

---

---

**Véhicules utilitaires — Dispositifs de  
détection d'obstacles pendant la marche  
arrière — Exigences et essais**

iTeh STANDARD PREVIEW

*(standard iteh.ai)*  
*Commercial vehicles — Obstacle detection device during reversing —  
Requirements and tests*

[ISO/TR 12155:1994](https://standards.iso.org/iso-tr/12155-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c543eb12-b5c4-4da1-8d1c-d16459f53b07/iso-tr-12155-1994>



## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales, mais, exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour toute autre raison, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 12155, rapport technique du type 2, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*.

Le présent document est publié dans la série des rapports techniques de type 2 (conformément au paragraphe G.4.2.2 de la partie 1 des Directives ISO/CEI, 1992) comme «norme prospective d'application provisoire» dans le domaine des dispositifs de détection pour les véhicules utilitaires ef-

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

fectuant une marche arrière, en raison de l'urgence d'avoir une indication quant à la manière dont il convient d'utiliser les normes dans ce domaine pour répondre à un besoin déterminé.

Ce document ne doit pas être considéré comme une «Norme internationale». Il est proposé pour une mise en œuvre provisoire, dans le but de recueillir des informations et d'acquérir de l'expérience quant à son application dans la pratique. Il est de règle d'envoyer les observations éventuelles relatives au contenu de ce document au Secrétariat central de l'ISO.

Il sera procédé à un nouvel examen de ce rapport technique de type 2 deux ans au plus tard après sa publication, avec la faculté d'en prolonger la validité pendant deux autres années, de le transformer en Norme internationale ou de l'annuler.

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

[ISO/TR 12155:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c543eb12-b5c4-4da1-8d1c-d16459f53b07/iso-tr-12155-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c543eb12-b5c4-4da1-8d1c-d16459f53b07/iso-tr-12155-1994>

## Introduction

Lorsque des véhicules routiers exécutent une marche arrière, il se produit souvent, en dépit des dispositions particulières législatives, des accidents provoquant des blessures corporelles et des détériorations matérielles. La règle prescrivant un aide-chauffeur n'est que peu respectée car, d'une manière générale, une seule personne est à bord des véhicules. Souvent, les conducteurs exécutent une marche arrière sans avoir la visibilité suffisante.

Des aides techniques permettant d'améliorer la visibilité vers l'arrière ont été développées et mises sur le marché ces dernières années. Les systèmes vidéo montés sur la partie supérieure de l'arrière du véhicule se sont avérés utiles pour certaines applications (par exemple, les autobus, les camions-citernes, les véhicules de piste sur les aérodomes). Ces dispositifs ont cependant quelques désavantages tels que coût élevé, installation difficile ou impossible d'une caméra sur les véhicules à plate-forme ou à toit décapotable, risque de vol élevé, visibilité réduite par temps de brouillard ou dans l'obscurité. Un autre désavantage est la charge supplémentaire occasionnée au conducteur par la surveillance de l'écran de contrôle.

Après avoir évalué toutes les solutions disponibles à ce jour, les spécialistes et les organismes responsables de la sécurité du travail considèrent que la méthode la plus efficace pour diminuer le nombre d'accidents consiste à surveiller la zone arrière d'un véhicule avec des capteurs à ultrasons reliés à des dispositifs d'avertissement visuels et/ou sonores situés dans la cabine du conducteur.

