

---

---

**Peintures et vernis — Détermination  
de la résistance des revêtements aux  
impacts de cailloux —**

**Partie 1:  
Essais de chocs multiples**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Paints and varnishes — Determination of stone-chip resistance of  
coatings —*  
**(standards.iteh.ai)**  
*Part 1: Multi-impact testing*

ISO 20567-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34fc4fdb-cfa6-4b2b-9d91-6273f0fb259e/iso-20567-1-2017>



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

ISO 20567-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34fc4fdb-cfa6-4b2b-9d91-6273f0fb259e/iso-20567-1-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
5.1    Machine d'essai de chocs multiples.....	2
<b>6</b> <b>Matériaux</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Panneaux d'essai</b> .....	<b>4</b>
7.1    Subjectile.....	4
7.2    Préparation et revêtement.....	4
7.3    Épaisseur de revêtement.....	4
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
8.1    Conditionnement des panneaux d'essai.....	4
8.2    Conditions d'essai.....	4
8.3    Projection de grenaille.....	4
<b>9</b> <b>Évaluation</b> .....	<b>5</b>
<b>10</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>5</b>
10.1    Limite de répétabilité, $r$ .....	5
10.2    Limite de reproductibilité, $R$ .....	6
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Exemples de méthodes appropriées pour éliminer les fragments détachés de peinture</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Méthode recommandée pour l'étalonnage de l'appareillage d'essai (examen de la zone endommagée)</b> .....	<b>11</b>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, Sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 20567-1:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les modifications principales sont les suivantes:

- un tableau spécifiant la distribution granulométrique de la grenaille angulaire a été ajouté;
- une note à la [Figure 2](#) concernant l'utilisation des manomètres a été ajoutée;
- l'article relatif à l'échantillonnage a été supprimé;
- la description des méthodes appropriées pour éliminer les fragments détachés de peinture est désormais donnée à titre d'exemple dans une annexe informative et, pour ce qui concerne la méthode consistant à utiliser du ruban adhésif, l'adhérence du ruban ne fait plus l'objet de spécifications;
- des modifications rédactionnelles ont été apportées au texte de la norme et les références normatives ont été mises à jour.

La liste de toutes les parties qui composent la série de normes ISO 20567 est donnée sur le site de l'ISO.

## Introduction

Les revêtements multicouches, appliqués dans l'industrie automobile pour protéger les carrosseries des voitures, peuvent être endommagés par les projections de gravillons ou d'autres matériaux routiers, au point de provoquer le décollement de certaines des couches ou de la totalité du revêtement de son subjectile.

Les impacts de ces cailloux peuvent être simulés par des essais de choc simple et/ou de chocs multiples. L'ISO 20567-1 décrit un essai de chocs multiples, tandis que les ISO 20567-2 et ISO 20567-3 décrivent chacune un essai de choc simple.

NOTE L'[Annexe B](#) décrit une méthode recommandée pour l'étalonnage de l'appareillage. Il est à noter que cette annexe a un caractère informatif. En effet, la méthode qui y est décrite n'est pas la seule appropriée pour vérifier si une structure uniforme d'impact est produite.

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

[ISO 20567-1:2017](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34fc4fdb-cfa6-4b2b-9d91-6273f0fb259e/iso-20567-1-2017>

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

ISO 20567-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34fc4fdb-cfa6-4b2b-9d91-6273f0fb259e/iso-20567-1-2017>

# Peintures et vernis — Détermination de la résistance des revêtements aux impacts de cailloux —

## Partie 1: Essais de chocs multiples

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie trois méthodes d'évaluation de la résistance des revêtements, notamment ceux utilisés pour la finition des carrosseries de voitures, à la projection de grenaille angulaire en fonte trempée contre la surface soumise à l'essai, cette projection étant destinée à simuler l'impact de petits cailloux.

### 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 565, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures*

ISO 1514, *Peintures et vernis — Panneaux normalisés pour essai*

ISO 2808, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuil*

ISO 3270, *Peintures et vernis et leurs matières premières — Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai*

ISO 11124-2, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Spécifications pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection — Partie 2: Grenaille angulaire en fonte trempée*

ISO 11125-2, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Méthodes d'essai pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection — Partie 2: Analyse granulométrique*

ISO 21227-2:2006, *Peintures et vernis — Évaluation par imagerie optique des défauts des surfaces revêtues — Partie 2: Mode opératoire d'évaluation pour l'essai d'impacts multiples de cailloux*

### 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

## 4 Principe

La résistance à l'impact de cailloux du revêtement soumis à essai est évaluée en projetant sur celui-ci un grand nombre de petits grains anguleux pendant une courte durée. Le matériau utilisé pour l'essai est de la grenaille angulaire en fonte trempée, projetée sur le revêtement suivant un angle donné au moyen d'air comprimé. Le degré d'endommagement qui en résulte dépend non seulement de l'angle, mais aussi du niveau de pression, de la masse des projectiles, de la durée des projections et de la conception de l'appareillage d'essai.

