

NORME INTERNATIONALE

ISO
12097-2

Première édition
1996-08-15

Véhicules routiers — Composants des sacs gonflables —

Partie 2:

Essais des modules de sac gonflable

(standards.iteh.ai)

ISO 12097-2:1996
Road vehicles — Airbag components —
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/249e5112-420d-43af-a213-1d1ce7c0b100/iso-12097-2:1996>
Part 2: Testing of airbag modules



Numéro de référence
ISO 12097-2:1996(F)

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	1
4	Conditions générales d'essai	1
4.1	Objet des essais d'environnement	1
4.2	Ordre des essais	3
4.3	Mesurages et rapport d'essai	3
4.4	Programme d'essais	3
5	Essais d'environnement	4
5.1	Essai de chute	4
5.2	Essai de choc mécanique	4
5.3	Essai de résistance à la poussière	7
5.4	Essais simultanés de résistance à la température et aux vibrations	7
5.5	Essai cyclique de résistance à la température et à l'humidité ...	9
5.6	Essai au brouillard salin	11
5.7	Simulation du rayonnement solaire	12
5.8	Essai de choc thermique	14
6	Essais de performance	15
6.1	Essai de déploiement statique	15
6.2	Essai en réservoir	16
6.3	Essai du sac	17

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/249e5172-420d-43af-a213-5dede406296c/iso-12097-2-1996>

© ISO 1996

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

Annexes

A	Détermination de la durée de maintien en température t_e	18
B	Origine des méthodes d'essais d'environnement	20
C	Bibliographie	21

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12097-2:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/249e5112-420d-43af-a213-5dede406296c/iso-12097-2-1996>

Avant-propos

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

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 12097-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 2, *Systèmes de retenue*.

L'ISO 12097 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Composants des sacs gonflables*:

- *Partie 1: Vocabulaire*
- *Partie 2: Essai des modules de sac gonflable*
- *Partie 3: Essai des générateurs de gaz*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 12097. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

Véhicules routiers — Composants des sacs gonflables —

Partie 2:

Essais des modules de sac gonflable

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12097 prescrit des méthodes d'essai uniformes ainsi que les modes opératoires d'essais d'environnement et les exigences relatives aux modules de sac gonflable pour véhicules routiers.

L'ISO 12097-3 traite des essais des générateurs de gaz.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 12097. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 12097 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 6487:1987, *Véhicules routiers — Techniques de mesure lors des essais de chocs — Instrumentation*.

ISO 12103-1:—¹⁾, *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 1: Poussière d'essai d'Arizona*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 12097, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 module de sac gonflable: Ensemble composé d'au moins un générateur de gaz, un sac et, le cas échéant, un couvercle.

3.1.1 module de sac gonflable conducteur: Module de sac gonflable habituellement monté dans le volant.

3.1.2 module de sac gonflable passager avant: Module de sac gonflable habituellement monté en avant du siège passager avant.

3.2 échantillon non exposé: Échantillon d'essai non soumis au programme d'essais d'environnement.

3.3 échantillon exposé: Échantillon d'essai soumis au programme d'essais d'environnement.

3.4 intact: État de l'échantillon qui, après achèvement de l'essai, est en suffisamment bon état pour permettre la poursuite de la séquence d'essai.

4 Conditions générales d'essai

ATTENTION — Il existe un risque de mise à feu accidentelle du sac gonflable durant chacun des essais décrits dans la présente partie de l'ISO 12097. En conséquence, les précautions appropriées doivent être prises, tant dans la manipulation du module que dans la conception de l'appareillage d'essai.

4.1 Objet des essais d'environnement

Les essais d'environnement simulent les effets des sollicitations induites par l'environnement sur le module de sac gonflable, eu égard à son comportement en cours d'utilisation, et à sa durée de vie.

1) À publier.

Ils sont basés sur le cycle de vie caractéristique d'un module de sac gonflable, comprenant l'expédition, le stockage, le montage dans le véhicule et les opérations de conduite, de maintenance et de réparation du véhicule.

