
Norme internationale



5922

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

Fonte malléable

Malleable cast iron

Première édition — 1981-04-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5922:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981>

CDU 669.131.8

Réf. n° : ISO 5922-1981 (F)

Descripteurs : acier, fonte malléable, classification, propriété mécanique, essai, essai mécanique, préparation de spécimen d'essai, échantillonnage.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. 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.

La Norme internationale ISO 5922 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 25, *Fonte*, et a été soumise aux comités membres en novembre 1979.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

[ISO 5922:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c087455/iso-5922-1981)

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. de	Pologne
Allemagne, R. F.	Espagne	Roumanie
Australie	Finlande	Royaume-Uni
Belgique	France	Suisse
Bulgarie	Inde	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	URSS
Chine	Norvège	
Corée, Rép. dém. p. de	Pays-Bas	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Suède

Cette Norme internationale annule et remplace les Recommandations ISO/R 942-1969, R 943-1969 et R 944-1969, dont elle constitue une révision technique.

Fonte malléable

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences pour la fonte malléable. Elle établit également une classification d'après les propriétés mécaniques.

Elle n'est applicable qu'à la fonte malléable coulée en moules en sable ou en moules de diffusivité thermique comparable.

— zone intermédiaire = perlite, + ferrite + graphite de recuit,

— zone à cœur = perlite (+ ferrite) + graphite de recuit.

La microstructure ne doit présenter aucune lamelle de graphite.

2 Références

ISO/R 79, *Essai de dureté Brinell pour l'acier et la fonte.*¹⁾

ISO 82, *Acier — Essai de traction.*

3.2.2 Fonte malléable à cœur noir et fonte malléable perlitique

La microstructure de la fonte malléable à cœur noir se caractérise par une matrice composée essentiellement de ferrite. Quant à la fonte malléable perlitique, sa matrice se compose, selon le type spécifié, de perlite ou d'autres produits de transformation de l'austénite. Le graphite est présent sous forme de nodules de graphite de recuit.

La microstructure ne doit pas contenir de lamelles de graphite.

3 Termes, définitions et caractéristiques de la fonte malléable

3.1 Fonte malléable

La fonte malléable est un alliage fer-carbone qui subit un traitement thermique et qui se solidifie à l'état brut de coulée avec une structure exempte de graphite, c'est-à-dire que le carbone se présente totalement à l'état combiné, essentiellement sous forme de cémentite (Fe_3C).

3.2 Types

On distingue deux groupes de fonte malléable, différenciés par la composition chimique, la température et la durée du cycle de recuit, par l'atmosphère du recuit et par les propriétés et la microstructure qui en résultent, à savoir :

3.2.1 Fonte malléable à cœur blanc

La microstructure de la fonte malléable à cœur blanc dépend de la dimension de section comme suit :

a) faible dimension de section = ferrite (+ perlite + graphite de recuit);

b) forte dimension de section :

— zone superficielle = ferrite,

3.3 Désignation

Les types de fonte malléable couverts par la présente Norme internationale doivent être désignés comme suit :

a) par une lettre désignant le type de fonte malléable, à savoir :

W pour la fonte malléable à cœur blanc,

B pour la fonte malléable à cœur noir²⁾,

P pour la fonte malléable perlitique.

Cette lettre doit être suivie d'un intervalle;

b) par deux chiffres désignant la résistance à la traction minimale en newtons par millimètre carré pour une éprouvette de 12 mm de diamètre, divisée par dix, par exemple, si la résistance à la traction minimale était de 350 N/mm², la désignation serait 35.

Ces chiffres doivent être suivis d'un tiret (-);

1) Une version révisée de l'ISO/R 79 sera incorporée dans l'ISO 6506.

2) Il y a lieu de noter que dans les Normes internationales, la lettre B désigne la «fonte malléable à cœur noir» (en anglais «black» = noir), qu'il ne faut pas confondre avec la lettre B utilisée dans les normes nationales en langue française pour désigner des «fontes malléables à cœur blanc».

c) par deux chiffres désignant le pourcentage d'allongement minimal ($L_0 = 3d$), en pourcentage, pour une éprouvette de 12 mm de diamètre. Un zéro (0) doit être le premier chiffre lorsque la valeur est inférieure à 10 %, par exemple, si l'allongement minimal est de 4 %, la désignation est 04, et si l'allongement minimal est 12 %, la désignation est 12.

