
**Minerais de fer — Essai statique
de désagrégation par réduction à basse
température —**

iTeh STANDARD PREVIEW

Partie 1:

Réaction avec CO, CO₂ et H₂

[ISO 4696-1:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a3f9d8f/iso-4696-1-1996)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af3c1c3e-08c2-48e9-8b15-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a3f9d8f/iso-4696-1-1996)

Iron ores — Static test for low-temperature reduction-disintegration —

Part 1: Reaction with CO, CO₂ and H₂



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 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.

La Norme internationale ISO 4696-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 102, *Minerais de fer*, sous-comité SC 3, *Essais physiques*.

Avec la partie 2, la présente partie de l'ISO 4696 annule et remplace la première édition de l'ISO 4696 (ISO 4696:1984), dont elle constitue une révision partielle.

L'ISO 4696 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Minerais de fer — Essai statique de désagrégation par réduction à basse température*:

- Partie 1: Réaction avec CO , CO_2 et H_2
- Partie 2: Réaction avec CO

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4696. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1996

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Introduction

La présente partie de l'ISO 4696 prescrit une méthode d'essai permettant d'évaluer le comportement à la désagrégation des minerais de fer, dans des conditions spécifiques à la zone de basse température dans le haut fourneau pour la fabrication d'acier.

Elle décrit une méthode d'évaluation du comportement à la désagrégation des minerais de fer dans des conditions spécifiques, à savoir:

- échantillon pour essai ayant une granulométrie spécifiée;
- masse d'échantillon pour essai spécifiée;
- réduction isotherme;
- réduction dans un lit fixe;
- réduction sous un flux de gaz de composition et de débit spécifiés;
- tonnage dans un tambour de dimensions spécifiées.

Les résultats de cet essai sont normalement considérés en même temps que ceux d'autres essais de réduction, par exemple ceux de l'ISO 4695, de l'ISO 4698 et de l'ISO 7215 (voir annexe B), en particulier ceux conduits à hautes températures.

L'ISO 4696-2 prescrit une autre méthode adoptant des conditions d'essai différentes.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4696-1:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a3f9df1/iso-4696-1-1996>

Minerais de fer — Essai statique de désagrégation par réduction à basse température —

Partie 1:

Réaction avec CO, CO₂ et H₂

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4696 prescrit une méthode pour l'essai de désagrégation des minerais de fer en soumettant au tambour, à la température ambiante, une prise d'essai qui a été réduite dans un lit fixe à une température de 500 °C.

Cette méthode est applicable aux minerais de fer, qu'ils soient calibrés ou agglomérés, tels que les boulettes ou les minerais frittés.

[ISO 4696-1:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a3f9df1/iso-4696-1-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a3f9df1/iso-4696-1-1996>

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4696. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4696 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3081:1986, *Minerais de fer — Échantillonnage par prélèvements — Méthode manuelle.*

ISO 3083:1986, *Minerais de fer — Préparation des échantillons — Méthode manuelle.*

3 Principe

Réduction statique de la prise d'essai d'une tranche granulométrique spécifiée, à une température de 500 °C, par un gaz réducteur contenant CO, CO₂, H₂ et N₂.

Refroidissement de la prise d'essai après 1 h de réduction, à une température en dessous de 100 °C et soumission au tambour en utilisant un petit tambour pour 300 tours au total. Tamisage avec des tamis de contrôle ayant une ouverture de maille carrée de 6,30 mm, 3,15 mm et 500 µm.

Calcul de l'indice de désagrégation après réduction (RDI-1), correspondant à une mesure quantitative du degré de désagrégation des minerais de fer qui ont été réduits et ensuite soumis au tambour: le pourcentage en masse du

matériau supérieur à 6,30 mm, inférieur à 3,15 mm et inférieur à 500 µm respectivement est rapporté à la masse totale de la prise d'essai après réduction et avant soumission au tambour.

4 Conditions d'essai

Les volumes et débits de gaz utilisés dans la présente partie de l'ISO 4696 sont mesurés à une température de 0 °C et à la pression atmosphérique (101,325 kPa)¹⁾.

4.1 Composition du gaz réducteur

Le gaz réducteur doit avoir la composition suivante:

| | |
|-----------------|---------------------------|
| CO | 20 % (V/V) ± 0,5 % (V/V) |
| CO ₂ | 20 % (V/V) ± 0,5 % (V/V) |
| H ₂ | 2,0 % (V/V) ± 0,5 % (V/V) |
| N ₂ | 58 % (V/V) ± 0,5 % (V/V) |

4.2 Pureté du gaz réducteur

Les impuretés dans le gaz réducteur ne doivent pas dépasser

| | |
|------------------|-------------|
| O ₂ | 0,1 % (V/V) |
| H ₂ O | 0,2 % (V/V) |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.3 Débit du gaz réducteur

Pendant tout l'essai, le débit du gaz réducteur doit être maintenu à 20 l/min ± 1 l/min.

