

---

---

**Ingrédients de mélange du  
caoutchouc — Silices hydratées  
précipitées —**

**Partie 1:  
Essais sur le produit brut**

*Rubber compounding ingredients — Silica, precipitated, hydrated —  
Part 1: Non-rubber tests*

ISO 5794-1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a704499-b243-4a6b-9e99-e50c1cad0a2e/iso-5794-1-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 5794-1:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a704499-b243-4a6b-9e99-e50c1cad0a2e/iso-5794-1-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a704499-b243-4a6b-9e99-e50c1cad0a2e/iso-5794-1-2022>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

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>iv</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>2</b>
<b>4</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Méthodes d'essais</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>Annexe A (normative) Détermination de la teneur totale en cuivre</b> .....	<b>4</b>
<b>Annexe B (normative) Détermination de la teneur totale en manganèse</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe C (normative) Détermination de la teneur totale en fer</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe D (normative) Détermination de la surface spécifique</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe E (normative) Détermination de la surface spécifique par un essai d'adsorption multiple de l'azote (essai BET)</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe F (normative) Détermination des fractions granulométriques des silices précipitées</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe G (normative) Détermination de la surface du CTAB</b> .....	<b>24</b>
<b>Annexe H (informative) Classification des silices et propriétés physiques et chimiques types</b> .....	<b>30</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>32</b>

[ISO 5794-1:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a704499-b243-4a6b-9e99-e50c1cad0a2e/iso-5794-1-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a704499-b243-4a6b-9e99-e50c1cad0a2e/iso-5794-1-2022>

## 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 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 3, *Matières premières (y compris le latex) à l'usage de l'industrie des élastomères*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 5794-1:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- mise à jour des références normatives;
- ajout des CAS Registry Numbers<sup>1)</sup> pour les réactifs et les produits chimiques;
- ajout d'informations sur le fabricant d'instruments à l'[Annexe D](#), notes de bas de page 1 et 2;
- suppression du D.6.2 relatif à l'utilisation d'un nomogramme pour le calcul de la surface spécifique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 5794 est disponible sur le site web de l'ISO.

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).

---

1) CAS Registry Number<sup>®</sup> est une marque de la société CAS. Cette information est donnée par souci de commodité à l'intention des utilisateurs du présent document et ne saurait constituer un engagement de l'ISO pour ce produit.

# Ingrédients de mélange du caoutchouc — Silices hydratées précipitées —

## Partie 1: Essais sur le produit brut

**AVERTISSEMENT** — Il convient que l'utilisateur du présent document soit familier avec 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.

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes d'essai permettant de caractériser les silices hydratées précipitées destinées à être utilisées comme ingrédient de mélange du caoutchouc.

Le présent document spécifie la formule d'essai, l'équipement de mélange, le mode opératoire de mélange et les méthodes d'essai pour la détermination des propriétés physiques des silices hydratées précipitées, dans un mélange caoutchouc styrène-butadiène.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 565, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures*

ISO 787-2, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 2: Détermination de la teneur en matière volatile à 105 °C*

ISO 787-8, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 8: Détermination des matières solubles dans l'eau — Méthode par extraction à froid*

ISO 787-9, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 9: Détermination du pH d'une suspension aqueuse*

ISO 787-10, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 10: Détermination de la masse volumique — Méthode utilisant un pycnomètre*

ISO 787-18, *Méthodes générales d'essai des pigments et matières de charge — Partie 18: Détermination du refus sur tamis — Méthode mécanique avec liquide d'entraînement*

ISO 1124, *Ingrédients de mélange du caoutchouc — Procédures d'échantillonnage sur des livraisons de noir de carbone*

ISO 3262-1:2020, *Matières de charge — Spécifications et méthodes d'essai — Partie 1: Introduction et méthodes d'essai générales*

ISO 3262-19:2021, *Matières de charge — Spécifications et méthodes d'essai — Partie 19: Silice précipitée*

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

ISO 18852, *Ingrédients de mélange du caoutchouc — Détermination de la surface par adsorption d'azote (NSA) et de la surface par épaisseur statistique (STSA) par méthode multipoints*

### 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:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

**3.1 silice hydratée précipitée**  
matériau composé de particules amorphes obtenues à partir de silicates solubles par précipitation en solution aqueuse

Note 1 à l'article: Une classification des silices et des propriétés physiques et chimiques types se trouve à l'[Annexe H](#).

