

NORME INTERNATIONALE

ISO
1083

Deuxième édition
1987-10-01



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Fonte à graphite sphéroïdal — Classification

Spheroidal graphite cast iron — Classification

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1083:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd4695be-acd6-49f0-83bd-318e25ce85e9/iso-1083-1987)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd4695be-acd6-49f0-83bd-318e25ce85e9/iso-1083-1987>

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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1083 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 25, *Fontes moulées et fontes brutes*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f14695be-acd6-49f0-83bd-318e25ce85e9/iso-1083-1987>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1083 : 1976), dans laquelle on ne définissait que six nuances de fonte à graphite sphéroïdal.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Fonte à graphite sphéroïdal — Classification

0 Introduction

La fonte à graphite sphéroïdal est un alliage de fonderie, à base de fer et de carbone, ce dernier élément se présentant principalement à l'état de particules de graphite sphéroïdal de forme VI indiquée par l'ISO 945.

Les propriétés de la fonte à graphite sphéroïdal dépendent notamment de la forme du graphite et de la structure de la matrice.

La présente Norme internationale traite de la classification des fontes à graphite sphéroïdal selon les caractéristiques mécaniques du matériau.

Elle comprend deux classifications distinctes :

- caractéristiques mécaniques mesurées sur éprouvettes coulées à part;
- caractéristiques mécaniques mesurées sur éprouvettes attenantes aux pièces.

Par accord entre le fondeur et le client, le matériau peut également être contrôlé à partir d'éprouvettes usinées dans des échantillons découpés dans la pièce moulée, l'accord précisant notamment les conditions de prélèvement et les valeurs à obtenir.

Lorsque la dureté, reconnue par le client et le fondeur comme essentielle pour les conditions d'utilisation, est choisie d'un commun accord comme base du contrôle de réception, la fourniture doit être effectuée conformément aux dispositions de l'annexe.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale définit les nuances de fonte à graphite sphéroïdal et leur classification en deux cas distincts.

1.1 Classification en fonction des caractéristiques mécaniques mesurées sur éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part

Les neuf nuances de fonte à graphite sphéroïdal retenues sont précisées dans les tableaux 1 et 2.

Ces nuances concernent les pièces coulées dans des moules en sable ou dans des moules de diffusivité thermique comparable. Sous réserve d'adaptations à convenir à la commande, elles

peuvent s'appliquer à des pièces obtenues par d'autres procédés tels que coulée en coquille statique, coulée par centrifugation. Elles ne concernent pas les pièces obtenues en coulée continue.

Quelle que soit la méthode utilisée pour réaliser les pièces moulées, les nuances sont basées sur les caractéristiques mécaniques mesurées à partir d'échantillons moulés à part dans un moule en sable ou de diffusivité thermique comparable.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux fontes à graphite sphéroïdal utilisées pour les canalisations qui font l'objet de l'ISO 2531 et de l'ISO 7186.

1.2 Classification en fonction des caractéristiques mécaniques mesurées sur éprouvettes usinées dans des échantillons attenants aux pièces

Les six nuances de fonte à graphite sphéroïdal retenues sont précisées dans les tableaux 3 et 4; elles s'appliquent normalement aux pièces dont les épaisseurs sont comprises entre 30 et 200 mm et dont la masse unitaire est supérieure à 2 000 kg.

2 Références

ISO 148, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

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

ISO 6506, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell*.

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction*.

3 Généralités

3.1 Élaboration

Le mode d'élaboration de la fonte à graphite sphéroïdal, ainsi que sa composition et le traitement thermique éventuel, sont laissés au choix du fondeur qui doit prendre toutes dispositions utiles pour que les caractéristiques définies dans la présente Norme internationale soient respectées pour le type de matériau précisé dans la commande.

Toutefois, pour les fontes destinées à des emplois particuliers, le type d'échantillon, la composition chimique et le traitement thermique pourront faire l'objet d'une entente entre le client et le fondeur.

3.2 Caractéristiques du matériau

3.2.1 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques des matériaux sont données au chapitre 4 pour les éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part, et au chapitre 5 pour les éprouvettes usinées dans des échantillons attenants aux pièces.

3.2.2 Microstructure

S'il est prévu un examen micrographique, vérifier que la structure contient au minimum 80 % de graphite de forme V ou VI selon l'ISO 945. Le nombre d'essais et les conditions d'échantillonnage sont définis par accord entre le client et le fondeur.

Il existe des méthodes non destructives du contrôle de la nodularité du graphite et de la structure de la matrice auxquelles on peut éventuellement recourir pour limiter le nombre des micrographies à effectuer.

