

---

---

**Magnésium et alliages de magnésium —  
Lingots et pièces moulées en alliage de  
magnésium**

*Magnesium and magnesium alloys — Magnesium alloy ingots and  
castings*

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

[ISO 16220:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 16220:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Désignation</b> .....	1
4 <b>Exigences</b> .....	2
5 <b>Échantillonnage</b> .....	3
6 <b>Éprouvettes pour caractéristiques mécaniques</b> .....	3
7 <b>Méthodes d'essai</b> .....	4
8 <b>Contre-essais</b> .....	4
9 <b>Arrondi des nombres</b> .....	4
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Liste de désignations européennes, nationales et nationales précédentes en Europe correspondant, mais pas nécessairement identiques à la désignation ISO précédente</b> .....	9
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Renseignements complémentaires concernant les teneurs en manganèse et en fer</b> .....	10
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Renseignements complémentaires relatifs aux teneurs maximales des éléments d'alliage et des impuretés dans les lingots et les pièces moulées</b> .....	11
<b>Bibliographie</b> .....	12

## 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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 16220 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 79, *Métaux légers et leurs alliages*, sous-comité SC 5, *Magnésium et alliages de magnésium, moulés ou corroyés*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16220:2000), qui fait l'objet d'une révision technique.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

## Introduction

La présente Norme internationale classe les alliages de magnésium disponibles dans le commerce en un certain nombre de nuances adaptées aux différentes applications possibles.

Certains alliages référencés dans la présente Norme internationale peuvent faire l'objet d'un brevet ou d'une demande de brevet et leur citation dans ce document ne doit en aucune façon être interprétée comme un octroi de licence.

La présente Norme internationale est techniquement identique à la Norme européenne EN 1753, sauf pour des écarts mineurs dans la teneur en Ni, la teneur en Mn et le rapport Fe/Mn. La désignation des nuances est légèrement différente; la correspondance figure dans l'Annexe A.

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

[ISO 16220:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

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

ISO 16220:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

# Magnésium et alliages de magnésium — Lingots et pièces moulées en alliage de magnésium

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la composition chimique des alliages de magnésium pour les lingots. Elle spécifie également la composition chimique pour les pièces moulées en alliages de magnésium. Elle spécifie également les caractéristiques mécaniques d'échantillons coulés à part de ces alliages (voir Article 6). Sur accord, la présente Norme internationale spécifie également les caractéristiques mécaniques des alliages de magnésium pour des pièces moulées, déterminées à partir d'échantillons découpés dans une pièce moulée.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 31-0, *Grandeurs et unités — Partie 0: Principes généraux*

ISO 6506-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

EN 1559-5, *Fonderie — Conditions techniques de fourniture — Partie 5: Spécifications complémentaires pour les pièces moulées en alliage de magnésium*

## 3 Désignation

### 3.1 Matériau

Le matériau doit être désigné par des symboles comme indiqué dans les Tableaux 1 à 5.

NOTE 1 Les désignations de matériau par symbole sont conformes à l'ISO 2092:1981<sup>1)</sup>. Les désignations de matériau par numéro sont identiques à celles utilisées dans l'EN 1753.

NOTE 2 Une liste de désignations européennes, de désignations nationales et d'anciennes désignations nationales européennes correspondant à la présente Norme internationale est donnée en Annexe A.

1) Annulée en 2002.

### 3.2 Désignation des états de traitements thermiques

Les symboles suivants, concernant la désignation des états de traitements thermiques doivent être utilisés:

- F: brut de coulée; s'applique aux produits ayant eu un certain revenu de par les procédés de coulée, mais pour lesquels il n'y a pas eu de maîtrise particulière du traitement thermique;
- T4: mise en solution et vieillissement naturel; s'applique aux produits qui n'ont pas de traitement thermique après la mise en solution;
- T5: brut de coulée et vieillissement artificiel; s'applique aux produits qui sont refroidis à partir du procédé de coulée, et qui sont vieillis artificiellement pour améliorer les caractéristiques mécaniques ou les dimensions;
- T6: mise en solution et vieillissement artificiel; s'applique aux produits qui sont mis en solution et vieillis artificiellement ensuite.

### 3.3 Désignation des procédés de moulage

Les symboles suivant, correspondants aux différents procédés de moulage, doivent être utilisés:

- S: moulage au sable;
- K: moulage en coquille;
- D: moulage sous pression;
- L: moulage à modèle perdu (cire perdue).

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3.4 Désignation pour la commande

[ISO 16220:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

La désignation utilisée pour la commande doit inclure, dans l'ordre suivant, le nombre de moulages, une référence à la présente Norme internationale, la désignation ISO de l'alliage, la désignation de l'état de traitement thermique et la désignation du procédé de moulage.

