



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

Canadian General
Standards Board

Office des normes
générales du Canada

Series 4
Série des 4

WITHDRAWAL

March 2019

Selected standards in the series Textiles

These National Standards of Canada are hereby withdrawn as information contained therein may no longer represent the most current, reliable, and/or available information on these subjects.

The Standards Council of Canada requires that accredited Standards Development Organizations, such as the CGSB, regularly review a consensus Standard to determine whether to re-approve, revise or withdraw. The review cycle is normally five years from the publication date of the latest edition of the Standard. CGSB retains the right to develop new editions.

The information contained in these Standards was originally developed pursuant to a voluntary standards development initiative of the CGSB. The information contained therein may no longer represent the most current, reliable, and/or available information on these subjects. CGSB hereby disclaims any and all claims, representation or warranty of scientific validity, or technical accuracy implied or expressed respecting the information therein contained. The CGSB shall not take responsibility nor be held liable for any errors, omissions, inaccuracies or any other liabilities that may arise from the provision or subsequent use of such information.

RETRAIT

Mars 2019

Sélection de normes de la série Textiles

Ces Normes nationales du Canada sont retirées par le présent avis car l'information contenue peut ne plus représenter l'information disponible et/ou l'information la plus actuelle ou la plus fiable à ce sujet.

Le Conseil canadien des normes exige que les organismes accrédités d'élaboration de normes, tel que l'ONGC, effectue régulièrement un examen des normes consensuelles afin de déterminer s'il y a lieu d'en renouveler l'approbation, de les réviser ou de les retirer. Le cycle d'examen d'une norme est généralement de cinq ans à partir de la date de publication de la dernière édition de celle-ci. L'ONGC se réserve le droit d'élaborer de nouvelles éditions.

L'information contenue dans ces normes a été élaborée initialement en vertu d'une initiative volontaire d'élaboration de normes de l'ONGC. Elle peut ne plus représenter l'information disponible et/ou l'information la plus actuelle ou la plus fiable à ce sujet. L'ONGC décline par la présente toute responsabilité à l'égard de toute affirmation, déclaration ou garantie de validité scientifique ou d'exactitude technique implicite ou explicite relative à l'information contenue dans ces normes. L'ONGC n'assumera aucune responsabilité et ne sera pas tenu responsable quant à toute erreur, omission, inexactitude ou autre conséquence pouvant découler de la fourniture ou de l'utilisation subséquente de cette information.

Copies of withdrawn standards are available from the CGSB Sales Centre by telephone at 819-956-0425 or 1-800-665-2472, by fax at 819-956-5740, by Internet at www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-eng.html, by e-mail at ncr.CGSB-ONGC@tpsgc-pwgsc.gc.ca or by mail at Sales Centre, Canadian General Standards Board, 11 Laurier Street, Gatineau, Canada K1A 1G6.

Des copies des normes retirées peuvent être obtenues auprès du Centre des ventes de l'ONGC. Il suffit d'en faire la demande par téléphone au 819-956-0425 ou 1-800-665-2472, par télécopieur au 819-956-5740, par Internet à : www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html, par courriel à ncr.CGSB-ONGC@tpsgc-pwgsc.gc.ca, ou par courrier adressé au Centre des ventes, Office des normes générales du Canada, 11, rue Laurier, Gatineau, Canada K1A 1G6.

CAN/CGSB-4.2

Textile test methods

No. 4.5-M86

Retail packages of yarn — Determination of mass (ICS 59.080.20)

No. 5.2-M87

Linear density of yarn in SI units (ICS 59.080.20)

No. 9.2-M90

Breaking strength of fabrics — Grab method — Constant-time-to-break principle (ICS 59.080.30)

No. 9.3-M90

Breaking strength of high-strength fabrics — Constant-time-to-break principle (ICS 59.080.30)

No. 9.4-M91

Breaking strength of yarns — Single strand method (ICS 59.080.20)

No. 9.5-M89

Breaking strength of yarns — Skein method (ICS 59.080.20)

No. 9.6-93

Breaking strength of nonwoven textiles (ICS 59.080.30)

CAN/CGSB-4.2

Méthodes pour épreuves textiles

N° 4.5-M86

Bobines de fil vendues au détail — Détermination de la masse (ICS 59.080.20)

N° 5.2-M87

Masse linéique du fil en unités SI (ICS 59.080.20)

N° 9.2-M90

Résistance à la rupture des tissus — Méthode d'arrachement — Principe de rupture à temps constant (ICS 59.080.30)

N° 9.3-M90

Résistance à la rupture des tissus de haute résistance — Principe de rupture à temps constant (ICS 59.080.30)

N° 9.4-M91

Résistance à la rupture des fils — Méthode à fil simple (ICS 59.080.20)

N° 9.5-M89

Résistance à la rupture des fils — Méthode de l'écheveau (ICS 59.080.20)

N° 9.6-93

Résistance à la rupture des non-tissés (ICS 59.080.30)

No. 10-M87

Elongation (ICS 59.080.30)

No. 23-M90

Colourfastness to perspiration
(ICS 59.080.01)

No. 25.2-M89

Dimensional change of textile fabrics to
open-head steaming (ICS 59.080.30)

No. 26.1-M88

Water resistance — Static head
penetration test (ICS 59.080.01)

No. 26.5-M89

Water resistance — High-pressure
penetration test (ICS 59.080.30)

No. 28.2-M91

Resistance to micro-organisms — Surface-
growing fungus test — Pure culture
(ICS 59.080.01)

No. 28.4-M91

Resistance to micro-organisms — Fungus
damage test — Pure culture — Qualitative
(ICS 59.080.01)

No. 30.1-M89

Effect of solvents on the permanence of
textile finishes (ICS 59.080.01)

No. 32.1-98

Resistance of woven fabrics to seam
slippage (ICS 59.080.01)

N° 10-M87

Allongement (ICS 59.080.30)

N° 23-M90

Solidité de la couleur à la sueur
(ICS 59.080.01)

N° 25.2-M89

Changement dimensionnel des textiles à
l'aide d'une presse à plateau inférieur
vaporisant (ICS 59.080.30)

N° 26.1-M88

Résistance à l'eau — Essai de
pénétration sous pression constante
(ICS 59.080.01)

N° 26.5-M89

Résistance à l'eau — Essai de
pénétration à haute pression
(ICS 59.080.30)

N° 28.2-M91

Résistance aux micro-organismes —
Essai par fungus se propageant en
surface — En culture pure
(ICS 59.080.01)

