

---

---

**Produits plats en acier pour service sous  
pression — Conditions techniques de  
livraison —**

**Partie 7:  
Aciers inoxydables**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Steel flat products for pressure purposes — Technical delivery  
conditions*  
(standards.iteh.ai)

*Part 7: Stainless steels*

*ISO 9328-7:2004*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004>



**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 9328-7:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004>

© ISO 2004

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 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction .....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Classification et désignation</b> .....	2
5 <b>Informations à fournir par l'acheteur</b> .....	2
5.1 <b>Informations obligatoires</b> .....	2
5.2 <b>Options</b> .....	2
5.3 <b>Exemple de commande</b> .....	2
6 <b>Exigences</b> .....	2
6.1 <b>Procédé d'élaboration de l'acier</b> .....	2
6.2 <b>État de livraison</b> .....	2
6.3 <b>Composition chimique et caractéristiques de résistance à la corrosion chimique</b> .....	2
6.4 <b>Caractéristiques mécaniques</b> .....	3
6.5 <b>État de surface</b> .....	3
6.6 <b>Santé interne</b> .....	3
6.7 <b>Traitement thermique après soudage</b> .....	3
6.8 <b>Dimensions et tolérances</b> .....	3
6.9 <b>Calcul de la masse</b> .....	3
6.10 <b>Propriétés physiques</b> .....	4
7 <b>Contrôle</b> .....	4
7.1 <b>Types de contrôle et documents de contrôle</b> .....	4
7.2 <b>Essais à effectuer</b> .....	4
7.3 <b>Contre-essais</b> .....	4
8 <b>Échantillonnage</b> .....	4
8.1 <b>Fréquence des essais</b> .....	4
8.2 <b>Choix et préparation des échantillons et des éprouvettes</b> .....	4
9 <b>Méthodes d'essai</b> .....	4
10 <b>Marquage</b> .....	4
<b>Annexe A (normative) Directives concernant les traitements ultérieurs (y compris le traitement thermique) en fabrication</b> .....	23
<b>Annexe B (informative) Données préliminaires de référence pour la résistance à la traction des aciers austéno-ferritiques à températures élevées</b> .....	26
<b>Annexe C (informative) Données de référence des valeurs de contraintes conduisant à une déformation par fluage de 1 % et à la rupture par fluage</b> .....	27
<b>Annexe D (informative) Données de référence relatives aux caractéristiques mécaniques à basse température des aciers austénitiques</b> .....	34
<b>Annexe E (informative) Traitement thermique après soudage</b> .....	36
<b>Annexe F (informative) Données de référence relatives à certaines caractéristiques physiques</b> .....	38
<b>Bibliographie</b> .....	44

## 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.

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 9328-7 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 10, *Aciers pour service sous pression*.

Cette première édition de l'ISO 9328-7 annule et remplace l'ISO 9328-5:1991, première édition, dont elle constitue une révision technique.

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

- *Partie 1: Exigences générales*
- *Partie 2: Aciers non alliés et aciers alliés avec caractéristiques spécifiées à températures élevées*
- *Partie 3: Aciers soudables à grains fins, normalisés*
- *Partie 4: Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basses températures*
- *Partie 5: Aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement*
- *Partie 6: Aciers soudables à grains fins, trempés et revenus*
- *Partie 7: Aciers inoxydables*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 9328 a été récemment élaborée sur la base de la Norme européenne EN 10028-7:2000. Cependant, les compositions chimiques et les désignations symboliques ont été, autant que possible, reprises de l'ISO/TS 15510:2003, *Aciers inoxydables — Composition chimique*.

Les Parties 1, 2, 4 et 7 sont destinées à annuler et remplacer les premières éditions de l'ISO 9328-1:1991, l'ISO 9328-2:1991, l'ISO 9328-3:1991 et l'ISO 9328-5:1991 respectivement, les Parties 3 et 6, à annuler et remplacer la première édition de l'ISO 9328-4:1991, et la Partie 5 nouvellement élaborée, à compléter la série.

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

[ISO 9328-7:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004>

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

[ISO 9328-7:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004>

# Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison —

## Partie 7: Aciers inoxydables

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9328 spécifie les conditions techniques de livraison des produits plats pour appareils à pression en aciers inoxydables, y compris les aciers austénitiques résistant au fluage, dans les épaisseurs indiquées dans les Tableaux 7 à 10.

