

---

Norme internationale



3522

---

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

---

## Alliages d'aluminium moulés — Composition chimique et caractéristiques mécaniques

*Cast aluminium alloys — Chemical composition and mechanical properties*

Deuxième édition — 1984-08-01

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

ISO 3522:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6ffe8e-f702-453c-9aa8-190a6cad175c/iso-3522-1984>

---

CDU 669.715-14

Réf. n° : ISO 3522-1984 (F)

Descripteurs : alliage d'aluminium, moulage, composition chimique, propriété mécanique.

## 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 3522 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 79, *Métaux légers et leurs alliages*, et a été soumise aux comités membres en février 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 3522:1984](#)

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Pologne
Allemagne, R.F.	Hongrie	Suède
Arabie Saoudite	Inde	Suisse
Autriche	Japon	Tchécoslovaquie
Chine	Mexique	URSS
Espagne	Pays-Bas	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Australie  
Canada  
Royaume-Uni  
USA

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3522-1981).

# Alliages d'aluminium moulés — Composition chimique et caractéristiques mécaniques

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie

- la composition chimique des pièces moulées en alliages d'aluminium;
- les valeurs minimales des caractéristiques mécaniques mesurées sur des éprouvettes de référence coulées à part, en sable ou en coquille.

NOTE — Les conditions générales de contrôle et de livraison des alliages d'aluminium moulés feront l'objet d'une future Norme internationale. Le fondeur est responsable de la bonne exécution de tous les contrôles, sauf accord contraire à la commande.

## 2 Références

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

ISO 2107, *Métaux légers et leurs alliages — Désignation des états.*

ISO 3522-1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6ffe8e-f702-453c-9aa8-190a6cad175c/iso-3522-1984>

ISO 2378, *Alliages d'aluminium moulés en coquille — Éprouvette de référence.*

ISO 2379, *Alliages d'aluminium moulés en sable — Éprouvette de référence.*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*<sup>1)</sup>

## 3 Composition chimique

Les méthodes d'analyse sont laissées au choix du fournisseur.

En cas de litige sur la composition, une autre analyse doit être effectuée selon des méthodes qui sont conformes aux Normes internationales en vigueur et les résultats obtenus par ces méthodes feront foi.

1) Actuellement au stade de projet.

3.1 Alliages coulés en sable ou en coquille

Tableau 1 — Composition chimique des alliages d'aluminium coulés en sable ou en coquille, %

Alliages	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Pb	Sn	Be	Ti	Al	
Al-Cu4 Ni2 Mg2	min.	—	—	3,5	—	—	1,7	—	—	—	—	—	Le reste	
	max.	0,7	0,7	4,5	0,6	0,2	2,3	0,1	0,05	0,05	—	0,2		
Al-Cu4 Mg Ti	min.	—	—	4,2	—	—	—	—	—	—	—	0,05		
	max.	0,30	0,35	5,0	0,10	—	0,05	0,10	0,05	0,05	—	0,35		
Al-Cu4 Ti	min.	—	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	0,05		
	max.	0,25	0,25	5,0	0,10	—	0,10	0,2	0,05	0,05	—	0,30		
Al-Si5	min.	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		Le reste
	max.	6,0	0,8	0,10	0,5	—	0,1	0,1	0,1	0,1	—	0,20		
Al-Si5 Mg	min.	3,5 <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	6,0	0,6	0,1	0,6	—	0,1	0,1	0,1	0,05	—	0,2		
Al-Si5 Cu1 Mg	min.	4,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	5,5	0,6	1,5	0,5	—	0,3	0,5	0,1	0,1	—	0,2		
Al-Si5 Cu3	min.	4,0	—	2,0	0,2	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	6,0	0,8	4,0	0,6	—	0,3	0,5	0,1	0,05	—	0,2		
Al-Si6 Cu4	min.	5,0	—	3,0	0,2	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	7,0	1,0	5,0	0,6	—	0,3	2,0	0,2	0,1	—	0,2		
Al-Si7 Mg (Fe)	min.	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	7,5	0,5	0,20	0,6	—	0,05	0,3	0,05	0,05	—	0,20		
Al-Si10 Mg	min.	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	11,0	0,60	0,10	0,6	—	0,05	0,1	0,05	0,05	—	0,20		
Al-Si12	min.	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	13,5	0,70	0,10	0,5	—	0,1	0,1	0,05	—	—	0,20		
Al-Si12 Cu	min.	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	13,5	0,90	1,2	0,5	—	0,30	0,5	0,20	0,1	—	0,2		
Al-Mg3	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Le reste	
	max.	0,5	0,5	0,10	0,6	—	0,1	0,05	0,2	0,05	—	0,2		
Al-Mg3 Si2	min.	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	2,2	0,5	0,10	0,6	—	0,05	0,2	0,05	0,05	—	0,2		
Al-Mg5 Si1	min.	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	1,5	0,5	0,10	0,5	—	0,05	0,2	0,05	0,05	—	0,2		
Al-Mg6	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	0,50	0,5	0,10	0,6	—	0,05	0,2	0,05	0,05	—	0,2		
Al-Mg10	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	max.	0,30	0,3	0,10	0,15	—	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,15		
Al-Zn5 Mg	min.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	Le reste	
	max.	0,3	0,8	0,35	0,4	—	0,15	4,5	0,05	0,05	—	0,30		

