

---

---

**Fontes à graphite sphéroïdal —  
Classification**

*Spheroidal graphite cast irons — Classification*

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

[ISO 1083:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bfbd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bfbd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 1083:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bbfd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bbfd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004>

© ISO 2004

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 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

Avant-propos .....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Désignation</b> .....	2
5 <b>Informations à la commande</b> .....	2
6 <b>Fabrication</b> .....	2
7 <b>Exigences</b> .....	2
7.1 <b>Éprouvettes usinées à partir d'échantillons coulés à part</b> .....	2
7.2 <b>Éprouvettes usinées à partir d'échantillons attenants aux pièces</b> .....	7
7.3 <b>Éprouvettes usinées à partir d'échantillons découpés dans une pièce moulée</b> .....	9
7.4 <b>Classification par la dureté</b> .....	10
7.5 <b>Forme du graphite</b> .....	10
7.6 <b>Structure de la matrice</b> .....	10
8 <b>Échantillonnage</b> .....	10
8.1 <b>Généralités</b> .....	10
8.2 <b>Échantillons coulés à part</b> .....	10
8.3 <b>Échantillons attenants</b> .....	13
8.4 <b>Échantillons découpés dans une pièce moulée</b> .....	15
8.5 <b>Constitution des lots et nombre d'essais</b> .....	15
9 <b>Méthodes d'essai</b> .....	16
9.1 <b>Essai de traction</b> .....	16
9.2 <b>Essai de flexion par choc</b> .....	16
9.3 <b>Essai de dureté</b> .....	16
10 <b>Contre-essais</b> .....	16
10.1 <b>Nécessité de procéder à des contre-essais</b> .....	16
10.2 <b>Validité d'un essai</b> .....	17
10.3 <b>Résultats d'essai non conformes</b> .....	17
10.4 <b>Traitement thermique des échantillons et des pièces moulées</b> .....	17
<b>Annexe A (normative) Fonte à graphite sphéroïdal à haute teneur en silicium</b> .....	18
<b>Annexe B (normative) Relation entre les valeurs d'allongement obtenues en utilisant une éprouvette avec <math>L_0 = 5 \times d</math> et <math>L_0 = 4 \times d</math></b> .....	20
<b>Annexe C (informative) Ténacité</b> .....	22
<b>Annexe D (informative) Valeurs-guides de limites conventionnelles d'élasticité à 0,2 % pour les éprouvettes usinées à partir d'échantillons découpés dans des pièces moulées</b> .....	25
<b>Annexe E (normative) Classification en fonction de la dureté</b> .....	26
<b>Annexe F (informative) Nodularité (ou taux de graphite sphéroïdal)</b> .....	29
<b>Annexe G (informative) Informations complémentaires sur les caractéristiques mécaniques et les propriétés physiques</b> .....	30
<b>Bibliographie</b> .....	34

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 1083 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 25, *Fontes moulées et fontes brutes*, sous-comité SC 2, *Fonte à graphite sphéroïdal, ferritique, perlitique et fonte austérritique*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 1083:1987), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bfbd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004>

## Introduction

Les caractéristiques des fontes à graphite sphéroïdal dépendent de leur structure.

Les caractéristiques mécaniques du matériau peuvent être évaluées sur des éprouvettes usinées, obtenues à partir

- d'échantillons coulés à part,
- d'échantillons attenants aux pièces ou au système de remplissage, ci-après désignés échantillons attenants, ou
- d'échantillons découpés dans une pièce moulée (uniquement sur accord entre le fabricant et l'acheteur).

La nuance du matériau est définie d'après les caractéristiques mécaniques mesurées sur des éprouvettes usinées obtenues à partir d'échantillons coulés à part, attenants ou découpés dans une pièce moulée, par accord entre l'acheteur et le fabricant.

Si la dureté est une exigence de l'acheteur considérée comme importante pour l'application, l'Annexe E offre le moyen de déterminer cette caractéristique.

Il est bien connu que les caractéristiques de traction et de dureté des fontes à graphite sphéroïdal sont liées entre elles. Lorsqu'elles sont considérées par l'acheteur comme importantes pour l'application, les caractéristiques de traction et de dureté peuvent être spécifiées toutes les deux.

Certaines nuances de matériau peuvent convenir pour des applications sous pression.

Des informations techniques complémentaires sur les fontes à graphite sphéroïdal sont données dans les Annexes C et G.

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

[ISO 1083:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bfbd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004>

# Fontes à graphite sphéroïdal — Classification

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les nuances de fonte à graphite sphéroïdal et les exigences correspondantes.

La présente Norme internationale spécifie une classification fondée sur les caractéristiques mécaniques mesurées sur des éprouvettes usinées, élaborées à partir

- d'échantillons coulés à part, ou
- d'échantillons attenants aux pièces, ou
- d'échantillons découpés dans une pièce moulée.

