Norme internationale ISO 4647

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION•МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ•ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'adhérence statique au câblé textile — Essai d'arrachement en H

Rubber, vulcanized — Determination of static adhesion to textile cord — H-pull test

Première édition — 1982-07-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

CDU 678.4 : 678.01 : 539.61 **Réf. nº : ISO 4647-1982 (F)**

Descripteurs : caoutchouc, caoutchouc vulcanisé, fibre, essai, essai d'adhérence, essai d'arrachement, spécimen d'essai, matériel d'essai, préparation de spécimen d'essai.

Prix basé sur 8 pages

ISO 4647-1982 (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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 4647 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1979.

ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Roumanie
Australie	Hongrie	Royaume-Uni
Autriche	Inde	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Brésil	Jamahiriya arabe libyenne	Tchécoslovaquie
Canada	Malaisie	Thaïlande
Chine	Nouvelle-Zélande	Turquie
Corée, Rép. de	Pays-Bas	URSS
Espagne	Pologne	USA

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Allemagne, R. F
Danemark

© **Organisation internationale de normalisation, 1982** ●

Imprimé en Suisse

Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'adhérence statique au câblé textile — Essai d'arrachement en H

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de l'adhérence statique d'un câblé textile pour pneumatique au caoutchouc vulcanisé. Elle s'applique aux câblés de fibres naturelles ainsi qu'aux câblés de fibres synthétiques.

Le niveau des propriétés obtenues par cette méthode est considérablement affecté par le passé du câblé et celui du mélange de caoutchouc. Elle fournit, cependant, des données qui permettent d'émettre un jugement quant à la qualité en service du matériau.

La méthode peut être appliquée, si on le désire, à des câblés identiques utilisés dans d'autres mélanges de caoutchouc, mais elle est limitée aux câblés ayant une masse linéique ne dépassant pas 800 mg/m (tex).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

2 Référence

ISO 471, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

3 Principe

Évaluation de l'adhérence entre un caoutchouc et le câblé textile par mesurage de la force nécessaire pour arracher un seul câblé d'un bloc de caoutchouc vulcanisé, la force étant appliquée dans la direction de l'axe longitudinal du câblé et la longueur de câblé noyée dans le bloc de caoutchouc étant fixée (voir figure 1).

L'adhérence mesurée est essentiellement une force de cisaillement agissant à l'interface câblé-caoutchouc.

Les deux bandes de caoutchouc placées aux extrémités du câblé forment, avec le câblé lui-même, une éprouvette ressemblant à la lettre «H», d'où le nom de l'essai.

4 Matériaux

4.1 Les matériaux sont composés de toute combinaison de mélange de caoutchouc, câblé textile et adhésif agréés, à la fois, par l'utilisateur du câblé et le fournisseur. Les conditions de vulcanisation, à la fois temps et température, doivent être spécifiées avec précision.

Un tissu de coton à mailles carrées d'environ 340 g/m^2, ou un équivalent, doit être utilisé pour maintenir les bandes de caoutchouc. Celui-ci peut être un tissu écru ou un tissu frictionné sur une face. On peut aussi calandrer le mélange de caoutchouc sur le côté frictionné du tissu de coton. La surface du caoutchouc qui sera en contact avec les câblés doit être protégée par un film protecteur, par exemple papier glacé ou polyéthylène.

L'épaisseur du mélange de caoutchouc nécessaire pour remplir le moule est déterminée par accord entre le fournisseur et l'utilisateur.

NOTE — Le type de mélange de caoutchouc utilisé est généralement choisi par l'utilisateur du câblé.

5 Appareillage

5.1 Moule.

Les dimensions des éprouvettes sont définies par les spécifications et les tolérances du moule. Les éprouvettes de caoutchouc sont préparées en plaçant les bandes de caoutchouc, d'épaisseur $Y/2$ (voir figure 1), séparées par un espace Z, dans les cavités d'un moule de largeur C.

Les câblés sont placés tendus perpendiculairement sur les bandes de caoutchouc, chaque câblé étant séparé par une distance L. Deux autres bandes de caoutchouc sont placées sur le câblé, le moule est fermé, mis sous presse et les éprouvettes sont vulcanisées.