Exemple de désignation :

La désignation d'une fonte malléable à cœur blanc ayant une résistance à la traction minimale de 400 N/mm² et un allongement minimal de 5 % lorsqu'ils sont mesurés sur une éprouvette de 12 mm de diamètre serait

W 40-05

4 Élaboration

La méthode d'élaboration de la fonte malléable, sa composition et son traitement thermique, sont laissés à l'initiative du fon-

deur qui vérifiera que la nuance commandée satisfait aux exigences de propriétés spécifiées dans la présente Norme internationale.

Si toutefois la fonte malléable doit avoir des applications spéciales, sa composition chimique et son traitement thermique pourront faire l'objet d'un accord entre le fondeur et l'acheteur.

5 Propriétés mécaniques

Les propriétés mécaniques des éprouvettes de fonte malléable doivent correspondre aux valeurs données dans les tableaux 1 et 2.

Les valeurs de limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % ne doivent être déterminées que sur demande de l'acheteur dans sa commande.

Les valeurs indiquées de dureté Brinell sont données à titre indicatif seulement. Si des valeurs sont exigées, elles doivent faire l'objet d'un accord entre le fondeur et l'acheteur sur la base des valeurs données dans les tableaux 1 et 2.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5922:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-9776e6a12118/iso-5922-1981)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-9776e6a12118/iso-5922-1981)

Tableau 1 — Caractéristiques mécaniques de la fonte malléable à cœur blanc

Désignation	Diamètre de l'éprouvette * mm	Résistance à la traction	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %	Allongement ($L_0 = 3d$)	Dureté
		N/mm ² ** min.	N/mm ² ** min.	% min.	HB max.
W 35-04	9	340	—	5	230
	12	350	—	4	
	15	360	—	3	
W 38-12 †	9	320	170	15	200
	12	380	200	12	
	15	400	210	8	
W 40-05	9	360	200	8	220
	12	400	220	5	
	15	420	230	4	
W 45-07	9	400	230	10	220
	12	450	260	7	
	15	480	280	4	

* Pour la fonte malléable à cœur blanc, le diamètre de l'éprouvette doit correspondre le mieux possible à l'épaisseur des pièces. Le diamètre de l'éprouvette doit être convenu entre l'acheteur et le fondeur.

** 1 N/mm² = 1 MPa.

† Toutes les nuances de la fonte malléable à cœur blanc peuvent être soudées, pourvu que les procédés employés soient corrects. La qualité W 38-12 est préférable pour les assemblages dont la résistance, sans traitement thermique postérieur, est particulièrement exigée.

Tableau 2 — Caractéristiques mécaniques de la fonte malléable à cœur noir et perlitique.

Désignation		Diamètre de l'éprouvette mm **	Résistance à la traction N/mm ² † min.	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % N/mm ² † min.	Allongement (L ₀ = 3d) % min.	Dureté HB
A *	B *					
B 30-06 ‡		12 ou 15	300	—	6	150 max.
	B 32-12	12 ou 15	320	190	12	150 max.
B 35-10		12 ou 15	350	200	10	150 max.
P 45-06		12 ou 15	450	270	6	150 à 200
	P 50-05	12 ou 15	500	300	5	160 à 220
P 55-04		12 ou 15	550	340	4	180 à 230
	P 60-03	12 ou 15	600	390	3	200 à 250
P 65-02		12 ou 15	650	430	2	210 à 260
P 70-02 § II		12 ou 15	700	530	2	240 à 290
	P 80-01 §	12 ou 15	800	600	1	270 à 310

* Pour les principes de la classification, voir l'annexe.

** Le fabricant choisira l'une des deux dimensions données, si la dimension n'est pas spécifiée par l'acheteur.

† 1 N/mm² = 1 MPa.

‡ La qualité B 30-06 convient particulièrement aux applications pour lesquelles l'étanchéité est plus importante qu'un haut degré de résistance ou de ductilité.

§ Trempé à l'huile et revenu.

