
**Art dentaire — Produits pour empreintes,
à base d'élastomères**

Dentistry — Elastomeric impression materials

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

[ISO 4823:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4823:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000>

© ISO 2000

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Version française parue en 2001

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Classification	2
5 Biocompatibilité	3
6 Exigences relatives aux propriétés et caractéristiques	3
7 Échantillonnage	4
8 Méthodes d'essai — Généralités	4
9 Méthodes d'essai — Préparation particulière	5
10 Exigences relatives aux informations à fournir dans les instructions du fabricant	16
11 Exigences relatives à l'emballage et à l'étiquetage	17
Annexe A (informative) Appareil pour l'essai du temps de travail — Sources possibles	33
Bibliographie	34

ISO 4823:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 4823 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 106, *Art dentaire*, sous-comité SC 2, *Produits pour prothèses dentaires*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4823:1992), qui a fait l'objet d'une révision pour refléter les différences techniques suivantes:

Les différences techniques significatives entre cette troisième édition et la précédente sont les suivantes:

- la limite de 60 s du **Temps de mélange** (5.4, deuxième édition) a été supprimée;
- les exigences s'appliquant à l'**Essai de consistance** des produits dentaires pour empreintes de **type 1** et de **type 2** ont été allégées (voir Tableau 1 des deux éditions);
- une approche plus réaliste des déterminations de réussite/échec est spécifiée (8.4);
- les modes opératoires et appareillages spécifiés pour l'**Essai du temps de travail** (9.3) et les **Essais de recouvrement élastique** (9.7) donnent des résultats d'essai plus objectifs que ceux spécifiés en 7.4 et 7.6 de la deuxième édition;
- la Figure 2 illustre comment l'appareil représenté à la Figure 4 de la deuxième édition peut être modifié pour s'adapter à l'**Essai de consistance** et à l'**Essai de déformation sous compression**;
- la Figure 15 illustre comment le **moule fendu** représenté à la Figure 5 de la deuxième édition peut être modifié pour fournir des éprouvettes plus uniformes.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

Art dentaire — Produits pour empreintes, à base d'élastomères

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les exigences et les essais d'évaluation des produits pour empreintes dentaires à base d'élastomères.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1942, *Vocabulaire de l'art dentaire*.

ISO 6873, *Produits dentaires à base de gypse*.

[ISO 4823:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000>

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1942 s'appliquent, ainsi que les suivants.

3.1

consistance

degré de contrainte auquel les particules d'un produit prêt à être utilisé s'agglomèrent afin de permettre le fluage du produit, ou la résistance au fluage, selon l'application à laquelle le produit est destiné

3.2

essai de recouvrance élastique

force de compression (à éviter)

déformation permanente (à éviter)

recouvrance après déformation (à éviter)

méthode permettant de déterminer si les produits pour empreinte élastique possèdent les propriétés d'élasticité requises pour recouvrer leur élasticité après déformation due au retrait de la bouche des produits pour empreinte

3.3

mélange d'extrusion

méthode d'extrusion d'un ou de plusieurs constituants d'un produit de leurs contenants séparés au contact immédiat du contenu au moyen d'un embout de mélange particulier permettant d'obtenir un mélange homogène

3.4

mélange à la main

méthode de mélange des constituants d'un produit par pétrissage manuel ou au moyen d'une spatule

3.5

contenant au contact immédiat du contenu

contenant en contact direct avec un produit ou constituant

NOTE Un contenant au contact immédiat du contenu peut être un contenant non étiqueté, protégé par un emballage extérieur étiqueté plus durable, comme une boîte métallique, un carton ou une bouteille. Si un contenant au contact immédiat du contenu est suffisamment résistant pour protéger son contenu sans emballage extérieur, il peut également servir de contenant primaire sur lequel un étiquetage peut être nécessaire.