Les fragments détachés de matériau de revêtement sont éliminés.

Le degré d'endommagement est déterminé par comparaison avec des étalons de référence illustrés.

## 5 Appareillage

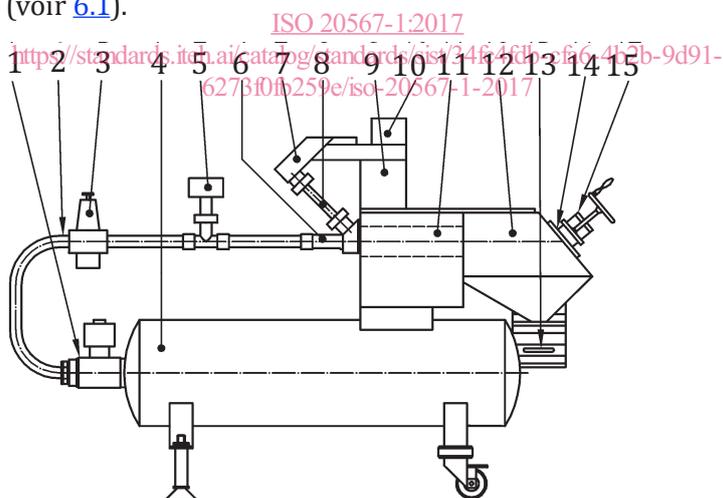
Matériel courant de laboratoire, ainsi que ce qui suit:

### 5.1 Machine d'essai de chocs multiples

Les [Figures 1](#) et [2](#) représentent la machine d'essai et ses dimensions.

Un transporteur vibrant transporte la grenaille depuis l'entonnoir jusque dans le courant d'air en aval de la buse d'accélération. Il doit être conçu de façon à pouvoir faire varier le débit d'alimentation en grenaille. La machine doit permettre la projection de 500 g de grenaille en 10 s. La chambre de pression doit être suffisamment vaste pour permettre de maintenir la pression de travail spécifiée de 200 kPa à un niveau constant pendant au moins 10 s pendant l'ouverture de l'électro-aimant.

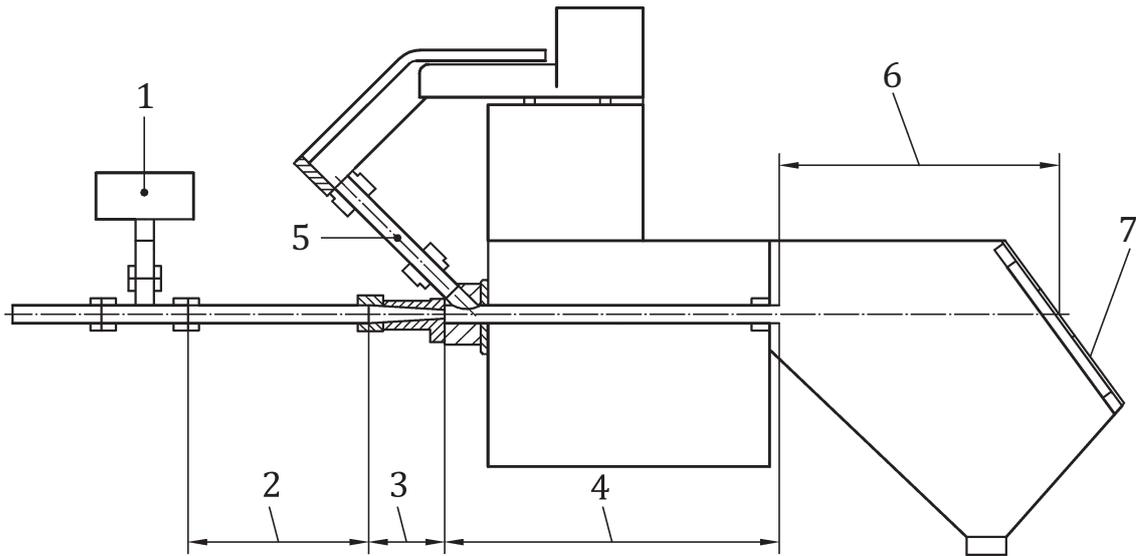
La grenaille utilisée peut être récupérée dans la chambre de récupération après l'essai et réutilisée dans une certaine mesure (voir [6.1](#)).



