

# RAPPORT TECHNIQUE

ISO/TR  
16178

Troisième édition  
2021-09

---

---

## Chaussures — Substances critiques potentiellement présentes dans la chaussure et les composants de chaussures — Listes des substances chimiques critiques

IT Footwear — Critical substances potentially present in footwear and footwear components — Lists of critical chemical substances

(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO/TR 16178:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a1a40032-d8e6-419f-86d3-98601e4c3048/iso-tr-16178-2021>



Numéro de référence  
ISO/TR 16178:2021(F)

© ISO 2021

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO/TR 16178:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a1a40032-d8e6-419f-86d3-98601e4c3048/iso-tr-16178-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos .....</b>	<b>vi</b>
<b>1      Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2      Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3      Termes et définitions .....</b>	<b>1</b>
<b>4      Présence de substances chimiques dans les matériaux de chaussures .....</b>	<b>2</b>
<b>5      Substances critiques potentiellement présentes dans les chaussures et les composants de chaussures .....</b>	<b>9</b>
5.1    Acrylonitrile .....	9
5.1.1    Généralités .....	9
5.1.2    Risques potentiels .....	9
5.1.3    Méthodes d'essai .....	9
5.2    Alkylphénols et éthoxylates d'alkylphénol (NP, OP, NPEO, OPEO) .....	10
5.2.1    Généralités .....	10
5.2.2    Risques potentiels .....	11
5.2.3    Méthodes d'essai .....	11
5.3    Amines aromatiques .....	11
5.3.1    Généralités .....	11
5.3.2    Risques potentiels .....	12
5.3.3    Méthodes d'essai .....	12
5.4    Benzène .....	12
5.4.1    Généralités .....	12
5.4.2    Risques potentiels .....	13
5.4.3    Méthodes d'essai .....	13
5.5    Biocides .....	13
5.5.1    Orthophénylphénol .....	13
5.5.2    2-(thiocyanatométhylthio)-1,3-benzothiazole (TCMTB) .....	14
5.5.3    Octylisothiazolinone (OIT) .....	14
5.5.4    4-chloro-3-méthylphénol (CMK) .....	15
5.5.5    Triclosan .....	16
5.6    Bisphénol .....	16
5.6.1    Généralités .....	16
5.6.2    Risques potentiels .....	17
5.6.3    Méthodes d'essai .....	17
5.7    Cadmium – Cd .....	17
5.8    Paraffines chlorées .....	17
5.8.1    Généralités .....	17
5.8.2    Risques potentiels .....	18
5.8.3    Méthodes d'essai .....	18
5.9    Chlorobenzènes et chlorotoluènes .....	18
5.9.1    Généralités .....	18
5.9.2    Risques potentiels .....	18
5.9.3    Méthodes d'essai .....	19
5.10   Chrome et chrome VI .....	19
5.11   Colophane .....	20
5.11.1    Généralités .....	20
5.11.2    Risques potentiels .....	20
5.11.3    Méthodes d'essai .....	20
5.12   Diméthylformamide .....	21
5.12.1    Généralités .....	21
5.12.2    Risques potentiels .....	21
5.12.3    Méthodes d'essai .....	21
5.13   Diméthylfumarate (DMFu) .....	21
5.13.1    Généralités .....	21