La présente Norme internationale spécifie aussi une classification en fonction de la dureté.

La présente Norme internationale n'est pas applicable aux fontes à graphite sphéroïdal utilisée pour les tuyaux, les raccords et accessoires qui sont spécifiées conformément à l'ISO 2531 et l'ISO 7186. Elle n'est pas applicable aux fontes fortement alliées (austénitiques) à graphite sphéroïdal qui sont spécifiées conformément à l'ISO 2982. La présente Norme internationale n'est pas applicable aux fontes ausferritiques qui sont spécifiées conformément à l'ISO 17804.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/693fd0d0-727c-4dd4-bfbd-0c09aae4d48d/iso-1083-2004>

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 148, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*

ISO 945:1975, *Fonte — Désignation de la microstructure du graphite*

ISO 6506-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO/TR 15931, *Système de désignation pour la fonte et la fonte brute*

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **fonte à graphite sphéroïdal**

alliage de fonderie, à base de fer et de carbone, le carbone se présentant principalement sous forme de particules de graphite sphéroïdales

NOTE La fonte à graphite sphéroïdal est aussi appelée fonte ductile et, moins communément, fonte nodulaire.

### 3.2

#### **traitement de sphéroïdisation du graphite**

procédé qui fait entrer la fonte liquide en contact avec une substance, pour produire du graphite essentiellement de forme sphéroïdale (nodules), au cours de la solidification

### 3.3

#### **épaisseur de paroi déterminante**

section de la pièce moulée, convenue entre l'acheteur et le fabricant, pour laquelle les caractéristiques déterminées doivent s'appliquer

## 4 Désignation

Le matériau doit être désigné conformément à l'ISO/TR 15931. Les désignations correspondantes sont données dans les Tableaux 1 à 4.

## 5 Informations à la commande

Les informations suivantes doivent être fournies par l'acheteur:

- a) la désignation complète du matériau;
- b) toutes exigences particulières qui doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur au moment de l'acceptation de la commande.

ITIH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 6 Fabrication

La technique de fabrication de la fonte à graphite sphéroïdal et sa composition chimique doivent être laissés à la discrétion du fabricant, qui doit prendre les mesures afin de respecter les exigences de la présente Norme internationale pour la nuance de matériau spécifiée dans la commande.

NOTE Pour les fontes à graphite sphéroïdal utilisées dans des applications spéciales, la composition chimique et le traitement thermique peuvent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

Tous les accords entre le fabricant et l'acheteur doivent être passés au moment de l'acceptation de la commande.

## 7 Exigences

### 7.1 Éprouvettes usinées à partir d'échantillons coulés à part

#### 7.1.1 Généralités

Les caractéristiques mécaniques de la fonte à graphite sphéroïdal doivent suivre les spécifications du Tableau 1 et, le cas échéant, se conformer aux exigences de 7.1.2 et du Tableau 2.

Les exigences concernant la nuance ISO1083/JS/500-10/S doivent être telles que spécifiées dans l'Annexe A.



**Tableau 1 — Caractéristiques mécaniques mesurées sur des éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part**

Désignation du matériau	Résistance à la traction	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %	Allongement
	$R_m$ N/mm <sup>2</sup> min.	$R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup> min.	$A$ % min.
ISO1083/JS/350-22-LT/S <sup>a</sup>	350	220	22
ISO1083/JS/350-22-RT/S <sup>b</sup>	350	220	22
ISO1083/JS/350-22/S	350	220	22
ISO1083/JS/400-18-LT/S <sup>a</sup>	400	240	18
ISO1083/JS/400-18-RT/S <sup>b</sup>	400	250	18
ISO1083/JS/400-18/S	400	250	18
ISO1083/JS/400-15/S	400	250	15
ISO1083/JS/450-10/S	450	310	10
ISO1083/JS/500-7/S	500	320	7
ISO1083/JS/550-5/S	550	350	5
ISO1083/JS/600-3/S	600	370	3
ISO1083/JS/700-2/S	700	420	2
ISO1083/JS/800-2/S	800	480	2
ISO1083/JS/900-2/S	900	600	2

NOTE 1 Les valeurs données pour ces matériaux s'appliquent aux pièces moulées obtenues à partir de moules en sable ayant un comportement thermique comparable. Selon dérogation à convenir à la commande, elles peuvent s'appliquer à des pièces moulées obtenues par d'autres méthodes.

NOTE 2 Quelle que soit la méthode utilisée pour obtenir les pièces moulées, les nuances sont basées sur les caractéristiques mécaniques mesurées sur des éprouvettes usinées à partir d'échantillons coulés à part, dans un moule en sable ou tout autre type de moule ayant un comportement thermique comparable.

