

---

---

**Fontes à graphite lamellaire —  
Classification**

*Grey cast irons — Classification*

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

[ISO 185:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005>



**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 185:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005>

© ISO 2005

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> .....	2
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>Caractéristiques mécaniques</b> .....	2
7.2 <b>Caractéristiques de traction</b> .....	3
7.2.1 <b>Éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part</b> .....	3
7.2.2 <b>Éprouvettes usinées dans des échantillons attenants aux pièces</b> .....	3
7.2.3 <b>Éprouvettes découpées dans une pièce moulée</b> .....	3
7.3 <b>Caractéristiques de dureté</b> .....	5
7.4 <b>Structure du graphite</b> .....	6
8 <b>Échantillonnage</b> .....	6
8.1 <b>Généralités</b> .....	6
8.2 <b>Essai de traction</b> .....	6
8.2.1 <b>Échantillons coulés à part</b> .....	6
8.2.2 <b>Échantillons attenants</b> .....	7
8.2.3 <b>Éprouvettes découpées dans une pièce moulée</b> .....	8
8.3 <b>Essai de dureté</b> .....	10
9 <b>Méthodes d'essai</b> .....	11
9.1 <b>Essai de traction</b> .....	11
9.2 <b>Essai de dureté Brinell</b> .....	12
9.3 <b>Structure du graphite</b> .....	12
9.4 <b>Procédures alternatives d'essai</b> .....	13
10 <b>Contre-essais</b> .....	13
10.1 <b>Nécessité de procéder à des contre-essais</b> .....	13
10.2 <b>Validité d'un essai</b> .....	13
10.3 <b>Résultats d'essai non conformes</b> .....	13
<b>Annexe A (informative) Informations supplémentaires sur les caractéristiques mécaniques et les propriétés physiques en complément aux Tableaux 1 et 2</b> .....	14
<b>Annexe B (informative) Informations supplémentaires sur la relation entre la dureté et la résistance à la traction</b> .....	16
<b>Annexe C (informative) Informations supplémentaires sur la relation entre la résistance à la traction, la dureté et l'épaisseur de paroi des pièces moulées en fonte à graphite lamellaire</b> .....	19
<b>Annexe D (informative) Références croisées des désignations des nuances de l'ISO 185 avec d'autres nuances de fonte à graphite lamellaire normalisées</b> .....	21
<b>Bibliographie</b> .....	22

## 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 185 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 25, *Fontes moulées et fontes brutes*, sous-comité SC 3, *Fontes grises*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 185:1988), dont elle fait l'objet d'une révision technique.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005>

## Introduction

La présente Norme internationale traite de la classification des fontes à graphite lamellaire, divisées en deux groupes et spécifiées respectivement par leur résistance à la traction et leur dureté.

Les propriétés de la fonte à graphite lamellaire dépendent de la forme et de la répartition du graphite et de la structure de la matrice.

Cependant, pour de nombreuses applications, la résistance à la traction ou la dureté ne sont pas les seules propriétés intéressantes ou déterminantes. D'autres propriétés physiques ou mécaniques peuvent être décisives pour l'utilisation de la fonte à graphite lamellaire, par exemple:

- la capacité thermique et la diffusivité thermique pour les disques de frein ou les radiateurs;
- la capacité d'amortissement pour les carters moteurs ou les supports de machine;
- la fatigue thermique cyclique pour les collecteurs d'échappement ou les lingotières.

C'est pourquoi l'Annexe A fournit des informations supplémentaires intéressantes pour les concepteurs de pièces moulées.

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

De plus,

- l'Annexe B contient des «Informations supplémentaires sur la relation entre la dureté et la résistance à la traction»;  
[ISO 185:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-99bc79257018/iso-185-2005)
- l'Annexe C contient des «Informations supplémentaires sur la relation entre la résistance à la traction, la dureté et l'épaisseur de section des pièces moulées en fonte à graphite lamellaire».

NOTE La présente Norme internationale ne couvre pas les conditions techniques de livraison des pièces moulées.

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

ISO 185:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005>

# Fontes à graphite lamellaire — Classification

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques de la fonte à graphite lamellaire non alliée et de la fonte à graphite lamellaire faiblement alliée, utilisées pour les pièces moulées qui ont été fabriquées dans des moules en sable ou des moules ayant un comportement thermique comparable.

