

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9328-2

Première édition  
1991-12-01

---

---

**Tôles et bandes en acier pour service sous  
pression — Conditions techniques de  
livraison —**

iTeh STANDARD PREVIEW

**Partie 2:**

**(Aciers non alliés et faiblement alliés à propriétés  
spécifiées à températures ambiante et élevée**

ISO 9328-2:1991

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991)

[5a21c32629be/iso-9328-2-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991)

*Steel plates and strips for pressure purposes — Technical delivery  
conditions —*

*Part 2: Unalloyed and low-alloyed steels with specified room temperature  
and elevated temperature properties*



Numéro de référence  
ISO 9328-2:1991(F)

## 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 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 9328-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 10, *Aciers pour service sous pression*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991>

Les parties 1 à 5 de l'ISO 9328 annulent et remplacent les premières éditions de l'ISO 2604-4:1975, ISO/TR 2604-7:1986 et ISO 2604-8:1985, dont elles constituent une révision technique.

L'ISO 9328 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison*:

- *Partie 1: Prescriptions générales*
- *Partie 2: Aciers non alliés et faiblement alliés à propriétés spécifiées à températures ambiante et élevée*
- *Partie 3: Aciers alliés au nickel à propriétés spécifiées à basses températures*
- *Partie 4: Aciers à grains fins soudables à valeur élevée de limite conventionnelle d'élasticité, livrés à l'état normalisé ou trempé et revenu*
- *Partie 5: Aciers austénitiques*

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

## Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison —

### Partie 2:

Aciers non alliés et faiblement alliés à propriétés spécifiées à températures ambiante et élevée

#### 1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 9328 s'applique aux tôles d'épaisseur comprise entre 3 mm et 150 mm (en partie jusqu'à 300 mm) et aux bandes d'épaisseur supérieure ou égale à 3 mm fabriqués dans les aciers indiqués au tableau 1, à livrer suivant les spécifications de l'ISO 9328-1.

Les aciers non alliés sont classés en deux catégories, à savoir

- les nuances pour service à température ambiante (nuances P xxx);
- les nuances pour service à température élevée (nuances PH xxx).

1.2 La présente partie de l'ISO 9328 renferme les données suivantes:

- a) au tableau 1, les limites concernant
- la composition chimique selon l'analyse de coulée,
  - les caractéristiques de traction à la température ambiante,
  - les caractéristiques de résilience à température ambiante ou à 0 °C,
  - les indications sur les conditions usuelles de traitement thermique au moment de la livraison;

b) au tableau 2, les écarts admissibles des résultats de l'analyse sur produit par rapport aux limites spécifiées de l'analyse de coulée;

c) au tableau 3, les valeurs minimales de limite conventionnelle d'élasticité à température élevée;

d) au tableau 4, les valeurs estimées de résistance moyenne à la rupture sous contrainte;

e) au tableau 5, les valeurs estimées des contraintes moyennes pour une déformation de 1 %.

#### 2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9328. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9328 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 9328-1:1991, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 1: Prescriptions générales.*

**3 Définitions**

Voir ISO 9328-1.

**4 Rédaction de la commande et désignation**

Voir ISO 9328-1.

**5 Prescriptions**

Voir ISO 9328-1 et tableaux 1 à 5.

**6 Contrôle, essai et conformité des produits**

Voir ISO 9328-1.

**7 Marquage**

Voir ISO 9328-1.