Le programme complet des essais d'environnement se compose de plusieurs essais simulant certaines influences en rapport avec le véhicule, telles que les chocs mécaniques et les vibrations, la chaleur et le froid, l'humidité, la lumière solaire, la poussière et les agents corrosifs.

La simulation de la durée de vie totale peut nécessiter des niveaux d'essai plus sévères que ceux constatés

dans les conditions réelles d'utilisation afin d'accélérer le processus de vieillissement et de dégradation.

Le programme des essais d'environnement appliqué aux modules de sac gonflable prescrit dans la présente partie de l'ISO 12097 doit être considéré comme étant une exigence minimale pour garantir la robustesse, du point de vue mécanique et climatique.

Le tableau 1 présente la totalité du programme d'essais appliqué à 10 échantillons identiques.

Le tableau 2 indique les essais de performance devant être appliqués à 10 échantillons exposés et à neuf échantillons supplémentaires non exposés.

Tableau 1 — Programme des essais d'environnement auxquels sont soumis les modules de sacs gonflables

Essai n°	Essai	Paragraphe	Numéro de l'échantillon																		
			Échantillons exposés										Échantillons non exposés								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Essai de chute	5.1	x	x	x	x	x	x	x	x											
2	Essai de choc mécanique à – 35 °C 23 °C 85 °C	5.2																			
			x	x	x	x	x	x	x	x											
			x	x	x	x	x	x	x	x											
3	Essai de résistance à la poussière	5.3	x	x	x	x	x	x	x	x											
4	Essais simultanés de résistance à la température et aux vibrations	5.4	x	x	x	x	x	x	x	x											
5	Essai cyclique de résistance à la température et à l'humidité	5.5	x	x	x	x	x	x	x	x											
6	Essai au brouillard salin	5.6	x	x	x	x	x	x	x	x											
7	Essai de simulation du rayonnement solaire	5.7									x	x									
8	Essai de choc thermique	5.8									x	x									

Tableau 2 — Essais de performance

Essai n°	Essai	Paragraphe	Numéro de l'échantillon																		
			Échantillons exposés										Échantillons non exposés								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Essai de déploiement statique à – 35 °C 23 °C 85 °C	6.1	x	x	x	x					x		x	x	x	x	x				
2	Essai en réservoir à – 35 °C 85 °C	6.2					x												x		
3	Essai du sac	6.3					x	x											x	x	
4	Unités de rechange	—							x	x											x

4.2 Ordre des essais

L'ordre des essais nos 1, 2, 3, 6, 7 et 8 doit impérativement être conforme au tableau 1. En revanche, l'ordre des essais nos 4 et 5 peut subir une intervention, si nécessaire.

Le but des essais et leur ordre reposent sur des aspects liés au cycle de vie et sur des mécanismes décrits en 4.2.1 à 4.2.6, pouvant éventuellement induire une défaillance.

4.2.1 L'essai de chute et l'essai de choc mécanique révèlent le comportement lors de la manipulation, du transport et du montage du module, ces opérations intervenant généralement au début du cycle de vie.

4.2.2 La pénétration de poussière est possible à toutes les étapes du cycle de vie. Étant donné les importants dommages résultant des particules abrasives, il est important d'effectuer l'essai de résistance à la poussière avant l'essai de résistance aux vibrations et après l'essai de choc mécanique car ce dernier peut provoquer des fissures, des crevasses ou des défauts d'étanchéité.

4.2.3 Les essais simultanés de résistance à la température et aux vibrations simulent l'action combinée des phénomènes thermiques et vibratoires qui se manifestent au cours de son cycle de vie. Les charges dynamiques exercées pendant la conduite peuvent être décrites comme étant des vibrations aléatoires à large bande avec des niveaux de vibration croissants dans plusieurs domaines de fréquences caractéristiques. Les charges dynamiques sont susceptibles d'engendrer des dommages dus au frottement, à l'abrasion, à la fatigue, ainsi que d'autres effets néfastes. Les vibrations auxquelles sont soumises l'échantillon doivent être appliquées à différentes températures car les caractéristiques mécaniques d'un grand nombre de matériaux, en particulier les polymères, varient en fonction de la température. Un cycle combiné vibrations/température simule donc l'environnement réel du véhicule.

