

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
7373

Première édition  
1987-12-15

Corrigée et réimprimée  
1988-02-01



---

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

---

## Ferro-alliages — Méthodes expérimentales de contrôle de la fidélité de la division des échantillons

*Ferrous alloys — Experimental methods for checking the precision of sample division*

ITIH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7373:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921b7163-d744-4039-9256-1573dc587020/iso-7373-1987>

Numéro de référence  
ISO 7373:1987 (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 7373 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 132, *Ferro-alliages*.

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.

## Sommaire

	Page
<b>1</b> Objet et domaine d'application .....	1
<b>2</b> Références .....	1
<b>3</b> Règles générales .....	1
<b>3.1</b> Masse d'un échantillon global .....	1
<b>3.2</b> Méthodes d'analyse .....	1
<b>3.3</b> Caractère de qualité .....	1
<b>3.4</b> Nombre d'essais .....	1
<b>4</b> Méthodes expérimentales .....	1
<b>4.1</b> Choix des méthodes expérimentales .....	1
<b>4.2</b> Méthode de division des échantillons en trois étapes ou plus .....	1
<b>4.3</b> Méthode de division à une ou deux étapes .....	2
<b>5</b> Analyse des données .....	2
<b>5.1</b> Fidélité de la méthode d'analyse chimique .....	2
<b>5.2</b> Fidélité de la division de l'échantillon .....	3
<b>6</b> Traitement des données expérimentales .....	3
<b>7</b> Bibliographie .....	5

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.itoh.ai)

<https://standards.itoh.ai/catalog/standards/sist/921b7163-d744-4039-9256-1573dc387020/iso-7373-1987>

Page blanche

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

ISO 7373:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921b7163-d744-4039-9256-1573dc587020/iso-7373-1987>

# Ferro-alliages — Méthodes expérimentales de contrôle de la fidélité de la division des échantillons

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes expérimentales applicables au contrôle de la fidélité de la division des échantillons des ferro-alliages, effectué sur un échantillon global ou sur des sous-échantillons pris dans un lot du ferro-alliages, conformément aux méthodes indiquées dans les Normes internationales appropriées.

Les méthodes établies sont applicables à la prise des prélèvements élémentaires dans les ferro-alliages concassables et elles ne doivent pas être utilisées pour les ferro-alliages non concassables dont les prélèvements élémentaires sont obtenus par forage.

## 2 Références

ISO 4552, *Ferro-alliages — Échantillonnage et préparation des échantillons pour analyse chimique —*

*Partie 1: Ferro-chrome, ferro-silico-chrome, ferro-silicium, ferro-silico-manganèse, ferro-manganèse.*

*Partie 2: Ferro-titane, ferro-molybdène, ferro-tungstène, ferro-niobium et ferro-vanadium.*

ISO 7087, *Ferro-alliages — Méthodes expérimentales d'évaluation de la variation de qualité et méthodes de contrôle de la fidélité de l'échantillonnage.*

## 3 Règles générales

### 3.1 Masse d'un échantillon global

La réalisation de l'essai exige que la masse d'une livraison à échantillonner soit au moins de 100 t pour les ferro-alliages dont il s'agit dans l'ISO 4552-1, et au moins de 5 t pour les ferro-alliages objets de l'ISO 4552-2, de façon que la masse de l'échantillon global soit suffisante pour obtenir un échantillon pour essai de masse nécessaire.

### 3.2 Méthodes d'analyse

L'analyse des échantillons expérimentaux doit être effectuée conformément aux méthodes décrites dans les Normes internationales appropriées.

### 3.3 Caractères de qualité

Les caractères de qualité d'après lesquels est contrôlée la fidélité de la division des échantillons doivent être fixés dans les Normes internationales appropriées.

N'importe quel autre élément peut être pris pour caractère de qualité suivant l'accord des parties intéressées.

### 3.4 Nombre d'essais

L'essai doit être répété au moins 10 fois pour chaque type de ferro-alliage soit sur des échantillons globaux, soit sur des sous-échantillons.

