il existe une hauteur libre suffisante au-dessus de toutes les couchettes de l'autocaravane.

#### D.2 Préparation et mode opératoire

- Placer une plate-forme de répartition de charge (voir K.5 a) ou K. 5 b)) sur le matelas ou le capitonnage de la couchette, pour obtenir la hauteur moyenne au-dessus de la plate-forme ;
- pour les couchettes de longueur inférieure à 1 000 mm, une plate-forme de répartition de charge de 350 mm de large x la longueur totale de la couchette doit être utilisée ;
- placer une masse totale de 75 kg (voir K.4) sur la plate-forme en répartissant cette masse uniformément sur toute la surface de la plate-forme ;

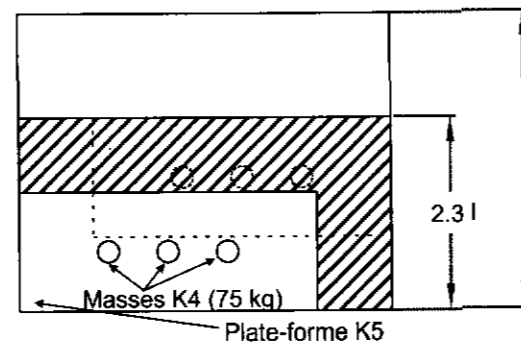
|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>K.4</b> Masses certifiées  | Pour un total de 75 kg |
| <b>K.5</b> Plate-forme de répartition de charge   |                        |
| Plate-forme de répartition de charge d'épaisseur de 12 mm, de masse entre 5 kg et 10 kg (contreplaqué marine) | Dimensions             |
| a) autocaravanes d'une surface supérieure à 12 m <sup>2</sup>   | 350 mm × 1 700 mm      |
| b) autocaravanes d'une surface inférieure ou égale à 12 m <sup>2</sup>  | 250 mm × 1 700 mm      |



H Pour les autocaravanes d'une surface supérieure à 12 m<sup>2</sup> = 500 mm  
H Pour les autocaravanes d'une surface inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup> = 400 mm

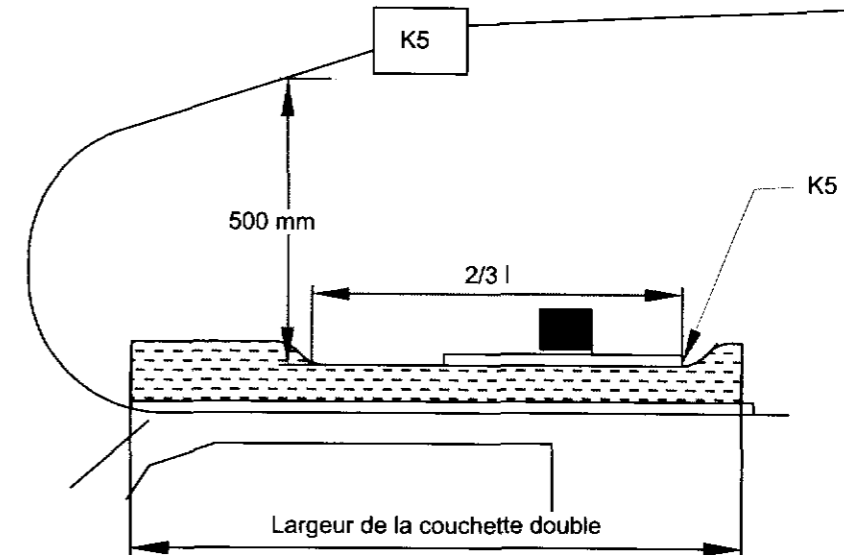
**Figure 6** Contrôle de la hauteur libre au-dessus de la couchette

Dans la pratique on utilisera les masses certifiées couramment disponibles de 5 kg, 10 kg, 20 kg.



**Figure 7** Exemples des différentes vérifications de la hauteur libre au-dessus de la couchette

La partie hachurée correspond aux 2/3 de la surface totale de la couchette. Il convient de répéter le test avec la plate-forme K.5 autant de fois qu'il est nécessaire pour couvrir la surface correspondant à 2/3 de la surface ou à 2/3 (L) × 1 ou 2/3 (l) × L.



**Figure 8** Exemple de contrôle de la hauteur de la couchette installée dans une capucine

d. autocaravane :

- avec surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup> : noter tous les points où la hauteur libre au-dessus de la base de la plate-forme K.5 a) : (350 × 1 700) mm est inférieure à 500 mm ;
- avec surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup> : noter tous les points où la hauteur libre au-dessus de la base de la plate-forme K.5 b) : (250 × 1 700) mm est inférieure à 400 mm.

### D.3 Expression des résultats

On doit considérer que l'autocaravane a satisfait à l'essai et présente un espace libre suffisant au-dessus de ses couchettes, conformément aux exigences du 6.1.2, si :

- pour les autocaravanes de surface projetée supérieure à 12 m<sup>2</sup>, il existe une hauteur libre d'au moins 500 mm au-dessus des 2/3 de la superficie au-dessus de la surface de couchette comprimée ;
- pour les autocaravanes de surface projetée inférieure ou égale à 12 m<sup>2</sup>, il existe une hauteur libre d'au moins 400 mm au-dessus de 1/2 de la superficie au-dessus de la surface de couchette comprimée.

### 6.1.3 Protection anti-chute

#### 6.1.3.1 Généralités

Une couchette dont la surface supérieure non comprimée de matelas ou capitonnage est située à une hauteur supérieure à 1 000 mm du plancher doit être protégée de tous côtés pour prévenir la chute des occupants.

Toute protection doit interdire une désolidarisation non intentionnelle. Les couchettes doivent porter une étiquette avec la mention suivante : « Ne convient pas aux enfants de moins de 6 ans sans surveillance. »

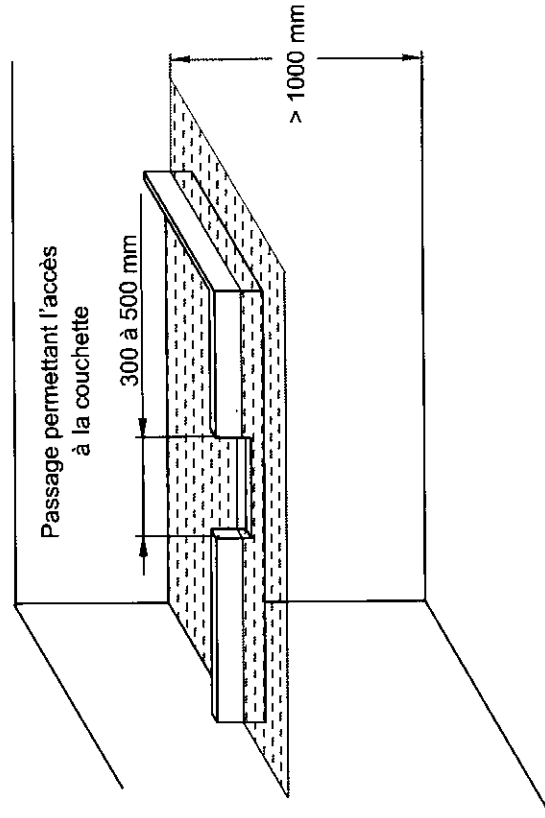


Figure 9 Exemple de protection anti-chute rigide

Les couchettes situées à une hauteur supérieure à 1 m du plancher doivent être munies de protections anti-chute sur toutes les faces lorsqu'elles sont en position d'utilisation. Les parois adjacentes à une couchette sont considérées comme protection anti-chute dans la zone où elles se situent.

L'accès à la couchette peut être obtenu en repliant ou en enlevant la protection.

#### 6.1.3.2 Protection rigide

Dans le cas d'une protection rigide, la hauteur minimale de la protection doit être d'au moins 150 mm à partir de la surface supérieure du matelas ou du capitonnage. La protection doit être continue, à l'exception d'une section de 300 mm à 500 mm pour tenir compte d'un moyen d'accès.

La vérification de la hauteur minimale de la protection doit être effectuée le matelas ou le capitonnage non comprimé.

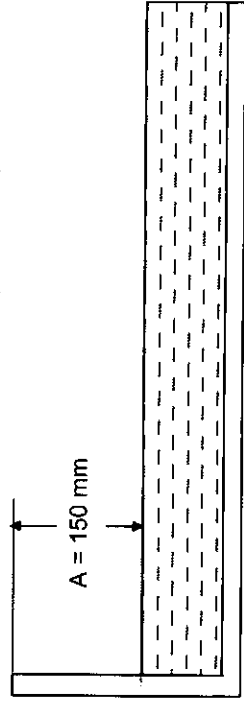


Figure 10 Hauteur minimale de la protection anti-chute rigide

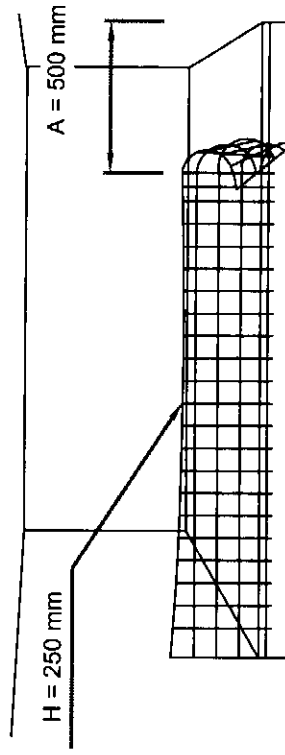
Toutes les protections anti-chute, même celles considérées comme protections rigides, doivent être soumises au test effectué pour les protections par rideaux ou filets.

Lorsqu'une protection rigide présente une flexibilité apparente, sa résistance doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'annexe E.

Une protection est considérée comme rigide si elle ne se déforme pas de plus de 10 mm sous une force de 100 N exercée horizontalement au milieu de la protection.

#### 6.1.3.3 Protection par rideaux ou filets

La protection peut également être assurée par des rideaux ou des filets. La hauteur minimale de la protection doit être d'au moins 250 mm à partir de la surface supérieure non comprimée du matelas ou du capitonnage. La protection doit être continue, à l'exception d'une section de 300 mm à 500 mm pour le passage des moyens d'accès. Pour permettre l'accès à la couchette, les rideaux ou filets, sur au moins l'un des côtés de la couchette, peuvent être détachables en laissant libre une ouverture d'au moins 500 mm.



A : L'ouverture minimale pour l'accès à la couchette dans le cas de protection par rideaux ou filets doit être de 500 mm.

B : La hauteur minimale de la protection doit être de 250 mm mesurée au-dessus de la surface non comprimée du capitonnage ou du matelas.

Figure 11 Hauteur minimale de la protection anti-chute par filet



Une force de 100 N exercée horizontalement vers l'extérieur de la couchette pendant 15 secondes en un point quelconque des rideaux ou filets ne doit occasionner ni déchirement, ni décrochage.

La résistance des rideaux ou filets doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'annexe E.

Lorsqu'une protection rigide présente soit par sa faible épaisseur soit par la nature même du matériau qui la constitue, une flexibilité apparente, sa résistance doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'annexe E.

#### Annexe E (normative)

##### Résistance des protections anti-chute des couchettes (voir 6.1.3.3)

###### E.1 Principe

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance et la fixation des protections anti-chute des couchettes.

###### E.2 Préparation et mode opératoire

- installer la couchette conformément aux instructions du constructeur ;
- fixer à un boîtier dynamométrique (voir K.2) une sphère de 100 mm de diamètre (voir K.11) ;

| Matériel d'essai |  |
|------------------|--|
| K.2              | Boîtier dynamométrique capable de mesurer des charges en traction entre 50 N et 150 N  |
| K.11             | Sphère de bois de 100 mm de diamètre pouvant être fixée à l'appareil de mesure à cône (pour les protections par rideaux ou filets) |

- fixer en position les protections anti-chute conformément aux instructions du constructeur ;
- à l'aide du boîtier dynamométrique, appliquer pendant 15 secondes une force horizontale ( $\pm 5^\circ$ ) de 100 N dirigée de la couchette vers l'extérieur ;
- observer si les rideaux ou filets se déchirent ou se détachent, ou si une (des) protection(s) rigide(s) présente(nt) une déformation permanente ;
- répéter les étapes d) et e) en trois emplacements différents de la protection ;
- répéter les étapes a) à f) pour chacune des couchettes, le cas échéant.

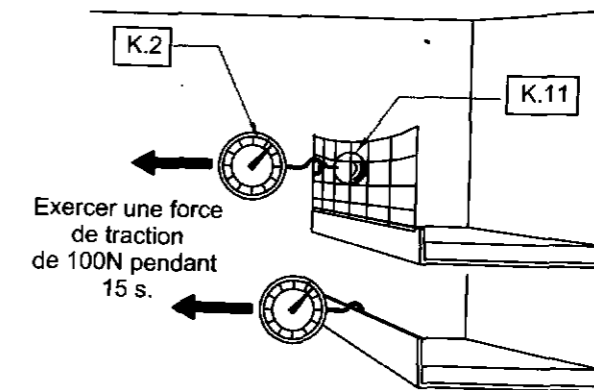


Figure 12 Exemple d'essai de résistance des protections anti-chute installées sur les couchettes

#### 6.1.4 Résistance mécanique

Une force de 1 000 N appliquée verticalement vers le bas, pendant une heure, au milieu de chaque support latéral d'une couchette dont la surface comprimée du matelas ou du capitonnage est située à une hauteur supérieure à 500 mm du plancher, ne doit pas provoquer de déformation permanente supérieure à 5 mm du cadre de la couchette, ni endommager la fixation de la couchette à la structure de l'autocaravane.