N° 28.4-M91

Résistance aux micro-organismes —
Évaluation des dommages causés par
fungus — En culture pure — Qualitative
(ICS 59.080.01)

N° 30.1-M89

Effet des solvants sur la permanence des
apprêts textiles (ICS 59.080.01)

N° 32.1-98

Résistance des tissés au glissement de
la couture (ICS 59.080.01)

No. 35.1-M90

Colourfastness to burnt gas fumes
(ICS 59.080.01)

No. 37-2002

Fabric thickness (ICS 59.080.30)

No. 42-M91

Copper content of textiles (ICS 59.080.01)

No. 45-M88

Textile fabrics — Determination of the recovery from creasing of a horizontally folded specimen by measuring the angle-of-recovery (ICS 59.080.01)

No. 49-99

Resistance of materials to water vapour diffusion (ICS 59.080.01)

No. 55-M90

Loss in strength and colour change of fabrics due to retained chlorine (ICS 59.080.01)

No. 56.1-M87

Unidirectional extension and recovery properties of elastic fabrics (ICS 59.080.30)

No. 60-M89

Resistance to snagging — Mace test (ICS 59.080.01)

No. 65-M91

Determination of strength of bonds of bonded, laminated and fused fabrics (ICS 59.080.10)

N° 35.1-M90

Solidité de la couleur aux produits de combustion des gaz (ICS 59.080.01)

N° 37-2002

Épaisseur des tissus (ICS 59.080.30)

N° 42-M91

Teneur en cuivre des textiles (ICS 59.080.01)

N° 45-M88

Étoffes — Détermination de l'auto-défroissabilité d'un spécimen plié horizontalement par mesurage de l'angle rémanent après pliage (ICS 59.080.01)

N° 49-99

Résistance des textiles à la diffusion de vapeur d'eau (ICS 59.080.01)

N° 55-M90

Perte de résistance et changement de couleur des tissus causés par la rétention de chlore (ICS 59.080.01)

N° 56.1-M87

Évaluation de l'extension unidirectionnelle et de la récupération dimensionnelle des tissus élastiques (ICS 59.080.30)

N° 60-M89

Résistance aux accrocs — Essai à la masse (ICS 59.080.01)

N° 65-M91

Détermination de la résistance du liage des tissus contre-collés, stratifiés et thermocollés (ICS 59.080.10)

No. 66-M91

Dimensional change and appearance after dry cleaning of coated, bonded, laminated and fused fabrics (ICS 59.080.40)

No. 69-M91

Weather resistance — Xenon arc radiation (ICS 59.080.10)

No. 78.1-2001

Thermal protective performance of materials for clothing (ICS 59.080.01)

CAN/CGSB-4.155-M88

Flammability of soft floor coverings — Sampling plans (ICS 59.080.60)

CAN/CGSB-4.158-75

Designation of yarns (ICS 59.080.20)

CAN/CGSB-4.159-75

Universal system for designating linear density (Tex system) (ICS 59.080.20)

CAN/CGSB-4.160-75

Integrated conversion table for replacing traditional yarn numbers by rounded values in the Tex system (ICS 59.080.20)

N° 66-M91

Évaluation du changement dimensionnel et de l'aspect des tissus enduits, contre-collés, stratifiés et thermocollés à la suite de nettoyages à sec (ICS 59.080.40)

N° 69-M91

Résistance aux intempéries — Rayonnement d'une lampe à arc au xénon (ICS 59.080.10)

N° 78.1-2001

Évaluation de la protection thermique des matériaux de confection des vêtements (ICS 59.080.01)

CAN/CGSB-4.155-M88

Résistance à l'inflammation des revêtements de sol mous — Plans d'échantillonnage (ICS 59.080.60)

CAN/CGSB-4.158-75

Désignation des fils (ICS 59.080.20)

CAN/CGSB-4.159-75

Système universel de désignation de la masse linéique (système Tex) (ICS 59.080.20)

CAN/CGSB-4.160-75

Table générale de conversion pour le remplacement des titres traditionnels des fils par des valeurs arrondies du système Tex (ICS 59.080.20)



Gouvernement
du Canada

Office des normes
générales du Canada

Government
of Canada

Canadian General
Standards Board

CAN/CGSB-4.2
N° 78.1-2001

Confirmée
Novembre 2013

Méthodes pour épreuves textiles

Évaluation de la protection thermique des matériaux de confection des vêtements

ICS 59.080.01



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

Norme nationale du Canada

Canada

Expérience et excellence
Experience and excellence



La présente norme a été élaborée sous les auspices de l'OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA (ONGC), qui est un organisme relevant de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. L'ONGC participe à la production de normes facultatives dans une gamme étendue de domaines, par l'entremise de ses comités des normes qui se prononcent par consensus. Les comités des normes sont composés de représentants des groupes intéressés aux normes à l'étude, notamment les producteurs, les consommateurs et autres utilisateurs, les détaillants, les gouvernements, les institutions d'enseignement, les associations techniques, professionnelles et commerciales ainsi que les organismes de recherche et d'essai. Chaque norme est élaborée avec l'accord de tous les représentants.

Le Conseil canadien des normes a conféré à l'ONGC le titre d'organisme d'élaboration de normes nationales. En conséquence, les normes que l'Office élabore et soumet à titre de Normes nationales du Canada se conforment aux critères et procédures établis à cette fin par le Conseil canadien des normes. Outre la publication de normes nationales, l'ONGC rédige également des normes visant des besoins particuliers, à la demande de plusieurs organismes tant du secteur privé que du secteur public. Les normes de l'ONGC et les normes nationales de l'ONGC sont conformes aux politiques énoncées dans le Manuel des politiques et des procédures pour l'élaboration et le maintien des normes de l'ONGC.

Étant donné l'évolution technique, les normes de l'ONGC font l'objet de révisions périodiques. L'ONGC entreprendra le réexamen de la présente norme dans les cinq années suivant la date de publication. Toutes les suggestions susceptibles d'en améliorer le teneur sont accueillies avec grand intérêt et portées à l'attention des comités des normes concernés. Les changements apportés aux normes font l'objet de modificatifs distincts ou sont incorporés dans les nouvelles éditions des normes.

Une liste à jour des normes de l'ONGC comprenant des renseignements sur les normes récentes et les derniers modificatifs parus, et sur la façon de se les procurer figure au Catalogue de l'ONGC disponible sur notre site Web — www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb ainsi que des renseignements supplémentaires sur les produits et les services de l'ONGC.