[ISO 4696-1:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a39df1/iso-4696-1-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af3c1c3e-08c2-48e9-8b15-c8d07a39df1/iso-4696-1-1996>

4.4 Température de l'essai

Le gaz réducteur doit être préchauffé avant son entrée dans la prise d'essai, afin de maintenir celle-ci à 500 °C ± 5 °C pendant tout l'essai.

5 Appareillage

La figure 1 donne un exemple schématique de l'appareillage, lequel comprend

5.1 Système d'alimentation et de régulation du débit des gaz.

5.2 Tube de réduction, en métal résistant à la chaleur et au calaminage, et capable de supporter une température supérieure à 600 °C. Le diamètre du lit d'échantillon doit être de 75 mm ± 1 mm.

La figure 2 représente un exemple de tube de réduction.

1) 1 mmHg = 0,133 3 kPa; 1 atm = 0,101 325 MPa.

5.3 Four électrique, ayant une capacité de chauffe suffisante pour maintenir la prise d'essai complète et les gaz entrant dans le lit à 500 °C, et équipé d'un élément de chauffe convenable pour obtenir la température spécifiée.

5.4 Tambour, consistant en une cuve ayant un diamètre intérieur de 130 mm et une longueur intérieure de 200 mm.

Deux cornières en acier diamétralement opposées de 200 mm de longueur, de 20 mm de largeur et de 2 mm d'épaisseur doivent être montées longitudinalement à l'intérieur du tambour. Elles peuvent être montées sur un cadre pouvant être serti à l'intérieur de la cuve à une extrémité.

Une extrémité de la cuve doit être fermée et l'autre ouverte. Un couvercle fermant étroitement doit être monté du côté de l'ouverture pour assurer une obturation étanche à la poussière.

La figure 3 représente un exemple de tambour.

5.5 Tamis de contrôle, ayant des ouvertures de mailles carrées de dimensions nominales suivantes:

16,0 mm; 12,5 mm; 10,0 mm; 6,30 mm; 3,15 mm et 500 µm.

5.6 Dispositif de pesée, ayant une capacité de charge adéquate et une précision de 0,1 g.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