3.6

temps de mélange

temps, mesuré à partir du premier contact entre les différents constituants du produit à mélanger, requis pour obtenir un mélange homogène lors du mélange du produit conformément aux instructions du fabricant

NOTE Le temps du premier contact entre les constituants du produit mélangé par extrusion à base d'élastomères est défini comme le moment où les constituants du produit entrent dans la buse de mélange.

3.7

emballage extérieur

emballage ou carton utilisé pour couvrir un ou plusieurs des contenants primaires ou au contact immédiat du contenu lors de la préparation pour la commercialisation, et sur lequel un étiquetage légal ou normatif peut être apposé

3.8

contenant primaire

élément d'emballage pour commercialisation tel que bouteille, carton, cylindre, bocal, tube, etc., sur lequel un étiquetage légal ou normatif peut être apposé

NOTE Un contenant primaire peut également être un contenant au contact immédiat du contenu.

3.9

essai de déformation sous compression

(produits pour empreinte élastique) méthode de mesurage des propriétés de flexibilité/rigidité des produits permettant de déterminer si les produits posés en empreinte 1) peuvent être retirés de la bouche sans blesser les tissus buccaux concernés, et 2) auront une rigidité appropriée, au niveau des parties les plus souples des empreintes, pour résister à la déformation si des produits à former les modèles sont placés à leur contact

3.10

temps de travail

laps de temps commençant au début du mélange et s'achevant avant que le produit ne commence à présenter des propriétés élastiques qui empêcheront de le manipuler pour former une empreinte ou un moule ayant la surface et les caractéristiques dimensionnelles souhaitées

4 Classification

Les produits décrits dans la présente norme sont classés selon leur consistance déterminée immédiatement après le mélange conformément aux instructions du fabricant (10.2):

- type 0: très haute consistance
- type 1: haute consistance
- type 2: consistance moyenne
- type 3: consistance faible

5 Biocompatibilité

Aucune exigence quantitative ou qualitative spécifique relative à l'absence de risques biologiques n'est introduite dans la présente Norme internationale. Il est recommandé que, pour l'évaluation de risques biologiques ou toxicologiques, référence soit faite à l'ISO 7405 et à l'ISO 10993-1 (voir la bibliographie).

6 Exigences relatives aux propriétés et caractéristiques

6.1 Couleurs des constituants

Les divers constituants destinés à être utilisés dans le même mélange doivent être fournis dans différentes couleurs contrastées afin de pouvoir déterminer s'ils ont été correctement mélangés.

6.2 Temps de mélange (mélanges par pétrissage manuel ou au moyen d'une spatule)

Lorsque les constituants de produits pour empreintes sont combinés conformément aux instructions du fabricant données en 10.3 e) et que le mélange est vérifié selon 9.1, le temps moyen requis pour obtenir un mélange homogène (essentiellement exempt de stries) ne doit pas dépasser le temps spécifié par le fabricant en 10.3 e).

6.3 Temps de travail

Lorsque l'essai est réalisé conformément à 9.3, le temps de travail ne doit pas être inférieur au temps spécifié dans les instructions du fabricant données en 10.3 f) et doit être supérieur d'au moins 30 s au temps requis pour obtenir un mélange homogène (voir 6.2 et 9.1).

6.4 Compatibilité avec le plâtre

Le produit pour empreinte doit conférer une surface lisse au plâtre et doit se détacher parfaitement du mélange coulé au contact du produit (voir Tableau 1).

Tableau 1 — Caractéristiques supplémentaires et propriétés physiques requises

Types	N° de paragraphe correspondant à l'essai et description							
	9.2		9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	
	Consistance		Reproduction des détails	Variation dimensionnelle linéaire	Compatibilité avec le plâtre	Recouvrance d'élasticité	Déformation sous compression	
	(diamètre du disque d'essai)		(largeur de la ligne reproduite) ^a		(largeur de la ligne reproduite) ^a		% min.	% max.
	mm min.	mm max.	µm	% max.	µm		% min.	% max.
0	—	35	75	1,5	75	96,5	0,8	20
1	—	35	50	1,5	50	96,5	0,8	20
2	31	41	20	1,5	50	96,5	2,0	20
3	36	—	20	1,5	50	96,5	2,0	20

a La ligne reproduite doit être considérée comme satisfaisante si la ligne requise a, b ou c est continue entre les lignes d₁ et d₂. Voir bloc d'essai Figure 12.