Il est courant d'utiliser des moules qui permettent de préparer simultanément un grand nombre d'éprouvettes.

Un exemple de moule est donné à la figure 2. Il est recommandé d'avoir une gorge de 0,8 mm de largeur pour des câblés ayant une masse linéique de 560 mg/m (tex) ou moins, et de 1,2 mm de largeur pour des câblés ayant une masse linéique de plus de 560 mg/m (tex) à 800 mg/m (tex). Bien que cette forme de moule soit simple à utiliser, la pression de moulage tend à forcer l'excès de gomme sous la gorge du câblé entre les bandes de caoutchouc, particulièrement lorsque le câblé est beaucoup plus étroit que la gorge. On doit enlever soigneusement cette bavure du câblé par découpage avant l'essai, pour améliorer la reproductibilité du résultat. La formation de cet excédent de caoutchouc peut être complètement éliminée en utilisant un moule ayant la forme indiquée à la figure 3. Dans ce cas, la longueur de câblé entre les bandes de caoutchouc doit être maintenue en position pendant la vulcanisation par une surface déformable plutôt qu'une gorge, si bien qu'il n'y a aucun vide dans lequel l'excès de caoutchouc peut fluer.

Deux méthodes sont indiquées à la figure 3.

Dans la méthode A, le câblé entre les bandes de caoutchouc R_1 et R_2 et entre R_3 et R_4 est maintenu entre des barrettes recouvertes de caoutchouc de silicone spécialement préparé. Une méthode de préparation de telles barrettes est décrite en annexe.

Dans la méthode B, la bande supérieure de caoutchouc est suffisamment large pour couvrir la distance entière de R_5 à R_6 (et de R_7 à R_8), une fine bande de cellophane ou de polyester étant appliquée sur la partie centrale du caoutchouc, qui est en contact avec les câblés, de façon à éviter l'adhérence du caoutchouc au câblé dans cette zone.

5.2 Dispositif, pour produire une force de tension de 0,49 ± 0,1 N.

Cela peut être réalisé, par exemple, en suspendant une masse de 50 ± 1 g à une des extrémités de chaque câblé pendant l'assemblage de l'éprouvette et en l'enlevant juste avant de placer le moule sous la presse. Les masses peuvent être des poids à crochet, ou avoir une forme telle qu'elles puissent être fixées au câblé. La masse totale doit être de 50 ± 1 g.

5.3 Machine d'essai, conforme aux spécifications appropriées pour la vérification des machines d'essai. Elle doit pouvoir enregistrer avec précision les forces appliquées pendant l'essai, tandis que la vitesse spécifiée de séparation des mâchoires est maintenue constante à 100 ± 10 mm/min.

NOTE — Les dynamomètres à inertie (type pendulaire) donnent des résultats différents en raison des effets de frottement et d'inertie. Un dynamomètre sans inertie muni d'un enregistreur approprié donne des résultats non affectés par ces effets et doit donc être préféré.

5.4 Mâchoires.

Les mâchoires doivent avoir la forme indiquée à la figure 4 ou à la figure 5. Deux mâchoires sont nécessaires.

NOTE — Les deux types de mâchoires ne donnent pas nécessairement les mêmes résultats.

6 Éprouvettes

6.1 Dimensions

L'éprouvette normalisée doit être une longueur de câblé noyé dans des bandes de caoutchouc nominalement de 6,4 mm de largeur et 3,2 mm d'épaisseur (voir 5.1).

NOTE — Bien que cette méthode spécifie que les bandes de caoutchouc doivent avoir 3,2 mm d'épaisseur, un essai interlaboratoire a montré des valeurs équivalentes pour des éprouvettes de 3,2 et 6,4 mm d'épaisseur. La longueur enrobée du câblé peut être réduite à 5 mm ou augmentée à 10 mm lorsque l'adhérence est, respectivement, très élevée ou très faible, mais les résultats obtenus avec des longueurs enrobées différentes ne sont pas comparables.

