



**HAL**  
open science

# Risque routier : retenue au choc de mobilier embarqué en zone arrière de fourgons ou de fourgonnettes.

## Exigences et méthode d'essai

Gérard Fleury

### ► To cite this version:

Gérard Fleury. Risque routier : retenue au choc de mobilier embarqué en zone arrière de fourgons ou de fourgonnettes. Exigences et méthode d'essai. [Rapport de recherche] NS 286, Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). 2010, 21 p., illustrations. hal-01427309

**HAL Id: hal-01427309**

**<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01427309>**

Submitted on 5 Jan 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Risque routier - Retenue au choc de mobilier embarqué en zone arrière de fourgons ou de fourgonnettes. Exigences et méthode d'essai**

**Road vehicles - Restraining of fitted furniture in delivery vans. Requirements and test methods**

NS 286

NOTE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

# **Risque routier - Retenue au choc de mobilier embarqué en zone arrière de fourgons ou de fourgonnettes. Exigences et méthode d'essai**

**Gérard FLEURY**

INRS, Département Ingénierie des Équipements de Travail  
Laboratoire Modélisation des Systèmes Mécaniques de Prévention

**NS 286**  
mars 2010

# Road vehicles - Restraining of fitted furniture in delivery vans. Requirements and test methods

Gérard FLEURY

INRS, Département Ingénierie des Équipements de Travail  
Laboratoire Modélisation des Systèmes Mécaniques de Prévention

**NS 286**  
mars 2010

## Résumé

*Chaque jour, plusieurs millions de véhicules utilitaires légers : fourgons, fourgonnettes ou autres camionnettes, sont utilisés sur la route par les entreprises pour transporter le matériel et les marchandises nécessaires à leur activité. Lors d'un accident routier frontal, un chargement non retenu à l'arrière du véhicule est violemment projeté vers les places assises et devient ainsi un projectile susceptible de blesser, voire de tuer les occupants du véhicule.*

*L'installation d'une cloison séparant physiquement la zone du chargement de la zone des occupants est une mesure de protection partielle face à ce risque. La reproduction de chocs frontaux standardisés en laboratoire a montré que les cloisons ne peuvent en aucun cas retenir la totalité de la charge utile du véhicule. Equiper son véhicule utilitaire léger d'une cloison est donc nécessaire, mais ce n'est pas suffisant. Il reste donc impératif de retenir les matériels et les marchandises transportés à l'arrière du véhicule, notamment en les rangeant dans du mobilier sûr.*

*Le présent protocole définit une méthode d'essai et des exigences de retenue de charges pour les éléments de rangement embarqués à l'arrière de fourgons ou fourgonnettes. L'essai consiste à imposer une décélération à un chariot sur lequel le mobilier à tester est installé. Le protocole précise notamment la nature et la quantité du lest à installer dans chaque casier de rangement avant le choc.*

## Summary

*Each day, several million light utility vehicles: vans, light vans or delivery vans, are used on the roads by companies to transport the materials and goods required for their activity. During a frontal road collision, an unlashd load in the rear of the van is projected violently towards the occupant compartment and thus becomes a projectile likely to injure or even kill the occupants of the vehicle.*

*The installation of a partitioning system physically separating the loading space from the occupants is a partial protective measure to deal with this risk. Reproduction in the laboratory of standardised frontal shocks has shown that the partitioning system cannot whatever the case restrain the entire payload of the vehicle. Equipping a delivery van with a partitioning system is therefore necessary but not enough. It therefore remains essential to restrain the materials and goods transported in the loading space, in particular by placing them in safe fitted furniture.*

*The aim of the present protocol is to define a test method and the requirements regarding load restraining for furniture fitted in the loading space of delivery vans.*

# Sommaire

<b>Avant propos .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Documents de référence .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Termes et définitions.....</b>	<b>3</b>
3.1 Mobilier embarqué .....	3
3.2 Unité de rangement.....	3
3.3 Module de rangement .....	3
3.4 Poids à vide (PV) .....	3
3.5 Charge utile (CU) .....	3
3.6 Charge utile restante (CUR).....	3
3.7 Volume de chargement du véhicule.....	5
3.8 Volume de chargement d'une unité de rangement.....	5
3.9 Lest d'une unité de chargement.....	5
<b>4 Exigences préalables à l'essai.....</b>	<b>5</b>
<b>5 Essais .....</b>	<b>5</b>
5.1 Mobilier soumis aux essais .....	5
5.2 Installation d'essai.....	7
5.3 Choix et installation du lest dans le mobilier .....	7
5.4 Condition d'essai .....	9
5.5 Limitation de l'essai.....	11
5.6 Indicateurs et critères.....	11
<b>6 Rapport d'essais.....</b>	<b>11</b>