NOTE Les exigences relatives aux instructions d'utilisation, d'emballage et d'étiquetage sont énoncées aux articles 9 et 10.

7 Échantillonnage

Les échantillons du produit à essayer doivent provenir d'un même lot de fabrication, dans des emballages destinés à la commercialisation.

NOTE Un volume d'environ 900 ml de produit mélangé est généralement suffisant pour réaliser l'ensemble des essais et les nombreuses expérimentations éventuellement nécessaires à l'opérateur pour se familiariser avec la préparation et les essais des éprouvettes.

ATTENTION — Avant d'ouvrir un emballage, vérifier que l'étiquetage est conforme au 11.2 et voir s'il convient d'observer des précautions d'utilisation et de stockage du produit. Avant d'ouvrir un contenant au contact immédiat du contenu, vérifier que les instructions sont conformes à l'article 10.

8 Méthodes d'essai — Généralités

8.1 Conditions de laboratoire

Sauf spécification contraire dans la présente Norme internationale, la préparation et les essais des éprouvettes doivent être réalisés dans des conditions ambiantes de laboratoire à une température de (23 ± 2) °C et avec une humidité relative de (50 ± 10) %. Sauf spécification contraire, tous les équipements et produits utilisés pour les essais doivent être amenés à température ambiante avant le début de la préparation et des essais des éprouvettes.

8.2 Vérification du fonctionnement de l'appareillage

Avant d'utiliser un accessoire, un appareil ou tout autre équipement, vérifier qu'il est en bon état. Effectuer l'étalonnage nécessaire pour que ces éléments répondent aux spécifications de la présente Norme internationale ou d'une norme associée complémentaire.

[ISO 4823:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3->

8.3 Manipulation du produit et préparation de l'éprouvette

Sauf spécification contraire:

- les produits utilisés pour former les éprouvettes doivent être préparés et manipulés en utilisant les appareils et modes opératoires recommandés par les instructions du fabricant. Pour les produits devant être mélangés manuellement, proportionner les ingrédients en masse [10.3 c)];
- lorsque les instructions recommandent une manipulation à la main (pétrissage) pour combiner les constituants de très haute consistance du produit, les mains doivent être protégées par des gants ou un film plastique [10.3 d)] ne réagissant pas avec le produit au risque d'affecter son comportement;
- mélanger un volume d'au moins 15 ml pour chaque éprouvette, ce qui représente la quantité approximative requise pour une empreinte complète d'occlusion de taille moyenne;
- déterminer le temps de préparation et d'essai des éprouvettes, par exemple au moyen d'un chronomètre ayant une précision de 1 s sur une période de 30 s.

8.4 Détermination de réussite/échec

Le nombre minimal d'éprouvettes requis pour la détermination de la réussite ou de l'échec doit être de trois ou de cinq, comme mentionné dans les paragraphes de préparation de l'éprouvette ou de mode opératoire d'essai. Sauf spécification contraire, les règles suivantes s'appliquent:

- pour un minimum de trois éprouvettes, réaliser tout d'abord une série de trois éprouvettes. Si au moins deux des trois éprouvettes satisfont aux exigences requises, le produit est satisfaisant. Si aucune ne s'avère conforme, le produit est non satisfaisant. Si seulement une éprouvette répond aux exigences, réaliser trois éprouvettes supplémentaires. Si les trois éprouvettes supplémentaires s'avèrent satisfaisantes, le produit est acceptable, sinon il est rejeté;
- pour un minimum de cinq éprouvettes, réaliser tout d'abord une série de cinq éprouvettes et les soumettre à l'essai. Si au moins quatre des cinq éprouvettes satisfont aux exigences requises, le produit est satisfaisant. Si seulement une ou deux éprouvettes sont conformes, le produit est jugé non satisfaisant. Si seulement trois éprouvettes s'avèrent satisfaisantes, réaliser une série de cinq éprouvettes supplémentaires. Si les cinq éprouvettes de la seconde série d'éprouvettes sont satisfaisantes, le produit est acceptable, sinon il est rejeté.

