

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9328-1

Première édition
1991-12-01

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

Partie 1:
(Prescriptions générales)

ISO 9328-1:1991

<https://standards.iteh.com/standards/iso-9328-1-1991> **Steel plates and strips for pressure purposes — Technical delivery conditions —** iso-9328-1-1991

Part 1: General requirements



Numéro de référence
ISO 9328-1:1991(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 9328-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 10, *Aciers pour service sous pression*.

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

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 9328. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9328-1:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30a2242d-fdc8-4ca6-812b-8ff2241ca635/iso-9328-1-1991>

Introduction

En plus de regrouper l'ISO 2604-4, l'ISO/TR 2604-7 et l'ISO 2604-8, les parties 1 à 5 de l'ISO 9328 contiennent en particulier les modifications suivantes:

- a) Les prescriptions générales des produits plats pour service sous pression ont été regroupées dans la présente partie de l'ISO 9328 pour tous les aciers. On évite ainsi les divergences mineures entre les différents groupes.
- b) Toutes les exigences facultatives, autres que celles qui concernent
 - la qualité d'acier,
 - les dimensions,
 - le type de document,
 - la température de l'essai de vérification de la limite d'élasticité à température élevée, pour autant que ces dernières soient obligatoires,

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9328-1:1991

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30a2242d-fdc8-4ca6-812b-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30a2242d-fdc8-4ca6-812b-882241e635/iso-9328-1-1991)

[882241e635/iso-9328-1-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30a2242d-fdc8-4ca6-812b-882241e635/iso-9328-1-1991)

ont été regroupées dans l'annexe A. La norme présente ainsi davantage de souplesse et la partie «Matériaux» des normes d'appareils à pression et de chaudières peut être réduite à l'essentiel par référence à la partie applicable de l'ISO 9328 et aux prescriptions spéciales concernant le type d'appareil considéré.

- c) Les prescriptions relatives à la composition chimique et aux propriétés ont été regroupées dans les parties 2 à 5 de l'ISO 9328 concernant les différents types d'acier, ce qui facilitera les révisions futures.
- d) Les parties 1 à 5 de l'ISO 9328 couvrent également les bandes.
- e) Seuls les aciers traités à l'aluminium ont été retenus en raison de leur plus grande résistance à l'écoulement à température ambiante, de leur meilleure résilience et de leur meilleur comportement en coulée continue.

À ces qualités d'acier dont la limite minimale d'élasticité est de 235 N/mm², 265 N/mm², 295 N/mm² (maintenant 290 N/mm²), 315 N/mm², a été ajoutée une qualité dont la limite est de 355 N/mm².

- f) Les qualités faiblement alliées P30 (1,2 % Mn, 0,5 % Mo) et P33 (0,5 % Cr, 0,6 % Mo, V) ont été éliminées en raison de la diminution de leur importance.

- g) Dans l'ISO 2604-4, la teneur en aluminium des aciers alliés Cr-Mo était limitée à 0,020 % (*m/m*) maximum, car on pensait qu'une teneur supérieure en aluminium aurait des effets négatifs sur la ductibilité au fluage et sur la résistance au fluage de l'acier. Une évaluation a cependant montré que c'était les aciers non traités à l'aluminium qui présentaient les plus faibles valeurs de ductilité au fluage, et il est difficile de vérifier l'influence négative de l'aluminium sur la résistance à la rupture par fluage à l'intérieur des plages de températures et des courbes correspondant normalement à ces aciers. Certains pays ont, en outre, fait état d'une expérience de plus de 20 ans des aciers traités à l'aluminium. Les ajouts d'aluminium étant parfois nécessaires pour respecter les prescriptions des clients, on a donc éliminé toute restriction quant à la teneur en Al.
- h) La nuance pour faibles températures P41 a été éliminée, alors que les nuances pour faibles températures 11 MnNi 53 et 13 MnNi 63 ont été rajoutées.
- i) Il n'a pas été jugé nécessaire de faire une distinction, dans le cas des aciers austénitiques, entre les nuances pour faibles températures et pour températures ambiantes. Les nuances P49, P52 et P55 de l'ISO 2604-4 ont donc été supprimées, tandis qu'une note 4 a été rajoutée au tableau 1 de l'ISO 9328-5. La nuance P67 a aussi été supprimée.