6.2 Préparation

6.2.1 Couper les bandes de caoutchouc en bandes de 6 mm de largeur et d'une longueur convenable, sans enlever le film protecteur. Cela peut être fait avec des ciseaux ou un emporte-pièce.

6.2.2 Couper les bandes de tissu de coton aux mêmes dimensions que celles du caoutchouc. (Éliminer cette étape si le mélange de caoutchouc est calandré sur le tissu.)

6.2.3 Si nécessaire, placer au fond les barrettes d'espacement dans le moule (5.1) (type de moule de la figure 3).

6.2.4 Si l'on utilise un moule à température ambiante, placer les bandes de tissu au fond des cavités du moule (voir la note après 6.2.11).

6.2.5 Placer les bandes de caoutchouc dans les cavités du moule, le film protecteur étant sur le dessus (si le caoutchouc est calandré sur le tissu, le côté tissu doit être placé sur le fond).

6.2.6 Enlever le film protecteur des bandes de caoutchouc et placer immédiatement les câblés dans les gorges. La portion de câblé qui sera noyée dans le caoutchouc ne doit pas être touchée à la main. Le mode opératoire pour manipuler les câblés calandrés doit être agréé entre le fournisseur et l'utilisateur.

Nouer chaque câblé à une extrémité, de telle façon qu'il soit solidement maintenu dans les rainures prévues pour le câblé, d'un côté du moule. Prendre soin d'éviter la torsion du fil. Attacher le dispositif de tension (5.2) de l'autre côté du câblé.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

6.2.7 Si nécessaire, placer les barrettes d'espacement supérieures dans le moule.

6.2.8 Enlever le film protecteur des bandes additionnelles de caoutchouc et les placer dans les cavités du moule, sur le dessus des câblés. Le côté dont on a enlevé le film protecteur doit être placé vers le bas. Lorsque l'on prépare l'éprouvette suivant la méthode B, ces bandes additionnelles de caoutchouc doivent avoir 22 mm de largeur et une bande de film protecteur ou d'un matériau semblable doit être replacée sur la partie centrale de 10 mm de largeur.

6.2.9 Placer les bandes de tissu sur les bandes de caoutchouc (si le caoutchouc est calandré sur le tissu, éliminer cette étape).

6.2.10 Identifier les éprouvettes dans le moule et couvrir le moule avec une plaque métallique lisse si le plateau supérieur de la presse n'est pas lisse.

6.2.11 Enlever le dispositif de tension et placer le moule sous une presse préchauffée à la température de vulcanisation. Ajuster la pression à un minimum de 3,5 MPa, en tenant compte de la surface du moule. Après vulcanisation pendant un temps spécifié, enlever immédiatement la grappe d'éprouvettes du moule et refroidir à température ambiante.

NOTE — Un moule préchauffé peut être utilisé en modifiant les conditions de vulcanisation (temps et température) du caoutchouc. Dans ce cas, les matériaux devront avoir un collant de confection suffisant pour que l'ébauche soit préfabriquée dans un moule froid et transférée ensuite dans le moule préchauffé.

6.2.12 Couper les grappes d'éprouvettes, en utilisant des ciseaux ou un couteau tranchant ou un emporte-pièce, pour obtenir des éprouvettes en forme de «H» se composant d'un seul câblé dont chaque extrémité est noyée dans un bloc de caoutchouc de 25 mm de longueur environ. Si nécessaire, éliminer toute bavure de caoutchouc. Lorsque l'on utilise la méthode B, l'ébavurage doit être fait avec un grand soin afin d'éviter d'entailler l'éprouvette.

6.3 Nombre d'éprouvettes

Au moins huit éprouvettes doivent être utilisées.

7 Délai entre vulcanisation et essai

Sauf spécifications contraires dues à des raisons techniques, les conditions suivantes doivent être observées.

Pour tous les essais, le temps minimal entre la vulcanisation et l'essai doit être de 16 h.

Le temps maximal entre la vulcanisation et l'essai doit être de 4 semaines et, pour des mesures destinées à être comparées, les essais doivent, dans toute la mesure du possible, être effectués après le même délai.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

8 Conditionnement des éprouvettes

ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

8.1 Lorsque les essais sont réalisés à une température normale de laboratoire, les éprouvettes doivent être maintenues aux conditions de l'essai pendant au moins 16 h juste avant l'essai, conformément à l'ISO 471.