4.2.4 L'essai cyclique de résistance à la température et à l'humidité simule les variations des influences climatiques en insistant plus particulièrement sur la pénétration d'eau dans le module pendant les périodes durant lesquelles la température du module est inférieure au point de rosée de l'air ambiant. Cet essai peut provoquer des défaillances électriques, ainsi qu'un gonflement, un retrait ou une corrosion des matériaux, de même qu'un encrassement dû à une biodétérioration telle que des contaminations.

4.2.5 Le brouillard salin est un moyen d'accélérer n'importe quel type d'altération chimique, en particulier la corrosion. Il permet également de contrôler la

compatibilité des matériaux constitutifs du module de sac gonflable.

4.2.6 L'essai de simulation du rayonnement solaire et l'essai de choc thermique permettent de déterminer le comportement au vieillissement des parties en polymères, dans leur installation et suivant les types de montage d'origine. Des groupes complexes de composants étant utilisés, il convient donc d'établir les effets réciproques des divers matériaux au sein d'un même composant ou de plusieurs composants. Cet essai permet d'évaluer les variations de toutes les caractéristiques essentielles pour l'utilisation, ainsi que les conséquences des différents phénomènes de dilatation thermique en étudiant les effets induits par l'irradiation globale synthétique, la chaleur et le froid, ainsi que l'humidité.

4.3 Mesurages et rapport d'essai

Les données suivantes doivent être mesurées et notées sur une fiche avant et/ou pendant chacun des essais énumérés dans le tableau 1:

- numéro de l'essai, numéro de l'échantillon, température d'essai et date;
- contrôle visuel des échantillons et photographies, si nécessaire;
- définition des trois axes principaux (voir l'exemple de la figure 1);
- température ambiante pendant l'essai, en degrés celsius (°C);
- résistance de l'allumeur du générateur de gaz, si applicable.

Toutes les observations pertinentes et les phénomènes inhabituels doivent être notés et joints au rapport d'essai.

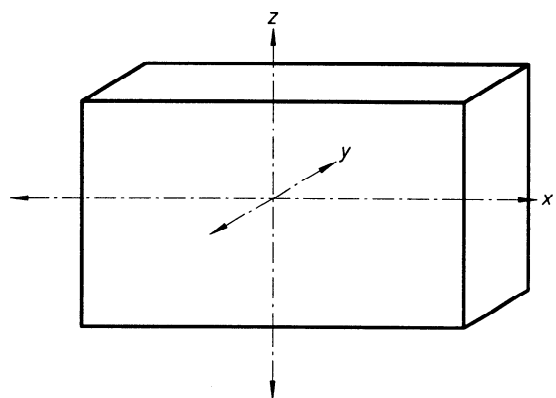


Figure 1 — Définitions des axes principaux du module de sac gonflable

4.4 Programme d'essais

La présente partie de l'ISO 12097 prescrit un programme d'essais portant sur 19 échantillons identiques d'un module de sac gonflable numérotés conformément aux tableaux 1 et 2. Dix modules de sac gonflable sont soumis au programme d'essais climatique et de tenue mécanique (exposition multiple) et neuf modules de sacs restent non exposés (échantillons non exposés).

Si nécessaire, la fiche et le câble de mise à feu doivent être raccordés. Le courant d'essai (voir l'exemple à la figure 2) doit être appliqué en fonction du système utilisé, excepté pour l'essai de choc mécanique et l'essai de chute, l'essai de simulation du rayonnement solaire et l'essai de choc thermique. Après chaque essai, mesurer et noter la résistance de l'allumeur.

5 Essais d'environnement

Les essais suivants sont basés sur les documents listés à l'annexe B, auxquels certaines modifications ont été apportées pour tenir compte des conditions propres aux véhicules.

5.1 Essai de chute

5.1.1 Généralités

Le but de cet essai est de déterminer si le module complet de sac gonflable subit des dommages lorsqu'il est soumis à une chute d'une hauteur spécifiée, dans différentes orientations.

