

NORME
INTERNATIONALE

ISO
34-2

Première édition
1996-12-15

**Caoutchouc vulcanisé ou
thermoplastique — Détermination de
la résistance au déchirement —**

iTeh STANDARD PREVIEW

Partie 2:

Petites éprouvettes (épreuves de Delft)

[ISO 34-2:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba9c3284-b140-45dc-8a11-94f6a412d345/iso-34-2-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba9c3284-b140-45dc-8a11-94f6a412d345/iso-34-2-1996>

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tear strength —
Part 2: Small (Delft) test pieces*



Numéro de référence
ISO 34-2:1996(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 34-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais physiques et de dégradation*.

Elle annule et remplace la Norme internationale ISO 816:1983, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 34 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance au déchirement*:

- *Partie 1: Éprouvettes pantalon, angulaire et croissant*
- *Partie 2: Petites éprouvettes (éprouvettes de Delft)*

Les annexes A, B et C de la présente partie de l'ISO 34 sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1996

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Imprimé en Suisse

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance au déchirement —

Partie 2:

Petites éprouvettes (éprouvettes de Delft)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 34 prescrit une méthode pour la détermination de la résistance au déchirement des petites éprouvettes (éprouvettes de Delft) de caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique.

NOTE — La méthode ne donne pas nécessairement des résultats concordant avec ceux obtenus avec les méthodes prescrites dans l'ISO 34-1. Elle est utilisée de préférence à l'ISO 34-1 lorsque le matériau disponible est limité en surface, et elle peut convenir particulièrement pour l'essai des produits finis de petites dimensions.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba9c3284-b140-45dc-8a11-94f6a412d345/iso-34-2-1996>

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 34. 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 34 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente 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 34-1:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance au déchirement — Partie 1: Éprouvettes pantalon, angulaire et croissant.*

ISO 471:1995, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées pour le conditionnement et l'essai.*

ISO 3383:1985, *Caoutchouc — Directives générales pour l'obtention de températures élevées ou de températures inférieures à la température normale lors des essais.*

ISO 4648:1991, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des dimensions des éprouvettes et des produits en vue des essais.*

ISO 5893:1993, *Appareils d'essai du caoutchouc et des plastiques — Types pour traction, flexion et compression (vitesse de translation constante) — Description.*

ISO/TR 9272:1986, *Caoutchouc et produits en caoutchouc — Détermination de la fidélité de méthodes d'essai normalisées.*

3 Principe

L'essai consiste à mesurer la force nécessaire pour déchirer, dans le sens de la largeur, une petite éprouvette comportant une fente centrale. (La fente est pratiquée et l'éprouvette est découpée dans la même opération.)

4 Appareillage

4.1 Machine de traction, conforme aux exigences de l'ISO 5893, capable de mesurer des forces avec une justesse correspondant à la classe B, telle qu'elle est définie dans l'ISO 5893, et ayant une vitesse de déplacement de la mâchoire mobile de 500 mm/min \pm 50 mm/min.

La capacité de la machine d'essai doit être telle que la force nécessaire pour déchirer l'éprouvette ne soit pas inférieure à 15 % ou supérieure à 85 % de cette capacité.

NOTE — Les dynamomètres du type à inertie (pendule) peuvent donner des résultats qui diffèrent les uns des autres en raison des effets de frottement et d'inertie. Un dynamomètre du type à faible inertie (par exemple, du type électronique ou optique) donne des résultats qui ne sont pas entachés d'erreurs dues à ces effets et doit donc être utilisé de préférence.

4.2 Emporte-pièce, pour le découpage de l'éprouvette. Des détails relatifs à la construction de l'emporte-pièce et du couteau destiné à faire la fente sont donnés aux figures 1 et 2.

4.3 Micromètre, conforme aux exigences de l'ISO 4648 et ayant une touche mobile circulaire, d'environ 6 mm de diamètre, qui exerce une pression de 22 kPa \pm 5 kPa¹⁾.