EXEMPLE Une commande pour 20 pièces moulées, conformément à la présente Norme internationale, de l'alliage ISO-MC21120, livrées à l'état brut de coulée (traitement F) et moulées au sable (S), est la suivante:

**20 pièces moulées — ISO 16220 — ISO-MgAl9Zn1(A) (ou ISO-MC21120)-F-S**

## 4 Exigences

### 4.1 Composition chimique

La composition chimique des lingots d'alliages de magnésium doit être conforme aux exigences pour le matériau approprié données au Tableau 1.

La composition chimique des pièces moulées en alliages de magnésium doit être conforme aux exigences pour le matériau approprié données au Tableau 2.

La conformité doit être déterminée par le fabricant en analysant des échantillons pris au moment où les lingots ou les pièces moulées sont fabriqués.

NOTE Pour de plus amples informations concernant les teneurs en fer et en manganèse, voir Annexe B.

## 4.2 Caractéristiques mécaniques des pièces moulées

Les caractéristiques mécaniques déterminées sur des éprouvettes préparées à partir d'échantillons coulés à part, pour les pièces moulées au sable et les pièces moulées en coquille doivent être conformes aux exigences données dans les Tableaux 3 et 4. Les essais doivent être effectués selon l'Article 7, suivant le cas.

NOTE 1 Les caractéristiques mécaniques déterminées sur des éprouvettes préparées à partir d'échantillons coulés à part pour des pièces moulées à modèle perdu (cire perdue) ne sont pas spécifiées du fait que l'expérience est imitée. En règle générale, elles sont similaires à celles des pièces moulées en coquille.

NOTE 2 Les valeurs obtenues sur des éprouvettes découpées dans des pièces moulées peuvent être différentes des valeurs minimales spécifiées dans les tableaux, du fait de la variation structurelle inhérente aux différences d'épaisseur de section et de santé interne.

NOTE 3 Les caractéristiques mécaniques déterminées sur des éprouvettes obtenues à partir d'échantillons coulés à part, particulièrement dans le cas de pièces coulées sous pression dépendent fortement des paramètres d'injection et du procédé; c'est pourquoi les caractéristiques indiquées au Tableau 5 ne le sont qu'à titre indicatif.

L'essai de dureté Brinell doit être effectué sur des surfaces saines des pièces moulées ou sur une éprouvette qui n'a pas été contrainte.

## 4.3 Fréquence des essais

La fréquence des essais doit être conforme à l'EN 1559-5

## 4.4 État général du produit

Le produit doit avoir une surface propre, conformément à l'accord entre l'acheteur et le fabricant, et doit être commercialement exempt de défauts visibles et internes, selon un degré, lui aussi, convenu entre l'acheteur et le fabricant.

ISO 16220:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

## 5 Échantillonnage

Les conditions d'échantillonnage, de formation, de lots et de fréquence de vérification doivent être comme spécifiées dans l'EN 1559-5.

## 6 Éprouvettes pour caractéristiques mécaniques

### 6.1 Conception

La conception des éprouvettes doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

### 6.2 Éprouvettes obtenues à partir d'échantillons coulés à part

#### 6.2.1 Échantillons coulés dans des moules en sable

Les éprouvettes peuvent être à l'état usiné ou non usiné.

Les conditions suivantes doivent s'appliquer:

- les échantillons doivent être coulés dans des moules en sable, sans refroidisseurs artificiels;
- le diamètre minimal de l'éprouvette doit être de 12 mm;
- la longueur entre repères et la longueur calibrée doivent être conformes à l'ISO 6892.

### 6.2.2 Échantillons coulés dans des coquilles

Les éprouvettes peuvent être à l'état usiné ou non usiné.

Les conditions suivantes doivent s'appliquer:

- le diamètre minimal de l'éprouvette doit être de 12 mm;
- la longueur entre repères et la longueur calibrée doivent être conformes à l'ISO 6892.

### 6.2.3 Échantillons coulés sous pression

La condition suivante doit s'appliquer:

- la surface des éprouvettes doit être brute de coulée.

### 6.2.4 Échantillons coulés à modèle perdu (cire perdue)

Les éprouvettes peuvent être à l'état usiné ou non usiné.

Les conditions suivantes doivent s'appliquer:

- le diamètre minimal de l'éprouvette doit être de 5 mm;
- la longueur entre repères et la longueur calibrée doivent être conformes à l'ISO 6892.

### 6.3 Éprouvettes découpées dans des pièces moulées

La géométrie et l'emplacement des éprouvettes découpées dans des pièces moulées doivent être spécifiés par accord entre l'acheteur et le fabricant.

Lorsque l'acheteur et le fabricant ont convenu d'utiliser des éprouvettes de section circulaire, le diamètre minimal doit être de 4 mm. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7c345e7e-a838-4a6a-ad3a-85a96008cb3d/iso-16220-2005>

## 7 Méthodes d'essai

### 7.1 Essai de traction

Les essais de traction doivent être effectués conformément à l'ISO 6892.

### 7.2 Essai de dureté Brinell

Les essais de dureté Brinell doivent être effectués conformément à l'ISO 6506-1.

