
**Soudage — Lignes directrices pour
un système de groupement des
matériaux métalliques**

Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 15608:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78-ccd0323ec26f/iso-tr-15608-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78-ccd0323ec26f/iso-tr-15608-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 15608:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78-ccd0323ec26f/iso-tr-15608-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Système de groupement des aciers	1
3 Système de groupement de l'aluminium et des alliages d'aluminium	3
4 Système de groupement du cuivre et des alliages de cuivre	4
5 Système de groupement du nickel et des alliages de nickel	4
6 Système de groupement du titane et des alliages de titane	5
7 Système de groupement du zirconium et des alliages de zirconium	5
8 Système de groupement des fontes	6
Bibliographie.....	7

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TR 15608:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78-ccd0323ec26f/iso-tr-15608-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78-ccd0323ec26f/iso-tr-15608-2013>

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.

Exceptionnellement, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique par exemple), il peut décider, à la majorité simple de ses membres, de publier un Rapport technique. Les Rapports techniques sont de nature purement informative et ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

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/TR 15608 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO/TR 15608:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects du présent Rapport technique au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 10 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse www.iso.org.

Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques

1 Domaine d'application

Le présent Rapport technique fournit un système uniforme de groupement des matériaux en vue du soudage. Il peut aussi s'appliquer à d'autres utilisations telles que le traitement thermique, le formage et les contrôles non destructifs.

Le présent Rapport technique traite des systèmes de groupement relatifs aux matériaux normalisés suivants:

- les aciers;
- l'aluminium et ses alliages;
- le cuivre et ses alliages;
- le nickel et ses alliages;
- le titane et ses alliages;
- le zirconium et ses alliages;
- les fontes.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Système de groupement des aciers

ISO/TR 15608:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78->

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78->

Les aciers sont groupés comme indiqué dans le [Tableau 1](#). Seuls les éléments qui sont spécifiés dans les normes ou les spécifications de matériaux doivent être pris en considération. Les valeurs données dans les groupes

- 1, 2, 3 et 11 se réfèrent à la composition chimique spécifiée dans les normes de matériau (valeurs spécifiées), et
- 4 à 10 sont fondées sur la teneur des éléments utilisés dans la désignation des alliages.

Tableau 1 — Système de groupement des aciers

Groupe	Sous-groupe	Type d'acier
1		Aciers avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} \leq 460 \text{ N/mm}^2$ ^a et une analyse en pour cent (%):
		$C \leq 0,25^d$
		$Si \leq 0,60$
		$Mn \leq 1,8$
		$Mo \leq 0,70^b$
		$S \leq 0,045$
		$P \leq 0,045$
		$Cu \leq 0,40^b$
		$Ni \leq 0,5^b$
		$Cr \leq 0,3$ (0,4 pour les pièces moulées) ^b
		$Nb \leq 0,06$
		$V \leq 0,1^b$
		$Ti \leq 0,05$
	1.1	Aciers avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} \leq 275 \text{ N/mm}^2$
	1.2	Aciers avec une limite d'élasticité minimale $275 \text{ N/mm}^2 < R_{eH} \leq 360 \text{ N/mm}^2$
1.3	Aciers à grains fins normalisés avec une limite d'élasticité minimale $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$	
1.4	Aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique dont la composition peut dépasser les exigences relatives aux éléments particuliers comme indiqué dans le groupe 1	
2		Aciers à grains fins à traitement thermomécanique et aciers moulés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$
	2.1	Aciers à grains fins à traitement thermomécanique et aciers moulés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $360 \text{ N/mm}^2 < R_{eH} \leq 460 \text{ N/mm}^2$
	2.2	Aciers à grains fins à traitement thermomécanique et aciers moulés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 460 \text{ N/mm}^2$
3		Aciers trempés et revenus à grains fins à durcissement structural sauf les aciers inoxydables avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 360 \text{ N/mm}^2$
	3.1	Aciers à grains fins trempés et revenus avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $360 \text{ N/mm}^2 < R_{eH} \leq 690 \text{ N/mm}^2$
	3.2	Aciers à grains fins trempés et revenus avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 690 \text{ N/mm}^2$
	3.3	Aciers à grains fins à durcissement structural sauf les aciers inoxydables
4		Aciers alliés au Cr-Mo-(Ni) à faible teneur en vanadium avec $Mo \leq 0,7 \%$ et $V \leq 0,1 \%$
	4.1	Aciers avec $Cr \leq 0,3 \%$ et $Ni \leq 0,7 \%$
	4.2	Aciers avec $Cr \leq 0,7 \%$ et $Ni \leq 1,5 \%$
5		Aciers au Cr-Mo sans vanadium avec $C \leq 0,35 \%$
	5.1	Aciers avec $0,75 \% \leq Cr \leq 1,5 \%$ et $Mo \leq 0,7 \%$
	5.2	Aciers avec $1,5 \% < Cr \leq 3,5 \%$ et $0,7 \% < Mo \leq 1,2 \%$
	5.3	Aciers avec $3,5 \% < Cr \leq 7,0 \%$ et $0,4 \% < Mo \leq 0,7 \%$
	5.4	Aciers avec $7,0 \% < Cr \leq 10,0 \%$ et $0,7 \% < Mo \leq 1,2 \%$

