

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9364

Première édition
1991-07-15

**Tôles en acier revêtues en continu par
immersion à chaud d'une couche d'alliage
zinc-aluminium de qualité commerciale, pour
pliage et agrafage ou destinées à la construction**
(standards.iteh.ai)

*Continuous hot-dip aluminium-zinc-coated steel sheet of commercial,
lock-forming and structural qualities*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8a0c38d-25bd-45b9-89c9-2091b060de69/iso-9364-1991>

INTERNATIONAL

ISO



Numéro de référence
ISO 9364:1991(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 9364 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 12, *Produits plats laminés en continu*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8a0c38d-25bd-45b9-89c9-2091b060de69/iso-9364-1991>

© 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 en acier revêtues en continu par immersion à chaud d'une couche d'alliage zinc-aluminium de qualité commerciale, pour pliage et agrafage ou destinées à la construction

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques de l'acier de qualité commerciale, pour pliage et agrafage ou destiné à la construction, revêtu en continu par immersion à chaud d'une couche d'alliage zinc-aluminium. La composition nominale en masse de l'alliage zinc-aluminium est 55 % d'aluminium, 1,6 % de silicium et le reste de zinc. Le produit est utilisé dans les applications où les caractéristiques anticorrosion de l'aluminium couplé au zinc sont des critères primordiaux.

1.2 Les tôles d'acier revêtues d'alliage zinc-aluminium sont produites en épaisseurs allant jusqu'à 5,0 mm inclus, revêtement compris, et en épaisseur de 600 mm et au-delà, en bobines et en feuilles. Des tôles revêtues d'alliage zinc-aluminium de largeur inférieure à 600 mm peuvent être refendues dans des larges bandes et considérées comme des tôles.

1.3 Les tôles d'acier revêtues d'alliage zinc-aluminium de qualité commerciale (qualité 01) sont destinées aux constructions d'usage général, où la tôle est utilisée à plat ou au pliage ou formage modéré.

1.4 Les tôles d'acier revêtues d'alliage zinc-aluminium de qualité pour pliage et agrafage (qualité 02) sont destinées au double agrafage et autres applications commerciales. Leur aptitude au formage est meilleure que celle des tôles de qualité commerciale.

1.5 Les tôles d'acier revêtues d'alliage zinc-aluminium de qualité pour construction sont produites en six nuances définies par une valeur minimale de limite apparente d'élasticité.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 1460:1973, *Revêtements métalliques — Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux — Détermination de la masse par unité de surface — Méthode gravimétrique.*

ISO 2178:1982, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique.*

ISO 3497:1990, *Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur — Méthodes par spectrométrie de rayons X.*

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

ISO 7438:1985, *Matériaux métalliques — Essai de pliage.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 tôle en acier revêtue en continu par immersion à chaud d'alliage zinc-aluminium: Produit obtenu, sur une installation en continu, par immersion à chaud de bobines en acier dans un bain d'alliage zinc-aluminium pour donner des bobines ou des feuilles revêtues.

3.2 Types de revêtements zinc-aluminium

3.2.1 revêtement à fleurage normal: Revêtement résultant de la cristallisation naturelle de l'alliage zinc-aluminium pendant la solidification.

3.2.2 finition lisse: Aspect du revêtement obtenu par une légère passe d'écaillage du matériau (skinpass) pour donner une finition de surface améliorée par rapport à un produit brut de revêtement.

NOTE 1 L'usage final du produit peut nécessiter une négociation particulière sur ce point entre le fournisseur et le client.

4 Désignations

Le système de désignation comprend la désignation de la masse de revêtement, de l'état du revêtement, du traitement de surface, de la qualité et de la nuance de l'acier.

4.1 Généralités

Les lettres AZ sont utilisées pour désigner les revêtements zinc-aluminium.

4.2 Masse de revêtement

Les désignations de masse de revêtement sont 90, 100, 150, 165, 185 et 200 suivant le tableau 1.

Le revêtement s'exprime en masse totale déposée sur les deux faces, en grammes par mètre carré. La masse de revêtement spécifiée doit être compatible avec la durée de vie souhaitée en service, l'épaisseur du métal de base et les conditions de formage.

4.3 Type de revêtement

Le type de revêtement est désigné par

- N fleurage normal (brut de revêtement);
- S légèrement écaillé pour améliorer l'état de surface (plus lisse).

4.4 Traitement de surface

- A huilage;
- B passivation et huilage;

- C passivation;
- D pas de traitement de surface.

4.5 Qualité du matériau de base

Celle-ci est désignée par

- 01 qualité commerciale;
- 02 qualité pour pliage et agrafage.

