
NORME INTERNATIONALE 1083

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

Fonte à graphite sphéroïdal ou à graphite nodulaire

Spheroidal graphite or nodular graphite cast iron

Première édition — 1976-11-01

CDU 669.131.89.004.1

Réf. n° : ISO 1083-1976 (F)

Descripteurs : produit sidérurgique, fonte, fonte à graphite nodulaire, fonte à graphite sphéroïdal, spécification de matière, propriété mécanique, essai, essai de traction, essai au choc, essai de dureté, préparation de spécimen d'essai.

Prix basé sur 5 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 1083 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 25, *Fonte*, et a été soumise aux Comités Membres en juillet 1975.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

| | | |
|-------------------------|----------|-----------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Finlande | Pologne |
| Allemagne | France | Roumanie |
| Australie | Inde | Suisse |
| Autriche | Iran | Tchécoslovaquie |
| Belgique | Irlande | Turquie |
| Canada | Italie | U.R.S.S. |
| Espagne | Mexique | |

Les Comités Membres des pays suivants ont désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Norvège
Royaume-Uni
Suède

Cette Norme Internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 1083-1969, dont elle constitue une révision technique.

Fonte à graphite sphéroïdal ou à graphite nodulaire

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale concerne la fonte à graphite sphéroïdal ou à graphite nodulaire dont la classification est établie, ci-après, sur la base des caractéristiques mécaniques.

Elle s'applique uniquement au graphite sphéroïdal coulé dans des moules en sable ou dans des moules ayant une diffusivité thermique comparable.

La fonte à graphite sphéroïdal est un matériau de moulage à base de fer et de carbone, ce dernier élément étant présent surtout à l'état de particules de graphite sphéroïdal¹⁾.

2 RÉFÉRENCES

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

ISO 82, *Acier — Essai de traction.*

ISO 83, *Acier — Essai de résilience Charpy (Entaille en U).²⁾*

ISO 148, *Acier — Essai de résilience Charpy (Entaille en V).³⁾*

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

3 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 producteur qui doit prendre toutes dispositions utiles pour que les caractéristiques définies dans la présente Norme Internationale soient respectées pour le type précisé dans la commande.

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

4 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

La présente Norme Internationale comprend six grades de fonte à graphite sphéroïdal dont les caractéristiques mécaniques doivent être celles des tableaux 1 et 2.

TABLEAU 1 — Caractéristiques de résistance à la traction, limite conventionnelle d'élasticité, allongement et indications supplémentaires

| Grade | Résistance à la traction R_m min. N/mm ² * | Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % $R_{p0,2}$ min. N/mm ² * | Allongement** A min. % | Seulement à titre indicatif | |
|--------|---|---|------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | | | Valeurs typiques de la dureté Brinell | Constituant prédominant de la structure |
| 800-2 | 800 | 480 | 2 | 248-352 | Perlite ou structure de revenu |
| 700-2 | 700 | 420 | 2 | 229-302 | Perlite |
| 600-3 | 600 | 370 | 3 | 192-269 | Perlite + ferrite |
| 500-7 | 500 | 320 | 7 | 170-241 | Ferrite + perlite |
| 400-12 | 400 | 250 | 12 | ≤ 201 | Ferrite |
| 370-17 | 370 | 230 | 17 | ≤ 179 | Ferrite |

* 1 N/mm² = 1 MPa

** L'allongement est mesuré sur une longueur initiale entre repères $L_0 = 5d$ où d est le diamètre initial de l'éprouvette.

TABLEAU 2 — Valeurs de la résilience pour le grade 370-17 seulement

| Résistance à la traction R_m min. N/mm ² * | Allongement A min. % | Valeurs minimales d'énergie de choc à température ambiante (23 ± 5 °C) | | | |
|---|----------------------------|--|---------------------|---|---------------------|
| | | Entaille en V (Charpy) suivant l'ISO 148 | | Entaille en U (Mesnager) selon figure 5 | |
| | | Valeur moyenne (sur 3 essais) | Valeur individuelle | Valeur moyenne (sur 3 essais) | Valeur individuelle |
| 370 | 17 | 13 | 11 | 15 | 13 |

* 1 N/mm² = 1 MPa

1) Correspondant à la forme VI de l'ISO 945.