4.4 Microscope à déplacement, donnant un grossissement d'au moins $\times 10$, muni d'un réticule gradué en 0,01 mm.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 34-2:1996
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/baacc3284-b140-45dc-8a11-94f6a412d345/iso-34-2-1996>

5 Éprouvettes

5.1 Forme et dimensions

Les éprouvettes doivent être rectangulaires et être conformes aux dimensions données à la figure 3.

Les éprouvettes doivent être découpées dans une feuille au moyen de l'emporte-pièce (4.2) et d'un seul coup en utilisant un maillet ou (de préférence) une presse. Le caoutchouc peut être mouillé avec de l'eau ou avec une solution savonneuse et doit être placé sur une feuille d'un matériau légèrement fluant (par exemple cuir, courroie en caoutchouc ou carton), posée elle-même sur une surface plane et rigide.

La résistance au déchirement est particulièrement sensible aux effets du grain dans le caoutchouc vulcanisé. Normalement, toutes les éprouvettes sont préparées de façon que le sens du grain soit perpendiculaire à leur longueur, mais lorsque les effets du grain sont importants et qu'ils doivent être évalués, deux jeux d'éprouvettes doivent être découpés dans la feuille, l'un avec le sens du grain perpendiculaire et l'autre avec le sens du grain parallèle.

L'épaisseur d de l'éprouvette doit être de 2,0 mm \pm 0,2 mm.