Les qualités pour constructions sont indiquées par trois chiffres suivant le tableau 4.

4.6 Désignation complète

Un exemple est AZ165NC02. Cette désignation est formée de la manière suivante:

- AZ revêtement zinc-aluminium;
- 165 désignation de la masse de revêtement;
- N revêtement à fleurage normal;
- C passivation;
- 02 qualité pour pliage et agrafage.

Un exemple de désignation complète d'un produit de qualité pour construction est AZ150SB350. Cette désignation est formée de la manière suivante:

- AZ revêtement zinc-aluminium;
- 150 désignation de la masse de revêtement;
- S surface légèrement écaillée extra lisse;
- B passivation et huilage;
- 350 qualité pour construction.

5 Informations générales

5.1 Légère passe d'écaillage

Léger laminage à froid de la tôle en acier revêtue d'alliage zinc-aluminium. Cette passe vise à l'un ou à plusieurs des objectifs suivants:

- a) obtenir une surface plus lisse et donc améliorer l'aspect (ce procédé peut affecter la ductilité du métal de base);
- b) réduire temporairement le risque de formation de vermiculures (lignes de Lüder) ou de côtelage pendant la fabrication des pièces finies;
- c) mieux contrôler la forme.

5.2 Vieillissement dû à l'effet des contraintes

Les tôles revêtues de zinc-aluminium ont tendance à vieillir sous l'effet des contraintes, avec pour conséquences:

- a) la formation de vermiculures dues à l'effet des contraintes d'étirage (lignes de Lüder) ou de côtelage lors de la fabrication des pièces;
- b) une détérioration de la ductilité.

Pour cette raison, il est essentiel de réduire au minimum l'intervalle de temps entre la finition en usine et la mise en œuvre. Une rotation des stocks est primordiale, les matériaux les plus anciens devant être utilisés en premier. On peut supprimer suffisamment les vermiculures par un planage au rouleau immédiatement avant la mise en œuvre dans l'usine de l'acheteur.

5.3 Passivation en usine

Un traitement chimique peut être appliqué aux tôles en acier revêtues d'alliage zinc-aluminium en vue de réduire les risques de corrosion pendant le stockage et la livraison. Cependant, les propriétés inhibitrices de ce traitement sont limitées, et si la tôle est mouillée à la livraison, elle doit être séchée ou utilisée immédiatement.

5.4 Aptitude à la mise en peinture

Les tôles d'acier revêtues d'alliage zinc-aluminium par immersion à chaud sont aptes à recevoir un système de peinture, mais le premier traitement peut être différent de celui de l'acier doux. Certaines peintures primaires, certains traitements de conversion chimique (chromatation, phosphatation ou oxydation) et certaines peintures qui sont formulés pour application directe sur les surfaces de zinc conviennent comme base de préparation des tôles. Tout programme de mise en peinture doit tenir compte d'une passivation éventuelle du produit commandé. Les surfaces ayant subi certains traitements de passivation (par exemple chromatation) ne sont pas aptes à la phosphatation ou à l'application de primaires de prétraitement (décapage).

5.5 Huilage

L'huilage des tôles en acier revêtues de zinc-aluminium empêche l'abrasion ou le rayage des surfaces tendres pendant la manutention ou l'expédition et réduit les risques de taches de stockage humide (connues sous l'appellation de «rouille noire» pour ce type de produit). Si l'huilage est compatible avec le traitement ultérieur, l'acheteur est donc invité à spécifier ce traitement lorsqu'il

commande des tôles en acier revêtues de zinc-aluminium.

5.6 Soudures bout-à-bout

Les soudures bout-à-bout des tôles revêtues sont admises, sur accord entre le fournisseur et le client.

6 Conditions de fabrication

6.1 Élaboration de l'acier

Les procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication des tôles revêtues de zinc-aluminium sont laissés à l'initiative du producteur. Sur sa demande, l'acheteur doit être informé du procédé d'élaboration de l'acier utilisé.

6.2 Composition chimique de l'acier

La composition chimique (analyse de coulée) ne doit normalement pas dépasser les valeurs données au tableau 2.

6.3 Analyse chimique

6.3.1 Analyse de coulée

Une analyse de chaque coulée d'acier doit être faite par le producteur pour déterminer les teneurs en carbone, manganèse, phosphore et soufre. Elle doit être communiquée, sur demande, à l'acheteur ou à son représentant.

6.3.2 Analyse de contrôle

Une analyse de contrôle peut être faite par l'acheteur pour vérifier la composition chimique de l'acier semi-fini et fini. Celle-ci doit tenir compte des hétérogénéités normales. Les aciers non calmés (effervescentés ou bloqués par exemple) ne sont pas technologiquement adaptés à une analyse de contrôle. Pour les aciers calmés, la méthode d'échantillonnage et les écarts de l'analyse chimique doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le producteur au moment de la commande.