NOTE — Un échantillon global pris pour déterminer la qualité d'une livraison peut être utilisé pour obtenir des échantillons expérimentaux par voie de division.

## 4 Méthodes expérimentales

### 4.1 Choix des méthodes expérimentales

4.1.1 Lorsque les caractéristiques physiques des ferro-alliages ne permettent pas de préparer des échantillons en une ou deux étapes de division, et lorsque les parties de matériau de l'échantillon rejetées au cours des étapes successives de préparation doivent être utilisées comme marchandise (par exemple, ferro-alliages faisant l'objet de l'ISO 4552-2), l'essai devrait être effectué par la méthode de division en trois étapes ou plus, indiquée en 4.2.

4.1.2 Lorsqu'un dispositif concasseur peut être utilisé pour préparer un échantillon en une ou deux étapes de division et lorsqu'il est nécessaire d'obtenir une meilleure fidélité de la division, l'essai devrait être effectué par la méthode de division en une ou deux étapes, indiquée en 4.3.

### 4.2 Méthode de division des échantillons en trois étapes ou plus

4.2.1 Cette méthode doit être appliquée aux ferro-alliages faisant l'objet de l'ISO 4552-2.

4.2.2 Des exemples de dimensions de particules passant en totalité à travers un tamis et constituant un échantillon qui doit être divisé à chaque étape, sont indiqués dans le tableau 1.

**Tableau 1 — Exemples de dimensions des particules d'un échantillon à différentes étapes de la division**

Étape de la division	Dimensions des particules passant en totalité à travers un tamis
Première	- 10 mm ou - 7,10 mm
Deuxième	- 5 mm ou - 2,80 mm
Troisième	- 1,0 mm ou - 250 µm

4.2.3 Un exemple d'un schéma de préparation des échantillons expérimentaux est donné sur la figure 1.

Un échantillon pour essai doit être préparé à partir de chaque échantillon divisé.

Le nombre d'étapes de concassage et de division doit être le même lorsqu'on prépare chacun des échantillons binaires pour essai.

L'un des échantillons binaires pour essai doit être soumis à une seule détermination chimique, l'autre doit être soumis à une détermination en double.

NOTE — Les déterminations en double doivent être réalisées sur deux prises d'essai obtenues dans un laboratoire chimique à partir d'un échantillon pour essai.

4.2.4 L'ordre des déterminations chimiques réalisées sur les échantillons expérimentaux pour essai doit être arbitraire, ou bien les échantillons expérimentaux et ordinaires pour essai doivent être analysés simultanément dans un ordre arbitraire.

4.2.5 Les données expérimentales doivent être portées dans le tableau 2, donné à titre d'exemple.

**Tableau 2 — Exemple de feuille d'enregistrement des données pour un essai de division des échantillons**

Désignation de l'essai: .....

Type et nuance du ferro-alliage (par exemple, ferro-manganèse): .....

Méthode de division utilisée (par exemple, méthode décrite en 4.2): .....

Date de l'exécution de l'essai: .....

Échantillon global n°	Caractère de qualité (par exemple, % Mn)				
	$x_{i1}$	$x_{i21}$	$x_{i22}$	$ x_{i21} - x_{i22} $	$ x_{i1} - x_{i21} $ ou $ x_{i1} - x_{i22} $
1					
2					
.					
.					
k					
				$\bar{R}_1$	$\bar{R}_2$

$$\hat{\sigma}_M^2 = \left( \frac{\bar{R}_1}{1,128} \right)^2$$

$$\hat{\sigma}_D = \sqrt{\left( \frac{\bar{R}_2}{1,128} \right)^2 - \hat{\sigma}_M^2}$$

### 4.3 Méthode de division à une ou deux étapes

4.3.1 Cette méthode doit être appliquée aux ferro-alliages faisant l'objet de l'ISO 4552-1.

4.3.2 Les dimensions des particules d'un échantillon divisé passant en totalité à travers un tamis devrait être de - 2,8 mm ou de - 1,0 mm.