### 4 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être réalisé conformément à l'ISO 15528.

### 5 Méthodes d'essais

Les propriétés des silices hydratées précipitées doivent être déterminées suivant les méthodes d'essai indiquées dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Méthodes d'essai**

Propriété	Méthode d'essai
Teneur en silice de l'échantillon calciné, % (fraction massique)	ISO 3262-19:2021, Article 6
Couleur	ISO 3262-1:2020, 5.1
Refus sur tamis (dimension nominale d'ouverture de 45 µm)	
pour la silice sous forme de poudre	ISO 3262-19:2021, Article 8
pour la silice sous d'autres formes	ISO 787-18
Matières volatiles à 105 °C (perte par chauffage)	ISO 787-2 (Utiliser une prise d'essai de 2 g pesée à 0,1 mg près.)
Masse volumique, Mg/m <sup>3</sup>	ISO 787-10
Perte par calcination à 1 000 °C de l'échantillon séché	ISO 3262-1:2020, 5.2
pH de la suspension	ISO 787-9
Matières solubles dans l'eau	ISO 787-8
Teneur totale en cuivre, mg/kg	Voir <a href="#">Annexe A</a>
Teneur totale en manganèse, mg/kg	Voir <a href="#">Annexe B</a>
Teneur totale en fer, mg/kg	Voir <a href="#">Annexe C</a>
Surface spécifique, m <sup>2</sup> /g	Voir <a href="#">Annexes D</a> et <a href="#">E</a>

Tableau 1 (suite)

Propriété	Méthode d'essai
Distribution granulométrique, %	Voir <a href="#">Annexe F</a>
Surface du CTAB, m <sup>2</sup> /g	Voir <a href="#">Annexe G</a>

## 6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre les informations suivantes:

- a) une référence au présent document, c'est-à-dire ISO 5794-1;
- b) tous les détails nécessaires à l'identification complète du matériau soumis à essai;
- c) les résultats des essais:
  - 1) teneur en silice;
  - 2) couleur;
  - 3) refus sur tamis (et méthode d'essai utilisée);
  - 4) matières volatiles à 105 °C;
  - 5) masse volumique;
  - 6) perte par calcination à 1 000 °C;
  - 7) pH de la suspension;
  - 8) matières solubles dans l'eau;
  - 9) teneur totale en cuivre;
  - 10) teneur totale en manganèse;
  - 11) teneur totale en fer;
  - 12) surface spécifique par adsorption d'azote (et méthode d'essai utilisée);
  - 13) distribution granulométrique (fraction retenue sur les tamis de 75 µm et de 300 µm, et teneur en fines);
  - 14) surface spécifique déterminée par adsorption de CTAB;
- d) toute observation inhabituelle notée au cours de l'essai;
- e) tout écart par rapport à la méthode d'essai et le motif de cet écart;
- f) les essais qui ont été réalisés mais qui ne sont pas inclus dans le présent document;
- g) la date de l'essai.

## Annexe A (normative)

### Détermination de la teneur totale en cuivre

#### A.1 Principe

Une prise d'essai est digérée avec de l'acide fluorhydrique et de l'acide sulfurique, puis le silicium est volatilisé sous forme de tétrafluorure de silicium.

Les métaux présents dans la prise d'essai digérée sont mis en solution dans de l'acide chlorhydrique, puis la solution est diluée et aspirée dans la flamme d'un spectromètre à absorption atomique réglé sur une longueur d'onde de 324,7 nm.

