

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
9147

Première édition  
1987-09-15



---

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

---

## Fontes brutes — Définition et classification

*Pig-irons — Definition and classification*

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

ISO 9147:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063d8f95-cec9-4db4-afef-c9481ded4d93/iso-9147-1987>

Numéro de référence  
ISO 9147:1987 (F)

## 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 9147 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 25, *Fontes moulées et fontes brutes*.

[ISO 9147:1987](#)

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.

# Fontes brutes – Définition et classification

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale a pour objet d'harmoniser les définitions des fontes brutes et leurs modes de classification en différentes catégories.

## 2 Définition

**fonte brute:** Alliage de fer et de carbone présentant une teneur en carbone supérieure à 2 % et des teneurs en d'autres éléments inférieures ou égales aux limites indiquées dans le tableau 1.

Elle est destinée à être ensuite transformée, à l'état liquide, en acier ou fonte moulés. La fonte est livrée soit à l'état liquide, soit à l'état solide en tant que produit brut sous forme de gueuses ou autres produits similaires, ou sous forme de granulats.

## 3 Classification des fontes brutes

**3.1** Les fontes brutes sont classées en différentes catégories en fonction de leur composition chimique (voir tableau 2).

**3.2** En cas de doute, c'est l'analyse de contrôle qui détermine l'affectation de la fonte à l'une des catégories du tableau 2. Les conditions de prélèvement d'échantillons, ainsi que le nombre d'essais à effectuer, doivent correspondre aux conditions appliquées normalement en cas de litige concernant la composition chimique (voir annexe).

Tableau 1 – Teneurs limites en éléments d'alliage des fontes brutes

Élément	Teneur limite <sup>1)</sup> %
Manganèse	< 30,0
Silicium	< 8,0
Phosphore	< 3,0
Chrome	< 10,0
Autres éléments d'alliage au total <sup>2)</sup>	< 10,0

1) Au-delà de ces teneurs limites, on trouve les ferro-alliages.

2) En cas de doute, il convient de considérer, conformément au tableau 2, note 8, alinéa c) et d), comme «autres éléments d'alliage», abstraction faite du carbone, du silicium, du manganèse, du phosphore et du chrome, tous les éléments pour lesquels une teneur minimale est prescrite ou dont la teneur dépasse la limite inférieure indiquée dans le tableau 2, note 8, alinéa d).

Tableau 2 — Classification et désignation des fontes brutes en fonction de leur composition chimique<sup>1)</sup>

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
N°	Catégories de fontes brutes		Abréviation	% C <sub>total</sub>	% Si	% Mn	% P	% S max.	Autres
	Désignation								
1.1	Fonte d'affinage	pauvre en phosphore	Pig-P2	(3,3 à 4,8)	< 1,0 <sup>2)</sup>	0,4 à 6,0 (0,5 à 1,5)	< 0,25	0,06	3)
1.2		riche en phosphore	Pig-P20	(3,0 à 4,0)		< 1,5	1,5 à 2,5	0,08	
2.1	Fonte de moulage	4)	Pig-P1 Si	(3,3 à 4,5)	1,0 à 4,0 <sup>2)</sup> (1,5 à 3,5)	0,4 à 1,5 <sup>2)</sup>	< 0,12	0,06	
2.2			Pig-P3 Si				> 0,12 à 0,5		
2.3			Pig-P6 Si				> 0,5 à 1,0 (> 0,5 à 0,7)		
2.4			Pig-P12 Si				> 1,0 à 1,4		
2.5			Pig-P17 Si				> 1,4 à 2,0		
3.1			à graphite sphéroïdal				Pig-Nod		
3.2	à graphite sphéroïdal Mn <sup>5)</sup>	Pig-Nod Mn	< 4,0 <sup>2)</sup>	> 0,1 à 0,4 <sup>2)</sup>					
3.3	pauvre en carbone	Pig-LC	> 2,0 à 3,5	< 3,0 <sup>2)</sup>	> 0,4 à 1,5	< 0,30	0,06	3)	
4.0		autres fontes non alliées	Pig-SPU	7)					
5.1	Alliées	fonte Spiegel	Pig-Mn	(4,0 à 6,5)	max. 1,5	> 6,0 à 30,0 <sup>2)</sup>	< 0,30 ( < 0,20)	0,05	3)
5.2		autres fontes alliées	Pig-SPA	8)					

1) Les chiffres non mis entre parenthèses sont déterminants pour la classification des fontes brutes. Les chiffres entre parenthèses donnent simplement, à titre indicatif, les limites dans lesquelles se situent habituellement les teneurs réelles pour l'élément concerné.

