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

Partie 6:
**Aciers soudables à grains fins, trempés
et revenus**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Steel flat products for pressure purposes — Technical delivery
conditions —*

ISO 9328-6:2004
Part 6: Weldable fine grain steels, quenched and tempered
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004>



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 9328-6:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004>

© 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Classification et désignation	1
4.1 Classification	1
4.2 Désignation	2
5 Informations à fournir par l'acheteur	2
5.1 Informations obligatoires	2
5.2 Options	2
5.3 Exemple de commande	3
6 Exigences	3
6.1 Procédé d'élaboration de l'acier	3
6.2 État de livraison	3
6.3 Composition chimique	3
6.4 Caractéristiques mécaniques	4
6.5 État de surface	4
6.6 Santé interne	5
6.7 Soudabilité	5
6.8 Dimensions et tolérances	5
6.9 Calcul de la masse	5
7 Contrôle	5
7.1 Types de contrôle et de documents de contrôle	5
7.2 Essais à réaliser	5
7.3 Contre-essais	5
8 Échantillonnage	6
9 Méthodes d'essai	6
10 Marquage	6
Annexe A (normative) Composition chimique et caractéristiques mécaniques des produits livrés conformément aux codes de calcul européens	7
Annexe B (normative) Composition chimique et caractéristiques mécaniques des produits livrés conformément aux codes de calcul type ASME	11
Annexe C (informative) Désignations des aciers conformément à la présente partie de l'ISO 9328 et désignation des nuances d'acier comparables dans les normes nationales ou régionales	14
Bibliographie	15

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 9328-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 10, *Aciers pour service sous pression*.

Cette première édition, avec l'ISO 9328-3, annule et remplace l'ISO 9328-4:1991, qui a fait l'objet d'une révision technique et a été séparée en deux parties.

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 acier alliés avec caractéristiques spécifiées à température élevée*
- *Partie 3: Aciers soudables à grains fins, normalisés*
- *Partie 4: Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*
- *Partie 5: Aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement*
- *Partie 6: Aciers soudables à grains fins, trempés et revenus*
- *Partie 7: Aciers inoxydables*

NOTE Les paragraphes identifiés par un point (•) contiennent des informations concernant les accords qui doivent être passés au moment de l'appel d'offres et de la commande. Les paragraphes identifiés par deux points (••) contiennent des informations concernant les accords qui peuvent être passés au moment de l'appel d'offres et de la commande.

Introduction

Par rapport à la première édition (ISO 9328-4:1991), la présente partie de l'ISO 9328 prend en considération des exigences s'écartant partiellement et des exigences complémentaires, offrant ainsi la possibilité de spécifier des produits conformément aux codes de conception européens et aux codes de conception type ASME.

Les autres modifications principales sont les suivantes: spécification de nuances complémentaires, teneurs maximales en phosphore et en soufre diminuées dans certains cas, valeurs minimales d'énergie de rupture en flexion par choc augmentées dans certains cas, informations sur la transformation.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9328-6:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9328-6:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004>

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

Partie 6: Aciers soudables à grains fins, trempés et revenus

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9328 spécifie les exigences relatives aux produits plats pour appareils à pression en aciers soudables à grains fins, trempés et revenus, tels que spécifiés dans les Tableaux A.1 et B.1. Les exigences et définitions de l'ISO 9328-1 s'appliquent également à la présente partie de l'ISO 9328.

NOTE Par aciers à grains fins, on entend les aciers dont la grosseur de grain ferritique est inférieure ou égale à 6, déterminée conformément à l'ISO 643.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 4948-1:1982, *Aciers — Classification — Partie 1: Classification en aciers alliés et en aciers non alliés basée sur la composition chimique*

ISO 4948-2:1981, *Aciers — Classification — Partie 2: Classification des aciers alliés et aciers non alliés en fonction des principales classes de qualité et des caractéristiques principales de propriétés ou d'application*

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*

3 Termes et définitions

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

4 Classification et désignation

4.1 Classification

Conformément à l'ISO 4948-1 et à l'ISO 4948-2, toutes les nuances d'acier couvertes par la présente partie de l'ISO 9328 concernent des aciers alliés spéciaux.

