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

Magnesium and magnesium alloys — Magnesium alloy ingots and castings

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16220:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000>



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 16220:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Désignation	2
4 Exigences	6
5 Échantillonnage	7
6 Éprouvettes pour caractéristiques mécaniques	7
7 Méthodes d'essai	8
8 Contre-essais	8
9 Arrondi des résultats	8
Annexe A (informative) Liste des désignations européennes, nationales et nationales précédentes en Europe correspondant, mais pas nécessairement identique, à la désignation ISO	9
Annexe B (informative) Renseignements complémentaires concernant les teneurs en manganèse et en fer	10
Annexe C (informative) Renseignements complémentaires concernant les teneurs en nickel	11
Bibliographie	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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale 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*.

Les annexes A à C de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 16220:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000>

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 de demandes de brevet; leur citation dans ce document ne doit être en aucune façon interprétée comme un octroi de licence.

La présente Norme internationale est techniquement identique à l'EN 1753, à l'exception de quelques différences mineures dans la teneur en Mn et du rapport Fe/Mn. La désignation de la nuance est toutefois légèrement différente de celle de l'EN 1753, la corrélation étant donnée dans l'annexe A.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16220:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16220:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000>

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la composition chimique des lingots et pièces moulées en alliages de magnésium. Elle spécifie également les caractéristiques mécaniques d'échantillons coulés à part de ces alliages (voir article 6) et, par accord, 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 normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 31-0, 1992, *Grandeurs et unités — Partie 0: Principes généraux*.
<https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/908c6004-d7ca-417e-8c1d-c75504153838/iso-16220-2000>

ISO 2092, *Métaux légers et leurs alliages — Code de désignation basé sur les symboles chimiques*.

ISO 6506¹⁾, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell*.

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*.

EN 1753, *Magnésium et alliages de magnésium — Lingots et pièces moulées en alliages de magnésium*.

¹⁾ Annulée depuis et remplacée par l'ISO 6506-1:1999, l'ISO 6506-2:1999 et l'ISO 6506-3:1999.

3 Désignation

3.1 Matériau

Le matériau doit être désigné par les symboles donnés dans les Tableaux 1 à 5.

La désignation symbolique du matériau est conforme à l'ISO 2092. Les désignations numériques du matériau sont identiques à celles utilisées dans l'EN 1753.

NOTE Une liste de désignations européennes, nationales et nationales précédentes en Europe correspondant à la présente Norme internationale figure dans l'annexe A.

3.2 Désignation des traitements thermiques

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

- F: brut de coulée; s'applique aux produits qui acquièrent certaines caractéristiques grâce aux procédés de moulage sans avoir un contrôle particulier du traitement thermique;
- T4: mise en solution et vieillissement naturel; s'applique aux produits qui n'ont pas eu de traitement ultérieur après traitement de mise en solution;
- T5: brut de coulée et vieillissement artificiel; s'applique aux produits qui sont refroidis à partir du procédé de moulage, puis vieillis artificiellement pour augmenter les caractéristiques mécaniques ou dimensionnelles;
- T6: mise en solution et vieillissement artificiel; s'applique aux produits qui ont eu un traitement de mise en solution suivi d'un vieillissement artificiel.

3.3 Désignation des procédés de moulage ISO 16220:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/968c60f4-d7ca-417e-8c1d->

Les symboles suivants doivent être utilisés pour la désignation des différents procédés de moulage:

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

3.4 Désignation de commande

EXEMPLE

Une commande de 20 pièces moulées, conformes à la présente Norme internationale, en alliage de magnésium EN-MC 21120, livrée brute de coulée (traitement thermique F) et réalisée par moulage au sable (S) est désignée ainsi:

20 pièces moulées - ISO 16220 - EN - MgAl9Zn1 (A) (ou MC 21120) - F - S

Tableau 1 — Composition chimique des lingots en alliages de magnésium

Groupe d'alliages	Désignation du matériau		Composition % en masse														
	Conformément à l'ISO 2092	Conformément à l'EN 1753	min. ou max.	Mg	Al	Zn	Mn ^a	RE ^b	Zr	Ag	Y	Li	Si	Fe	Cu	Ni	Autres (chacun)
MgAlZn	ISO-MgAl8Zn1	EN-MB21110	min. max.	Le reste	7,2 8,5	0,45 0,90	0,17 0,40	— —	— —	— —	— —	— —	0,05	0,004	0,025	— 0,001	— 0,01
	ISO-MgAl9Zn1 (A)	EN-MB21120	min. max.	Le reste	8,5 9,5	0,45 0,90	0,17 0,40	— —	— —	— —	— —	— —	0,05	0,004	0,025	— 0,001	— 0,01
	ISO-MgAl9Zn1 (B)	EN-MB21121	min. max.	Le 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	EN-MB21210	min. max.	Le reste	1,7 2,5	— 0,20	0,36 0,60	— —	— —	— —	— —	— —	0,05	0,004	0,008	0,001	0,01
	ISO-MgAl5Mn	EN-MB21220	min. max.	Le reste	4,5 5,3	— 0,20	0,28 0,50	— —	— —	— —	— —	— —	0,05	0,004	0,008	0,001	0,01
	ISO-MgAl6Mn	EN-MB21230	min. max.	Le reste	5,6 6,4	0,20 0,20	0,26 0,50	— —	— —	— —	— —	— —	0,05	0,004	0,008	0,001	0,01
MgAlSi	ISO-MgAl2Si	EN-MB21310	min. max.	Le reste	1,9 2,5	— 0,20	0,2 0,6	— —	— —	— —	— —	— —	0,7 1,2	0,004	0,008	0,001	0,01
	ISO-MgAl4Si	EN-MB21320	min. max.	Le reste	3,7 4,8	0,20 0,6	0,2 0,6	— —	— —	— —	— —	— —	0,7 1,2	0,004	0,008	0,001	0,01
MgZnCu	ISO-MgZn6Cu3Mn	EN-MB32110	min. max.	Le reste	— 0,2	5,5 6,5	0,25 0,75	— —	— —	— —	— —	— —	0,20	0,05	2,4 3,0	— 0,01	— 0,01
	ISO-MgZn4RE1Zr	EN-MB35110	min. max.	Le reste	— —	3,5 5,0	— 0,15	1,00 1,75	0,1 1,0	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,03	— 0,005	— 0,01
MgREAgZr ^d	ISO-MgRE3Zn2Zr	EN-MB65120	min. max.	Le reste	— —	2,0 3,0	0,15 0,6	2,4 4,0	0,1 1,0	— —	— —	— —	0,01	0,01	0,03	— 0,005	— 0,01
	ISO-MgAg2RE2Zr	EN-MB65210	min. max.	Le reste	— —	— 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
MgYREZr ^{e,f}	ISO-MgRE2Ag1Zr	EN-MB65220	min. max.	Le reste	— —	— 0,2	— 0,15	1,5 3,0	0,1 1,0	1,3 1,7	— —	— —	0,01	0,01	0,05	— 0,005	— 0,01
	ISO-MgY5RE4Zr	EN-MB95310	min. max.	Le reste	— —	— 0,20	— 0,15	1,5 4,0	0,1 1,0	— —	4,75 5,5	— —	— —	— —	— 0,03	— 0,005	— 0,01
	ISO-MgY4RE3Zr	EN-MB95320	min. max.	Le reste	— —	— 0,20	— 0,15	2,4 4,4	0,1 1,0	— —	3,7 4,3	— —	— —	— —	— 0,03	— 0,005	— 0,01

^a Pour la teneur maximale en manganèse, voir annexe B.

^b RE = Métaux en terre rare.

^c Riche en cérium.

^d Riche en néodyme.

^e Riche en néodyme et en RE lourds.

^f Une meilleure résistance à la corrosion 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 %.

Tableau 2 — Composition chimique des pièces moulées en alliages de magnésium

Groupe d'alliages	Désignation du matériau		Procédé de moulage	Composition % en masse															
	Conformément à ISO 2092	Conformément à IEN 1753		min. ou max.	Mg	Al	Zn	Mn ^a	RE ^b	Zr	Ag	Y	Li	Si	Fe	Cu	Ni	Autres (chacun)	Fe/Mn _c
MgAlZn	ISO-MgAl8Zn1	EN-MC21110	D	Le reste	7,0	0,35	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		EN-MC21110	S, K, L	min. max.	8,7 1,00	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ISO-MgAl9Zn1(A)	EN-MC21120	D	Le reste	8,3	0,35	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		EN-MC21120	S, K, L	min. max.	9,7 1,0	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ISO-MgAl9Zn1(B)	EN-MC21121	D, S, K, L	min. max.	8 0,3	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		EN-MC21210	D	min. max.	10 2,6	0,2	0,33 0,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MgAlMn	ISO-MgAl5Mn	EN-MC21220	D	Le reste	4,4	—	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ISO-MgAl6Mn	EN-MC21230	D	Le reste	5,5	—	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ISO-MgAl2Si	EN-MC21310	D	Le reste	1,8	—	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
MgZnCu	ISO-MgAl4Si	EN-MC21320	D	Le reste	3,5	—	0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ISO-MgZn6Cu3Mn	EN-MC32110	S, K, L	min. max.	5,0 0,2	0,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
MgZnRE ^d	ISO-MgZn4RE1Zr	EN-MC35110	S, K, L	min. max.	0,2 2,2	3,5 6,5	0,25 0,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		EN-MC65120	S, K, L	min. max.	5,0 2	0,15 2,5	0,75 1,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ISO-MgAg2RE2Zr	EN-MC65210	S, K, L	min. max.	0,2 0,15	3 4,0	2 4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
MgYREZr ^g	ISO-MgY5RE4Zr	EN-MC95310	S, K, L	min. max.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ISO-MgY4RE3Zr	EN-MC95320	S, K, L	min. max.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

^a Pour la teneur maximale en manganèse, voir annexe B.

