



Guide de sélection
Mastics silicone
à usage industriel



Partenaire de Dow[®] pour les produits de collage et d'étanchéité en France

SAMARO

Samaro, c'est à la fois un véritable savoir-faire dans la distribution de produits chimiques de spécialité acquis au fil de 40 ans de cas d'application et une solide expertise dans le domaine du collage et de l'étanchéité.

Nous apportons des réponses adaptées, les technologies éprouvées et innovantes à tout un ensemble de besoins en matière de solutions d'étanchéité, d'assemblage structural ou semi-structural durables et compétitives de manière à vous permettre d'assembler avec la plus grande performance des matériaux de natures différentes.

Nos équipes vous accompagnent dans la définition de la solution globale appropriée à vos exigences et enjeux.

Ce que les clients apprécient particulièrement c'est notre implication et nos échanges permettant de co-construire les solutions souhaitées. C'est ce travail d'équipe qui permet d'apporter des solutions robustes et rentables.



GUIDE DE SÉLECTION

Grâce à l'Institut Samaro nouvellement créé, nous apportons, en toute impartialité, des démarches de progrès en matière de collage et d'étanchéité pour faciliter vos processus d'essais, de validation, de spécification et d'homologation.

Les domaines du collage et de l'étanchéité ne se résument pas à un produit. Nous avons en effet mis au point des programmes de formation sur-mesure qui permettent à vos équipes de tirer le meilleur parti des produits préconisés.

Chez Samaro... nous sommes fiers d'accompagner votre réussite.



Samaro[®] édite régulièrement des guides de sélection spécialisés sur différents secteurs d'activité ainsi que sur différentes chimies et technologies. Ce guide de sélection des silicones a pour but de vous orienter vers des solutions déjà éprouvées dans l'industrie.

Chaque application étant différente, nous vous conseillons, en cas de doute, de nous contacter, afin que nos experts techniques puissent vous apporter le support adapté à l'exigence de votre application.

Samaro[®] vous propose dans les pages suivantes, les notions de base concernant l'étanchéité ainsi que la technologie silicone, puis une liste non exhaustive de produits classés par type d'étanchéité puis par mode de polymérisation (mono-composant ou bicomposant), en présentant pour chaque référence leurs propriétés et applications typiques.

Définition

La fonction étanchéité consiste à empêcher ou à réduire le passage d'éléments liquides, solides ou gazeux entre deux milieux. Il peut s'agir aussi bien d'éviter les fuites de fluides qu'empêcher les intrusions de corps solides ou liquides indésirables dans une enceinte.

L'étanchéité est une problématique récurrente qui revêt une importance de plus en plus grande dans la plupart des secteurs de l'industrie : automobile, construction, électronique, transport, électroménager, lighting, énergie...

Il existe différentes solutions pour réaliser une étanchéité : soudure, utilisation de joints papier ou de O-rings en caoutchouc, de mastics... De façon générale, l'objectif de ces solutions est de réaliser une barrière qui empêche la transmission de liquides, de solides ou de gaz entre deux zones distinctes.

Index produits

Références.....	Page
Cox[®]	
Cox [®] AirFlow III.....	15
Cox [®] ElectraFlow Cartridge.....	15
Cox [®] PowerFlow Cartridge.....	15
Dowsil[™]	
Dowsil [™] AP.....	8
Dowsil [™] AS7096N.....	9
Dowsil [™] DS-1000.....	15
Dowsil [™] DS-2025.....	15
Dowsil [™] EA-2626.....	11
Dowsil [™] EA-3838.....	11
Dowsil [™] HM-2500.....	9
Dowsil [™] HM-2510.....	9
Dowsil [™] HM-2520.....	9
Dowsil [™] 3-0100.....	9
Dowsil [™] 3-0110J.....	9
Dowsil [™] 3-0115.....	9
Dowsil [™] 3-6096.....	10
Dowsil [™] 3-6548.....	13
Dowsil [™] 3-8257 Black.....	13
Dowsil [™] 3-8209.....	13