La résistance mécanique doit être vérifiée conformément aux essais décrits à l'Annexe F.

#### Annexe F (normative)

##### Essai de résistance mécanique des couchettes (voir 6.1.4)

###### F.1 Principe

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la résistance mécanique des couchettes, et de leurs cadres et fixations, lorsque la surface comprimée du matelas ou du capitonnage de la couchette est placée à plus de 500 mm du plancher.

| Matériel d'essai |  |
|------------------|--|
| K.4              | Masses certifiées munies de fixation : composition équivalente à 100 kg  |
| K.5              | Plate-forme de répartition de charge d'épaisseur minimale de 12 mm, de masse entre 5 kg et 10 kg (contreplaqué marine) |

###### F.3 Préparation et mode opératoire

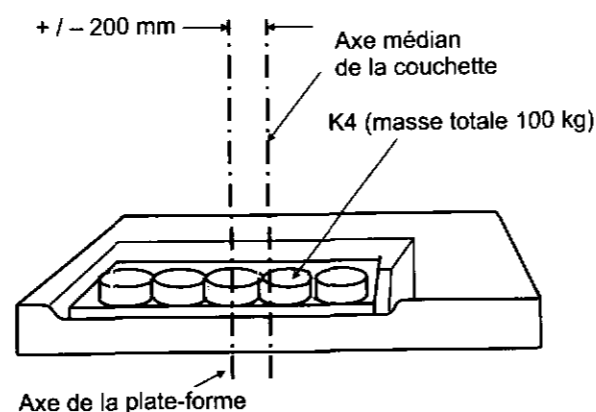


Figure 13 Contrôle de résistance mécanique de la couchette

Placer la plate-forme de répartition de charge à plat sur la surface du matelas, le grand côté de la plate-forme adjacent au côté extérieur de la couchette. L'essai est à effectuer avec le capitonnage ou le matelas prévu pour le véhicule.

- placer la plate-forme de répartition de charge (voir K.5) à plat sur la surface centrale de la couchette ( $\pm 200$  mm), à côté du support latéral ;
- poser une masse totale de 100 kg répartie sur la plate-forme de répartition de charge, à moins de 200 mm du milieu du grand côté de la couchette, aussi près que possible du bord libre de la couchette (voir K.4) ;
- maintenir la charge pendant une heure ;
- retirer le matériel, et mesurer toute déformation permanente du cadre de la couchette et vérifier s'il existe une détérioration visible des fixations de la couchette ;
- répéter les étapes a) à d) pour chaque côté de la couchette ;

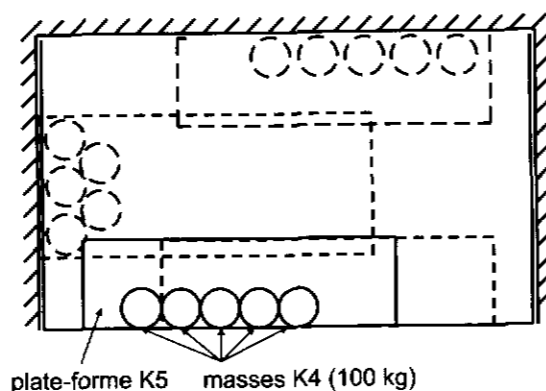


Figure 14 Exemples des différentes vérifications de résistance mécanique à effectuer

f) répéter l'essai pour chaque couchette de l'autocaravane, le cas échéant.

### 6.1.5 Sécurité des couchettes repliables

Si une couchette est conçue pour se replier, un repliage inopiné ne doit pas être possible.

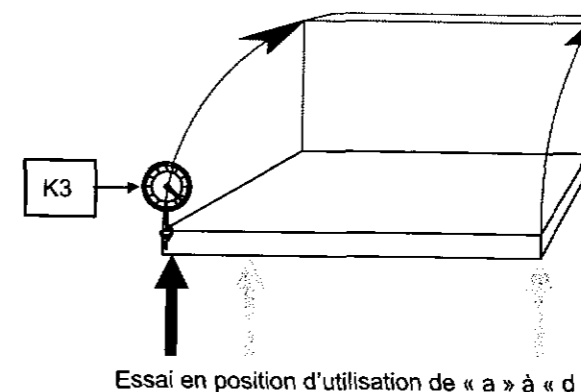
Une couchette repliable ne doit pas quitter sa position de remisage de façon inopinée. Ces deux conditions seront vérifiées conformément à l'Annexe G.

### Annexe G (normative)

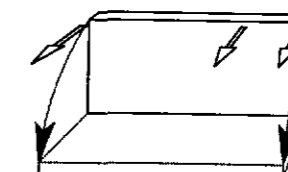
#### Sécurité des couchettes repliables (voir 6.1.5)

#### G.2 Préparation et mode opératoire

a) placer la couchette repliable dans sa position d'utilisation, selon les instructions du constructeur de l'autocaravane ;



Essai en position d'utilisation de « a » à « d »



Vérification du verrouillage de la position de remisage de la couchette de « g » à « h »

Figure 15 Exemple d'essai d'un lit repliable

- fixer le boîtier dynamométrique (voir K.3) au coin extérieur de la couchette ;
- exercer une force de 125 N verticalement vers le haut ;
- observer si la couchette se détache de ses fixations ;
- répéter b), c) et d) en fixant le boîtier dynamométrique à l'autre coin extérieur et à un autre endroit entre les deux coins extérieurs ;

- f) répéter les étapes de a) à e) pour chaque couchette repliable de l'autocaravane ;
- g) mettre la couchette pliable en position de remisage conformément aux instructions du fabricant ;
- h) fixer le boîtier dynamométrique (voir K.3) au centre du bord supérieur de la couchette en position de remisage ;
- i) appliquer une force de 125 N perpendiculaire au plan de la couchette repliée avec une tolérance de  $\pm 10^\circ$ .

### 6.1.6 Accès aux couchettes supérieures

Un moyen d'accès à une couchette supérieure doit être prévu, tel que des surfaces de meubles, des trous pour le passage des pieds dans une pièce pleine, des poignées, ou une échelle qui doit être fixée ou attachée à la couchette de manière sûre.

La largeur utile des échelons entre les supports doit être d'au moins 250 mm.

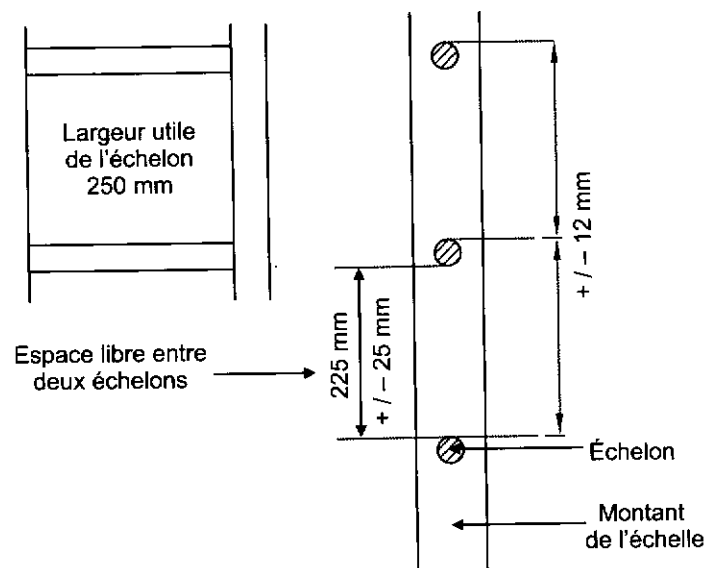


Figure 16 Dimensions utiles des échelles

Lorsqu'une échelle est utilisée, les surfaces supérieures des échelons doivent être équidistantes dans une tolérance de  $\pm 12$  mm, et l'espace libre entre deux échelons consécutifs doit être de  $(225 \pm 25)$  mm.

Lorsqu'elle est essayée conformément à l'Annexe H, l'échelle doit rester en place lorsqu'elle est soumise à une charge statique agissant vers le bas de 1 000 N et une charge statique horizontale de 500 N, et l'échelle ou ses échelons ne doivent pas se casser ni présenter de flèche permanente de plus de 5 mm.

Lorsqu'il est impossible de pratiquer l'essai sur l'échelle de la couchette dans l'autocaravane, il est admis de faire l'essai sur une configuration identique de l'échelle, de sa méthode de fixation et de ses différentes positions d'utilisation, en dehors de l'autocaravane, conformément à l'Annexe H.

### Annexe H (normative)

#### Sécurité d'accès aux couchettes supérieures (voir 6.1.6)

##### H.1 Principe

La présente méthode d'essai a pour objet de déterminer la sécurité d'une échelle destinée à assurer l'accès aux couchettes supérieures.

**Recommandation :** Vérifier que les autres moyens prévus pour accéder à la couchette supérieure (dessus de meuble, trous pratiqués dans un meuble pour le passage du pied, etc.) satisfont aux exigences du test et notamment la résistance des appuis.

##### H.2 Préparation et mode opératoire

###### H.2.1 Généralités

- a) placer l'autocaravane ou la configuration sur un sol horizontal dans une tolérance de  $\pm 2^\circ$  (3,5 %) ;
- b) installer la couchette à essayer ;
- c) fixer l'échelle en position conformément aux instructions du constructeur de l'autocaravane.

###### H.2.2 Accrochage et déformation

Les éléments verticaux de l'échelle ne doivent pas être bloqués.

Ces éléments ne doivent pas être bloqués autrement que par le dispositif prévu par le constructeur dans sa position d'utilisation.

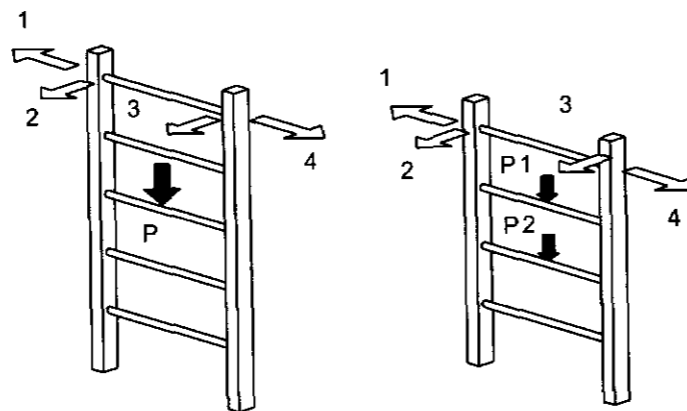
Appliquer une charge verticale vers le bas de 1 000 N au centre de l'échelon central ou, dans le cas d'un nombre égal, de 500 N sur chacun des deux échelons centraux.

Appliquer une force horizontale de 500 N aux quatre emplacements indiqués sur la figure H.1 et dans l'ordre donné. La force de 500 N doit être relâchée avant d'être appliquée à un autre emplacement.

La durée d'application de la charge doit être 60 s.

Les charges (forces « 1, 2, 3, 4 ») doivent être appliquées sur les parties verticales à hauteur de l'échelon supérieur ou, si cela n'est pas possible, juste au-dessus de l'échelon supérieur (l'élément horizontal de l'échelle le plus haut).

Ce dernier paragraphe concerne les forces horizontales référencées « 1, 2, 3, 4 » dans la figure ci-dessous.



1, 2, 3, 4 = Forces horizontales = 500 N à appliquer pour la vérification de la fixation.  
 P = Force à appliquer pour une échelle comportant un nombre impair d'échelons = 1 000 N.  
 P1, P2 = Forces à appliquer simultanément pour une échelle comportant un nombre pair d'échelons = 500 N.

Figure 17 Accrochage de l'échelle et déformation

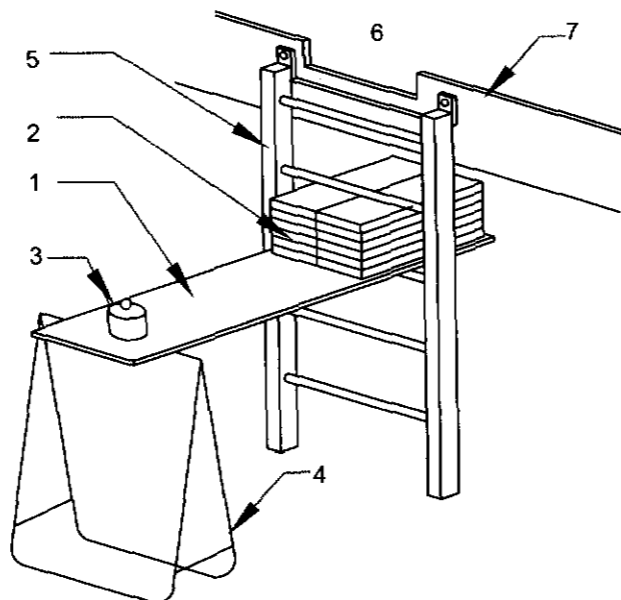


Figure 18 Exemple de méthode d'essai pour vérifier la résistance des montants d'une échelle à la force P

La figure ci-dessus propose une méthode d'essai représentant le cas le plus défavorable, la force P de 1 000 N étant appliquée sur un seul échelon. Par conséquent cette méthode peut être également employée lorsque l'échelle comporte un nombre  $n$  pair d'échelon.