La présente Norme internationale spécifie les propriétés permettant de caractériser la fonte graphique lamellaire soit par

- a) la résistance à la traction sur des échantillons coulés à part ou, si cela a été convenu entre le fabricant et l'acheteur au moment de l'acceptation de la commande, sur des échantillons attenants ou découpés dans une pièce moulée (voir Tableau 1), soit
- b) si cela a été convenu entre le fabricant et l'acheteur, par la dureté du matériau mesurée sur des pièces (voir Tableau 2) ou sur un appendice attaché à la pièce.

Par accord entre l'acheteur et le fabricant, on peut spécifier la combinaison de résistance à la traction, à partir de l'option a), et de dureté, à partir de l'option b). Lorsqu'une combinaison de résistance à la traction et de dureté est spécifiée, il est recommandé de consulter les informations données dans l'Annexe B.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux fontes à graphite lamellaire utilisées pour les tuyaux et raccords et les produits en coulée continue.

La présente Norme internationale spécifie huit nuances de fonte à graphite lamellaire définies par la résistance à la traction (voir Tableau 1) et six nuances de fonte à graphite lamellaire définies par la dureté Brinell (voir Tableau 2).

## 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 945, *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 lamellaire**  
matériau moulé, à base de fer et de carbone, le carbone étant présent sous la forme de particules de graphite lamellaire (lamelles de graphite)

NOTE 1 La fonte à graphite lamellaire est aussi connue sous le terme de fonte grise et moins communément sous le terme de fonte à graphite en lamelles.

NOTE 2 La forme, la répartition et la taille du graphite sont spécifiées dans l'ISO 945.

**3.2 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 comme indiqué soit dans le Tableau 1, soit dans le Tableau 2. Le système de désignation est donné dans l'ISO/TR 15931.

iTeh STANDARD PREVIEW

### 5 Informations à la commande (standards.iteh.ai)

Les informations suivantes doivent être fournies par l'acheteur:

[ISO 185:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005)

- a) la désignation complète du matériau; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005>
- b) toutes exigences particulières nécessitant un accord entre l'acheteur et le fabricant.

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

### 6 Fabrication

La méthode d'élaboration de la fonte à graphite lamellaire et sa composition chimique doivent être laissées à la discrétion du fabricant, qui doit assurer que les exigences définies dans la présente Norme internationale sont respectées en ce qui concerne la nuance du matériau spécifié dans la commande.

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

### 7 Exigences

#### 7.1 Caractéristiques mécaniques

La commande doit préciser, sans ambiguïté, si la propriété déterminante est la résistance à la traction mesurée sur des échantillons coulés à part ou la dureté Brinell mesurée sur la pièce moulée. Si elle ne le fait pas, alors le fabricant doit caractériser le matériau selon la résistance à la traction.



## 7.2 Caractéristiques de traction

### 7.2.1 Éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part

Les caractéristiques de traction des huit nuances de fonte à graphite lamellaire spécifiées par la résistance à la traction lorsqu'elles sont mesurées selon 9.1 sur des éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part, doivent répondre aux exigences du Tableau 1.

Le nombre en position 3 de la désignation est la résistance minimale à la traction de la nuance. La résistance maximale à la traction de la nuance est la valeur minimale plus 100 N/mm<sup>2</sup>.

### 7.2.2 Éprouvettes usinées dans des échantillons attenants aux pièces

Les caractéristiques de traction des éprouvettes usinées dans des échantillons attenants aux pièces, pour les huit nuances de fonte à graphite lamellaire définies par la résistance à la traction, doivent répondre aux exigences du Tableau 1.

### 7.2.3 Éprouvettes découpées dans une pièce moulée

Le cas échéant, les caractéristiques de traction des éprouvettes découpées dans une pièce moulée, pour les huit nuances de fonte à graphite lamellaire définies par leur résistance à la traction, doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur, et ces caractéristiques de traction doivent être conformes aux exigences de cet accord.

Tableau 1 — Résistance à la traction des fontes lamellaires

Désignation des matériaux	Épaisseur de paroi déterminante <sup>a</sup>		Résistance à la traction $R_m^b$		Résistance à la traction $R_m^c$ Valeurs prévues pour la pièce moulée <sup>d</sup>  N/mm <sup>2</sup> min.
	>	≤	dans des échantillons coulés à part <sup>f</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	dans des échantillons attenants <sup>g</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	
ISO 185/JL/100	5 <sup>e</sup>	40	100	—	—
ISO 185/JL/150	2,5 <sup>e</sup>	5	150	—	180
	5	10		—	155
	10	20		—	130
	20	40		120	110
	40	80		110	95
	80	150		100	80
	150	300		90 <sup>d</sup>	—
ISO 185/JL/200	2,5 <sup>e</sup>	5	200	—	230
	5	10		—	205
	10	20		—	180
	20	40		170	155
	40	80		150	130
	80	150		140	115
	150	300		130 <sup>d</sup>	—
ISO 185/JL/225	5 <sup>e</sup>	10	225	—	230
	10	20		—	205
	20	40		190	170
	40	80		170	150
	80	150		155	135
	100	300		145 <sup>d</sup>	—