8.5 Expression des résultats

Noter le nombre d'éprouvettes soumises à l'essai, le nombre ayant satisfait aux exigences requises, et si le produit est satisfaisant ou non.

9 Méthodes d'essai — Préparation particulière

9.1 Essai du temps de mélange (standards.iteh.ai)

9.1.1 Appareillage

ISO 4823:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3->

9.1.1.1 Appareillage de mélange recommandé [10.3 d)]3-2000

9.1.1.2 Chronomètre (8.3).

9.1.2 Préparation des éprouvettes et mode opératoire d'essai (5 éprouvettes)

Doser et mélanger le volume de produit (8.3) requis pour chaque éprouvette. Enregistrer le temps requis pour obtenir un mélange homogène pour chaque éprouvette. Calculer la moyenne des résultats pour les cinq éprouvettes.

NOTE Il est admis d'utiliser les mélanges effectués en vue de cet essai pour obtenir les quantités de produit nécessaires à la réalisation de l'essai de consistance (9.2).

9.1.3 Détermination de réussite/échec et expression des résultats

Déterminer si le résultat moyen obtenu selon 9.1.2 est conforme à 6.2 et noter les résultats.

9.2 Essai de consistance

9.2.1 Appareillage et produits

L'appareillage et les produits suivants sont requis pour l'essai de consistance:

9.2.1.1 Deux plaques en verre, l'une servant de plaque de base et l'autre de plaque de charge (Figure 2). Les dimensions de la plaque de charge doivent être d'environ 60 mm × 60 mm et d'au moins 3 mm d'épaisseur. Les dimensions de la plaque de base peuvent être supérieures.

9.2.1.2 Dispositif de distribution du produit, tel que représenté à la Figure 1, capable de fournir un volume de $(0,5 \pm 0,02)$ ml de produit sur la plaque de base.

9.2.1.3 Feuilles de polyéthylène (exemptes de rides), d'environ 60 mm × 60 mm et de 0,035 mm d'épaisseur (une par éprouvette).

9.2.1.4 Disques en feuille de polyéthylène, d'environ 10 mm de diamètre et de 0,035 mm d'épaisseur (deux par éprouvette).

9.2.1.5 Poinçon en élastomère, formant le fond de la cavité contenant le prélèvement d'essai.

9.2.1.6 Appareil d'essai pour appliquer une charge de $(14,7 \pm 0,1)$ N (Figure 2). La masse de la plaque de charge en verre doit faire partie de la charge d'essai.

NOTE Le cadran représenté à la Figure 2 ne joue aucun rôle dans l'essai de consistance.

9.2.1.7 Appareil de mesure linéaire, précis à 0,5 mm, permettant de mesurer les diamètres des éprouvettes (9.2.3).

9.2.1.8 Chronomètre (8.3).

9.2.2 Étapes préliminaires de préparation

Accomplir les étapes suivantes avant de procéder à tout essai:

- régler l'appareil d'essai (9.2.1.6) de sorte que la surface de contact du pied de l'arbre de charge puisse descendre jusqu'à 5 mm au-dessus de la surface de la base de l'appareil;
- recouvrir la surface supérieure de la plaque de base (9.2.1.1) d'une feuille de polyéthylène (9.2.1.3). Une mince couche de graisse de silicone appliquée sur la surface inférieure de la plaque de charge maintiendra en place la feuille de polyéthylène, comme requis pour l'essai;
- utiliser la cavité formant l'extrémité du piston (Figure 1) pour insérer le poinçon d'extrusion en élastomère (9.2.1.5) dans l'extrémité conique du tube diffuseur, jusqu'à la butée;
- utiliser la cavité formant l'extrémité du piston pour installer deux des disques en feuille de polyéthylène (9.2.1.4) pour recouvrir le fond de la cavité formée par le poinçon d'extrusion.