Cette méthode s'applique à la détermination de teneurs en cuivre allant jusqu'à 125 mg/kg, et il est prévu d'étendre la gamme jusqu'à 1 250 mg/kg.

**AVERTISSEMENT — Il convient que toutes les précautions applicables en matière d'hygiène et de sécurité soient prises lors de la mise en œuvre de la présente méthode d'analyse.**

#### A.2 Réactifs et matériaux

Tous les réactifs doivent être de qualité analytique reconnue. L'eau utilisée doit être de l'eau de qualité 3, telle que définie dans l'ISO 3696:1987.

**A.2.1 Acétylène** (CAS: 74-86-2), sous forme de gaz sous pression.

**A.2.2 Air**, sous forme de gaz sous pression.

**A.2.3 Acide chlorhydrique** (CAS: 7647-01-0), solution à 10 % (fraction massique).

Diluer 20 cm<sup>3</sup> de la solution d'acide chlorhydrique à 35 % (fraction massique) ( $\rho_{20} = 1,18 \text{ Mg/m}^3$ ) avec 50 cm<sup>3</sup> d'eau.

**A.2.4 Acide fluorhydrique** (CAS: 7664-39-3), solution à 40 % (fraction massique) ( $\rho_{20} = 1,13 \text{ Mg/m}^3$ ).

**A.2.5 Acide sulfurique** (CAS: 7664-93-9), solution à 98 % (fraction massique) ( $\rho_{20} = 1,84 \text{ Mg/m}^3$ ).

**A.2.6 Acide nitrique** (CAS: 7697-37-2), solution à 68 % (fraction massique) ( $\rho_{20} = 1,42 \text{ Mg/m}^3$ ).

**A.2.7 Cuivre** (CAS: 7440-50-8), solution étalon correspondant à 1 g de Cu par décimètre cube.

Dissoudre 1,000 g  $\pm$  0,001 g de copeaux de tournage de cuivre de haute pureté dans un mélange formé de 10 cm<sup>3</sup> d'eau et de 5 cm<sup>3</sup> d'acide nitrique (A.2.6), contenu dans un bécher de 100 cm<sup>3</sup>. Faire bouillir sous hotte aspirante pour éliminer les oxydes d'azote. Refroidir, transvaser dans une fiole jaugée de 1 dm<sup>3</sup>, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. 1 cm<sup>3</sup> de cette solution étalon contient 1 000  $\mu\text{g}$  de cuivre.

**A.2.8 Cuivre**, solution étalon correspondant à 50 mg de cuivre/dm<sup>3</sup>.

À l'aide d'une pipette, prélever 50,0 cm<sup>3</sup> de la solution étalon de cuivre à 1 g/dm<sup>3</sup> (A.2.7) et transférer dans une fiole jaugée de 1 dm<sup>3</sup>, ajouter 5 cm<sup>3</sup> d'acide nitrique (A.2.6), compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. 1 cm<sup>3</sup> de cette solution étalon contient 50 µg de cuivre.

**A.2.9 Cuivre**, solution étalon correspondant à 10 mg de cuivre/dm<sup>3</sup>.

À l'aide d'une pipette, prélever 50,0 cm<sup>3</sup> de la solution étalon de cuivre à 50 mg/dm<sup>3</sup> (A.2.8) et transférer dans une fiole jaugée de 250 cm<sup>3</sup>, ajouter 1 cm<sup>3</sup> d'acide nitrique (A.2.6), compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser. 1 cm<sup>3</sup> de cette solution étalon contient 10 µg de cuivre.

NOTE Si l'on préfère, il est possible d'utiliser des solutions étalons de cuivre distribuées dans le commerce au lieu d'effectuer les préparations décrites en A.2.7, A.2.8 et A.2.9.

### A.3 Appareillage

Le matériel courant de laboratoire et ce qui suit doit être utilisé.