Les aciers austénitiques suivants ont été ajoutés dans l'ISO 9328-5:

- iTeh STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
- aciers contenant de l'azote X 2 CrNiN 18 10, X 2 CrNiMoN 17 12, X 2 CrNiMoN 17 13 et X 2 CrNiMoN 17 13 5,
 - nuances pour températures élevées X 7 CrNiTi 18 10, X 7 CrNiNb 18 10 (qui remplace la qualité antérieure P56), X 7 CrNiMoB 17 12 et X 8 NiCrAlTi 32 21,
 - nuances X 6 CrNiMoTi 17 12, X 6 CrNiMoNb 17 12, X 3 CrNiMo 18 16 4 et X 2 CrNiMoCu 25 20 5.
- <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/307212e1-183c-4116-8ff2241ca635/iso-9328-1-1991>

- j) Les prescriptions de composition chimique et de caractéristiques ont été partiellement amendées de façon, par exemple, à mieux prendre en compte l'influence de l'épaisseur des produits ou d'aligner ces prescriptions sur celles d'autres Normes internationales et notamment l'ISO 683-13.
- k) Des recommandations ont été introduites par référence au rapport technique (voir note de 5.4) pour le traitement ultérieur, et notamment le soudage des aciers à grains fins.
- l) Par référence à l'ISO 7788, des références plus spécifiques à la qualité de surface ont été ajoutées.
- m) Les essais de résilience ont été supprimés pour les aciers austénitiques (sauf A.7 ou A.8) même en cas d'essais de réception.
- n) Dans tous les cas où des essais de résilience sont nécessaires, ils doivent être effectués à la température la plus basse pour laquelle des valeurs d'énergie de rupture sont spécifiées.
- o) Pour les aciers à valeur minimale de limite conventionnelle d'élasticité à température élevée, à l'exception des aciers austénitiques sans propriétés spécifiées de rupture au fluage, il est obligatoire de vérifier les valeurs correspondantes par des essais spécifiques.

- p) Pour les aciers austénitiques, il est admis de procéder dans certaines conditions à des essais par lots au lieu de contrôler chaque tôle brute de laminage individuellement (voir tableau 2).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9328-1:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/30a2242d-fdc8-4ca6-812b-8ff2241ca635/iso-9328-1-1991>

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

Partie 1: Prescriptions générales

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 9328 traite des conditions techniques de livraison des tôles et bandes pour service sous pression, fabriqués dans les aciers d'usage international suivants (voir note 1):

- a) aciers non alliés et faiblement alliés à propriétés spécifiées à températures ambiante et élevée, traités dans l'ISO 9328-2;
- b) aciers alliés au nickel à propriétés spécifiées à basse température, traités dans l'ISO 9328-3;
- c) aciers à grains fins, soudables, à l'état normalisé ou trempé et revenu, à haute résistance (nuances utilisables à températures ambiante, élevée et basse) traités dans l'ISO 9328-4 (voir note 3); et
- d) aciers austénitiques (nuances utilisables à températures ambiante et élevée), traités dans l'ISO 9328-5.

NOTES

1 En plus des aciers d'usage international pour service sous pression (voir ISO 9328-2, ISO 9328-3, ISO 9328-4 et ISO 9328-5), il existe d'autres aciers utilisés dans le cadre régional ou national pour les mêmes besoins.

Ces autres aciers ne sont pas exclus des parties 2 à 5 de l'ISO 9328, s'il est démontré qu'ils respectent les conditions des Normes internationales ou nationales de construction d'appareils.

2 Les produits en acier pour service sous pression sont également repris dans les Normes internationales suivantes:

— ISO 2604-1, ISO 2604-2, ISO 2604-3, ISO 2604-5 et ISO 2604-6

— ISO 4978.

3 Associé aux aciers à grains fins de l'ISO 9328-4, le terme «trempé et revenu» recouvre également, ici et dans ce qui suit, les aciers à grains fins à durcissement structural.