Les exigences et les essais des dispositifs d'avertissement en marche arrière sur les véhicules routiers étudiés par un groupe de travail de la FAKRA qui comprenait des fabricants d'équipements, de véhicules et de remorques ainsi que des organismes représentant les utilisateurs et responsables de la sécurité du travail sont présentés dans le présent Rapport technique. Il est demandé aux fabricants et aux organismes responsables des essais de faire part de leurs remarques sur les exigences du présent Rapport technique. Il faut souligner à ce sujet que:

- d'après les informations détenues en juillet 1991 par les membres du groupe de travail, il n'existe aucun dispositif sur le marché remplissant les exigences du présent Rapport technique;
- de l'avis des spécialistes du groupe de travail, les dispositifs de détection en marche arrière ne peuvent pas être mis en œuvre sans discernement. La prévention des accidents ne peut être évaluée sur le modèle de véhicule concerné que par l'optimisation de la zone de surveillance. Un plan général obligatoire de mesurage est nécessaire. Les dispositifs de détection en marche arrière sont du même type que les dispositifs de sécurité à base de cellules photoélectriques, de commandes bimanuelles ou de systèmes de commande SPS;

- comme pour ces dispositifs, le problème de la sécurité pour les systèmes de détection en marche arrière n'est pas la prévention des contacts électriques ou des arêtes vives, entre autres, mais plutôt la fiabilité de fonctionnement (avec la possibilité d'inclure une surveillance automatique). Il convient que les exigences se concentrent surtout sur ce problème.

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

[ISO/TR 12155:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c543eb12-b5c4-4da1-8d1c-d16459f53b07/iso-tr-12155-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c543eb12-b5c4-4da1-8d1c-d16459f53b07/iso-tr-12155-1994>

Page blanche

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

ISO/TR 12155:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c543eb12-b5c4-4da1-8d1c-d16459f53b07/iso-tr-12155-1994>

# Véhicules utilitaires — Dispositifs de détection d'obstacles pendant la marche arrière — Exigences et essais

## 1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique prescrit les exigences et les essais requis des systèmes de détection qui signalent à un conducteur de véhicule utilitaire effectuant une marche arrière la présence d'objets dans la zone de surveillance.

Il est applicable aux dispositifs de détection sans palpeur qui peuvent être installés sur les véhicules utilitaires<sup>1)</sup> afin d'améliorer la sécurité pendant une manœuvre. Ces dispositifs sont considérés comme une aide supplémentaire apportée à un conducteur effectuant une marche arrière à une vitesse maximale de 5 km/h<sup>2)</sup> (approximativement la vitesse d'un homme au pas), mais ils ne le libèrent pas de sa responsabilité lorsqu'il effectue une telle manœuvre (c'est-à-dire que ce système ne constitue pas un dispositif d'alarme pour les autres personnes se trouvant dans la zone).

Le présent Rapport technique décrit deux conceptions de base:

- les dispositifs de détection en marche arrière avec une distance de préavertissement;
- les dispositifs de détection en marche arrière sans distance de préavertissement (voir 5.1).

NOTE 1 Les dispositifs de détection ayant une zone de surveillance couvrant toute la hauteur du véhicule sont ap-

pelés «dispositifs d'avertissement vers l'arrière». Le présent Rapport technique ne traite pas des exigences applicables à ces systèmes.

## 2 Références normatives

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

ISO 1176:1990, *Véhicules routiers — Masses — Vocabulaire et codes.*

ISO 3833:1977, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions.*

ISO 7637-2:1990, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage — Partie 2: Véhicules utilitaires à tension nominale de 24 V — Transmission des perturbations électriques par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation.*

1) Tels que définis dans l'ISO 3833 (véhicules solo seulement).

2) Cette valeur correspond à la vitesse moyenne des véhicules utilitaires en marche arrière. Elle est liée à la distance de surveillance prescrite dans le présent Rapport technique. Des vitesses supérieures impliquent des distances de freinage supérieures et donc une augmentation de la distance de surveillance. Cela introduirait un nombre accru de fausses alarmes et pourrait compromettre l'acceptation du dispositif d'avertissement.