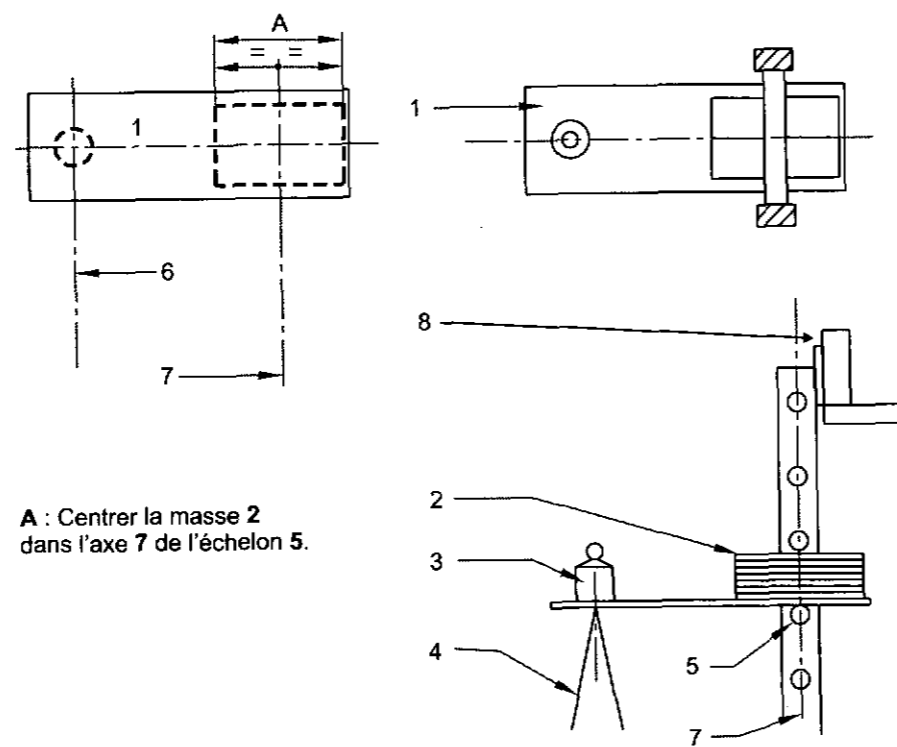
Dans ce cas l'échelon soumis à la force devra être  $n/2 + 1$  (soit le troisième échelon si l'échelle en comporte 4).

Dans le cas d'utilisation d'un moyen d'accès à une couchette autre qu'une échelle, exemple : un trou pratiqué dans un meuble, un dessus ou élément de meuble, ou même une couchette située à un niveau inférieur, la face d'appui désignée doit être soumise aux forces mentionnées à la figure concernant l'accrochage de l'échelle et de déformation.

Lors de l'essai du moyen d'accès à la couchette celui-ci doit être fixé dans sa position d'utilisation normale ou conformément aux instructions du constructeur de l'autocaravane.

|     |   |
|-----|---|
| 1   | Planche 1 000 mm x 220 mm   |
| 2   | Masse composée de 14 fers plats de section 100 mm x 20 mm x 460mm répartie dans l'axe de l'échelon H1 (équivalent à 100 kg) dans le cas d'un nombre impair d'échelons ou 7 fers plats de section 100 mm x 20 mm x 460 mm répartie dans l'axe de l'échelon (équivalent à 50 kg) dans le cas d'un nombre pair d'échelons. |
| 3   | Contrepoids destiné à éviter un basculement   |
| 4   | Chevalet dont la hauteur est égale à celle de l'échelon à tester  |
| 5   | Échelle fixée selon les prescriptions du constructeur   |
| 6/7 | Bâti de la couchette situé du côté d'accès  |

|   |  |
|---|--|
| 1 | Planche 1 000 mm x 220 mm  |
| 2 | Masse composée de 14 fers plats de section 100 mm x 20 mm x 460 mm répartie dans l'axe de l'échelon H1 (équivalent à 100 kg) dans le cas d'un nombre impair d'échelons ou 7 fers plats de section 100 mm x 20 mm x 460 mm répartie dans l'axe de l'échelon (équivalent à 50 kg) dans le cas d'un nombre pair d'échelons. |
| 3 | Contrepoids destiné à éviter un basculement  |
| 4 | Chevalet d'appui de hauteur égale à celle de l'échelon à tester  |
| 5 | Barreau de l'échelle supportant la masse « 2 » P ou P/2 suivant le cas, l'échelle étant fixée selon les prescriptions du constructeur  |
| 6 | Axe du chevalet d'appui  |
| 7 | Axe de l'échelon et de la masse « 2 »  |
| 8 | Couchette  |



A : Centrer la masse 2 dans l'axe 7 de l'échelon 5.

Figure 19 Matériel d'essai nécessaire pour la méthode proposée

### 6.1.7 Protection contre l'enfermement

En condition d'utilisation, une couchette et ses moyens d'accès ne doivent contenir aucun tube ouvert, ni aspérités, trous, rondelles non appliquées, écrous rapides ou interstices à cause desquels des vêtements ou toute partie du corps pourraient se trouver blessés ou emprisonnés. Les ressorts de traction dans la structure de base sont exclus. Tous les bords, coins, pièces en saillie qui sont accessibles doivent être exempts de bavures et d'angles vifs.

Si la base d'une couchette n'est pas capitonnée en permanence, aucun intervalle sur la base non couvert par le matelas ne doit permettre le passage du cône (voir I.1) au-delà du point où son diamètre atteint 75 mm lorsqu'on le mesure conformément à I.2.

Tout autre intervalle ou espace accessible depuis la surface supérieure de la couchette, y compris le matelas le cas échéant, doit mesurer entre 12 mm et 25 mm, entre 60 mm et 75 mm (vérifié conformément à I.3) ou être supérieur ou égal à 200 mm.

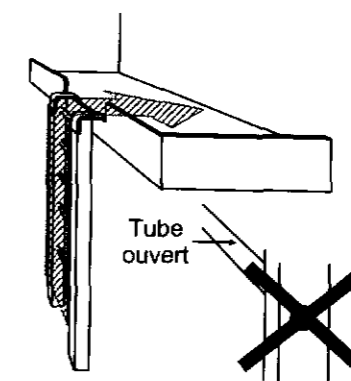


Figure 20 Exemple de passage d'accès

La zone hachurée représente le passage d'accès non soumis pour des raisons techniques à 6.1.7 (distance entre échelons ou distance des échelons avec leur environnement).

De même une échelle amovible nécessite un jeu dans les pièces de fixation qui permettent de la placer en position d'utilisation. Ce jeu indispensable ne doit pas excéder 10 mm.

Un échelon constitué par un tube ouvert n'est pas autorisé.

Dans la zone du passage d'accès aucun élément ne doit présenter d'angle vif.

### Annexe I (normative)

#### Mesure des intervalles (voir 6.1.7)

#### I.2 Intervalles dans la structure de la base

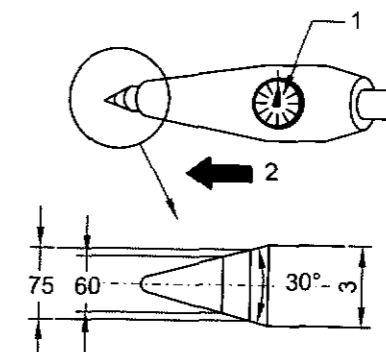


Figure 21 Intervalles mesurés dans la structure de la base d'une couchette qui n'est pas capitonnée en permanence.

Si la base d'une couchette comporte des éléments élastiques (ressorts, lattes) ceux-ci ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 6.1.7. En revanche, l'essai est destiné à vérifier les intervalles situés dans la surface sur laquelle repose le matelas et ceux formés par le jeu du cadre de la couchette avec sa structure porteuse.

### 1.2 Intervalles dans la structure de la base

Insérer la pointe du cône (voir 1.1) dans l'intervalle à mesurer de façon que son axe de symétrie soit perpendiculaire au plan qui contient les bords de cet intervalle. Avancer le cône lentement et fermement dans cet intervalle, jusqu'à ce qu'une force axiale de 100 N soit atteinte. Dans ces conditions, les points de contact entre la surface du cône et les bords de l'intervalle à mesurer doivent être les points où le diamètre du cône est de 75 mm ou une position de diamètre inférieur.

Répéter la mesure en autant d'endroits d'un tel intervalle qu'il sera nécessaire pour déterminer les conditions les plus défavorables en dimension et déformation des bords de l'intervalle.

### 1.3 Mesure des intervalles

Insérer la pointe du cône (voir 1.1) dans l'intervalle à mesurer de telle façon que son axe de symétrie soit perpendiculaire au plan qui contient les bords de cet intervalle. Avancer le cône lentement et fermement dans cet intervalle, jusqu'à ce qu'un effort de 100 N soit atteint. Dans ces conditions, les points de contact entre la surface du cône et les bords de l'intervalle à mesurer doivent se situer entre les points où le diamètre du cône est respectivement 60 mm et 75 mm. Répéter la mesure en autant d'endroits d'un tel intervalle, qu'il sera nécessaire pour déterminer les conditions les plus défavorables des bords de l'intervalle.

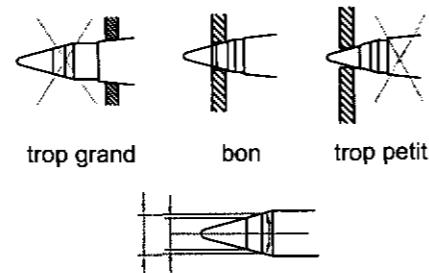


Figure 22 Mesure des intervalles situés dans la structure de la couchette à l'exclusion de ceux situés dans le passage d'accès à la couchette supérieure

### 6.2 Étagères et placards

Les étagères de cuisine ainsi que les bases et les étagères des placards situés à plus de 1 000 mm du plancher du véhicule à l'endroit de la mesure doivent être équipées de moyens pour empêcher leur contenu de glisser vers l'extérieur.

NOTE Les plans de travail ne sont pas considérés comme des étagères.

Les portes de placard doivent être munies d'un dispositif d'arrêt en position fermée.

On désigne par étagères ou placards hauts les éléments de mobilier qui sont situés au-dessus de 1 m mesuré à partir du plancher du véhicule à l'endroit de la mesure.

Il convient de mettre une protection adaptée pour les objets susceptibles d'être entreposés dans les placards. Lorsqu'on utilise une barre de retenue ou un rebord comme méthode de protection, il convient que celui-ci ait une hauteur minimale de 5 mm.

Pour des emplacements destinés à recevoir des objets lourds et/ou volumineux, se reporter à l'article 14.

Les équipements électroménagers volumineux (exemple : télévision, poste de radio etc.) peuvent nécessiter une fixation appropriée en raison de leur poids ou de leur volume. Le constructeur doit informer l'utilisateur de l'autocaravane qu'il lui appartient de fixer de façon sûre les équipements lourds ou volumineux qu'il installe.

Concernant les étagères de cuisine, le constructeur doit informer l'utilisateur de ne placer sur les étagères que des objets pouvant être retenus par un dispositif approprié destiné à éviter le glissement.

Les plans de travail et dessus de meubles ne sont pas concernés par l'exigence du point 6.2.

### 6.3 Appareil de cuisson

Un appareil de cuisson doit être installé.

L'alimentation de l'appareil doit répondre aux exigences en vigueur pour la ou les source(s) d'énergie utilisée(s).

Les appareils alimentés aux GPL et leur installation doivent être conformes aux exigences de la norme EN 1949.

Installation : (Voir 12.1.8, 12.2, 12.3).

### 7 Alimentation en eau potable, entreposage et évacuation des eaux usées

#### 7.1 Raccords destinés à l'alimentation en eau potable

Les raccords pour l'alimentation en eau potable doivent être accessibles à l'extérieur de l'autocaravane. Un bouchon étanche fixé sur le raccord ou à proximité de celui-ci doit être prévu pour chacun des raccords.

Cette exigence s'applique au(x) raccord(s) d'alimentation extérieur(s) ou à l'orifice de remplissage du réservoir d'eau potable.

**7.2.3 Marquage**

Les points d'alimentation en eau potable doivent être marqués clairement en noir ou en bleu.

Cette clause concerne le ou les raccords du point 7.1.

La couleur noir ou bleu des bouchons de raccord et du bouchon de réservoir d'eau potable est un de marquage conforme à 7.2.3.

**8 Appareils****8.1 Installation des appareils**

Les appareils doivent être installés conformément aux instructions du fabricant des appareils.

NOTE Il est essentiel que les appareils et leur installation soient conformes aux Directives européennes et aux normes en vigueur s'appliquant au genre d'appareil.

Les appareils de chauffage installés dans un véhicule doivent être conformes à la norme EN 624.

**9 Chauffage**

Seul un appareil de chauffage installé conformément à la directive 2001/56/CE (modifiée 2004/78/CE) est autorisé à fonctionner pendant la marche du véhicule.

- a) classe 1 : aucune exigence de chauffage ne s'applique à cette classe ;
- b) classe 2 : une différence moyenne de température d'au moins 20 K entre les températures intérieure et extérieure doit être atteinte, quand la température extérieure est de 0 °C. Ceci sera vérifié conformément à l'Annexe J ;
- c) classe 3 : une différence moyenne de température d'au moins 35 K entre les températures intérieure et extérieure doit être atteinte, quand la température extérieure est de - 15 °C. Ceci sera vérifié conformément à l'Annexe J.