1) Pour les pièces à anodiser, la teneur en silicium devra être comprise entre 3,5 % et 4,5 %.

NOTE — Si les exigences de l'acheteur ou les spécifications d'un produit fini nécessitent des teneurs limites pour certains éléments autres que ceux spécifiés dans ce tableau, ces teneurs doivent faire l'objet d'un accord à la commande.

### 3.2 Alliages coulés sous pression

Tableau 2 — Composition chimique des alliages d'aluminium coulés sous pression, %

Alliages	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Pb	Sn	Be	Ti	Al
Al-Si5 Fe	min.	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Le reste
	max.	6,0	1,3	0,10	0,5	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,20	
Al-Si6 Cu4 Fe	min.	5,0	—	3,0	0,2	—	—	—	—	—	—	—	
	max.	7,0	1,3	5,0	0,6	0,3	—	0,3	2,0	0,2	0,1	0,2	
Al-Si8 Cu3 Fe	min.	7,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	max.	9,5	1,3	4,0	0,6	0,3	—	0,5	1,2	0,3	0,2	0,2	
Al-Si12 Fe	min.	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	max.	13,5	1,3	0,10	0,5	0,10	—	0,1	0,1	0,1	0,05	0,20	
Al-Si12 Cu Fe	min.	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	max.	13,5	1,3	1,2	0,5	0,3	—	0,30	0,5	0,20	0,1	0,2	

NOTE — Si les exigences de l'acheteur ou les spécifications d'un produit fini nécessitent des teneurs limites pour certains éléments autres que ceux spécifiés dans ce tableau, ces teneurs doivent faire l'objet d'un accord à la commande.

### 3.3 Alliage de haute pureté

Tableau 3 — Composition chimique de l'alliage de haute pureté, %

Alliage	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Ti	Autres <sup>1)</sup>	
									Chacun	Somme
Al-Si7 Mg	min.	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	max.	7,5	0,20	0,10	0,10	0,25 0,45	0,05	0,10	0,20	0,05 0,15

1) Ne s'applique pas aux éléments modificateurs ou affinants.

## 4 Caractéristiques mécaniques

ISO 3522:1984

Tableau 4 — Caractéristiques mécaniques minimales des éprouvettes de référence d'alliages d'aluminium moulées en sable

### 4.1 Alliages coulés en sable

Les essais mécaniques doivent être effectués conformément à l'ISO 6892 sur des éprouvettes de référence moulées en sable conformes à l'ISO 2379.

Les caractéristiques mécaniques minimales sont indiquées dans le tableau 4.