**A.3.1 Coupelle en platine**, d'environ 35 cm<sup>3</sup> de capacité.

**A.3.2 Spectromètre d'absorption atomique**, équipé d'un brûleur air/acétylène.

**A.3.3 Balance analytique**, ayant une exactitude de 0,1 mg.

### A.4 Mode opératoire

#### A.4.1 Prise d'essai

Peser, à 0,1 mg près, environ 2 g d'échantillon dans la coupelle en platine (A.3.1).

#### A.4.2 Essai à blanc

Parallèlement à la détermination et en suivant le même mode opératoire, effectuer un essai à blanc en employant les mêmes réactifs, mais en omettant la prise d'essai.

#### A.4.3 Établissement de la courbe d'étalonnage

##### A.4.3.1 Préparation des solutions d'étalonnage

Dans une série de six fioles jaugées de 50 cm<sup>3</sup>, introduire les volumes de la solution étalon de cuivre correspondant à 10 mg/dm<sup>3</sup> (A.2.9) indiqués dans le [Tableau A.1](#), compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

**Tableau A.1 — Solutions d'étalonnage pour la détermination du cuivre**

Volume de la solution étalon de cuivre (A.2.9) cm <sup>3</sup>	Teneur en cuivre correspondante µg/cm <sup>3</sup>
0,5	0,1
2,5	0,5
5,0	1,0
10,0	2,0
15,0	3,0
25,0	5,0

#### A.4.3.2 Mesurages spectrométriques

Aspirer successivement les solutions d'étalonnage préparées en [A.4.3.1](#) dans la flamme du spectromètre d'absorption atomique ([A.3.2](#)) et enregistrer leurs absorbances à une longueur d'onde de 324,7 nm, en suivant les instructions données par le fabricant de l'appareil.

Aspirer l'eau dans la flamme après chaque mesurage.

#### A.4.3.3 Tracé de la courbe

Tracer un graphique en portant, par exemple, les teneurs en cuivre, en microgrammes par centimètre cube, en abscisse et les valeurs d'absorbance correspondantes en ordonnée.

### A.4.4 Détermination

#### A.4.4.1 Préparation de la solution d'essai

Ajouter 10 cm<sup>3</sup> de la solution d'acide fluorhydrique ([A.2.4](#)) et 0,5 cm<sup>3</sup> de la solution d'acide sulfurique ([A.2.5](#)) à la prise d'essai préparée en [A.4.1](#) dans la coupelle en platine ([A.3.1](#)).

Placer la coupelle avec son contenu sur un bain de sable chauffé et faire évaporer sous hotte aspirante jusqu'à disparition du dégagement abondant de fumées blanches.

Dissoudre tout résidu dans 5 cm<sup>3</sup> de la solution d'acide chlorhydrique ([A.2.3](#)) et transvaser dans une fiole jaugée de 10 cm<sup>3</sup>, en rinçant la coupelle avec deux fois 1 cm<sup>3</sup> d'eau et en ajoutant l'eau de rinçage au contenu de la fiole. Compléter au volume avec de l'eau, puis transvaser la solution dans un flacon sec en polyéthylène.

#### A.4.4.2 Mesurages spectrométriques

Aspirer la solution d'essai préparée en [A.4.4.1](#) et la solution d'essai à blanc (voir [A.4.2](#)) dans la flamme du spectromètre d'absorption atomique et mesurer leurs absorbances à 324,7 nm, en suivant les instructions du fabricant de l'appareil. Répéter ces opérations et enregistrer les valeurs moyennes d'absorbance de la solution d'essai et de la solution d'essai à blanc.

Aspirer l'eau dans la flamme après chaque mesurage.

Si l'absorbance de la solution d'essai est supérieure à celle de la solution d'étalonnage ayant la plus forte teneur en cuivre, diluer 5 cm<sup>3</sup> de la solution d'essai jusqu'à 50 cm<sup>3</sup> avec de l'eau, répéter les mesurages et tenir compte de la dilution pour l'expression des résultats.