5.1.2 Appareillage

Une plaque d'acier de dimensions minimales égales à 1 m × 1 m × 10 mm, posée sur un sol solide et un montage soutenant l'échantillon à la hauteur prescrite doivent être utilisés.

5.1.3 Échantillon d'essai

Huit modules de sac gonflable doivent être essayés dans l'ordre indiqué dans le tableau 1.

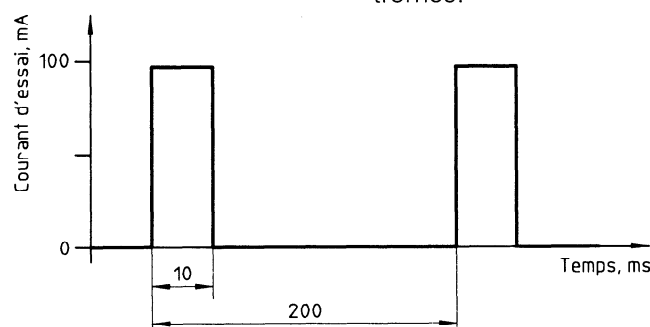


Figure 2 — Exemple de courant d'essai utilisé pendant la simulation

5.1.4 Conditions d'essai

Hauteur de chute: 1 m $^{+0,2}_{0}$ m

Température ambiante: (23 ± 5) °C

5.1.5 Mode opératoire d'essai

Monter l'échantillon d'essai n° 1 sur le support du montage, à la hauteur prescrite, au-dessus de la plaque et orienté de façon à ce que l'échantillon tombe suivant l'une des six directions indiquées à la figure 1. Si le module de sac gonflable comporte un dispositif de déclenchement, ce dernier doit être désamorcé.

Lâcher le module pour qu'il tombe en chute libre sur la plaque.

Répéter l'essai avec les échantillons n°s 2 à 8, en changeant à chaque fois l'orientation de chute, comme suit:

- échantillons n°s 2 à 6: suivant chacune des autres directions indiquées à la figure 1;
- échantillons n°s 7 et 8: suivant deux autres directions choisies par la personne chargée de l'essai.

5.1.6 Exigences

Au terme de l'essai, le module de sac gonflable doit être intact (3.4).

Tout endommagement visible doit être noté. Même si elle comporte un dommage visible, l'unité essayée doit subir la totalité du programme d'essais conformément au tableau 1. Tout endommagement du module de sac gonflable empêchant son montage peut être réparé afin de pouvoir poursuivre l'essai.

5.2 Essai de choc mécanique

5.2.1 Généralités

Le but de cet essai est de déterminer si le module complet de sac gonflable subit des dommages lorsqu'il est soumis à une série de chocs mécaniques dans des conditions de températures normales et extrêmes.

5.2.2 Appareillage

Une enceinte climatique permettant l'obtention des conditions d'essai indiquées en 5.2.4 doit être utilisée.

Une machine d'essai de choc dont la table ou le bâti de fixation permet de fixer un module de sac gonflable doit être utilisée.

Les caractéristiques de la machine d'essai de choc doivent être telles que la valeur vraie de l'impulsion réelle, mesurée au point de vérification et dans la direction voulue, se situe à l'intérieur des limites des tolérances données à la figure 3.

Le point de vérification est le point servant à fixer le module de sac gonflable situé le plus près possible du centre de la table de la machine d'essai de choc, à moins qu'un autre point de fixation disponible soit plus rigidement relié à la table, auquel cas ce dernier doit être utilisé. La réponse en fréquence de l'ensemble de la machine d'essai de choc, y compris l'accéléromètre, peut avoir un effet notable sur l'exactitude et doit se trouver dans les limites données à la figure 4.

5.2.3 Préparation de l'échantillon d'essai

Huit modules de sac gonflable doivent être préconditionnés à chacune des températures suivantes:

$(-35 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$

$(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$

$(85 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$

Avant d'être installé sur le montage d'essai, chaque échantillon doit être preconditionné dans l'enceinte climatique à la température prescrite pendant au moins 4 h, ou pendant la durée t_e déterminée selon la méthode prescrite à l'annexe A.