En outre, les exigences de l'ISO 9328-1 sont également applicables.

NOTE Le signe •• (deux points) se rapporte à des accords qui peuvent être passés au moment de l'appel d'offres et de la commande.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 643:2003, *Aciers — Détermination micrographique de la grosseur de grain apparente*

ISO 3651-2:1998, *Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire des aciers inoxydables — Partie 2: Aciers ferritiques, austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) — Essais de corrosion en milieu contenant de l'acide sulfurique*

ISO 9328-1:2003, *Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 1: Exigences générales*

ISO 10474:1991, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*

ISO 18286:—<sup>1)</sup>, *Tôles en aciers inoxydables laminées à chaud — Tolérances sur les dimensions et la forme*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9328-1 s'appliquent.

NOTE Par l'expression «nuances courantes», on entend des nuances présentant une disponibilité relativement bonne et une large gamme d'applications. Par «nuances spéciales», on entend des nuances pour utilisation spéciale et/ou présentant une disponibilité limitée.

---

1) À publier.

## 4 Classification et désignation

Voir l'ISO 9328-1.

## 5 Informations à fournir par l'acheteur

### 5.1 Informations obligatoires

Voir l'ISO 9328-1.

### 5.2 Options

La présente partie de l'ISO 9328 spécifie un certain nombre d'options énumérées ci-après. En outre, les options pertinentes de l'ISO 9328-1 s'appliquent. Si, au moment de l'appel d'offres et de la commande, l'acheteur n'indique pas qu'il souhaite voir une ou plusieurs de ces options appliquées, le fournisseur doit livrer des produits conformes à la spécification de base (voir l'ISO 9328-1).

- a) Caractéristiques mécaniques pour de plus fortes épaisseurs de produit (voir Tableau 7, Note e).
- b) Valeurs plus élevées pour  $R_{p0,2}$  et  $R_{p1,0}$  pour les produits laminés à chaud en continu (voir Tableau 9, Note d et Tableau 10, Note b).

### 5.3 Exemple de commande

10 tôles en nuance d'acier de désignation symbolique X5CrNi18-10, telle que spécifiée dans l'ISO 9328-7, de dimensions nominales épaisseur = 8 mm, largeur = 2 000 mm, longueur = 5 000 mm; tolérances sur les dimensions, masse et forme, telles que spécifiées dans l'ISO 18286 avec tolérance «normale» de planéité pour la gamme de fabrication 1D (voir Tableau 6), document de contrôle 3.1.B tel que spécifié dans l'ISO 10474:1991:

**10 tôles ISO 18286–8×2000×5000 N**

**Acier ISO 9328-7–X5CrNi18-10+1D**

**Document de contrôle ISO 10474–3.1.B**

## 6 Exigences

### 6.1 Procédé d'élaboration de l'acier

Voir l'ISO 9328-1.

### 6.2 État de livraison

Les produits doivent être livrés dans l'état de livraison spécifié à la commande en se référant à la gamme de fabrication donnée dans le Tableau 6 et, s'il existe des alternatives, aux états de traitement thermique figurant dans les Tableaux 7 à 10. Les directives concernant les traitements ultérieurs, y compris le traitement thermique, sont données dans l'Annexe A.

### 6.3 Composition chimique et caractéristiques de résistance à la corrosion chimique

**6.3.1** Les exigences de composition chimique indiquées dans les Tableaux 1 à 4 s'appliquent à la composition chimique selon analyse de coulée.

**6.3.2** L'analyse sur produit peut s'écarter des teneurs limites données dans les Tableaux 1 à 4 pour l'analyse de coulée, des valeurs récapitulées dans le Tableau 5.

**6.3.3** Concernant la résistance à la corrosion intergranulaire, telle que définie dans l'ISO 3651-2, les spécifications données dans les Tableaux 7, 9 et 10 s'appliquent aux aciers ferritiques, austénitiques et austéno-ferritiques.

NOTE 1 L'ISO 3651-2 n'est pas applicable pour l'essai des aciers martensitiques.

NOTE 2 La résistance à la corrosion des aciers inoxydables dépend pour beaucoup du type d'environnement et ne peut donc pas toujours être clairement garantie par des essais en laboratoire. Il est donc recommandé de s'appuyer sur l'expérience acquise dans l'utilisation des aciers.