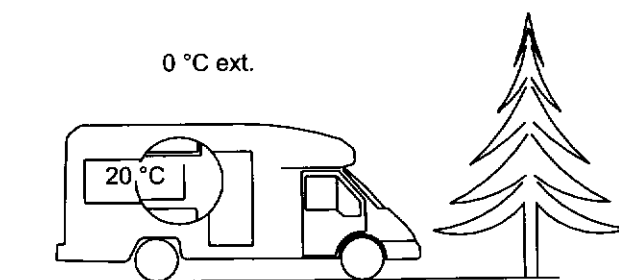


Figure 23 Autocaravane de classe 2

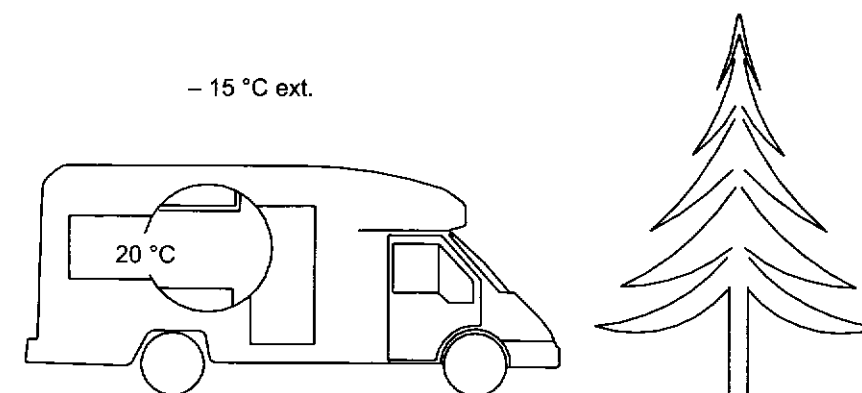
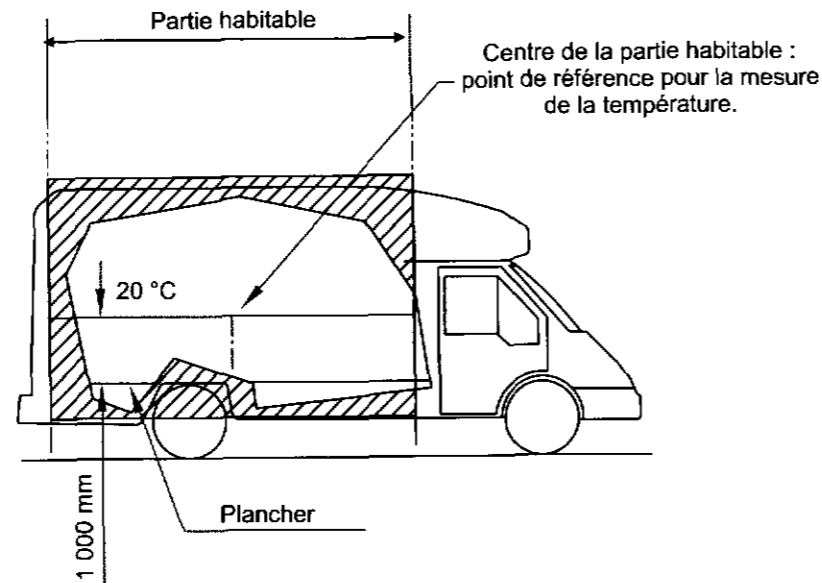


Figure 24 Autocaravane de classe 3

**Annexe J (normative)****Chauffage (voir 9)****J.2 Préparation et mode opératoire**

- a) placer l'autocaravane, moteur arrêté et clé de contact retirée, dans une atmosphère relativement calme, par exemple un local exempt de courants d'air (dans le cas d'une autocaravane de classe 3 l'essai pourra être effectué dans un local froid) ;
- b) tous les orifices de ventilation réglables doivent être fermés pendant toute la durée des essais. Des dispositifs complémentaires d'isolation thermique pour les autocaravanes de classe 3, peuvent être utilisés ;
- c) le chauffage utilisé doit être celui qui équipe normalement l'autocaravane, et doit être indépendant du moteur ;
- d) le point de référence utilisé pour la mesure de la température intérieure doit être situé à 1 m au-dessus du plancher, au centre de la partie habitable, à l'exclusion du poste de conduite ; (fig. A)
- e) on considérera que les prescriptions de température sont remplies si, dans le cadre des essais décrits, la température de l'air au point de référence, 2 heures ou plus avant le début de l'essai est :
  - i) d'au moins 20 K supérieure à la température ambiante extérieure, dans le cas d'une autocaravane de classe 2 ;
  - ii) d'au moins 35 K supérieure à la température ambiante extérieure, dans le cas d'une autocaravane de classe 3 ;



Point de référence pour la mesure de la température intérieure. Dans le cas de véhicule à « capucine » il y a lieu de tenir compte du volume de la « capucine » en déplaçant le point de référence vers l'avant.

Figure 25 Mesure de la température intérieure

- iii) et n'est pas supérieure de plus de 7 K à la température de l'air mesurée à 1 000 mm au-dessus du plancher et à 200 mm des parois ou des fenêtres de
- b) classe 2 : les températures intérieures est de 0 °C. Ceci
- c) classe 3 : une

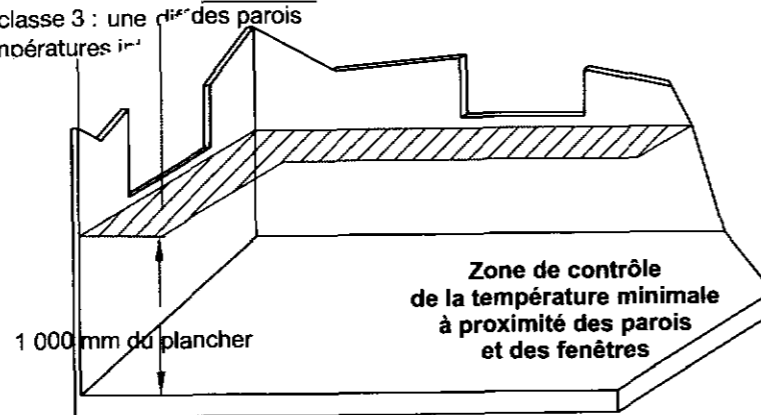


Figure 26 Mesure de la température intérieure

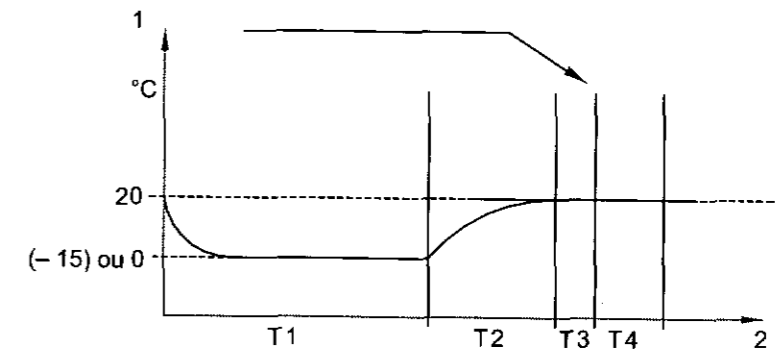
La température mesurée dans la zone de contrôle ne doit pas être inférieure de plus de 7 K à celle mesurée au centre de la partie habitable.

**J.4 Rapport d'essai**

Un rapport d'essai doit être établi, mentionnant si l'autocaravane a satisfait ou échoué à l'essai.

Le rapport doit indiquer, le cas échéant :

- a) dans quelles conditions le défaut s'est produit ;
- b) la différence de températures obtenue.



- 1 Température ambiante
- 2 Temps
- T1 est le temps de refroidissement  $\geq 10$  h ;
- T2 est le temps pendant lequel le chauffage est allumé :
  - $\leq 2$  h pour une élévation de température de 20 K ;
  - $\leq 4$  h pour une élévation de température de 35 K.
- T3 est le temps de stabilisation = 1 h (début lorsque la température intérieure atteint 20 °C) ;
- T4 est le temps de mesure  $\geq 2$  h pour la mesure de consommation d'énergie.

Figure 27 Diagramme des températures d'essai

Durant cette période, le chauffage fonctionne dans les conditions d'utilisation normale de façon à maintenir la température de 20° C à 1 000 mm au-dessus du plancher et au centre de la partie habitable et où séjournent le plus fréquemment les usagers.

Cette condition étant remplie, la température à 1 000 mm au-dessus du plancher et à 200 mm des parois ne doit pas être inférieure de plus de 7 K à celle mesurée au centre de la partie habitable.



NOTE :  $T_4$  pour la mesure de consommation d'énergie, aucune exigence n'étant requise, cette méthode d'appréciation de la consommation d'énergie est facultative et n'est donnée qu'à titre informatif.

## 12 Précautions contre le feu

### 12.1 Moyens d'évacuation

#### 12.1.1 Issue de secours

Chaque compartiment habitable séparé qui peut être fermé par un dispositif autre qu'un simple rideau textile doit être équipé d'une issue de secours donnant accès directement vers l'extérieur de l'autocaravane conformément à 12.1.4 ou 12.1.6, selon le cas.

Ces dispositions concernent les issues de secours dans le cadre du domaine d'application de la présente norme dont les prescriptions sont destinées à assurer la sécurité et la santé des personnes lorsque celles-ci utilisent les autocaravanes comme logements temporaires ou saisonniers. Il est cependant permis de confondre ces issues de secours avec celles relevant de la réglementation routière, en adaptant leurs dimensions et leur emplacement.

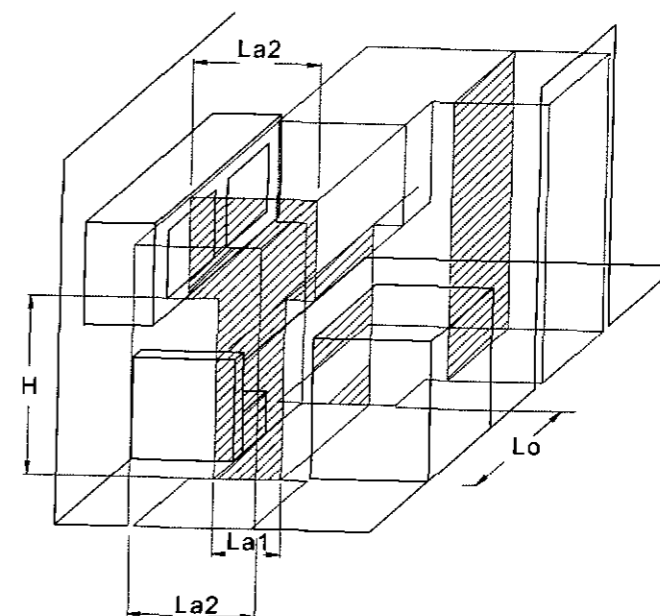
#### 12.1.2 Chemin d'évacuation

Il doit être possible d'atteindre une issue de secours par un chemin d'évacuation libre de tout obstacle.

Des objets tels que tiroirs, portes, échelles d'accès aux couchettes, etc. qui peuvent être rapidement et facilement enlevés du chemin d'évacuation, de l'issue ou de la porte de secours d'un simple mouvement ne doivent pas être considérés comme des obstacles.

Le chemin d'évacuation doit mesurer au moins 450 mm de largeur sauf pour les autocaravanes dont la surface projetée est égale ou inférieure à 12 m<sup>2</sup>, dans lesquelles cet espace peut être réduit pourvu que les conditions suivantes soient respectées :

- 1) la largeur du chemin d'évacuation peut être réduite à moins de 450 mm, sur une longueur maximale de 500 mm ;
2. les dimensions minimales de la réduction doivent être de 300 mm jusqu'à une hauteur maximale de 950 mm et de 450 mm au-delà de cette hauteur ;
3. aucune porte, aucun tiroir, etc. ne doivent pouvoir obstruer temporairement le chemin d'évacuation dans la zone où celui-ci est réduit.



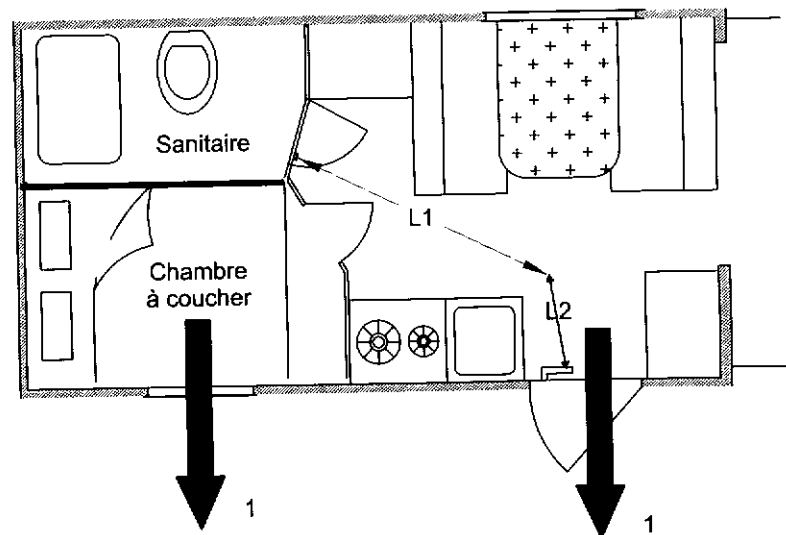
Lo = 500 mm maximum  
 La1 = 300 mm minimum  
 La2 = 450 mm minimum  
 H = 950 mm maximum

**Figure 28**  
**Dimensions minimales accordées au chemin**  
**permettant l'évacuation pour les autocaravanes**  
**dont la surface projetée est égale ou inférieure à 12 m<sup>2</sup>**

Aucun obstacle ne doit réduire ces cotes dans cet espace.