# Summary

<b>Foreword</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Scope</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Normative references</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Terms and definitions</b> .....	<b>4</b>
3.1 Fitted furniture .....	4
3.2 Storage unit .....	4
3.3 Storage module .....	4
3.4 Unladen weight .....	4
3.5 Vehicle payload .....	4
3.6 Remaining vehicle payload .....	4
3.7 Vehicle load volume .....	6
3.8 Storage unit load volume .....	6
3.9 Storage unit ballast .....	6
<b>4 Requirements prior to testing</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Test procedure</b> .....	<b>6</b>
5.1 Fitted furniture subject to testing .....	6
5.2 Test installation .....	8
5.3 Choice and positioning of the ballast in the storage unit .....	8
5.4 Test conditions .....	10
5.5 Test limitations .....	12
5.6 Indicators and criteria .....	12
<b>6 Test report</b> .....	<b>12</b>



# Risque routier – Retenue au choc de mobilier embarqué en zone arrière de fourgons ou de fourgonnettes – Exigences et méthode d'essais.

## Avant-propos

Chaque jour, plusieurs millions de véhicules utilitaires légers : fourgons, fourgonnettes ou autres camionnettes, sont utilisés sur la route<sup>1</sup> par les entreprises pour transporter le matériel et les marchandises nécessaires à leur activité. Nombre de conducteurs ignorent que le chargement qu'ils transportent à l'arrière de leur véhicule peut présenter un réel danger pour leur sécurité et celle des passagers.

Il convient alors de distinguer deux champs d'actions possibles :

- L'arrimage des charges : ce domaine couvre l'ensemble des mesures de prévention visant à éviter que le chargement soit la cause d'un accident. Arrimer, c'est disposer judicieusement et fixer les charges au regard de sollicitations issues de situations normales de conduite (freinage d'urgence, prise d'un virage).
- La retenue des charges : ce domaine concerne l'ensemble des mesures de protection des occupants pour éviter que le chargement n'aggrave les conséquences d'un accident.

Lors d'un accident routier frontal, un chargement non retenu à l'arrière du véhicule est violemment projeté vers les places assises et devient ainsi un projectile susceptible de blesser, voire de tuer les occupants du véhicule.

L'installation d'une cloison séparant physiquement la zone du chargement de la zone des occupants est une mesure de protection partielle face à ce risque. La reproduction de chocs frontaux standardisés en laboratoire a montré que les cloisons ne peuvent généralement retenir qu'une charge inférieure à quelques dizaines de kilogrammes. En aucun cas, elles ne peuvent retenir la totalité de la charge utile du véhicule. Equiper son véhicule utilitaire léger d'une cloison est donc nécessaire, mais ce n'est pas suffisant.

Il reste donc impératif de retenir les matériels et les marchandises transportés à l'arrière du véhicule, notamment en les rangeant dans du mobilier sûr. L'objectif du présent protocole est de définir une méthode d'essais et des exigences de retenue de charges pour les éléments de rangement embarqués à l'arrière de fourgons ou fourgonnettes.

## 1 Domaine d'application

Selon l'article R311-1 du code de la route, un véhicule de catégorie N1 est un véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant une masse maximale inférieure ou égale à 3,5 tonnes.

Le présent protocole expérimental s'applique aux aménagements intérieurs de véhicules de catégorie N1, dont la cabine et l'espace de chargement forment un tout. Ces véhicules sont par la suite dénommés fourgon ou fourgonnette.

Dans le cas où l'aménagement n'a pas fait l'objet d'une réception par les services de la DRIRE, le poids du véhicule à vide (PV) indiqué sur la plaque de tare n'inclut pas le poids propre de l'aménagement, qu'il soit intérieur ou extérieur (galerie).

# Road vehicles – Restraining of fitted furniture in delivery vans. Requirements and test methods

## Foreword

Each day, several million light utility vehicles: vans, light vans or delivery vans, are used on the roads by companies to transport the materials and goods required for their activity. Many drivers are unaware that the load they are transporting in the rear area of their vehicle can be a genuine hazard both for their own safety and that of passengers.

Two possible areas of action should therefore be distinguished:

- Load securing: this area covers all the prevention measures aimed at avoiding the load being the cause of an accident. Securing means judiciously arranging and lashing the load in relation to the forces stemming from normal driving situations (emergency braking, cornering, etc.).
- Load restraining: this area concerns all the protective measures for the occupants to avoid the load aggravating the consequences of an accident.

During a frontal road collision, an unlashed load in the rear of the van is projected violently towards the occupant compartment and thus becomes a projectile likely to injure or even kill the occupants of the vehicle.

The installation of a partitioning system physically separating the loading space from the occupants is a partial protective measure to deal with this risk. Reproduction in the laboratory of standardised frontal shocks has shown that the partitioning system can, in general, only restrain a load of less than a few dozen kilograms. Whatever the case, it cannot restrain the entire payload of the vehicle. Equipping a delivery van with a partitioning system is therefore necessary but not enough.

