

---

# Norme internationale



# 5448

---

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

---

## Ferro-chrome — Spécifications et conditions de livraison

*Ferrochromium — Specification and conditions of delivery*

Première édition — 1981-08-01

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

[ISO 5448:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f41350f-e2e2-4e36-b13c-97189e9ace4a/iso-5448-1981>

---

CDU 669.15'26-198

Réf. n° : ISO 5448-1981 (F)

Descripteurs : ferro-alliage, ferro-chrome, spécification de matière, composition chimique, livraison, contrôle de qualité, granulométrie.

## 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 5448 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 132, *Ferro-alliages*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1980.

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

ISO 5448:1981

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. de	Norvège
Allemagne, R.F.	France	Pologne
Australie	Inde	Roumanie
Autriche	Iran	Suède
Bésil	Irlande	Tchécoslovaquie
Bulgarie	Italie	URSS
Canada	Japon	USA

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

Royaume-Uni

# Ferro-chrome — Spécifications et conditions de livraison

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les spécifications et les conditions de livraison du ferro-chrome habituellement fourni en aciérie et en fonderie.

## 2 Références

ISO 565, *Tamis de contrôle — Toiles métalliques et tôles perforées — Dimensions nominales des ouvertures.*

ISO 3713, *Ferro-alliages — Échantillonnage et préparation des échantillons — Règles générales.*<sup>1)</sup>

ISO 4140, *Ferro-chrome et ferro-silico-chrome — Dosage du chrome — Méthode potentiométrique.*

## 3 Définition

**3.1 ferro-chrome :** Alliage mère de fer et de chrome ayant une teneur en chrome minimale de 45,0 % et maximale de 95,0 % en masse, obtenu par réduction des matières premières correspondantes ou de leurs concentrés.

## 4 Renseignements pour la commande

Les commandes de ferro-chrome doivent comprendre les renseignements suivants.

- a) Quantité.
- b) Méthodes de constitution des livraisons.
- c) La tranche de chrome normalisée, conformément au tableau 1.
- d) Composition chimique, conformément aux désignations données dans les tableaux 2 à 9.

e) Tranches granulométriques, conformément aux désignations données dans le tableau 10.

f) Spécifications pour les procès-verbaux d'analyse, l'emballage, etc.

## 5 Spécifications

### 5.1 Méthodes de constitution des livraisons

Le ferro-chrome doit être fourni par livraisons constituées suivant l'une des méthodes suivantes.

#### 5.1.1 Méthode des lots par coulée

Une livraison constituée suivant cette méthode consiste en une masse de ferro-chrome provenant d'une seule coulée (ou d'une partie de coulée continue).

#### 5.1.2 Méthode des lots par coulées regroupées par nuance

Une livraison constituée suivant cette méthode consiste en un certain nombre de coulées (ou de plusieurs parties de coulées continues) d'un ferro-chrome d'une nuance donnée.

La teneur en chrome des coulées (ou des parties de coulées continues) constituant la livraison ne doit pas différer de l'une à l'autre de plus de 4 % absolu.

#### 5.1.3 Méthode des lots par coulées mélangées

Une livraison constituée suivant cette méthode consiste en un certain nombre de coulées (ou de parties de coulées continues) d'un ferro-chrome d'une désignation donnée, qui ont été concassées à des dimensions granulométriques inférieures à  $x$  mm<sup>2</sup>) et soigneusement mélangées.

La teneur en élément principal des coulées (ou parties de coulées continues) constituant la livraison ne doit pas différer de l'une à l'autre de plus de 10 % absolu.

1) Actuellement au stade de projet.

2) À définir après une étude ultérieure.

## 5.2 Composition chimique

**5.2.1** Les tranches de chrome normalisées spécifiées dans le tableau 1 et leurs désignations couvrent l'ensemble des teneurs en chrome comprises entre 45,0 et 95,0 % (m/m) conformément à la définition du ferro-chrome donnée au chapitre 3.

Ces tranches sont valables pour les qualités de ferro-chrome données dans les tableaux 2 à 9 et doivent être indiquées par leur désignation appropriée.

**Tableau 1 — Tranches de chrome normalisées**

Tranches de chrome %	Désignation*
45,0 à 55,0	FeCr50...
55,0 à 65,0	FeCr60...
65,0 à 75,0	FeCr70...
75,0 à 85,0	FeCr80...
85,0 à 95,0	FeCr90...