5.13.2	Risques potentiels	22
5.13.3	Méthodes d'essai	22
5.14	Colorants dispersés	22
5.14.1	Généralités	22
5.14.2	Risques potentiels	23
5.14.3	Méthodes d'essai	23
5.15	Retardateurs de flamme	23
5.15.1	Généralités	23
5.15.2	Risques potentiels	24
5.15.3	Méthodes d'essai	24
5.16	Formaldéhyde	24
5.16.1	Généralités	24
5.16.2	Risques potentiels	25
5.16.3	Méthodes d'essai	25
5.17	Métaux lourds	25
5.17.1	Généralités	25
5.17.2	Liste des métaux lourds	25
5.17.3	Risques potentiels	26
5.17.4	Méthodes d'essai	28
5.17.5	Cas particuliers	28
5.18	Mercaptobenzothiazole	29
5.18.1	Généralités	29
5.18.2	Risques potentiels	29
5.18.3	Méthodes d'essai	30
5.19	N-éthylphénylamine	30
5.19.1	Généralités	30
5.19.2	Risques potentiels	30
5.19.3	Méthodes d'essai	30
5.20	N-méthyl-2-pyrrolidone (NMP)	30
5.20.1	Généralités	30
5.20.2	Risques potentiels	30
5.20.3	Méthodes d'essai	31
5.21	N,N-diméthylacétamide	31
5.21.1	Généralités	31
5.21.2	Risques potentiels	31
5.21.3	Méthodes d'essai	31
5.22	Nickel - Ni	31
5.23	Nitrosamines	31
5.23.1	Généralités	31
5.23.2	Risques potentiels	32
5.23.3	Méthodes d'essai	32
5.24	Composés organostanniques	32
5.24.1	Généralités	32
5.24.2	Risques potentiels	33
5.24.3	Méthodes d'essai	33
5.25	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	34
5.25.1	Généralités	34
5.25.2	Risques potentiels	34
5.25.3	Méthodes d'essai	35
5.26	Paraphénylénediamine	35
5.26.1	Généralités	35
5.26.2	Risques potentiels	35
5.26.3	Méthodes d'essai	35
5.27	Pesticides	36
5.27.1	Généralités	36
5.27.2	Risques potentiels	36
5.27.3	Méthodes d'essai	36
5.28	Produits chimiques perfluorés et polyfluorés (PFC)	37

5.28.1	Les différentes substances .....	37
5.28.2	Risques potentiels .....	39
5.29	pH .....	40
5.29.1	Généralités .....	40
5.29.2	Risques potentiels .....	40
5.29.3	Méthodes d'essai .....	40
5.30	Phénol .....	40
5.30.1	Généralités .....	40
5.30.2	Risques potentiels .....	40
5.30.3	Méthodes d'essai .....	41
5.31	Phénylmercure .....	41
5.31.1	Généralités .....	41
5.31.2	Risques potentiels .....	41
5.31.3	Méthodes d'essai .....	41
5.32	Phtalates .....	42
5.32.1	Généralités .....	42
5.32.2	Risques potentiels .....	43
5.32.3	Méthodes d'essai .....	43
5.33	Polychlorophénols .....	44
5.33.1	Généralités .....	44
5.33.2	Risques potentiels .....	45
5.33.3	Méthodes d'essai .....	45
5.34	Formaldéhyde paratertiaire-butyrophénol (PTBF) .....	45
5.34.1	Généralités .....	45
5.34.2	Risques potentiels .....	45
5.34.3	Méthodes d'essai .....	46
5.35	Quinoléine .....	46
5.35.1	Généralités .....	46
5.35.2	Risques potentiels .....	46
5.35.3	Méthodes d'essai .....	46
5.36	Thiuram et thiocarbamate .....	46
5.36.1	Généralités .....	46
5.36.2	Risques potentiels .....	47
5.36.3	Méthodes d'essai .....	47
5.37	Composés organiques volatils (COV) .....	47
5.37.1	Généralités .....	47
5.37.2	Risques potentiels .....	47
5.37.3	Méthodes d'essai .....	47
<b>Bibliographie</b>	.....	<b>49</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 attirée 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.

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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 216, *Chaussure*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 309, *Chaussure*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO/TR 16178:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le [Tableau 1](#) a été modifié pour inclure un nouveau système de classification;
- les substances suivantes ont été retirées:  
protéines du latex, substances détruisant la couche d'ozone, polychlorobiphényles, polychloroprène, chlorure de vinyle;
- les substances suivantes ont été ajoutées:  
benzène, bisphénol, NMP, DMAC, phénylmercure, quinoléine, COV;
- les biocides ont été regroupés (CMK, OIT, OPP, TCMTB);
- l'Annexe A figure désormais dans l'ISO 21061<sup>[67]</sup>;
- l'Annexe B correspond à présent à l'[Article 5](#);
- la Bibliographie a été mise à jour.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

**iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview**

[ISO/TR 16178:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a1a40032-d8e6-419f-86d3-98601e4c3048/iso-tr-16178-2021>



# Chaussures — Substances critiques potentiellement présentes dans la chaussure et les composants de chaussures — Listes des substances chimiques critiques

## 1 Domaine d'application

Le présent document définit des listes de substances chimiques critiques potentiellement présentes dans les chaussures et les composants de chaussures.

Le présent document décrit les substances chimiques critiques, leurs risques potentiels de nocivité, les matériaux dans lesquels on peut les trouver, ainsi que la ou les méthodes d'essai permettant de les quantifier.