It therefore remains essential to restrain the materials and goods transported in the loading space, in particular by placing them in safe fitted furniture. The aim of the present protocol is to define a test method and the requirements regarding load restraining for furniture fitted in the loading space of delivery vans.

## 1 Scope

According to Article R311-1 of the French Highway Code, a category N1 vehicle is a vehicle designed and constructed for the carriage of goods and having a maximum mass not exceeding 3.5 tons.

According to the Standard ISO-27956, a delivery van is a category N1 vehicle, the occupant compartment and loading space of which form one unit.

In the case where the furniture fitted in the loading space of delivery vans have not been the subject of acceptance by the appropriate departments of the DRIRE (French regional industry, research and environment executive), the unladen weight of the vehicle indicated on the weight plate does not include the weight of the fittings.

En corollaire, la charge utile du véhicule définie comme la différence entre le Poids Total Autorisé en Charge (PTAC) et le Poids à Vide (PV) ne prend pas en compte le poids propre de l'aménagement. L'évaluation de la charge utile restante du véhicule aménagé est à l'initiative de l'utilisateur qui la calcule en soustrayant le poids de l'aménagement à la charge utile. Dans ce cas de figure, l'aménagement est considéré comme partie intégrante du chargement et ne fait donc pas partie des équipements d'origine du véhicule.

Le présent protocole s'applique au mobilier embarqué à l'arrière de fourgons/fourgonnettes ne faisant pas partie des équipements d'origine du véhicule.

Le présent protocole ne couvre pas le transport des matières dangereuses. Il ne s'applique pas aux aménagements contenant directement des liquides ou des gaz.

## 2 Documents de références

Les documents de référence suivants sont nécessaires pour l'application du présent protocole:

- Règlement ECE/R126 Prescriptions uniformes concernant l'homologation de systèmes de cloisonnement visant à protéger les passagers contre les déplacements de bagages et ne faisant pas partie des équipements d'origine du véhicule, United Nations Economic Commission for Europe
- Norme ISO 27956:2009 – Véhicules routiers – Arrimage des charges à bord des camionnettes de livraison – Exigences et méthodes d'essais, 2009.

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

### 3.1 Mobilier embarqué

Ensemble de meubles équipant l'intérieur de la zone arrière d'un fourgon / fourgonnette, installés de façon permanente et ne faisant pas partie des équipements d'origine du véhicule.

NOTE : On entend par meuble installé de façon permanente tout meuble qui ne peut être retiré qu'au moyen d'outil(s).

### 3.2 Unité de rangement

Espace dédié dont la fonction principale est le rangement d'objets et leur stockage lorsque le véhicule circule (casier, tiroir, étagère, emplacement réservé à un objet précis (extincteur, bouteille de gaz, boîte à outils ...)).

### 3.3 Module de rangement

Elément de mobilier embarqué comprenant au moins une unité de rangement.

### 3.4 Poids à vide (PV)

Masse du véhicule en ordre de marche comprenant réservoirs pleins, sans conducteur ni passager, sans mobilier embarqué.

### 3.5 Charge Utile (CU)

$CU = PTAC - (PV + nb \text{ places assises} \times 75kg)$ .

### 3.6 Charge Utile Restante (CUR)

$CUR = CU - \text{Masse du mobilier embarqué à vide}$ .

In corollary, the payload, defined as the difference between the Gross Vehicle Mass (GVM) and the unladen weight, does not take into account the mass of the fittings. The assessment of the effective payload of the fitted-out van remains the responsibility of the user, who must calculate it by subtracting the mass of the fittings from the payload. In this respect, the fittings are considered as an integral part of the load and thus as non-original van equipment.

The present experimental protocol is applicable to non-original vehicle furniture fitted in the loading space of delivery vans.

The present experimental protocol does not cover the transport of dangerous goods. It is not applicable to containers fulfilled with liquid or gaz.

## **2 Normative references**

The following reference documents are essential for the application of this document:

- Regulation ECE/R126: Uniform provisions concerning the approval of partitioning systems to protect passengers against displaced luggage, supplied as non-original vehicle equipment, United Nations Economic Commission for Europe.
- Standard ISO 27956:2009: – Road vehicles – Securing of cargo in delivery vans – Requirements and test methods, 2009.

## **3 Terms and definitions**

For the requirements of this document, the following terms and definitions apply:

### **3.1 Fitted furniture**

All the fittings equipping the loading space of a delivery van that are permanently installed and non-original vehicle equipment

NOTE: Permanently installed fittings mean any fitting that can only be removed by using a tool or tools.