4.3.3 Un exemple d'un schéma de préparation des échantillons expérimentaux est donné sur la figure 2.

Un échantillon pour essai doit être préparé à partir de chaque échantillon divisé.

Le nombre d'étapes de concassage et de division doit être le même lorsqu'on prépare chacun des échantillons binaires pour essai.

L'un des échantillons binaires pour essai doit être soumis à une seule détermination chimique isolée, l'autre doit être soumis à une détermination en double.

NOTE — Les déterminations en double doivent être réalisées sur deux prises d'essai obtenues dans un laboratoire chimique à partir d'un échantillon pour essai.

4.3.4 L'ordre des déterminations chimiques effectuées sur les échantillons expérimentaux pour essai doit être arbitraire, ou bien les échantillons expérimentaux et ordinaires doivent être analysés simultanément dans un ordre arbitraire.

4.3.5 Les données expérimentales doivent être portées dans le tableau 2 donné à titre d'exemple.

## 5 Analyse des données

La méthode d'analyse des données pour estimer la fidélité de la division est la même pour un essai effectué selon 4.2 et selon 4.3.

NOTE — Si, lors de l'analyse des données, la valeur calculée sous la racine carrée est négative, on considère l'écart-type égal à zéro ( $\sigma = 0$ ), à condition qu'il n'y ait pas d'autres déviations au cours de l'essai.

### 5.1 Fidélité de la méthode d'analyse chimique

Calculer la valeur de l'estimation de la fidélité de la méthode d'analyse chimique par les équations suivantes:

$$\bar{R}_1 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k |x_{i21} - x_{i22}| \quad \dots (1)$$

$$\hat{\sigma}_M = \frac{\bar{R}_1}{d_2} \quad \dots (2)$$

où

$x_{i21}$ ,  $x_{i22}$  sont la première et la deuxième déterminations chimiques du  $i^{\text{ième}}$  échantillon pour essai  $x_{i2}$ , respectivement;

$k$  est le nombre d'essais;

$\bar{R}_1$  est l'étendue moyenne des déterminations en double;

$d_2$  est le coefficient utilisé pour déterminer l'écart-type de l'étendue dans le cas des mesurages en double;  
 $d_2 = 1,128$ ;

$\hat{\sigma}_M$  est l'estimation des valeurs de la fidélité de la méthode d'analyse chimique exprimée par l'écart-type.

## 5.2 Fidélité de la division de l'échantillon

Calculer l'estimation de la valeur de la fidélité de la division de l'échantillon par les équations suivantes:

$$\bar{R}_2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k |x_{i1} - x_{i21}| \quad \dots (3)$$

ou

$$\bar{R}_2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k |x_{i1} - x_{i22}|$$

$$\hat{\sigma}_D = \sqrt{\left(\frac{\bar{R}_2}{d_2}\right)^2 - \hat{\sigma}_M^2} \quad \dots (4)^*$$

où

$\bar{R}_2$  est la valeur moyenne des étendues du mesurage unique et d'un des mesurages en double effectués sur des échantillons binaires;

$\hat{\sigma}_D$  est l'estimation de la valeur de la fidélité de la division exprimée par l'écart-type.