En cas de contestation, le résultat de l'examen micrographique, qui doit être exécuté selon l'accord passé entre le client et le fondeur fait foi.

4 Éprouvettes usinées dans des échantillons coulés à part

4.1 Formation des lots

4.1.1 Production non continue

Pour la production non continue, les lots doivent être constitués de pièces coulées avec une fonte provenant d'un même traitement de sphéroïdisation et ayant été soumises, s'il y a lieu, au même traitement thermique. La masse maximale du lot doit être de 2 000 kg de pièces ébarbées. Une seule pièce constitue un lot si sa masse est égale ou supérieure à 2 000 kg.

4.1.2 Production en continu

Pour la production en continu d'une même nuance, la masse maximale du lot est limitée au tonnage produit en 2 h.

4.2 Nombre d'essais par lot

4.2.1 Un essai de traction et pour les nuances concernées, un essai de résilience, doivent être effectués sur chaque lot.

4.2.2 Par dérogation aux stipulations figurant en 4.1 et 4.2.1, plusieurs lots peuvent être groupés aux fins de réception, après accord entre le client et le fondeur. Dans ce cas, il faut toutefois procéder à des contrôles continus d'autres types en cours de production : examens métallographiques, essais non destructifs, examen de cassure, essai de pliage, etc., afin de s'assurer

que les traitements successifs de sphéroïdisation ont bien été conduits de façon identique.

4.3 Échantillons et éprouvettes¹⁾

Les blocs-échantillons coulés à part dans des moules en sable, pour essai de traction ou de résilience, sont réalisés avec la même fonte que les pièces du lot, conformément à la procédure à convenir pour l'échantillonnage (voir 4.1 et 4.2). Ils doivent être coulés à la fin de la coulée des pièces.

Les blocs-échantillons doivent être choisis parmi les figures 1, 2 ou 3, de telle façon que leur module de refroidissement soit aussi voisin que possible de celui des pièces qu'ils représentent. Les éprouvettes sont usinées dans les parties hachurées des figures 1 et 2 ou dans les barreaux ronds de la figure 3.

Les blocs-échantillons doivent être décochés du moule à une température ne dépassant pas 500 °C et si nécessaire, ils doivent subir le même traitement thermique que les pièces qu'ils représentent et en même temps qu'elles.

Dans le cas où le traitement de sphéroïdisation est effectué dans le moule (procédé in-mold), les blocs-échantillons conformes aux figures 1, 2 ou 3 peuvent être :

— soit moulés à côté des pièces, avec un système de remplissage commun;

— soit moulés séparément, et coulés avec un dispositif de traitement dans le moule aussi analogue que possible à celui des pièces.

4.4 Caractéristiques mécaniques

4.4.1 Résistance à la traction, limite conventionnelle d'élasticité, allongement et indications supplémentaires

La vérification de la valeur de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % n'est effectuée que sur demande du client, lors de la commande.

Lorsqu'elles sont mesurées sur des éprouvettes usinées à partir d'échantillons coulés à part, les caractéristiques mécaniques des fontes à graphite sphéroïdal doivent respecter les valeurs données dans les tableaux 1 et 2.

4.4.2 Essai de résilience

Les garanties de résilience ne sont applicables que pour les nuances 400-18 et 350-22.

Sur demande du client lors de la commande, l'essai de résilience peut ne pas être effectué.

La lettre «L» indique que la nuance correspondante a une valeur de résilience garantie à basse température. (Voir tableau 2.)

1) Les dispositions de ce chapitre pourront être modifiées dans le cas de pièces obtenues par d'autres procédés que le moulage en sable.

5 Éprouvettes usinées dans des échantillons attenants aux pièces

5.1 Formation des lots

Le lot est constitué par une seule pièce (voir 1.2 et 4.1.1).

5.2 Nombre d'essais par lot

Un essai de traction, et pour les nuances concernées, un essai de résilience doivent être effectués sur chaque lot.

5.3 Échantillons et éprouvettes

Les blocs-échantillons dans lesquels sont prélevées les éprouvettes pour un essai de traction et/ou de résilience sont attenants aux pièces.

Les blocs-échantillons attenants aux pièces peuvent être choisis de préférence aux blocs-échantillons moulés à part, lorsque la masse unitaire des pièces est égale ou supérieure à 2 000 kg et lorsque l'épaisseur de référence peut varier entre 30 et 200 mm.