Tableau 1 (suite)

Groupe	Sous-groupe	Type d'acier
6		Aciers alliés au Cr-Mo-(Ni) à forte teneur en vanadium
	6.1	Aciers avec $0,3 \% \leq Cr \leq 0,75 \%$, $Mo \leq 0,7 \%$ et $V \leq 0,35 \%$
	6.2	Aciers avec $0,75 \% < Cr \leq 3,5 \%$, $0,7 \% < Mo \leq 1,2 \%$ et $V \leq 0,35 \%$
	6.3	Aciers avec $3,5 \% < Cr \leq 7,0 \%$, $Mo \leq 0,7 \%$ et $0,45 \% \leq V \leq 0,55 \%$
	6.4	Aciers avec $7,0 \% < Cr \leq 12,5 \%$, $0,7 \% < Mo \leq 1,2 \%$ et $V \leq 0,35 \%$
7		Aciers inoxydables ferritiques, martensitiques ou à durcissement structural avec $C \leq 0,35 \%$ et $10,5 \% \leq Cr \leq 30 \%$
	7.1	Aciers inoxydables ferritiques
	7.2	Aciers inoxydables martensitiques
	7.3	Aciers inoxydables à durcissement structural
8		Aciers inoxydables austénitiques, $Ni \leq 35 \%$
	8.1	Aciers inoxydables austénitiques avec $Cr \leq 19 \%$
	8.2	Aciers inoxydables austénitiques avec $Cr > 19 \%$
	8.3	Aciers inoxydables austénitiques au manganèse avec $4 \% < Mn \leq 12 \%$
9		Aciers alliés au nickel avec $Ni \leq 10,0 \%$
	9.1	Aciers alliés au nickel avec $Ni \leq 3,0 \%$
	9.2	Aciers alliés au nickel avec $3,0 \% < Ni \leq 8,0 \%$
	9.3	Aciers alliés au nickel avec $8,0 \% < Ni \leq 10,0 \%$
10		Aciers inoxydables austéno-ferritiques (duplex)
	10.1	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec $Cr \leq 24 \%$
	10.2	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec $Cr > 24 \%$
	10.3	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec $Ni \leq 2 \%$
11		Aciers couverts par le groupe 1 ^c sauf $0,25 \% < C \leq 0,85 \%$
	11.1	Aciers comme indiqués au groupe 11 avec $0,25 \% < C \leq 0,35 \%$
	11.2	Aciers comme indiqués au groupe 11 avec $0,35 \% < C \leq 0,5 \%$
	11.3	Aciers comme indiqués au groupe 11 avec $0,5 \% < C \leq 0,85 \%$
Sur la base de l'analyse réelle du produit, les aciers du groupe 2 peuvent être considérés comme des aciers du groupe 1.		
Si un matériau a une limite d'élasticité minimale spécifiée dépendant de l'épaisseur, la limite d'élasticité minimale spécifiée la plus haute doit être utilisée pour la détermination des sous-groupes.		
a	Selon la spécification des normes de produit des aciers, R_{eH} peut être remplacé par $R_{p0,2}$ ou $R_{t0,5}$.	
b	Une valeur supérieure est admise à condition que $Cr + Mo + Ni + Cu + V \leq 0,75 \%$.	
c	Une valeur supérieure est admise à condition que $Cr + Mo + Ni + Cu + V \leq 1 \%$.	
d	Une valeur supérieure est admise à condition que $Cr + Mo + Ni + Cu + V \leq 1 \%$ et $CE (IIS) \leq 0,55$. Le carbone équivalent, $CE (IIS)$, est spécifié dans l'ISO/TR 17671-2.	

3 Système de groupement de l'aluminium et des alliages d'aluminium

L'aluminium et les alliages d'aluminium sont groupés comme indiqué dans le [Tableau 2](#). Les valeurs données sont basées sur la teneur des éléments utilisés dans la désignation des alliages.

Tableau 2 — Système de groupement de l'aluminium et des alliages d'aluminium

Groupe	Sous-groupe	Type d'aluminium et d'alliages d'aluminium
21		Aluminium pur à teneur ≤ 1 % en impuretés ou en éléments d'alliages
22		Alliages sans traitement thermique
	22.1	Alliages aluminium-manganèse
	22.2	Alliages aluminium-magnésium avec $Mg \leq 1,5$ %
	22.3	Alliages aluminium-magnésium avec $1,5$ % $< Mg \leq 3,5$ %
23	22.4	Alliages aluminium-magnésium avec $Mg > 3,5$ %
		Alliages à traitement thermique
	23.1	Alliages aluminium-magnésium-silicium
24	23.2	Alliages aluminium-zinc-magnésium
		Alliages aluminium-silicium avec $Cu \leq 1$ %
	24.1	Alliages aluminium-silicium avec $Cu \leq 1$ % et 5 % $< Si \leq 15$ %
25	24.2	Alliages aluminium-silicium-magnésium avec $Cu \leq 1$ %; 5 % $< Si \leq 15$ % et $0,1$ % $< Mg \leq 0,80$ %
		Alliages aluminium-silicium-cuivre avec 5 % $< Si \leq 14$ %; 1 % $< Cu \leq 5$ % et $Mg \leq 0,8$ %
26		Alliages aluminium-cuivre avec 2 % $< Cu \leq 6$ %