### **3.2 Storage unit**

Dedicated space whose principal function is the safe storage of objects when the vehicle is in motion (rack, drawer, cabinet, shelf, space reserved for a specific object [extinguisher, gas bottle, toolbox, etc.] ).

### **3.3 Storage module**

Element of fitted furniture including at least one storage unit

### **3.4 Unladen weight**

Weight of vehicle in working order with full tanks, without driver or passenger and without furniture fitted.

### **3.5 Vehicle payload**

Gross Vehicle Mass – (unladen weight + number of seated places x 75kg).

### **3.6 Remaining vehicle payload**

Vehicle payload – mass of the fittings

### **3.7 Volume de chargement du véhicule**

Volume disponible pour le chargement à l'arrière du véhicule.

### **3.8 Volume de chargement d'une unité de rangement**

Lorsque l'unité de rangement est un espace délimité, son volume de chargement correspond au volume de cet espace. Lorsque l'unité de rangement est un emplacement dédié au rangement d'un objet précis, son volume de chargement correspond au volume de l'objet.

### **3.9 Lest d'une unité de chargement**

Ensemble de corps pesants répartis dans les modules de rangement pour les besoins de l'essai.

## **4 Exigences préalables à l'essai**

- L'aménagement doit être accompagné d'une notice d'utilisation.
- La notice d'utilisation doit répertorier parmi les unités de rangement, celles qui sont dédiées au rangement de matériels spécifiques identifiés au préalable par le fabricant. Pour chacune de ses unités de rangement, le fabricant doit indiquer la liste de matériels pour lesquels l'unité de rangement a été spécifiquement conçue. Chaque matériel est répertorié en indiquant ses principales caractéristiques (référence produit, masse, volume, dimension, nature ...). Si un de ces matériels est un contenant, la masse maximale de son contenu doit être indiquée. La notice d'utilisation doit indiquer les préconisations du fabricant en ce qui concerne les dispositifs et les techniques à mettre en œuvre pour arrimer chaque matériel au mobilier.
- Le mobilier doit être installé dans le véhicule en respectant les spécifications du constructeur (répartition du poids de l'aménagement, respect des charges à l'essieu, respect de la charge utile du véhicule, ...).
- L'article R312-19 du code de la route stipule que toutes précautions utiles doivent être prises pour que le chargement d'un véhicule ne puisse être une cause de dommage ou de danger. En corollaire, toutes précautions utiles doivent être prises pour que le mobilier embarqué muni de son chargement ne puisse être une cause de dommage ou de danger.
- Le véhicule aménagé doit être équipé d'une cloison de séparation satisfaisant aux exigences de la norme ISO-27956.
- Si l'installation du mobilier nécessite l'installation d'un plancher dans le véhicule, le plancher doit être fixé en utilisant exclusivement les points d'arrimage au sol du véhicule, dont le nombre, la position et la résistance mécanique sont définies par la norme ISO-27956.
- La résistance mécanique des points d'arrimage prévus sur le plancher en vue d'y amarrer une charge ou un élément de mobilier embarqué doit être conforme aux exigences de la norme ISO-27956.

## **5 Essais**

### **5.1 Mobilier soumis aux essais**

- Les modules de rangement selon la définition 3.3 sont soumis à l'essai. Ils sont installés avec leurs éléments d'interfaces mécaniques avec le véhicule (fixations, plancher, ...) ainsi que les éléments de mobilier leur étant rattachés de façon permanente dans le véhicule.

### **3.7 Vehicle load volume**

Volume available in the loading space of the vehicle

### **3.8 Storage unit load volume**

When the storage unit is a demarcated space (cabinet, rack, drawer), its load volume corresponds to the volume of this space. When the storage unit is a location set aside for storing an identified object, its load volume corresponds to the volume of the object.

### **3.9 Storage unit ballast**

Heavy materials placed in the storage units for test purposes

## **4 Requirements prior to testing**

- A user handbook must be enclosed with the fittings.
- The user handbook must list which of the storage units are set aside for storing specific objects previously identified by the manufacturer. For each of these storage units, the manufacturer must indicate the list of objects for which the storage unit has been specifically designed. Each object is listed by indicating its main characteristics (product reference, mass, volume, size, nature, etc.). If one of these objects is a container, the maximum mass of its contents must be given. The handbook must give the recommendations of the manufacture concerning the devices and techniques used to lash each object to the fittings.
- The furniture must be fitted in the vehicle respecting the specifications of the vehicle constructor (distribution of the weight of the fittings, axle loads, vehicle payload, etc.).
- Article R312-19 of the Highway Code lays down that all useful precautions must be taken so that the load of a vehicle cannot be the cause of damage or harm. In corollary, all useful precautions must be taken so that the fitted furniture and their contents cannot be the cause of damage or harm.
- The fitted-out vehicle must be equipped with a partitioning system satisfying the requirements of Standard ISO-27956.
- If the installation of the fittings requires the installation of a floor in the vehicle, the floor must be fixed to the vehicle bodywork using only lashing points on the vehicle designed in accordance with the requirements of Standard ISO-27956.
- The mechanical strength of the upper fixing points of the floor installed in the vehicle, intended for load lashing or installation of furniture, must conform to the requirements of Standard ISO-27956.

