

3M

Scotch-Weld™ DP 460

Colle structurale pour pistolet E.P.X.™

Bulletin Technique

BT 0398-0499
Mai 1999

Description

La colle structurale 3M™ Scotch-Weld™ DP 460 est une colle époxyde bi-composants possédant d'excellentes performances de résistance au cisaillement, au pelage et au vieillissement.

Caractéristiques

- Excellente résistance au cisaillement.
- Excellente résistance au pelage.
- Excellente résistance à l'environnement.
- Ecoulement contrôlé.
- Temps de travail : 60 minutes
- Opération de mélange simple.
- S'utilise avec un piston 2 : 1.

Propriétés physiques moyennes

Avant polymérisation		
DP 460	Part B Base	Part A Accélérateur
base	résine époxyde	amine polymère
couleur	blanc	ambre
viscosité à 23 °C (approx.) mPa.s	80 000	10 000
densité	1,12	1,08
rapport de mélange :		
volume	2	1
poids	2	0,96
temps de travail à 23 °C ± 2 °C	20 g de mélange	60 minutes
	10 g de mélange	75 minutes
	5 g de mélange	90 minutes

Après polymérisation	
Propriétés physiques	
couleur	opaque-crème
dureté shore D	75-80
Propriété thermique	
coefficient de dilatation thermique (cm./cm./°C)	
en dessous du T.G.	59 x 10 ⁻⁶
au-dessus du T.G.	159 x 10 ⁻⁶
conductibilité thermique	0,179 w/m °C
Propriétés électriques	
résistance diélectrique (ASTM D 149)	44 kv/mm
résistance volumique (ASTM D 257)	2,4 x 10 ¹⁴ ohm.cm

Les valeurs obtenues dans ce paragraphe sont le reflet de valeurs minimales. Des variations apparaîtront en fonction du traitement de surface, des alliages, de l'humidité, de la température et de bien d'autres facteurs. Ces valeurs ne pourront être utilisées à des fins de spécification.

Manipulation et polymérisation

La colle structurale DP 460 est fournie dans une cartouche en plastique double corps utilisable avec un pistolet E.PX.TM 3M. Insérer la cartouche dans l'applicateur E.P.X. et positionner le piston dans les cylindres en actionnant la poignée du pistolet. Ensuite, enlever le capuchon de la cartouche et extruder une petite quantité de produit pour s'assurer que l'extrusion des deux parts s'effectue correctement.

Pour mélanger automatiquement les deux parts, utiliser la buse mélangeuse que l'on fixe directement sur la cartouche.

Dans le cas d'un mélange manuel, les deux composants doivent être mélangés dans le rapport indiqué en page 1.

Effectuer un mélange complet pour obtenir des propriétés maximales.

Préparation de surface

Les préparations de surface suivantes ont été utilisées pour les substrats décrits dans cette fiche technique.

A. Décapage chimique de l'aluminium.

1. Dégraissage vapeur : vapeurs condensées de perchloroéthylène pendant 5 à 10 minutes.
2. Dégraissage alcalin : 67 à 82 g oakite 164 par litre d'eau à $88\text{ °C} \pm 6\text{ °C}$ pendant 10 à 20 minutes.
3. Décapage à l'acide : immerger les panneaux dans la solution suivante pendant 10 minutes à $65\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$: dichromate de sodium : 30 à 36 g/litre, acide sulfurique : 288 à 312 g/litre, aluminium 2024 T3 (dissout) : 1,5 g/litre minimum.
4. Rincer immédiatement et abondamment avec de l'eau courante du robinet.
5. Sécher à l'air sec pendant 15 minutes puis à l'air pulsé à $65\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.
6. La théorie courante laisse entendre que la structure et la chimie des 2 surfaces à assembler jouent un rôle significatif dans la tenue et le vieillissement de la structure assemblée. Il est, par conséquent, recommandé d'assembler ou de primer les surfaces ainsi préparées dès que possible après le traitement afin d'éviter la contamination et/ou une altération mécanique de l'assemblage.

B. Dégraissage à l'oakite.

Immerger dans une solution aqueuse d'oakite 164 à $88\text{ °C} \pm 6\text{ °C}$ pendant 2 minutes (67 à 82 g d'oakite 164 pour un litre d'eau). Rincer immédiatement à l'eau froide (eau courante du robinet).

C. M.E.C. / abrasion / M.E.C

Essuyer la surface avec un tissu imbibé de méthyléthylcétone (M.E.C.). Abraser à l'aide d'un Scotch-BriteTM et essuyer avec un chiffon imbibé de M.E.C. Attendre l'évaporation du solvant avant d'appliquer la colle.

D. Essuyage à l'alcool isopropylique

Essuyer la surface avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique. Laisser évaporer le solvant avant d'appliquer la colle.