Même si l'objet de la présente norme précise l'application première que l'on peut en faire, il faut cependant remarquer qu'il incombe à l'utilisateur, au tout premier chef, de décider si la norme peut servir aux fins qu'il envisage.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser. L'ONGC n'assume ni n'accepte aucune responsabilité pour les blessures ou les dommages qui pourraient survenir pendant les essais, peu importe l'endroit où ceux-ci sont effectués.

Il faut noter qu'il est possible que certains éléments de la présente norme canadienne soient assujettis à des droits conférés à un brevet. L'ONGC ne peut être tenu responsable de nommer un ou tous les droits conférés à un brevet. Les utilisateurs de la norme sont informés de façon personnelle qu'il leur revient entièrement de déterminer la validité des droits conférés à un brevet.

Pour de plus amples renseignements sur l'ONGC, ses services et les normes en général, prière de communiquer avec:

Le Gestionnaire
Division des normes
Office des normes générales du Canada
Gatineau, Canada
K1A 1G6

Le Conseil canadien des normes (CCN) est le coordonnateur du réseau canadien de normalisation, lequel est composé de personnes et d'organismes qui participent à l'élaboration, la promotion et la mise en oeuvre des normes. Grâce aux efforts conjugués des membres du réseau canadien de normalisation, les travaux de normalisation contribuent à améliorer le bien-être collectif et économique du Canada et à protéger la santé et la sécurité des Canadiens. Le CCN veille au bon déroulement des activités du réseau. Les principaux objectifs du CCN sont d'encourager et de favoriser une normalisation volontaire en vue de faire progresser l'économie nationale, de contribuer au développement durable, d'améliorer la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs et du public, d'aider et de protéger le consommateur, de faciliter le commerce intérieur et extérieur et de développer la coopération internationale en matière de normalisation.

Un aspect important du système canadien d'élaboration de normes est l'application des principes suivants : consensus; égalité d'accès et participation efficace des parties concernées; respect des divers intérêts et détermination des intérêts auxquels il faudrait donner accès au processus afin d'assurer l'équilibre nécessaire entre les intérêts; mécanisme de règlement des différends; ouverture et transparence; liberté d'accès des parties intéressées aux procédures qui orientent le processus d'élaboration de normes; clarté des processus; prise en compte de l'intérêt du Canada comme fondement initial de l'élaboration des normes.

Une Norme nationale du Canada (NNC) est une norme qui a été préparée ou examinée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) accrédité et approuvée par le CCN au regard des exigences d'approbation des NNC. L'approbation ne porte pas sur le contenu technique de la norme, cet aspect demeurant la responsabilité de l'OEN. Une NNC reflète un consensus parmi les points de vue d'un certain nombre de personnes compétentes dont les intérêts réunis forment, dans la plus grande mesure possible, une représentation équilibrée des intérêts généraux et de ceux des producteurs, des organismes de réglementation, des utilisateurs (y compris les consommateurs) et d'autres personnes intéressées, selon le domaine visé. Les NNC ont pour but d'apporter une contribution appréciable, en temps opportun, à l'intérêt du Canada.

Il est recommandé aux personnes qui ont besoin d'utiliser des normes de se servir des NNC. Ces normes font l'objet d'examen périodiques; c'est pourquoi l'on recommande aux utilisateurs de se procurer l'édition la plus récente de la norme auprès de l'OEN qui l'a publiée.

La responsabilité d'approuver les normes comme NNC incombe au :

Conseil canadien des normes
270, rue Albert, bureau 200
Ottawa (Ontario) K1P 6N7 CANADA

Comment commander des publications de l'ONGC :

- | | |
|---------------------------|--|
| par téléphone | — 819-956-0425 ou
— 1-800-665-2472 |
| par télécopieur | — 819-956-5740 |
| par la poste | — Centre des ventes de l'ONGC
Gatineau, Canada
K1A 1G6 |
| en personne | — Place du Portage
Phase III, 6B1
11, rue Laurier
Gatineau (Québec) |
| par courrier électronique | — ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca |
| sur le Web | — www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb |

NORME NATIONALE DU CANADA

CAN/CGSB-4.2
N° 78.1-2001

Confirmée
Novembre 2013

Méthodes pour épreuves textiles

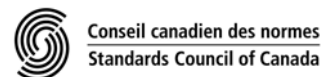
Évaluation de la protection thermique des matériaux de confection des vêtements

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH
FRENCH AND ENGLISH.

Préparée par

l'Office des normes générales du Canada 

Approuvée par le



Publiée, juillet 2001, par
l'Office des normes générales du Canada
Gatineau, Canada K1A 1G6

© SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA,
représentée par le ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux,
le ministre responsable de l'Office des normes générales du Canada (2001).

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite d'aucune manière sans la permission préalable de l'éditeur.

OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA

Comité des méthodes pour épreuves textiles et terminologie

(Membres votants à la date de confirmation)

Catégorie intérêt général

Batcheller, J.	Université de l'Alberta
Carrick, D.	Expert-conseil
Davie, N.	Expert-conseil
Liu, S.	Université du Manitoba
Man, T.M.	Expert-conseil
Tait, C.	Défense nationale/DAPES

Catégorie producteur

Adam, C.	Tencate Protective Fabrics Canada
Boivin, D.	E.I. DuPont Co.
Lawson, L.	Davey Textile Solutions
Leblanc, J.-M.	Marv Holland Apparel Ltd.
Schumann, E.	Lincoln Fabrics Ltd.
Taylor, V.	Invista (Canada) Co.

Catégorie organisme de réglementation

Andersson, C.	Santé Canada
---------------	--------------

Catégorie utilisateur

Bourget, S.	Défense nationale/CETQ
D'Entremont, E.	Gendarmerie royale du Canada
Izquierdo, V.	Centre des technologies textiles
Kohli, G.	Sears Canada Inc.
Larsen, A.-L.	Exova Group Ltd.
Litva, M.	Agence des services frontaliers du Canada
MacLeod, J.	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Tebbs, C.	International Drycleaners Congress

Secrétaire (non votant)

Grabowski, M.	Office des normes générales du Canada
---------------	---------------------------------------


Nous remercions le Bureau de la traduction de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada de la traduction de la présente Norme nationale du Canada.

Préface de la Norme nationale du Canada

La présente Norme nationale du Canada a été confirmée par le comité des méthodes pour épreuves textiles et de la terminologie de l'ONGC. Des modifications rédactionnelles ont été apportées dont la correction du paragraphe suivant :

- 11.1 **Source de diffusion des publications de référence** — Les publications mentionnées à l'al. 3.1.1 sont diffusées par l'Office des normes générales du Canada, Centre des ventes, Gatineau, Canada K1A 1G6. Téléphone 819-956-0425 ou 1-800-665-2472. Télécopieur 819-956-5740. Courriel ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca. Site Web www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb.