1) 1 kPa = 1 kN/m²

Dimensions en millimètres

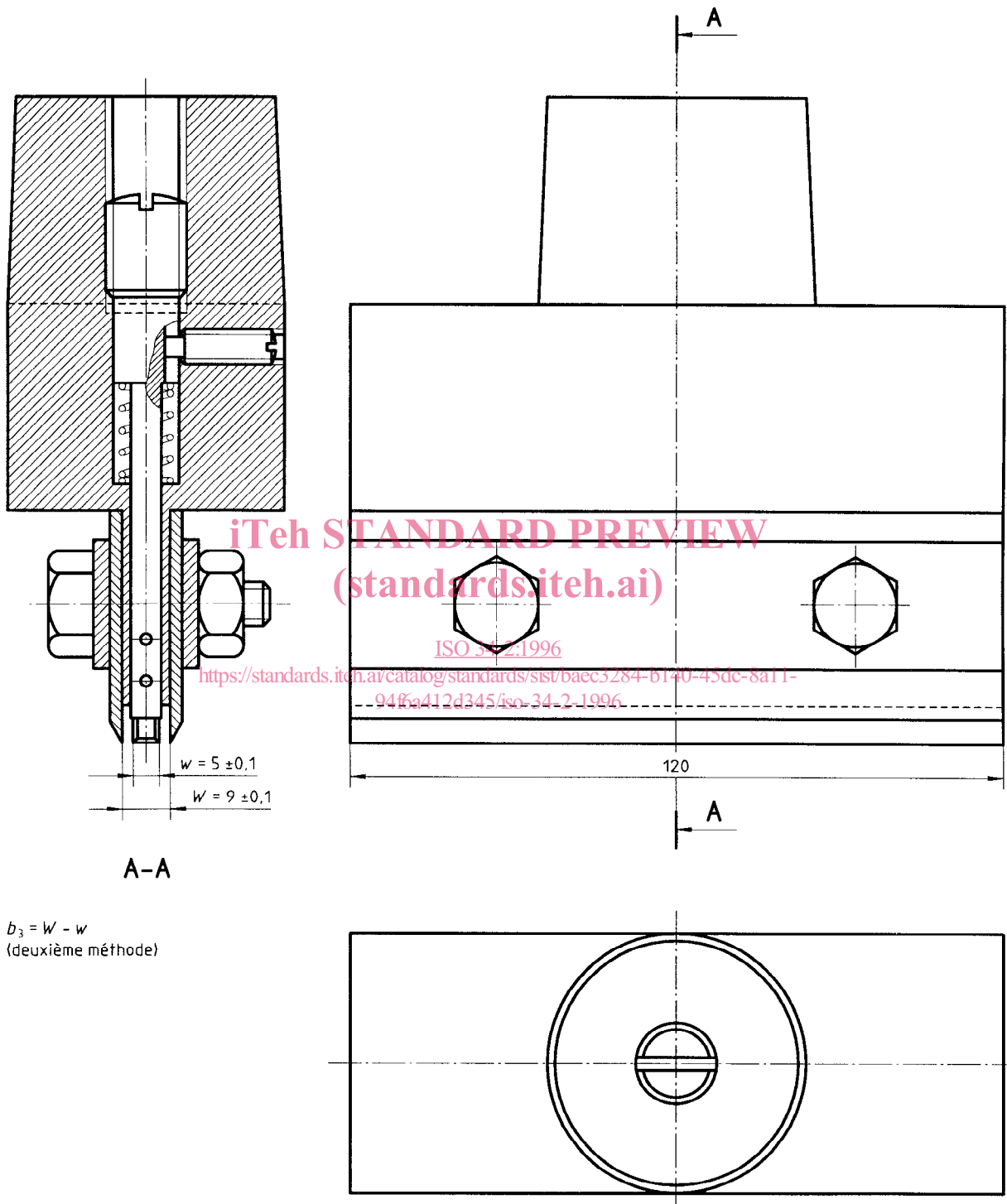


Figure 1 — Emporte-pièce pour l'éprouvette de Delft

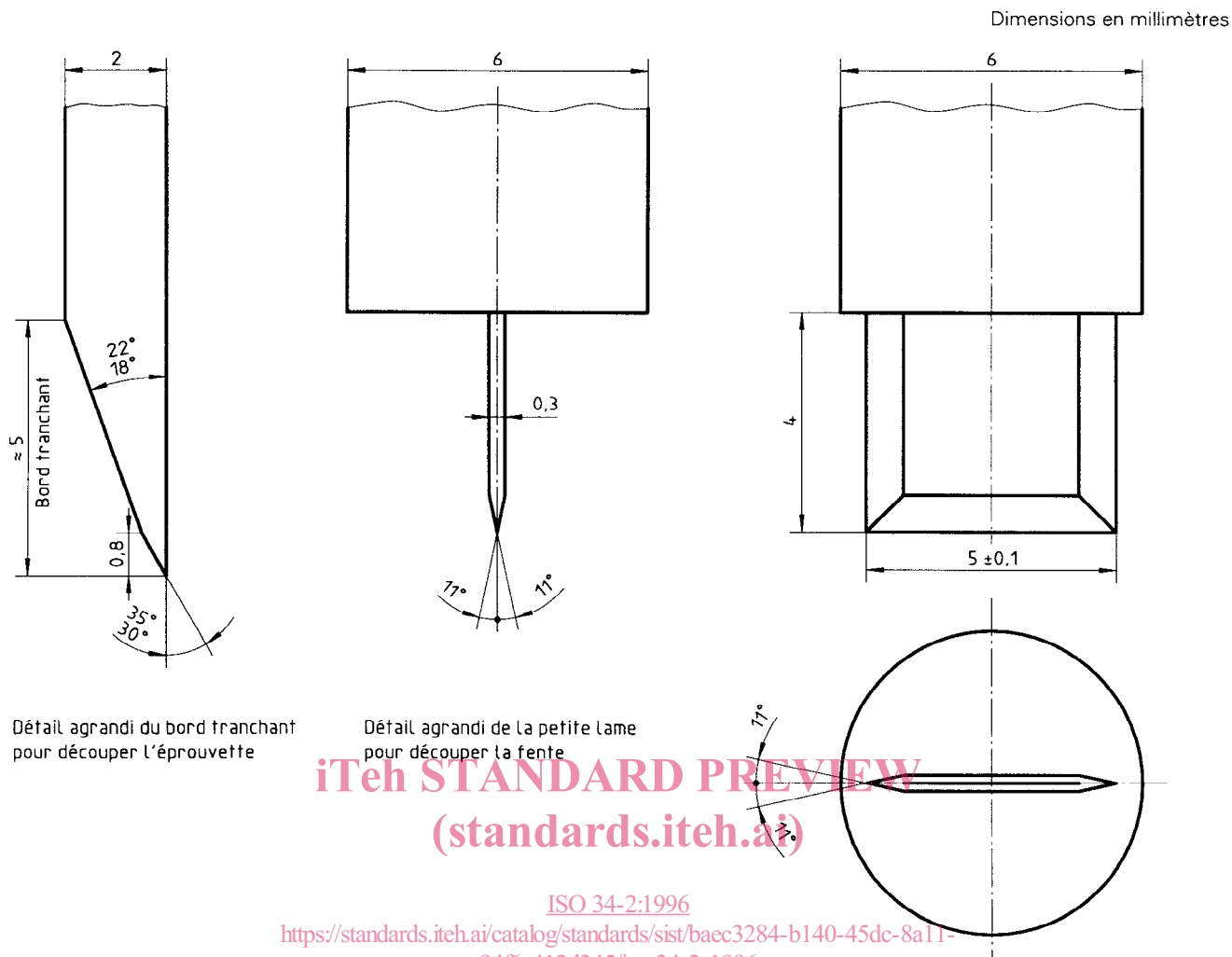


Figure 2 — Détails des bords tranchants de l'emporte-pièce pour l'éprouvette de Delft

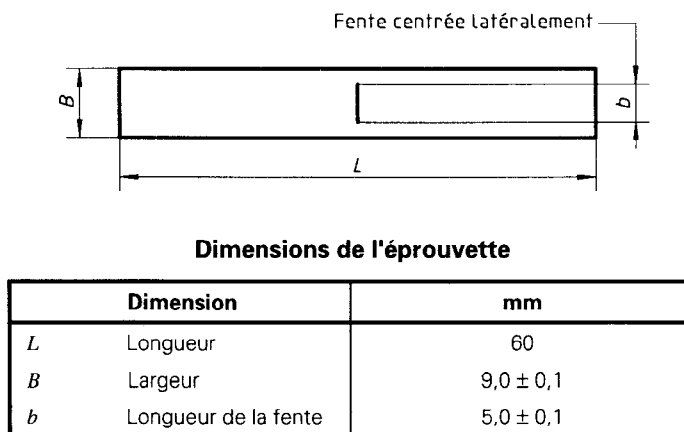


Figure 3 — Éprouvette

5.2 Mesurage des dimensions

5.2.1 Mesurage de l'épaisseur de l'éprouvette

Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette selon la méthode A1 de l'ISO 4648:1991. Faire au moins trois mesurages dans la région de la fente. Si le nombre de mesurages est pair, retenir, comme résultat, la moyenne des deux valeurs médianes. Si le nombre de mesurages est impair, retenir, comme résultat, la valeur médiane. Aucun résultat ne doit s'écarter de plus de 2 % de la valeur retenue. Lorsque les résultats sont à utiliser à des fins de comparaison, aucune éprouvette ne doit avoir une épaisseur différant de plus de 10 % de l'épaisseur moyenne de toutes les éprouvettes.

5.2.2 Mesurage de la largeur totale hors fente

Cette largeur totale hors fente b_3 correspond à la largeur de caoutchouc à déchirer.

Deux méthodes de mesurage peuvent être utilisées. La première méthode est théoriquement plus exacte, mais son utilisation pratique est difficile. La deuxième méthode, d'usage courant, est plus simple mais peut donner des résultats différents.

Sauf spécification contraire, utiliser la deuxième méthode.

Les résultats obtenus en utilisant des éprouvettes mesurées selon des méthodes différentes ne doivent pas être comparés.