NOTE 3 Les caractéristiques mécaniques des matériaux se réfèrent à des échantillons coulés à part conformes aux Figures 1, 2 ou 3.

NOTE 4 Les valeurs d'allongement sont déterminées avec  $L_0 = 5 d$ . Pour les autres longueurs entre repères, voir 9.1 et Annexe B.

NOTE 5 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa

<sup>a</sup> LT pour basse température (– 20 °C ou – 40 °C).

<sup>b</sup> RT pour température ambiante (23 °C).

7.1.2 Essai de flexion par choc

Les valeurs d'énergie de choc données dans le Tableau 2, pour les applications à basse température et à température ambiante, le cas échéant, ne doivent être déterminées que si cela a été spécifié par l'acheteur au moment de l'acceptation de la commande.

**Tableau 2 — Valeurs minimales d'énergie absorbée à l'essai de flexion par choc sur des éprouvettes à entaille en V, usinées à partir d'échantillons coulés à part**

Désignation du matériau	Valeurs minimales d'énergie de choc					
	J					
	Température ambiante (23 ± 5) °C		Basse température (- 20 ± 2) °C		Basse température (- 40 ± 2) °C	
	Valeur moyenne à partir de 3 essais	Valeur individuelle	Valeur moyenne à partir de 3 essais	Valeur individuelle	Valeur moyenne à partir de 3 essais	Valeur individuelle
ISO1083/JS/350-22-LT/S <sup>a</sup>	—	—	—	—	12	9
ISO1083/JS/350-22-RT/S <sup>b</sup>	17	14	—	—	—	—
ISO1083/JS/400-18-LT/S <sup>a</sup>	—	—	12	9	—	—
ISO1083/JS/400-18-RT/S <sup>b</sup>	14	11	—	—	—	—

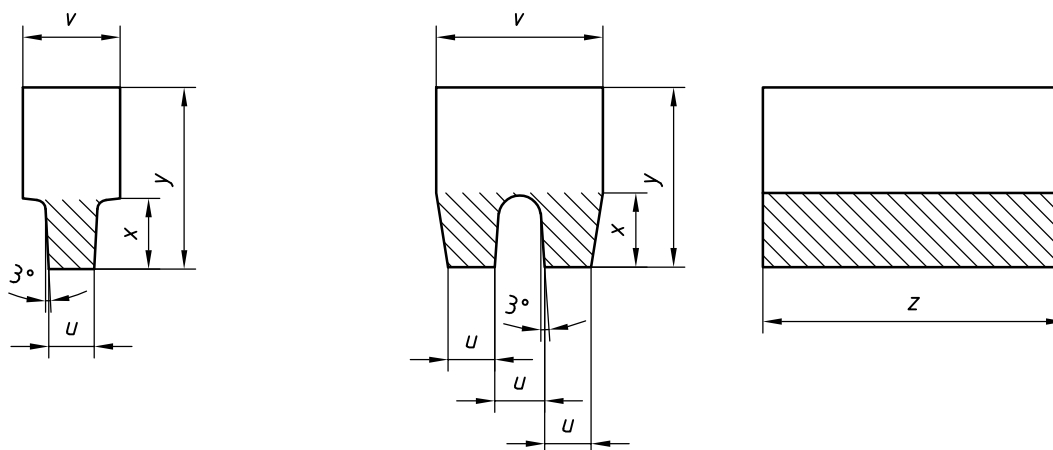
NOTE 1 Les valeurs d'énergie de choc pour ces matériaux s'appliquent à des pièces moulées obtenues à partir de moules en sable ayant un comportement thermique comparable. Suivant dérogation à convenir à la commande, elles peuvent s'appliquer à des pièces moulées obtenues par d'autres méthodes.

NOTE 2 Quelle que soit la méthode utilisée pour obtenir les pièces moulées, les nuances sont basées sur les caractéristiques mécaniques mesurées sur des éprouvettes usinées à partir d'échantillons coulés à part, dans un moule en sable ou tout autre type de moule ayant un comportement thermique comparable.

NOTE 3 Ces nuances de matériau peuvent convenir pour des applications sous pression. (Pour la ténacité à la rupture, voir Annexe C.)

<sup>a</sup> LT pour basse température.

<sup>b</sup> RT pour température ambiante.