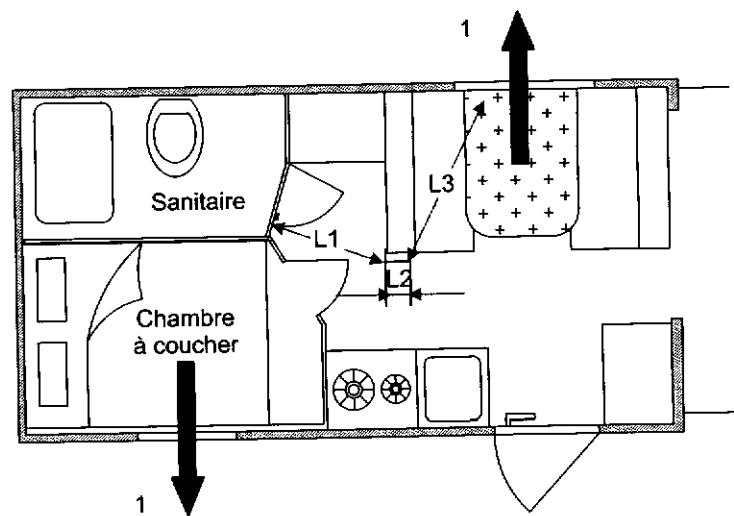
#### 12.1.3 Compartiment toilettes

Les compartiments toilettes doivent être équipés d'une issue de secours sauf si leur propre porte est située à moins de 2 000 mm d'une issue de secours de l'autocaravane. Cette distance ou somme des distances est mesurée entre la poignée du compartiment toilettes et la partie la plus proche de l'ouverture de l'issue de secours passant par le chemin d'évacuation.



1 = Issue de secours admise  
L1 + L2 2 m

Figure 29 Compartiment toilette



1 = Issue de secours admise  
L1 + L2 + L3 2 m

Figure 30 Compartiment toilette

12.1.7 Plans de travail

Aucun plan de travail ne doit s'ouvrir vers une issue de secours de manière à obstruer ou à réduire l'ouverture libre d'obstacle.

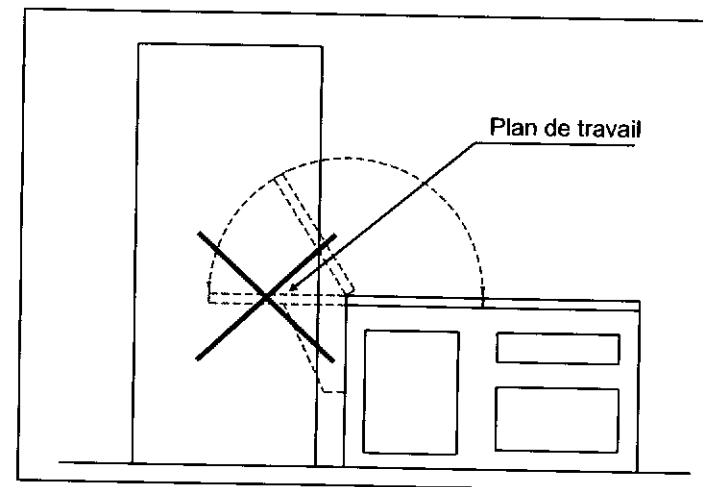
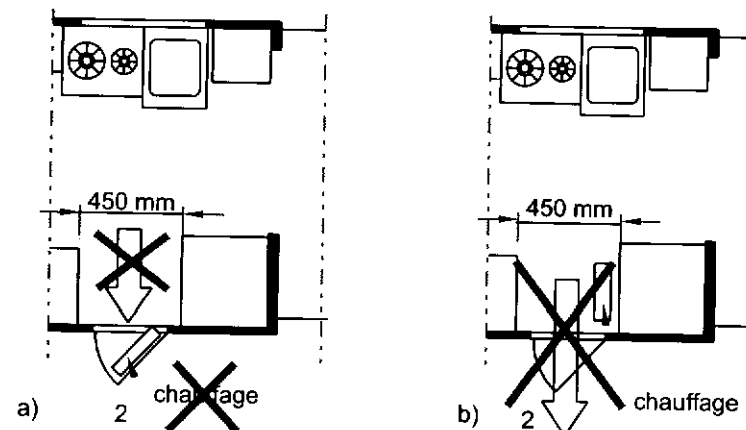


Figure 31 Plans de travail

12.1.8 Appareils de chauffage et de cuisson

Les appareils de chauffage ou de cuisson ne doivent pas être montés sur des portes ou installés dans les espaces permettant l'évacuation vers les issues de secours.



L'espace permettant l'évacuation vers l'issue de secours n'est pas conforme. L'appareil de chauffage réduit la largeur minimale de 450 mm (b).

Figure 32 Appareils de chauffage et de cuisson

**12.2 Protection des éléments inflammables**

**12.2.1 Éléments non rigides**

Tous les éléments non rigides tels que les rideaux ou les stores non guidés situés à moins de 900 mm du point d'émission de la flamme d'un brûleur doivent être contrôlés pour s'assurer qu'ils ne peuvent être propulsés à une distance inférieure ou égale à 300 mm, sauf si ces éléments sont protégés par un dispositif en matériau incombustible.

Les dimensions verticales d'une telle protection incombustible doivent être la plus grande des valeurs ci-dessous :

- a) 300 mm au-dessus du point d'émission de la flamme ; ou
- b) au niveau ou au-dessus d'une ligne tracée entre le point d'émission de la flamme et le point le plus proche auquel l'élément est suspendu.

Les éléments doivent être étudiés lorsqu'ils sont ouverts ou repliés, sans utiliser le(s) dispositif(s) de maintien.

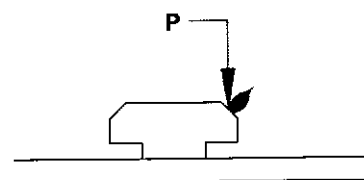


Figure 33 Point d'émission de la flamme

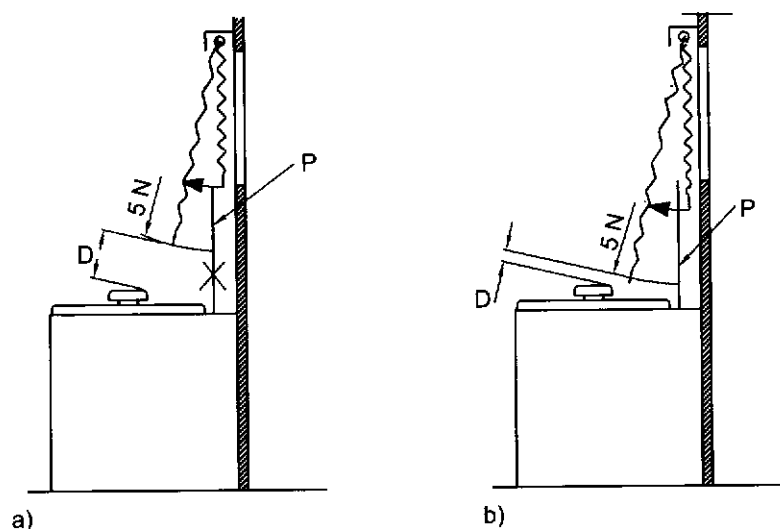
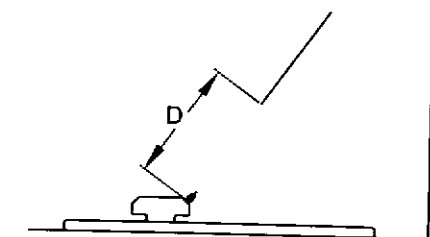


Figure 34 Contrôle de la protection des éléments inflammables

Dans le cas de rideaux de séparation entre deux compartiments de la partie habitable, la force de 5 N doit être appliquée au point le plus proche du brûleur.



D = distance du point d'émission de la flamme au rideau soumis à une force de traction de 5 N  
 si D ≥ 300 mm la protection P est inutile : Fig. a  
 si D < 300 mm la protection P est nécessaire : Fig. b.

Figure 35 Contrôle de la protection des éléments inflammables

**Sommaire de la norme NF EN 721 (S 56-320)**

| Objet de la recherche   | N° article | Page |
|---|------------|------|
| Termes et définitions   | 3          | 140  |
| Surface projetée totale   | 3.1        | 140  |
| <b>Exigences</b>  | 4          | 140  |
| Généralités   | 4.1        | 140  |
| Pénétration des produits de combustion                                    | 4.2        | 141  |
| Grilles de ventilation  | 4.4        | 141  |
| <b>Surface libre minimale de ventilation de sécurité, par calcul</b>      | 5          | 142  |
| Généralités   | 5.1        | 142  |
| Dimension des ouvertures de ventilation dans les compartiments habitables | 5.2        | 142  |
| Compartiments habitables contenant des appareils non étanches             | 5.2.1      | 142  |
| Autres compartiments habitables   | 5.2.3      | 143  |

**3 Termes et définitions**

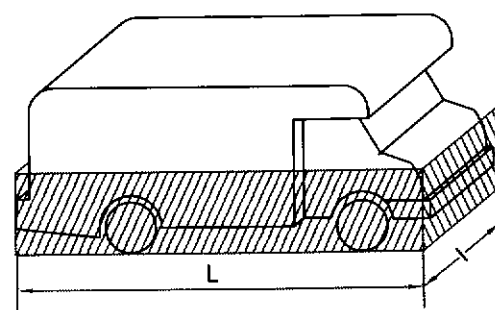
Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 13878:2003, ainsi que les suivants, s'appliquent :

**3.1****surface projetée totale**

surface projetée totale mesurée comme suit :

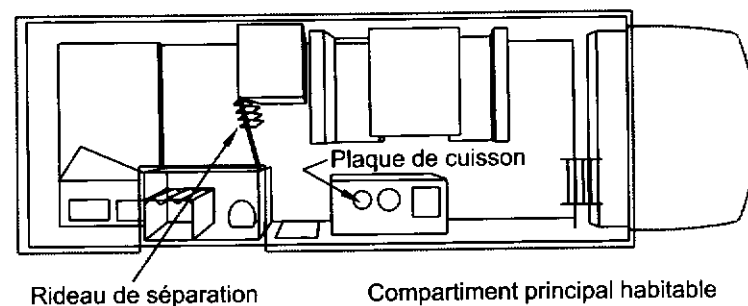
L : Longueur hors tout de l'autocaravane

I : Largeur hors tout de l'autocaravane

**4 Exigences****4.1 Généralités****Figure 36**

**Surface de l'autocaravane à prendre en compte pour le calcul des surfaces d'aération  $S = L \times I$**

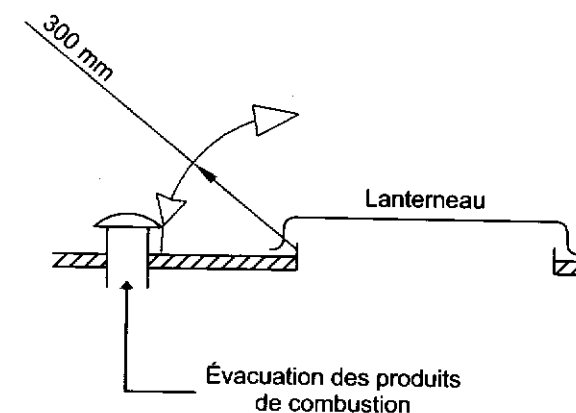
Chaque compartiment habitable, à l'exclusion des toilettes et des salles de bain, doit être équipé d'une ventilation de sécurité. Un compartiment habitable dont une partie peut être temporairement séparée par un rideau doit être considéré comme un compartiment unique.

**Figure 37 Exemple de compartiment principal habitable**

La « chambre à coucher » à l'arrière et la partie « séjour » n'étant séparées que par un rideau, les deux pièces ne constituent qu'un seul compartiment principal.

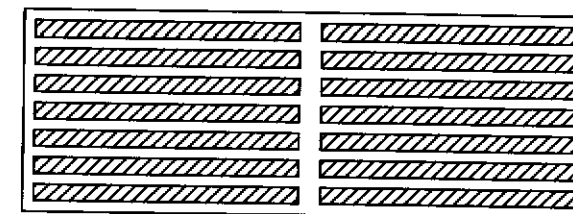
**4.2 Pénétration des produits de combustion**

Les terminaux d'évacuation placés sur une paroi ou au toit (sauf dans le cas d'appareils à gaz dont la consommation ne dépasse pas 30 g/h de GPL) ne doivent pas être posés à moins de 300 mm d'un aérateur de la partie habitable ou de l'ouverture d'une fenêtre.

**Figure 38 Évacuation des produits de combustion****4.4 Grilles de ventilation**

Les ouvertures de ventilation doivent être protégées par une grille facilement accessible pour le nettoyage. L'accès peut se faire grâce à l'emploi d'un simple outil, un tournevis par exemple.

Les grilles ou écrans sont les dispositifs placés devant les ouvertures d'aération et sont destinés à éviter l'entrée de corps étrangers à l'intérieur du véhicule. Leur présence ne doit pas réduire la surface libre d'aération.

**Figure 39 Grille de ventilation**

Seule la partie hachurée représente la surface libre d'aération à prendre en compte

## 5 Surface libre minimale de ventilation de sécurité, par calcul

### 5.1 Généralités

Toutes les grilles (voir 4.4) doivent être prises en compte dans le calcul de la surface libre minimale de ventilation de sécurité.

Quand la ventilation au niveau haut n'est pas assurée par des aérateurs de toit, la surface minimale de ventilation haute doit être le double des valeurs indiquées pour les aérateurs de toit du Tableau 1. Les ouvertures d'aération hautes, qui ne sont pas des aérateurs de toit, ne doivent pas être situées à moins de 1 800 mm du niveau du plancher du véhicule habitable de loisirs et en aucun cas à moins de 300 mm au-dessus de la surface supérieure du matelas non comprimé de la couchette la plus haute.