Références.....	Page
Dowsil [™] 3-8219 RF.....	13
Dowsil [™] 3-8259 RF.....	13
Dowsil [™] 3-8257 Black.....	13
Dowsil [™] 92-023.....	6
Dowsil [™] 730 FS.....	8
Dowsil [™] 732.....	8
Dowsil [™] 734.....	8
Dowsil [™] 736.....	8
Dowsil [™] 748.....	9
Dowsil [™] 989 SL CATALYST.....	11
Dowsil [™] 1200OS.....	6
Dowsil [™] 3140.....	9
Dowsil [™] 3145.....	9
Dowsil [™] 3445.....	8
Dowsil [™] 3559.....	9
Dowsil [™] 7091.....	9
Dowsil [™] 7092.....	9
Dowsil [™] 7093.....	9
Dowsil [™] 7094.....	9
Dowsil [™] FS700.....	9
Dowsil [™] FS800.....	9
Dowsil [™] OS-20.....	15
Dowsil [™] OS-30.....	15

Références.....	Page
Dowsil [™] PR-1200.....	6
Dowsil [™] PR-2260.....	6
Dowsil [™] Q3-1566.....	8
Dowsil [™] Q3-3463.....	8
Dowsil [™] Q3-3526.....	11
Dowsil [™] Q3-3636.....	11
Dowsil [™] Q4-2817.....	8
Semco[®]	
Semco [®] Pistolet Manuel 6 oz.....	15
Socomore[®]	
Socomore [®] Sococlean.....	15
Socomore [®] Diestone SR.....	15
Xiameter[®]	
Xiameter [®] ADH-6066.....	10
Xiameter [®] PMX-200 100cSt.....	15
Xiameter [®] RBL-9496-20P.....	12
Xiameter [®] RBL-9496-30P.....	12
Xiameter [®] RBL-9496-45M.....	12
Xiameter [®] SLT-3445.....	8

Sommaire

	Pages
Méthode d'étanchéité	3
La technologie silicone	4
La polymérisation	5
Préparation de surface	6
Étanchéité par adhésion	7-11
Mastics silicone monocomposants HTV.....	8
Mastics silicone bicomposants RTV.....	9
Mastics silicone acétiques.....	10
Mastics silicone neutres.....	11
Mastics silicone monocomposants hot-melt.....	11
Étanchéité par compression	12-14
Rubbers silicone compacts.....	12
Silicones moussés.....	13
Estimation des consommations	15
Matériel de dépose	15

Méthode d'étanchéité

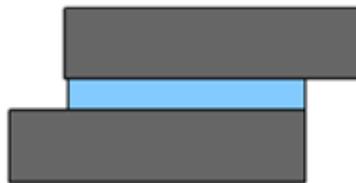
Il existe principalement deux méthodes pour réaliser une bonne étanchéité à l'aide de produits à base de silicone, chacune avec ses avantages et ses inconvénients. La première question à se poser est de savoir si l'assemblage doit être régulièrement ouvert et refermé (dans le cadre d'opération de maintenance par exemple) ou si on peut utiliser un mastic qui jouera à la fois le rôle de barrière d'étanchéité et de colle pour fixation mécanique.

Etanchéité par adhésion

Dans ce cas, le mastic est utilisé également en tant que colle. L'étanchéité est alors assurée par les forces adhésives entre le mastic et les deux pièces à assembler. Le mastic se comporte comme une barrière réalisant ainsi l'étanchéité souhaitée.

Dans ce cas, nous disposons d'une large gamme de produits : monocomposant, bicomposant, hotmelt, à polymérisation à chaud ou à température ambiante...

On parle également de **FIPG** (Form-In-Place Gasket) ou de **JAL** (Joint Assemblé Liquide).



Exemples d'application : collage/étanchéité de portes de four, phares automobiles, étanchéité de boîtiers électroniques ou de luminaires...

Etanchéité par compression

L'étanchéité est assurée par les forces mécaniques exercées sur l'assemblage, qui compriment le joint. Cette méthode est particulièrement recommandée pour les assemblages qui peuvent être démontés et remontés régulièrement. Les produits habituellement utilisés sont les rubbers compacts et les silicones moussés.

On parle également de **CIPG** (Cure-In-Place Gasket) ou de **JPP** (Joint Pré-Polymérisé).