## 6.4 Caractéristiques mécaniques

**6.4.1** Les caractéristiques de traction à température ambiante et l'énergie de rupture en flexion par choc à température ambiante et aux basses températures, telles que spécifiées dans les Tableaux 7 à 10, s'appliquent pour l'état de traitement thermique spécifié pertinent.

NOTE Les aciers austénitiques ne sont pas sujets aux ruptures fragiles à l'état recuit de mise en solution. Parce qu'ils ne présentent pas une température de transition prononcée, ce qui est caractéristique pour d'autres aciers, ils sont également utiles pour des applications à des températures cryogéniques.

**6.4.2** Les valeurs figurant dans les Tableaux 11 à 14 s'appliquent aux limites conventionnelles d'élasticité à 0,2 % et à 1 % aux températures élevées. En outre, les valeurs du Tableau 15 s'appliquent à la résistance à la traction aux températures élevées pour les aciers austénitiques.

Les valeurs de résistance à la traction aux températures élevées pour les aciers austéno-ferritiques sont données à titre indicatif dans l'Annexe B.

**6.4.3** L'Annexe C donne à l'acheteur, à titre de données préliminaires, des valeurs moyennes pour les caractéristiques de résistance au fluage et de rupture par fluage. Ces données s'appliquent uniquement à l'état recuit de mise en solution.

**6.4.4** L'Annexe D fournit les données préliminaires relatives aux caractéristiques mécaniques des aciers austénitiques aux basses températures.

## 6.5 État de surface

Voir l'ISO 9328-1 et le Tableau 6.

## 6.6 Santé interne

Voir l'ISO 9328-1.

## 6.7 Traitement thermique après soudage

L'Annexe E donne à l'acheteur des directives relatives au traitement thermique après soudage.

## 6.8 Dimensions et tolérances

Voir l'ISO 9328-1.

## 6.9 Calcul de la masse

Pour la masse volumique des aciers, voir l'Annexe F.

## 6.10 Propriétés physiques

Des données de référence relatives à certaines propriétés physiques sont fournies dans l'Annexe F.

## 7 Contrôle

### 7.1 Types de contrôle et documents de contrôle

Voir l'ISO 9328-1.

### 7.2 Essais à effectuer

Voir le Tableau 16 et l'ISO 9328-1.

### 7.3 Contre-essais

Voir l'ISO 9328-1.

## 8 Échantillonnage

### 8.1 Fréquence des essais

Voir le Tableau 16 et l'ISO 9328-1.

### 8.2 Choix et préparation des échantillons et des éprouvettes

Voir l'ISO 9328-1.

**ITeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
ISO 9328-7:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0ade99bc-64ed-47ad-918a-f839b25a6ea2/iso-9328-7-2004>

## 9 Méthodes d'essai

Voir l'ISO 9328-1.

## 10 Marquage

Voir l'ISO 9328-1.

Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée)<sup>a</sup> des aciers ferritiques

Nuance d'acier	Ligne <sup>c</sup>	% en masse										
		C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	N max.	Cr	Mo	Nb	Ni	Ti
<b>Nuances courantes</b>												
X2CrNi12	61	0,030	1,00	1,50	0,040	0,015	0,030	10,5 à 12,5	—	—	0,30 à 1,10	—
X6CrNiTi12	64	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015	—	10,5 à 12,5	—	—	0,50 à 1,50	0,05 à 0,35
X3CrTi17	(70)	0,05	1,00	1,00	0,040	0,015	—	16,0 à 19,0	—	—	—	$[4 \times (C + N) + 0,15]$ à 0,75 <sup>c</sup>
X2CrMoTi18-2	(72)	0,025	1,00	1,00	0,040	0,015	0,030	17,0 à 20,0	1,80 à 2,50	—	—	$[4 \times (C + N) + 0,15]$ à 0,80 <sup>c</sup>
<b>Nuances spéciales</b>												
X2CrTi17	—	0,025	0,50	0,50	0,040	0,015	0,015	16,0 à 18,0	—	—	—	0,30 à 0,60
X2CrTiNb18	—	0,030	1,00	1,00	0,040	0,015	—	17,5 à 18,5	—	$[(3 \times C) + 0,30]$ à 1,00	—	0,10 à 0,60

<sup>a</sup> Les éléments ne figurant pas dans ce tableau ne peuvent pas être ajoutés volontairement dans la composition de l'acier sans l'accord de l'acheteur, à l'exception de ceux destinés à l'affinage de la coulée. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter l'addition, à partir des ferrailles et autres matières premières utilisées en production, d'éléments susceptibles d'affecter les caractéristiques mécaniques ainsi que l'aptitude à l'emploi de l'acier.