8.2 Lorsque les essais sont réalisés à des températures supérieures ou inférieures, les éprouvettes doivent être maintenues dans les conditions de l'essai pendant un temps suffisant pour atteindre l'équilibre thermique avec l'environnement, ou pendant le temps indiqué dans la spécification du matériau ou du produit essayé, et doivent alors être essayées immédiatement.

9 Température de l'essai

Généralement, l'essai doit être réalisé à la température normale de laboratoire et à l'humidité relative normale spécifiées dans l'ISO 471. Lorsque l'on utilise d'autres températures, celles-ci doivent être choisies dans la liste donnée dans l'ISO 471.

On doit utiliser la même température pour des essais destinés à être comparés.

10 Mode opératoire

La force nécessaire pour séparer le câblé du caoutchouc peut être déterminée à température ambiante ou à température élevée.

10.1 Essai à température ambiante

Fixer les mâchoires (5.4) sur l'appareil de traction (5.3) et les placer à 1 mm l'une de l'autre. Vérifier que l'on a un alignement axial. Ajuster la vitesse de la mâchoire mobile à 100 ± 10 mm/min. Insérer l'éprouvette dans les mâchoires et mettre l'appareil en marche. Noter, à 1,0 N près, la force maximale nécessaire pour séparer le câblé du caoutchouc.

10.2 Essai à température élevée

Procéder comme décrit en 10.1, mais en plaçant les mâchoires dans une étuve équipant l'appareil de traction. Préchauffer l'éprouvette dans l'étuve, réglée à la température de l'essai, pendant un temps au moins égal à 15 min mais n'excédant pas 60 min pour la durée totale de l'essai pour une éprouvette. En variante, on peut préchauffer les éprouvettes dans une étuve placée près de l'appareil de traction, puis les enlever une par une et les essayer moins de 15 s après leur sortie de l'étuve.

La technique de préchauffage et l'essai des éprouvettes doivent faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'utilisateur.

11 Expression des résultats

Noter les valeurs d'adhésion du câblé, en newtons, et calculer la moyenne arithmétique des résultats.

Décrire l'aspect du câblé, en indiquant si le caoutchouc a adhéré ou non.

12 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

a) référence de la présente Norme internationale;

b) identification complète du câblé;

c) détails concernant le mélange de caoutchouc, temps et température de vulcanisation;

d) méthode de préparation des éprouvettes;

e) température et humidité relative de conditionnement;

f) température de l'essai;

g) tout mode opératoire non normalisé;

h) nombre d'éprouvettes essayées;

j) résultats individuels et moyenne arithmétique de tous les résultats;

k) type de mâchoire utilisé;

m) type de rupture;

n) date de l'essai.

Annexe

Préparation des barrettes recouvertes de caoutchouc de silicone

A.1 Préparation du mélange de silicone

A.1.1 Le mélange utilisé doit être un grade autocollant de caoutchouc de silicone de dureté d'environ 60 DIDC.

A.1.2 Suivant les dimensions du moule, presser un morceau de mélange de 50 à 60 g entre deux feuilles de polyester, en utilisant deux plaques planes de façon à obtenir une épaisseur (de 1,5 mm) aussi uniforme que possible.

Le meilleur résultat est obtenu avec une presse hydraulique sous une très faible pression (moins de 175 kPa). Une presse à main est préférable. Les plateaux peuvent être chauffés à 50 à 70 °C.

A.1.3 Après 2 à 3 min de pression, examiner le caoutchouc de silicone afin de voir si l'épaisseur demandée a été obtenue. Il peut être impossible d'obtenir 1,5 mm d'épaisseur, mais une épaisseur jusqu'à 2 mm est admise.

A.1.4 Enlever la feuille de caoutchouc de silicone et la conserver sur une surface plane et fraîche, toujours protégée par un film de polyester.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c380-8780-450e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

A.2 Nettoyage des barrettes

A.2.1 Enlever autant de vieux caoutchouc de silicone que possible, par grattage, brossage mécanique des barrettes ou un autre moyen similaire.