## **5 Test procedure**

### **5.1 Fitted furniture subject to testing**

- As the elements of the fitted furniture (3.1) are storage modules (3.3), they are subject to testing. They are installed with the mechanical parts ensuring their coupling to the vehicle (fixings, floor, etc.) as well as any furniture elements (workbench, etc.) in contact with the storage modules in the vehicle.

## 5.2 Installation d'essai

- Le mobilier soumis aux essais comme défini en 3.1 est installé sur un chariot de décélération au moyen d'une interface.
- Le rôle de l'interface est de transmettre les efforts du chariot au mobilier à travers ses points de fixation au véhicule. Elle est conçue et réalisée en vue de :
  - de respecter les positions relatives des points de fixation du mobilier au véhicule.
  - de minimiser globalement les déformations de l'interface lors du choc et donc de transmettre intégralement l'énergie du choc au mobilier chargé.
  - d'éviter localement sur les zones de l'interface proches des fixations du mobilier tout endommagement ou déformations plastiques pouvant entraîner la rupture de la liaison.
  - de ne pas interagir avec l'aménagement lors de l'essai, hormis les points d'appuis longitudinaux de l'aménagement sur le véhicule (appui de l'arête avant du plancher contre le véhicule, ...).
- Chaque module de rangement est positionné dans l'interface conformément à sa position dans la zone arrière du véhicule.
- L'essai est réalisé sans cloison de séparation.
- Les fixations utilisées pour fixer les différents éléments de l'aménagement à l'interface sont identiques à celles utilisées lors d'une installation. Leur nombre et leur position doivent respecter le nombre et la position des fixations dans le véhicule.

## 5.3 Choix et installation du lest dans le mobilier

### 5.3.1 Choix des éléments de lest

- Chaque élément de lest est élaboré en fonction de l'unité de rangement, dans laquelle il est déposé pour les besoins de l'essai.
- Lorsque l'unité de rangement est un emplacement prévu pour le rangement d'un matériel ou d'une liste de matériels spécifié par le fabricant dans la notice d'utilisation, l'essai est réalisé en utilisant comme lest le matériel le plus lourd de cette liste. Néanmoins, pour les besoins de l'essai, le fabricant peut remplacer le matériel avec un lest de masse identique et d'enveloppe extérieure voisine de celle du matériel.
- Lorsque l'unité est dédiée au rangement de matériels non spécifiés par le fabricant, l'essai est réalisé en disposant un lest, dont la masse est proportionnelle au volume de chargement de l'unité et calculée comme suit :

$$\text{Masse du lest de l'unité [en kg]} = \text{DCURV} \times \text{Volume de chargement de l'unité [m}^3\text{]}$$

DCURV est la Densité de Charge Utile Restante du Véhicule exprimée en [kg/m<sup>3</sup>].

Par défaut, DCURV=250 kg/m<sup>3</sup>.

- Si la masse totale du lest calculée en partie avec DCURV=250 kg/m<sup>3</sup> est supérieure à la charge utile restante du véhicule, il est proposé alors de définir DCURV comme suit :

$$\text{DCURV} = \frac{\text{Charge Utile Restante} - \text{Masse matériels identifiés par fabricant}}{\text{Volume de chargement} - \text{Volume matériel identifié par fabricant}} \quad \text{en } \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

*Note :* Pour cette valeur de DCURV, l'essai est réalisé avec un lest, dont la masse est égale à la charge utile restante du véhicule.

## 5.2 Test installation

- The fitted furniture subject to testing defined in 3.1 is installed on a deceleration sled by means of a chassis.
- The role of the chassis is to transmit the forces of the sled to the fittings through the fixings. The chassis is designed and constructed with a view to:
  - respecting the positions of the fixing points of the furniture fitted in the vehicle.
  - minimising all global plastic deformations during the shock, thereby transmitting all the energy of the shock to the furniture.
  - avoiding local failure of the chassis around the fixing points of the furniture
  - avoiding any interactions during the test between the chassis and the fittings, other than realistic interactions occurring between the furniture and the bodywork of the vehicle during a frontal collision.
- Each storage module is positioned in the chassis in accordance with its position in the loading space of the vehicle.
- The test is carried out without a partitioning system.
- The fixings used to couple the furniture to the chassis are identical to those used to install the furniture in the vehicle.