2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 83.)

3) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 148.)

5 ESSAIS MÉCANIQUES

5.1 Essai de traction

Cet essai doit être effectué sur une éprouvette proportionnelle de 14 mm de diamètre, comme indiqué sur la figure 4 et conformément à l'ISO 82.

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

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

où

S_0 est la surface de la section initiale de l'éprouvette;

L_0 est la longueur initiale entre repères.

Les valeurs de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % indiquées dans le tableau 1 sont obligatoires. Toutefois, les valeurs ne seront déterminées que sur demande du client lors de la commande. Néanmoins, le matériau livré doit être garanti comme étant conforme aux prescriptions indiquées dans le tableau 1.

5.2 Essai de choc

Cet essai n'est imposé que pour la fonte du grade 370-17.

Jusqu'à la fin de 1977, l'essai de choc doit être effectué soit sur une éprouvette avec entaille en V (Charpy) suivant l'ISO 148, soit sur une éprouvette avec entaille en U (Mesnager) suivant l'ISO 83, sauf que les dimensions de l'entaille en U doivent être celles indiquées à la figure 5. Les résultats doivent être exprimés en joules. À partir du 1^{er} janvier 1978, l'essai ne doit être effectué que sur une éprouvette avec entaille en V (Charpy) suivant l'ISO 148.

Des essais de choc peuvent être effectués à basses températures, sur demande du client, lors de la commande. Les valeurs minimales à obtenir, lors de la réception, et la température doivent alors faire l'objet d'un accord entre le producteur et le client.

Les valeurs d'énergie de choc indiquées dans le tableau 2 sont obligatoires. Toutefois, sur demande du client lors de la commande, l'essai de choc peut ne pas être effectué. Néanmoins, le matériau livré doit être garanti comme étant conforme aux prescriptions indiquées dans le tableau 2.

5.3 Essai de dureté Brinell

L'essai de dureté Brinell, s'il est spécifié par le client, doit être effectué conformément à l'ISO/R 79. L'essai doit être effectué soit sur les blocs échantillons, soit en un point (ou en des points) de la pièce coulée, selon convention passée entre le producteur et le client.

6 BLOCS ÉCHANTILLONS

6.1 Les éprouvettes utilisées pour les essais spécifiés au chapitre 5 doivent être usinées dans la quille des blocs échantillons du type en U, comme indiqué par la partie hachurée de la figure 1.

En variante, les caractéristiques mécaniques peuvent être déterminées en utilisant les éprouvettes indiquées à la figure 4, usinées soit à partir de la quille des blocs échantillons du type en Y comme indiqué par la partie hachurée de la figure 2, soit à partir de blocs échantillons à barreau rond (knock-off) (voir figure 3), le mode de coulée étant libre.

6.2 Les blocs échantillons (souvent appelés blocs à quille) doivent être coulés en même temps que les pièces du lot (voir 6.3).

En principe, c'est le bloc échantillon du type IIa ou IIb, de 25 mm d'épaisseur utile, qui doit être employé; toutefois, si sa masse est très différente du moulage qu'il représente, un autre type d'échantillon pourra être utilisé, par accord entre le client et le producteur.

6.3 Les blocs échantillons doivent être coulés avec la fonte utilisée pour les pièces, conformément à la procédure à convenir pour l'échantillonnage. Ils doivent être coulés séparément et vers la fin de la coulée des pièces formant un lot, si possible.

Exceptionnellement, par accord entre les parties intéressées, les blocs échantillons peuvent être attachés aux pièces; dans ce cas, l'emplacement, les dimensions et le type doivent être fixés par accord entre le producteur et le client.

Les blocs échantillons doivent être moulés en sable et décochés à une température ne dépassant pas 500 °C.

6.4 Dans tous les cas, les blocs échantillons doivent subir le traitement thermique en même temps que les pièces qu'ils représentent.

7 FORMATION DES LOTS

Les lots doivent être constitués par des pièces coulées avec une fonte provenant d'une même poche de traitement et ayant été soumises s'il y a lieu, au même traitement thermique.

La masse maximale d'un lot est fixée à 2 000 kg de pièces ébarbées. Une seule pièce constitue un lot, si sa masse est égale ou supérieure à 2 000 kg.