A.2.2 Dégraisser ensuite les barrettes dans un bain de vapeur dégraissante, en utilisant du trichloréthylène ou du perchloréthylène pendant 30 à 60 min.

A.2.3 Abraser ensuite les barrettes seulement sur les faces supérieures, avec une toile émeri fine. On peut utiliser un léger sablage par projection ou à la vapeur, mais il est conseillé de protéger les surfaces qui ne seront pas collées pour éviter une abrasion inutile.

A.2.4 Enfin, nettoyer les barrettes en les essuyant avec un tissu propre imbibé d'un solvant pétrolier et en laissant évaporer le solvant. Appliquer la bande de silicone aussitôt que possible après nettoyage.

A.3 Procédé de collage

A.3.1 Couper les bandes du caoutchouc de silicone protégées par le film de polyester de façon à ce qu'elles s'ajustent sur les surfaces à coller des barrettes. Là où le caoutchouc de silicone est trop épais, la largeur des bandes (normalement d'environ 10 mm) peut être réduite de 1 à 2 mm pour éviter un excès.

A.3.2 Enlever le film de polyester d'une face de la bande, placer cette face sur la surface à coller fraîchement nettoyée et presser légèrement à la main.

Éviter tout contact avec la surface du caoutchouc de silicone et la surface préparée de la barrette, afin d'éviter toute contamination qui amoindrirait le collage.

A.3.3 Préparer deux barrettes à la fois. Celles-ci pourront être utilisées par paire et devront, de préférence, être marquées pour faciliter leur identification.

A.3.4 Placer les barrettes dans un moule convenable, côte à côte, les faces siliconées étant sur le dessus. Les films de polyester peuvent être enlevés mais, pour faciliter le démoulage, on doit insérer un morceau de film de polyester de dimension suffisante pour couvrir toute la cavité du moule. En variante, on peut vaporiser le couvercle du moule avec un lubrifiant aérosol PTFE.

A.3.5 Le couvercle étant mis en place à l'aide des trous de positionnement et des goujons des barrettes, placer le moule sous une presse dont les plateaux sont chauffés et utiliser une faible pression pour étaler le silicone. Quand la température de vulcanisation de 160 °C est atteinte, appliquer la pression la plus forte possible et vulcaniser pendant 15 min.

A.3.6 Refroidir les barrettes, de préférence dans le moule sous pression. Si cela n'est pas possible, refroidir le moule complet hors de la presse, car le caoutchouc de silicone est encore peu résistant et facilement détérioré lorsqu'il est chaud.

A.3.7 Lorsqu'il est refroidi, enlever soigneusement du moule les barrettes revêtues. Cela peut être facilité en enlevant une des extrémités vissées du moule, permettant ainsi d'insérer un petit levier sous les barreaux.

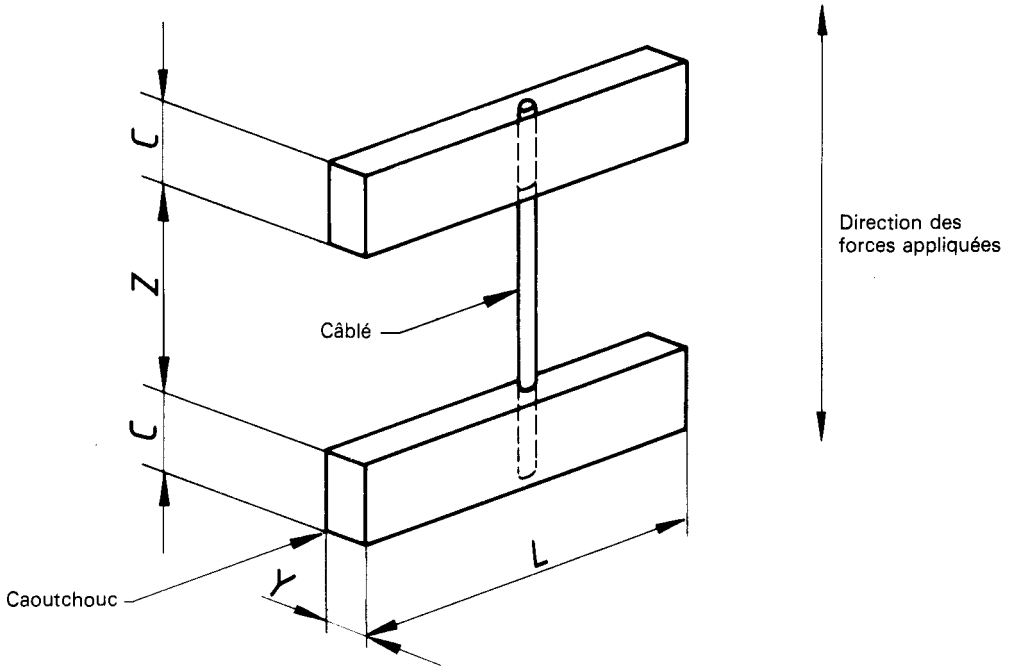
A.3.8 L'excès de caoutchouc de silicone peut être enlevé à ce moment ou après recuisson en étuve.

