
**Pièces forgées et barres laminées
ou forgées en acier pour appareils
à pression — Conditions techniques
de livraison —**

Partie 3:

**Aciers alliés au nickel avec caractéristiques
spécifiées à basse température**

*Steel forgings and rolled or forged bars for pressure purposes —
Technical delivery conditions —
Part 3: Nickel steels with specified low temperature properties*



Sommaire	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Commande et désignation.....	2
5 Exigences	2
6 Contrôles, essais et conformité des produits.....	2
7 Marquage	2
Bibliographie.....	6

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9327-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e21427b0-bf9e-42df-bb25-008b862cb78f/iso-9327-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e21427b0-bf9e-42df-bb25-008b862cb78f/iso-9327-3-1999>

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

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.

La Norme internationale ISO 9327-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 10, *Aciers pour service sous pression*.

Cette première édition, conjointement avec les autres parties de l'ISO 9327, remplace l'ISO 2604-1:1975.

L'ISO 9327 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pièces forgées et barres laminées ou forgées en acier pour appareils à pression — Conditions techniques de livraison*:

- *Partie 1: Exigences générales*
- *Partie 2: Aciers non alliés et alliés (Mo, Cr, CrMo) avec caractéristiques spécifiées à température élevée*
- *Partie 3: Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*
- *Partie 4: Aciers soudables à grain fin à limite d'élasticité élevée*
- *Partie 5: Aciers inoxydables*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9327-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e21427b0-bf9e-42df-bb25-008b862cb78f/iso-9327-3-1999>

Pièces forgées et barres laminées ou forgées en acier pour appareils à pression — Conditions techniques de livraison —

Partie 3:

Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 9327 traite des pièces forgées et des barres forgées ou laminées dont l'épaisseur est inférieure ou égale à 50 mm fabriquées dans les aciers figurant dans le Tableau 1 et devant être livrées conformément aux spécifications données dans l'ISO 9327-1.

1.2 La présente partie de l'ISO 9327 couvre les points suivants:

a) dans le Tableau 1, les limites relatives:

- à la composition chimique, selon l'analyse de coulée;
- aux caractéristiques de traction à température ambiante;
- aux indications concernant l'état de traitement thermique habituel à la livraison;

b) dans le Tableau 2, les écarts admissibles de l'analyse sur produit par rapport aux valeurs limites spécifiées pour l'analyse de coulée;

c) dans le Tableau 3, les valeurs minimales d'énergie de rupture par flexion par choc.

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 partie de l'ISO 9327. 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 partie de l'ISO 9327 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 148:1983, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

ISO/TR 4949:1989, *Désignations des aciers fondées sur des lettres symboles*.

ISO 9327-1, *Pièces forgées en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison – Partie 1: Exigences générales*.

ISO/TR 15461:1997, *Pièces forgées en acier — Fréquence des essais, conditions d'échantillonnage et méthodes d'essais pour les essais mécaniques.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 9327, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9327-1 s'appliquent.

4 Commande et désignation

Voir l'ISO 9327-1.

5 Exigences

Voir l'ISO 9327-1 et les Tableaux 1 à 3.

6 Contrôles, essais et conformité des produits

Voir l'ISO 9327-1.

7 Marquage

Voir l'ISO 9327-1.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e21427b0-bf9e-42df-bb25-008b862cb78f/iso-9327-3-1999>

Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée), propriétés mécaniques à température ambiante et conditions habituelles de traitement thermique de référence pour les aciers alliés au Ni avec propriétés à basse température spécifiées

Ligne N°	Nuance d'acier «nouvelle» «ancienne» désignation selon	Composition chimique, fraction massique en % ^b							Caractéristiques mécaniques à température ambiante ^c					Conditions habituelles de traitement thermique de référence				
		C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Al _{total} min.	Ni	Autres	Épaisseur de la section caractéristique ^d mm	R _e min. N/mm ²	R _m	A min. DIR: x y %	Symbole	Température d'austénisation ou de mise en solution °C	Reffroidissement	Revenu °C	Reffroidissement
1	ISO/TR 4949 11MnNi5-3 —	0,14	0,50	0,70 à 1,50	0,025	0,020	0,020	0,30 à 0,80	Nb ≤ 0,05 V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	285 275	420 à 530	24	N (+T)	880 à 940	a	580 à 640	a
2	13MnNi6-3 —	0,16	0,50	0,85 à 1,65	0,025	0,020	0,30 à 0,85	Nb ≤ 0,05 V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	355 345	490 à 610	22	N (+T)	880 à 940	a	580 à 640	a	
3	15NiMn6 —	0,18	0,35	0,80 à 1,50	0,025	0,020	1,30 à 1,70	V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	345 345	490 à 640	22	N N+T Q+T	850 à 900	a a w, o	600 à 660 600 à 660	a, w a, w	
4	12Ni14G1 F44	0,15	0,35	0,30 à 0,80	0,025	0,020	3,25 à 3,75	V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	285 275	450 à 600	23	N N+T Q+T	830 à 880	a a w, o	580 à 640 580 à 640	a, w a, w	
5	12Ni14G2 —	0,15	0,35	0,030 à 0,80	0,025	0,020	3,25 à 3,75	V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	355 345	470 à 620	22	N N+T Q+T	830 à 870 830 à 880	a a w, o	580 à 640 580 à 640	a, w a, w	
6	12Ni19 —	0,15	0,35	0,30 à 0,80	0,025	0,020	4,50 à 5,30	V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	390 380	510 à 710	19	N N+T Q+T	820 à 870 800 à 850	a a w, o	580 à 640 580 à 660	a, w a, w	
7	X8Ni9 F 45	0,10	0,35	0,30 à 0,80	0,025	0,020	8,00 à 10,00	Mo ≤ 0,10 V ≤ 0,05	f _r ≤ 30 30 ≤ f _r ≤ 50	490 480	640 à 840	18	N+N+T Q+T	880 à 930 + 770 à 820	a	540 à 660	a, w	

^a Dans la présente partie de l'ISO 9327, toutes les données relatives aux désignations doivent être considérées comme provisoires (voir la note 5 de l'ISO 9327-1:1999).