\* Les désignations doivent être complétées par la désignation de la teneur en carbone et autres éléments, si nécessaire, comme indiqué dans les tableaux 2 à 9 pour la nuance requise.

**5.2.2** La composition chimique du ferro-chrome doit être telle que spécifiée dans les tableaux 2 à 9. Les limites indiquées correspondent aux tranches granulométriques des classes 1 à 7 conformément au tableau 10.

**5.2.3** Dans les compositions chimiques indiquées dans les tableaux 2 à 9, ne sont mentionnés que les éléments principaux et les impuretés courantes. Si l'acheteur désire des intervalles de teneurs plus étroits pour l'élément principal et/ou des limites différentes pour les éléments spécifiés et/ou des limites pour des éléments non spécifiés, cela doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.

**5.2.4** Les compositions chimiques données dans les tableaux 2 à 9 dépendent de la fidélité des méthodes d'échantillonnage et d'analyse du ferro-chrome (voir chapitre 6).

## 5.3 Tranches granulométriques

**5.3.1** Le ferro-chrome est fourni en morceaux ou en particules concassées et tamisées. Les tranches granulométriques et les tolérances doivent être conformes à celles indiquées dans le tableau 10. Les valeurs de tamisat doivent être valables à l'endroit de la livraison à l'acheteur<sup>1)</sup>.

Les dimensions granulométriques spécifiées sont déterminées par tamisage sur un tamis en acier à ouvertures carrées; voir l'ISO 565.

**5.3.2** Le ferro-chrome est aussi fourni sous forme de grenaille de 50 mm maximum. La dimension spécifique d'une grenaille doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.

**5.3.3** Si l'acheteur exige des tranches granulométriques et/ou des tolérances autres que celles données dans le tableau 10, celles-ci devront faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.

## 5.4 Contamination extérieure

Le matériau doit être autant que possible exempt de contamination extérieure.

## 6 Contrôle

### 6.1 Échantillonnage pour l'analyse chimique et l'analyse granulométrique par tamisage

**6.1.1** L'échantillonnage pour l'analyse chimique et l'analyse granulométrique par tamisage<sup>2)</sup> doit de préférence être effectué conformément à la méthode spécifiée dans l'ISO 3713<sup>3)</sup>, mais d'autres méthodes d'échantillonnage donnant une fidélité semblable peuvent être aussi utilisées.

**6.1.2** L'échantillonnage est habituellement effectué sur le lieu de stockage du fournisseur, sauf accord contraire. Cependant, quel que soit l'endroit où l'échantillonnage est effectué, des représentants du fournisseur et de l'acheteur peuvent être présents.

**6.1.3** Si nécessaire, l'échantillonnage arbitral sera effectué par un arbitre choisi par accord entre le fournisseur et l'acheteur. L'échantillonnage doit être effectué par la méthode spécifiée dans l'ISO 3713<sup>3)</sup>, mais d'autres méthodes d'échantillonnage donnant une fidélité semblable peuvent être acceptées par accord entre le fournisseur, l'acheteur et l'arbitre.

L'échantillonnage obtenu par cette procédure arbitrale doit être accepté par les deux parties.

### 6.2 Analyse

**6.2.1** L'analyse chimique du ferro-chrome doit être effectuée selon la méthode spécifiée dans l'ISO 4140, mais d'autres méthodes d'analyse chimique ayant une fidélité semblable peuvent être utilisées.

**6.2.2** Le ferro-chrome doit être fourni avec un certificat d'analyse établi par le fournisseur pour la teneur en chrome et, si convenu, pour les teneurs en d'autres éléments spécifiés dans les tableaux 2 à 9 ou ajoutés par accord et, sur demande de l'acheteur, avec un échantillon représentatif du lot.

1) Le point de livraison est défini comme l'endroit où la responsabilité de la livraison passe du fournisseur à l'acheteur. Si ni le fournisseur, ni l'acheteur n'est responsable du transport, l'endroit où les valeurs deviennent valables doit faire l'objet d'un accord.

2) L'analyse granulométrique par tamisage des ferro-alliages fera l'objet de l'ISO 4551.

3) Une méthode d'échantillonnage spécifique des ferro-chromes fera l'objet de l'ISO 4556.

**6.2.3** En cas de litige, l'une des deux procédures suivantes peut être suivie.

#### **6.2.3.1** Analyse contradictoire

L'analyse chimique doit être effectuée sur le même échantillon et de préférence selon la méthode spécifiée dans l'ISO 4140. Le choix d'autres méthodes d'analyse chimique ayant une fidélité semblable doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.