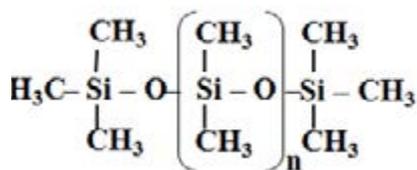


Exemples d'application : étanchéité d'armoires électriques, boîtiers de radiateurs automobiles...

Avantages et inconvénients des deux méthodes

Adhésion (FIPG)	Compression (CIPG)
Assemblage indémontable	Assemblage démontable
Etanchéité + collage	Nécessite une fixation mécanique
Pas de contrôle du taux de compression	Contrôle obligatoire du taux de compression
Application manuelle ou automatisée	Application uniquement automatisée
Attention aux larges épaisseurs de joint	Larges épaisseurs de joint possibles
Supporte la dilatation thermique différentielle	Vigilance à la dilatation thermique différentielle
Tolère les surfaces rugueuses / Jeux irréguliers	Ne tolère pas les surfaces rugueuses / jeux irréguliers

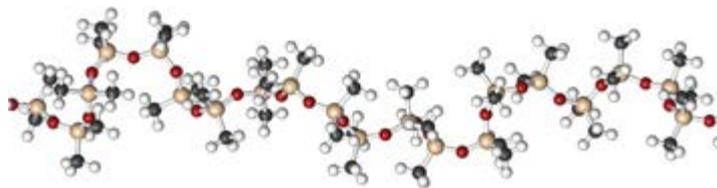
La technologie silicone



Les silicones, ou polysiloxanes, sont des polymères inorganiques formés d'une chaîne silicium-oxygène, sur laquelle des groupements organiques sont fixés.

Le silicone, de par sa nature chimique, présente de nombreux avantages comparés aux caoutchoucs et aux mastics organiques. La caractéristique chimique principale du silicone est la présence de très nombreuses liaisons Si-O, dont l'énergie de liaison est bien supérieure à celle des liaisons C-O et C-C qu'on retrouve dans les polymères organiques. Ceci confère aux matériaux silicones certaines propriétés :

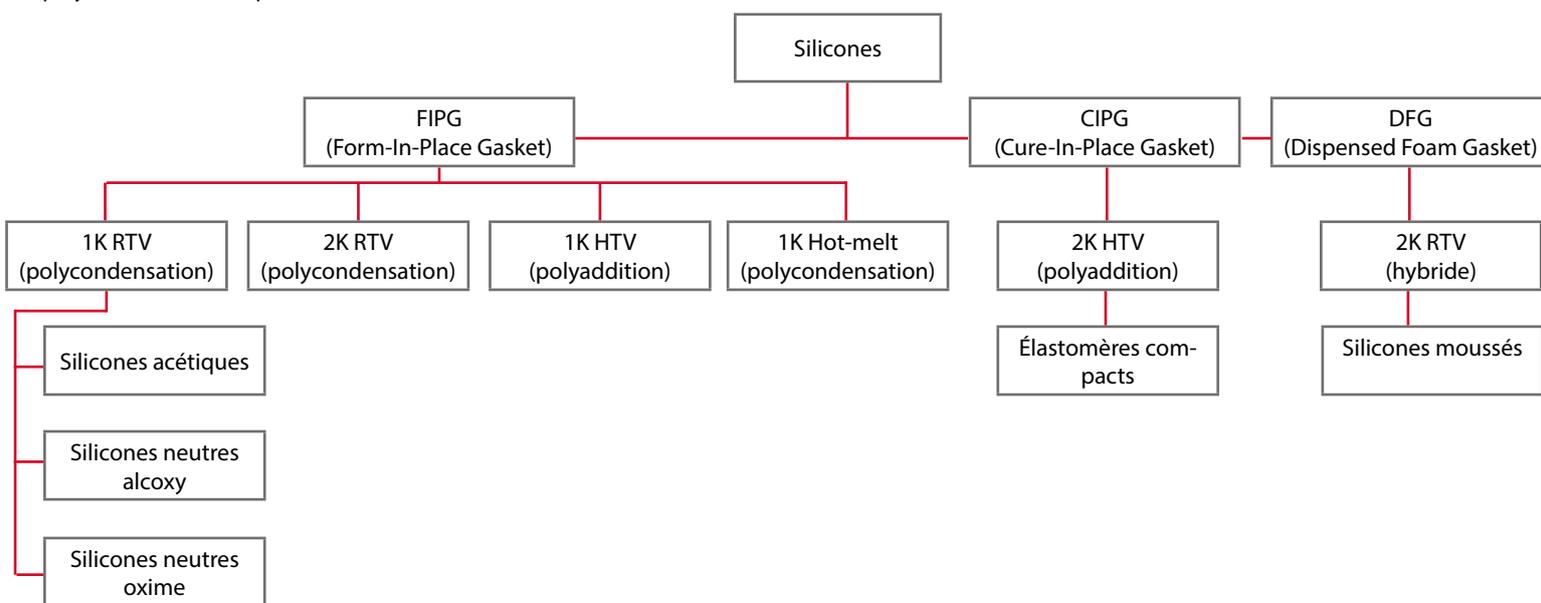
- Température de dégradation élevée
- Excellente résistance aux rayons UV
- Excellente tenue aux basses et hautes températures
- Matériaux peu inflammables
- Excellente résistance aux agressions chimiques



