

---

---

**Caoutchouc vulcanisé ou  
thermoplastique — Produits  
antistatiques et conducteurs —  
Détermination de la résistance  
électrique**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Antistatic and conductive  
products — Determination of electrical resistance*

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

ISO 2878:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de3119e0-4dac-43e5-937e-156f1897af17/iso-2878-2017>



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

ISO 2878:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de3119e0-4dac-43e5-937e-156f1897af17/iso-2878-2017>



**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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<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 et matériels</b> .....	<b>2</b>
5.1   Appareil d'essai.....	2
5.2   Électrodes et contacts.....	2
<b>6</b> <b>Étalonnage</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Conditions d'essai</b> .....	<b>3</b>
7.1   Atmosphères d'essai.....	3
7.2   Délai entre formage et essai.....	3
7.3   Température et humidité de conditionnement.....	3
7.4   Conditionnement mécanique.....	3
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
8.1   Nettoyage.....	4
8.2   Application des électrodes.....	4
8.3   Reconditionnement.....	4
8.4   Détermination.....	4
8.5   Nombre d'essais.....	4
<b>9</b> <b>Détails concernant les modes opératoires applicables aux différents produits</b> .....	<b>4</b>
9.1   Essais sur une surface.....	4
9.2   Essais entre deux surfaces.....	4
9.3   Essais de produits collés ou fixés à des parties métalliques.....	5
9.3.1   Produits collés ou fixés à une seule partie métallique.....	5
9.3.2   Produits reliés ou attachés à deux parties métalliques.....	5
9.4   Essais sur tubes.....	5
9.4.1   Essais entre face interne et face externe.....	5
9.4.2   Essais sur tubes de plus de 6 m de longueur.....	5
9.4.3   Essais sur tubes avec raccords métalliques fixés aux extrémités.....	5
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A (normative) Programme d'étalonnage</b> .....	<b>7</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>9</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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html)

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 2878:2011) dont elle constitue une révision mineure pour mettre à jour les références normatives à [l'Article 2](#).

## Introduction

L'élimination ou la réduction des charges et des tensions électrostatiques dans les produits en caoutchouc est importante dans de nombreuses applications. On peut dissiper la charge en créant des lignes de fuite appropriées. Les propriétés antistatiques d'un produit sont également influencées par ses caractéristiques de charge électrostatique. Le présent document traite seulement des méthodes utilisant les lignes de fuite.

Le fait d'ajouter du noir de carbone en quantité suffisante à un polymère provoque la formation d'un réseau conducteur de particules de carbone au sein du mélange, des matériaux présentant une gamme étendue de conductivités électriques pouvant être produits. Le réseau conducteur est sensible à la déformation mécanique et la résistance électrique du matériau varie suivant le degré de déformation et la durée et l'historique de température après déformation. Des propriétés antistatiques peuvent être aussi conférées aux matériaux à base de caoutchouc en incorporant aux mélanges des matériaux ionisables.

Une méthode de mesurage de la résistivité d'éprouvettes spécialement préparées en caoutchouc antistatique et conducteur est décrite dans l'ISO 1853.

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

[ISO 2878:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de3119e0-4dac-43e5-937e-156f1897af17/iso-2878-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de3119e0-4dac-43e5-937e-156f1897af17/iso-2878-2017>

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

ISO 2878:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de3119e0-4dac-43e5-937e-156f1897af17/iso-2878-2017>

# Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Produits antistatiques et conducteurs — Détermination de la résistance électrique

**AVERTISSEMENT 1** — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

**AVERTISSEMENT 2** — Certains modes opératoires spécifiés dans le présent document peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou de déchets pouvant représenter un danger environnemental local. Il convient de se référer à la documentation appropriée concernant la manipulation et l'élimination après usage en toute sécurité.

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai pour déterminer la résistance électrique des produits antistatiques et conducteurs fabriqués totalement ou partiellement avec du caoutchouc, dont la résistance électrique, mesurée entre des points définis, ne dépasse pas  $3 \times 10^8 \Omega$  à l'état neuf et dont la conductivité résulte de l'addition de noir de carbone et/ou d'autres substances appropriées à la masse du matériau.

**NOTE** Cette méthode ne permet pas de produire des mélanges hautement conducteurs.

Le présent document spécifie la configuration des électrodes pour des géométries de base mais il est prévu de faire référence aux spécifications de produit applicables pour les exigences relatives à des produits particuliers.

Il ne s'applique pas:

- a) aux produits dont les surfaces concernées sont formées de mélanges de zones isolantes et de zones conductrices;
- b) aux produits présentant une surface importante en matériau isolant, à l'exception des chaussures (dont l'empeigne n'est pas normalement conductrice ou antistatique).

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 18899:2013, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

## 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 entre deux positions sur un produit est mesurée au moyen d'un système d'électrodes défini, à l'aide d'un système adapté au contrôle de fabrication ou aux essais en service.