2) Par division de cette catégorie en différentes sous-catégories, la catégorie de fontes brutes concernée est habituellement subdivisée en différentes qualités.

3) Aucune valeur minimale n'est fixée pour les autres éléments d'alliage. Cependant, selon les matières premières utilisées, par exemple, la fonte brute peut contenir non intentionnellement d'autres éléments que ceux mentionnés dans les colonnes 4 à 8, et ce dans des pourcentages pouvant atteindre environ 0,5 % pour certains éléments. De telles teneurs accidentelles ne sont pas déterminantes pour la classification de la fonte brute.

4) Pour ces catégories de fontes brutes, différents termes tels que «pauvre en phosphore, teneur moyenne en phosphore, teneur intermédiaire en phosphore, riche en phosphore, hématite normale et semi-hématite, Cleveland, etc.» sont utilisés de par le monde dans un sens très différent. Il est donc recommandé de renoncer à l'emploi de tels termes au niveau international et de n'appliquer, dans ce cas en tant que désignations, que les abréviations indiquées dans la colonne 3.

5) Utilisée normalement soit pour la fonte de moulage perlitique à graphite sphéroïdal, soit pour la fonte malléable.

6) En outre, ces qualités de fonte brute se caractérisent par des teneurs faibles en éléments entravant la formation de graphite sphéroïdal ou la formation de carbure selon l'utilisation prévue de la qualité concernée.

7) Cette catégorie comporte les fontes brutes qui ne relèvent ni des catégories 1.1 à 3.3, ni des catégories 5.1 et 5.2.

8) On compte parmi les «autres fontes brutes alliées»:

- a) les fontes brutes dont la teneur en silicium est comprise entre > 4,0 et 8,0 % ;
- b) les fontes brutes dont la teneur en manganèse est comprise entre > 6,0 et 30,0 %, dans la mesure où elles ne relèvent pas de la fonte Spiegel (voir catégorie 5.1);
- c) les fontes brutes pour lesquelles au moins un des éléments non cités dans la colonne 4 à 8 a une teneur minimale spécifiée;
- d) les fontes brutes dont la teneur en au moins un des éléments ci-après se situe dans les limites suivantes:

Cr > 0,3 jusqu'à 10,0 %  
 Mo > 0,1  
 Ni > 0,3  
 Ti > 0,2  
 V > 0,1  
 W > 0,1

jusqu'à concurrence de la teneur totale de 10,0 % indiquée au tableau 1 pour les «autres éléments».

## Annexe

### Prélèvement et préparation des échantillons destinés à la détermination de la composition chimique des fontes brutes

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

#### A.1 Domaine d'application

La présente annexe est applicable à la fonte brute à l'état solide.

NOTE — Dans le cas de la fonte brute à l'état liquide, des règles particulières sont à convenir entre le fondeur et le client.

#### A.2 Nombre de gueuses à prélever

Le nombre de gueuses à prélever doit être représentatif du lot. En cas de litige et si rien d'autre n'a été convenu entre les parties, le nombre minimal de gueuses à prélever dans chaque lot est indiqué dans le tableau 3.

Tableau 3 — Nombre de gueuses à prélever

Masse du lot t	Nombre minimal de gueuses à prélever
< 10	9
> 10 < 20	11
> 20 < 40	12
> 40 < 80	14
> 80 < 160	16
> 160 < 300	18
> 300 < 600	21
> 600	24

#### A.3 Prélèvement des échantillons

Les gueuses sont à prélever au hasard, de préférence selon un des procédés décrits ci-après.