4 Il est à noter que toutes les qualités d'acier ne sont pas disponibles sous forme de bandes.

1.2 Dans certains cas particuliers, les prescriptions des parties 1 à 5 de l'ISO 9328 peuvent faire l'objet de modifications ou de compléments qui doivent être fixés par accord au moment de l'appel d'offres et de la commande (voir annexe A).

1.3 Outre les prescriptions des parties 1 à 5 de l'ISO 9328 et sauf indication contraire, on appliquera également les prescriptions techniques générales de livraison figurant dans l'ISO 9328.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent 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, les éditions indiquées étaient 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 les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

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

ISO 377-1:1989, *Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes en aciers corroyés — Partie 1: Échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques.*

ISO 377-2:1989, *Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes en aciers corroyés — Partie 2: Échantillons pour la détermination de la composition chimique.*

ISO 404:1981, *Acier et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison.*

ISO 783:1989, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température élevée.*

ISO 2566-1:1984, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés.*

ISO 2566-2:1984, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 2: Aciers austénitiques.*

ISO 3651-1:1976, *Aciers inoxydables austénitiques — Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire — Partie 1: Essai de corrosion en milieu acide nitrique par mesure de perte de masse (essai de Huey).*

ISO 3651-2:1976, *Aciers inoxydables austénitiques — Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire — Partie 2: Essai de corrosion en milieu acide sulfurique/sulfate de cuivre en présence de copeaux de cuivre (Essai dit de Monypenny).*

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

ISO 4978:1983, *Produits plats laminés en acier pour bouteilles à gaz soudées.*

ISO 4995:1991, *Tôles en acier de construction laminées à chaud.*

ISO 4996:1991, *Tôles laminées à chaud en acier de construction à haute limite d'élasticité.*

ISO 6892:1984, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO 6929:1987, *Produits en acier — Définition et classification.*

ISO 7452:1984, *Tôles en acier de construction laminées à chaud — Tolérances sur dimensions et forme.*

ISO/TR 7705:1991, *Directives pour la spécification des prescriptions d'énergie de rupture sur éprouvette Charpy à entaille en V dans les normes d'acier.*

ISO 7788:1985, *Acier — État de surface des tôles et larges-plats laminés à chaud — Conditions de livraison.*

ISO 9328-2:1991, *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.*

ISO 9328-3:1991, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3: Aciers alliés au nickel à propriétés spécifiées à basses températures.*

ISO 9328-4:1991, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4: Aciers à grains fins soudables à valeur élevée de limite conventionnelle d'élasticité, livrés à l'état normalisé ou trempé et revenu.*

ISO 9328-5:1991, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 5: Aciers austénitiques.*

ISO 9444:1990, *Larges bandes et tôles en acier inoxydable laminées à chaud — Tolérances sur dimensions et forme.*

3 Définitions

3.1 Pour le terme «acier», la définition donnée dans l'ISO 4948-1 s'applique. La classification en «aciers non alliés» et «aciers alliés» est également donnée dans la présente Norme internationale.

3.2 Pour les termes «tôle» et «bande», les définitions données dans l'ISO 6929 s'appliquent.

4 Rédaction de la commande et désignation

4.1 Dans son appel d'offres et sa commande, l'acheteur doit préciser les indications et exigences ci-dessous:

- a) indication de la forme du produit («tôle» ou «bande»);
- b) numéro de la Norme internationale traitant des exigences dimensionnelles, de la forme et des tolérances du produit indiqué en a) (voir 5.8);
- c) dimensions nominales du produit;

- d) indications complémentaires éventuellement nécessaires si la Norme internationale mentionnée en b) prévoit des variantes (par exemple, classes de tolérances différentes, état des rives, caractéristiques facultatives, etc.);
- e) désignation «acier» et numéro de la partie correspondante de l'ISO 9328;
- f) désignation de la qualité d'acier requise (voir tableau 1 de l'ISO 9328-2, ISO 9328-3, ISO 9328-4 et ISO 9328-5);

NOTE 5 Les désignations utilisées jusqu'à présent dans l'ISO 2604-4^[6], l'ISO/TR 2604-7^[9] et l'ISO 2604-8^[10] figurent en annexe B à titre de comparaison.