## 5.3 Choice and positioning of the ballast in the storage unit

### 5.3.1 Choice of the ballast

- Each ballast block is produced in relation to the storage unit in which it is to be placed before the test.
- When the storage unit is a location intended for the storage of an object or a list of objects specified by the manufacturer in the handbook, the test is performed with the object or with the heaviest object of the list. For the test, the manufacturer can replace the object with a ballast element, whose mass and shape are identical to these of the object.
- When the storage unit is set aside for storing materials or goods not specified in the handbook, the test is performed with ballast blocks whose mass is proportional to the storage unit load volume and is calculated as follows:

Mass of ballast block [in kg] = DCURV x Storage unit load volume [in m<sup>3</sup>]

DCURV is the density of the remaining vehicle payload expressed in [kg/m<sup>3</sup>].  
By default, DCURV=250 kg/m<sup>3</sup>.

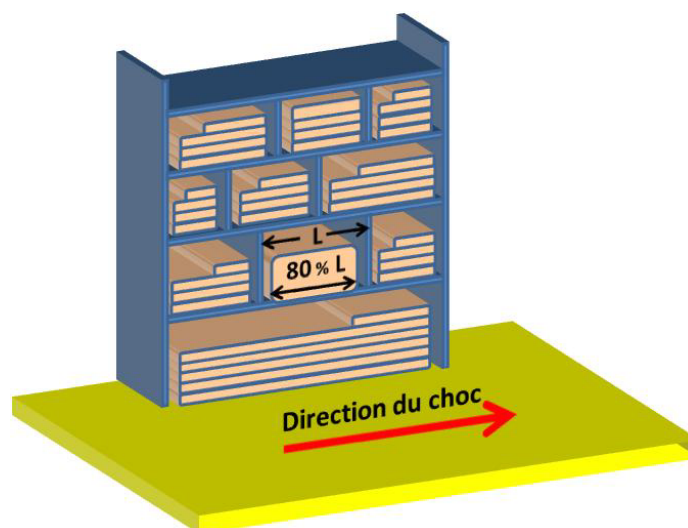
- If the total mass of the ballast calculated with DCURV = 250 kg / m<sup>3</sup> is greater than the remaining vehicle payload, it is proposed to calculate DCURV as follows:

$$DCURV = \frac{\text{Remaining vehicle payload} - \text{Mass of all objects specified by the manufacturer}}{\text{Vehicle load volume} - \text{Volume of all objects specified by the manufacturer}} \quad \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

*Note: For this value of DCURV, the test is performed with a ballast whose mass is equal to the remaining vehicle payload.*



- Chaque élément de lest est un bloc plein, uniformément dense, de masse volumique comprise entre 500 et 1000 kg/m<sup>3</sup> (par exemple : bois).
- Chaque bloc est constitué d'une couche ou de plusieurs couches superposées.
- Chaque couche est découpée de façon à ce que la longueur de ses arêtes parallèles à la direction du choc soit égale à 80% de la dimension correspondante du casier (voir figure 1).
- Chaque couche est découpée de façon à ce que la longueur de ses arêtes contenue dans le plan horizontal et perpendiculaire à la direction du choc soit le plus proche possible de la dimension correspondante du casier avec un jeu suffisant pour pouvoir insérer le bloc dans le casier sans le contraindre.
- Si le bloc est constitué d'une seule couche, l'épaisseur de celle-ci est déterminée de façon à obtenir la masse de lest souhaitée pour le casier. Si plusieurs couches d'épaisseur identique sont superposées pour constituer le bloc, le nombre de couches entières est égal à l'arrondi à l'entier inférieur du quotient de la masse de lest souhaitée par la masse d'une couche. La dernière couche est découpée perpendiculairement à la direction du choc de façon à obtenir la masse de lest souhaitée.
- Le bloc est constitué en superposant l'ensemble des couches, en alignant leurs faces avant normale à la direction du choc et en reliant les couches entre elles (sangles, vis).



**Figure 1: Disposition du lest dans les casiers**

### 5.3.2 Installation de chaque élément de lest

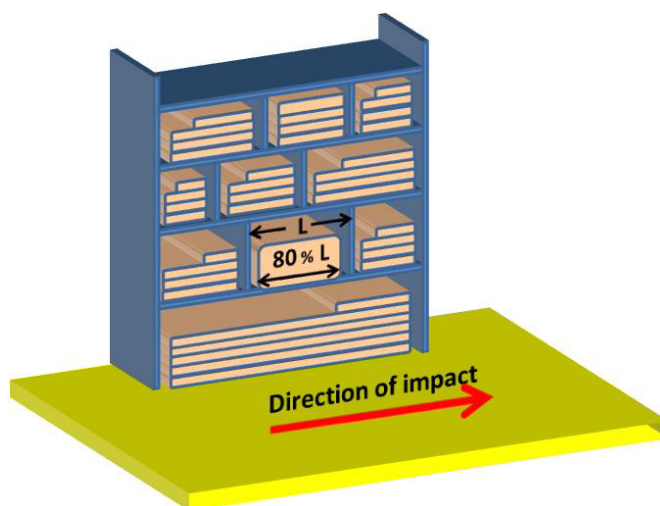
• Lorsque l'unité de rangement est un emplacement prévu pour le rangement d'un matériel au préalable identifié par le fabricant, le lest est déposé et éventuellement fixé à son emplacement selon les préconisations fournies par le fabricant dans la notice d'utilisation.