NOTE 1 Il convient que le point de référence pour t_e soit le point approximatif du sac plié dans le module de sac gonflable où l'ajustement à la température s'effectue le plus lentement.

5.2.4 Conditions d'essai

Deux chocs successifs doivent être appliqués dans chaque direction des trois axes mutuellement perpendiculaires de chaque module de sac gonflable (voir la figure 1), soit un total de 36 chocs, 12 chocs étant appliqués à chaque température d'essai.

5.2.5 Mode opératoire d'essai

Les 24 modules de sac gonflable doivent être essayés dans l'ordre indiqué dans le tableau 1.

Hors de l'enceinte climatique monter chaque module de sac gonflable sur le montage d'essai et le soumettre aux conditions d'essai prescrites en 5.2.4. L'essai peut néanmoins être réalisé dans l'enceinte climatique si elle est suffisamment grande.

Si les modules de sac gonflable comportent un dispositif de déclenchement, ce dernier doit être désamorcé au moment où l'essai est effectué.

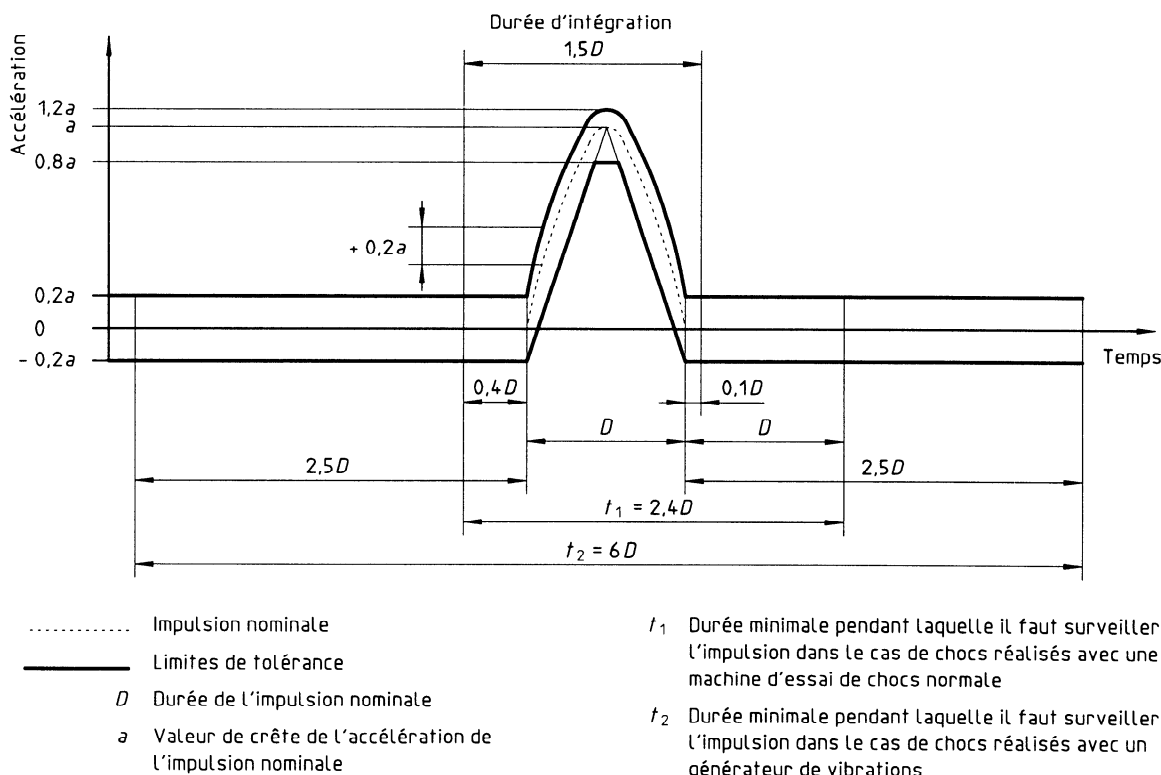
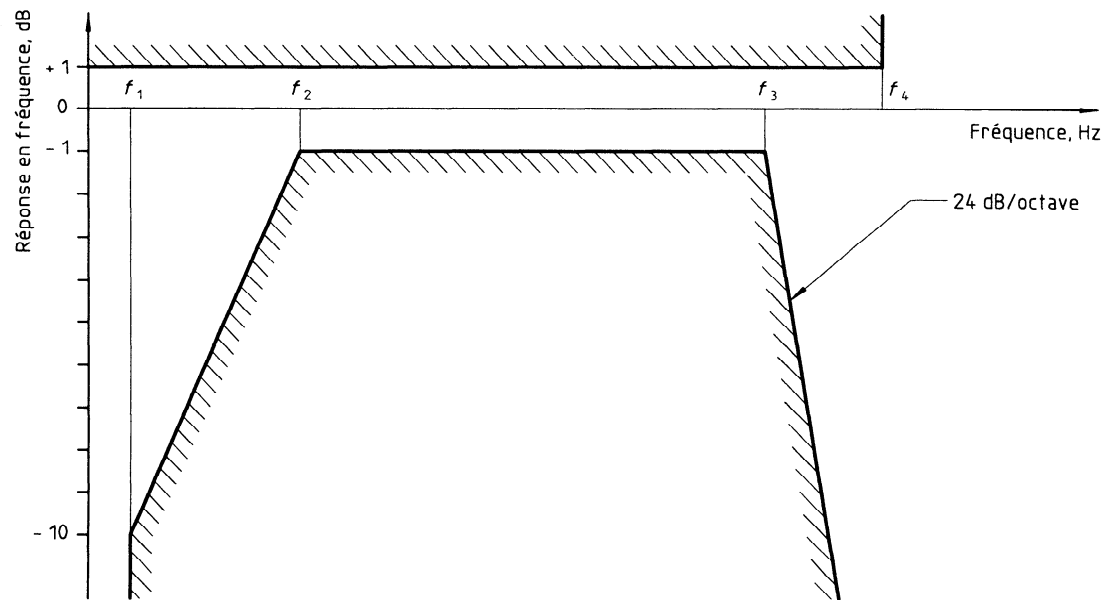