## 5 Appareillage et matériels

### 5.1 Appareil d'essai

L'essai doit être effectué à l'aide d'un appareil ayant une tension en circuit ouvert de 500 V en courant continu, de préférence un appareil permettant de contrôler l'isolation (par exemple ohmmètre), ou de tout autre appareil connu pour donner des résultats comparables.

L'appareil doit être suffisamment précis pour déterminer la résistance avec une précision de 10 % et ne doit pas dissiper plus de 3 W dans le produit.

Les valeurs de résistance obtenues varient en fonction de la tension appliquée et des erreurs peuvent survenir lors d'essais effectués à basse tension. En cas de litige, la tension appliquée au produit ne doit pas être inférieure à 40 V, sauf dans le cas où cela est en contradiction avec la condition exigée de ne pas dissiper plus de 3 W dans le produit.

### 5.2 Électrodes et contacts

Sauf spécification contraire dans la norme de produit, les électrodes doivent être formées à la surface au moyen d'une laque conductrice à l'argent, d'un graphite colloïdal ou d'un liquide conducteur de composition suivante:

- polyéthylène glycol anhydre (de masse moléculaire 600): 800 parties en masse;
- eau: 200 parties en masse;
- tout agent mouillant convenable: 1 partie en masse;
- chlorure de potassium: 10 parties en masse.

Lorsqu'un liquide conducteur est utilisé, la zone de contact de l'électrode doit être complètement mouillée et doit le demeurer jusqu'à la fin de l'essai.

La laque conductrice à l'argent ou le graphite colloïdal doit être séché(e) à l'air à température ambiante, la résistivité superficielle du film sec devant être inférieure à 100  $\Omega$ .

Des contacts métalliques propres doivent être appliqués aux électrodes, de façon que la zone de contact soit approximativement de la même grandeur que les électrodes, mais pas plus grande, sauf spécification contraire.

La surface du produit ne doit être déformée ni pendant l'application des contacts, ni pendant l'essai, sauf si cela est spécifié dans la norme de produit. Le produit doit être placé sur une surface isolante, sauf spécification contraire. La surface isolante doit être telle que sa résistivité transversale soit supérieure à  $10^{10}$   $\Omega \cdot m$  ou suffisamment élevée pour que, lorsqu'on utilise les deux électrodes décrites en 9.1 sur la surface isolante, la résistance soit trop élevée pour pouvoir être mesurée à l'aide de l'instrument utilisé pour soumettre à essai le produit.

## 6 Étalonnage

L'appareillage d'essai doit être étalonné conformément au programme d'étalonnage donné à l'Annexe A.

## 7 Conditions d'essai

### 7.1 Atmosphères d'essai

Tous les essais doivent être effectués en utilisant l'un des ensembles de conditions normales de laboratoire suivants:

$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5) \%$  d'humidité relative

ou

$(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(65 \pm 5) \%$  d'humidité relative.

Cependant, dans le cas d'essai de très grands produits, il est permis, par accord entre le fournisseur et l'acheteur, d'utiliser les conditions ambiantes de l'usine, de l'entrepôt ou du laboratoire, à condition que l'humidité relative ne soit pas supérieure à 70 %. La température et l'humidité relative doivent alors être consignées.

### 7.2 Délai entre formage et essai

Le délai minimal entre la fabrication du produit et l'essai doit être de 16 h. Lorsque cela est possible, il convient qu'il ne s'écoule pas plus de trois mois entre la fabrication et l'essai. Dans d'autres cas, les essais doivent être effectués dans les deux mois qui suivent la réception du produit par le client.

### 7.3 Température et humidité de conditionnement

Les produits doivent être conditionnés durant au moins 16 h en utilisant l'un des ensembles de conditions normales de laboratoire suivants:

$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5) \%$  d'humidité relative

ou

$(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$  et  $(65 \pm 5) \%$  d'humidité relative

Cependant, dans le cas d'essai de très grands produits, il est permis, par accord entre le fournisseur et l'acheteur, d'utiliser les conditions ambiantes de l'usine, de l'entrepôt ou du laboratoire, à condition que l'humidité relative ne soit pas supérieure à 70 %.

### 7.4 Conditionnement mécanique

Pendant le laps de temps entre la fabrication et l'essai ou entre la réception du produit et l'essai, le produit doit être soumis à l'une des conditions suivantes.

- a) Maintenir sans déformation à température ambiante, sans soumettre à aucun effort.
- b) Faire subir une fois l'effort maximal auquel le produit est soumis en usage normal. Maintenir ensuite à température normale de laboratoire.

NOTE Les deux méthodes a) et b) ne donnent pas nécessairement les mêmes résultats. Le choix de la méthode sera normalement indiqué dans la norme de produit pertinente.