9.2.3 Préparation des éprouvettes et mode opératoire d'essai (3 éprouvettes)

Réaliser les étapes suivantes dans les 25 s qui suivent la fin du mélange:

- remplir doucement la cavité dans le tube diffuseur (Figure 1) jusqu'à faire déborder le produit mélangé et éliminer l'excédent pour former le prélèvement d'essai;
- pousser l'extrémité du piston contre le poinçon d'extrusion en élastomère afin d'expulser le prélèvement d'essai du tube, avec l'un ou les deux disques de polyéthylène, et les faire tomber au centre de la plaque de base. Ne pas essayer de séparer les disques du prélèvement d'essai;
- centrer le prélèvement sur la base de l'appareil d'essai (9.2.1.6) directement sous le pied de l'arbre de charge relevé;
- centrer la plaque de charge en verre de manière qu'elle soit en contact avec le pied de l'arbre;
- faire descendre lentement la charge de 14,7 N sur le prélèvement.

Afin d'obtenir un disque d'éprouvette qui soit plus uniformément circulaire, maintenir les plaques en verre aussi parallèles que possible au cours du chargement et faire tourner les plaques au minimum.

Laisser la charge totale reposer sur l'ensemble formant de l'éprouvette pendant 5 s. Lever le pied de l'arbre de charge pour enlever le contact avec la plaque de charge et laisser l'assemblage à température ambiante pendant au moins 15 min. Séparer ensuite la plaque de charge de l'assemblage de manière à laisser l'éprouvette sur la plaque de base. À l'aide de l'instrument de mesure (9.2.1.7), mesurer le plus grand et le plus petit diamètre du disque d'éprouvette. Enregistrer la moyenne des deux mesures comme le diamètre à prendre en compte pour déterminer si l'éprouvette est conforme aux exigences spécifiées dans le Tableau 1.

9.2.4 Détermination de réussite/échec et expression des résultats

Voir 8.4 et 8.5.

9.3 Essai du temps de travail

9.3.1 Appareillage et produits

L'appareillage et les produits suivants sont requis pour l'essai du temps de travail:

9.3.1.1 Appareil pour l'essai du temps de travail, comprenant les éléments illustrés aux Figures 3 à 10, ainsi que les trois composants électroniques indiqués ci-après.

9.3.1.2 Capteur de déplacement à variation linéaire (LVDT), avec une plage de travail linéaire > 12,5 mm. Le capteur doit être passif, c'est-à-dire non chargé par ressort.

9.3.1.3 Alimentation en énergie (+ 15 volts et – 15 volts cc), pour moduler les signaux du capteur LVDT.

9.3.1.4 Enregistreur graphique compatible avec le capteur LVDT et les équipements associés.

9.3.1.5 Appareillage de mélange [10.3 d)].

9.3.1.6 Chronomètre (8.3). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05a8670b-ba86-4428-83c3-7e42e80027de/iso-4823-2000>

9.3.2 Vérification préalable du fonctionnement des instruments d'essai et montage

9.3.2.1 Contrôle du frottement

Avant d'utiliser l'appareil d'essai (9.3.1.1), suivre le mode opératoire ci-après afin de déterminer si le frottement entre les zones porteuses du glissoire (Figure 5) et les blocs polymères coulissants (Figure 7) se situe dans les limites acceptables (voir aussi Figure 3):