## 6 Traitement des données expérimentales

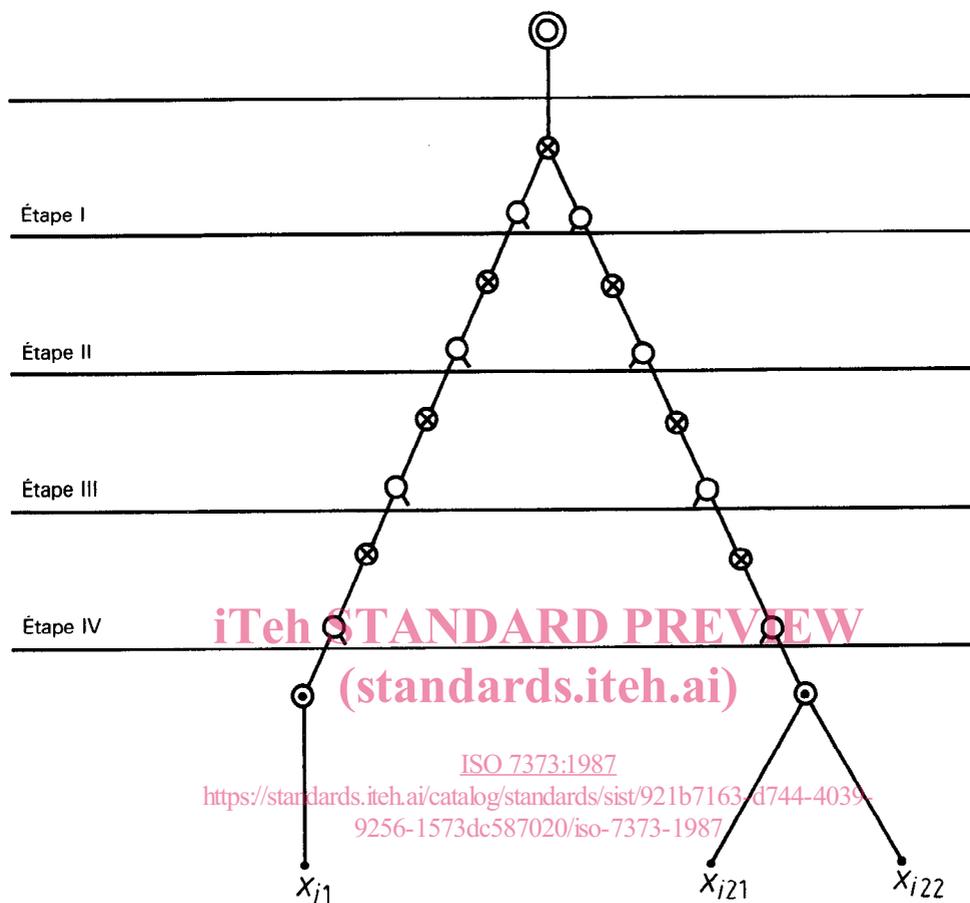
Les estimations obtenues de la fidélité de la division de l'échantillon et/ou celles de la fidélité de la méthode d'analyse chimique doivent être comparées aux valeurs requises ou à celles indiquées dans les Normes internationales appropriées.

Dans le cas où la fidélité de la division d'un échantillon et/ou la fidélité de la méthode d'analyse chimique ne correspond pas aux valeurs requises ou à celles données dans les Normes internationales appropriées, les organisations correspondantes effectuant les essais doivent prendre les mesures nécessaires relatives au mode opératoire de la préparation des échantillons et/ou à celui de l'analyse chimique.

Pour éviter l'apparition d'une situation incontrôlable, il faut se rappeler que le fidéité de la division a tendance à s'altérer dans les cas suivants:

- lorsqu'un échantillon composé de particules de grandes dimensions est divisé en une fois jusqu'à obtention d'un échantillon divisé de faible masse;
- lorsque la division est effectuée en un grand nombre d'étapes;
- lorsqu'un appareillage d'une fidélité inadéquate est utilisé pour la division des échantillons;
- lorsque les instructions prévues pour la préparation des échantillons ne sont pas strictement suivies.

\* D'autres méthodes de calcul sont données dans l'ISO 7087.



ISO 7373:1987  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/921b7163-d744-4035-9256-1573dc587020/iso-7373-1987>

**Légende:**

- ⊙ Échantillon global ou sous-échantillon
- ⊗ Concassage
- Division
- ⊙ Échantillon final pour analyse chimique
- Mesurages effectués sur un échantillon pour essai