Retirée

 Ottawa Canada K1A 1G6	MÉTHODES POUR ÉPREUVES TEXTILES	CAN/CGSB-4.2
	Évaluation de la protection thermique des matériaux de confection des vêtements	N° 78.1-2001

Confirmée
Novembre 2013

1. OBJET

- 1.1 La présente méthode permet de déterminer la résistance et l'isolation thermiques des textiles lorsqu'ils sont exposés à un degré d'énergie convective de $83 \pm 2 \text{ kW/m}^2$ pendant une courte période.
- 1.2 La méthode s'applique aux tissés, aux tricots, aux nappes ouatées et aux nontissés utilisés comme vêtements de protection contre une courte exposition à une flamme nue. Elle ne vise pas à évaluer d'autres matériaux soumis à d'autres types d'exposition thermique comme un rayonnement thermique ou une projection accidentelle d'un métal fondu.
- 1.3 Des modes opératoires sont fournis pour l'essai de spécimens monocouche ou multicouches, soit placées en contact avec le capteur ou distancées de celui-ci.
- 1.4 La présente méthode ne s'applique pas aux textiles qui sont soumis à une combustion de flamme complète à l'essai de détermination de la résistance à l'inflammation en position verticale.
- 1.5 La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit en regard de la présente méthode peuvent nécessiter l'emploi de matériaux ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la méthode de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser.

2. PRINCIPE

- 2.1 Un matériau est exposé à la chaleur d'une flamme standard, le transfert de chaleur est mesuré et l'énergie d'exposition nécessaire pour causer une brûlure au deuxième degré des tissus humains en contact avec la face opposée du matériau ou à proximité de celle-ci est déterminée.
- 2.2 Le flux de chaleur de l'exposition et celui transmis au spécimen d'essai sont tous les deux mesurés à l'aide d'un calorimètre en cuivre. La vitesse à laquelle la température du calorimètre augmente est proportionnelle à l'énergie thermique reçue.
- 2.3 Le rendement du matériau est déterminé par la quantité de chaleur transmise au spécimen. Les effets de l'exposition à la flamme sur le spécimen sont également observés.

3. PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

- 3.1 La présente méthode fait référence aux publications suivantes:
 - 3.1.1 Office des normes générales du Canada (ONGC)
CAN/CGSB-4.2 — Méthodes pour épreuves textiles:
 - N° 1 — Précision et exactitude des mesures
 - N° 2 — Conditionnement des textiles pour fin d'essais
 - CAN/CGSB-4.175 Partie 1/ISO 4880 — Comportement au feu des textiles et des produits textiles — Vocabulaire.

3.2 Tout renvoi à un règlement s'entend de l'édition la plus récente. Toute référence datée renvoie à l'édition mentionnée. Sauf indication contraire de l'autorité appliquant la présente méthode, toute référence non datée renvoie à l'édition la plus récente. Les sources de diffusion sont indiquées dans la section intitulée Remarques.

4. DÉFINITIONS

Les définitions suivantes s'appliquent à la présente méthode:

4.1 **Déchirure, n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, une réaction du matériau documentée par la formation d'un trou ou d'une déchirure du tissu qui permet à la flamme de traverser le textile.

4.2 **Carbonisation, n:** la formation de résidu carboné résultant d'une pyrolyse ou d'une combustion incomplète.

4.3 **Égouttement, n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, une réaction du matériau documentée par l'écoulement de la fibre polymère.

4.4 **Friabilité, n:** la formation d'un résidu friable à la suite d'une pyrolyse ou d'une combustion incomplète.

4.5 **Énergie d'exposition au seuil de brûlure (énergie d'exposition), n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, la quantité d'énergie thermique nécessaire pour traverser un spécimen de tissu et causer une brûlure au deuxième degré des tissus humains.

4.6 **Flux thermique, n:** l'intensité thermique indiquée par la quantité d'énergie traversant une unité de surface par unité de temps (kW/m²).

4.7 **Tolérance des tissus humains aux brûlures, n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, la quantité d'énergie thermique qui cause une brûlure au deuxième degré des tissus humains.

4.8 **Allumage, n:** l'amorce de la combustion.

4.9 **Fusion, n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, une réaction du matériau documentée par le ramollissement de la fibre polymère.

4.10 **Réaction à une exposition à une flamme nue, n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, l'effet observé d'une exposition à une flamme sur le rendement ou la détérioration du textile.¹

4.11 **Retrait, n:** une réduction d'une ou de plusieurs dimensions d'un objet ou d'un matériau.

4.12 **Seuil de brûlure, n:** à l'essai du vêtement de protection thermique, le point d'intersection de la courbe de réaction du capteur sur le graphique de l'enregistreur ou l'équivalent électronique et de la courbe de tolérance à la brûlure des tissus humains (al. 9.1.2).

4.13 **Degré de protection thermique (DPT), n:** l'énergie d'exposition minimale requise pour que l'énergie accumulée reçue par le capteur soit égale à l'énergie qui causera une brûlure au deuxième degré des tissus humains.

D'autres définitions relatives au comportement au feu des textiles ou des produits textiles peuvent être trouvées dans CAN/CGSB-4.175 Partie 1/ISO 4880.

5. APPAREILLAGE ET MATÉRIAUX

5.1 La disposition de chaque composant de l'appareillage doit être conforme à l'illustration de la figure 1.

5.1.1 **Débitmètre** — Un débitmètre (rotamètre) pouvant donner un écoulement de gaz équivalant à 2 L/min d'air dans des conditions ambiantes.

¹ La réaction du matériau est indiquée par les termes déchirure, fusion, égouttement, carbonisation, friabilité, retrait et allumage.

