

---

---

**Aciers et fontes — Détermination  
des teneurs en silicium — Méthode  
gravimétrique**

*Steel and cast iron — Determination of silicon content —  
Gravimetric method*

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

[ISO 439:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/392cad26-89b7-4724-ab7f-ca62e8de1664/iso-439-2020>



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

[ISO 439:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/392cad26-89b7-4724-ab7f-ca62e8de1664/iso-439-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/392cad26-89b7-4724-ab7f-ca62e8de1664/iso-439-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

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  
Fax: +41 22 749 09 47  
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>1</b>  |
| <b>4</b> <b>Principe</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>5</b> <b>Réactifs</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>6</b> <b>Appareillage</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>7</b> <b>Prélèvement</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....  | <b>2</b>  |
| 8.1    Prise d'essai.....  | 2         |
| 8.2    Essai à blanc.....  | 3         |
| 8.3    Détermination.....  | 3         |
| 8.3.1    Mise en solution acide de la prise d'essai et formation du dioxyde de silicium hydraté.....   | 3         |
| 8.3.2    Filtration et rinçage.....  | 3         |
| 8.3.3    Récupération des composés de silicium dans le filtrat.....                                    | 4         |
| 8.3.4    Calcination, volatilisation du dioxyde de silicium et pesée.....                              | 4         |
| <b>9</b> <b>Expression des résultats</b> .....   | <b>4</b>  |
| 9.1    Méthode de calcul.....  | 4         |
| 9.2    Fidélité.....   | 5         |
| <b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>Annexe A (informative) Informations supplémentaires sur l'essai interlaboratoires international</b> | <b>7</b>  |
| <b>Annexe B (informative) Représentation graphique des données de fidélité</b> .....                   | <b>10</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....   | <b>11</b> |

ISO 439:2020  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/392cad26-89b7-4724-ab7f-ca62e8de1664/iso-439-2020>

## 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, de 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 17, *Acier*, Sous-comité SC 1, *Méthodes de détermination de la composition chimique*. <https://standards.iteh.ai/> <https://www.iso.org/392cad26-89b7-4724-ab7f-ca62e8de1664/iso-439-2020>

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition (ISO 439:1994) qui a fait l'objet d'une révision technique. Par rapport à l'édition précédente, le changement significatif est le suivant:

- réévaluation complète des données de fidélité.

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).

# Aciers et fontes — Détermination des teneurs en silicium — Méthode gravimétrique

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination gravimétrique des teneurs en silicium dans les aciers et les fontes.

La méthode s'applique aux teneurs en silicium comprises entre 0,10 % (en masse) et 5,0 % (en masse).

NOTE Pour les échantillons contenant du molybdène, du niobium, du tantale, du titane, du tungstène, du zirconium ou de fortes teneurs en chrome, les résultats sont moins exacts que pour les matrices non alliées.

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

ISO 14284, *Fontes et aciers* — *Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique*

## 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:

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

## 4 Principe

Mise en solution d'une prise d'essai par les acides chlorhydrique et nitrique.

Transformation des composés de silicium, solubles dans l'acide, en dioxyde de silicium hydraté par évaporation en présence d'acide perchlorique, jusqu'à dégagement de fumées. Filtration du dioxyde de silicium hydraté et des composés de silicium insolubles dans l'acide, calcination pour former du dioxyde de silicium impur puis pesée.

Traitement du résidu calciné par les acides fluorhydrique et sulfurique, suivi de calcination et pesée.

## 5 Réactifs

Au cours de l'analyse, sauf spécification contraire, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 2, conformément à l'ISO 3696.

### 5.1 Acide chlorhydrique, $\rho$ environ 1,19 g/ml.

## ISO 439:2020(F)

### 5.2 Acide chlorhydrique, dilué 1 + 1.

Ajouter 500 ml d'acide chlorhydrique (5.1) à 500 ml d'eau et homogénéiser.

### 5.3 Acide chlorhydrique, dilué 1 + 19.

Ajouter 10 ml d'acide chlorhydrique (5.1) à 190 ml d'eau et homogénéiser.

### 5.4 Acide nitrique, dilué 3 + 1.

Ajouter 150 ml d'acide nitrique,  $\rho$  environ 1,40 g/ml, à 50 ml d'eau et homogénéiser.

### 5.5 Acide fluorhydrique, $\rho$ environ 1,14 g/ml.

### 5.6 Acide perchlorique, $\rho$ environ 1,67 g/ml.

**AVERTISSEMENT** — Les vapeurs d'acide perchlorique peuvent produire des explosions en présence d'ammoniac, de vapeurs nitreuses ou de matières organiques en général.

NOTE L'acide perchlorique ( $\rho$  environ 1,54 g/ml) peut également être utilisé.

### 5.7 Acide sulfurique, dilué 1 + 1.

Ajouter précautionneusement 50 ml d'acide sulfurique,  $\rho$  environ 1,84 g/ml, à 50 ml d'eau, laisser refroidir et homogénéiser.

## 6 Appareillage

Outre du matériel courant de laboratoire, utiliser ce qui suit:

### 6.1 Creusets en platine, de capacité de 30 ml environ.

### 6.2 Four à moufle, réglable de 800 °C à 1 100 °C.

### 6.3 Papier-filtre, texture moyenne, à faible teneur connue en cendres.

## 7 Prélèvement

Effectuer le prélèvement conformément à l'ISO 14284 ou aux normes nationales appropriées pour les aciers et les fontes.

## 8 Mode opératoire

### 8.1 Prise d'essai

Utiliser des fraises ou perçures de 0,2 mm d'épaisseur maximale.

En fonction de la teneur présumée en silicium, peser, à 1 mg près, les masses ( $m_0$ ) de prise d'essai suivantes:

- pour des teneurs en silicium comprises entre 0,10 % (en masse) et 0,50 % (en masse):  $m_0$  environ 5 g;
- pour des teneurs en silicium comprises entre 0,50 % (en masse) et 2,5 % (en masse):  $m_0$  environ 2,5 g;
- pour des teneurs en silicium comprises entre 2,5 % (en masse) et 5,0 % (en masse):  $m_0$  environ 1 g.