A.3.9 Lorsque toutes les barrettes à revêtir ont été cuites sous presse, les placer pendant 18 à 24 h dans une étuve à 200 °C. Enlever l'excès de caoutchouc si cela n'a pas été fait précédemment.

NOTES

1 Lorsque l'on utilise le caoutchouc de silicone, il peut déborder du bord de la barrette. Si une éprouvette d'essai est moulée, on peut mesurer l'excédent de silicone en examinant la section de l'éprouvette, qui aura la forme d'un H si le silicone déborde. L'excédent de caoutchouc de silicone est ébarbé du bord de chaque barrette, à une profondeur légèrement inférieure à celle de la rainure causée par l'éprouvette.

2 En usage normal, on peut réaliser un minimum de 500 moulages avant d'avoir besoin de recouvrir les barrettes.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Éprouvette

ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b[illegible]a266/iso-4647-1982

Dimensions en millimètres

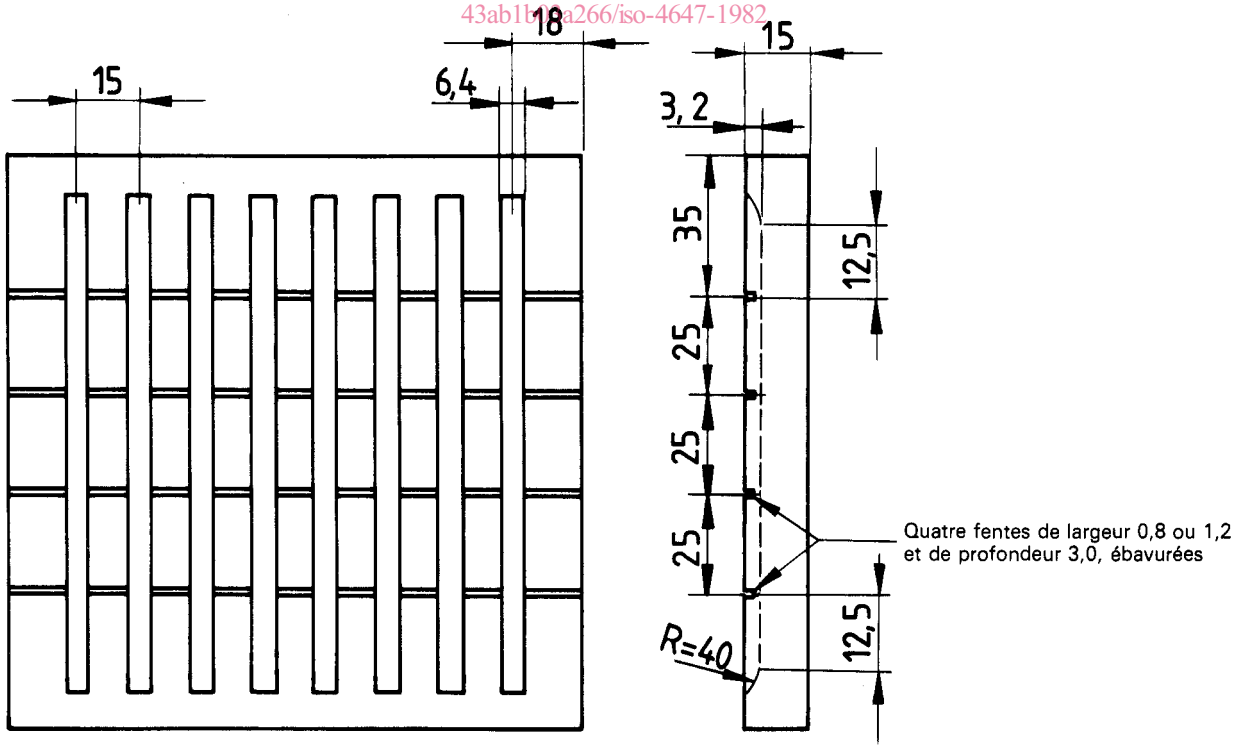
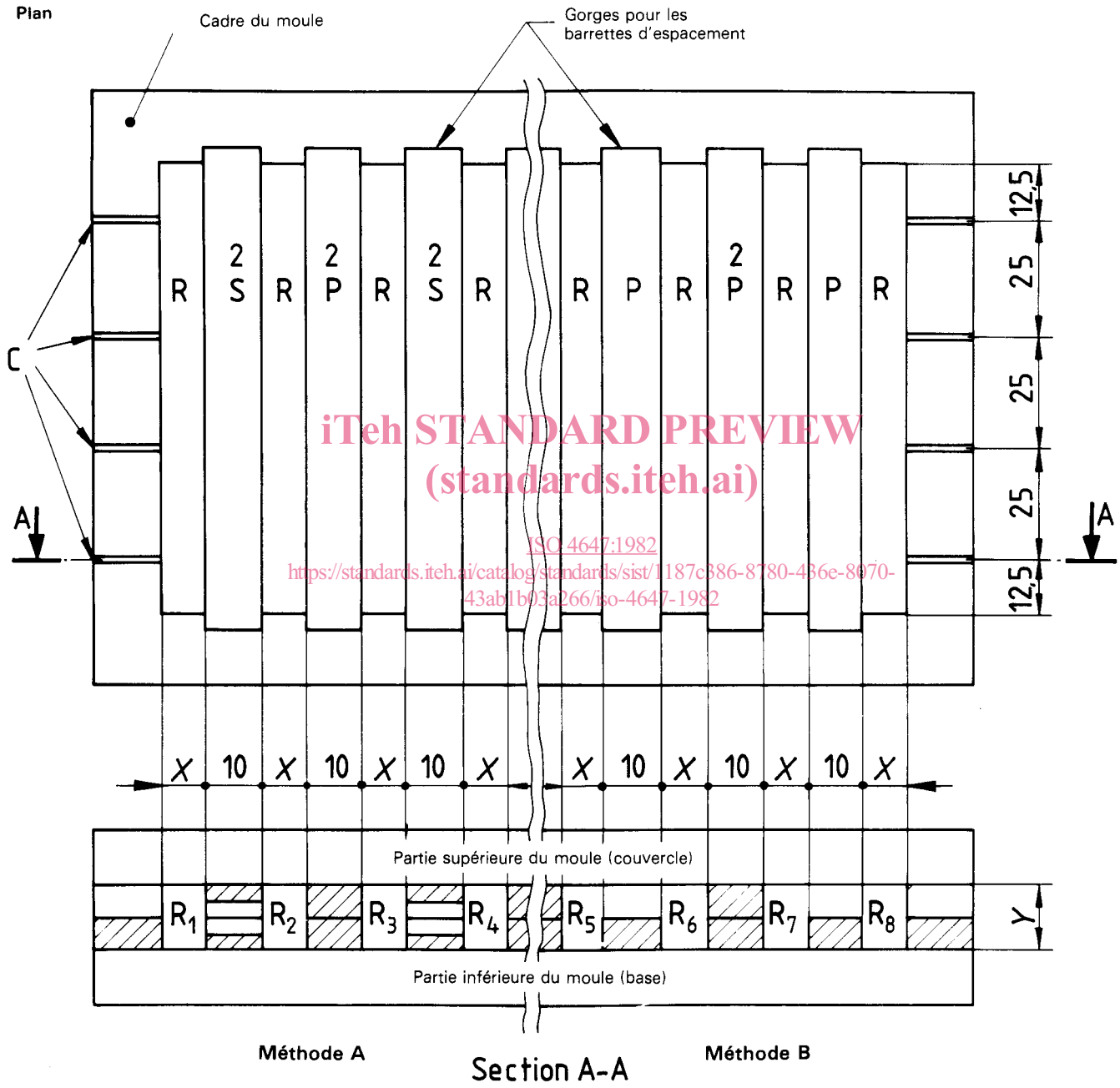