- 5.1.2 **Brûleur** — Un brûleur de type Meker comportant une grille supérieure de diamètre compris entre 38 et 40 mm et pouvant être utilisé avec du gaz propane.²
- 5.1.3 **Capteur** — Calorimètre en cuivre³ monté dans un bloc isolant à l'épreuve du feu⁴ et construit selon l'illustration de la figure 2. La masse du calorimètre doit être de 18 ± 0.05 g avant de percer les trous pour fixer les thermocouples.
- 5.1.4 **Enregistreur** — Un enregistreur graphique à bande à déviation maximale d'au moins 150°C ou 10 mV présentant une sensibilité et des divisions d'échelle suffisantes pour lire la réaction du capteur par échelon de 1°C ou 0.05 mV. Le graphique doit permettre de relever le temps d'exposition à ± 0.1 s près (13 mm/s est jugé satisfaisant). Un système d'acquisition de données automatisé équivalent satisfaisant aux exigences de sensibilité et de précision visant l'enregistreur graphique à bande ou les dépassant peut être utilisé au lieu de l'enregistreur.
- 5.1.5 **Support** — Un anneau support et un dispositif de fixation standard de laboratoire sont utilisés pour tenir le porte-spécimen et installer le brûleur.
- 5.1.6 **Ensemble porte-spécimen/dispositif d'écartement** — Trois ensembles complets sont souhaitables. La plaque de montage du spécimen est fournie avec douze tiges en acier inoxydable⁵ d'un diamètre de 1.5 mm, disposées de manière à former un carré de 75 mm de côté. (Figure 3)
- 5.1.7 **Alimentation en gaz** — Propane, raccord conique et robinetterie appropriés.
- 5.1.8 **Thermocouples** — Quatre thermocouples en fer-constantan de calibre 30 sont martelés dans le calorimètre en cuivre comme illustré à la figure 2. Trois sont placés à 120° de distance, le quatrième au centre. Les quatre thermocouples sont raccordés en parallèle par brasage tendre à l'argent et le fil commun sort de l'orifice central du support du capteur.

6. ÉTALONNAGE ET NORMALISATION

- 6.1 **Appareillage** — L'anneau utilisé pour soutenir le porte-spécimen devrait être placé de façon à assurer une distance verticale de 50 ± 2 mm entre le dessus de la plaque de montage et le dessus du brûleur. Fixer les pinces ou faire des marques de guidage afin de centrer le porte-spécimen au-dessus du brûleur.
- 6.2 **Alimentation en gaz du brûleur** — Réduire la pression du gaz d'alimentation à environ 55 kPa pour un réglage approprié de la flamme.
- 6.3 **Exposition d'essai** — Régler le flux de chaleur de la flamme d'exposition à 83 ± 2 kW/m² en réglant le débit de gaz qui traverse le débitmètre et en ajustant la flamme au moyen du robinet à pointe au-dessus du brûleur. Commencer par un réglage à débit faible afin d'empêcher de placer la partie la plus chaude de la flamme au-dessus du capteur. La bonne exposition est obtenue d'une flamme produisant de petits cônes bleus, stables et clairement définis, bien positionnés sur la grille du brûleur, et une grosse flamme diffuse bleue d'environ 150 mm de hauteur au-dessus du brûleur. Lorsque le flux de chaleur approprié est obtenu, consigner la lecture du débitmètre qui servira de guide pour les réglages ultérieurs.
- 6.4 **Détermination initiale du flux de chaleur** — Confirmer le réglage de la flamme en mesurant le flux de chaleur. Le brûleur mis de côté, placer la plaque de montage du spécimen, sans spécimen, sur l'anneau-support. Mettre le calorimètre sur le dessus du porte-spécimen, côté en cuivre noirci face vers le bas, puis l'exposer directement à la flamme du brûleur. Enregistrer la réaction du calorimètre pendant au moins 10 s. Choisir le point de température le plus bas sur la courbe lorsque la réaction est à peu près linéaire et déterminer l'augmentation de la température du capteur pendant 10 s de chauffage. Soustraire la lecture initiale de la lecture obtenue au terme des 10 s afin d'obtenir

² Le brûleur standard à grille supérieure et à flamme réglable, numéro de modèle 03-902P, que l'on peut se procurer chez Fisher Scientific Ltd., 112, chemin Colonnade, Nepean, Ontario, Canada K2E 7I6, téléphone (800) 234-2996, télécopieur (800) 463-2996, satisfait à ces exigences.

³ Disponible chez R.B. Atlas Inc., 9, chemin Canso, Rexdale, Ontario, Canada M9W 4L9. Téléphone (416) 241-4647. Télécopieur (416) 241-9008.

⁴ Monolux 500 (plaque isolante) satisfait à ces exigences.

⁵ Des tiges appropriées (aiguilles de dissection, n° de catalogue 08-960-a) que l'on peut se procurer chez Fisher Scientific Ltd., 112, chemin Colonnade, Nepean, Ontario, Canada K2E 7I6, téléphone (800) 234-2996, télécopieur (800) 463-2996, satisfait à ces exigences.

l'augmentation de température. La réaction devrait être de $148 \pm 3.7^{\circ}\text{C}$, équivalant à 7.86 ± 0.20 mV pour un thermocouple en fer-constantan, pour un flux de chaleur d'exposition de 83 ± 2 kW/m². Les valeurs de tension du thermocouple doivent être comparées à celles d'une jonction de référence à une température connue. Après chaque exposition, le calorimètre doit être refroidi à une température inférieure à 38°C ou 1.0 mV avant la prochaine détermination de flux de chaleur. Lorsque le flux de chaleur approprié est obtenu, prendre deux mesures supplémentaires afin de confirmer l'exactitude et la stabilité de l'exposition.

6.5 **Confirmation du flux de chaleur pendant l'essai** — Mesurer l'exposition à la fin de la série d'essais et également pendant la série d'essais si le débit du gaz ou le réglage de la flamme semble avoir changé. Le flux de chaleur d'exposition doit être utilisé pour calculer un taux de rendement de l'échantillon.

6.6 **Entretien du capteur**

6.6.1 **Température initiale** — Refroidir le capteur après l'exposition avec un jet d'air ou par contact avec une surface froide. Réchauffer le capteur pour que sa température s'approche de celle du corps (30 à 32°C) avec la paume de la main juste avant de le placer sur le spécimen d'essai. Ne pas toucher au réglage à zéro de l'enregistreur.

6.6.2 **Reconditionnement de la surface** — Essuyer la face du capteur immédiatement après chaque essai, pendant qu'il est chaud, afin de retirer tous les produits de décomposition qui se condensent et pourraient être une source d'erreur. Si un dépôt se forme et semble plus épais qu'une mince couche de peinture ou s'il est irrégulier, la surface du capteur doit être reconditionnée. Nettoyer soigneusement le capteur refroidi avec un mélange de trois parties de 1,1,1-trichloréthane et d'une partie d'éthanol en s'assurant qu'aucune source d'allumage ne se trouve à proximité. Si un cuivre nu apparaît, enlever le restant de peinture avec de l'acétone et appliquer de nouveau sur la surface une mince couche de peinture noire mate par pulvérisation à haute température. Effectuer au moins un essai d'étalonnage avant d'utiliser le capteur repeint dans un essai de détermination de la chaleur.