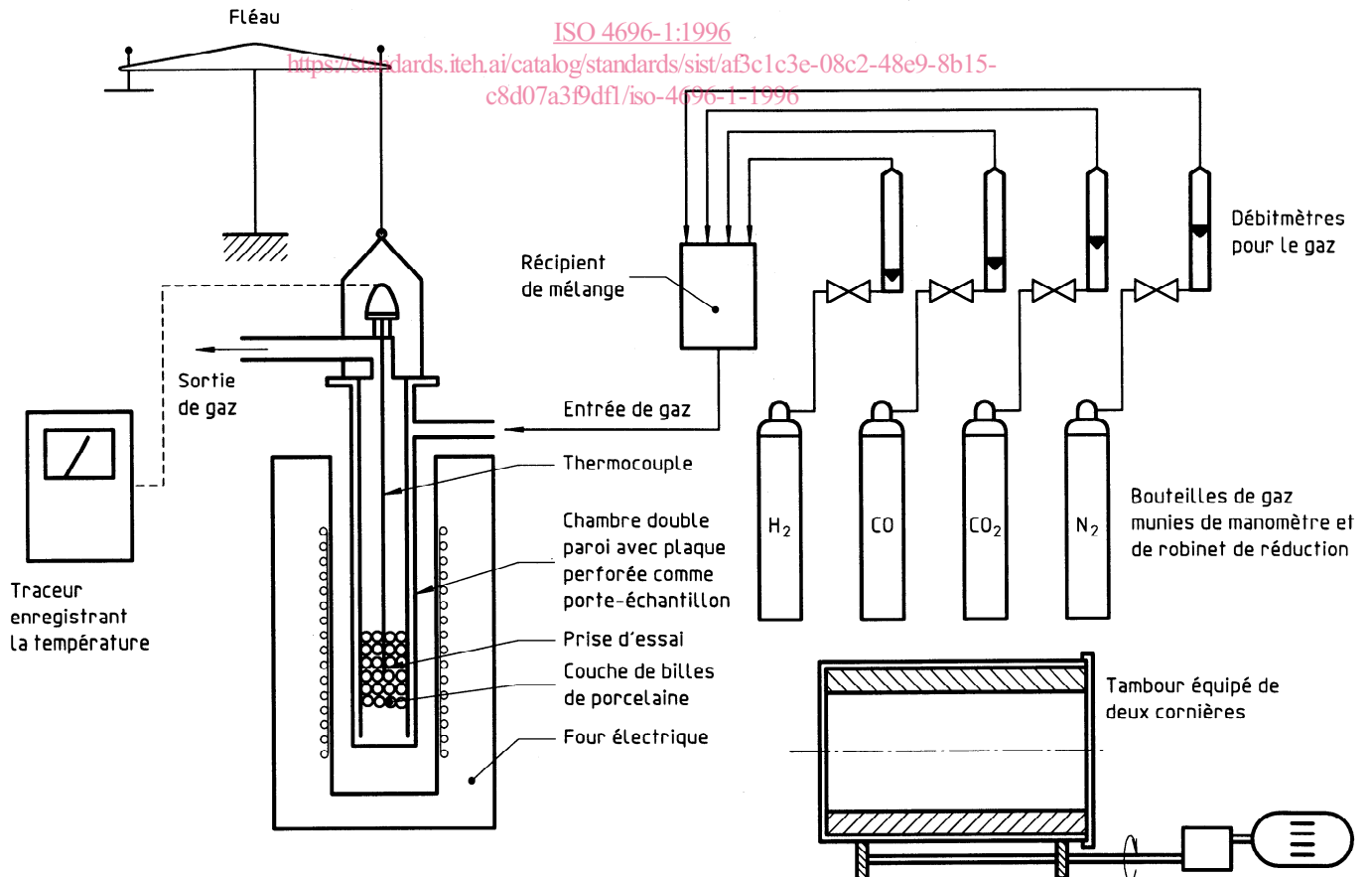
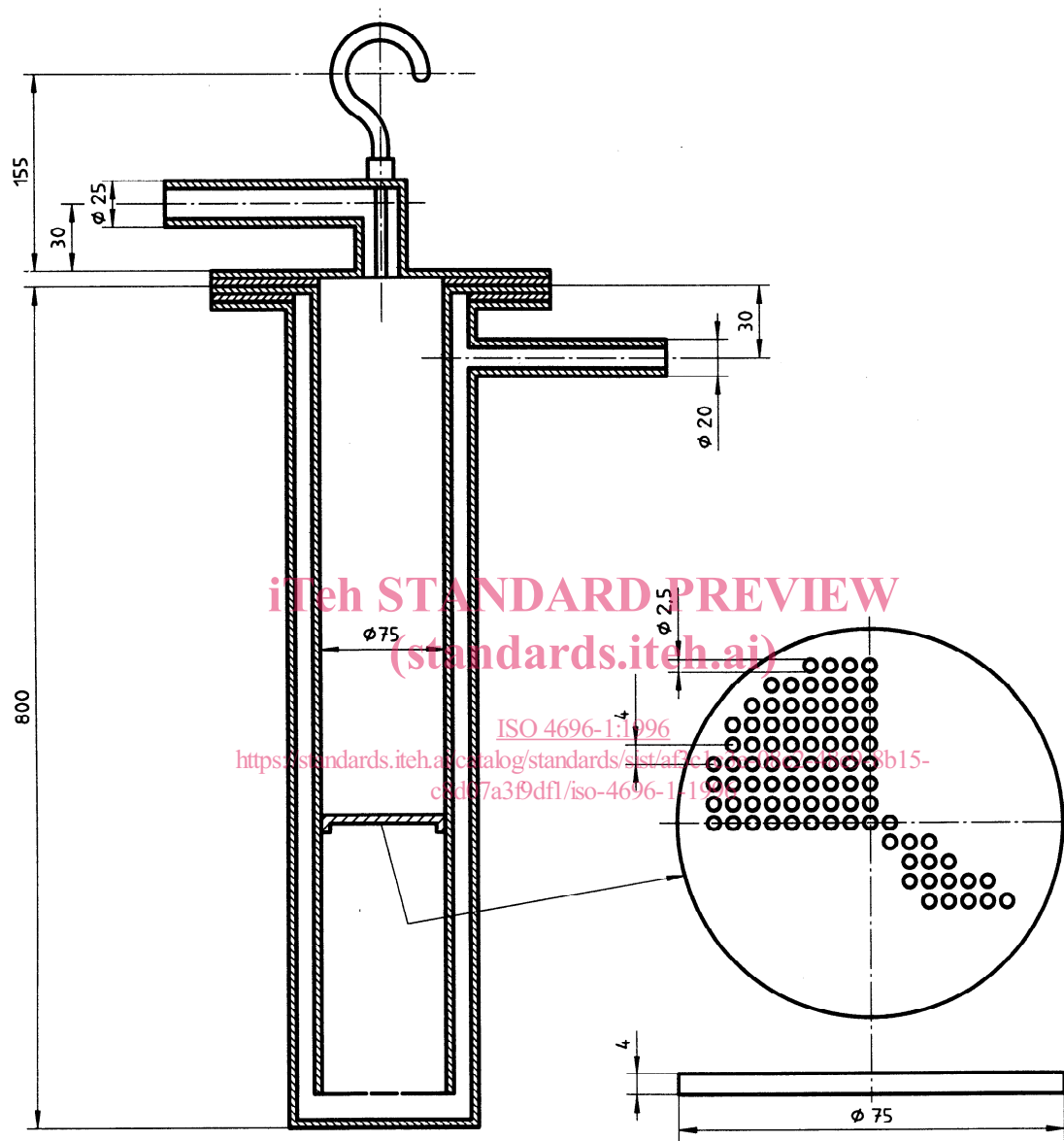