#### Légende

1	électro-aimant	9	transporteur vibrant
2	conduite d'air comprimé	10	entonnoir d'alimentation en grenaille
3	réducteur de pression (pression de travail)	11	conduit d'accélération de la grenaille (accessible de l'arrière pour le remplacement)
4	chambre de pression (capacité: 90 l)	12	capot de protection
5	manomètre (indique la pression de travail)	13	chambre de récupération de la grenaille
6	buse d'accélération	14	panneau d'essai
7	goulotte à grenaille	15	dispositif de maintien du panneau d'essai
8	conduit d'alimentation en grenaille		

**Figure 1 — Machine d'essai de chocs multiples — Vue générale**



### Légende

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Manomètre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— plage de mesure: jusqu'à 400 kPa (= 4 bar)</li> <li>— diamètre du cadran: 100 mm</li> <li>— exactitude: classe 1,0</li> </ul>                              | <p>5 Conduit d'alimentation en grenaille</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— longueur: (205 ± 3) mm</li> <li>— diamètre intérieur: (19 ± 1) mm</li> <li>— raccordé au conduit d'accélération de la grenaille suivant un angle de (45 ± 1)° à une distance de (35 ± 1) mm de l'extrémité de la buse d'accélération</li> </ul> |
| <p>2 Conduit de raccordement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— longueur: (190 ± 1) mm</li> <li>— diamètre intérieur: (19 ± 0,2) mm</li> </ul>   | <p>6 Jet libre de grenaille</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— distance entre le conduit d'accélération de la grenaille et le centre du panneau d'essai: (290 ± 1) mm</li> <li>— angle entre l'axe du jet et le panneau d'essai: (54 ± 1)°</li> </ul>   |
| <p>3 Buse d'accélération</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— longueur: (80 ± 1) mm</li> <li>— diamètre intérieur à l'entrée: (19 ± 0,2) mm</li> <li>— diamètre intérieur à la sortie: (7 ± 0,2) mm</li> </ul> | <p>7 Ouverture</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— fenêtre de 80 mm × 80 mm qui délimite la surface d'essai sur le panneau d'essai</li> </ul>  |
| <p>4 Bride et conduit d'accélération de la grenaille</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— longueur totale: (352 ± 2) mm</li> <li>— diamètre intérieur: (30 ± 0,2) mm</li> </ul>                                |   |

NOTE À la place du manomètre mécanique décrit au 1 de la [Figure 2](#), un capteur de pression électronique présentant des caractéristiques comparables [par exemple, une plage de mesure allant jusqu'à 600 kPa (= 6 bar)/ une classe d'exactitude de 0,5] est souvent utilisé de nos jours et la pression de travail est indiquée sur un écran.

**Figure 2 — Machine d'essai de chocs multiples — Schéma détaillé et dimensions**

## 6 Matériaux

### 6.1 Grenaille angulaire.

La grenaille<sup>1)</sup> à utiliser doit être de la grenaille angulaire en fonte trempée conforme aux exigences de l'ISO 11124-2, à l'exception du fait que la taille des particules, déterminée conformément à l'ISO 11125-2 et à l'ISO 565, doit être conforme aux indications du [Tableau 1](#).

1) Pour toute information concernant les fournisseurs de grenaille angulaire, contacter le Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) au sein du DIN, Burggrafentraße 6, 10787 Berlin, Allemagne.

Tableau 1 — Distribution granulométrique

	Ouverture de maille mm	Fraction %
Refus au tamis	5,00	— a
	4,50	De 20 à 25
	4,00	De 35 à 45
	3,55	De 30 à 40
Passant au tamis	3,55	— a
a À mettre au rebut.		

Une prise de 100 g de grenaille comportant les fractions indiquées dans le [Tableau 1](#) doit contenir  $300 \pm 25$  grains.

La grenaille doit être remplacée après 100 projections au maximum. Ne pas remplacer la grenaille pendant une série d'essais.

## 7 Panneaux d'essai

### 7.1 Subjectile

Utiliser des panneaux d'essai de dimensions minimales de 100 mm × 100 mm.