**Figure 1 — Exemple de schéma de la division des échantillons en quatre étapes**

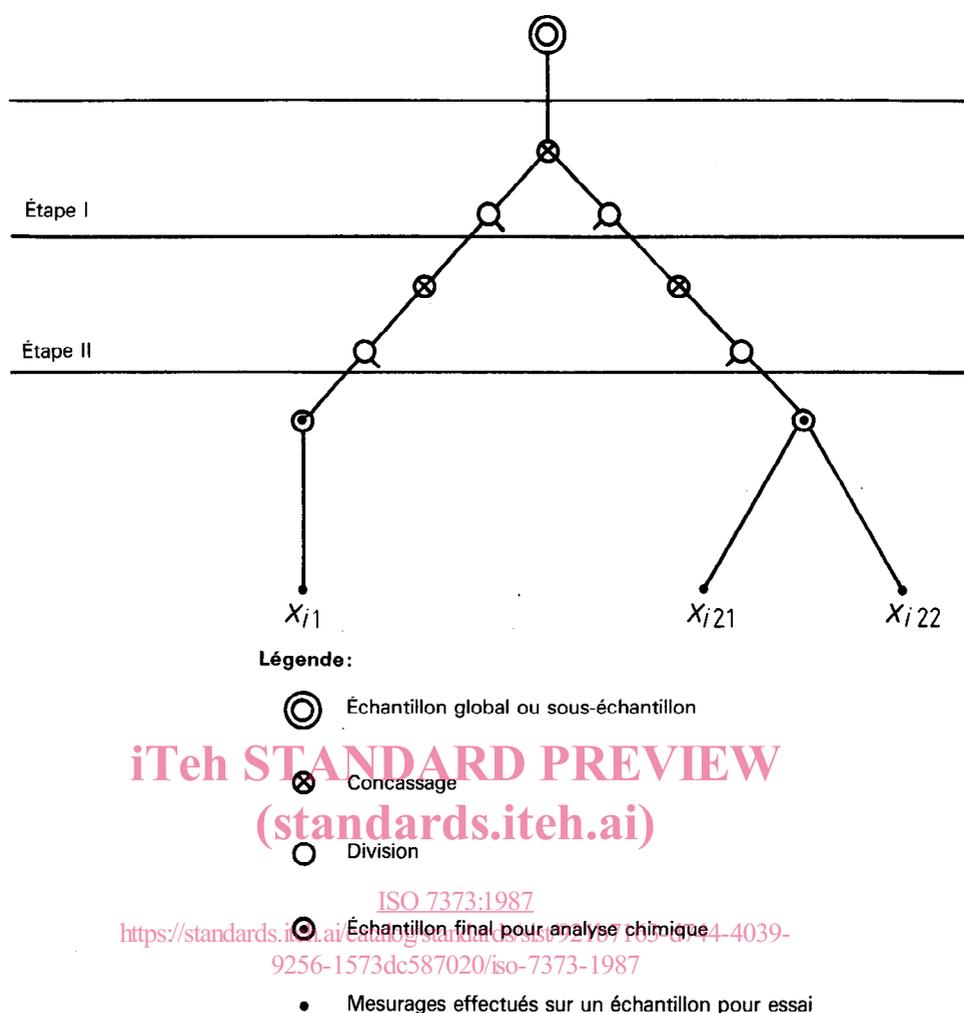


Figure 2 — Exemple de schéma de la division des échantillons en deux étapes

## 7 Bibliographie

ISO 3713, *Ferro-alliages — Échantillonnage et préparation des échantillons — Règles générales.*

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

ISO 4158, *Ferro-silicium, ferro-silico-manganèse et ferro-silico-chrome — Dosage du silicium — Méthode gravimétrique.*

ISO 4159, *Ferro-manganèse et ferro-silico-manganèse — Dosage du manganèse — Méthode potentiométrique.*

ISO 4173, *Ferro-molybdène — Dosage du molybdène — Méthode gravimétrique.*

ISO 5445, *Ferro-silicium — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5446, *Ferro-manganèse — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5447, *Ferro-silico-manganèse — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5448, *Ferro-chrome — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5449, *Ferro-silico-chrome — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5450, *Ferro-tungstène — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5451, *Ferro-vanadium — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5452, *Ferro-molybdène — Spécifications et conditions de livraison.*

ISO 5453, *Ferro-niobium — Spécifications et conditions de livraison.*