L'emplacement des blocs-échantillons attenants doit être convenu entre les parties, compte tenu du tracé de la pièce et de son système d'alimentation, de façon à éviter toute influence défavorable sur les caractéristiques du métal sous-jacent.

En cas de traitement thermique, les blocs-échantillons attenants ne doivent être séparés des pièces qu'après cette opération.

Sauf convention particulière, les blocs-échantillons doivent avoir la forme et les dimensions indiquées à la figure 4.

Tableau 1 — Caractéristiques mécaniques mesurées sur éprouvettes coulées à part

Nuances	Résistance minimale à la traction ¹⁾ R_m N/mm ²	Limite conventionnelle d'élasticité minimale à 0,2 % ¹⁾ $R_{p0,2}$ N/mm ²	Allongement minimal ²⁾ A %	Seulement à titre indicatif	
				Dureté Brinell HBS	Constituant prédominant de la structure
900-2	900	600	2	280 à 360	Bainite ou martensite revenu
800-2	800	480	2	245 à 335	Perlite ou structure de revenu
700-2	700	420	2	225 à 305	Perlite
600-3	600	370	3	190 à 270	Perlite + ferrite
500-7	500	320	7	170 à 230	Ferrite + perlite
450-10	450	310	10	160 à 210	Ferrite
400-15	400	250	15	130 à 180	Ferrite
400-18	400	250	18	130 à 180	Ferrite
350-22	350	220	22	< 150	Ferrite

1) 1 N/mm² = 1 MPa

2) L'allongement est mesuré sur une longueur initiale entre repères $L_0 = 5d$, où d est le diamètre de la section calibrée de l'éprouvette.

Tableau 2 — Valeurs de résilience mesurées sur éprouvettes coulées à part

Nuances	Valeurs minimales de résilience, en joules, sur éprouvettes à entaille en V					
	à température ambiante 23 ± 5 °C		à -20 ± 2 °C		à -40 ± 2 °C	
	Valeur moyenne sur 3 essais	Valeur individuelle	Valeur moyenne sur 3 essais	Valeur individuelle	Valeur moyenne sur 3 essais	Valeur individuelle
400-18	14	11				
400-18 L			12	9		
350-22	17	14				
350-22 L					12	9

5.4 Caractéristiques mécaniques

5.4.1 Résistance à la traction, limite conventionnelle d'élasticité, allongement et indications supplémentaires

La vérification de la valeur de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % n'est effectuée que sur demande du client lors de la commande.

Lorsqu'elles sont mesurées sur des éprouvettes usinées à partir d'échantillons attenants, les caractéristiques mécaniques des fontes à graphite sphéroïdal doivent respecter les valeurs données au tableau 3 ou 4.

NOTE — Ces caractéristiques ne peuvent refléter exactement les caractéristiques des pièces moulées elles-mêmes, mais peuvent en constituer une meilleure approximation que celles obtenues sur des éprouvettes coulées à part.

5.4.2 Essai de résilience

Les garanties de résilience ne sont applicables que pour les nuances 400-18 A et 350-22 A.

Sur demande du client à la commande, l'essai de résilience peut ne pas être effectué.

La lettre «L» indique que la nuance correspondante a une valeur de résilience garantie à basse température. (Voir tableau 4.)

Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques sur éprouvettes attenantes

Nuances ¹⁾	Épaisseur de référence <i>e</i> mm	Résistance minimale à la traction ²⁾ <i>R_m</i> N/mm ²	Limite conventionnelle d'élasticité minimale à 0,2 % ²⁾ <i>R_{p0,2}</i> N/mm ²	Allongement minimal ³⁾ <i>A</i> %	Seulement à titre indicatif	
					Dureté Brinell HBS	Constituant prédominant de la structure
700-2 A	30 < <i>e</i> ≤ 60	700	400	2	220 à 320	Perlite
	60 < <i>e</i> ≤ 200	650	380	1		
600-3 A	30 < <i>e</i> ≤ 60	600	360	2	180 à 270	Perlite + ferrite
	60 < <i>e</i> ≤ 200	550	340	1		
500-7 A	30 < <i>e</i> ≤ 60	450	300	7	170 à 240	Ferrite + perlite
	60 < <i>e</i> ≤ 200	420	290	5		
400-15 A ⁴⁾	30 < <i>e</i> ≤ 60	390	250	15	130 à 180	Ferrite
	60 < <i>e</i> ≤ 200	370	240	12		
400-18 A ⁴⁾	30 < <i>e</i> ≤ 60	390	250	15	130 à 180	Ferrite
	60 < <i>e</i> ≤ 200	370	240	12		
350-22 A	30 < <i>e</i> ≤ 60	330	220	18	≤ 150	Ferrite
	60 < <i>e</i> ≤ 200	320	210	15		

1) La lettre «A» placée à la suite de la désignation de la nuance indique que les caractéristiques sont obtenues sur des échantillons attenants aux pièces, pour les distinguer de celles obtenues sur des échantillons coulés à part, objet du tableau 1.