##### A.3.1 Cas des gueuses disposées en tas

Lancer au-dessus du tas une corde comportant un certain nombre de nœuds. Prélever les gueuses touchées par ces nœuds. Répéter l'opération jusqu'à obtention d'un nombre suffisant de gueuses.

##### A.3.2 Cas des gueuses en cours de chargement ou de déchargement

Prélever les gueuses pendant toute la durée des opérations de chargement ou de déchargement de telle manière que les intervalles de temps entre deux prélèvements successifs soient sensiblement égaux.

#### A.4 Préparation de l'échantillon pour analyse

##### A.4.1 Analyse chimique

###### A.4.1.1 Fontes brutes usinables

###### A.4.1.1.1 Dosage des éléments autres que le carbone

Percer, au milieu de chaque gueuse prélevée du lot, un trou de 12 à 14 mm de diamètre. Éliminer les premiers copeaux qui peuvent contenir de la calamine superficielle et d'autres impuretés. Pour la même raison, arrêter le forage à environ 2 mm de la face opposée de la gueuse (voir figure, point 1).

Traiter ensuite les copeaux suivant A.4.1.3.

###### A.4.1.1.2 Dosage du carbone

Appliquer l'un des deux procédés A ou B ci-dessous. En cas de litige, appliquer le procédé A.

###### Procédé A

Percer, au milieu de chaque gueuse prélevée du lot et de part en part, un trou de 12 à 14 mm de diamètre (utiliser éventuellement le trou percé suivant A.4.1.1.1). Éliminer la calamine et les autres impuretés présentes autour des trous sur les deux surfaces des gueuses. Repercer un trou coaxial au précédent, de 20 à 24 mm de diamètre, de manière à obtenir de gros copeaux et recueillir ceux-ci dans un récipient approprié [voir figure, point 2 a)].

Traiter ensuite ces copeaux suivant A.4.1.3.

###### Procédé B

À l'aide d'une gouge ou d'un ciseau, prélever de petits copeaux de dimensions appropriées (voir A.4.1.3) à la face inférieure bombée des gueuses dans la zone marginale à solidification rapide et pratiquement exempte de ségrégation sur une épaisseur de 5 mm [voir figure, point 2 b)]. Il y a lieu de veiller à ce que les copeaux soient prélevés sur une surface de cassure ou, si les gueuses ne sont pas cassées, que les impuretés superficielles soient préalablement éliminées, par exemple par meulage.

Traiter ensuite ces copeaux suivant A.4.1.3.

###### A.4.1.2 Fontes brutes non usinables

Fragmenter chaque gueuse prélevée du lot, par exemple à l'aide d'un marteau pneumatique, puis réduire une partie des morceaux ainsi formés jusqu'à l'obtention de fragments d'une dimension appropriée à leur réduction ultérieure (voir A.4.1.3).

**A.4.1.3 Échantillon pour analyse pour la détermination de la composition moyenne**

Les copeaux ou les fragments prélevés suivant A.4.1.1 et A.4.1.2 sont réduits à l'aide d'un dispositif adéquat, c'est-à-dire résistant à l'usure et, si nécessaire, étanche à la poussière, jusqu'à des dimensions appropriées pour l'analyse chimique.

Celles-ci sont:

- dans le cas du dosage du carbone, environ 1 à 2 mm,
- dans le cas du dosage des autres éléments, inférieures à 0,20 mm.

Mélanger des quantités égales de matière en provenance de chacune des gueuses prélevées. Ce mélange permet d'obtenir l'échantillon pour analyse par la méthode usuelle des quarts.