ISO 7637-3:—<sup>3)</sup>, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par conduction et par couplage — Partie 3: Voitures particulières et véhicules utilitaires légers à tension nominale de 12 V et véhicules utilitaires à tension nominale de 24 V — Transmission des perturbations électriques par couplage capacitif ou inductif le long des lignes autres que les lignes d'alimentation.*

ISO 7731:1986, *Signaux de danger pour les lieux de travail — Signaux auditifs.*

ISO 9227:1990, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins.*

ISO 11451-1:—<sup>3)</sup>, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Méthodes d'essai du véhicule — Partie 1: Généralités et définitions.*

ISO 11452-1:—<sup>3)</sup>, *Véhicules routiers — Perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite — Méthodes d'essai d'un composant — Partie 1: Généralités et définitions.*

CEI 529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).*

DIN VDE 0879 Teil 3:1981, *Funk-Entstörung von Fahrzeugen, von Fahrzeugausrüstungen und von Verbrennungsmotoren — Teil 3: Eigen-Entstörung — Messungen an Fahrzeugausrüstungen [Suppression des interférences radio des véhicules, des équipements de véhicules et des moteurs à combustion interne — Partie 3: Suppression des interférences pour la réception radiophonique à bord].*

### 3 Définitions

Pour les besoins du présent Rapport technique, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 dispositif de détection en marche arrière:

Système d'avertissement qui indique d'une manière sonore et visuelle à un conducteur de véhicule (et non aux autres personnes se trouvant à proximité), lorsqu'il sélectionne la marche arrière, la présence d'objets dans la zone de surveillance.

#### NOTES

2 Lorsque la marche arrière est sélectionnée, le dispositif de détection est automatiquement activé, à condition que la commande de mise en route et d'arrêt soit sur la position permettant au moteur de fonctionner.

3) À publier.

3 Le dispositif de détection en marche arrière comprend plusieurs composants nécessaires à son fonctionnement et, en particulier, des capteurs, une unité de traitement de signaux (dispositif d'évaluation) des indicateurs visuels et/ou sonores et les équipements de transmission.

**3.2 capteur:** Composant qui détecte les objets se trouvant dans la zone de surveillance.

**3.3 dispositif d'évaluation:** Composant qui évalue les signaux provenant des capteurs et surveille leur fonctionnement.

**3.4 indicateur:** Composant qui transmet un signal au conducteur du véhicule sous la forme d'une information visuelle ou sonore.

**3.5 zone de surveillance:** Zone spécifique tridimensionnelle à l'arrière du véhicule, divisée en une zone de préavertissement, une zone d'avertissement principale et une zone de collision. (Voir la figure 1.)

**3.6 objet-étalon:** Objet ayant une forme et une surface spécifiques permettant de vérifier la distance de surveillance.

### 4 Désignation

Lors de la commande, outre la désignation normalisée prescrite en 4.1 et 4.2, il faut préciser le modèle pour permettre la corrélation précise entre le dispositif de détection en marche arrière et le modèle de véhicule ou sa zone de détection (voir 9.1).

**4.1** La désignation d'un dispositif de détection en marche arrière, avec une zone de préavertissement (distance de surveillance de 3 m) (RW 30), conforme aux prescriptions du présent Rapport technique est la suivante:

**Dispositif de détection en marche arrière ISO/TR 12155 RW 30**

**4.2** La désignation d'un dispositif de détection en marche arrière, sans zone de préavertissement (distance de surveillance de 1,8 m) (RW 18), conforme aux prescriptions du présent Rapport technique est la suivante:

**Dispositif de détection en marche arrière ISO/TR 12155 RW 18**

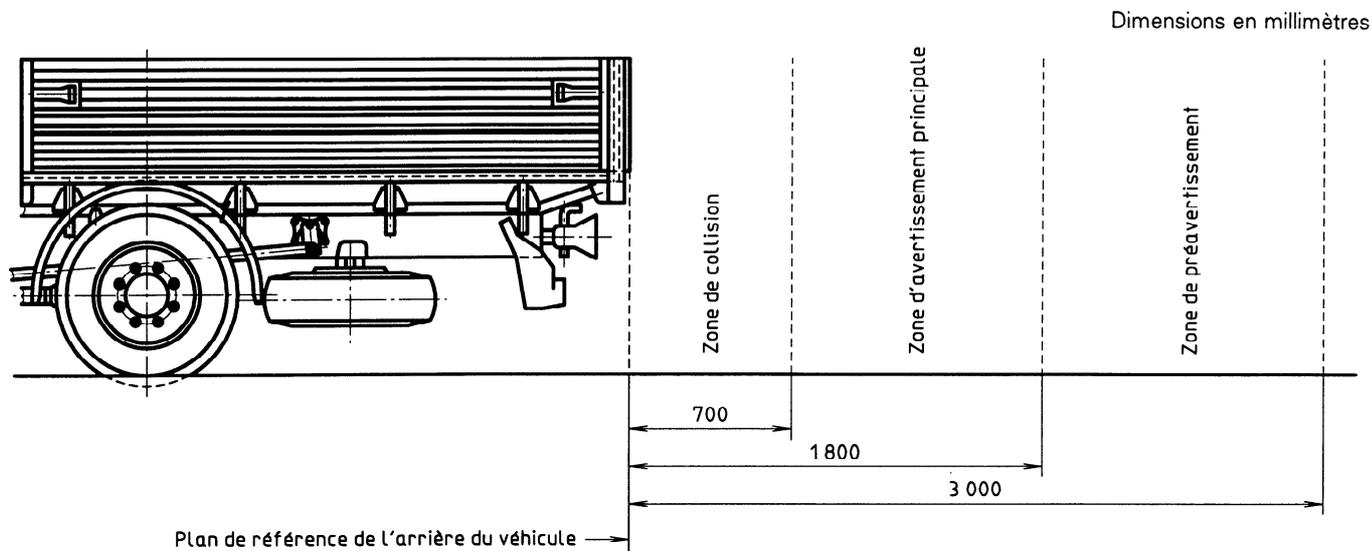


Figure 1 — Zone de surveillance d'un dispositif de détection en marche arrière

## 5 Exigences de sécurité

### 5.1 Zone de surveillance

La zone de surveillance des dispositifs de détection en marche arrière est définie par les points de mesure représentés sur les figures 3 à 6. Pour des raisons d'emploi liées au véhicule, la zone de préavertissement peut éventuellement être ignorée si la masse du véhicule complet en ordre de marche, telle que définie dans l'ISO 1176, est inférieure à 7,5 t.

Les dimensions se rapportent à la masse du véhicule complet en ordre de marche (ISO-M06), avec l'essieu arrière à pleine charge.

### 5.2 Disposition des capteurs

Les capteurs doivent être disposés de telle manière qu'ils couvrent la totalité de la zone de surveillance définie en 5.1.

### 5.3 Indicateurs et signaux

Les dispositifs de détection en marche arrière doivent être dotés d'indicateurs visuels et sonores.

#### 5.3.1 Indicateurs visuels

Les indicateurs visuels doivent transmettre les informations données en 5.3.1.1 à 5.3.1.3.

Les indicateurs de distance peuvent être numériques ou analogiques, dans la mesure où les prescriptions suivantes sont respectées.

#### 5.3.1.1 Avertissement

Les indications d'avertissement doivent être les suivantes:

- jaune clignotant [pas nécessaire sur les dispositifs d'avertissement sans zone de préavertissement (voir 5.1)]: lorsque des objets se trouvent dans la zone de préavertissement;
- rouge clignotant: lorsque des objets se trouvent dans la zone principale d'avertissement;
- rouge permanent: lorsque des objets se trouvent dans la zone de collision.

#### 5.3.1.2 Surveillance

Les indications concernant la surveillance doivent être les suivantes:

- a) essai d'activation: pour vérifier le fonctionnement de l'indicateur visuel, il est admissible que les deux signaux lumineux s'allument brièvement lorsqu'on tourne la clé de contact, et nécessaire que ces deux mêmes signaux s'allument brièvement lorsqu'on active le système;
- b) essai de mise en attente: éventuellement, il peut y avoir un signal lumineux supplémentaire (par exemple vert), pour indiquer que le dispositif de détection en marche arrière est prêt à fonctionner. Ce signal doit disparaître en cas d'avertissement (5.3.1.1) ou de panne (5.3.1.3).