Figure 3 — Impulsion semi-sinusoidale



Durée de l'impulsion ms	Coupures en basses fréquences		Coupures en hautes fréquences	Fréquence au-delà de laquelle la réponse peut dépasser le niveau de + 1 dB
	Hz		kHz	kHz
	f_1	f_2	f_3	f_4
0,2	20	120	20	40
0,5	10	50	15	30
1	4	20	10	20
3	2	10	5	10
6	1	4	2	4
11	0,5	2	1	2
18 et 30	0,2	1	0,5	2

NOTE — Pour les chocs d'une durée inférieure ou égale à 0,5 ms, les valeurs de f_3 et f_4 indiquées peuvent se révéler inutilement élevées. Dans ce cas, il convient que la spécification particulière indique quelles valeurs doivent être adoptées.

Figure 4 — Caractéristiques de fréquence de la chaîne de mesure

Les essais de choc consécutifs peuvent être effectués en dehors de l'enceinte climatique. Au bout de 5 min, le module de sac gonflable doit être reconditionné pendant 10 min ou pendant la durée t_e déterminée selon la méthode prescrite à l'annexe A.

5.2.5.1 Forme de l'impulsion de base

L'impulsion appliquée doit être une semi-sinusoïde (voir la figure 3). La valeur vraie de l'impulsion réelle doit être comprise à l'intérieur des limites de tolérance indiquées par les traits forts représentés à la figure 3.

5.2.5.2 Tolérance sur la variation de vitesse

La valeur réelle de la variation de vitesse lors de l'impulsion doit être égale à la valeur qui correspond à l'impulsion nominale, à 15 % près. Quand la variation

de vitesse est déterminée par intégration de l'impulsion réelle, cela doit être fait entre 0,4*D* avant le début de l'impulsion et 0,1*D* après la fin de l'impulsion, *D* étant la durée de l'impulsion nominale.