<sup>b</sup> Dans l'ISO/TS 15510:2003, Tableau 1 (les numéros de ligne entre parenthèses indiquent des différences par rapport aux compositions spécifiées dans l'ISO/TS 15510).

<sup>c</sup> La stabilisation peut être réalisée par l'utilisation de titane, ou de niobium ou de zirconium. Selon la masse atomique de ces éléments et les teneurs en carbone et en azote, l'équivalence doit être la suivante, si une stabilisation complémentaire avec du niobium ou du zirconium est utilisée:

$$Ti \approx \frac{7}{4} Nb \approx \frac{7}{4} Zr$$

Tableau 2 — Composition chimique (analyse de coulée)<sup>a</sup> des aciers martensitiques

Nuance d'acier	Ligne <sup>b</sup>	% en masse									
		C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	N min.	Cr	Mo	Ni	
X3CrNiMo13-4	81	0,05	0,70	0,50 à 1,00	0,040	0,015	—	12,0 à 14,0	0,30 à 1,00	3,5 à 4,5	
X4CrNiMo16-5-1	—	0,06	0,70	1,50	0,040	0,015	0,020	15,0 à 17,0	0,80 à 1,50	4,0 à 6,0	

<sup>a</sup> Les éléments ne figurant pas dans ce tableau ne peuvent pas être ajoutés volontairement dans la composition de l'acier sans l'accord de l'acheteur, à l'exception de ceux destinés à l'affinage de la coulée. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter l'addition, à partir des ferrailles et autres matières premières utilisées en production, d'éléments susceptibles d'affecter les caractéristiques mécaniques ainsi que l'aptitude à l'emploi de l'acier.

<sup>b</sup> Dans l'ISO/TS 15510:2003, Tableau 1.

Tableau 3 — Composition chimique (analyse de coulée)<sup>a</sup> des aciers austénitiques