Il est possible de combiner aérateurs de toit et aérateurs de paroi. Afin de calculer le niveau de ventilation requis, soustraire le niveau de ventilation fourni par les aérateurs de toit du total requis. Multiplier le reste par deux pour obtenir le niveau de ventilation requis pour les aérateurs de paroi.

Les ouvertures d'aération basses ne doivent pas être situées à plus de 100 mm au-dessus du niveau du plancher.

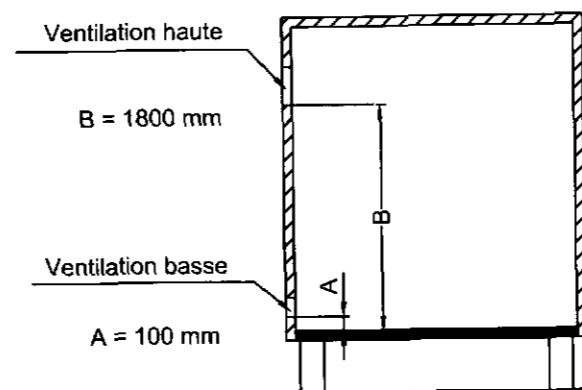


Figure 40 Positionnement par rapport au plancher des aérations hautes et basses effectuées à travers les parois

## 5.2 Dimension des ouvertures de ventilation dans les compartiments habitables

### 5.2.1 Compartiments habitables contenant des appareils non étanches

Les ouvertures de ventilation doivent être conformes au Tableau 1.

Tableau 1 Dimensions minimales des ouvertures de ventilation dans les compartiments contenant des appareils non étanches

| Surface projetée totale des véhicules habitables de loisirs m <sup>2</sup> | Ventilation haute minimale (aérateurs de toit) mm <sup>2</sup> | Ventilation basse minimale mm <sup>2</sup> |
|--|--|--|
| Jusqu'à 5  | 7 500  | 1 000                                      |
| Plus de 5 et jusqu'à 10  | 10 000   | 1 500                                      |
| Plus de 10 et jusqu'à 15   | 12 500   | 2 000                                      |
| Plus de 15 et jusqu'à 20   | 15 000   | 3 000                                      |
| Plus de 20   | 20 000   | 5 000                                      |

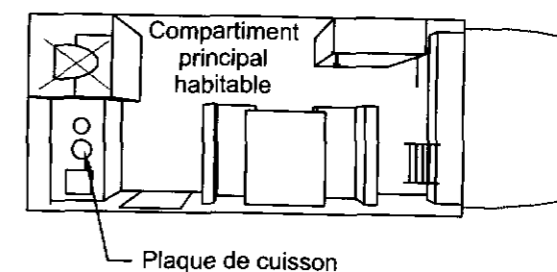


Figure 41 Exemple de compartiment dont les ouvertures d'aération doivent être conformes au tableau 1 du point 5.2.1.

Au sens de la présente norme, un compartiment habitable est un compartiment qui comporte un appareil non étanche. Exemple : plaque de cuisson, installation d'éclairage au gaz.

### 5.2.3 Autres compartiments habitables

Tous les compartiments ne comportant aucun appareil non étanche, à l'exception des toilettes et des salles de bain, doivent avoir une ouverture de ventilation de sécurité de 1 500 mm<sup>2</sup> au niveau haut ou de 3 000 mm<sup>2</sup> en l'absence d'aérateur de toit, et de 500 mm<sup>2</sup> au niveau bas.

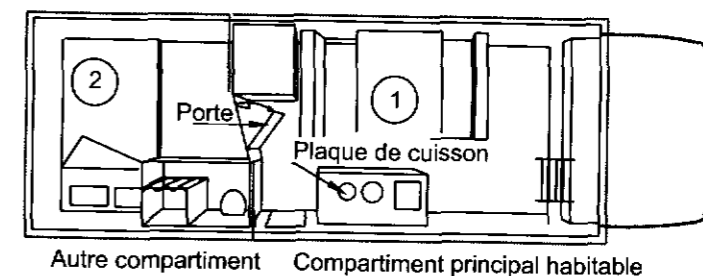


Figure 42 Exemple des différents compartiments habitables

Dans cet exemple d'aménagement du véhicule, la séparation entre les compartiments habitables « 1 » et « 2 » est effectuée par une porte. Les exigences de ventilations de sécurité doivent être considérées séparément.

### Sommaire de la norme NF EN 1648-2 (S 56-203)

| Objet de la recherche                              | N° article   | Page  |
|--|--|-------|
| <b>Alimentation électrique</b>                     | 4  | 144   |
| Batteries auxiliaires                              | 4.2  | 144   |
|  | Notice d'avertissement                                   | 4.2.7 |
| <b>Câblage</b>                                     | 5  | 145   |
|  | Types de câbles  | 5.2.2 |
|  | Installation des câbles                                  | 5.2.3 |
|  | Connexions   | 5.2.5 |
|  | Cheminements de câbles interdits et installations de GPL | 5.2.7 |
| <b>Protection contre les surcharges de courant</b> | 6  |       |
| Types de dispositifs                               | 6.2  |       |
| <b>Installation des appareils</b>                  | 7  |       |
| Chargeurs de batterie                              | 7.4  |       |
| Éclairages extérieurs                              | 7.5  |       |

#### 4 Alimentation électrique

##### 4.2.7 Notice d'avertissement

Une notice d'avertissement doit être apposée de manière visible au voisinage de la batterie auxiliaire ou sur le couvercle du compartiment de la batterie auxiliaire. Cette notice doit être rédigée dans la ou les langue(s) officielles du pays où l'auto-caravane est mise en vente et doit indiquer :

« Arrêter tous les appareils et éteindre toutes les lampes avant de débrancher la batterie auxiliaire ».

Le compartiment de la batterie auxiliaire doit également être marqué du signe « Défense de fumer », conformément à l'ISO 6309 et dans la ou les langue(s) du pays où la caravane est mise en vente.

La norme ISO 6309 spécifie les signaux de sécurité utilisables dans le cadre de la protection et de la lutte contre l'incendie.



Signal circulaire  
Fond blanc  
Symbole noir

Entourage circulaire et barre oblique rouge

Figure 43 Exemple de pictogramme destiné à l'information visuelle signifiant : DÉFENSE DE FUMER

#### 5 Câblage

##### 5.2.2 Types de câbles

Les câbles doivent être de construction toronnée et conformes aux normes HD 21.1 S4, HD 21.3 S3, HD 21.4 S2 et HD 21.5 S3 ou HD 22.1 S4 et HD 22.4 S3, ou à l'ISO 6722.

| Correspondance entre les documents « HD » et les normes françaises NF relatifs aux câbles |                 |   |
|---|-----------------|---|
| Document harmonisé  | Norme française | Domaine d'application   |
| HD 21.1 S4  | NF C 32-201-3   | Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V<br><b>Câble à âme rigide pour usage général</b>             |
| HD 21.4 S2  | NF C 32-201-4   | Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V<br><b>Câble sous gaine légère en polychlorure de vinyle</b> |
| HD 21.5 S3  | NF C 32-201-5   | Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension assignée au plus égale à 450/750 V.<br><b>Câble souple à fil Rosette</b>                       |
| HD 22.1 S4  | NF C 32-102-1   | Conducteurs et câbles isolés avec des matériaux réticulés, de tension assignée au plus égale à 450/750 V<br><b>Partie 1 : Prescriptions générales</b>             |
| HD 24.4 S3  | NF C 32-104-4   | Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension assignée au plus égale à 450/750 V<br><b>Cordon souple sous tresse</b>                                     |

| Correspondance entre les normes ISO<br>et les normes françaises NF relatives aux câbles |                    |  |
|---|--------------------|--|
| Référence<br>Norme ISO  | Norme<br>française | Domaine d'application  |
| ISO 6722-2  | NF R 13- 414       | Véhicules routiers – Câbles non blindés de tension continue nominale ne dépassant pas 48 V : Prescriptions générales et propriétés des conducteurs isolés pour l'équipement des véhicules routiers.  |
| ISO 6722-1  | NF R 13- 415       | Véhicules routiers – Câbles non blindés de tension continue nominale ne dépassant pas 48 V. Méthode d'essai destinée à la vérification de la conformité des conducteurs définis dans la norme NF R 13- 414. Cette norme est citée pour information et ne concerne pas directement l'installation |

### 5.2.3 Installation des câbles

Les câbles peuvent être visibles ou dissimulés. Les câbles doivent être protégés de façon adéquate contre les risques de détérioration mécanique, de surcharge thermique et de réaction chimique.

Les câbles des circuits TBT et des autres circuits (câbles pour courant BT) peuvent cheminer ensemble, à condition que les isolations des câbles ou de chaque circuit soient conçues pour supporter la plus haute tension susceptible de les parcourir.

Dans le cas de cheminement des câbles du circuit 220 V avec des câbles du circuit 12 V, ces derniers doivent être capables d'accepter une tension de 220 V.

### 5.2.5 Connexions

Toutes les connexions de câbles doivent être accessibles et isolées.

Les connexions des câbles extérieurs doivent être enfermées, pour offrir une protection conforme à la désignation IP 34 selon l'EN 60529.

## Sommaire de la norme NF EN 1949 (D 35-358)

| Objet de la recherche   | N° article | Page |
|---|------------|------|
| <b>Compartment à bouteilles</b>                                 | 5          | 147  |
| Compartment à bouteilles avec accès intérieur                   | 5.2        | 147  |
| Ventilation des compartiments à bouteilles sans accès intérieur | 5.4        | 148  |
| Ventilation des compartiments à bouteilles avec accès intérieur | 5.5        | 149  |
| <b>Système de détente et pression de service</b>                | 6          | 150  |
| Système de détente  | 6.1        | 150  |
| <b>Raccordement des appareils à l'alimentation en GPL</b>       | 9          | 150  |
| Appareils raccordés à l'aide d'un flexible basse pression       | 9.2        |      |
| Démontage des appareils raccordés                               | 9.3        |      |
| Raccordement des appareils à l'aide de raccord rapide           | 9.4        |      |

### Compartment à bouteilles avec accès intérieur

Pour les autocaravanes et autres véhicules pour lesquels il serait nécessaire de découper la carrosserie d'un véhicule réceptionné pour permettre un accès extérieur, un accès au compartiment par l'intérieur est autorisé, sous réserve du respect des conditions suivantes :

- a) le compartiment peut contenir un maximum de deux bouteilles de capacité unitaire n'excédant pas 16 kg ;
- b) l'accès entre le compartiment et la partie habitable n'est possible que par une porte ou une trappe fermée hermétiquement, dont le bord inférieur ne doit pas être à moins de 50 mm au-dessus du plancher du compartiment.

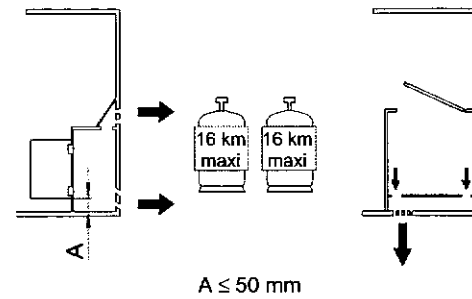


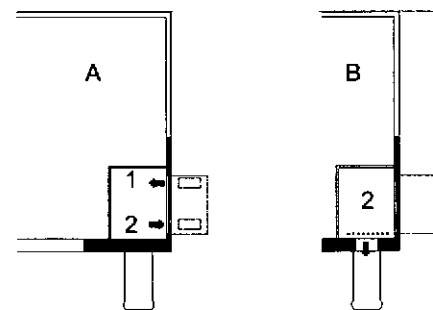
Figure 44 Compartiment à bouteilles

#### 5.4 Ventilation des compartiments à bouteilles sans accès intérieur

Une ventilation permanente du compartiment à bouteilles doit être ménagée vers l'extérieur.

Si la ventilation s'effectue seulement en partie basse, la section libre de passage doit être au moins égale à 2 % de la surface du plancher du compartiment, avec un minimum de 10 000 mm<sup>2</sup>. Si la ventilation est assurée dans les parties haute et basse du compartiment, la section libre de passage doit être au moins égale à 1 % de la surface du plancher du compartiment pour chaque niveau, avec un minimum de 5 000 mm<sup>2</sup> pour chaque niveau.

Il ne doit pas être possible d'obstruer une quelconque partie du système de ventilation par la présence d'une bouteille.



#### A Ventilation du compartiment de stockage par ventilation haute et basse :

1 ventilation haute = à au moins 5 000 mm<sup>2</sup> ou 1 % de la surface du plancher du compartiment de stockage

2 ventilation basse = à au moins 5 000 mm<sup>2</sup> ou 1 % de la surface du plancher du compartiment de stockage

#### B Ventilation du compartiment de stockage par ventilation basse uniquement :

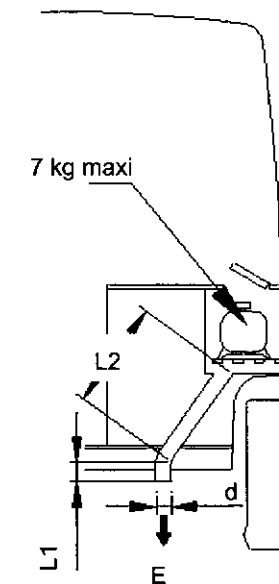
2 ventilation basse = à au moins 10 000 mm<sup>2</sup> ou 2 % de la surface du plancher du compartiment de stockage

Figure 45 Exemple de compartiment de stockage de bouteilles de GPL avec accès par l'extérieur du véhicule

#### 5.5 Ventilation des compartiments à bouteilles avec accès intérieur

En alternative, pour les compartiments conformes à 5.2, une ventilation permanente peut être effectuée par un conduit si les conditions supplémentaires suivantes sont respectées :

- on ne peut installer qu'une seule bouteille d'une capacité maximale de 7 kg ;
- le conduit doit avoir un diamètre intérieur minimal de 20 mm ;
- la longueur maximale du conduit ne doit pas dépasser 5 fois le diamètre intérieur du conduit. Il peut être allongé à 10 fois le diamètre intérieur du conduit si cela est rendu nécessaire pour éviter les interférences avec les orifices d'évacuation situés sous plancher ;
- le conduit doit être positionné en niveau bas au plancher, et doit résister aux GPL ;
- le conduit doit descendre de façon continue sur toute sa longueur, vers l'extérieur du véhicule.



d = diamètre du tuyau d'évacuation de GPL

L1 + L2 = longueur du tuyau d'évacuation doit être inférieure à 10 d

E : conduit d'évacuation

La longueur L1 + L2 doit au maximum être inférieure à 10 d.