- ne pas utiliser de lubrifiants pour tenter de réduire le frottement;
- détacher la tige porteuse du noyau du capteur de déplacement à variation linéaire du bloc polymère 4_L;
- nettoyer et sécher les surfaces porteuses des blocs coulissants et du glissoire et repérer les défauts susceptibles d'être détectés au toucher (bavures, entailles, etc.); éliminer ces défauts;
- placer les blocs coulissants dans le glissoire et utiliser la plaque d'essai perforée (Figure 8), ainsi que la plaque d'alignement et les boulons de fixation, pièces 5_L et 5_R (Figure 3 et Figure 9), afin de rapporter les pièces de la même manière que pour l'essai;
- relever une extrémité de l'appareil de sorte que la base forme un angle de 20° par rapport à l'horizontale;
- déplacer ensuite manuellement l'ensemble bloc coulissant/plaque d'essai perforée dans le glissoire vers la position la plus haute et relâcher immédiatement.

Si l'ensemble se déplace librement vers la position la plus basse sous l'influence de la gravité, le frottement se situe dans des limites acceptables.

Recommencer l'étape précédente en relevant l'extrémité opposée de l'appareil, afin de déterminer si la liberté de mouvement dans la direction inverse est acceptable.

Si le frottement ne peut être ramené à des limites acceptables en éliminant les bavures, salissures, etc., il peut être nécessaire de reniveller les zones porteuses afin de supprimer les interférences de grippage susceptibles de contribuer à l'augmentation du frottement.

Une fois les limites acceptables de frottement atteintes, retirer la plaque d'essai, refixer la tige porteuse du noyau au bloc coulissant 4_L et procéder au montage des appareils.

9.3.2.2 Montage des appareils

Connecter le capteur LVDT (9.3.1.2), au moyen de l'alimentation en énergie (9.3.1.3), à l'enregistreur (9.3.1.4). Ajuster la position du corps du capteur LVDT afin d'établir une relation noyau/corps grâce à laquelle une déviation à pleine échelle de la plume enregistreuse indiquera un déplacement du rhéomètre de 3,5 mm. Vérifier que la plume enregistreuse donne une fonction linéaire du déplacement du rhéomètre.

9.3.3 Mode opératoire d'essai (5 éprouvettes)

Lors de la combinaison des produits mélangés à la main, déclencher le chronomètre (9.3.1.6) au début du mélange. Pour les produits mélangés par extrusion, retarder le déclenchement du chronomètre jusqu'à voir les constituants du produit pénétrer dans la buse de mélange. À l'issue du mélange, effectuer les étapes suivantes en environ 55 s:

- déposer un prélèvement d'environ 2 ml du produit au centre de la surface supérieure de la base de l'éprouvette d'essai fendue (Figures 3 et 6);
- pousser la plaque d'essai perforée au centre du prélèvement du produit pour empreinte jusqu'à ce que la surface inférieure de chaque extrémité de la plaque entre en contact avec les surfaces supérieures des blocs polymères coulissants, 4_L et 4_R , et que le produit mélangé soit extrudé par au moins 28 des perforations;
- aligner les trous des boulons de fixation de la plaque perforée sur les trous des boulons des blocs coulissants et serrer les boulons de fixation, 5_L et 5_R (Figure 3), afin de fixer les pièces associées pour l'essai;
- régler la plume de l'enregistreur graphique sur zéro avant de l'activer pour lancer le programme d'essai décrit ci-dessous.

Pour les produits ayant un temps de travail spécifié de 3 min ou moins [10.3 f)], ne commencer l'essai que dans les 60 s à 90 s suivant le début du mélange. Pour les produits ayant un temps de travail spécifié supérieur, commencer l'essai 2 min avant la fin du temps de travail spécifié. Exercer, avec les doigts par exemple, une pression sur le bloc coulissant, 4_R , de manière à déplacer l'ensemble bloc coulissant/plaque perforée de 0,25 mm, comme illustré sur le tracé de l'enregistreur graphique. Relâcher la pression immédiatement après la fin du déplacement et observer le comportement de la plume enregistreuse.