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

ISO 9328-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991>

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

ISO 9328-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991>

Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée), caractéristiques mécaniques à température ambiante et états de traitement thermique des aciers non alliés et faiblement alliés à propriétés spécifiées à température ambiante et à température élevée

Ligne n°	Qualité d'acier Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique [% (m/m)] <sup>2)</sup>								
		C	Si	Mn	P max.	S max.	Al <sub>total</sub>	Cr	Mo	Autres
1	P 235 PH 235	<0,17	<0,35	0,40 à 1,20	0,035	0,030	>0,020	<0,30	<0,08	Cu <0,30 Ni <0,30 5)
2	P 265 PH 265	<0,20	<0,35	0,50 à 1,40	0,035	0,030	>0,020	<0,30	<0,08	Cu <0,30 Ni <0,30 5)
3	P 290	<0,20	<0,40	0,90 à 1,50	0,035	0,030	>0,020	<0,30	<0,08	Cu <0,30 Ni <0,30 5)
	PH 290	0,14 à 0,20								
4	P 315	<0,20	0,10 à 0,50	0,90 à 1,60	0,035	0,030	>0,020	<0,30	<0,08	Cu <0,30 Ni <0,30 5)
	PH 315	0,15 à 0,20								
5	P 355	<0,22	0,10 à 0,50	0,90 à 1,60	0,035	0,030	>0,020	<0,30	<0,08	Cu <0,30 Ni <0,30 5)
	PH 355	0,15 à 0,22								
6	16 Mo 3	0,12 à 0,20	<0,35	0,40 à 0,90	0,035	0,030	7)	<0,30	0,25 à 0,35	Cu <0,30
7	14 CrMo 4 5	0,08 à 0,18	<0,35	0,40 à 1,00	0,035	0,030	7)	0,70 à 1,15	0,40 à 0,60	Cu <0,30
8	13 CrMo 9 10 T1	0,08 à 0,15 8)	<0,50	0,40 à 0,70	0,035	0,030	7)	2,00 à 2,50	0,90 à 1,10	Cu <0,30
9	13 CrMo 9 10 T2	0,08 à 0,15 8)	<0,50	0,40 à 0,70	0,035	0,030	7)	2,00 à 2,50	0,90 à 1,10	Cu <0,30

Propriétés mécaniques à température ambiante <sup>3)</sup>					à température élevée		Traitement thermique					
Épaisseur mm	$R_e$ min. N/mm <sup>2</sup>	$R_m$ N/mm <sup>2</sup>	$A$ min. %	$KV$ min. à		$R_p$ Voir tableau	Propriété au fluage Voir tableau	Symbole <sup>4)</sup>	Conditions usuelles de traitement thermique de référence			
				J	°C				Température d'austéni- tisation ou de mise en solution °C	Refroi- dis- sement dans	Revenu °C	Refroi- dis- sement dans
> 3 < 16	235	360 à 480	25	27	0	3 <sup>6)</sup>	4 + 5 <sup>6)</sup>	N	890 à 950	Air	—	—
> 16 < 40	225		25									
> 40 < 60	215		25									
> 60 < 100	200		24									
> 100 < 150	185	350 à 480	24									
> 3 < 16	265	410 à 530	24	27	0	3 <sup>6)</sup>	4 + 5 <sup>6)</sup>	N	890 à 950	Air	—	—
> 16 < 40	255		24									
> 40 < 60	245		23									
> 60 < 100	215		22									
> 100 < 150	200	400 à 530	22									
> 3 < 16	290	460 à 580	22	27	0	3 <sup>6)</sup>	4 + 5 <sup>6)</sup>	N	890 à 950	Air	—	—
> 16 < 40	285		22									
> 40 < 60	280		22									
> 60 < 100	255		21									
> 100 < 150	230	440 à 570	21									
> 3 < 16	315	490 à 610	21	27	0	3 <sup>6)</sup>	4 + 5 <sup>6)</sup>	N	890 à 950	Air	—	—
> 16 < 40	310		21									
> 40 < 60	305		21									
> 60 < 100	280		20									
> 100 < 150	255	470 à 600	20									
> 3 < 16	355	510 à 650	21	27	0	3 <sup>6)</sup>	4 + 5 <sup>6)</sup>	N	890 à 950	Air	—	—
> 16 < 40	345		21									
> 40 < 60	335		21									
> 60 < 100	315		20									
> 100 < 150	295	500 à 650 490 à 640	20									
> 3 < 16	280	450 à 600	24	31	20	3	4 + 5	N(+T)	890 à 950	Air	(600 à 650)	(Air)
> 16 < 40	270		24									
> 40 < 60	260		23									
> 60 < 100	240		22									
> 100 < 150	220	430 à 580 420 à 570	19	27	20							
> 3 < 16	300	450 à 600	20	31	20	3	4 + 5	N + T	890 à 950	Air	630 à 730	Air
> 16 < 40	300		20									
> 40 < 60	300		19									
> 60 < 100	275		18									
> 100 < 150	255	440 à 590 430 à 580	18	27	20							
> 3 < 16	275	480 à 620	18	31	20	3	4 + 5	N + T	920 à 980	Air	680 à 750	Air
> 16 < 40	265		18									
> 40 < 60	265		18									
> 60 < 100	260		17									
> 100 < 150	250	470 à 620 460 à 610	16	27	20							
> 150 < 300	240	450 à 600	16									
> 3 < 16	310	520 à 670	18	31	20	3	—	N + T	920 à 980	Air <sup>9)</sup>	700 à 770	Air
> 16 < 40			18									
> 40 < 60			17									
> 60 < 100			17									
> 100 < 150	17	450 à 600	17	27	20							