NOTE Les groupes 21 à 23 sont généralement des matériaux corroyés et les groupes 24 à 26 sont généralement des matériaux moulés.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

4 Système de groupement du cuivre et des alliages de cuivre

Le cuivre et les alliages de cuivre sont groupés comme indiqué dans le [Tableau 3](#).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2004b560-07d5-4eb5-bc78-ccd0323ec26f/iso-tr-15608-2013>

Tableau 3 — Système de groupement du cuivre et des alliages de cuivre

Groupe	Sous-groupe	Type de cuivre et d'alliages de cuivre
31		Cuivre avec au maximum 6 % Ag et 3 % Fe
32		Alliages cuivre-zinc
	32.1	Alliages cuivre-zinc, binaires
	32.2	Alliages cuivre-zinc, complexes
33		Alliages cuivre-étain
34		Alliages cuivre-nickel
35		Alliages cuivre-aluminium
36		Alliages cuivre-nickel-zinc
37		Alliages de cuivre faiblement alliés (moins de 5 % pour les autres éléments) non couverts par les groupes 31 à 36
38		Autres alliages de cuivre (5 % ou plus pour les autres éléments) non couverts par les groupes 31 à 36

5 Système de groupement du nickel et des alliages de nickel

Le nickel et les alliages de nickel sont groupés comme indiqué dans le [Tableau 4](#). Les valeurs données sont basées sur la teneur des éléments utilisés dans la désignation des alliages.

Tableau 4 — Système de groupement du nickel et des alliages de nickel

Groupe	Type de nickel et d'alliages de nickel
41	Nickel pur
42	Alliages nickel-cuivre (Ni-Cu) avec Ni \geq 45 %, Cu \geq 10 %
43	Alliages nickel-chrome (Ni-Cr-Fe-Mo) avec Ni \geq 40 %
44	Alliages nickel-molybdène (Ni-Mo) avec Ni \geq 45 %, Mo \leq 32 %
45	Alliages nickel-fer-chrome (Ni-Fe-Cr) avec Ni \geq 31 %
46	Alliages nickel-chrome-cobalt (Ni-Cr-Co) avec Ni \geq 45 %, Co \geq 10 %
47	Alliages nickel-fer-chrome-cuivre (Ni-Fe-Cr-Cu) avec Ni \geq 45 %
48	Alliages nickel-fer-cobalt (Ni-Fe-Co-Cr-Mo-Cu) avec 31 % \leq Ni \leq 45 % et Fe \geq 20 %

6 Système de groupement du titane et des alliages de titane

Le titane et les alliages de titane sont groupés comme indiqué dans le [Tableau 5](#).

Tableau 5 — Système de groupement du titane et des alliages de titane

Groupe	Sous-groupe	Type de titane et d'alliages de titane
51		Titane pur
	51.1	Titane avec $O_2 \leq 0,20 \%$
	51.2	Titane avec $0,20 \% < O_2 \leq 0,25 \%$
	51.3	Titane avec $0,25 \% < O_2 \leq 0,35 \%$
	51.4	Titane avec $0,35 \% < O_2 \leq 0,40 \%$
52		Alliages alpha ^a
53		Alliages alpha-bêta ^b
54		Alliages bêta métastables et alliages bêta ^c

^a Les alliages couverts par le groupe 52 sont: Ti-0,2Pd; Ti-2,5Cu; Ti-5Al-2,5Sn; Ti-8Al-1Mo-1V; Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo; Ti-6Al-2Nb-1Ta-0,8Mo.

^b Les alliages couverts par le groupe 53 sont: Ti-3Al-2,5V; Ti-6Al-4V; Ti-6Al-6V-2Sn; Ti-7Al-4Mo.

^c Les alliages couverts par le groupe 54 sont: Ti-10V-2Fe-3Al; Ti-13V-11Cr-3Al; Ti-11,5Mo-6Zr-4,5Sn; Ti-3Al-8V-6Cr-4Zr-4Mo.

7 Système de groupement du zirconium et des alliages de zirconium

Le zirconium et les alliages de zirconium sont groupés comme indiqué dans le [Tableau 6](#).

Tableau 6 — Système de groupement du zirconium et des alliages de zirconium

Groupe	Type de zirconium et d'alliages de zirconium
61	Zirconium pur
62	Zirconium avec 2,5 % Nb