Toutefois, pour une production continue de tonnages importants, la masse maximale du lot pourra être portée à une valeur plus élevée. Dans ce cas, elle sera limitée au tonnage produit en 2 h par un four de fusion.

8 NOMBRE D'ESSAIS PAR LOT

8.1 Essai de traction

Un essai de traction doit être prévu pour chaque lot.

Par dérogation aux stipulations figurant au chapitre 7 (premier alinéa), plusieurs lots pourront être groupés, après accord entre le client et le producteur, en vue de la présentation à la réception. Dans ce cas, l'essai de traction ne doit être effectué que sur l'un de ces lots, à condition de vérifier par des essais appropriés (examen micrographique, examen

de cassure, essai de pliage, etc.), que les traitements successifs de sphéroïdisation ont bien été conduits de façon identique et satisfaisante.

8.2 Essai de choc

Cet essai n'est imposé que pour la fonte du type 370-17.

Pour chaque lot, l'énergie de choc doit être déterminée au moyen de trois essais effectués selon les conditions de température stipulées en 5.2 de l'ISO 83.

9 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 :

- a) montage défectueux de l'éprouvette ou fonctionnement anormal de la machine d'essai;
- b) réalisation défectueuse de l'éprouvette;
- c) rupture de l'éprouvette de traction en dehors de ses repères;
- d) défauts de moulage constatés dans l'éprouvette.

Dans les cas ci-dessus, une nouvelle éprouvette d'essai doit être prélevée dans le même bloc échantillon et les résultats

obtenus doivent être substitués à ceux correspondant à l'éprouvette défectueuse.

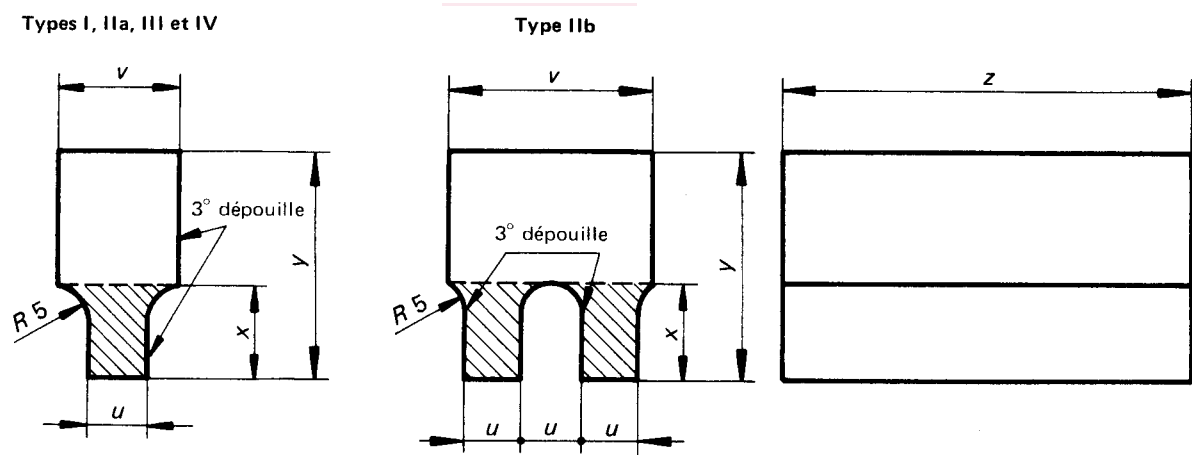
10 CONTRE-ESSAIS

10.1 Dans le cas où les résultats d'essai sont insuffisants pour des raisons autres que celles évoquées au chapitre 9, il peut être procédé à des essais complémentaires à raison de deux par essai insuffisant.

10.2 Le lot doit être considéré comme conforme aux conditions prescrites lorsque les deux contre-essais satisfont aux conditions des chapitres 4 et 5. Il doit, au contraire, être refusé dès qu'un seul de ces contre-essais n'y satisfait pas.