Il est toutefois conseillé, dans le cas de contact avec des produits chimiques fortement agressifs (solvants, huiles, solutions acides concentrées...) de vérifier par des tests préalables la compatibilité avec ces produits. Samaro peut, grâce à son expérience et celle de Dow®, vous aider à déterminer quel est le produit le plus adapté pour votre application vis-à-vis de la résistance aux agressions chimiques.

Les caoutchoucs et mastics silicone

Les caoutchoucs et mastics silicones destinés aux applications d'étanchéité se distinguent en plusieurs technologies, selon le type d'application (CIPG ou FIPG), le mode de polymérisation (monocomposant 1K ou bicomposant 2K, polycondensation ou polyaddition) et leur température d'application (polymérisation à température ambiante ou à chaud).



Ces différentes sous-technologies se différencient essentiellement par leur mode de polymérisation et leurs conditions de mise en œuvre.

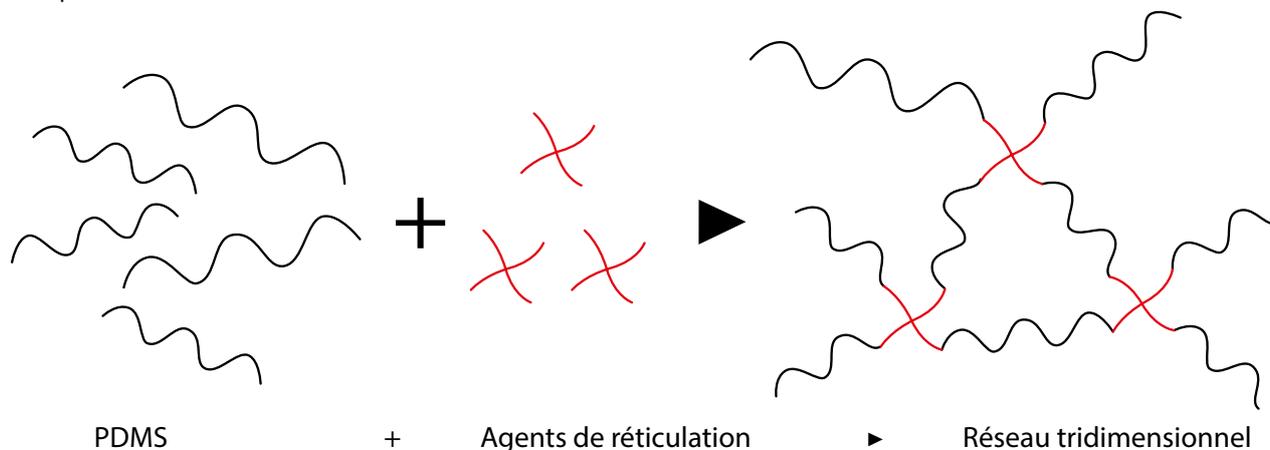
Résistance environnementale

	Joints par adhésion					Joints par compression	
	1K RTV Acetoxy	1K RTV Alcoxy	1K RTV Oxime	1K HTV	2K RTV	Rubbers compacts	Joints moussés
Chaleur sèche < 150°C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Chaleur sèche < 180°C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Chaleur sèche < 220°C	Références haute température	Non	OK	OK	Non	OK	Non
Chaleur sèche < 275°C	Références haute température	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Chaleur humide < 90°C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Chaleur humide < 140°C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Chaleur humide < 180°C	Références haute température	Non	Non	OK	OK	OK	Non