Répéter le mode opératoire de déplacement toutes les 15 s jusqu'à ce que la plume enregistreuse de l'enregistreur graphique (Figure 11) indique tout d'abord que l'éprouvette commence à présenter des propriétés élastiques susceptibles de nuire à la qualité de l'empreinte.

La mesure de l'enregistreur graphique relevée, 15 s avant la première indication que l'éprouvette commence à présenter des propriétés élastiques, doit être enregistrée comme la fin du temps de travail effectif.

9.3.4 Détermination de réussite/échec et expression des résultats

Voir 8.4 et 8.5

9.4 Essai de reproduction des détails

9.4.1 Appareillage et produits

L'appareillage et les produits suivants sont requis pour l'essai de reproduction des détails:

9.4.1.1 Bloc d'essai (Figure 12) et **moule annulaire** (Figure 13). Nettoyer le bloc d'essai aux ultrasons avant chaque utilisation.

9.4.1.2 Étuve, réglée à $(35 \pm 1) ^\circ\text{C}$, pour conditionner par chaleur sèche le bloc d'essai avant son utilisation.

9.4.1.3 Plaque plane métallique ou en verre, d'environ 50 mm \times 50 mm et d'au moins 3 mm d'épaisseur.

9.4.1.4 Feuilles de polyéthylène, d'environ 50 mm \times 50 mm et 0,035 mm d'épaisseur (une par éprouvette).

9.4.1.5 Bain-marie, maintenu à une température de $(35 \pm 1) ^\circ\text{C}$ pour simuler un environnement de température buccale.

9.4.1.6 Microscope d'un grossissement de $\times 4$ à $\times 12$ avec éclairage rasant.

9.4.1.7 Chronomètre (8.3).

9.4.2 Préparation des éprouvettes (3 éprouvettes)

Avant de mélanger le produit pour chacune des trois éprouvettes, placer le bloc d'essai et le moule annulaire (9.4.1.1) dans l'étuve (9.4.1.2) pour les conditionner pendant au moins 15 min.

Couvrir la partie inférieure de la plaque métallique ou en verre (9.4.1.3) d'une feuille de polyéthylène (9.4.1.4).

NOTE 1 L'application d'une fine pellicule de graisse à base de silicone sur la plaque permet d'éviter les rides sur la feuille de polyéthylène au cours de la formation de l'éprouvette.

Effectuer les étapes suivantes dans les 60 s qui suivent la fin du mélange:

- retirer le bloc d'essai et le moule annulaire de l'étuve;
- installer le moule annulaire sur le bloc d'essai de manière à mouler l'éprouvette formant cavité;
- introduire un prélèvement du produit mélangé (suffisant pour déborder légèrement de la cavité) sur un côté de la cavité de sorte qu'il entre d'abord dans les lignes a, b et c d'un côté du bloc d'essai, puis qu'une pression progressive soit appliquée par la plaque en métal ou en verre pour que le prélèvement pénètre à l'extrémité opposée des lignes;
- pousser la plaque recouverte de polyéthylène contre la partie supérieure du moule annulaire pour expulser l'excédent de produit;
- 60 s après avoir effectué le mélange, placer l'éprouvette formant l'ensemble dans le bain-marie (9.4.1.5) pendant le temps minimal recommandé par le fabricant pour laisser l'empreinte dans la bouche [10.3 g].

À l'issue de la conservation au bain-marie, séparer l'éprouvette de produit d'empreinte dans le moule annulaire de l'éprouvette formant l'ensemble et les rincer à l'eau distillée ou déionisée. Utiliser ensuite un jet d'air doux et propre pour éliminer l'excès d'humidité. Les lignes sur les éprouvettes seront des copies positives (raies) des lignes tracées sur la surface du bloc d'essai.

NOTE 2 Pour les produits pour empreintes à base d'élastomères susceptibles d'adhérer au bloc d'essai, la surface rayée peut être traitée avec une substance antiadhérente ne risquant pas de réagir avec l'éprouvette ou le bloc d'essai de manière à fausser les résultats de l'essai.