Types I, IIa, III et IV

Type IIb

Dimensions en millimètres

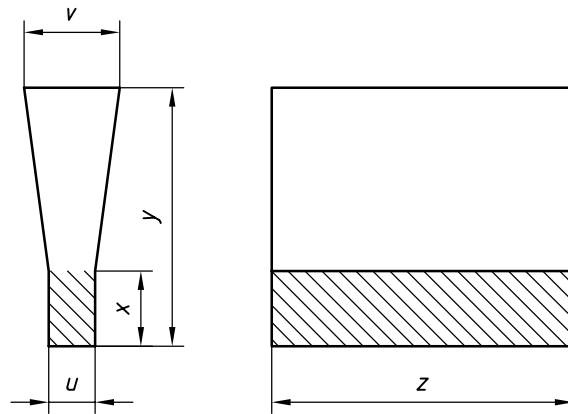
Dimension	Type				
	I	IIa	IIb	III	IV
$u$	12,5	25	25	50	75
$v$	40	55	90	90	125
$x$	30	40	40 à 50	60	65
$y^a$	80	100	100	150	165
$z^b$	Fonction de la longueur de l'éprouvette				
<p><sup>a</sup> Uniquement à titre d'information.</p> <p><sup>b</sup> <math>z</math> doit être choisi pour permettre l'usinage d'une éprouvette aux dimensions de la Figure 4 à partir de l'échantillon.</p>					

L'épaisseur du moule en sable entourant les éprouvettes doit être la suivante:

- 40 mm minimum pour les types I, IIa et IIb;
- 80 mm minimum pour les types III et IV.

NOTE Pour la fabrication de pièces moulées de faible épaisseur ou de pièces moulées en coquille, les caractéristiques de traction peuvent, par accord entre le fabricant et l'acheteur, être déterminées sur des éprouvettes provenant d'échantillons d'une épaisseur,  $u$ , inférieure à 12,5 mm.

Figure 1 — Échantillons coulés à part (option 1)



Dimensions en millimètres

Dimension	Type			
	I	II	III	IV
$u$	12,5	25	50	75
$v$	40	55	100	125
$x$	25	40	50	65
$y^a$	135	140	150	175
$z^b$	Fonction de la longueur de l'éprouvette			

<sup>a</sup> Uniquement à titre d'information.

<sup>b</sup>  $z$  doit être choisi pour permettre l'usinage d'une éprouvette aux dimensions de la Figure 4 à partir de l'échantillon.

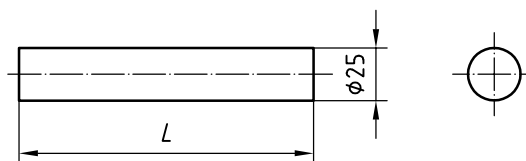
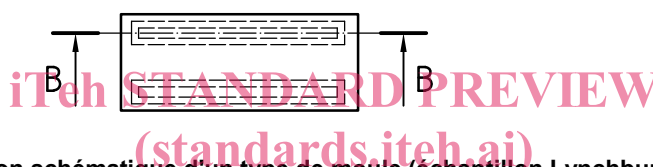
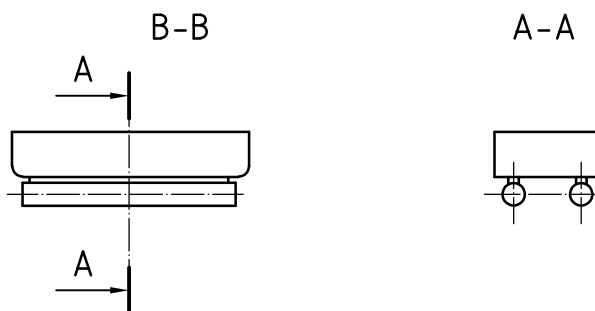
L'épaisseur du moule en sable entourant les éprouvettes doit être la suivante:

- 40 mm minimum pour les types I et II;
- 80 mm minimum pour les types III et IV.

NOTE Pour la fabrication de pièces moulées de faible épaisseur ou de pièces moulées en coquille, les caractéristiques de traction peuvent, par accord entre le fabricant et l'acheteur, être déterminées sur des éprouvettes provenant d'échantillons d'une épaisseur,  $u$ , inférieure à 12,5 mm.

Figure 2 — Échantillons coulés à part (option 2)

Dimensions en millimètres

a) Échantillon – Longueur minimale de l'échantillon  $L = 150$  mm

b) Représentation schématique d'un type de moule (échantillon Lynchburg) donné à titre d'exemple

ISO 1083:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c09aae4d48d/iso-1083-2004>  
**Figure 3 — Échantillons coulés à part (option 3)**

## 7.2 Éprouvettes usinées à partir d'échantillons attenants aux pièces

### 7.2.1 Généralités

Les caractéristiques mécaniques des éprouvettes en fonte à graphite sphéroïdal doivent être telles que spécifiées dans le Tableau 3 et, le cas échéant, se conformer aux exigences de 7.2.2 et du Tableau 4.

Les exigences concernant la nuance ISO1083/JS/500-10/U doivent être telles que spécifiées dans l'Annexe A.