Liquides moteurs < 90°C	OK	OK	OK	OK	Non	OK	Non
Liquides moteurs < 150°C	Références haute température	Non*	Non	OK	Non	OK	Non
Essences, solvants apolaires, hydrocarbures	Fluorosilicones uniquement	Non	Non	Non	Non	Non	Non

*Références spéciales huile moteur uniquement

La Réticulation

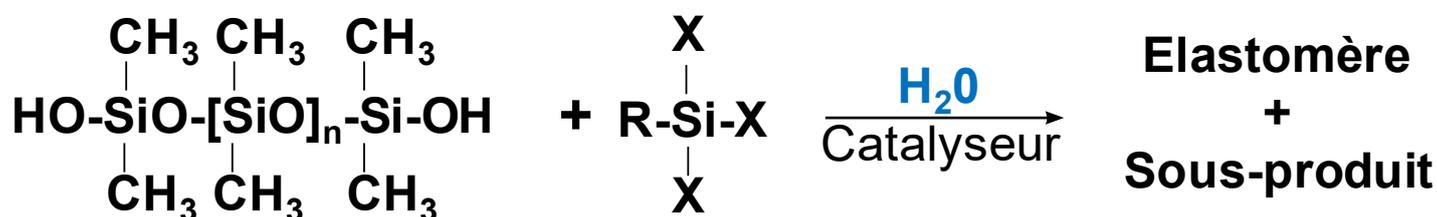
Le principe général de réticulation des caoutchoucs, mousses et mastics silicone est identique. A l'état initial, les produits sont composés de chaînes polymères PDMS et d'agents de réticulation (ou crosslinkers). Les chaînes PDMS disposent de groupes réactifs en terminaison de chaîne qui peuvent réagir avec les crosslinkers pour former un réseau tridimensionnel. C'est l'aspect tridimensionnel du réseau qui confère au matériau silicone son aspect souple et élastique.



Selon la nature chimique des crosslinkers et des groupes réactifs du PDMS, les conditions et le mode de réticulation diffèrent : polyaddition ou polycondensation.

Polycondensation

Dans le cas des silicones polycondensation, le groupement réactif en terminaison de chaîne PDMS est un groupement alcool, et les agents de réticulation sont des organosilanes. En présence d'eau et de catalyseur (sel d'étain), les crosslinkers se lient avec les chaînes PDMS pour former un élastomère, en dégageant un sous-produit de réaction qui s'évapore.

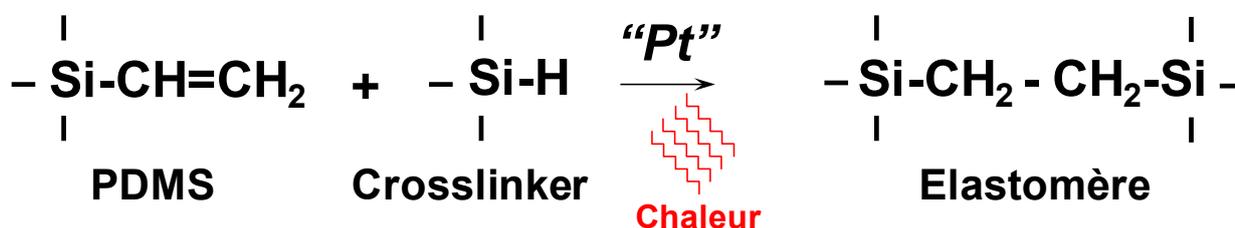


La nature du sous-produit dégagé dépend du choix de l'agent de réticulation présent dans la formulation du produit. Selon le crosslinker utilisé, on parle de silicone acétylé, silicone neutre oxime ou silicone neutre alcoxy.