6.7 **Entretien du porte-spécimen** — Au cours des essais, utiliser des porte-spécimens secs à la température ambiante. Alternier avec plusieurs porte-spécimens afin de permettre le refroidissement entre les essais ou refroidir les porte-spécimens avec de l'air. Au besoin, nettoyer les condensats de goudron et les particules de suie des porte-spécimens avec un solvant non aqueux comme de l'éthanol.

6.8 **Préparation du graphique superposable de tolérance aux brûlures des tissus humains (à utiliser avec un enregistreur graphique à bande)** — Le seuil de brûlure est déterminé au moyen d'un tracé de température établi en fonction du temps requis pour causer une brûlure au deuxième degré des tissus humains (tableau 1). Porter, sur le papier graphique de l'enregistreur, l'équivalent calorimétrique du tableau 1, qui correspond à l'échelle de l'enregistreur ($\Delta T^{\circ}\text{C}$ ou $\Delta m\text{V}$, des colonnes 4 ou 5) sur l'axe vertical et le temps correspondant (colonne 1) sur l'axe horizontal. Utiliser les unités du graphique basées sur la déviation maximale de l'enregistreur et sur la vitesse de défilement du papier pour un graphique directement comparable au tracé du capteur de l'enregistreur. Si le tracé de l'enregistreur diffère, ajuster le graphique superposable en conséquence. Si un système d'acquisition de données est employé, utiliser les valeurs du tableau 1 comme ci-dessus pour tracer la courbe des critères de brûlure dans le programme du logiciel.

7. **SPÉCIMENS D'ESSAI**⁶

7.1 L'échantillon doit être préconditionné et conditionné conformément à CAN/CGSB-4.2 N° 2.

7.2 Au moins cinq spécimens doivent être soumis à l'essai. Préparer chaque spécimen de $100 \times 100 \pm 2$ mm de la manière suivante: deux côtés parallèles à la chaîne, à la colonne de mailles ou au sens machine du tissu. Aucun spécimen ne doit être découpé sur la largeur de l'échantillon à moins de 10% du bord de l'échantillon.

8. **MODE OPÉRATOIRE**

8.1 Les spécimens ne doivent pas être exposés à l'atmosphère de la chambre d'essai pendant plus de 5 min. Placer les spécimens dans un sac de plastique scellé avant de les retirer de l'atmosphère conditionnée jusqu'au moment de l'essai permet de conserver leurs conditions d'humidité.

⁶ Si la précision des résultats est prescrite, se reporter à CAN/CGSB-4.2 N° 1 afin de déterminer le nombre de spécimens d'essais requis.

TABLEAU 1

Tissus humains^A — Tolérance aux brûlures du deuxième degré

Temps d'exposition, s	Flux de chaleur	Énergie totale	Équivalent ^B calorimétrique	
	kW/m ²	kJ/m ²	ΔT, °C	ΔmV
1	50	50	8.9	0.46
2	31	61	10.8	0.57
3	23	69	12.2	0.63
4	19	75	13.3	0.69
5	16	80	14.1	0.72
6	14	85	15.1	0.78
7	13	88	15.5	0.80
8	11.5	92	16.2	0.83
9	10.6	95	16.8	0.86
10	9.8	98	17.3	0.89
11	9.2	101	17.8	0.92
12	8.6	103	18.2	0.94
13	8.1	106	18.7	0.97
14	7.7	108	19.1	0.99
15	7.4	111	19.7	1.02
16	7.0	113	19.8	1.03
17	6.7	114	20.2	1.04
18	6.4	116	20.6	1.06
19	6.2	118	20.8	1.08
20	6.0	120	21.2	1.10
25	5.1	128	22.6	1.17
30	4.5	134	23.8	1.23

^A Stoll, A.M. et Chianta, M.A., «Method and Rating System for Evaluation of Thermal Protection», *Aerospace Medicine*, Vol. 40, 1969, pages 1232-1238.

^B Thermocouple en fer-constantan.

8.2 Montage du tissu

- a. **Avec le dispositif d'écartement** — Monter le spécimen sur les tiges en utilisant une légère tension afin d'éliminer les creux ou les plissements. Ne pas tirer au point d'enlever la frisure de l'armure ou de déformer un tricot ou un nontissé. Intercaler le spécimen entre le support du capteur et la plaque de montage. Retirer le support du capteur pendant 30 s afin de permettre au tissu de se relâcher. Placer le dispositif d'écartement sur la plaque de montage et replacer le support du capteur au-dessus du dispositif d'écartement.
- b. **Sans le dispositif d'écartement (essai par contact)** — Monter le spécimen sur les tiges en utilisant une légère tension afin d'éliminer les creux ou les plissements. Ne pas tirer au point d'enlever la frisure de l'armure ou de déformer un tricot ou un nontissé. Intercaler le spécimen entre le support du capteur et la plaque de montage. Retirer le bloc capteur pendant 30 s afin de permettre au tissu de se relâcher, puis le replacer.

- 8.3 Placer le porte-spécimen monté sur l'anneau support. Commencer la mise en route du graphique sur l'enregistreur, au besoin, et, d'un mouvement ferme et délibéré, placer le brûleur à flamme calibrée sous le centre du spécimen. Indiquer le début de l'exposition⁷ et continuer jusqu'à ce que la réaction du capteur dépasse les critères de brûlure au deuxième degré. Retirer le brûleur et le mettre de côté, arrêter l'enregistreur, retirer le calorimètre et commencer à le

⁷ L'exposition commence lorsque le brûleur est placé sous le spécimen et le début de l'exposition peut être indiqué sur le graphique de l'enregistreur ou sur l'ordinateur à l'aide d'un marqueur d'événement raccordé à un microrupteur de temps fermé à la main, par un pied ou par le positionnement du brûleur. Une marque de crayon faite sur la même ligne de temps que le stylet de l'enregistreur, le changement d'échelle d'enregistrement ou le soulèvement momentané du stylet sont aussi de bons indicateurs de «début» d'exposition.

refroidir. Retirer le porte-spécimen et le spécimen soumis à l'exposition. Exposer cinq spécimens pour chaque condition de montage choisie.