6.4 Masse du revêtement

La masse du revêtement doit être conforme aux prescriptions du tableau 1 pour la désignation du revêtement correspondant. La masse de revêtement est la masse totale de l'alliage zinc-aluminium déposé sur les deux faces de la tôle, exprimée en grammes par mètre carré (g/m^2) de tôle. La vérification de la conformité du matériau à la présente Norme internationale se fait par les méthodes indiquées en 8.2.1 et de 9.2 à 9.2.3.

6.5 Soudabilité

Le produit est normalement apte au soudage si des méthodes et procédés convenables sont utilisés, avec un soin particulier porté aux revêtements épais.

Si des conditions de soudage sont convenablement choisies, le produit peut être soudé par point, à la molette et par fusion. Si la teneur en carbone dépasse 0,15 %, le soudage par points devient de plus en plus difficile. La chaleur de soudage pouvant avoir des effets significatifs sur la résistance de la qualité 550, il n'est pas recommandé de souder cette dernière.

6.6 Utilisation

La tôle en acier revêtue de zinc-aluminium doit être identifiée, pour la fabrication, par le nom de la pièce ou de l'utilisation prévue.

6.7 Propriétés mécaniques

Les propriétés mécaniques des nuances destinées à la construction, déterminées sur des éprouvettes prélevées de la manière indiquée en 8.1, doivent être conformes aux indications du tableau 4.

7 Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles applicables aux tôles en acier revêtues d'un alliage zinc-aluminium figurent aux tableaux 5 à 13. L'épaisseur couvre à la fois le métal de base et le revêtement.

8 Échantillonnage

8.1 Essais mécaniques

8.1.1 Essai de traction

Un échantillon représentatif pour essai de traction des caractéristiques indiquées dans le tableau 4 doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison. Un lot comporte 50 tonnes ou moins de tôles de même qualité laminées à la même épaisseur et dans les mêmes conditions.

8.1.2 Essai de pliage

Un échantillon représentatif doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison (les essais de pliage ne sont pas requis pour les qualités 350 et 500 destinées à la construction). Un lot comporte toujours les tôles de la même qualité laminées à la même épaisseur et dans les mêmes conditions.

8.2 Essai du revêtement

8.2.1 Masse du revêtement

Les éprouvettes de bobines et de feuilles découpées dans des bobines doivent être préparées sur des échantillons d'environ 300 mm de longueur sur la largeur revêtue. Pour vérifier la masse de revêtement, l'acheteur doit utiliser la méthode d'échantillonnage suivante: trois éprouvettes doivent être découpées, l'une à mi-longueur, les deux autres de chaque côté, à au moins 25 mm de chaque rive latérale. La surface minimale de l'éprouvette doit être de 2 000 mm².

8.2.2 Essai de pliage

Un échantillon représentatif doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison (les essais de pliage ne sont pas requis pour les aciers de construction de qualités 350 et 500). Les éprouvettes pour essai de pliage du revêtement doivent être prélevées à au moins 25 mm de la rive latérale. La largeur minimale de l'éprouvette doit être de 50 mm.

9 Méthodes d'essai

ISO 9364:1991 Essais mécaniques

9.1.1 Essai de traction (métal de base/qualités destinées à la construction)

L'essai de traction doit être effectué conformément à l'ISO 6892. Des éprouvettes longitudinales doivent être prélevées à mi-distance entre le centre et la rive de la tôle brute de laminage. L'essai de traction servant à déterminer les caractéristiques du métal de base, les extrémités des éprouvettes doivent être décapitées du revêtement pour mesurer l'épaisseur du métal de base nécessaire au calcul de la surface de la section.

9.1.2 Essai de pliage (métal de base)

L'essai de pliage du métal de base doit être effectué sur des éprouvettes décapées de leur revêtement, à température ambiante, suivant les procédures indiquées dans l'ISO 7438. Les petites fissures situées sur les rives des éprouvettes et les fissures dont l'observation nécessite un grossissement pour être visibles, doivent être négligées.

9.1.2.1 Les éprouvettes de tôles de qualités commerciale et pour pliage et agrafage doivent parfois être pliées dans les deux sens suivant les indications du tableau 3 sans se fissurer sur l'extérieur de la pliure.

9.1.2.2 Les éprouvettes de tôles de qualités pour construction doivent supporter un pliage à 180° dans la direction indiquée à la figure 1, sur un mandrin du diamètre indiqué au tableau 4 sans se fissurer sur l'extérieur de la pliure.