Figure 46 Compartiment à bouteille avec ventilation par un conduit



## 6 Système de détente et pression de service

### 6.1 Systèmes de détente

**6.1.1** L'installation de GPL doit être équipée d'un système de détente qui sera installé avant la vente au client final.

Les systèmes de détente des véhicules routiers doivent avoir une pression de service fixe de 30 mbar et répondre aux exigences de l'EN 12864:2001 annexe D. Le débit du système de détente doit être au moins égal à la consommation maximale de l'installation complète, y compris tous les appareils installés par le fabricant.

Pour les résidences mobiles alimentées par bouteilles GPL, le système de détente doit répondre aux exigences

appropriées de l'EN 12864, et il convient de prendre en considération les réglementations nationales pour les installations GPL domestiques.

Rappel des caractéristiques du détendeur de l'annexe D de la norme EN 12864

| G<br>A<br>Z | Pression à l'entrée du détendeur (mbar) | Pression à la sortie du détendeur (mbar) |          |          |       | Perte de charge (mbar) | Pression à l'entrée de l'appareil d'utilisation (mbar) |           |           | Catégorie d'appareils |
|-------------|---|--|----------|----------|-------|------------------------|--|-----------|-----------|-----------------------|
|             |   | $P_d$                                    | $P_{Mg}$ | $P_{Mp}$ | $P_0$ |                        | $P_n$  | $P_{min}$ | $P_{max}$ |                       |
| G<br>P<br>L | 0,3 à 16                                | 30                                       | 30       | 35       | 40    | 5                      | 29<br>(28-30)  | 25        | 35        | I <sub>3B/P</sub>     |

### 9 Raccordement des appareils à l'alimentation en GPL

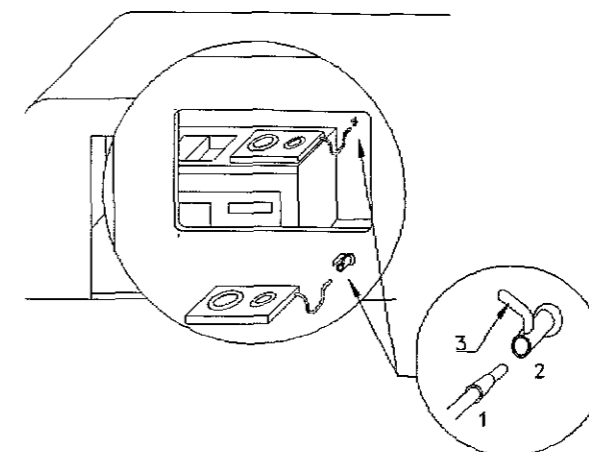
**9.2** Pour un réchaud qui nécessite d'être déplacé de sa position de transport à sa position d'utilisation, les exigences de 9.1 ne s'appliquent pas pourvu qu'un flexible basse pression répondant aux exigences de 7.1 soit connecté et que les conditions suivantes soient remplies :

- la longueur doit être aussi courte que possible sans excéder 750 mm ;
- il doit toujours être raccordé à un robinet d'arrêt situé du côté de l'alimentation ;
- le flexible doit être protégé contre les contraintes, les dommages mécaniques et la surchauffe par son positionnement ;
- le flexible doit être facilement accessible et ne doit pas traverser ou être installé derrière des parois, au-dessus des plafonds ou sous les planchers.

**9.3** Les composants, sous-ensembles et appareils susceptibles d'être démontés pour l'entretien normal, doivent être reliés au circuit de gaz par des raccords mécaniques, raccords union, raccords avec bague de serrage, raccords à bague

conique et raccords rapides comportant un robinet d'isolement intégré qui est fermé au moment du débranchement.

**9.4** Les appareils suivant 9.2 installés de manière à permettre leur démontage par l'utilisateur, doivent être raccordés par l'intermédiaire d'un raccord rapide comportant un système d'obturation intégré fonctionnant automatiquement en cas de déconnexion. La déconnexion ne doit être possible qu'après fermeture d'un robinet d'arrêt manuel intégré. L'ouverture de ce robinet d'arrêt ne doit être possible qu'après connexion du flexible.



- 1 Embout mâle du raccord rapide.
- 2 Embout femelle du raccord rapide.
- 3 Robinet de verrouillage lorsque le raccord est désaccouplé. Il ne doit pas être possible de désaccoupler le raccord lorsque le robinet est en position ouverte.

Figure 47 Raccordement des appareils à l'alimentation en GPL à l'aide d'un raccord rapide

## **Dispositions issues de la directive 92/21/CE modifiée par la directive 95/48/CE**

### **Masses et dimensions d'un camping-car**

L'aménagement d'un camping-car doit nécessairement tenir compte des exigences de la réglementation routière applicables à tous véhicules.

Entre autres points visés par cette réglementation, deux d'entre eux entrent directement dans la conception d'un camping-car :

- La sécurité des passagers pendant que le véhicule est en circulation : ce point très technique ne peut être traité dans cet ouvrage, cependant nous précisons qu'il s'agit de l'aménagement des places assises utilisées pendant que le véhicule roule et qu'il concerne l'équipement des ceintures de sécurité.
- Le second point vise les dispositions relatives aux dimensions du véhicule, à ses masses et à leur répartition, par conséquent elles conditionnent la conception d'aménagement du véhicule. Les exigences de la directive euro-

| Termes utilisés dans la directive 92/21/CE | Termes utilisés par l'administration française | Case du certificat d'immatriculation | Définitions  | Termes utilisés dans cette note |
|--|--|--------------------------------------|--|---------------------------------|
| A) Masse maximale en charge admissible     | Poids total en charge                          | « F 2 »                              | Masse maximale déclarée par le constructeur du véhicule. Mentionnée dans le certificat d'immatriculation (carte grise)   | Poids total en charge           |
| B) Masse à vide en ordre de marche         | Poids à Vide                                   | « G 1 »                              | Masse du véhicule carrossé avec conducteur compté forfaitairement à 75 kg, comprenant pour la partie mécanique les fluides de refroidissement, lubrifiant, carburant, (90 % de la capacité du réservoir), outillage, roue de secours et pour la partie habitations : réserves de gaz et d'eau propre remplies à 90 %). Mentionnée dans le certificat d'immatriculation (carte grise) | Poids à vide théorique          |
| C) Masse de la charge excédentaire         | Charge utile                                   | Néant                                | Elle correspond au Poids total en charge (A) moins le Poids à vide (B)   | Charge utile théorique          |

### 3.1.2 Calcul de la charge utile théorique minimale

La directive 92/21/CE modifiée 95/48/CE indique pour les véhicules carrossés en camping-car, la masse minimale à réserver pour les passagers et le matériel nécessaire pour l'utilisation du véhicule ci-après dénommés « charge utile minimale théorique ». Pour déterminer cette charge utile théorique minimale, il faut appliquer la formule suivante :

$$(N - 1) \times 75 \text{ kg} + (N \times 10 \text{ kg}) + (10 \text{ kg} \times L)$$

dans laquelle  $N$  est le nombre de places assises, désignées pour l'utilisation en circulation routière, inscrites sur le certificat d'immatriculation européen (carte grise en France) ; il comprend le chauffeur compté dans le poids à vide et les passagers éventuels, chacun compté forfaitairement pour 75 kg intégrant 7 kg d'effets personnels (vêtements, chaussures, sacs à main, etc.)

$L$  est la longueur hors tout du véhicule exprimée en mètres (avec deux décimales).

Le tableau ci-dessous indique la charge utile théorique minimale d'un camping-car selon la directive 92/21/CE en fonction de sa longueur et du nombre de places inscrit sur la carte grise.

Tableau 3.1 Charge utile théorique minimale d'un camping-car selon la directive 92/21/CE

| N Nombre de places cartes grises :              |     | Charge utile minimale en kg |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |     | 2                           | 3   | 4   | 5   | 6   |     |
| L :<br>Longueur hors tout du véhicule en mètres | L   | L x 10                      |     |     |     |     |     |
|   | 5 m | 50 kg                       | 145 | 230 | 315 | 400 | 485 |
|   | 6 m | 60 kg                       | 155 | 240 | 325 | 410 | 495 |
|   | 7 m | 70 kg                       | 165 | 250 | 335 | 420 | 505 |
|   | 8 m | 80 kg                       | 175 | 260 | 345 | 430 | 515 |

## 3.2 Poids indiqués par le constructeur

Sur le plan administratif, les poids à vide théoriques indiqués par le constructeur sont enregistrés, après vérification, dans les dossiers d'homologation des véhicules.

Il faut distinguer deux cas de procédure de réception : la procédure de réception nationale par type et la procédure de réception européenne qui a commencé à être pratiquée en 1999 pour les camping-cars. L'exigence d'un calcul de la charge utile minimale théorique est identique dans les deux procédures.

### 3.2.1 Réception nationale par type

Le constructeur prépare pour chaque type de camping-car avant la commercialisation un dossier qu'il soumet à la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE), qui instruit le dossier et vérifie que la charge utile théorique est supérieure ou égale à la charge utile minimale théorique définie au paragraphe 3.1.2.

La DRIRE contrôle la pertinence du poids déclaré, par comparaison entre le poids à vide pesé et celui déclaré par le constructeur.

Si cette vérification révèle une différence (en plus ou en moins) n'excédant pas environ 5 % du poids à vide déclaré, la valeur déclarée par le constructeur est celle retenue pour l'homologation. Cette disposition est indiquée dans l'appendice concernant la méthode de vérification des masses et des charges par essieu des véhicules M1 de l'annexe II de la directive 92/21/CE et a été transposée dans les

pratiques administratives françaises par circulaire du 30 août 1993, réf. 93 109 JL adressée à Messieurs les Directeurs régionaux de l'industrie, de la recherche et de l'environnement par la Direction de la sécurité et de la circulation routière du ministère de l'Équipement, des transports et du tourisme.

Si la valeur du Poids à Vide contrôlé est supérieure de plus de 5 % environ à la valeur du Poids à Vide déclaré, le Poids à Vide contrôlé sera pris en compte.

Ce pourcentage de 5 % a été retenu par le Commission de l'Union européenne pour prendre en compte la possible variation du poids du camping-car : véhicule de base, équipements mécaniques complémentaires au véhicule de base (tels qu'autoradio, boîte de vitesse automatique, kit d'insonorisation, etc.), tôle extérieure dont l'épaisseur moyenne peut varier, taux d'humidité de composants poreux, etc.

### 3.2.2 Réception européenne

Le constructeur soumet le dossier d'homologation européenne établi conformément aux dispositions de la directive cadre 70/156/CE modifiée, à une des autorités mandatées par les différents États membres de l'Union européenne. Ce dossier indique le poids à vide théorique, le poids total en charge et par conséquent les éléments permettant de vérifier que la charge utile théorique est supérieure ou égale à la charge utile théorique minimale définie au paragraphe 3.1.2. L'autorité chargée, dans chaque pays de l'Union européenne, de la réception du véhicule, contrôle la conformité du véhicule aux exigences des directives contenues dans l'annexe IV de la directive cadre 92/21/CE et dans la directive 70/156/CE.

En particulier, elle vérifie avec les moyens dont elle dispose :

- que le poids à vide du véhicule pesé reste dans l'intervalle du poids déclaré par le constructeur + ou - 5 % environ,
- que la charge utile théorique calculée par rapport au poids indiqué par le constructeur est supérieure ou égale à la charge utile théorique minimale.

### 3.3 Tolérance de 5 % sur le poids à vide et conséquences pour le propriétaire

L'appendice de l'annexe II de la directive 92/21/CE indique dans la méthode de vérification des masses et des charges par essieu des véhicules M1 que les valeurs déclarées par le constructeur dans le dossier sont jugées satisfaisantes si celles-ci correspondent à celles vérifiées avec une tolérance d'environ 5 %.

Le poids total en charge est une valeur fixe définie par le constructeur, soit en fonction des limites techniques du véhicule, soit en fonction de règles administratives comme par exemple le poids total en charge maximum des véhicules dont la conduite est autorisée en France avec le permis de conduire B. Par conséquent, la tolérance de 5 % n'est pas applicable au poids total en charge et peut provoquer des variations importantes sur la charge utile réelle disponible.

#### Exemple

Un véhicule de 6 mètres, homologué avec 4 places assises utilisables en circulation, d'un poids à vide indiqué par le constructeur de 3 100 kg et d'un poids total en charge de 3 490 kg.

En supposant que le poids à vide de ce véhicule lors de sa livraison est de 3 220 kg (donc dans la limite de 5 % par rapport au poids à vide indiqué par le constructeur), la charge utile obtenue par différence avec un poids total en charge supposé à 3 500 kg est de 270 kg. Cette valeur sera inférieure à la charge utile théorique minimale de 325 kg prévue par les dispositions réglementaires pour un véhicule de 6 mètres déclaré avec 4 passagers sur le certificat d'immatriculation mais restant dans le cadre légal ne remet pas en cause la validité du véhicule.