II Si cette qualité est traitée par trempé à l'air et revenu, la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % doit être au minimum de 430 N/mm².

[ISO 5922:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981>

6 Essais mécaniques

6.1 Essai de traction

L'essai de traction doit être effectué dans les conditions indiquées dans l'ISO 82.

NOTE — Pour les nuances présentant naturellement une limite d'élasticité apparente¹⁾, il est conseillé de déterminer la limite apparente d'élasticité au lieu de la limite conventionnelle à 0,2 %, dans la mesure où les conditions suivantes sont respectées :

L'éprouvette de traction n'aura pas été précontrainte. En cas de mise en charge continue, la vitesse de charge ne dépassera pas 2 N/mm² · s dans toute la gamme comprise entre 0,5 et 1,2 fois la limite d'élasticité.

En cas de mise en charge discontinue, on respectera un temps de repos de 0,5 min à chaque palier de charge.

Les éprouvettes doivent être des barreaux d'essai préparés conformément aux indications du chapitre 7.

6.2 Essai de dureté Brinell

L'essai de dureté Brinell doit être effectué, si l'acheteur le demande, conformément à l'ISO/R 79. L'essai doit s'effectuer sur des éprouvettes, ou en un ou plusieurs points de la pièce moulée convenus entre le fondeur et l'acheteur.

7 Éprouvettes de traction

Les éprouvettes de traction (voir figure et tableau 3) doivent être coulées à part sans usinage ultérieur, sauf convention contraire entre l'acheteur et le fondeur.

1) Pour tous renseignements quant à la détermination de la limite apparente d'élasticité de la fonte malléable, se reporter au Rapport CIATF n° 2, disponible auprès du Secrétariat du CIATF, Verein Deutscher Gießereifachleute, Sohnstraße, 70, D 4000 Düsseldorf, Allemagne de l'Ouest.

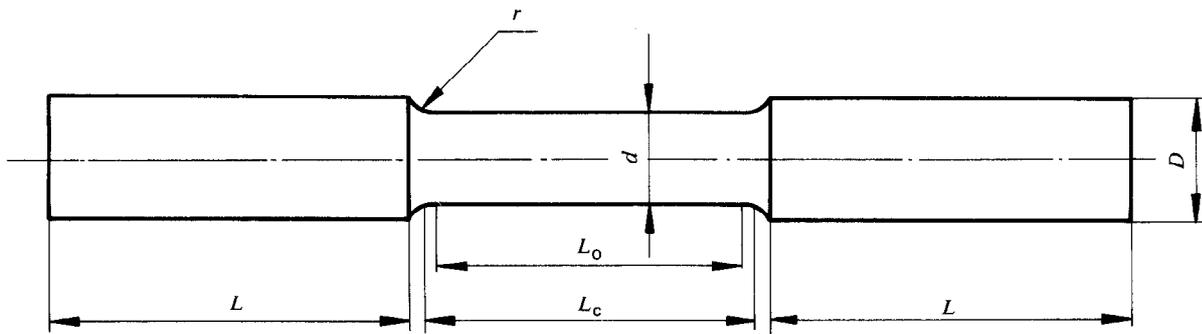


Figure – Éprouvette de traction

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5922:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981>

Tableau 3 – Dimensions des éprouvettes de traction

Diamètre *	Tolérances sur le diamètre	Section nominale	Dimensions des têtes **		Longueur initiale entre repères	Longueur minimale de la partie calibrée	Rayon de raccordement des têtes à la partie calibrée
			Diamètre	Longueur			
d	d	S_0	D	L^\dagger	$L_0 = 3d$	L_c	r
mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm
9	± 0,7	63,6	13	40	27	30	6
12	± 0,7	113,1	16	50	36	40	8
15	± 0,7	176,7	19	60	45	50	8

* Si les éprouvettes sont essayées non usinées, la résistance à la traction se mesure en fonction des diamètres mesurés de chaque éprouvette. On obtient, à cet effet, le diamètre moyen en faisant la moyenne de deux mesures effectuées à angle droit l'une par rapport à l'autre.