- g) pour les aciers alliés au nickel de l'ISO 9328-3, et si le choix entre les diverses conditions de traitement thermique données au tableau 1 de l'ISO 9328-3 ne peut, pour des raisons particulières, être laissé à l'initiative du producteur, type de traitement thermique préféré (voir A.2);

NOTE 6 Lorsque les aciers doivent ensuite être soudés, il peut être judicieux de vérifier si les conditions de soudage prévues sont compatibles avec les modalités de traitement thermique envisagées par le producteur.

- h) pour les aciers du tableau 3 de l'ISO 9328-2 et du tableau 4 de l'ISO 9328-4, ainsi que pour les aciers du tableau 3 de l'ISO 9328-5 qui figurent aussi au tableau 4 de l'ISO 9328-5, température choisie dans le tableau approprié, à laquelle doit être vérifiée la limite conventionnelle d'élasticité à température élevée (voir tableau 3);
- i) symbole du document requis (voir 6.1 et tableau 1);
- j) en cas de prescription(s) supplémentaire(s) (voir annexe A), numéro de l'article correspondant de l'annexe A (par exemple, A.7) et éventuellement, détails nécessaires.

Exemple: Tôles conformes à l'ISO 7452, de dimensions nominales 30 mm x 2 500 mm x 6 000 mm, de classe de tolérance d'épaisseur A (TCA), fabriquées suivant les indications de l'ISO 9328-4, de qualité d'acier PLH 420 TN, avec certificat de réception établi par le service qualité de l'usine productrice (symbole IC, voir tableau 1).

La température de vérification de la limite conventionnelle d'élasticité à température élevée doit être de 350 °C.

Des essais complémentaires de traction à température ambiante, de traction à 350 °C et de résilience sur trois éprouvettes à entaille transversale Charpy

en V à -20 °C prélevées sur des échantillons soumis à un traitement thermique supplémentaire de 15 h à 600 °C doivent être réalisés (voir A.5).

Désignation:

Tôle ISO 7452 - 30 x 2 500 x 6 000 - TCA

Acier ISO 9328-4 - PLH 420 TN

Document ISO 404 - IC

Accords supplémentaires applicables:

- a) Température de vérification de la limite conventionnelle d'élasticité à température élevée: 350 °C.
- b) Prescriptions supplémentaires de l'ISO 9328-1 applicables: A.5 pendant 15 h à 600 °C.

4.2 Le producteur doit indiquer ce qui suit dans son offre:

- a) pour les aciers à grains fins conformes au tableau 1A ou 1B de l'ISO 9328-4, la composition chimique de son type d'alliage (voir 5.2.2.1);
- b) pour les aciers à grains fins conformes au tableau 1B de l'ISO 9328-4, s'il les fournira à l'état trempé et revenu ou à l'état de durcissement structural (voir 1.1, note 3).

5 Prescriptions

5.1 Fabrication

5.1.1 Élaboration de l'acier

L'acier doit être élaboré par un procédé à l'oxygène basique, au four électrique, au four Martin, ou par combinaison de ces procédés. Sauf accord contraire, le procédé d'élaboration de l'acier est de la responsabilité du producteur.

D'autres procédés peuvent être utilisés par accord entre les parties intéressées.

5.1.2 Type de désoxydation

Tous les aciers doivent être entièrement calmés.

5.1.3 État de traitement thermique

Les aciers doivent être fournis à l'état de traitement thermique indiqué au tableau 1 de l'ISO 9328-2, ISO 9328-3 et ISO 9328-5 et aux tableaux 1A et 1B de l'ISO 9328-4, selon la qualité particulière d'acier commandé (voir A.2).

5.1.3.1 Pour les aciers normalement fournis à l'état normalisé, en faible épaisseur, ou dans les cas spéciaux, il est nécessaire de procéder à un recuit complémentaire dans les nuances d'acier à grains fins à $R_{e,min} > 420$ N/mm² pour atteindre les caractéristiques mécaniques spécifiées dans l'ISO 9328-4.