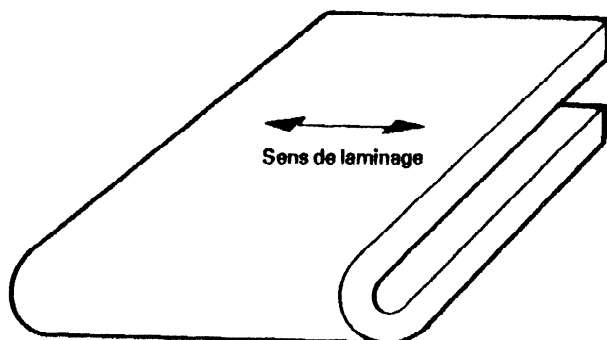


Figure 1 — Éprouvette transversale pour l'essai de pliage (après pliage)

9.2 Essais de revêtement (masse et pliage)

Le producteur doit faire tous les essais et mesures qu'il juge nécessaires pour garantir que le matériau produit est conforme aux valeurs du tableau 1.

9.2.1 Essais en trois points

Le résultat d'un essai en trois points donne la masse moyenne de revêtement trouvée sur les trois éprouvettes prélevées conformément à 8.2.1. La méthode utilisée dans l'ISO 1460 peut servir de référence.

9.2.2 Essai en un point

Le résultat de l'essai en un point doit être la masse minimale de revêtement trouvée sur l'une quelconque des trois éprouvettes utilisées pour l'essai en trois points. Les tôles obtenues par refendage de tôles larges ne peuvent être soumises qu'à l'essai en un point.

9.2.3 Épaisseur estimée et masse du revêtement

9.2.3.1 L'épaisseur du revêtement peut être estimée à partir de sa masse à l'aide de la formule suivante:

100 g/m² au total sur les deux faces équivaut à 0,0027 mm au total sur les deux faces.

9.2.3.2 La masse de revêtement peut être évaluée par conversion des mesures d'épaisseurs faites à l'aide de méthodes magnétiques (ISO 2170) ou par spectrométrie aux rayons X (ISO 3497). Ces méthodes peuvent servir de base de réception, mais le refus est motivé par le résultat des essais décrits en 9.2.1 et 9.2.2.

9.2.4 Essai de pliage (revêtement)

Les éprouvettes des tôles de qualité commerciale et pour pliage et agrafage doivent supporter un pliage, conforme aux indications du tableau 3, dans toute direction sans qu'apparaisse un écaillage du revêtement à l'extérieur de la pliure. Les caractéristiques de pliage des tôles de qualités destinées à la construction doivent être conformes au tableau 4. L'écaillage du revêtement à moins de 7 mm de la rive de l'éprouvette ne doit pas être une cause de rejet.

10 Contre-essais

Si un essai ne donne pas les résultats requis, deux autres éprouvettes doivent être prélevées au hasard sur le même lot. Ces deux contre-essais doivent répondre aux exigences de la présente Norme internationale, sinon le lot peut être rejeté.

11 Contre-réception

11.1 Le producteur peut soumettre à une contre-réception les produits rejetés antérieurement pour non-conformité, s'il les a soumis à un traitement convenable (sélection, traitement thermique), à indiquer sur sa demande au client. Les essais effectués dans ce cas sont considérés comme portant sur un nouveau lot.

11.2 Le producteur a le droit de soumettre les produits rejetés à un nouvel examen de conformité dans une nuance ou une qualité différente.

12 Mise en œuvre

La tôle en acier revêtue d'un alliage zinc-aluminium en feuilles doit être exempte de lamelles, de pailles superficielles ou de tout autre défaut préjudiciable aux traitements ultérieurs appropriés. Le mode de livraison des tôles en bobines ne permet pas au fabricant de se rendre compte facilement des parties défectueuses ou de les enlever, comme cela lui est possible sur un produit en feuille.

13 Inspection et réception

13.1 Bien qu'ils ne soient pas habituellement prescrits pour les produits traités dans la présente Norme internationale, si l'acheteur demande une inspection ou des essais de conformité chez le producteur avant la livraison, ce dernier doit mettre à la disposition de l'inspecteur de l'acheteur tous les moyens raisonnables pour vérifier que l'acier fourni est bien conforme à la présente Norme internationale.

13.2 Les aciers jugés défectueux après leur arrivée chez l'acheteur doivent être mis de côté, identifiés de façon appropriée et correcte et protégés de façon adéquate.