Figure 2 — Moule approprié à l'essai d'arrachement en H

NOTE — Le moule représenté à la figure fournira 16 éprouvettes. Il peut être fabriqué pour fournir plus ou moins d'éprouvettes, mais les dimensions qui fixent les cotes des éprouvettes ne doivent pas être changées.

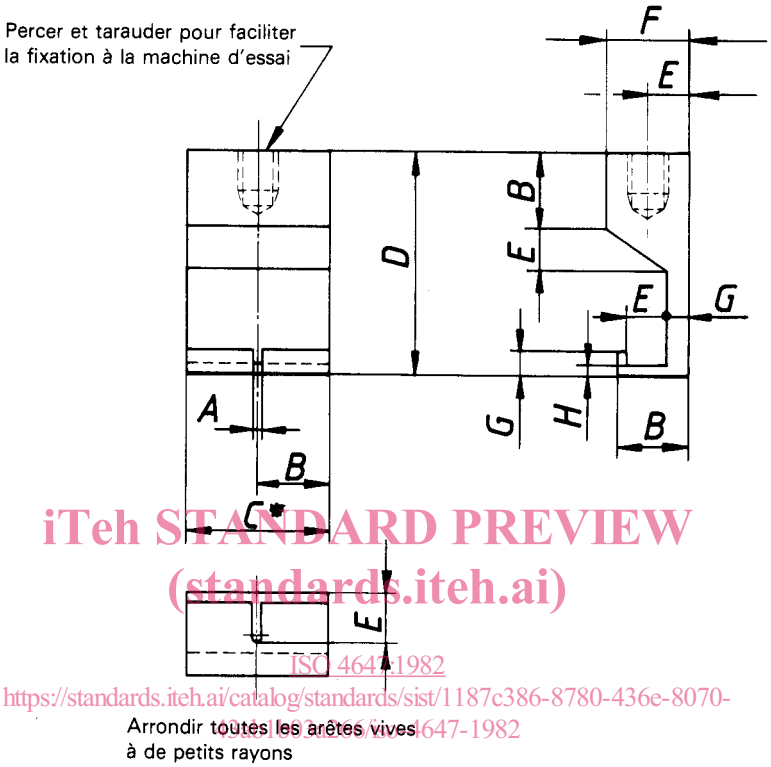
Dimensions en millimètres



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-43ab1b03a266/iso-4647-1982

R — Cavité pour le caoutchouc, de largeur X et de profondeur Y (voir 5.1 et 6.1)
S — Barrette recouverte de caoutchouc de silicone
P — Barrette d'espacement non recouverte
C — Gorges pour les câblés, de largeur 0,8 ou 1,2 (voir 5.1)

Figure 3 — Méthodes de préparation des éprouvettes



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4647:1982
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1187c386-8780-436e-8070-
[illegible]/iso-4647-1982

Dimension	mm
A	1,6
B	12,5
*C**	25,0
D	40,0
E	7,0
F	14,0
G	4,0
H	2,0

Figure 4 — Mâchoires

NOTE — La dimension importante est indiquée au moyen d'un astérisque (*) et ne doit pas être modifiée. Toutes les autres dimensions sont données à titre indicatif et peuvent être modifiées si on le désire.