Nuance d'acier	Ligne <sup>b</sup>	% en masse											Autres	
		C	Si	Mn max.	P max.	S max.	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni		Ti
Nuances courantes														
X2CrNiN18-7	4	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	0,10 à 0,20	16,5 à 18,5	—	—	—	6,0 à 8,0	—	
X2CrNi18-9	1	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	17,5 à 19,5	—	—	—	8,0 à 10,0 <sup>c</sup>	—	
X2CrNi19-11	2	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	18,0 à 20,0	—	—	—	10,0 à 12,0	—	
X2CrNiN18-10	(3)	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	0,12 à 0,22	17,5 à 19,5	—	—	—	8,0 à 11,5	—	
X5CrNi18-9	6	≤ 0,07	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	17,5 à 19,5	—	—	—	8,0 à 10,5	—	
X5CrNiN18-8	10	≤ 0,07	≤ 1,00	2,50	0,045	0,015	0,10 à 0,16	18,0 à 20,0	—	—	—	8,0 à 11,0	—	
X6CrNi18-10	(7)	0,04 à 0,08	≤ 1,00	2,00	0,035	0,015	≤ 0,11	17,0 à 19,0	—	—	—	8,0 à 11,0	—	
X6CrNi23-13	—	0,04 à 0,08	≤ 0,70	2,00	0,035	0,015	≤ 0,11	22,0 à 24,0	—	—	—	12,0 à 15,0	—	
X6CrNi25-20	—	0,04 à 0,08	≤ 0,70	2,00	0,035	0,015	≤ 0,11	24,0 à 26,0	—	—	—	19,0 à 22,0	—	
X6CrNiTi18-10	16	≤ 0,08	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	—	17,0 à 19,0	—	—	—	9,0 à 12,0	5 × C à 0,70	
X6CrNiTiB18-10	18	0,04 à 0,08	≤ 1,00	2,00	0,035	0,015	—	17,0 à 19,0	—	—	—	9,0 à 12,0	5 × C à 0,70	B: 0,001 5 à 0,005 0
X2CrNiMo17-12-2	21	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	16,5 à 18,5	—	2,00 à 3,00	—	10,0 à 13,0	—	
X2CrNiMoN17-11-2	25	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	0,12 à 0,22	16,5 à 18,5	—	2,00 à 3,00	—	10,0 à 12,5	—	
X5CrNiMo17-12-2	30	≤ 0,07	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	16,5 à 18,5	—	2,00 à 3,00	—	10,0 à 13,0	—	
X6CrNiMoTi17-12-2	32	≤ 0,08	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	—	16,5 à 18,5	—	2,00 à 2,50	—	10,5 à 13,5	5 × C à 0,70	
X2CrNiMo17-12-3	22	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	16,5 à 18,5	—	2,50 à 3,00	—	10,5 à 13,0	—	
X2CrNiMo18-14-3	23	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	17,0 à 19,0	—	2,50 à 3,00	—	12,5 à 15,0	—	
X2CrNiMoN17-13-5	—	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	0,12 à 0,22	16,5 à 18,5	—	4,0 à 5,0	—	12,5 à 14,5	—	
X1NiCrMoCu25-20-5	(35)	≤ 0,020	≤ 0,70	2,00	0,030	0,010	≤ 0,15	19,0 à 21,0	1,20 à 2,00	4,0 à 5,0	—	24,0 à 26,0	—	
X5NiCrAlTi31-20 (+RA) <sup>d</sup>	—	0,03 à 0,08	≤ 0,70	1,50	0,015	0,010	≤ 0,11	19,0 à 22,0	≤ 0,50	—	≤ 0,10	30,0 à 32,5	0,20 à 0,50	Al: 0,20 à 0,50 Al + Ti ≤ 0,70 Co ≤ 1,00 Ni + Co: 30,0 à 32,5
X8NiCrAlTi32-21	—	0,05 à 0,10	≤ 0,70	1,50	0,015	0,010	≤ 0,11	19,0 à 22,0	≤ 0,50	—	—	30,0 à 34,0	0,25 à 0,65	Al: 0,25 à 0,65 Co ≤ 1,00 Ni + Co: 30,0 à 34,0
X3CrNiMoBN17-13-3	—	≤ 0,04	≤ 0,75	2,00	0,035	0,015	0,10 à 0,18	16,0 à 18,0	—	2,00 à 3,00	—	12,0 à 14,0	—	B: 0,001 5 à 0,005 0

Tableau 3 (suite)

Nuance d'acier	Ligne <sup>c</sup>	% en masse											Autres	
		C	Si	Min max.	P max.	S max.	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni		Ti
<b>Nuances spéciales</b>														
X1CrNi25-21	12	≤ 0,020	≤ 0,25	2,00	0,025	0,010	≤ 0,11	24,0 à 26,0	—	≤ 0,20	—	20,0 à 22,0	—	—
X6CrNiNb18-10	19	≤ 0,08	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	—	17,0 à 19,0	—	—	10 × C à 1,00	9,0 à 12,0	—	—
X8CrNiNb16-13	—	0,04 à 0,10	0,30 à 0,60	1,50	0,035	0,015	—	15,0 à 17,0	—	—	≥ 10 × C à 1,20	12,0 à 14,0	—	—
X1CrNiMoN25-22-2	29	≤ 0,020	≤ 0,70	2,00	0,025	0,010	0,10 à 0,16	24,0 à 26,0	—	2,00 à 2,50	—	21,0 à 23,0	—	—
X6CrNiMoNb17-12-2	33	≤ 0,08	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	—	16,5 à 18,5	—	2,00 à 2,50	10 × C à 1,00	10,5 à 13,5	—	—
X2CrNiMoN17-13-3	(26)	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	0,12 à 0,22	16,5 à 18,5	—	2,50 à 3,00	—	11,0 à 13,0 <sup>c</sup>	—	—
X3CrNiMo17-12-3	31	≤ 0,05	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	16,5 à 18,5	—	2,50 à 3,00	—	10,5 à 13,0	—	—
X2CrNiMoN18-12-4	27	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	0,10 à 0,20	16,5 à 19,5	—	3,00 à 4,0	—	10,5 à 14,0	—	—
X2CrNiMo18-15-4	—	≤ 0,030	≤ 1,00	2,00	0,045	0,015	≤ 0,11	17,5 à 19,5	—	3,00 à 4,0	—	13,0 à 16,0	—	—
X1NiCrMoCu31-27-4	36	≤ 0,020	≤ 0,70	2,00	0,030	0,010	≤ 0,11	26,0 à 28,0	0,70 à 1,50	3,00 à 4,0	—	30,0 à 32,0	—	—
X1CrNiMoCuN25-25-5	—	≤ 0,020	≤ 0,70	2,00	0,030	0,010	0,17 à 0,25	24,0 à 26,0	1,00 à 2,00	4,7 à 5,7	—	24,0 à 27,0	—	—
X1CrNiMoCuN20-18-7 <sup>e</sup>	34	≤ 0,020	≤ 0,70	1,00	0,030	0,010	0,18 à 0,25	19,5 à 20,5	0,50 à 1,00	6,0 à 7,0	—	17,5 à 18,5	—	—
X1NiCrMoCuN25-20-7	37	≤ 0,020	≤ 0,75	2,00	0,030	0,010	0,15 à 0,25	19,0 à 21,0	0,50 à 1,50	6,0 à 7,0	—	24,0 à 26,0	—	—