14 Dimensions des bobines

Lorsque les tôles en acier revêtues d'un alliage zinc-aluminium sont commandées en bobines, il convient de spécifier un diamètre intérieur (I.D.) minimal ou une gamme de diamètres intérieurs acceptables. Le diamètre extérieur maximal (O.D.) et la masse maximale acceptable de la bobine doivent également être spécifiés.

15 Marquage

Sauf indication contraire, les exigences minimales suivantes pour l'identification de l'acier doivent être inscrites lisiblement, au pochoir, au sommet de chaque fardeau et sur une étiquette attachée à chaque bobine ou unité de livraison, mentionnant

- a) le nom du producteur ou marque de l'usine;
- b) le numéro de la présente Norme internationale;
- c) le numéro de désignation (revêtement, masse du revêtement, état du revêtement, traitement de surface et qualité ou nuance du métal de base);
- d) le numéro de la commande;
- e) les dimensions du produit;
- f) le numéro du lot;
- g) la masse.

16 Informations à fournir par l'acheteur

Pour répondre de façon adéquate aux prescriptions de la présente Norme internationale, les demandes de prix et les commandes doivent inclure les informations suivantes:

- a) numéro de la présente Norme internationale;
- b) nom et désignation du matériau, c'est-à-dire lettres AZ, désignation de la masse de revêtement, type de revêtement, traitement de surface, qualité du métal de base.

EXEMPLE

AZ165NC01B: tôle en acier revêtue de zinc-aluminium, de qualité commerciale, fleurage normal, passivée et huilée (voir article 4);

- c) longueur de la bobine ou de la feuille et dimensions du produit, dans l'ordre: épaisseur, largeur, longueur, masse de fardeau (pour les feuilles) et quantité totale requise;
- d) application (nom de pièce), si possible;
- e) passivation ou non (voir 5.3);
- f) huilage ou non (voir 5.5);
- g) dimensions de la bobine (voir article 14);
- h) rapport de l'analyse de coulée et/ou propriétés mécaniques si nécessaire (voir 6.3.1 et article 9);
- i) détails de fabrication, caractéristiques spéciales, ou utilisation (caractéristiques du revêtement, absence de côtelage, mise en peinture, aptitude au soudage, environnement, etc.) (voir 6.6);
- j) contrôle et essais de réception avant expédition de chez le producteur, si nécessaire (voir 13.1).

NOTE 2 Exemple de commande type:

Norme internationale ISO 9364, tôle en acier revêtue d'alliage zinc-aluminium, qualité commerciale, désignation AZ165NC01, 1,0 x 1 200 mm x bobines, 20 000 kg, tube pour tuyau d'échappement, # 6201.

Tableau 1 — Masse de revêtement des tôles en acier revêtues d'alliage zinc-aluminium — Valeurs limites

Désignation du revêtement	Essai en trois points, total des deux faces min. g/m ²	Essai en un point, total des deux faces min. g/m ²
AZ090	90	75
AZ100	100	85
AZ150	150	130
AZ165	165	140
AZ185	185	160
AZ200	200	170

NOTE — La masse de revêtement, en grammes par mètre carré, se rapporte au revêtement total déposé sur les deux faces. Étant donné les nombreuses variables et les conditions changeantes caractérisant le procédé de revêtement de zinc-aluminium par immersion à chaud en continu, la masse du revêtement n'est pas toujours répartie également entre les deux faces d'une tôle, ni d'une rive à l'autre. Cependant, on peut s'attendre normalement à trouver au moins 40 % de la limite de vérification pour l'essai en un point sur chaque face.

Tableau 2 — Composition chimique de l'acier

Élément		Qualité commerciale, qualité pour pliage et agrafage % (m/m)	Qualité pour construction ¹⁾ % (m/m)
C	max.	0,15	0,40
P	max.	0,035	0,20
S	max.	0,04	0,04
Mn	max.	0,60	1,70

1) Les additions de micro-alliages visent à atteindre les niveaux de contrainte désirés et à réduire les problèmes de soudage dans le cas de teneurs élevées en carbone.

Tableau 3 — Caractéristiques de l'essai de pliage du revêtement et du métal de base des tôles de qualité commerciale, pour pliage et agrafage

Qualité du métal de base Désignation	Nom	Revêtement et métal de base, diamètre de mandrin de pliage à 180° ¹⁾	
		$e < 3$	$e \geq 3$
01	Commercial	1a	2a
02	Pliage et agrafage	0 (replié sur lui-même)	1a

1) e = épaisseur de la tôle, en millimètres

a = épaisseur de l'éprouvette de pliage, en millimètres

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9364:1991

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a0c58d-25bd-45b9-89c9-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a0c58d-25bd-45b9-89c9-2091b060de69/iso-9364-1991)

2091b060de69/iso-9364-1991