Acétoxy	X = (O-CO-CH ₃)	▶ Acide acétique
Oxime	X = (O-N=CMeEt)	▶ Méthyléthylcetoxime
Alcoxy	X = (O-CH ₃)	▶ Méthanol

Polyaddition

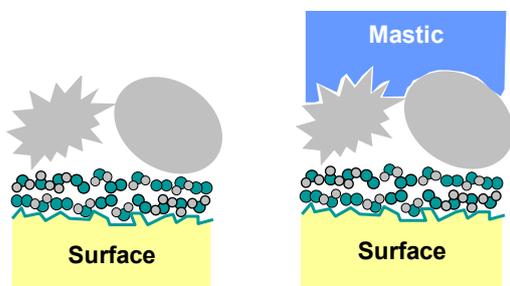
Dans le cas des silicones polyaddition, les chaînes PDMS présentent des insaturations C=C en terminaison de chaîne, et les crosslinkers sont des silanes. En présence de catalyseur à base de platine, les agents de réticulation réagissent avec les chaînes PDMS pour former un réseau tridimensionnel. A la différence des silicones polycondensation, ce mode de réticulation ne dégage pas de sous-produit, donc aucun retrait. Un autre avantage de ce type de réticulation est qu'il n'y a pas de réversion possible.



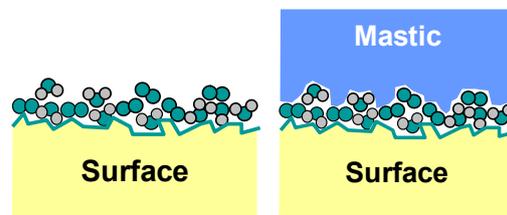
Préparation de surface

Qu'il s'agisse de réaliser un joint de compression ou un joint adhésif, il est nécessaire de bien respecter les bonnes pratiques de collage avant application du produit.

Parmi ces bonnes pratiques du collage, la préparation des surfaces sur lesquelles le produit va être appliqué est essentielle. Un substrat non préparé peut être recouvert de divers polluants : poussières, corps gras, oxydes métalliques, démoulants, plastifiants... Ces polluants contaminent les surfaces et font une barrière entre le silicone et le substrat, ce qui entraîne une mauvaise accroche du produit déposé et un décollement. Il est donc essentiel de travailler avec des surfaces **propres, dégraissées et sèches**.



Sans préparation de surface : polluants en surface des matériaux qui empêchent l'accroche du silicone



Avec préparation de surface : meilleure adhésion du silicone

Par ailleurs, certains plastiques sont réputés difficiles à coller. On cite régulièrement les polyéthylène, polypropylène, Téflon et silicones comme faisant partie de la « black list » de l'adhésion. Il existe certains traitements de surface qui permettent d'améliorer l'accroche des colles et des mastics sur ces plastiques :



• **Plasma froid :** bombardement à faible pression de la surface du substrat avec des gaz ionisés (comme l'argon, l'hélium, l'hydrogène ou l'oxygène). Ceci a pour effet d'augmenter la porosité et l'énergie de surface des substrats, et de créer des sites réactifs capables d'améliorer l'adhérence.



• **Flammage :** l'exposition des surfaces à une flamme permet non seulement d'oxyder la surface mais aussi d'éliminer d'éventuelles pollutions.



• **Procédé Corona (dit « décharges couronnes ») :** après exposition du substrat à des décharges électriques, on augmente la rugosité des surfaces des matériaux. Par ailleurs, ce procédé permet d'oxyder les surfaces et d'augmenter le nombre de sites réactifs capables de réagir avec le mastic silicone appliqué (formation de liaison hydrogène).