### A.5 Expression des résultats

En se référant à la courbe d'étalonnage, déterminer les teneurs en cuivre correspondant aux absorbances de la solution d'essai et de la solution d'essai à blanc.

Calculer la teneur totale en cuivre de l'échantillon,  $w(\text{Cu})$ , exprimée en milligrammes par kilogramme, à l'aide de la [Formule \(A.1\)](#).

$$w(\text{Cu}) = 10(\rho_1 - \rho_2)/m \quad (\text{A.1})$$

où

$\rho_1$  est la teneur en cuivre, en microgrammes par centimètre cube, de la solution d'essai;

$\rho_2$  est la teneur en cuivre, en microgrammes par centimètre cube, de la solution d'essai à blanc;

$m$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai.

Si la solution d'essai a été diluée comme décrit en [A.4.4.2](#), multiplier le second membre de l'équation par 10.

Exprimer le résultat à 0,1 mg/kg près.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 5794-1:2022](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a704499-b243-4a6b-9e99-e50c1cad0a2e/iso-5794-1-2022>

## Annexe B (normative)

### Détermination de la teneur totale en manganèse

#### B.1 Principe

Le principe est le même que pour la détermination de la teneur totale en cuivre (voir [Annexe A](#)), à l'exception près que l'absorbance de la solution d'essai est mesurée à 279,5 nm et qu'elle est comparée aux valeurs d'absorbance de solutions de manganèse pour étalonnage. Cette méthode est applicable à la détermination de teneurs en manganèse allant jusqu'à 125 mg/kg, et il est prévu d'étendre la gamme jusqu'à 1 250 mg/kg.

**AVERTISSEMENT** — Il convient que toutes les précautions applicables en matière d'hygiène et de sécurité soient prises lors de la mise en œuvre de la présente méthode d'analyse.

#### B.2 Réactifs et matériaux

Tous les réactifs doivent être de qualité analytique reconnue. L'eau utilisée doit être de l'eau de qualité 3, telle que définie dans l'ISO 3696:1987.

**B.2.1 Acétylène**, comme spécifié en [A.2.1](#).

**B.2.2 Air**, comme spécifié en [A.2.2](#).

**B.2.3 Solution d'acide chlorhydrique**, comme spécifié en [A.2.3](#).

**B.2.4 Solution d'acide fluorhydrique**, comme spécifié en [A.2.4](#).

**B.2.5 Solution d'acide sulfurique**, comme spécifié en [A.2.5](#).

**B.2.6 Solution d'acide nitrique**, comme spécifié en [A.2.6](#).

**B.2.7 Manganèse** (CAS: 7439-96-5), solution étalon correspondant à 1 g de manganèse/dm<sup>3</sup>.

Dissoudre 1,000 g ± 0,001 g de manganèse de haute pureté, exempt d'oxyde dans un mélange de 50 cm<sup>3</sup> d'eau et 5 cm<sup>3</sup> d'acide nitrique ([B.2.6](#)) dans un bécher de 400 cm<sup>3</sup>. Faire bouillir sous hotte aspirante pour éliminer les oxydes d'azote. Refroidir, transvaser dans une fiole jaugée de 1 dm<sup>3</sup>, compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

1 cm<sup>3</sup> de cette solution étalon contient 1 000 µg de manganèse.

**B.2.8 Manganèse**, solution étalon correspondant à 50 mg de manganèse/dm<sup>3</sup>.

À l'aide d'une pipette, prélever 50,0 cm<sup>3</sup> de la solution étalon de manganèse à 1 g/dm<sup>3</sup> ([B.2.7](#)) et transférer dans une fiole jaugée de 1 dm<sup>3</sup>, ajouter 5 cm<sup>3</sup> d'acide nitrique ([B.2.6](#)), puis compléter au volume avec de l'eau et homogénéiser.

1 cm<sup>3</sup> de cette solution étalon contient 50 µg de manganèse.