- 8.4 **Réaction à l'exposition à une flamme nue** — Après le refroidissement du spécimen soumis à l'exposition, le retirer soigneusement du porte-spécimen et observer les effets de l'exposition. Le résultat peut être décrit à l'aide d'un des termes suivants qui sont définis dans la section 4: a) déchirure, b) fusion, c) égouttement, d) carbonisation, e) friabilité, f) retrait, g) allumage et toute autre observation notable comme le dégagement de fumée et la présence de résidus.

9. CALCULS

- 9.1 La présente méthode est une observation des dommages physiques produits par l'exposition à la chaleur et la quantité d'énergie qui pourraient causer une brûlure au deuxième degré en raison de la chaleur transmise par le spécimen à l'essai.

- 9.1.1 **Flux de chaleur d'exposition** — Le flux de chaleur d'exposition, établi selon le par. 6.3 et confirmé dans le par. 6.4 et 6.5, devrait être de 83 ± 2 kW/m².

- 9.1.2 **Temps d'exposition** — Enregistrer le temps d'exposition à 0.1 s près. Si un enregistreur graphique à bande est utilisé, déterminer graphiquement le temps jusqu'au seuil de brûlure à partir du graphique d'enregistrement de la réaction du capteur et du graphique des critères superposable préparé au par. 6.8. Placer le graphique superposable sur le graphique de l'enregistreur, faisant correspondre le zéro du graphique superposable avec le début de l'exposition (par. 8.3). Aligner l'axe horizontal (temps) sur le tracé initial du stylet. Garder le graphique superposable à angle droit avec le graphique de l'enregistreur. Lire le temps d'exposition depuis le graphique superposable lorsque la courbe de réaction du capteur et les courbes de tolérance à la brûlure des tissus se croisent.

- 9.2 **Degré de protection thermique (DPT)** — Le degré de protection thermique est calculé de la façon suivante:

$$DPT = 2T$$

où:

2 est utilisé par convention et provient du flux de chaleur d'exposition de 2 cal/cm²-s, qui est l'équivalent de 83 kW/m²

T = temps d'exposition, s

10. RAPPORT

Consigner les informations suivantes:

- 10.1 Description du matériau (numéro de lot, nombre de rouleaux dans l'échantillon de lot), y compris le nombre de spécimens mis à l'essai.
- 10.2 Conditions de l'essai, y compris: a) le flux de chaleur d'exposition au début et à la fin de l'essai; b) le nombre de couches éprouvées — monocouche, multicouches et l'ordre de superposition des couches; et c) la position du capteur par rapport au spécimen — en contact ou à distance.
- 10.3 Résultats des essais de chaque spécimen, y compris a) le DPT de chaque spécimen mis à l'essai; b) le DPT moyen et l'écart-type de ces spécimens; et c) la description des effets de l'énergie d'exposition conformément au par. 8.4.
- 10.4 Le numéro de la présente méthode est CAN/CGSB-4.2 N° 78.1-2001.

11. REMARQUES

- 11.1 **Source de diffusion des publications de référence** — Les publications mentionnées à l'al. 3.1.1 sont diffusées par l'Office des normes générales du Canada, Centre des ventes, Ottawa, Canada K1A 1G6. Téléphone (819) 956-0425 ou 1-800-665-CGSB (Canada seulement). Télécopieur (819) 956-5644.

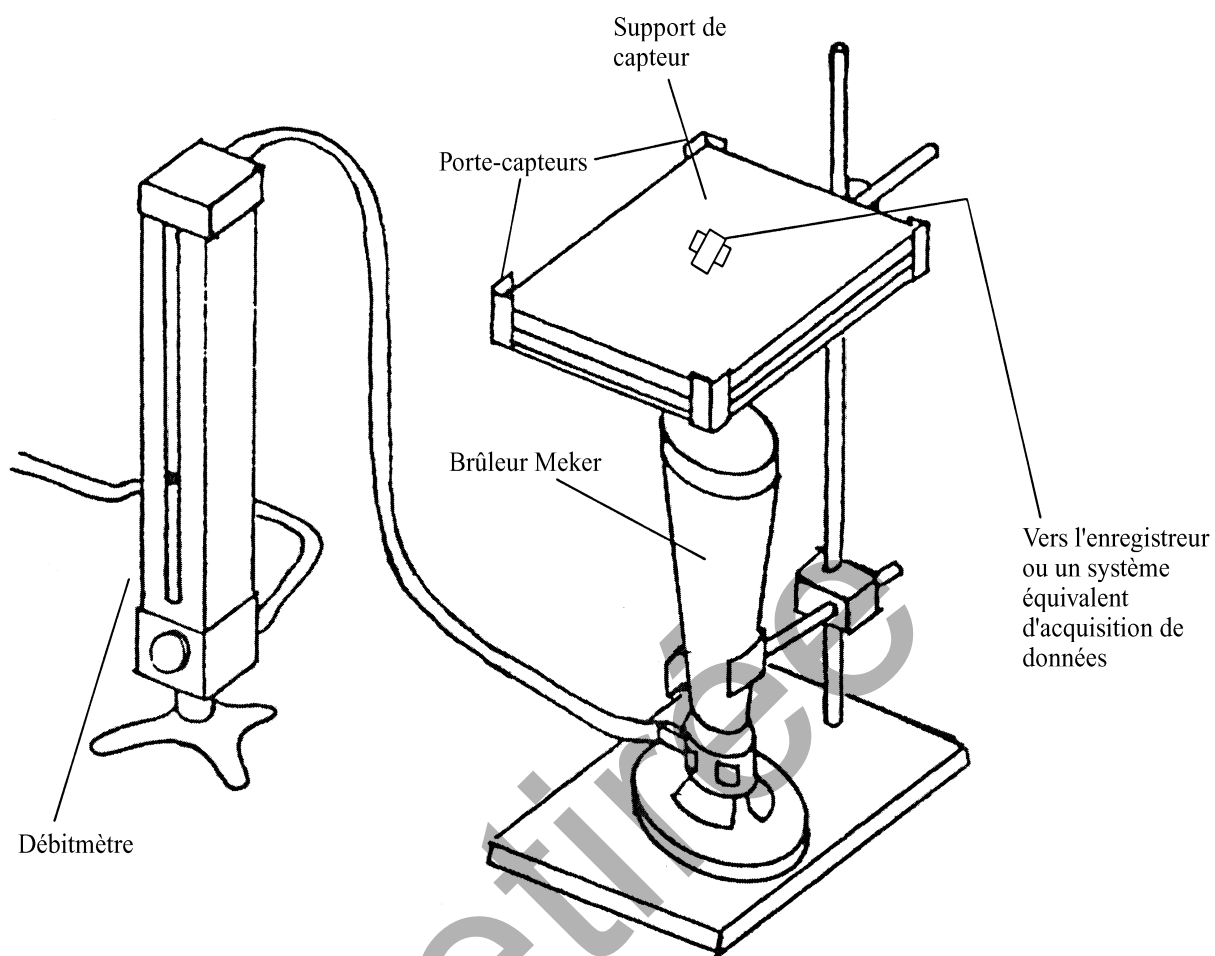
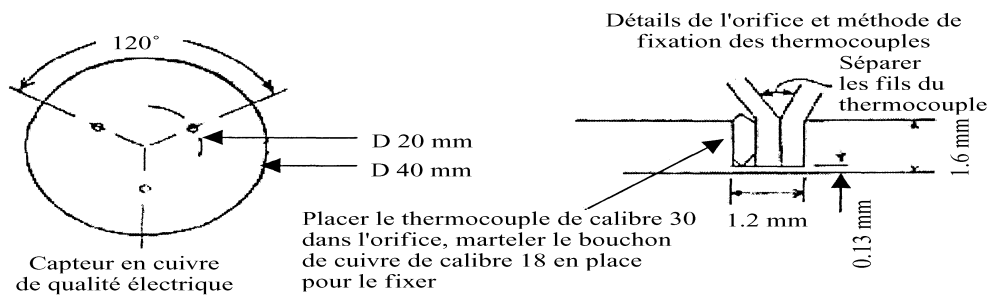