^b Voir 5.2.1.1 de l'ISO 9327-1:1999.

^c R_e = limite d'élasticité; en présence d'un phénomène d'écoulement, c'est la limite d'élasticité au seuil supérieur d'écoulement, R_{eH}; dont il faut tenir compte, sinon, la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % prévaut; R_m = résistance à la traction;

A = allongement en pour cent après rupture sur longueur calibrée L₀ = 5,65 √S₀; DIR: x et DIR: y correspondent à l'orientation de l'éprouvette en fonction de la direction principale du fibrage. Pour plus de précisions, voir l'ISO/TR 15481:1997,

Tableau 5 et Figures 9 et 10.

^d Les limites d'épaisseurs données dans cette colonne s'appliquent à l'épaisseur d'une pièce forgée au moment du traitement thermique, équivalent à l'épaisseur d'une section caractéristique, celle-ci étant caractérisée par une section transversale rectangulaire, un rapport largeur/épaisseur ≥ 2 et un rapport longueur/épaisseur ≥ 4. Pour les pièces forgées ayant d'autres formes, l'épaisseur équivalente doit être déterminée conformément à l'annexe A de l'ISO 9327-1:1999, ou faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

NOTE À la conception, il convient de noter que, en raison des tolérances d'usinage, l'épaisseur de la section caractéristique à l'état traité thermiquement est supérieure à l'épaisseur du produit fini.

^e N = normalisé (austénisation suivie d'un refroidissement à l'air), T = revenu, Q = trempé.

f a = air, o = huile, w = eau.

Tableau 2 — Écart admissible de l'analyse sur produit par rapport aux valeurs limites spécifiées données dans le Tableau 1 pour l'analyse de coulée

Élément	Valeurs limites spécifiées pour l'analyse de coulée, fraction massique en %	Tolérance admissible ^a , fraction massique en %
C	≤ 0,18	+ 0,03
Si	≤ 0,50	+ 0,05
Mn	≤ 1,65	± 0,10
P	≤ 0,025	+ 0,005
S	≤ 0,020	+ 0,005
Al	≥ 0,020	- 0,005
Mo	ISO 9327-3:1999 ≤ 0,10	+ 0,03
Ni	008b862cb78f37837327-3-1999 ≤ 3,75	± 0,07
	> 3,75 ≤ 10,0	+ 0,10
Nb	≤ 0,05	+ 0,01
V	≤ 0,05	+ 0,01

^a Les écarts, autres que ceux se produisant lorsque seuls les maxima sont spécifiés, peuvent, pour une même coulée, se produire au-dessus ou au-dessous des limites spécifiées de la fourchette, mais en aucun cas dans les deux sens, pour le même élément lorsqu'on procède à plusieurs analyses sur des produits-échantillons différents. Lorsque seuls les maxima sont spécifiés, les écarts ne peuvent être que positifs. Ces valeurs ne sont applicables qu'aux seuls produits prélevés conformément à l'option C.5 de l'ISO 9327-1:1999.

Tableau 3 — Valeur de l'énergie de système absorbée par flexion par choc à basse température des aciers conformes au Tableau 1

Ligne N°	Nuance d'acier	Traitement thermique ^a	Épaisseur de la section caractéristique t_R^b mm	Orientation de l'éprouvette ^c DIR:	Valeurs d'énergie de rupture par flexion par choc KV^d J min.											
					Température °C											
					20	0	-20	-40	-50	-60	-80	-100	-120	-150	-170	-195
1	11MnNi-5-3	N+(T),	≤ 50	x-y	70	60	55	50	45	40	—	—	—	—	—	
2	13NnNi6-3			y-x	45	40	40	35	30	27						
3	15NiMn6	N, N+T, Q+T	≤ 50	x-y	65	65	65	60	50	50	40					
				y-x	45	45	45	40	35	35	27					
4	12Ni14G1	N,	≤ 50	x-y	65	60	55	55	50	50	45	40	—	—	—	
5	12Ni14G2	N+T, Q+T		y-x	45	40	40	35	35	35	30	27				
6	12Ni19	N, N+T, Q+T	≤ 50	x-y	70	70	65	65	65	60	55	45	40 ^e			
				y-x	50	50	45	45	45	40	35	30	27 ^e			
7	X8Ni9	N+N+T, Q+T	≤ 50	x-y	70	70	70	70	70	70	70	60	50	50	45	40
				y-x	50	50	50	50	50	50	50	40	35	35	30	27

^a N = normalisé; T = revenu; Q = trempé. Pour les températures et les conditions de refroidissement, voir le Tableau 1.

^b Voir Tableau 1, note d.

^c DIR:x-y et DIR:y-x correspondent à l'orientation de l'éprouvette par rapport à la direction principale du fibrage. Pour plus de détails, voir l'ISO/TR 15461:1997, Tableau 5, et Figures 9 et 10.

^d Moyenne de trois essais. L'une des trois valeurs données peut se situer au-dessous de la moyenne minimale spécifiée, à condition de ne pas être inférieure à 70 % de cette valeur. Les valeurs s'appliquent à des éprouvettes Charpy normalisées 10 mm × 10 mm avec entaille en V destinées aux essais de flexion par choc (voir l'ISO 148).

^e Pour -110 °C.