• Lorsque l'unité est dédiée au rangement de matériels non spécifiés par le fabricant, l'élément est simplement posé dans l'unité. En aucun cas, il ne doit être amarré au mobilier.

### 5.4 Conditions d'essai

• Le chariot de décélération est soumis à une décélération conformément aux prescriptions du règlement ECE/R126. Le chariot est décéléré à partir d'une vitesse initiale donnée jusqu'à l'arrêt de telle manière que la décélération du chariot et de l'interface reste comprise dans un couloir dont les limites sont représentées graphiquement sur la figure 2.

- Each ballast block is solid and uniformly dense; its density is between 500 and 1000 kg/m<sup>3</sup> (for example: wood).
- Each block is composed of one or several stacked layers.
- Each layer is cut in such a way that the length of the edges which are parallel to the direction of shock is equal to 80% of the corresponding size of the storage unit (see figure 1).
- Each layer is cut in such a way that the length of the horizontal edges which are perpendicular to the direction of shock is between 0.9 and 1 times the corresponding size of the storage unit.
- If the block is composed of only one layer, its thickness is determined so as to obtain the required mass of ballast. If the block is composed by stacking several layers, the number of full layers is defined by rounding down to the nearest lower integer the ratio of the required mass of ballast to the mass of one layer. The upper layer is cut perpendicularly to the direction of shock to obtain the required ballast.
- The block is produced by stacking all the layers, aligning their front faces which are perpendicular to the direction of the shock and coupling them to each other by means of straps or screws.



**Figure 1: Positioning the ballast in the storage units**

### 5.3.2 Positioning the ballast

- When the storage unit is intended for storing objects specified in the user handbook, the ballast blocks are lashed to the furniture according to the recommendations given by the manufacturer in the user handbook.
- When the storage unit is set aside for storing materials or goods not specified in the handbook, the ballast block is simply put in the storage unit. Under no circumstances must it be tied to the furniture.

### 5.4 Test conditions

- The deceleration sled is subjected to deceleration conforming to the instructions of Regulation ECE/R126. The sled is decelerated from a given initial speed to stop in such a way that the deceleration of the sled and the interface remain within a range whose limits are represented graphically in figure 2.

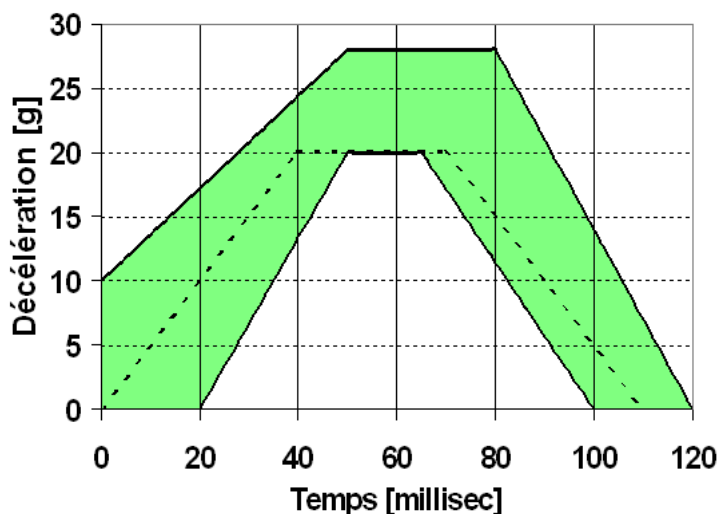


Figure 2 : Couloir de décélération du règlement ECE-R126

### 5.5 Limitation de l'essai

- L'essai vise à évaluer la capacité de retenue de charges de mobilier embarqué à l'arrière de fourgon / fourgonnettes. Le risque d'arrachement des éléments de fixation coté carrosserie n'est pas pris en compte.

### 5.6 Indicateurs et critères

- En vue de qualifier la capacité du mobilier à retenir son chargement, deux indicateurs sont utilisés :
  - le nombre d'éléments de lest ayant été projetés hors de leurs unités de rangement lors de l'essai,
  - l'intrusion de l'aménagement et de ses éléments de lest dans la cabine du véhicule.
- Un mobilier embarqué satisfait aux exigences du présent protocole si aucun élément de lest n'est retrouvé après l'essai hors de son espace de rangement et si l'intrusion dans la cabine du véhicule de chaque élément de mobilier et de chacun de ses éléments de lests reste inférieure à 300 mm.