5.2.5.3 Mouvement transversal

La valeur de crête positive ou négative de l'accélération relevée au point de vérification dans toute direction perpendiculaire à la direction du choc désiré ne doit pas dépasser 30 % de la valeur de crête de l'accélération de l'impulsion nominale dans la direction désirée, les relevés étant effectués avec une chaîne de mesure conforme aux prescriptions de 5.2.2.

5.2.5.4 Sévérité

La sévérité du choc doit correspondre aux valeurs du tableau 3.

Tableau 3 — Niveaux de sévérité du choc

Caractéristique	Module de sac gonflable conducteur	Module de sac gonflable passager avant	Autres types de modules de sac gonflable
Accélération de crête de l'impulsion nominale, a	100g ¹⁾	40g	Les valeurs spécifiques sont à déterminer
Durée de l'impulsion nominale, D	6 ms	6 ms	
1) Selon le type de colonne de direction, des niveaux d'accélération plus faibles (40g au moins) peuvent être appropriés.			

5.2.6 Exigences

Au terme de l'essai, le module de sac gonflable doit être intact (3.4).

Tout endommagement visible doit être noté. Même si elle comporte un dommage visible, l'unité essayée doit subir la totalité du programme d'essais conformément au tableau 1. Tout endommagement du module de sac gonflable empêchant son montage peut être réparé afin de pouvoir poursuivre l'essai.

5.3.6 Exigences

Au terme de l'essai, le module de sac gonflable doit être intact (3.4).

Tout endommagement visible doit être noté. Même si elle comporte un dommage visible, l'unité essayée doit subir la totalité du programme d'essais conformément au tableau 1. Tout endommagement du module de sac gonflable empêchant son montage peut être réparé afin de pouvoir poursuivre l'essai.

5.3 Essai de résistance à la poussière

5.3.1 Généralités

Le but de cet essai est de déterminer si le module complet de sac gonflable subit des dommages quelconques lorsqu'il est soumis à un environnement riche en poussière.

5.3.2 Appareillage

Une enceinte d'essai conforme à la figure 5 doit être utilisée. La poussière utilisée doit consister en environ 1 kg de poussière d'essai ISO 12103-1-A4 (qualité grossière).

5.3.3 Échantillon d'essai

Huit modules de sacs gonflables doivent être essayés dans l'ordre indiqué dans le tableau 1.

5.3.4 Conditions d'essai

Les modules de sacs gonflables doivent être montés dans une orientation similaire à celle dans laquelle ils sont installés dans le véhicule.

5.3.5 Mode opératoire d'essai

Placer les modules de sac gonflable dans l'enceinte d'essai. Pendant une durée de 5 h, agiter la poussière toutes les 20 min à l'aide d'un courant d'air comprimé exempt d'huile et d'humidité, d'une durée de 5 s, à une pression de (550 ± 50) kPa¹⁾, entrant dans l'enceinte par un orifice de $(1,5 \pm 0,1)$ mm.

5.4 Essais simultanés de résistance à la température et aux vibrations

5.4.1 Généralités

Le but de cet essai est de déterminer l'aptitude du module de sac gonflable à résister aux conditions combinées de température et de vibrations.

5.4.2 Appareillage

Une table vibrante montée dans une enceinte climatique permettant de maintenir la température pendant l'essai conforme aux prescriptions de 5.4.4.2 doit être utilisée. La table doit pouvoir produire les sollicitations en vibration prescrites en 5.4.4.1.

5.4.3 Échantillon d'essai

Huit modules de sacs gonflables doivent être essayés dans l'ordre indiqué dans le tableau 1.

5.4.4 Conditions d'essai

5.4.4.1 Sollicitation en vibration

Une vibration aléatoire doit être appliquée conformément à la figure 6. Facultativement, il est possible d'appliquer une sollicitation en vibration spécifique au véhicule ou à des conditions de conduite plus sévères que celles prescrites à la figure 6 (par exemple une valeur efficace supérieure à 1,34g), cette sollicitation ayant fait l'objet d'un accord entre le fournisseur du module de sac gonflable et l'acheteur.

1) 100 kPa = 1 bar = 14,5 psi