5.1.3.2 Pour les aciers non alliés conformes au tableau 1 de l'ISO 9328-2, les aciers 11 MnNi 5 3 et 13 MnNi 6 3 du tableau 1 de l'ISO 9328-3 et pour les aciers normalisés à grains fins (conformes au tableau 1A de l'ISO 9328-4) un contrôle de la température pendant et après le laminage peut remplacer la normalisation si l'on respecte les propriétés spécifiées et si on peut les retrouver après un autre traitement de normalisation.

Lorsque les produits plats à base de ces aciers sont formés à chaud après livraison, ils ne doivent pas être portés à plus de 1100 °C, et doivent être refroidis à une température inférieure au point de transformation, puis normalisés à la température donnée à titre indicatif au tableau 1 de l'ISO 9328-2 et de l'ISO 9328-3 ou au tableau 1A de l'ISO 9328-4.

La normalisation finale peut également être omise après formage à chaud, à condition toutefois que

a) le formage à chaud intervienne en une seule opération à la température de normalisation;

ou

si le formage à chaud intervient en plusieurs opérations, le produit soit refroidi à une température inférieure au point de transformation avant la dernière opération et que cette opération intervienne à la température de normalisation;

et

b) les caractéristiques spécifiques soient respectées et puissent être retrouvées après traitement de normalisation ultérieur.

5.1.3.3 Dans le cas des bobines également, certains aciers ferritiques sont livrés aux états de traitement thermique indiqués au tableau 1 de l'ISO 9328-2 et de l'ISO 9328-3 ou au tableau 1A de l'ISO 9328-4, mais certains autres subissent leur traitement thermique après découpage des bobines en feuilles.

5.1.3.4 Pour les aciers à grains fins trempés et revenus, voir 4.2, point b).

5.1.4 État de surface (finition)

5.1.4.1 Aux exceptions près indiquées en 5.1.4.2 et 5.1.4.3, les produits doivent être livrés sans décalaminage.

5.1.4.2 Les produits en aciers austénitiques doivent être livrés avec une surface décapée à l'acide (voir variante en dernière ligne du tableau A.1 et en A.3).

5.1.4.3 Lorsque la commande spécifie le contrôle de la surface par une méthode spéciale (voir A.11), la surface doit être décalaminée.

5.1.5 Séparation des coulées

Les produits doivent être livrés en coulées séparées.

5.2 Composition chimique

5.2.1 Pour les aciers traités dans l'ISO 9328-2, l'ISO 9328-3 et l'ISO 9328-5, procéder comme suit.

5.2.1.1 La composition chimique déterminée par analyse de coulée doit respecter les limites indiquées au tableau 1 de l'ISO 9328-2, ISO 9328-3 et ISO 9328-5. (Voir A.4.)

Les éléments non mentionnés dans ces tableaux ne doivent pas être ajoutés intentionnellement sans l'accord de l'acheteur, sinon pour finir la coulée.

5.2.1.2 Les résultats d'analyse sur produit (voir A.6) obtenus sur des échantillons prélevés et préparés selon les indications de l'ISO 377-2 ne doivent pas s'écarter, par rapport aux limites spécifiées de l'analyse de coulée, de plus des valeurs données au tableau 2 de l'ISO 9328-2, ISO 9328-3 et ISO 9328-5.

5.2.2 Pour les aciers à grains fins normalisés et trempés et revenus de l'ISO 9328-4, procéder comme suit.

5.2.2.1 La composition chimique des divers aciers à grains fins peut être différente selon le type d'éléments d'alliages choisis par le producteur et selon l'épaisseur du produit. Elle doit néanmoins respecter dans chaque cas les prescriptions de l'analyse de coulée données pour chaque qualité d'acier dans les tableaux 1A et 1B de l'ISO 9328-4.

La composition chimique influençant les caractéristiques de soudage, le producteur doit décrire dans son offre le type d'alliage qu'il fournira. À cet effet, il doit indiquer les valeurs limites trouvées à l'analyse de coulée pour la teneur en carbone et la teneur en chacun des éléments suivants, s'ils ont été ajoutés à l'acier:

— pour les aciers du tableau 1A: Al, Cu, N, Nb, Ni, Ti, V;

— pour les aciers du tableau 1B: Si, Mn, Al, B, Cr, Cu, Mo, N, Nb, Ni, Ti, V, Zr.