2) 1 N/mm² = 1 MPa

3) L'allongement est mesuré sur une longueur initiale entre repères *L₀* = 5 *d*, où *d* est le diamètre initial de l'éprouvette.

4) La nuance 400-18 A se distingue de la nuance 400-15 A par des valeurs de résilience garanties pour la nuance 400-18 A (voir tableau 4).

Tableau 4 – Valeurs de résilience sur éprouvettes attenantes

Nuances ¹⁾	Épaisseur de référence <i>e</i> mm	Valeurs minimales de résilience en joules, sur éprouvettes à entaille en V					
		à température ambiante 23 ± 5 °C		à -20 ± 2 °C		à -40 ± 2 °C	
		Valeur moyenne sur 3 essais	Valeur individuelle	Valeur moyenne sur 3 essais	Valeur individuelle	Valeur moyenne sur 3 essais	Valeur individuelle
400-18 A	30 < <i>e</i> ≤ 60	14	11				
	60 < <i>e</i> ≤ 200	12	9				
400-18 AL	30 < <i>e</i> ≤ 60			12	9		
	60 < <i>e</i> ≤ 200			10	7		
350-22 A	30 < <i>e</i> ≤ 60	17	14				
	60 < <i>e</i> ≤ 200	15	12				
350-22 AL	30 < <i>e</i> ≤ 60					12	9
	60 < <i>e</i> ≤ 200					10	7

1) La lettre «A» placée à la suite de la désignation de la nuance indique que les caractéristiques sont obtenues sur des éprouvettes attenantes, pour les distinguer de celles obtenues sur des éprouvettes coulées à part, objet du tableau 2.

6 Méthode d'essais mécaniques

6.1 Essai de traction

L'essai de traction doit être effectué suivant les prescriptions de l'ISO 6892, sur une éprouvette proportionnelle de 14 mm de diamètre (figure 5).

S'il est nécessaire, pour des raisons techniques, d'employer une éprouvette de diamètre différent, celle-ci doit toujours satisfaire à la relation

$$L_0 = 5,65 \sqrt{S_0} = 5 d$$

où

L_0 est la longueur initiale entre repères;

S_0 est la section initiale de l'éprouvette;

d est le diamètre de la section calibrée de l'éprouvette.

Les valeurs données dans les tableaux 1 et 3 sont obligatoirement garanties. Toutefois, les valeurs de la limite conventionnelle d'élasticité de 0,2 % ne seront déterminées que sur demande du client, lors de la commande. Elles seront mesurées sur les mêmes éprouvettes que celles utilisées pour les essais de traction.

6.2 Essai de résilience

L'essai de résilience ne s'applique qu'aux nuances des tableaux 2 et 4.

Cet essai doit être effectué suivant les prescriptions de l'ISO 148 (éprouvette Charpy, entaille en V), en utilisant des machines dont l'énergie disponible doit être compatible avec les caractéristiques de la fonte à graphite sphéroïdal.

Le matériau livré doit être garanti comme étant conforme aux valeurs des tableaux 2 ou 4. Toutefois, sur demande du client lors de la commande, l'essai peut ne pas être effectué.

6.3 Essai de dureté Brinell

L'essai de dureté Brinell, s'il est spécifié par le client, doit être effectué suivant les prescriptions de l'ISO 6506.

L'essai doit être effectué soit sur les blocs-échantillons, soit en un ou des points de la pièce coulée, selon convention passée entre le client et le fondeur.

Si les points de mesure n'ont pas fait l'objet d'un accord, leur choix est laissé au fondeur.

NOTE — Si la dureté est retenue comme base de classification, il faut se référer à l'annexe.

6.4 Conditions de réception

NOTE — Ce chapitre figure dans la présente Norme internationale uniquement jusqu'à la publication d'une Norme internationale relative aux conditions de réception des pièces moulées en fonte.