Figure 1 — Schéma d'une unité d'essai

Dimensions en millimètres

**Plaque perforée**

Diamètre de trou: 2,5 mm

Distance entre deux trous: 4 mm

Nombre de trous: 241

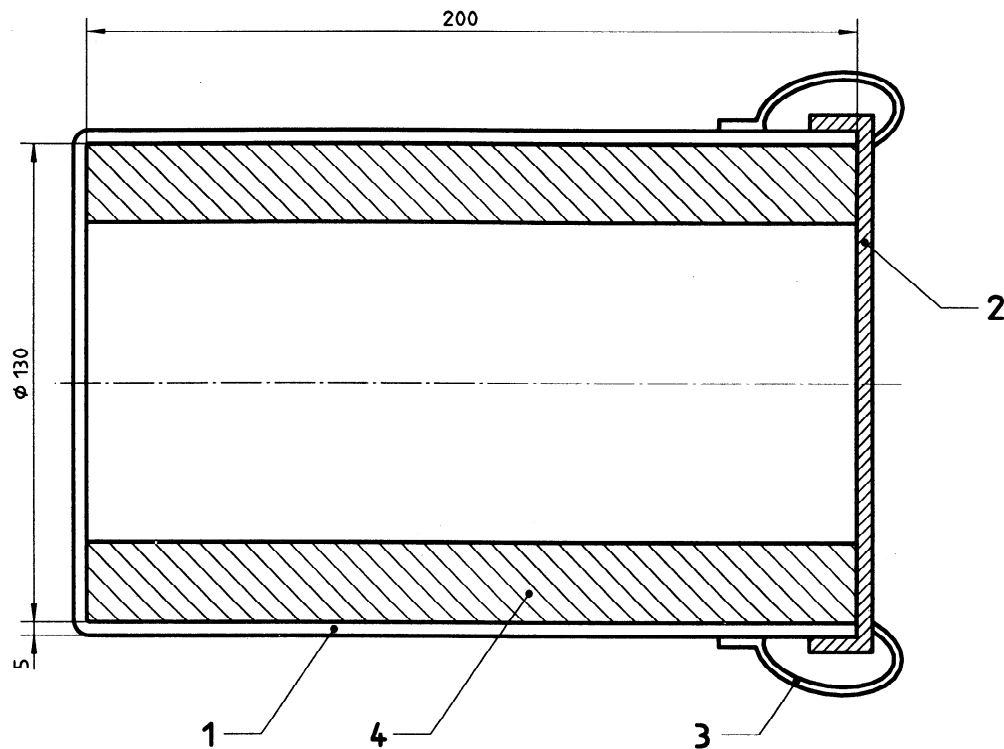
Surface totale des trous: 1 180 mm²

Épaisseur de la plaque: 4 mm

NOTE — Les dimensions non prescrites dans l'article 5 sont données uniquement à titre d'information.

Figure 2 — Exemple de tube de réduction (5.2)

Dimensions en millimètres



iTeH STANDARD PREVIEW

- 1 Cuve
 2 Couvercle
 3 Crochets
 4 Cadre avec cornières

Cornières: largeur 20 mm, épaisseur 2 mm

Matériau: acier ordinaire au carbone

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/a5e1c5c-08c2-48e9-8b15-c8d07a3f9df1/iso-4696-1-1996>

Figure 3 — Exemple de tambour (5.4)

6 Préparation de l'échantillon pour essai

L'échantillon pour essai doit être préparé conformément à l'ISO 3083, à partir de l'échantillon pour essai physique qui a été prélevé conformément à l'ISO 3081.

L'échantillon pour essai doit être séché au four à $105\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant au moins 2 h, puis refroidi à température ambiante avant l'essai.

La masse totale de l'échantillon pour essai doit être approximativement de 2 kg, à sec. L'échantillon pour essai doit être préparé comme suit.

a) Boulettes

L'échantillon pour essai qui a une granulométrie comprise dans la tranche 10,0 mm à 12,5 mm, ou une autre granulométrie suivant accord entre les parties concernées, doit être obtenu par tamisage; ensuite, seules les boulettes prélevées au hasard, par exemple au moyen d'un diviseur à lames, doivent être utilisées pour l'essai.

b) Minerai ou aggloméré fritté

L'échantillon pour essai, de granulométrie comprise entre 10,0 mm et 12,5 mm, doit être préparé comme suit.