4.2 Désignation

Voir l'ISO 9328-1.

La présente partie de l'ISO 9328 couvre les nuances d'acier spécifiées dans les Annexes A et B en quatre qualités:

- a) la série de base (P...Q; PT...Q);
- b) la série avec caractéristiques à températures élevées (P...QH; PT...QH);
- c) la série avec caractéristiques à basses températures jusqu'à – 40 °C (P...QL1);
- d) la série avec caractéristiques à basses températures jusqu'à – 60 °C (P...QL2; PT...QL2).

NOTE 1 Les nuances d'acier de l'Annexe A sont classées selon leur limite apparente d'élasticité, les nuances d'acier de l'Annexe B sont classées selon leur résistance à la traction.

NOTE 2 Des informations sur la désignation de nuances d'acier comparables dans les normes nationales ou régionales sont données en Annexe C.

5 Informations à fournir par l'acheteur

5.1 Informations obligatoires

Voir l'ISO 9328-1.

En complément, pour les nuances d'acier conformes à l'Annexe B, la direction d'essai pour l'essai de flexion par choc doit être convenue (voir Article 9 et Tableau B.3, note de bas de tableau a).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004>

5.2 Options

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

- a) Valeur du carbone équivalent (voir 6.3.3);
- b) caractéristiques de traction à température élevée pour les nuances d'acier PT...QH (voir 6.4);
- c) teneur en cuivre plus faible et teneur maximale en étain (voir Tableau A.1, note de bas de tableau c);
- d) caractéristiques mécaniques pour des épaisseurs > 150 mm (voir Tableau A.2, note de bas de tableau b);
- e) applicabilité des valeurs à température élevée pour les nuances QL (voir Tableau A.4, note de bas de tableau b);
- f) teneur maximale en carbone plus élevée pour la nuance PT520Q (voir Tableau B.1, note de bas de tableau c);
- g) teneur maximale en carbone plus élevée pour la nuance PT550QL2 (voir Tableau B.1, note de bas de tableau d);
- h) autres exigences d'essai pour l'essai de flexion par choc (voir Tableau B.3, note de bas de tableau b).

5.3 Exemple de commande

10 tôles de dimensions nominales, épaisseur = 50 mm, largeur = 2 000 mm, longueur = 10 000 mm, en acier de nuance dont la désignation symbolique est P355QL2 telle que spécifiée dans l'ISO 9328-6, à livrer avec un document de contrôle 3.1.B tel que spécifié dans l'ISO 10474:1991, sont désignées de la manière suivante:

10 tôles – 50 × 2 000 × 10 000 – ISO 9328-6 P355QL2 – Document de contrôle 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 conformes à la présente partie de l'ISO 9328 sont livrés à l'état trempé et revenu.

6.3 Composition chimique

6.3.1 Les exigences des Tableaux A.1 et B.1 s'appliquent à la composition chimique déterminée par analyse de coulée.

6.3.2 L'analyse sur produit peut s'écarter des valeurs spécifiées pour l'analyse de coulée, dans les Tableaux A.1 et B.1, des valeurs données dans le Tableau 1.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/701fc16d-8696-40ea-aa2d-76efc84a032b/iso-9328-6-2004>

Tableau 1 — Écart admissible pour la composition chimique déduite des résultats de l'analyse sur produit par rapport aux valeurs spécifiées applicables pour l'analyse de coulée