Tableau 1 (suite)

Désignation des matériaux	Épaisseur de paroi déterminante <sup>a</sup>		Résistance à la traction		Résistance à la traction
	<i>t</i>		$R_m^b$		$R_m^c$
	mm		Valeurs obligatoires dans des échantillons coulés à part <sup>f</sup>		Valeurs prévues pour la pièce moulée <sup>d</sup>
	>	≤	N/mm <sup>2</sup> min.	N/mm <sup>2</sup> min.	N/mm <sup>2</sup> min.
ISO 185/JL/250	5 <sup>e</sup>	10	<b>250</b>	—	250
	10	20		—	225
	20	40		210	195
	40	80		190	170
	80	150		170	155
	150	300		160 <sup>d</sup>	—
ISO 185/JL/275	10 <sup>e</sup>	20	<b>275</b>	—	250
	20	40		230	220
	40	80		205	190
	80	150		190	175
	150	300		175 <sup>d</sup>	—
ISO 185/JL/300	10 <sup>e</sup>	20	<b>300</b>	—	270
	20	40		250	240
	40	80		220	210
	80	150		210	195
	150	300		190 <sup>d</sup>	—
ISO 185/JL/350	10 <sup>e</sup>	20	<b>350</b>	—	315
	20	40		290	280
	40	80		260	250
	80	150		230	225
	150	300		210 <sup>d</sup>	—

NOTE 1 1 N/mm<sup>2</sup> équivaut à 1 MPa.

NOTE 2 Pour une capacité d'amortissement forte et une conductivité thermique élevée, l'ISO 185/JL/100 est le matériau qui convient le mieux.

NOTE 3 Les chiffres en caractère gras indiquent la résistance minimale à la traction, à laquelle la désignation du matériau est rattachée.

NOTE 4 Si le type d'échantillon est à spécifier, une barre oblique «/» est ajoutée à la désignation, suivie par une lettre qui indique le type d'échantillon:  
 /S = échantillon coulé à part;  
 /U = échantillon attenant.

<sup>a</sup> Si un échantillon attenant doit être utilisé, l'épaisseur de paroi déterminante de la pièce moulée doit faire l'objet d'un accord.

<sup>b</sup> Si la résistance à la traction est spécifiée en tant que propriété déterminante, il convient également d'indiquer le type d'échantillon sur la commande (voir 8.2). Si cela n'est pas indiqué sur la commande, le type d'échantillon est laissé à la discrétion du fabricant.

<sup>c</sup> Cette colonne donne une indication de la variation probable de la résistance à la traction pour différentes épaisseurs de sections de pièces quand une nuance donnée de fonte à graphite lamellaire est coulée en une pièce de forme simple et d'épaisseur uniforme. Pour les pièces moulées de section non uniforme ou les pièces moulées comportant des trous avec noyaux, le tableau ne donne qu'une indication approximative de la résistance probable à la traction dans différentes sections, et il convient de fonder la conception de la pièce moulée sur la résistance à la traction mesurée dans les parties critiques de la pièce moulée.

<sup>d</sup> Ces valeurs sont des valeurs indicatives. Elles ne sont pas obligatoires.

<sup>e</sup> Cette valeur est incluse comme limite inférieure de la plage d'épaisseurs de paroi déterminantes.

<sup>f</sup> Les valeurs se rapportent à des échantillons ayant un diamètre moulé brut de 30 mm; cela correspondant à une épaisseur de paroi déterminante de 15 mm.

### 7.3 Caractéristiques de dureté

Les valeurs de dureté Brinell des six nuances de fonte à graphite lamellaires spécifiées selon la dureté, quand elles sont mesurées en conformité avec 9.2, doivent être telles que celles données dans le Tableau 2. Le nombre en position 3 de la désignation est la valeur maximale de la dureté Brinell pour une épaisseur de paroi déterminante  $t > 40$  mm et  $t \leq 80$  mm.

S'il n'est pas possible d'utiliser la méthode d'essai Brinell conforme à l'ISO 6506-1, d'autres méthodes peuvent être utilisées, qui doivent avoir des valeurs corrélées à la dureté Brinell.