^b RE = Métaux en terre rare.

^c Si la limite minimale en Mn n'est pas possible.

^d Riche en cérium.

^e Riche en néodyme.

^f Riche en néodyme et en RE lourds.

^g Une meilleure résistance à la corrosion 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 %.

Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques des alliages de magnésium pour moulage en sable

Groupe d'alliages	Désignation du matériau		Désignation du traitement thermique	Résistance à la traction R_m N/mm ² min.	Limite d'élasticité à 0,2 % $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Allongement A % min.	Dureté Brinell HB ^a
	conformément à l'ISO 2092	conformément à l'EN 1753					
MgAlZn	ISO-MgAl8Zn1	EN-MC21110	F	160	90	2	50 à 65
			T4	240	90	8	50 à 65
	ISO-MgAl9Zn1(A)	EN-MC21120	F	160	90	2	50 à 65
			T4	240	110	6	55 à 70
			T6	240	150	2	60 à 90
MgZnCu	ISO-MgZn6Cu3Mn	EN-MC32110	T6	195	125	2	55 à 65
MgZnREZr	ISO-MgZn4RE1Zr	EN-MC35110	T5	200	135	2,5	55 à 70
	ISO-MgRE3Zn2Zr	EN-MC65120	T5	140	95	2,5	50 à 60
MgREAgZr	ISO-MgAg2RE2Zr	EN-MC65210	T6	240	175	2	70 à 90
	ISO-MgRE2Ag1Zr	EN-MC65220	T6	240	175	2	70 à 90
MgYREZr	ISO-MgY5RE4Zr	EN-MC95310	T6	250	170	2	80 à 90
	ISO-MgY4RE3Zr	EN-MC95320	T6	220	170	2	75 à 90

NOTE 1 Les valeurs données s'appliquent aux éprouvettes coulées à part. Les caractéristiques de la pièce moulée sont souhaitées être de 70 % des valeurs des éprouvettes coulées à part pour des épaisseurs de pièces moulées jusqu'à 20 mm.
NOTE 2 1 N/mm² équivaut à 1 MPa.

^a Les valeurs sont données à titre indicatif seulement.

ITeC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 4 — Caractéristiques mécaniques des alliages de magnésium pour moulage en coquille

Groupe d'alliages	Désignation du matériau		Désignation du traitement thermique	Résistance à la traction R_m N/mm ² min.	Limite d'élasticité à 0,2 % $R_{p0,2}$ N/mm ² min.	Allongement A % min.	Dureté Brinell HB ^a
	conformément à l'ISO 2092	conformément à l'EN 1753					
MgAlZn	ISO-MgAl8Zn1	EN-MC21110	F	160	90	2	50 à 65
			T4	240	90	8	50 à 65
	ISO-MgAl9Zn1(A)	EN-MC21120	F	160	110	2	55 à 70
			T4	240	120	6	55 à 70
			T6	240	150	2	60 à 90
MgZnCu	ISO-MgZn6Cu3Mn	EN-MC32110	T6	195	125	2	55 à 65
MgZnREZr	ISO-MgZn4RE1Zr	EN-MC35110	T5	210	135	3	55 à 70
	ISO-MgRE3Zn2Zr	EN-MC65120	T5	145	100	3	50 à 60
MgREAgZr	ISO-MgAg2RE2Zr	EN-MC65210	T6	240	175	3	70 à 90
	ISO-MgRE2Ag1Zr	EN-MC65220	T6	240	175	2	70 à 90
MgYREZr	ISO-MgY5RE4Zr	EN-MC95310	T6	250	170	2	80 à 90
	ISO-MgY4RE3Zr	EN-MC95320	T6	220	170	2	75 à 90

NOTE 1 Les valeurs données s'appliquent aux éprouvettes coulées à part. Les caractéristiques de la pièce moulée sont souhaitées être de 70 % des valeurs des éprouvettes coulées à part pour des épaisseurs de pièces moulées jusqu'à 20 mm.
NOTE 2 1 N/mm² équivaut à 1 MPa.

^a Les valeurs sont données à titre indicatif seulement.