Les méthodes d'essai énumérées reflètent l'état de la technique. Pour certaines substances, il n'existe pas de méthode d'essai.

Le présent document s'applique à tout type de chaussure et de composant de chaussure.

## 2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

*ITEH Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)*

## 3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes: <https://www.iso.org/obp> <https://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### allergène

substance pouvant induire une réaction allergique

### 3.2

#### allergie

réponse à médiation immunitaire à certaines substances spécifiques (allergènes)

Note 1 à l'article: L'allergie de type 1 (allergie respiratoire) est médiée par les anticorps IgE; elle peut entraîner de l'asthme, une rhinite et de l'urticaire. L'allergie de type 4 (allergie dermique) est médiée par les lymphocytes T; elle peut entraîner une dermatite.

### 3.3

#### limite de détection

valeur à partir de laquelle une substance est considérée comme étant détectable

Note 1 à l'article: Cela signifie que le signal associé à la substance est trois fois plus fort que celui du bruit de fond. La limite de détection de chaque substance est déterminée de manière expérimentale par le laboratoire.

### 3.4

#### **substances critiques**

substance chimique éventuellement détectée dans les chaussures ou les composants de chaussures et ayant éventuellement un effet sur le porteur et/ou un impact environnemental en raison de sa réactivité chimique

Note 1 à l'article: Les effets des substances critiques sont divers. Il peut s'agir d'effets cancérogènes ou mutagènes, d'allergies, de réactions à des produits toxiques, etc.

##### 3.4.1

#### **substances critiques de catégorie 1**

substances dont la dangerosité est avérée pour le porteur

Note 1 à l'article: Dans plusieurs pays, l'utilisation de ces substances est largement restreinte par une législation nationale.

##### 3.4.2

#### **substances critiques de catégorie 2**

substances dangereuses pour le porteur

Note 1 à l'article: Dans un petit nombre de pays, l'utilisation de ces substances est limitée par une législation nationale.

##### 3.4.3

#### **substances critiques de catégorie 3**

substances fortement suspectées d'avoir un effet sur le porteur

Note 1 à l'article: L'utilisation de ces substances peut ne pas être limitée par une quelconque législation au moment de la publication, mais les acteurs du marché en font fréquemment la demande.

##### 3.4.4

#### **substances critiques de catégorie 4**

substances suspectées d'avoir un effet sur le porteur

Note 1 à l'article: L'utilisation de ces substances peut ne pas être limitée par une quelconque législation. Les substances connues pour avoir un effet allergénique sur le porteur sont incluses dans la catégorie 4 pour référence.

## 4 Présence de substances chimiques dans les matériaux de chaussures

De nombreuses substances chimiques sont présentes dans les matériaux de chaussures. Le [Tableau 1](#) expose les points suivants, à savoir:

- a) les matériaux dans lesquels elles sont supposées se trouver. Les matériaux potentiellement utilisés dans l'industrie de la chaussure sont indiqués dans l'ISO 21061:2021<sup>[67]</sup>, Annexe C;
- b) une liste de substances chimiques critiques, (voir [Article 5](#) pour plus d'informations);
- c) les méthodes d'essai susceptibles d'être utilisées pour les quantifier (voir la Bibliographie);
- d) les risques potentiels liés à leur utilisation, évalués au moyen d'une échelle par catégories de substances critiques:
  - « 1 » correspond à « substances critiques de catégorie 1 »;
  - « 2 » correspond à « substances critiques de catégorie 2 »;
  - « 3 » correspond à « substances critiques de catégorie 3 »;
  - « 4 » correspond à « substances critiques de catégorie 4 ».

Pour les matériaux composites, il convient que les essais soient menés sur la totalité du composant.

EXEMPLE 1 Textile enduit (coton + revêtement PVC). Il convient qu'un essai porte sur le PVC et un autre sur les fibres cellulosiques naturelles.

EXEMPLE 2 Textile mélangé (polyester + coton). Il convient qu'un essai porte sur les fibres cellulosiques naturelles et un autre sur le polyester.