E. Alcool isopropylique (AI) / abrasion / alcool / alcool isopropylique

Essuyer la surface avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique. Abraser à l'aide de Scotch-BriteTM et essuyer avec un chiffon imbibé d'alcool isopropylique. S'assurer que le solvant est bien évaporé avant d'appliquer l'adhésif.

Substrats et tests

A. Cisaillement

La résistance au cisaillement est mesurée à l'aide d'éprouvettes collées l'une sur l'autre sur une surface de 25,4 mm x 1,27 mm. Ces assemblages sont réalisés individuellement à l'aide de plaques de 256,4 mm x 101,6 mm, sauf pour l'aluminium.

Pour ce qui est de l'aluminium, on utilise 2 plaques d'aluminium 2024 T3 de 1,6 mm d'épaisseur par 10,2 cm x 17,8 cm. Ces deux pièces sont assemblées et coupées sous forme d'éprouvettes de 25,4 mm de large, 24 heures après collage. L'épaisseur du joint de colle peut varier de 0,13 à 0,20 mm. Toutes les mesures sont effectuées à 23 °C sauf exception qui est alors mentionnée.

La vitesse de traction des tests est de 2,54 mm/minute pour les métaux, 50 mm/minute pour les caoutchoucs.

L'épaisseur des substrats est de 1,52 mm pour l'acier, 1,27 à 1,62 mm pour les autres métaux, 3,17 mm pour les plastiques et les caoutchoucs.

B. Pelage en T

La résistance au pelage en T est mesurée à partir d'éprouvettes de 25,4 mm de large à 23 °C. La vitesse de séparation est de 500 mm/minute. Les substrats ont une épaisseur de 0,8 mm.

C. Cycle de polymérisation

A l'exception des éprouvettes servant à étalonner le test, les assemblages sont polymérisés 7 jours à 23 °C et à 50 % d'humidité relative avant d'être testés. Ce temps peut être augmenté lorsque le test est assujéti à des conditions spécifiques de vieillissement et d'environnement.

Résistance au cisaillement sur aluminium en fonction de la température

Température (°C)	Résultats (MPa)
- 55 °C ± 3 °C	30,6
23 °C ± 2 °C	30,6
82 °C ± 2 °C (15 mn) ¹	4,8
(30 mn) ¹	6,8
(60 mn) ¹	9,5
(4 h) ¹	17,0
121 °C ± 2 °C (15 mn) ¹	1,5

¹ : représente le temps qu'à passé l'éprouvette dans l'évude avant le test.

Résistance au cisaillement sur métal à 23 °C

Métal	Traitement de surface	Résultats en MPa
aluminium	• décapage	30,6
	• dégraissage oakite	21,8
	• MEC/abrasion/MEC	23,8
acier laminé à froid	• dégraissage oakite	23,8
	• MEC/abrasion/MEC	19,0
	• MEC/abrasion/MEC	27,2
cuivre	• MEC/abrasion/MEC	27,2
laiton	• MEC/abrasion/MEC	27,2
acier inox	• MEC/abrasion/MEC	27,2
acier galvanisé	• trempage à chaud	13,6
dégraissage oakite	• électrodéposition	14,3

Résistance au pelage en T sur aluminium en fonction de la température

Aluminium ayant subi un décapage chimique (épaisseur du joint de colle : 0,4 à 0,5 mm)

Température (°C)	Résultats en da/cm
- 55 °C ± 3 °C	0,90 - 1,81
23 °C ± 2 °C	10,90
82 °C ± 2 °C	0,54 - 0,90

Résistance au pelage en T sur métal à 23 °C

Métal	Traitement de surface	Epaisseur joint de colle	Résultat en daNcm
aluminium	décapage	0,4 - 0,5	10,90
	chimique	0,13 - 0,20	9,05
	dégraissage oakite	0,4 - 0,5	7,24
	MEC/abrasion/MEC	0,4 - 0,5	4,52

Résistance au cisaillement sur sur d'autres substrats à 23 °C

(Résultats en MPa)

Métal	Traitement de surface ¹	Traitement de surface ²
ABS	2,0	3,9
PVC	3,4	2,4
polycarbonate	2,7	3,4
polyacrylate	1,5	2,2
polystyrène	3,1	3,2 ³
polyester renforcé	5,4	6,8 ³
fibres de verre phénolique	9,5 ³	9,5 ³
SBR/acier	1,0 ³	0,9 ³
néoprène/acier	0,7	0,8 ³

¹: Surfaces de préparation D. Nettoyage à l'alcool isopropylique.

²: Surface de préparation E. Alcool isopropylique/abrasion/alcool isopropylique.

³: Rupture de substrat.