*Note : l'intrusion dans la cabine est mesurée à partir du point de la cloison de séparation le plus en arrière possible.*

## 6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit présenter les éléments d'informations suivants :

- **Description du véhicule susceptible d'être aménagé avec le mobilier testé**
  - Gamme, modèle et version.
- **Descriptif du mobilier**
  - Documentation de l'aménagement monté dans l'interface (photos).
  - Référence fabricant de l'aménagement.
  - Masse de l'aménagement à vide.
  - Nombre et position des éléments de fixation entre le plancher et l'interface.
  - Nombre et position des éléments de fixation entre chaque meuble et le plancher.
  - Nombre et position des éléments de fixation entre chaque meuble et l'interface.
  - Volume de chargement des unités de rangements.

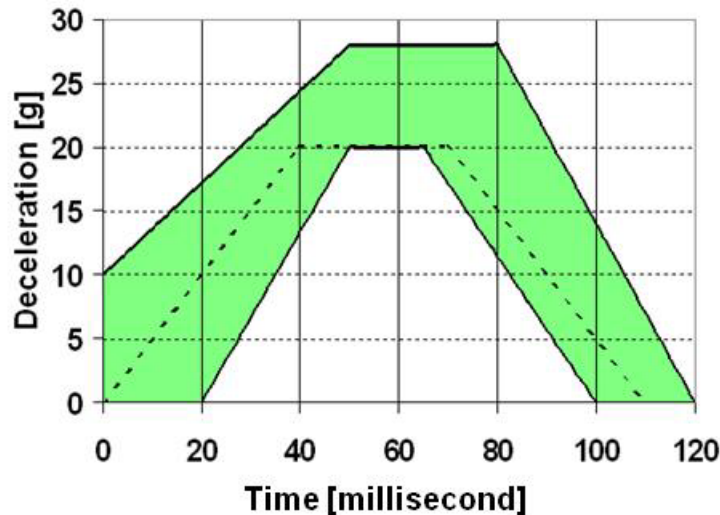


Figure 2: Deceleration range of Regulation ECE-R126

### 5.5 Test limitations

The test is intended to assess the load restraint capability of the fitted furniture of the loading space of delivery vans. The risk of local failure of the sheet steel of the car bodywork is not taken into account.

### 5.6 Indicators and criteria

- With a view to qualifying the capability of the fittings to restrain their load, two indicators are used:
  - the number of ballast blocks projected out of their storage unit during the test.
  - the intrusion of the fitted furniture into the occupant compartment.
- An item of fitted furniture satisfies the requirements of the present protocol if no ballast block is found outside its storage unit and if the intrusion of the fitted furniture is less than 300 mm.

Note: The intrusion into the occupant compartment is measured from the point of the partitioning system closest to the rear of the vehicle.

## 6 Test report

The test report must present the following items of information:

- **Description of the vehicle likely to be equipped with the fittings tested:**
  - Brand, model and version
- **Description of the fitted furniture**
  - Documentation of the layout of the fittings installed in the interface (photographs)
  - Manufacturer reference of the fittings
  - Mass of the empty fittings
  - Number and position of the coupling points between the floor and the interface
  - Number and position of the coupling points between each storage module and the floor
  - Number and position of the coupling points between each storage module and the interface
  - Storage unit load volume

- **Descriptif du lest**

- Liste des matériels identifiés au préalable par le fabricant et leur position au sein de l'aménagement.
- Masse en kg de chaque élément de lest pour chaque unité de rangement.
- Masse en kg du lest installé dans chaque module de rangement.
- Masse en kg du lest installé dans le mobilier embarqué.

- **Descriptif du choc**

- Vitesse du chariot à l'impact.
- Loi de décélération mesurée sur le chariot.

- **Résultats et conformité**

- Nombre d'éléments de lest non retenus par le mobilier.
- Valeur d'intrusion de l'aménagement et des lests dans la cabine.
- Conformité du mobilier : Oui/Non.
- Documentation des déformations et des déplacements du mobilier lors de l'essai (photos)

- **Description of the ballast blocks**
  - List of the identified objects and their position within the fitted furniture
  - Load in kg for each storage unit
  - Load in kg for each storage module
  - Total load in kg for the fitted furniture
  
- **Description of the shock**
  - Sled impact velocity
  - Deceleration measured on the sled
  
- **Results and conformity**
  - Number of blocks not restrained by the fitted furniture
  - Value of the intrusion of the fitted furniture and their ballast blocks into the occupant compartment
  - Conformity of the fitted furniture: Yes/No.
  - Photographs of the deformations and the displacements of the fittings during the test