5.2.2.1 Première méthode: Mesurage avec un microscope à déplacement

Lorsque le même emporte-pièce est utilisé pour préparer des éprouvettes dans des caoutchoucs de différentes duretés, il se produit des variations dans la longueur de la fente et dans la largeur totale de l'éprouvette. La fente pourra également ne pas avoir la même longueur d'une face à l'autre et être plus longue sur l'une des faces. Aussi, prendre une éprouvette découpée avec l'emporte-pièce et l'utiliser pour mesurer la largeur à déchirer en coupant l'éprouvette avec une lame de rasoir dans le plan de la fente et en mesurant les surfaces coupées (la largeur de chaque côté de la fente) avec le microscope à déplacement. Les extrémités de la fente sont courbées comme représenté à la figure 4, et cette courbure doit être compensée lorsqu'on mesure la largeur de chaque côté de la fente, comme suit:

Retenir, comme largeur à gauche b_1 , la distance entre le bord AB et une ligne imaginaire A'B' placée de façon que l'aire de la surface totale $S_1 + S_2 = S_3$.

De même, retenir, comme largeur à droite b_2 , la distance entre le bord CD et une ligne imaginaire C'D' placée de façon que l'aire de la surface totale $S'_1 + S'_2 = S'_3$.

La largeur totale hors fente b_3 (c'est-à-dire la largeur de caoutchouc à déchirer) est donc $b_1 + b_2$.

Dimensions en millimètres

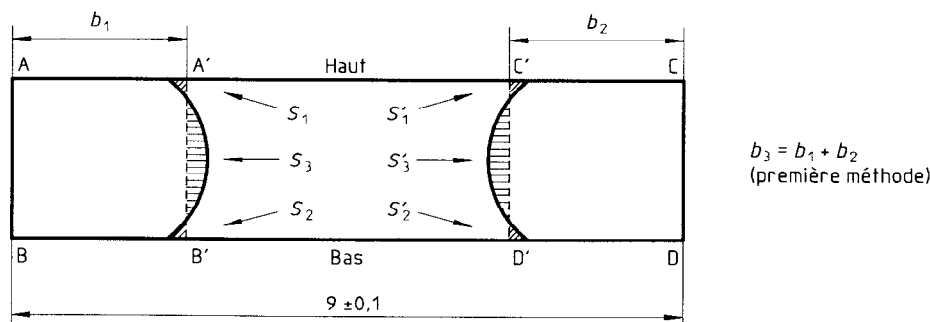


Figure 4 — Coupe à travers la fente dans l'éprouvette de Delft

5.2.2.2 Deuxième méthode (plus simple): Mesurage à partir des dimensions de l'emporte-pièce utilisé pour découper l'éprouvette

Calculer b_3 à partir des dimensions de l'emporte-pièce (voir figure 1), à l'aide de l'équation suivante:

$$b_3 = W - w$$

où

W est la distance mesurée entre les arêtes tranchantes de l'emporte-pièce;

w est la largeur mesurée de la lame destinée à pratiquer la fente.

5.3 Nombre

Au moins trois et de préférence six éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

5.4 Délai entre la vulcanisation et l'essai

Le délai entre la vulcanisation et l'essai doit être en conformité avec l'ISO 471.

6 Température d'essai

L'essai est normalement effectué à une température normale de laboratoire de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ou $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, comme prescrit dans l'ISO 471.

Si l'essai doit être effectué à une température autre que la température normale de laboratoire, conditionner l'éprouvette immédiatement avant l'essai, durant une période suffisante pour atteindre un bon équilibre de température à la température d'essai. Maintenir cette période aussi courte que possible de façon à éviter le vieillissement du caoutchouc (voir ISO 3383).

Utiliser la même température tout au long d'un essai ou d'une série d'essais destinés à être comparés.