Alliages	État <sup>1)</sup>	Résistance à la traction	Allongement
		$R_m$ N/mm <sup>2</sup>	$A$ %
Al-Cu4 Ni2 Mg2	O	150	—
Al-Cu4 Ni2 Mg2	TF	220	—
Al-Cu4 Mg Ti	TB	290	4
Al-Cu4 Ti	TF	280	4
Al-Si5	M	120	2
Al-Si5 Mg	TF	230	1
Al-Si5 Cu1 Mg	TF	220	1
Al-Si5 Cu3	M	140	1
Al-Si6 Cu4	M	140	—
Al-Si7 Mg (Fe)	M	140	2
Al-Si7 Mg (Fe)	TF	210	1
Al-Si10 Mg	M	150	2
Al-Si10 Mg	TF	220	1
Al-Si12	M	150	3
Al-Si12 Cu	M	150	1
Al-Mg3	M	150	5
Al-Mg6	M	160	2
Al-Mg10	TB	260	8
Al-Zn5 Mg	TA	200	3

1) Conformément à l'ISO 2107, à savoir :

M = Tel que fabriqué à chaud.

TF = Mis en solution et soumis à un traitement de précipitation.

TA = Refroidi après un procédé de mise en forme à température élevée et soumis à maturation.

TB = Trempé, et mûri naturellement.

O = Recuit.

### 4.2 Alliages coulés en coquille

Les essais mécaniques doivent être effectués conformément à l'ISO 6892 sur des éprouvettes de référence moulées en coquille conformes à l'ISO 2378.

Les caractéristiques mécaniques minimales sont indiquées dans le tableau 5.

**Tableau 5 — Caractéristiques mécaniques minimales des éprouvettes de référence d'alliages d'aluminium moulées en coquille**

Alliages	État	Résistance à la traction	Allongement
		$R_m$ N/mm <sup>2</sup>	$A$ %
Al-Cu4 Ni2 Mg2	TF	260	—
Al-Cu4 Mg Ti	TB	330	8
Al-Cu4 Ti	TF	310	9
Al-Si5 Mg	M	160	2
Al-Si5 Mg	TF	240	1
Al-Si5 Cu1 Mg	M	160	—
Al-Si5 Cu1 Mg	TF	290	—
Al-Si5 Cu3	M	150	1
Al-Si6 Cu4	M	150	1
Al-Si7 Mg (Fe)	M	150	3
Al-Si7 Mg (Fe)	TF	230	2
Al-Si10 Mg	M	170	3
Al-Si10 Mg	TF	240	1,5
Al-Si13	M	170	3
Al-Mg3	M	150	5
Al-Mg5 Si1	M	170	2
Al-Mg6	M	170	3
Al-Zn5 Mg	TA	210	3

### 4.3 Alliage de haute pureté

Les essais mécaniques doivent être effectués conformément à l'ISO 6892 sur des éprouvettes de référence moulées en sable

conformes à l'ISO 2379 ou moulées en coquille conformes à l'ISO 2378.

Les caractéristiques mécaniques minimales sont indiquées dans le tableau 6.

**Tableau 6 — Caractéristiques mécaniques minimales de l'alliage de haute pureté**

Type de moulage	État <sup>1)</sup>	$R_m$	$R_{p0,2}$	$A_5$	HB
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	
Sable	TF	230	180	2	75
Coquille	TF	250	190	5	80

1) TF = Mis en solution et soumis à un traitement de précipitation.

## 5 Règles d'arrondissement

Dans l'interprétation des résultats d'analyse chimique, le nombre représentant le résultat du dosage de la teneur d'un élément doit être arrondi à la même décimale que le nombre correspondant inscrit dans la présente Norme internationale.

Pour l'arrondissement de ce nombre, il doit être tenu compte de la règle suivante :

- Lorsque le chiffre qui suit immédiatement le dernier chiffre à retenir est inférieur à 5, le dernier chiffre à retenir reste sans changement.
- Lorsque le chiffre qui suit immédiatement le dernier chiffre à retenir est supérieur à 5 ou, étant égal à 5, est suivi au moins d'un chiffre autre que zéro, le dernier chiffre à retenir est majoré d'une unité.
- Lorsque le chiffre qui suit immédiatement le dernier chiffre à retenir est égal à 5 et n'est suivi que de zéros, le dernier chiffre à retenir reste sans changement s'il est pair et il est majoré d'une unité s'il est impair.

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

ISO 3522:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6ffe8e-f702-453c-9aa8-190a6cad175c/iso-3522-1984>

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

ISO 3522:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5b6ffe8e-f702-453c-9aa8-190a6cad175c/iso-3522-1984>