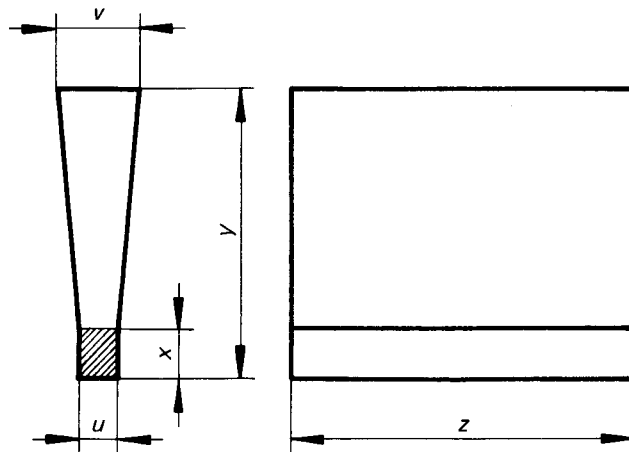
10.3 Lorsque les pièces sont livrées à l'état brut de coulée, le producteur a le droit, moyennant accord avec le client, de traiter thermiquement les pièces en même temps que les échantillons correspondants et de les présenter à nouveau en réception.

10.4 Lorsque les pièces d'un lot sont livrées après avoir subi un traitement thermique, le producteur 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.



| Dimension | Dimensions en millimètres pour type | | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|-----|
| | I | IIa | IIb | III | IV |
| u | 12 | 25 | 25 | 50 | 75 |
| v | 40 | 55 | 90 | 90 | 125 |
| x | 30 | 40 | 40 | 60 | 65 |
| y | 80 | 100 | 100 | 150 | 165 |
| z | en fonction de la longueur de l'éprouvette | | | | |

FIGURE 1 – Blocs échantillons en U



| Dimension | Dimensions en millimètres pour type | | | |
|-----------|--|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV |
| u | 12 | 25 | 50 | 75 |
| v | 40 | 55 | 100 | 125 |
| x | 25 | 40 | 50 | 65 |
| y | 135 | 140 | 150 | 175 |
| z | en fonction de la longueur de l'éprouvette | | | |

NOTE – L'épaisseur de la couche de sable entourant l'échantillon à la coulée doit être de :

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

FIGURE 2 – Blocs échantillons en Y

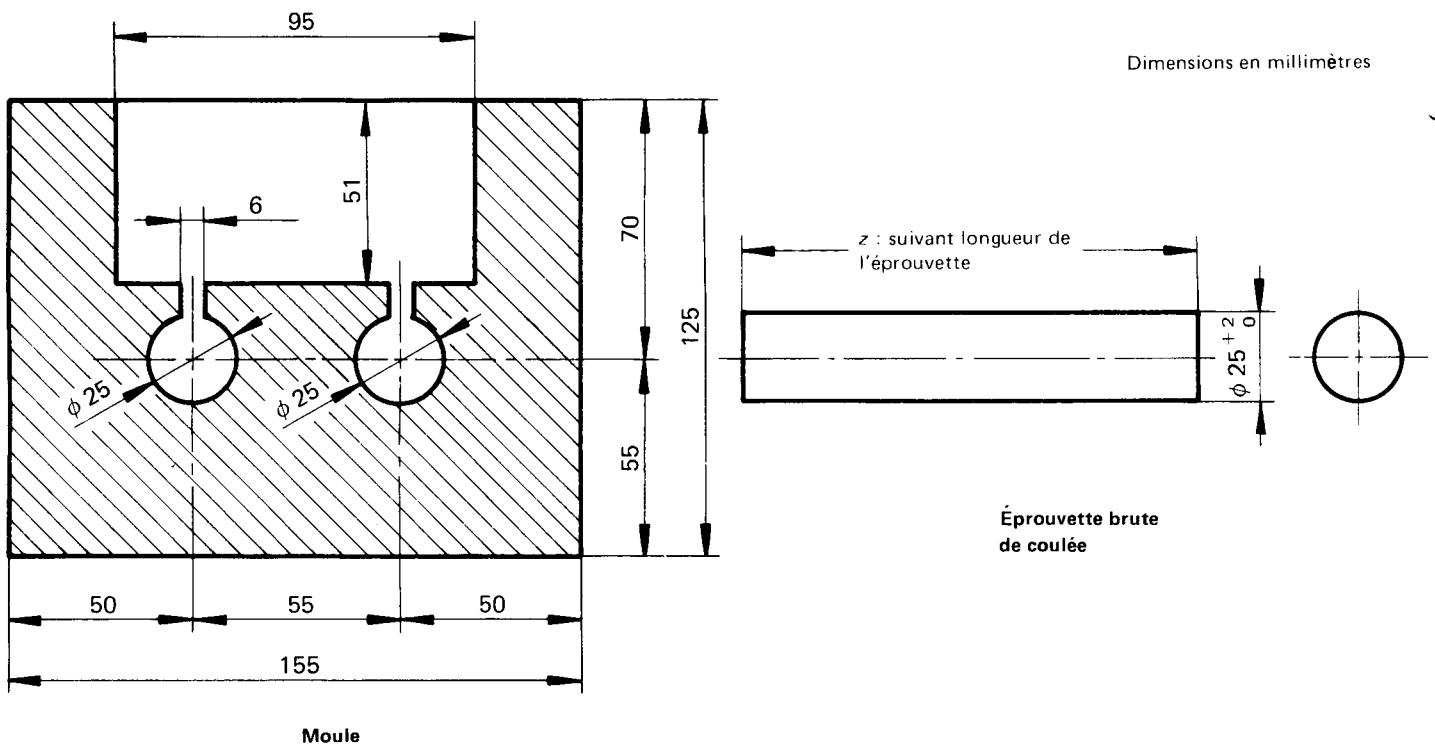
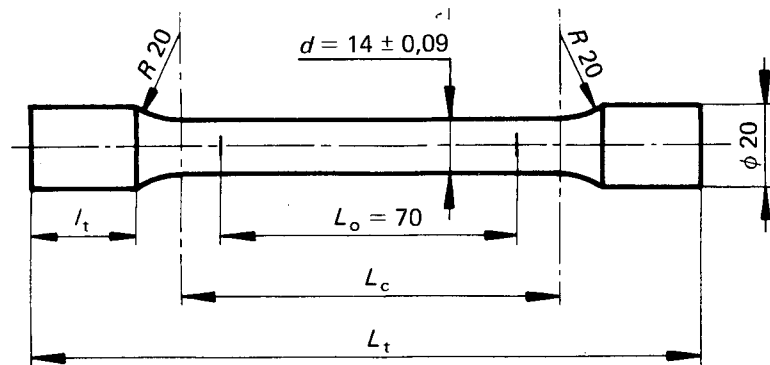