Résistance à l'environnement sur aluminium décapé chimiquement

Mesures effectuées par un test de cisaillement à 23 °C

Environnement	Conditions	Résultats en MPa ¹	Environnement	Conditions	Résultats en MPa ¹
23 °C 50 % HR	30 jours	15,0	antigel/eau (50/50)	82 °C/30 jours ²	34,0
eau distillée	30 jours ²	34,7	alcool isopropylique	23 °C/30 jours ²	38,8
Chaleur humide	50 °C/100 %	30,6	méthyléthylcétone	23 °C/30 jours ²	28,6
	HR/30 jours	21,1	brouillard salin 5%	35 °C/30 jours ²	34,7
	93 °C/100 %		skydrol LD-4	35 °C/30 jours ²	25,2
	HR/14jours				

¹: Les résultats reportés ci-dessus sont des valeurs propres aux lots testés qui peuvent être plus élevées que celles mentionnées plus haut.

²: En immersion.

Résistance à l'environnement sur acier galvanisé¹ mesurée par un test de résistance au cisaillement à 23 °C²

(Résultats en MPa)

Environnement	Conditions	T° à chaud	Electrodéposition
23 °C 50 % HR	30 jours	15,0	15,5
eau distillée	30 jours ²	15,5	15,5
chaleur humide	50 °C/100HR/30 j	13,0	13,5
antigel/eau (50/50)	82 °C/30 jours ³	13,5	6,8
alcool isopropylique	23 °C/30 jours ³	13,5	13,5
méthyléthylcétone	23 °C/30 jours ³	13,5	15,5
trichloroéthane	35 °C/30 jours ³	15,5	15,5
brouillard salin (5%)	65 °C/30 jours ³	13,0	10,2

¹: Trempé à chaud ou par électrodéposition. Les aciers galvanisés peuvent donner lieu à un large éventail de performances dû à la diversité des surfaces disponibles. En conséquence de quoi, le client est encouragé à effectuer des tests pour déterminer les performances spécifiques de son assemblage.

²: Les résultats reportés ci-dessus sont des valeurs propres aux lots testés qui peuvent être plus élevées que celles mentionnées plus haut.

³: Immersion.

Résistance au cisaillement sur aluminium à 23 °C épaisseur du joint de colle : 0,18 mm

(résultats en MPa)

Temps dans l'étuve	Température de polymérisation		
	23 °C ± 2	49 °C ± 2	60 °C ± 2
30 minutes	-	< 0,35	20,4
60 minutes	-	8,8	30,6
90 minutes	-	29,2/10,9 ²	-
2 heures	-	29,9/10,9 ²	32,6
3 heures	-	32,6/10,9 ²	-
5 heures	2,7	-	-
6 heures	6,8	-	-
7 heures	23,8	-	-
24 heures	27,2/10,5 ²	-	-

¹: Ce chiffre représente la température de l'étuve à laquelle l'éprouvette est soumise pendant le temps indiqué. La température moyenne au niveau du joint de colle pendant le temps de polymérisation sera quelque peu inférieure à la température de l'étuve.

²: La valeur au dénominateur est la valeur minimale de résistance au pelage en T (en daN/cm) mesurée après le cycle de polymérisation indiqué.

Remarque : Les résultats mentionnés dans cette fiche technique ont été obtenus en utilisant un pistolet E.P.X. équipé d'une buse mélangeuse. On obtiendra des résultats comparables dans le cas d'un mélange manuel patiqué avec soin.

Précautions d'emploi

Avant polymérisation, les parties A et B sont irritantes pour la peau et peuvent provoquer des lésions oculaires graves en cas de contact direct avec les yeux. Elles peuvent entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

Eviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

Eviter l'inhalation prolongée des vapeurs. Pendant la manipulation, porter des gants, un appareil de protection des yeux et du visage et un vêtement de protection appropriée.

Utiliser seulement dans les zones ventilées. Enlever immédiatement tout vêtement souillé et le nettoyer avant réemploi.

Après contact avec la peau, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon.

En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement à grande eau pendant au moins 15 minutes, en maintenant les yeux ouverts, et consulter un spécialiste.

Fiches de données sécurité disponibles sur demande adressée à :

3M France, Service Toxicologie,
Boulevard de l'Oise,
95006 Cergy Pontoise Cedex
Téléphone : 01 30 31 76 40



3M France
Techniques Adhésives Industrielles

Boulevard de l'Oise, 95006 Cergy Pontoise Cedex
Téléphone : 01 30 31 62 64 — Télécopieur : 01 30 31 62 56
SA au capital de 52 500 000 francs - RC Pontoise b 542 078 555, APE 246C



Le Laboratoire Européen de Recherche et de Développement basé à Rueil-Malmaison, dans les Hauts-de-Seine, doté d'équipements de tests et d'analyse de pointe.