Si une pièce moulée est commandée sur la base de la dureté, l'épaisseur de paroi déterminante et l'endroit de l'essai doivent être convenus. Les valeurs minimale et maximale de dureté Brinell, pour l'épaisseur de paroi déterminante spécifiée par l'acheteur, doivent être obligatoires pour les pièces couvertes par la commande.

NOTE 1 Le présent paragraphe établit des nuances de dureté pour la fonte à graphite lamellaire.

NOTE 2 Cette classification est applicable principalement là où l'usinabilité ou la résistance à l'usure ont de l'importance.

NOTE 3 Les nuances ne sont pas classées en fonction de la dureté lorsque l'épaisseur de paroi déterminante  $t > 80$  mm.

**Tableau 2 — Dureté Brinell des pièces moulées en fonte à graphite lamellaire, valeurs obligatoires et escomptées à l'endroit d'essai convenu**

Désignation des matériaux	Épaisseur de paroi déterminante mm		Dureté Brinell <sup>a, b</sup> HBW	
	$>$	$\leq$	min.	max.
ISO 185/JL/HBW155	40 <sup>c</sup>	80	—	155
	20	40	—	160
	10	20	—	170
	5	10	—	185
	2,5	5	—	210
ISO 185/JL/HBW175	40 <sup>c</sup>	80	100	175
	20	40	110	185
	10	20	125	205
	5	10	140	225
	2,5	5	170	260
ISO 185/JL/HBW195	40 <sup>c</sup>	80	120	195
	20	40	135	210
	10	20	150	230
	5	10	170	260
	4	5	190	275
ISO 185/JL/HBW215	40 <sup>c</sup>	80	145	215
	20	40	160	235
	10	20	180	255
	5	10	200	275

Tableau 2 (suite)

Désignation des matériaux	Épaisseur de paroi déterminante $t$ mm		Dureté Brinell <sup>a, b</sup> HBW	
	>	≤	min.	max.
ISO 185/JL/HBW <b>235</b>	<b>40<sup>c</sup></b>	<b>80</b>	<b>165</b>	<b>235</b>
	20	40	180	255
	10	20	200	275
ISO 185/JL/HBW <b>255</b>	<b>40<sup>c</sup></b>	<b>80</b>	<b>185</b>	<b>255</b>
	20	40	200	275

NOTE 1 Des renseignements sur la relation entre la dureté Brinell et la résistance à la traction sont indiqués dans l'Annexe B et la relation entre la dureté Brinell et l'épaisseur de paroi déterminante est indiquée dans l'Annexe C.

NOTE 2 Les chiffres en caractère gras indiquent la dureté Brinell minimale et maximale, à laquelle la désignation du matériau est rattachée, et les limites de plage d'épaisseurs de paroi déterminantes de référence correspondantes.

a Pour chaque nuance la dureté Brinell diminue en même temps qu'augmente l'épaisseur de paroi.

b Par accord entre le fabricant et l'acheteur, une plage de dureté plus étroite peut être adoptée à l'emplacement prévu sur la pièce moulée, à condition que celle-ci ne soit pas inférieure à 40 unités de dureté Brinell. Un exemple de telle circonstance serait la production de pièces en grandes séries.

c Épaisseur de paroi déterminante de référence pour la nuance.

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

## 7.4 Structure du graphite

Si la structure du graphite a fait l'objet d'un accord, l'essai doit être effectué conformément à 9.3.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66480d56-e43b-4433-a69c-39bc7c99c370/iso-185-2005>

## 8 Échantillonnage

### 8.1 Généralités

Des échantillons doivent être fournis pour caractériser la nuance du matériau.

Si un traitement thermique est utilisé pour modifier les caractéristiques du matériau, alors les échantillons doivent être traités thermiquement comme les pièces moulées qu'ils représentent.

### 8.2 Essai de traction

#### 8.2.1 Échantillons coulés à part

Les échantillons coulés à part utilisés pour établir la nuance du matériau doivent être coulés verticalement (voir Figure 1). Les moules utilisés pour couler des échantillons coulés à part doivent avoir un comportement thermique comparable à ceux utilisés pour couler les pièces. Les moules peuvent être faits pour couler simultanément plusieurs échantillons.

La longueur  $L$  (voir Figure 1) doit être déterminée selon la longueur de l'éprouvette A ou B (voir 9.1) et le dispositif de serrage utilisé.

Les autres dimensions du moule doivent être conformes aux cotes de la Figure 1.