Élément	Valeur spécifiée pour l'analyse de coulée conformément aux Tableaux A.1 et B.1 % en masse	Écart admissible ^a pour l'analyse sur produit % en masse
C	≤ 0,24	+ 0,02
Si	≤ 0,80	+ 0,05
Mn	≤ 1,70	+ 0,10
P	≤ 0,030	+ 0,005
S	≤ 0,015	+ 0,003
	> 0,015 à ≤ 0,030	+ 0,005
Al	≤ 0,020	- 0,005
B	≤ 0,005	+ 0,000 5
N	≤ 0,020	+ 0,002
Cr	≤ 1,50	+ 0,10
Cu	≤ 0,40	+ 0,05
Mo	≤ 0,70	+ 0,04
Nb	≤ 0,06	+ 0,01
Ni	≤ 2,50	+ 0,10
Ti	≤ 0,05	+ 0,01
V	≤ 0,12	+ 0,01
Zr	≤ 0,15	+ 0,01

^a Si, pour une même coulée, on procède à plusieurs analyses sur produit et si, pour un élément donné, on obtient des teneurs sortant de la fourchette admissible de composition chimique spécifiée pour l'analyse de coulée, ces dépassements ne peuvent être autorisés qu'au-dessus du maximum admissible ou au-dessous du minimum admissible, mais en aucun cas pour les deux seuils, pour une coulée.

6.3.3 •• Pour les nuances d'acier couvertes par la présente partie de l'ISO 9328, une valeur du carbone équivalent (CEV) peut être spécifiée au moment de l'appel d'offres et de la commande. Celle-ci doit être basée sur la formule suivante:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

6.4 Caractéristiques mécaniques

Les valeurs données dans les Tableaux A.2 à A.4, B.2 et B.3 (voir également l'ISO 9328-1) s'appliquent.

•• En complément, pour les aciers PT...QH (voir Annexe B), les caractéristiques de traction à températures élevées peuvent être convenues au moment de l'appel d'offres et de la commande.

6.5 État de surface

Voir l'ISO 9328-1.

6.6 Santé interne

Voir l'ISO 9328-1.

6.7 Soudabilité

6.7.1 Les aciers spécifiés dans la présente partie de l'ISO 9328 doivent être aptes aux procédés de soudage d'usage courant (voir la note en 6.7.2).

6.7.2 Le producteur doit fournir, sur demande, à l'acheteur des données sur les conditions de soudage appropriées, déterminées sur la base d'essais de mode opératoire de soudage.

Avec l'augmentation de l'épaisseur du produit et du niveau de résistance, la fissuration à froid peut se produire. La fissuration à froid est due à la combinaison des facteurs suivants:

- le taux d'hydrogène diffusible dans le métal d'apport;
- la structure fragile de la zone affectée thermiquement;
- des concentrations de contraintes de traction dans l'assemblage soudé.

Si l'on utilise les recommandations données dans des documents appropriés, par exemple l'EN 1011-1 et l'EN 1011-2, ou l'IIIS/IIW-382-71, les conditions de soudage recommandées et les différents domaines de soudabilité des nuances d'acier peuvent être déterminés en fonction de l'épaisseur du produit, de l'énergie de soudage appliquée, des exigences de conception, de l'efficacité de l'électrode, du procédé de soudage et des caractéristiques du métal d'apport.

NOTE Des conditions excessives pour le traitement thermique post-soudage (PWHT) peuvent diminuer les caractéristiques mécaniques. Il convient que l'acheteur, dans son appel d'offres et sa commande, informe le producteur en conséquence; et s'il y a lieu, des essais sur des échantillons dans un état simulant le traitement thermique post-soudage peuvent être convenus pour vérifier si, après un tel traitement, les caractéristiques spécifiées dans la présente partie de l'ISO 9328 peuvent encore être considérées comme valables.

6.8 Dimensions et tolérances

Voir l'ISO 9328-1.

6.9 Calcul de la masse

Voir l'ISO 9328-1.

7 Contrôle

7.1 Types de contrôle et de documents de contrôle

Voir l'ISO 9328-1.

7.2 Essais à réaliser

Voir l'ISO 9328-1.

7.3 Contre-essais

Voir l'ISO 9328-1.