### 7.2 Préparation et revêtement (standards.iteh.ai)

Préparer chaque panneau d'essai conformément à l'ISO 1514 avant de le revêtir et de le sécher à l'air libre ou en étuve. Utiliser la méthode d'application spécifiée par le fabricant de la peinture.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34fc4fdb-cfa6-4b2b-9d91-6273f0fb259e/iso-20567-1-2017>

### 7.3 Épaisseur de revêtement

Déterminer l'épaisseur, en micromètres, du revêtement sec selon l'une des méthodes spécifiées dans l'ISO 2808.

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Conditionnement des panneaux d'essai

Conditionner les panneaux d'essai pendant au moins 16 h à  $(23 \pm 2)$  °C et à une humidité relative de  $(50 \pm 5)$  % avant d'effectuer l'essai (conformément à l'ISO 3270).

### 8.2 Conditions d'essai

Effectuer l'essai à la température ambiante, c'est-à-dire entre 18 °C et 28 °C. Indiquer la température à laquelle l'essai a été réalisé dans le rapport d'essai.

Après le conditionnement, s'assurer qu'il ne se forme pas de condensation avant ni pendant l'essai.

### 8.3 Projection de grenaille

Charger la machine d'essai avec  $500^{+20}_0$  g de grenaille. Effectuer l'essai en utilisant l'un des ensembles de conditions indiqués dans le [Tableau 2](#). La méthode utilisée doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Peser la grenaille angulaire après chaque essai (c'est-à-dire après chaque projection) et en rajouter si nécessaire pour conserver une masse totale de  $500^{+20}_0$  g.

Vérifier la durée de convoyage de la grenaille à l'aide d'un chronomètre à chaque fois qu'une nouvelle série d'essais débute et, si nécessaire, pendant une série en cours.

Remplacer la grenaille usagée par 500 g de grenaille neuve après 100 essais au maximum (voir 6.1). Ne pas remplacer la grenaille pendant une série d'essais.

Éliminer tous les éventuels fragments détachés de peinture de la surface d'essai. Pour ce faire, des exemples de méthodes appropriées sont donnés dans l'Annexe A. La méthode utilisée pour éliminer les fragments détachés de peinture doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées et doit être indiquée dans le rapport d'essai.

Tableau 2 — Méthodes d'essai

Méthode	Pression kPa <sup>a</sup>	Masse de grenaille g	Durée de projection s
A	100 ± 5	2 × 500 <sup>+20</sup> <sub>0</sub>	2 × (10 ± 2)
B	200 ± 10	2 × 500 <sup>+20</sup> <sub>0</sub>	2 × (10 ± 2)
C	200 ± 10	1 × 500 <sup>+20</sup> <sub>0</sub>	10 ± 2
	200 ± 10	1 × 500 <sup>+20</sup> <sub>0</sub>	10 ± 2

suivi, par exemple, d'une exposition à la corrosion ou aux intempéries, à l'issue de laquelle la projection selon 8.3 est effectuée immédiatement en utilisant les paramètres ci-dessous.

<sup>a</sup> 100 kPa = 1 bar.

ISO 20567-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/34fc4fdb-cfa6-4b2b-9d91-6273f0fb259e/iso-20567-1-2017>

## 9 Évaluation

Évaluer l'endommagement (décollement ou écaillage) de la surface d'essai exposée par comparaison aux étalons de référence de la Figure 3.

NOTE Les figures représentent le niveau moyen d'endommagement de chaque notation. Les limites supérieure et inférieure des zones endommagées illustrées sur les figures sont déterminées dans l'ISO 21227-2:2006, Tableau A.1.

La comparaison peut être faite visuellement ou par imagerie optique conformément à l'ISO 21227-2. Les étalons de référence correspondent à des notations de 0,5 à 5,0, par paliers de 0,5. Estimer et enregistrer des notations intermédiaires, si nécessaire.

Outre le degré de piquage, spécifier également, si possible, le niveau principal de séparation ou les couches du système de peinture entre lesquelles s'est produite la perte d'adhérence.

Les marques ne sont pas évaluées.

## 10 Fidélité

### 10.1 Limite de répétabilité, *r*

La limite de répétabilité, *r*, est la valeur au-dessous de laquelle on peut s'attendre à ce que se situe, avec une probabilité de 95 %, la différence absolue entre deux résultats d'essais individuels, lorsque la présente méthode d'essai est utilisée dans des conditions de répétabilité, c'est-à-dire lorsque les résultats d'essai sont obtenus sur des matériaux identiques par le même opérateur travaillant dans le même laboratoire et utilisant le même appareillage, dans un court intervalle de temps.