Si la différence entre les résultats des deux analyses ne dépasse pas  $x$  %<sup>1)</sup>, la valeur moyenne est retenue. Si la différence dépasse  $x$  %, et si aucun autre accord n'a été passé, une analyse arbitrale doit alors être effectuée par un arbitre choisi par les deux parties.

#### **6.2.3.2** Analyse arbitrale

L'analyse arbitrale doit être effectuée de préférence selon la méthode spécifiée dans l'ISO 4140. Le choix d'autres méthodes d'analyse chimique ayant une fidélité semblable doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur, l'acheteur et l'arbitre.

Le résultat de l'arbitre est définitif, à condition que ce résultat soit compris entre la valeur donnée par le fournisseur et celle de l'acheteur ou qu'il ne dépasse pas de  $y$  %<sup>2)</sup> l'une de ces deux valeurs.

## **7** Expédition et stockage

Le ferro-chrome doit être emballé, transporté et stocké conformément aux réglementations internationales<sup>3)</sup>.

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

ISO 5448:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f41350f-e2e2-4e36-b13c-97189e9ace4a/iso-5448-1981>

- 
- 1) La valeur de  $x$  sera spécifiée ultérieurement. En attendant, cette valeur peut faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.
  - 2) Cette valeur, en tant que fidélité globale, sera désignée par  $\beta_{SDM}$ .
  - 3) Des réglementations internationales appropriées sont par exemple :
    - a) RID, Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer, annexe C.
    - b) IMCO, Code maritime international des marchandises dangereuses.
    - c) ADR, Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

Tableau 2 — FeCr carburé, à teneur en phosphore normale

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %						
	Cr <sup>2)</sup>	C	Si		P max.	S max.	
			au-dessus de	jusqu'à et inclus			
FeCr...C50	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées spécifiées au tableau 1) doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	De 4,0 jusqu'à et inclus 6,0	—	1,5	0,050	0,10	
FeCr...C50LS						0,05	
FeCr...C50Si2			1,5	3,0		0,10	
FeCr...C50Si2LS						0,05	
FeCr...C50Si4			3,0	5,0		0,10	
FeCr...C50Si4LS						0,05	
FeCr...C50Si7			5,0	10,0		0,05	
FeCr...C70		Au-dessus de 6,0 jusqu'à et inclus 8,0	—	1,5	0,050	0,10	
FeCr...C70LS						0,05	
FeCr...C70Si2			1,5	3,0		0,10	
FeCr...C70Si2LS						0,05	
FeCr...C70Si4			3,0	5,0		0,10	
FeCr...C70Si4LS						0,05	
FeCr...C70Si6			5,0	8,0		0,05	
FeCr...C90	Au-dessus de 8,0 jusqu'à et inclus 10,0		—	1,5		0,050	0,10
FeCr...C90LS							0,05
FeCr...C90Si2			1,5	3,0			0,10
FeCr...C90Si2LS				0,05			
FeCr...C90Si4		3,0	5,0	0,10			
FeCr...C90Si4LS			0,05				

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C70Si2

- a) Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C70Si2.
  - b) Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C70Si2.
- 2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 3 — FeCr carburé, à teneur en phosphore basse

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %					
	Cr <sup>2)</sup>	C	Si au-dessus de	Si jusqu'à et inclus	P max.	S max.
FeCr...C50LP	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	De 4,0 jusqu'à et inclus 6,0	—	1,5	0,030	0,10
FeCr...C50LSLP			—	1,5		0,05
FeCr...C50Si2LP			1,5	3,0		0,10
FeCr...C50Si2LSLP			1,5	3,0		0,05
FeCr...C50Si4LP			3,0	5,0		0,10
FeCr...C50Si4LSLP			3,0	5,0		0,05
FeCr...C50Si7LP			5,0	10,0		0,05
FeCr...C70LP		Au-dessus de 6,0 jusqu'à et inclus 8,0	—	1,5	0,030	0,10
FeCr...C70LSLP			—	1,5		0,05
FeCr...C70Si2LP			1,5	3,0		0,10
FeCr...C70Si2LSLP			1,5	3,0		0,05
FeCr...C70Si4LP			3,0	5,0		0,10
FeCr...C70Si4LSLP			3,0	5,0		0,05
FeCr...C70Si6LP			5,0	8,0		0,05
FeCr...C90LP		Au-dessus de 8,0 jusqu'à et inclus 10,0	—	1,5	0,030	0,10
FeCr...C90LSLP			—	1,5		0,05
FeCr...C90Si2LP			1,5	3,0		0,10
FeCr...C90Si2LSLP			1,5	3,0		0,05
FeCr...C90Si4LP	3,0		5,0	0,10		
FeCr...C90Si4LSLP	3,0		5,0	0,05		