FIGURE 3 – Blocs échantillons à barreau rond (« knock-off »)



NOTE — Le mode d'amarrage des têtes d'éprouvettes, ainsi que leur longueur l_t , peuvent être déterminés par accord entre le client et le producteur.

- L_o est la longueur initiale entre repères; en l'occurrence, $L_o = 5 d$;
- d est le diamètre initial de l'éprouvette;
- L_c est la longueur de la partie calibrée; $L_c > L_o$, selon accord entre le client et le producteur (en principe, $L_c - L_o > d$);
- L_t est la longueur totale de l'éprouvette, qui dépend de L_c et l_t .

FIGURE 4 — Éprouvette pour l'essai de traction

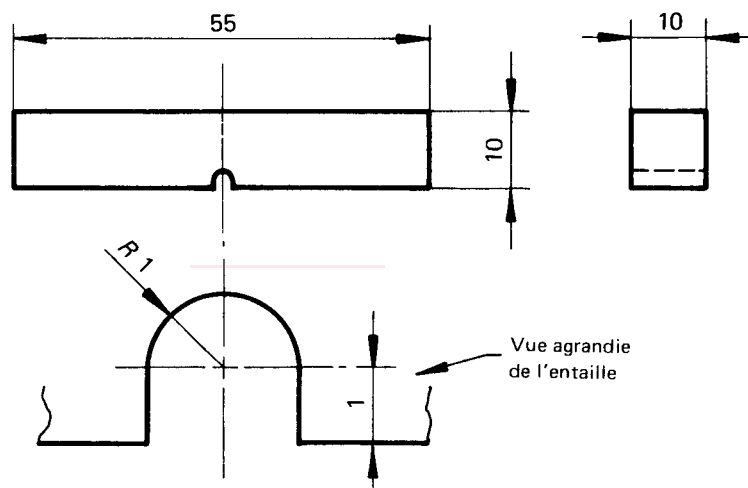


FIGURE 5 — Dimensions de l'éprouvette en U (Mesnager) pour l'essai de choc