** Les têtes peuvent être modifiées, si besoin est, pour pouvoir s'adapter à la machine d'essai utilisée.

† La longueur minimale L doit correspondre à la longueur totale des mâchoires de la machine d'essai utilisée.

8 Échantillonnage

8.1 Les éprouvettes doivent provenir du même bain (de la même poche de coulée) que le métal utilisé pour couler les pièces; elles doivent être prélevées selon la méthode convenue.

Deux éprouvettes supplémentaires doivent être préparées pour le cas où un contre-essai serait nécessaire.

8.2 Dans tous les cas, les éprouvettes doivent être traitées thermiquement de la même manière que les pièces qu'elles représentent.

9 Formation des lots

Pour les essais de réception par prélèvement au hasard, les lots devraient être formés de pièces coulées provenant du même métal liquide (de la même poche de coulée), et être soumis au même traitement thermique.

En cas de production continue, l'importance du lot doit être déterminée en fonction du tonnage produit et du type de pièces fabriquées.

10 Validité des essais

Les résultats d'un essai peuvent être tenus pour nuls si leur insuffisance n'est pas due à la qualité de la fonte malléable elle-

même, mais à l'une des raisons suivantes :

- a) mauvais montage de la pièce ou fonctionnement défectueux de la machine d'essai;
- b) coulée ou usinage défectueux de l'éprouvette;
- c) rupture de l'éprouvette de traction en dehors des repères;
- d) défauts de fonderie de l'éprouvette évidents après rupture.

11 Contre-essais

11.1 Au cas où un essai donné ne correspond pas à un résultat conforme aux spécifications pour des raisons autres que celles qui sont précisées au chapitre 10, deux contre-essais doivent être effectués pour chaque essai non satisfaisant.

11.2 Le lot est considéré comme conforme aux spécifications si les résultats des deux contre-essais correspondent aux valeurs spécifiées au chapitre 5. Le lot doit par contre être rebuté si l'un des contre-essais n'est pas conforme.

11.3 Le fondeur a le droit de recommencer le traitement thermique du lot et des éprouvettes correspondantes, puis de soumettre à nouveau les pièces moulées à un essai de réception.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5922:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981>

Annexe

Principes de classification des fontes malléables à cœur noir et perlitique

Pour satisfaire aux exigences des différents groupes d'utilisateurs de pièces moulées en fonte malléable à cœur noir ou perlitique, il a fallu y inclure un grand nombre de nuances figurant dans les normes nationales de la plupart des comités membres ISO. Les différences minimales qui existent entre les propriétés spécifiées de beaucoup de ces nuances suggèrent cependant que pour un grand nombre d'applications, on pourrait sans inconvénient n'en avoir que deux, ce qui — grâce à un moins grand nombre de variantes — simplifierait les méthodes de production des fondeurs.

À l'heure actuelle cependant, la réduction du nombre des nuances dans la Norme internationale irait à l'encontre de beaucoup de pratiques nationales et mettrait également en difficulté les utilisateurs de pièces moulées en fonte malléable qui ne retrouveraient plus dans cette norme des nuances spécifiées depuis des années. C'est la raison pour laquelle le tableau 2 spécifie 10 nuances de fontes malléables à cœur noir et perlitique.

Lors de l'élaboration de la présente Norme internationale, il a toutefois été admis que bon nombre de raisons militent en faveur de la réduction du nombre des nuances spécifiées et c'est pour donner une idée de la manière dont on pourrait procéder dans une révision future, que les désignations des nuances ont été présentées en deux colonnes au tableau 2. La colonne A (c'est-à-dire les nuances B 30-06 à P 70-02) représente les nuances qui pourraient être retenues dans une révision future et la colonne B (c'est-à-dire les nuances B 32-12 à P 80-01) celles qui pourraient être supprimées.

Il serait souhaitable qu'avant la révision de la présente Norme internationale, les utilisateurs de pièces moulées en fonte malléable et les comités membres de l'ISO révisant leurs normes nationales se rendent compte de l'avantage qu'il y a à réduire le nombre des nuances de fonte malléable spécifiées et s'en tiennent à l'utilisation ou à la spécification des nuances figurant à la colonne A du tableau 2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5922:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dcedca06-5e5a-4633-a281-49708c0874c5/iso-5922-1981>