7 Mode opératoire

Placer l'éprouvette dans les mâchoires de la machine d'essai de façon que la longueur libre entre les points de contact des mâchoires sur l'éprouvette soit de 30 mm, c'est-à-dire de façon que chaque mâchoire soit à 15 mm de la fente. Étirer l'éprouvette dans la machine d'essai. Ne pas interrompre l'étirement avant le déchirement complet de l'éprouvette. Noter la force maximale atteinte au cours du déchirement.

8 Expression des résultats

La force de déchirement dépend de l'épaisseur de l'éprouvette et de la largeur de caoutchouc déchiré, et le résultat est donc exprimé comme la force nécessaire pour déchirer une éprouvette de largeur et d'épaisseur normalisées. Cette valeur, la résistance au déchirement F_0 , en newtons, est donnée par l'équation

$$F_0 = \frac{8F}{b_3 d}$$

où

8 est le produit des valeurs nominales de b_3 (4 mm) et d (2 mm);

- F est la force, en newtons, nécessaire pour déchirer l'éprouvette;
- b_3 est la largeur réelle, en millimètres, du caoutchouc déchiré de l'éprouvette (voir 5.2);
- d est l'épaisseur réelle, en millimètres, de l'éprouvette.

Classer les résultats par valeurs croissantes et retenir, comme résultat, la moyenne des deux valeurs médianes si le nombre d'éprouvettes est pair ou la valeur médiane si le nombre d'éprouvettes est impair. Si trois éprouvettes seulement sont soumises à l'essai, donner les résultats individuels.

9 Fidélité

9.1 Généralités

Les calculs pour déterminer la répétabilité et la reproductibilité ont été réalisés conformément à l'ISO/TR 9272. Consulter ce texte pour les concepts de fidélité et pour la nomenclature. L'annexe A présente un guide pour l'utilisation des résultats de répétabilité et de reproductibilité.

9.2 Précision sur la détermination de la fidélité

9.2.1 Un programme d'essais interlaboratoire (ITP) a été organisé en 1989 par le Laboratoire de Recherches et de Contrôle du Caoutchouc et des Plastiques (LRCCP).

Des éprouvettes ont été découpées par le LRCCP dans des plaques d'essai vulcanisées avec trois mélanges A, B et C (les mêmes que ceux utilisés pour l'ITP de l'ISO 34-1) et envoyées à chaque laboratoire participant. L'annexe B donne des renseignements sur ces trois mélanges. Dans chaque laboratoire, les opérations suivantes ont été effectuées deux jours différents à une semaine d'intervalle: mesurage de l'épaisseur, mesurage de la largeur totale hors fente (méthodes 1 et 2) et, finalement, mesurage de la résistance au déchirement.

Pour chaque ensemble de mesurage, deux types d'éprouvettes ont été utilisées:

- éprouvettes dans la direction 1, découpées avec le sens du grain perpendiculaire à la direction de l'allongement;
- éprouvettes dans la direction 2, découpées avec le sens du grain parallèle à la direction de l'allongement.

Cinq laboratoires ont participé à l'essai d'éprouvettes dont la largeur totale hors fente a été mesurée selon la méthode 1 et sept laboratoires à l'essai d'éprouvettes dont la largeur totale hors fente a été mesurée selon la méthode 2.

9.2.2 La fidélité évaluée est du type 1; aucune opération de mélangeage ou de vulcanisation n'a été faite par les laboratoires participants.

9.3 Résultats de fidélité

Les résultats de fidélité pour tous les essais sont donnés dans le tableau 1. Voir l'annexe A en ce qui concerne l'utilisation des résultats de fidélité. Voir l'annexe C pour les commentaires.

Les symboles utilisés dans le tableau 1 sont définis comme suit:

- r = répétabilité, en unités de mesure
- (r) = répétabilité, en pourcentage de la moyenne du matériau
- R = reproductibilité, en unités de mesure
- (R) = reproductibilité, en pourcentage de la moyenne du matériau

Les valeurs mises en commun (r) et (R) sont calculées à partir des valeurs mises en commun r et R et de la moyenne pour l'ensemble des matériaux.