**Notes du tableau 1**

- 1) Toutes les données relatives aux désignations figurant dans la présente partie de l'ISO 9328 doivent être considérées comme provisoires et seront révisées dès qu'un système général de désignation des aciers et des produits en acier aura été défini.
- 2) Voir aussi ISO 9328-1, 5.2.1.1.
- 3)  $R_e$ : limite conventionnelle d'élasticité (voir ISO 9328-1, tableau 3, note 4);  
 $R_m$ : résistance à la traction;  
 $A$ : allongement pour cent après rupture sur la longueur entre repères  $L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$  (où  $S_o$  est l'aire de la section initiale);  
 $KV$ : résilience sur éprouvette ISO à entaille en V.
- 4) N: normalisé,  
N(+T): normalisé et, éventuellement, revenu.
- 5) La somme des pourcentages de Cr + Cu + Mo + Ni ne doit pas dépasser 0,70 % (m/m).
- 6) Non applicable aux nuances pour service à température ambiante (P xxx).
- 7) Bien que la teneur en aluminium ne soit pas spécifiée, elle doit être donnée dans le document.
- 8) Pour les épaisseurs inférieures à 6 mm, la limite inférieure peut, par accord, être réduite à 0,06 % (m/m) C. Pour les épaisseurs supérieures à 150 mm, la limite supérieure peut, par accord, être portée à 0,17 % (m/m) C.
- 9) Le refroidissement accéléré est autorisé.

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

ISO 9328-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991>

**Tableau 2 — Écart admissible de l'analyse sur produit par rapport aux valeurs spécifiées de l'analyse sur coulée**

Élément	Maximum de la plage spécifiée à l'analyse sur coulée	Écart admissible <sup>1)</sup>
	% (m/m)	% (m/m)
C	≤ 0,22	± 0,03
Si	≤ 0,50	± 0,05
Mn	≤ 1,60	± 0,10
P	≤ 0,035	+ 0,005
S	≤ 0,030	+ 0,005
Al	≥ 0,020	- 0,005
Cr	≤ 2,50	± 0,10
Mo	≤ 0,35	± 0,04
	> 0,35 ≤ 1,10	± 0,05

1) Les écarts, sauf indication d'un maximum uniquement, sont spécifiés soit au-dessus, soit au-dessous des limites spécifiées de la plage. Ils ne peuvent pas s'appliquer en même temps en plus et en moins pour un même élément sur différents produits échantillons d'une même coulée. La spécification d'un maximum signifie que les écarts ne peuvent s'observer qu'en plus. Ces valeurs ne sont valables que si les échantillons ont été prélevés conformément aux indications de l'article A.6 de l'ISO 9328-1.

ISO 9328-2:1991  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/809d41aa-d25a-487c-967e-5a21c32629be/iso-9328-2-1991>