### 5.3.1.3 Panne

Il convient que la signalisation de toutes les pannes du système soit indiquée par le clignotement des signaux indiqués en 5.3.1.1 et 5.3.1.2. Les pannes survenant lorsque le système est activé peuvent être indiquées de la manière suivante:

- dispositifs avec signal de préavertissement: éclairage permanent des indicateurs rouge et jaune;
- dispositifs sans signal de préavertissement: éclairage permanent de l'indicateur rouge.

### 5.3.2 Signaux sonores

Les signaux sonores conformes à l'ISO 7731 ont les significations données en 5.3.2.1 à 5.3.2.3.

#### 5.3.2.1 Avertissement

Les signaux sonores d'avertissement doivent être comme suit:

- a) suite continue de sons isolés à une fréquence de récurrence de 2 Hz, lorsque des objets se trouvent dans la zone de préavertissement;
- b) suite continue de sons isolés à une fréquence de récurrence de 4 Hz, lorsque des objets se trouvent dans la zone d'avertissement principale;
- c) son continu lorsque des objets se trouvent dans la zone de collision.

NOTE 4 Ce signal acoustique continu peut être câblé de manière que son volume sonore puisse être réduit manuellement si nécessaire (conseillé, par exemple, lors du parquage sur une rampe entre deux autres camions). La diminution de volume s'applique seulement au processus d'activation en cours.

#### 5.3.2.2 Essai de mise en attente

Un signal sonore bref est nécessaire pour vérifier le fonctionnement de l'indicateur sonore. Il ne doit se faire entendre qu'à l'activation du système (en l'absence de signal d'avertissement comme indiqué en 5.3.2.1).

#### 5.3.2.3 Panne

Il convient que la signalisation des pannes soit indiquée par un son continu. Ce son doit avoir une fréquence totalement différente de celles d'avertissement. Sa durée doit être d'au moins 3 s après

chaque passage de la marche arrière. Il ne doit se faire entendre que dans ce cas et aussi longtemps que la panne subsiste. Le circuit de commande doit permettre le réglage manuel du volume sonore ou sa coupure manuelle sinon, la coupure doit être automatique au bout de 3 s. Cette possibilité s'applique seulement au processus d'activation en cours.

### 5.4 Durée des mesurages

La durée entre la détection des capteurs et l'apparition de l'indication ne doit pas être supérieure à 200 ms. Cette durée est la moyenne arithmétique d'au moins 50 mesurages portant sur un objet-étalon [tel que prescrit en 7.1 a)] se déplaçant d'un point situé en dehors de la zone de détection principale vers la position à 1,6 m de la grille (point initial de mesurage du temps), à la vitesse de 1 m/s. Pour cet essai, il convient que la durée maximale avant l'apparition de l'indication n'excède pas 300 ms.

### 5.5 Durée d'activation du système

La première indication de la présence d'un objet dans la zone de surveillance doit être obtenue au plus tard 600 ms après l'activation du système (engagement de la marche arrière).

### 5.6 Résistance à la manipulation

Il doit être impossible de neutraliser le dispositif d'avertissement par l'intermédiaire d'un interrupteur.

Le dispositif de détection en marche arrière doit être conçu et installé de telle manière que la fiabilité de son fonctionnement ne puisse pas être facilement modifiée.

### 5.7 Surveillance de la fiabilité de fonctionnement

Les systèmes de détection en marche arrière doivent être équipés de dispositifs d'essai automatiques des fonctions suivantes.

#### 5.7.1 Génération des signaux et réception de l'écho

Le dispositif d'essai doit vérifier la transformation du signal électrique en onde (par exemple, en ultrasons). Ceci peut être réalisé directement (par exemple, avec des capteurs de référence) ou indirectement (par exemple, à partir des oscillations de la membrane du capteur après le passage des impulsions). L'essai doit être effectué comme indiqué en 7.5.1.