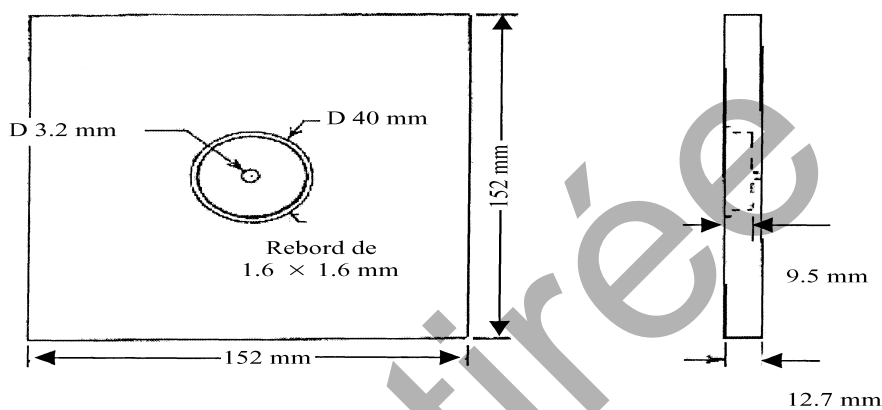
FIGURE 1

Appareil de mesure de la protection thermique des textiles



Détails de construction du calorimètre

Masse du capteur: 18 ± 0.05 g



Support de capteur d'un bloc isolant mou

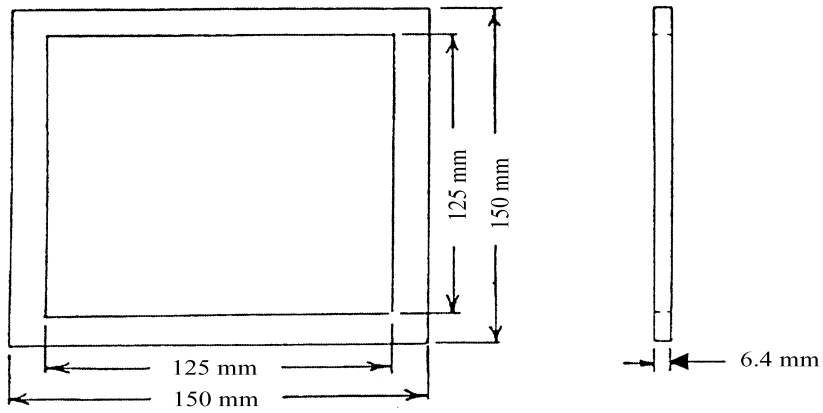
Raccorder en parallèle 4 thermocouples par brasage tendre à l'argent. Sortir le fil commun de l'ouverture centrale du support. Fixer le capteur dans le support à l'aide de 3 ou 4 aiguilles à coudre de 9.5 mm de longueur.

Remarques: Les calorimètres devraient être peints avec de la peinture noire mate

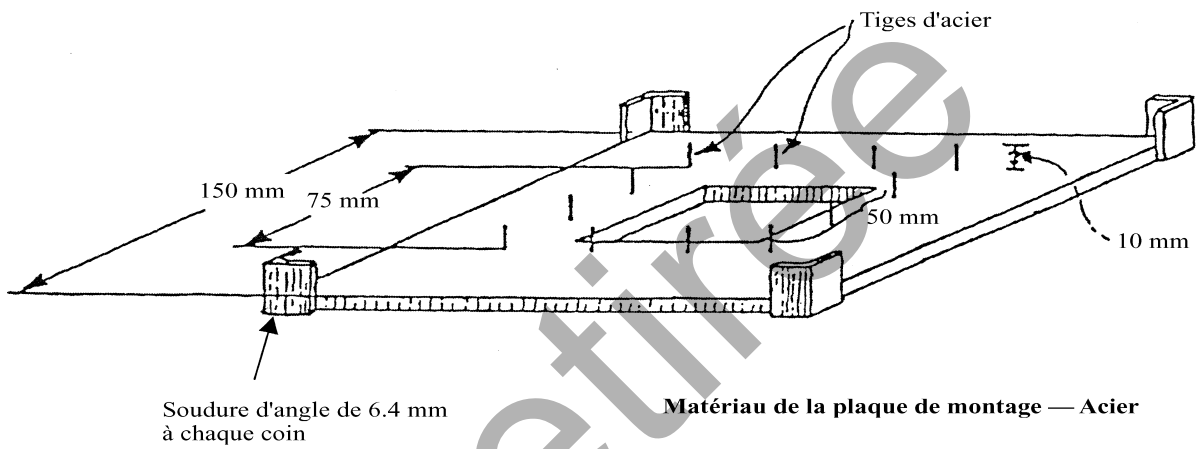
Les orifices du support de l'enregistreur doivent être alignés sur les tiges de la plaque de montage.

FIGURE 2

Calorimètre de cuivre monté dans un bloc isolant



Matériau du dispositif d'écartement —
Acier ou aluminium



Matériau de la plaque de montage — Acier

FIGURE 3

Détails du porte-échantillon