6.4.1 Validité des essais

Il n'est pas tenu compte des essais dont les résultats insuffisants ne sont pas imputables à la qualité de la fonte, mais résultent des raisons suivantes :

- montage défectueux de l'éprouvette, ou fonctionnement anormal de la machine d'essais;
- réalisation défectueuse de l'éprouvette (à la coulée ou à l'usinage);

- c) rupture de l'éprouvette de traction en dehors des marques de repères;
- d) défauts de moulage constatés dans l'éprouvette.

Dans les cas ci-dessus, une nouvelle éprouvette d'essai est prélevée dans le même bloc-échantillon et les résultats obtenus sont substitués à ceux correspondant à l'éprouvette défectueuse.

6.4.2 Contre-essai

Si un essai quelconque donne des résultats non conformes aux exigences spécifiées (pour des raisons autres que celles évoquées en 6.4), on effectuera deux contre-essais pour chaque essai insuffisant.

Le lot doit être considéré comme conforme aux conditions prescrites lorsque les deux contre-essais satisfont aux conditions de 4.4 ou 5.4.

Au contraire, il doit être refusé dès qu'un seul de ces contre-essais n'y satisfait pas.

Lorsque les pièces sont livrées à l'état brut de coulée, le fondeur a le droit moyennant accord du client, de traiter thermiquement les pièces en même temps que les échantillons correspondants, et de les présenter à nouveau en réception.

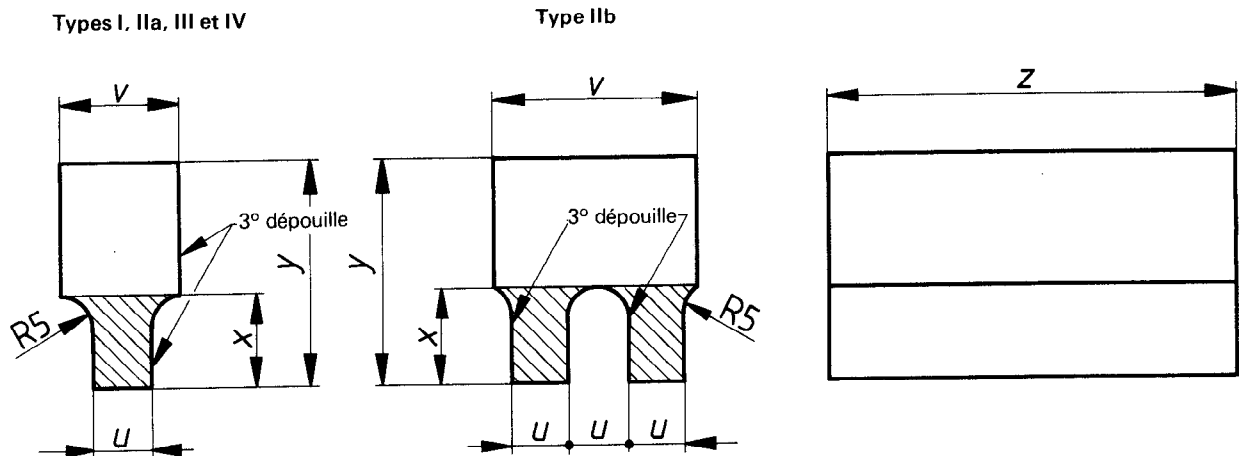
Lorsque les pièces d'un lot sont livrées après avoir subi un traitement thermique, le fondeur a le droit de procéder à un nouveau traitement thermique du lot, conjointement avec des échantillons correspondants, et de présenter à nouveau les produits en réception. Le nombre des traitements thermiques de remaniement est limité à 2.

Dans le cas où la quantité de métal disponible est insuffisante, des éprouvettes plus petites que celles mentionnées en 6.1 peuvent être utilisées pourvu que le rapport $L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$ soit respecté.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 1083:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd4695be-acd6-49f0-83bd-318e25ce85e9/iso-1083-1987)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd4695be-acd6-49f0-83bd-318e25ce85e9/iso-1083-1987>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Dimension	Dimensions en millimètres pour type				
	I	IIa	IIb	III	IV
v	12,5	25	25	50	75
u	40	55	90	125	165
x	30	40	40	60	65
$y^{1)}$	80	100	100	150	165
z	en fonction de la longueur de l'éprouvette				

1) À titre indicatif seulement.

L'épaisseur de la couche de sable entourant le bloc-échantillon doit être de

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

NOTE — Pour la fabrication des pièces minces ou coulées en coquille statique, par accord entre fondeur et client, les caractéristiques de traction peuvent être déterminées sur des éprouvettes prélevées dans des blocs-échantillons d'épaisseur inférieure à 12,5 mm.

Figure 1 — Blocs-échantillons en U coulés à part