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C70Si2LP

- a) Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C70Si2LP.
  - b) Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C70Si2LP.
- 2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 4 – FeCr affiné, à teneur en phosphore normale

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %					
	Cr <sup>2)</sup>	C		Si max.	P max.	S max.
		au-dessus de	jusqu'à et inclus			
FeCr...C10	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	0,5	1,0	1,5	0,050	0,050
FeCr...C20		1,0	2,0			
FeCr...C40		2,0	4,0			

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C20

- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C20.
  - Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C20.
- 2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 5 – FeCr affiné, à teneur en phosphore basse

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %					
	Cr <sup>2)</sup>	C		Si max.	P max.	S max.
		au-dessus de	jusqu'à et inclus			
FeCr...C10LP	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	0,5	1,0	1,5	0,030	0,050
FeCr...C20LP		1,0	2,0			
FeCr...C40LP		2,0	4,0			

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C20LP

- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C20LP.
  - Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C20.
- 2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 6 – FeCr suraffiné, à teneur en phosphore normale

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %						
	Cr <sup>2)</sup>	C		Si max.	P max.	S max.	N max.
		au-dessus de	jusqu'à et inclus				
FeCr...C01	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	—	0,015	1,5	0,050	0,030	0,15
FeCr...C03		0,015	0,030				
FeCr...C05		0,030	0,050				
FeCr...C1		0,050	0,10				
FeCr...C2		0,10	0,25				
FeCr...C5		0,25	0,50				

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C1

- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C1.
  - Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C1.
- 2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 7 — FeCr suraffiné, à teneur en phosphore basse

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %						
	Cr <sup>2)</sup>	C		Si max.	P max.	S max.	N max.
		au-dessus de	jusqu'à et inclus				
FeCr...C01LP	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	—	0,015	1,5	0,030	0,030	0,15
FeCr...C03LP		0,015	0,030				
FeCr...C05LP		0,030	0,050				
FeCr...C1LP		0,050	0,10				
FeCr...C2LP		0,10	0,25				
FeCr...C5LP		0,25	0,50				

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C1LP

- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C1LP.
- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C1LP.

2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 8 — FeCr suraffiné, à teneur en chrome élevée

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %								
	Cr <sup>2)</sup>	C		Si max.	P max.	S max.	Ni max.	Co max.	N max.
		au-dessus de	jusqu'à et inclus						
FeCr...C01	Dans la tranche comprise entre 75,0 et 95,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	—	0,015	1,5	0,020	0,030	0,15	0,02	0,20
FeCr...C03		0,015	0,030						
FeCr...C05		0,030	0,050						

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C03

Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 75,0 et 85,0 % est requise, la désignation sera FeCr80C03.

2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.

Tableau 9 — FeCr nitruré

Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique, %						
	Cr <sup>2)</sup>	C max.	Si	P max.	S max.	N	
						au-dessus de	jusqu'à et inclus
FeCr...C1N3 fondu	Dans la tranche comprise entre 45,0 et 75,0 y compris, une des tranches de chrome normalisées, spécifiées au tableau 1, doit être choisie selon ce qui est requis, et désignée de façon appropriée.	0,10	1,5 max.	0,030	0,025	2,0	4,0
FeCr...C1N7 fritté			1,5 max.			4,0	10,0
FeCr...C1N7SI fritté			au-dessus de 1,5				

1) Les désignations doivent être complétées par les chiffres indiqués pour la tranche de chrome normalisée requise choisie dans le tableau 1.

Exemples : Qualité FeCr...C1N3

- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 45,0 et 55,0 % est requise, la désignation sera FeCr50C1N3.
- Dans le cas où une tranche de chrome normalisée comprise entre 65,0 et 75,0 % est requise, la désignation sera FeCr70C1N3.

2) Pour l'écart, par rapport à la valeur moyenne, de la teneur en chrome à l'intérieur d'un lot, voir chapitre 5.