## **iTeh Standards** **(<https://standards.iteh.ai>)** **Document Preview**

[ISO/TR 16178:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a1a40032-d8e6-419f-86d3-98601e4c3048/iso-tr-16178-2021>

Tableau 1 — Substances chimiques potentiellement présentes dans les chaussures et les composants de chaussures

Substance (voir Annexe B)	Méthode d'essai	Cuir		Matériaux synthétiques		Matériaux naturels		Divers		
		Cuir enduit	Cuir	EVA	Caoutchouc	PU - TPU élasthanne	PE-T PP	Accessoires métal- liquides	Impressions pour textile	Cellulose
Acrylonitrile				4			4			
Alkylyphénols (OP, NP) et éthoxylates d'alkylyphénol (OPEO, NPEO)	ISO 18218-1 ISO 18218-2	3	3	3						
Alkylyphénols (OP, NP) et éthoxylates d'alkylyphénol (OPEO, NPEO)	ISO 18254-1 ISO 21084				2	2	2	2	2	
Colorants azoïques - arylamines	ISO 17234-1	1	1	1						
Colorants azoïques - arylamines	En cas de suspicion de 4-aminoazobenzène	1	1	1						
Colorants azoïques - arylamines	ISO 14362-1				1	1	1	1	1	
Colorants azoïques - arylamines	En cas de suspicion de 4-aminoazobenzène				1	1	1	1	1	
Benzène					1	1	1	1	1	
Biocides (TCMTB, OIT, CMK)	ISO 13365-1 et ISO 13365-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Biocides (OPP)	ISO 13365-1 et ISO 13365-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Biocides (triclossan)	EN 17134	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bisphénol		2	2							
Cadmium	Tous les plastiques ( principalement le PVC)	EN 1122	1	1	1	1			1	
Paraffines chlorées (à chaîne courte [C10-C13])	ISO 18219-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tableau 1 (suite)

Substance (voir Annexe B)	Méthode d'essai	Cuir		Matériaux synthétiques		Matériaux naturels		Divers	
		Matériaux cuir	Matériaux synthétiques	Matériaux synthétiques	Matériaux cuir	Matériaux naturels	Divers		
Paraffines chlorées (à chaîne moyenne [C14-C17])	ISO 18219-2	3	3	3	3	3	3	3	3
Chlorobenzène et chlorotoluène	EN 17137				2				
Chlorobenzène et chlorotoluène (tétrachlorotoluène, trichlorotoluène, αchlorotoluène)	EN 17137								
Chrome VI	ISO 17075-1 ISO 17075-2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
Chrome VI	Avec vieillissement	ISO 10195	3	3	3	3	3	3	3
Colophane								4	
Diméthylformamide (DMF)	ISO 16189	2			2				
Diméthylfumarate (DMFu)	ISO 16186	1	1	1	1	1	1	1	1
Colorants dispersés	ISO 16373-2 ISO 16373-3					2	2	2	2
Retardateurs de flamme (phosphorés et bromés)	Uniquement pour les produits revendiquant des propriétés de retardateur de flamme	ISO 17881-1 ISO 17881-2	1	1	1	1	1	1	1
Formaldéhyde	ISO 17226-1 ISO 17226-2	2	2	2					
Formaldéhyde	EN 120 EN 717-3							2	2
Formaldéhyde	ISO 27587							3	
Formaldéhyde	ISO 14184-1					1	1	1	1
									1

Tableau 1 (suite)

Substance (voir Annexe B)	Méthode d'essai	Cuir			Matériaux synthétiques			Matériaux naturels			Divers			
		Cuir enduit	PVC	EVA	Goutchouc	PU - TPU élasthanne	PE-T PP	Chlorofibre	Polyamide	Polyester	Bois - Lége	Accessoires métal- liques	Impressions pour textile	Cellulose
	Extractibles (Sb - As - Cd - Cr - Co - Cu - Ni - Hg - Zn)	ISO 17072-1 EN 16711-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Métaux lourds	Extractibles Chaussures pour enfants de moins de 36 mois (Sb - As - Cd - Cr - Co - Cu - Ni - Hg - Zn - Ba - Se)	ISO 17072-1 EN 16711-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Teneur totale (Sb - As - Cd (cuir et textile) - Cr - Co - Cu - Ni - Hg - Zn)	ISO 17072-2 EN 16711-1 ISO 19050	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pb	ISO 17072-2 EN 16711-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mercaptobenzothiazole						4								
N-éthylphénylamine					4						4			
N-méthyl pyrrolidone	ISO 19070		2			2	2	2	2	2	2	2	2	
N,N-diméthylacétamide (DMAC)							2	2	2	2	2	2	2	
Nickel	Contact avec la peau (avec ou sans l'EN 12472)	EN 1811									1			