Si le propriétaire utilise le véhicule au maximum de ses capacités de chargement, le poids réel du camping-car sera supérieur à 3 500 kg, il se trouvera donc en double infraction avec le Code de la route :

- conduite d'un véhicule avec un permis d'une catégorie invalide ;
- conduite d'un véhicule en dépassement de la limite de poids autorisé (Article R 3.12.2 du Code de la route).

La méthode de calcul explicitée ci-dessus peut aboutir à l'extrême à une charge utile trop faible pour permettre l'utilisation du véhicule dans les conditions correspondant au nombre de passagers et leurs bagages déclarés lors de l'homologation du véhicule. Dans ce cas, il convient de se référer à une charge utile minimale, certes inférieure à celle résultant du calcul de la formule de la directive, mais appliquée volontairement par les adhérents du SICVERL. Cette charge utile minimale est fixée à 100 kg quels que soient le nombre de passagers et la taille du véhicule.

### 3.4 Calcul du poids à vide

Que ce soit pour le calcul du poids à vide théorique ou pour celui du poids à vide réel, il est important de préciser les règles à appliquer.

### 3.4.1 Règle générale

L'article 2.6 de l'appendice 1 de l'annexe 1 de la directive 92/21/CE prévoit que le poids à vide est « la masse du véhicule carrossé en ordre de marche... y compris fluide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage, roue de secours et conducteur. » Par ailleurs, l'article 1 de l'appendice de l'annexe 2 prévoit que « (...) dans le cas des autocaravanes, il importe de prendre en compte également la mesure correspondant à la masse du contenu des réservoirs d'eaux et de gaz remplis à 90 % de leur capacité. »

### 3.4.2 Problèmes particuliers

#### • Bouteilles de gaz

- Il est parfois décompté deux bouteilles de gaz dans le poids à vide lorsque le compartiment destiné à recevoir les bouteilles de gaz comporte deux empreintes. Cette interprétation est abusive car le constructeur livre en général ses véhicules avec une seule bouteille de gaz et c'est le consommateur qui emporte une deuxième bouteille de gaz dans le cadre de l'utilisation de la charge utile dont il dispose. La directive 95/48/CE prévoyant que le poids à vide est celui du véhicule en ordre de marche, ce n'est qu'abusivement que l'on considère qu'il est nécessaire d'avoir deux bouteilles de gaz, une seule bouteille permettant le fonctionnement de tous les appareils utilisant du gaz.
- La taille de la bouteille pose un autre problème d'interprétation de la directive. Il n'est pas nécessaire de disposer d'une bouteille contenant 13 kg de gaz pour que « le véhicule soit en ordre de marche », en conséquence il convient de décompter dans le poids à vide le poids de la bouteille de gaz la plus petite disponible sur le marché ; il s'agira pour la France d'une bouteille contenant 5,1 kg de gaz et pesant au total 11 kg.

Si l'utilisateur souhaite emporter une bouteille de gaz plus importante ou une bouteille de gaz supplémentaire, il devra donc imputer la masse supplémentaire sur la charge utile disponible.

#### • Batteries

- Le véhicule est en ordre de marche avec une batterie pour le fonctionnement du moteur et une batterie pour la partie habitation. Le constructeur peut prévoir l'emplacement d'une batterie supplémentaire : dans ce cas, si l'utilisateur souhaite augmenter l'autonomie de l'installation électrique de

la partie habitable et décide d'équiper son véhicule d'une batterie supplémentaire, il devra imputer la masse de cette batterie supplémentaire sur la charge utile disponible.

## 3.5 Responsabilité du constructeur et de l'utilisateur

### 3.5.1 Engagements du constructeur

Le constructeur s'engage à fournir un véhicule en conformité avec les documents d'homologation, c'est-à-dire :

- un véhicule dont le poids à vide réel se situe à l'intérieur de la tolérance de 5 % environ par rapport au poids à vide indiqué ou retenu lors des formalités d'homologation, destinée à couvrir les aléas de fabrication et les équipements mécaniques plus ou moins nombreux inclus dans le châssis de base ;
- un véhicule dont la charge utile théorique calculée par différence entre le poids total en charge et le poids à vide indiqué ou retenu lors des formalités d'homologation est supérieur à la charge utile théorique minimum déterminée selon la formule dont il est fait référence au paragraphe ci-dessus.

### 3.5.2 Responsabilité de l'utilisateur

Il appartient à l'utilisateur d'adapter en fonction du poids à vide réel du véhicule et du poids des équipements complémentaires qu'il a fait installer :

- l'importance des matériaux, ustensiles, denrées et bagages entreposés dans les volumes de rangement ;
- le nombre des passagers embarqués ;

afin de ne pas excéder le poids total en charge indiqué par le constructeur.

### 3.5.3 Vice caché

Le constructeur ne donne des informations, notamment dans sa documentation commerciale, que sur :

- le poids à vide théorique susceptible d'une variation d'environ 5 % ;
- le poids total en charge ;
- le nombre de places indiquées sur le certificat d'immatriculation.

La responsabilité du constructeur au titre du vice caché ne peut être engagée si le poids à vide réel (hors équipements complémentaires installés, soit direc-

tement par l'utilisateur, soit par tout professionnel de la distribution ou de la réparation) n'excède pas le poids à vide obtenu en appliquant la tolérance de 5 % environ en plus ou en moins au poids à vide indiqué sur le document d'immatriculation ou sur les documentations commerciales remises à l'acheteur du camping-car et cela même si la charge utile réelle devient inférieure à la charge utile théorique.

Par ailleurs, si, en appliquant le calcul de charge utile théorique minimale sur le poids à vide réel on arrive :

- soit à un poids total en charge supérieur à celui indiqué par le constructeur ;
- soit à un nombre de passagers (y compris le conducteur) inférieur à celui indiqué sur le certificat d'immatriculation,

cela ne rend pas le véhicule impropre à son usage ; en effet, le nombre de passagers indiqué sur le certificat d'immatriculation permet à l'utilisateur de ne pas être en infraction lorsqu'il utilise son véhicule sans les équipements et les bagages visés dans le calcul du poids à vide théorique minimal.

L'incapacité pour le propriétaire d'un camping-car de pouvoir utiliser simultanément toutes les capacités de stockage et le nombre de places assises offertes et autorisées sur la carte grise ne rend pas le véhicule impropre à son usage. Les constructeurs soucieux du confort de leur clientèle offrent en effet un nombre de places et des volumes de stockage importants permettant à l'utilisateur, selon ses aspirations, d'arbitrer entre un nombre de passagers ou une masse d'équipements.

Néanmoins, l'utilisateur du camping-car ne doit pas se trouver dans la position où, du fait d'un poids à vide réel, même situé à l'intérieur de la tolérance de 5 % environ, au-delà du poids à vide théorique, la charge utile serait inférieure à 100 kg, ce poids correspondant à l'engagement volontaire de charge utile minimum des adhérents du SICVERL explicité à l'article 1.4. ci-dessus.

**Extraits de la directive 92/21/CE modifiée précisant les points importants à respecter :**

**Exigences dimensionnelles au point 3 de l'annexe II de la directive :**

### **3. Exigences**

#### **3.1. Dimensions**

3.1.1. Les dimensions maximales autorisées d'un véhicule sont les suivantes :

3.1.1.1. Longueur : 12 000 millimètres

3.1.1.2. Largeur : 2 500 millimètres

3.1.1.3. Hauteur : 4 000 millimètres

### **Exigences relatives aux masses et à leur répartition**

#### **3.2. Masses et charges par essieu**

3.2.1. La somme des charges par essieu maximales techniquement admissibles ne peut être inférieure à la masse à pleine charge du véhicule maximale techniquement admissible.

La masse maximale techniquement admissible du véhicule ne peut être inférieure à la masse du véhicule en ordre de marche plus la masse de la charge conventionnelle.

Lorsque le véhicule est chargé jusqu'à la masse à pleine charge maximale techniquement admissible conformément aux points 3.2.2. et 3.2.3., la charge sur chaque essieu ne peut dépasser la charge maximale techniquement admissible sur cet essieu.

Lorsque le véhicule et son essieu arrière sont simultanément chargés jusqu'à la masse maximale techniquement admissible, la masse pesant sur l'essieu avant ne peut être inférieure à 30 % de la masse maximale techniquement admissible du véhicule.

3.2.2. Aux fins de vérification du respect des exigences visées au troisième alinéa du paragraphe 3.2.1., les masses des passagers, des bagages et de la charge dépassant la charge conventionnelle doivent être disposées de la manière prévue dans l'appendice. La méthode à utiliser pour contrôler les masses est décrite dans l'appendice. Dans le cas des véhicules équipés de sièges amovibles, tous les sièges doivent être en place lorsque le contrôle est effectué.

### **Texte intégral de l'appendice de l'annexe II**

#### **Appendice**

#### **Méthode de vérification des masses et des charges par essieu des véhicules à moteur de la catégorie M1**

1. La masse des véhicules est contrôlée comme suit :

1.1. à vide, c'est-à-dire en ordre de marche au sens du point 2.6. de l'appendice 1 de l'annexe I mais sans conducteur ; dans le cas des autocaravanes, il importe de prendre en compte également la masse correspondant à la masse du contenu des réservoirs d'eau potable et de gaz remplis à 90 % de leur capacité ;

1.2. à pleine charge (dans les conditions visées aux points 3.2.1. à 3.2.3. de l'annexe II), au moyen d'un calcul, compte tenu des éléments suivants :

- les sièges, s'ils sont réglables, doivent notamment être reculés au maximum dans la position de conduite ou dans la position assise normale, selon les indications du constructeur, au moyen seulement du réglage longitudinal, en excluant les positions autres que celles prévues pour une utilisation normale comme siège de conducteur ou de passager. Lorsqu'il existe d'autres possibilités de réglage du siège (en hauteur, en inclinaison, etc.), les positions choisies doivent être celles spécifiées par le constructeur du véhicule. Les sièges pourvus d'une suspension doivent être bloqués dans la position de conduite normale selon les indications du constructeur,

- les masses à prendre en considération sont les suivantes :
  - une masse de 68 kilogrammes par occupant (conducteur compris),
  - une masse de 7 kilogrammes pour les bagages de chaque occupant (conducteur compris) ;
- la masse de chaque occupant doit être appliquée verticalement en passant par un point situé à 100 millimètres devant le point R (1)-17 dans le cas des sièges réglables longitudinalement, et à 50 millimètres devant le point R (1) - 17 dans le cas de tous les autres sièges. La masse des bagages de chaque occupant est représentée par une force verticale passant par le milieu de la projection sur un plan horizontal de la longueur maximale utile du compartiment à bagages situé dans le plan longitudinal médian du véhicule ; dans le cas des véhicules à usages spéciaux, la masse des bagages doit être disposée selon les instructions du constructeur en accord avec les services techniques ;
- toute masse excédant la masse conventionnelle doit être répartie selon les indications du constructeur en accord avec le service technique, compte tenu des niveaux d'équipement différents et des masses et des emplacements des équipements ;
- dans le cas des autocaravanes, la masse de la charge excédentaire doit être au moins égale à  $(10 \text{ kg} \times N) + (10 \text{ kg} \times L)$ , où  $L$  est la longueur totale de l'autocaravane, et  $N$  le nombre de passagers, conducteur compris, indiqué par le constructeur. La masse de la charge excédentaire doit être distribuée selon les indications du constructeur, en accord avec les services techniques, dans tous les compartiments à bagages.

1.3. Les masses et charges par essieu spécifiées sont déterminées selon le tableau suivant :

| États du véhicule           |                     |                                  |  |                                       |   |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Masses et charge par essieu | (a) à vide (mesure) | (b) à pleine charge (1) (calcul) | (c) à pleine charge avec une charge sur le dispositif d'attelage | (d) charge par essieu maxi admissible | (e) charge par essieu maximale admissible avec une charge sur dispositif d'attelage |
| Essieu avant                |                     |                                  |  |                                       |   |
| Essieu arrière              |                     |                                  |  |                                       |   |
| Total mesure/calcul         |                     |                                  |  | déclaration du constructeur<br>←      |   |
|                             |                     |                                  |  |                                       |   |

(1) Y compris la masse du dispositif d'attelage si le véhicule est prévu pour tracter une remorque.

## 2. Résultat des variations

(Si plusieurs valeurs sont données aux points 2.8. et 2.9. de la fiche de renseignement, les résultats doivent être vérifiés pour chaque valeur.)

Les résultats sont considérés comme satisfaisants si :

- les masses et les charges par essieu du véhicule vide [colonne (a)], correspondent à celles déclarées, par le constructeur, avec une tolérance d'environ 5 %, [dans un tel cas, la valeur de la masse déclarée par le constructeur est adoptée pour le calcul des masses des colonnes (b) et (c)] ;
- les masses et charges par essieu vérifiées dans les conditions des colonnes (b) et (c), ne dépassent pas les masses maximales admissibles déclarées par le constructeur ;
- les exigences du point 3.2.1 quatrième alinéa de l'annexe II sont satisfaites ;
- les masses et charges par essieu déclarées par le constructeur sont compatibles avec les caractéristiques de charge des pneumatiques spécifiés pour le véhicule à moteur, compte tenu de toute limitation de vitesse du véhicule déclarée pour le véhicule tracteur, conformément au point 3.7.3. de l'annexe IV de la directive 92/23/CEE. »