**A.4.2 Analyse spectrographique**

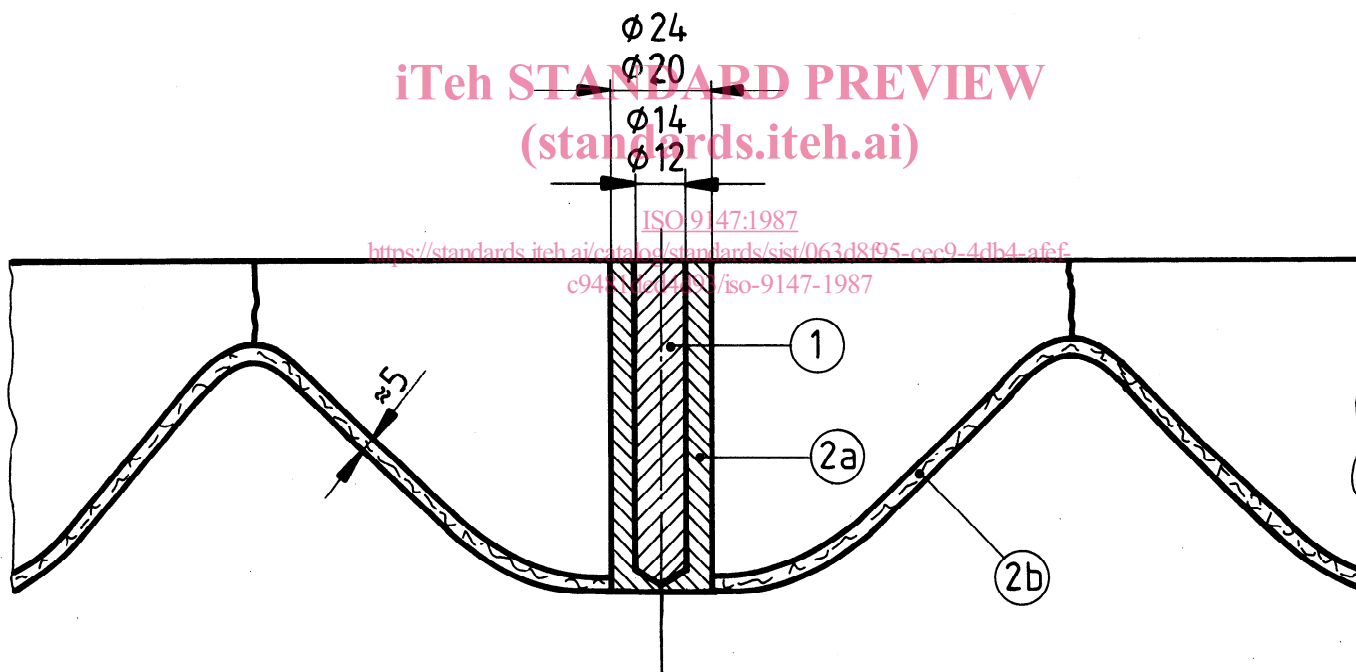
S'il est prévu d'utiliser des méthodes d'analyses spectrographiques, la préparation des échantillons doit s'effectuer suivant des méthodes donnant des résultats identiques à celles qui sont utilisées pour l'analyse chimique.

**A.5 Méthodes d'analyse**

**A.5.1** Utiliser les méthodes d'analyses soit chimiques, soit spectrographiques.

**A.5.2** Pour l'analyse chimique, appliquer autant que possible les normes internationales correspondantes.

Dimensions en millimètres



- 1 Premier forage (trou borgne) pour le prélèvement de copeaux, en vue du dosage des éléments autre que le carbone (voir A.4.1.1.1).
- 2a) Deuxième forage pour le prélèvement de copeaux en vue du dosage du carbone suivant le procédé A (voir A.4.1.1.2).
- 2b) Zone rapidement solidifiée pour le prélèvement de copeaux, en vue du dosage du carbone suivant le procédé B (voir A.4.1.1.2).

**Figure — Prélèvement d'échantillons sur fonte brute usinable**

Page blanche

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

ISO 9147:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063d8f95-cec9-4db4-afef-c9481ded4d93/iso-9147-1987>

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

[ISO 9147:1987](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063d8f95-cec9-4db4-afef-c9481ded4d93/iso-9147-1987)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/063d8f95-cec9-4db4-afef-c9481ded4d93/iso-9147-1987>

---

**CDU 669.162.275.12.001.33**

**Descripteurs :** produit sidérurgique, gueuse de fonte, classification, échantillonnage.

Prix basé sur 4 pages

---