### 5.7.2 Mesurage de la distance

Le dispositif d'essai doit vérifier si l'écho d'un objet situé dans la zone de surveillance principale peut toujours être lié à la zone correspondante du dispositif de détection en marche arrière. Cela peut être réalisé, par exemple, avec un signal supplémentaire sur une ligne d'écho simulant la détection d'un obstacle à une distance de 1 m. Il convient de vérifier la corrélation avec le dispositif d'essai.

### 5.7.3 Exigences du dispositif d'essai automatique

En ce qui concerne les modes opératoires décrits en 5.7.1 et 5.7.2, le dispositif d'essai automatique doit présenter les caractéristiques suivantes:

- les modes opératoires sont obligatoires;
- ils doivent permettre la détection de toute anomalie compromettant la fonction spécifique;
- dès qu'une panne est détectée, ils doivent provoquer la génération d'un signal d'avertissement (comme décrit en 5.3.1.3 et 5.3.2.3). La neutralisation de ce signal doit être impossible tant que la panne n'est pas réparée, sauf exception mentionnée en 5.3.2.3;
- ils doivent être activés dès que la marche arrière est enclenchée.

D'autres exigences sont recommandées lorsque les systèmes sont commandés par ordinateurs. Il convient

- d'effectuer un essai des zones de stockage des données liées à la sécurité dans la mémoire morte (ROM) (par exemple, par la formation d'empreintes à l'aide d'une ROM avec une seule largeur de mot), et
- d'effectuer un essai d'exécution d'un programme logique (par exemple, avec un circuit chien de garde).

NOTE 5 En alternative, il est possible d'effectuer d'autres essais au moins équivalents à ceux indiqués en e) et f).

### 5.8 Utilisation d'une remorque sans dispositif de détection

Pour ce type d'opération, le dispositif de détection en marche arrière du véhicule tracteur ne doit pas fonctionner. Il doit être conçu ou relié au circuit électrique du véhicule utilitaire de telle manière que sa neutralisation soit automatique dès qu'une connexion électri-

que est réalisée entre le véhicule tracteur et la remorque (voir aussi l'article 11).

## 6 Composants — Exigences et essais

En l'absence de spécifications contraires, les essais des composants doivent être effectués dans l'ordre indiqué ci-dessous, à une température de  $(23 \pm 5)$  °C et une humidité relative de  $(60 \pm 25)$  %.

### 6.1 Essai de vibrations

#### 6.1.1 Mode opératoire

Installer le composant sur le dispositif d'essai dans la même position et avec les mêmes fixations que sur le véhicule. Le soumettre ensuite aux vibrations sinusoïdales suivantes:

fréquence: 5 Hz à 200 Hz

amplitude:  $\pm 15$  mm

accélération:  $49 \text{ m/s}^2$  (5g)

fréquence de transition: environ 8 Hz à 9 Hz

nombre de cycles de fréquence: 50

changement de fréquence: 1 octave/min

Les cycles de fréquence peuvent être interrompus.

L'essai doit être effectué pendant 16 h sur chacun des trois axes perpendiculaires entre eux, dont un doit correspondre à l'axe longitudinal du véhicule.

#### 6.1.2 Exigences

Après l'essai, le composant ne doit présenter ni fissure ni déformation et doit pouvoir fonctionner.

### 6.2 Essai climatique

#### 6.2.1 Mode opératoire

Soumettre le composant à cinq cycles d'essai, chacun d'eux d'une durée de 24 h, dans les conditions suivantes:

- stabiliser le composant en température pendant 4 h, à la température ambiante de  $(23 \pm 2)$  °C et sous une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %;
- augmenter la température de la chambre d'essai jusqu'à  $(55 \pm 2)$  °C et l'humidité relative jusqu'à