<sup>a</sup> Les éléments ne figurant pas dans ce tableau ne peuvent pas être ajoutés volontairement dans la composition de l'acier sans l'accord de l'acheteur, à l'exception de ceux destinés à l'affinage de la coulée. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter l'addition, à partir des ferrailles et autres matières premières, utilisées en production, d'éléments susceptibles d'affecter les caractéristiques mécaniques ainsi que l'aptitude à l'emploi de l'acier.

<sup>b</sup> Dans l'ISO/TS 15510:2003, Tableau 1 (les numéros de ligne entre parenthèses indiquent des différences par rapport aux compositions spécifiées dans l'ISO/TS 15510).

<sup>c</sup> S'il est nécessaire pour des raisons spécifiques (par exemple aptitude au formage ou faible perméabilité magnétique) de limiter la teneur en ferrite, la teneur maximale en nickel peut être augmentée de 0,50 % pour la nuance X2CrNi18-9, et de 1,00 % pour la nuance X2CrNiMoN17-13-3.

<sup>d</sup> +Ra = état par recuit de recristallisation.

<sup>e</sup> Nuance d'acier brevetée.

Tableau 4 — Composition chimique (analyse de coulée)<sup>a</sup> des aciers austéno-ferritiques

Nuance d'acier	Ligne <sup>b</sup>	% en masse										
		C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	N	Cr	Cu	Mo	Ni	W
<b>Nuances courantes</b>												
X2CrNiN23-4	51	0,030	1,00	2,00	0,035	0,015	0,05 à 0,20	22,0 à 24,0	0,10 à 0,60	0,10 à 0,60	3,5 à 5,5	—
X2CrNiMoN22-5-3	52	0,030	1,00	2,00	0,035	0,015	0,10 à 0,22	21,0 à 23,0	—	2,5 à 3,5	4,5 à 6,5	—
<b>Nuances spéciales</b>												
X2CrNiMoCuN25-6-3	53	0,030	0,70	2,00	0,035	0,015	0,15 à 0,30	24,0 à 26,0	1,00 à 2,50	2,5 à 4,0	5,0 à 7,5	—
X2CrNiMoN25-7-4	54	0,030	1,00	2,00	0,035	0,015	0,24 à 0,35	24,0 à 26,0	—	3,0 à 4,5	6,0 à 8,0	—
X2CrNiMoCuWN25-7-4	56	0,030	1,00	1,00	0,035	0,015	0,20 à 0,30	24,0 à 26,0	0,50 à 1,00	3,0 à 4,0	6,0 à 8,0	0,50 à 1,00

<sup>a</sup> Les éléments ne figurant pas dans ce tableau ne peuvent pas être ajoutés volontairement dans la composition de l'acier sans l'accord de l'acheteur, à l'exception de ceux destinés à l'affinage de la coulée. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter l'addition, à partir des ferrailles et autres matières premières utilisées en production, d'éléments susceptibles d'affecter les caractéristiques mécaniques ainsi que l'aptitude à l'emploi de l'acier.

<sup>b</sup> Dans l'ISO/TS 15510:2003, Tableau 1.