Une bille d'essai de 5 mm de diamètre est recommandée. Sur accord entre l'acheteur et le fabricant, un diamètre de bille inférieur peut être utilisé pour les pièces moulées à paroi mince.

## 8 Contre-essais

Les contre-essais doivent être effectués conformément à l'EN 1559-5.

## 9 Arrondi des nombres

Le nombre représentant le résultat pour toute valeur spécifiée dans la présente Norme internationale doit être exprimé avec le même nombre de décimales que le nombre correspondant dans la présente Norme internationale. L'arrondi des nombres doit être conforme aux exigences de l'ISO 31-0:1992, B.3, règle A ou B. Ce choix doit être laissé à la discrétion du fabricant, à moins que l'utilisation de l'une de ces règles fasse l'objet d'un accord au moment de l'acceptation de la commande.

Tableau 1 — Composition chimique des lingots d'alliages de magnésium

Groupe d'alliages	Désignation du matériau		Composition % en fraction massique														
	Selon ISO 2092:1981 <sup>a</sup>	Selon EN 1753	Min. ou max.	Mg	Al	Zn	Mn <sup>b</sup>	RE <sup>c</sup>	Zr	Ag	Y	Li	Si	Fe	Cu	Ni	Autres chacun
MgAlZn	ISO-MgAl9Zn1 (A)	ISO-MB21120	min. max.	Reste	8,5 9,5	0,45 0,9	0,17 0,40	—	—	—	—	—	0,08	0,004	0,025	—	—
		ISO-MB21121	min. max.	Reste	8,0 10,0	0,3 1,0	0,1 0,50	—	—	—	—	—	0,3	0,03	0,20	0,01	0,05
MgAlMn	ISO-MgAl2Mn	ISO-MB21210	min. max.	Reste	1,7 2,5	0,35 0,20	0,35 0,60	—	—	—	—	—	0,05	0,004	0,008	0,001	0,01
		ISO-MB21220	min. max.	Reste	4,5 5,3	0,30 0,30	0,28 0,50	—	—	—	—	—	0,08	0,004	0,008	0,001	0,01
MgAlSi	ISO-MgAl6Mn	ISO-MB21230	min. max.	Reste	5,6 6,4	0,30 0,30	0,26 0,50	—	—	—	—	—	0,08	0,004	0,008	0,001	0,01
		ISO-MB21310	min. max.	Reste	1,9 2,5	0,20 0,20	0,2 0,6	—	—	—	—	—	0,7 1,2	0,004	0,008	0,001	0,01
MgZnCu	ISO-MgAl4Si	ISO-MB21320	min. max.	Reste	3,7 4,8	0,20 0,20	0,2 0,6	—	—	—	—	—	0,7 1,2	0,004	0,008	0,001	0,01
		ISO-MB32110	min. max.	Reste	— 0,2	5,5 6,5	0,25 0,75	—	—	—	—	—	0,20	0,05	2,4 3,0	—	—
MgZnREZr <sup>d</sup>	ISO-MgZn4RE1Zr	ISO-MB35110	min. max.	Reste	— —	3,5 5,0	— 0,15	1,0 1,75	0,1 1,0	—	—	—	0,01	0,01	0,03	0,005	0,01
		ISO-MB65120	min. max.	Reste	— —	2,0 3,0	0,15 0,15	2,4 4,0	0,1 1,0	—	—	—	0,01	0,01	0,03	0,005	0,01
MgREAgZr <sup>e</sup>	ISO-MgAg2RE2Zr	ISO-MB65210	min. max.	Reste	— —	0,2 0,2	— 0,15	2,0 3,0	0,1 1,0	2,0 3,0	—	—	0,01	0,01	0,03	0,005	0,01
		ISO-MB65220	min. max.	Reste	— —	0,2 0,2	— 0,15	1,5 3,0	0,1 1,0	1,3 1,7	—	—	0,01	0,01	0,05 0,10	0,005	0,01
MgYREZr <sup>f,g</sup>	ISO-MgY5RE4Zr	ISO-MB95310	min. max.	Reste	— —	0,20 0,15	— 0,15	2,0 4,0	0,1 1,0	—	4,75 5,5	0,20	0,01	0,01	0,03	0,005	0,01
		ISO-MB95320	min. max.	Reste	— —	0,20 0,15	— 0,15	2,4 4,4	0,1 1,0	—	3,7 4,3	0,20	0,01	0,01	0,03	0,005	0,01

a Annulée en 2002.

b Pour la teneur maximum en manganèse, voir Annexe B.

c RE = terres rares.

d Riche en cérium.

e Riche en néodyme.

f Riche en néodyme et en terres rares (RE) lourdes.

g Une résistance à la corrosion améliorée peut être obtenue en réduisant la teneur maximale en manganèse à 0,03 %, la teneur maximale en fer à 0,01 %, la teneur maximale en cuivre à 0,02 % et la teneur maximale en zinc + argent à 0,2 %.