(Voir A.4.)

5.2.2.2 Les résultats d'analyse sur produit (voir A.6) obtenus sur des échantillons prélevés et préparés selon les indications de l'ISO 377 ne doivent pas s'écarter, par rapport aux limites spécifiées de l'analyse de coulée, de plus des valeurs données au tableau 2 de l'ISO 9328-4.

5.3 Propriétés mécaniques

5.3.1 Les produits fournis à l'état de traitement thermique indiqué en 5.1.3 et essayés selon les indications de 6.2.1, ou de A.7 à A.9, doivent respecter les exigences de résistance à la traction et d'énergie de rupture indiquées expressément ou par référence au tableau 1 de l'ISO 9328-1, ISO 9328-3 et ISO 9328-5 et au tableau 1A ou 1B de l'ISO 9328-4 (voir note).

NOTE 7 Les valeurs d'énergie de rupture spécifiées au tableau 1 de l'ISO 9328-2 et de l'ISO 9328-5, et au tableau 3 de l'ISO 9328-3 et de l'ISO 9328-4, s'appliquent à des éprouvettes normalisées de 10 mm x 10 mm. Lorsqu'il n'est possible d'essayer que des éprouvettes réduites, ces valeurs doivent être proportionnelles à l'épaisseur de l'éprouvette.

5.3.2 Des valeurs estimées des propriétés moyennes de résistance à la rupture sous contrainte sont données au tableau 4 de l'ISO 9328-2 et de l'ISO 9328-5.

5.4 Soudabilité

Les aciers traités dans les parties 2 à 5 de l'ISO 9328 sont généralement considérés comme soudables. Toutefois, la soudabilité générale des aciers n'est jamais garantie, le comportement de l'acier pendant et après le soudage ne dépendant pas de lui seul, mais aussi des conditions de soudage et de l'usage final auquel il est réservé. Il convient donc de se mettre d'accord entre parties intéressées sur le mode opératoire de soudage au moment de l'appel d'offres et de la commande.

NOTE 8 Un rapport technique donnant les grandes lignes de la mise en œuvre des aciers à grains fins normalisés ou trempés et revenus, et notamment de leur soudage est en cours.

5.5 Propriétés physiques

Un rapport technique traitant des propriétés physiques des aciers est en cours d'élaboration (voir aussi 5.9).

5.6 Santé interne

L'acier doit être exempt de défauts internes préjudiciables (voir A.10).

5.7 État de surface

5.7.1 Pour les tôles, les prescriptions de qualité d'état de surface et de réparation des défauts superficiels sont données dans l'ISO 7788.

5.7.2 Pour les bandes, les caractéristiques des défauts superficiels et de leur élimination sont traitées dans l'ISO 404.

5.8 Dimensions, forme et tolérances

5.8.1 Les dimensions et la forme des produits doivent respecter les tolérances convenues (voir 5.8.2) et les prescriptions de la commande.

5.8.2 Les prescriptions de tolérances, de dimensions et de forme sont traitées dans l'ISO 4995, l'ISO 4996, l'ISO 7452 et l'ISO 9444.

Les accords passés à propos des tolérances au moment des appels d'offres et des commandes doivent, si possible, se fonder sur ces Normes internationales.

5.9 Calcul de la masse nominale

Tout calcul de la masse nominale des produits repose sur les valeurs de masse volumique suivantes:

- aciers alliés et non alliés (voir ISO 9328-2, ISO 9328-3 et ISO 9328-4): 7,85 kg/dm³
- aciers inoxydables austénitiques CrNi (voir ISO 9328-5): 7,92 kg/dm³
- aciers inoxydables austénitiques CrNiMo (voir ISO 9328-5): 7,98 kg/dm³

6 Contrôle, essais et conformité des produits

6.1 Procédures de contrôle et d'essai et types de documents

6.1.1 Le tableau 1 donne une vue générale des différents modes de contrôle et des documents conformes à l'ISO 404 qui peuvent être convenus au moment de l'appel d'offres et de la commande pour les livraisons conformes à la partie applicable de l'ISO 9328.

6.1.2 Sauf accord contraire, le document à fournir est un document de réception IC.