• **Primaire :** apprêt ayant une forte affinité avec les substrats et la colle, qui joue un rôle de « pont chimique ». Il s'agit habituellement de composés à base de silane en solution dans un solvant : il faut appliquer le primaire en couche très fine, laisser le solvant s'évaporer et les silanes réagir (il est indispensable d'attendre le temps de séchage recommandé sur la fiche technique du primaire)

Primaires pour Silicones

	Couleur	Solvant	Flash Point (°C)	VOC (g/l)	A utiliser avec	Surfaces	Conditionnements* & Références
Dowsil™ 1200S	Incolore / Rouge	Siloxanes volatils	27	110	Tous les silicones par condensation ou par addition	Grande gamme de surfaces y compris le FR-4	 500 ml  5 L Incolore DC10130 DC10140Z Rouge DC10120
Dowsil™ PR-1200	Incolore / Rouge	Naphta	13	719	La plupart des silicones par condensation et par addition	Verre, céramique, le FR-4, la plupart des métaux et quelques plastiques	 500 ml Incolore DC10160 Rouge DC10170
Dowsil™ 92-023	Incolore	Heptane	-13	681	Silicones par addition bicomposants non-pigmentés	FR-4, la plupart des métaux et des céramiques	 500 ml Incolore DC9670
Dowsil™ PR-2260	Incolore	Heptane	9	729	La plupart des silicones par condensation et par addition	Céramiques, plusieurs métaux, quelques plastiques	 340 g  2,7 kg  13,6 kg Incolore DE2260PR DE2260PR-2.7 DE2260PR13.6

Étanchéité par adhésion



Principe général

Le principe général de réalisation d'un joint d'étanchéité par adhésion est de déposer un mastic (de façon manuelle ou automatisée) entre les pièces avant assemblage. Lors de l'affichage des pièces, le mastic s'étale entre les deux faces du joint et comble les jeux, les vides, les éraflures et les irrégularités des surfaces.

Le joint réticule ensuite pour former un matériau souple et élastique, qui joue le rôle de barrière et assure à la fois une étanchéité durable et le collage définitif des pièces, ce qui permet de supprimer les systèmes de fixation mécaniques.

On utilise généralement des mastics-colles non-structuraux pour ce type d'application. Grâce à leur excellente élasticité, ces produits supportent très bien la dilatation thermique différentielle, dans le cas d'assemblages de matériaux différents.

De façon générale, pour réaliser une étanchéité par adhésion il est essentiel de respecter les bonnes pratiques de collage : les pièces à coller doivent être dégraissées, propres et sèches. Certains matériaux sont réputés difficiles à coller : les polyéthylènes, polypropylènes, Téflon et silicones nécessitent systématiquement une préparation de surface spécifique (traitement plasma, Corona, flammage, primaire...).

Ce type d'assemblage ne peut pas être ouvert sans détruire l'intégrité du joint : il est donc destiné uniquement à assurer l'étanchéité de systèmes ne nécessitant pas d'être ouverts. Son rôle est donc d'assurer la fixation des pièces et l'étanchéité de l'assemblage durant toute la durée de vie du système.

On parle également de FIPG (Form-In-Place Gasket) ou de JAL (Joint Assemblé Liquide).

Samara, en ayant accès à l'ensemble de la gamme Dowsil™ propose l'ensemble des différentes technologies silicones qui sont utilisées dans l'industrie pour ce type d'assemblage.

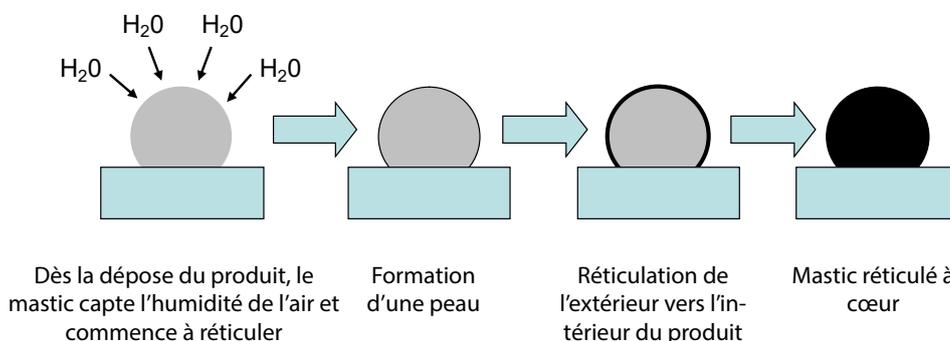
Silicones monocomposant RTV

Les silicones monocomposant RTV réticulent par polycondensation à température ambiante. Ils absorbent l'humidité de l'air ambiant, forment une peau dans un premier temps, puis la réticulation continue de l'extérieur vers l'inté-

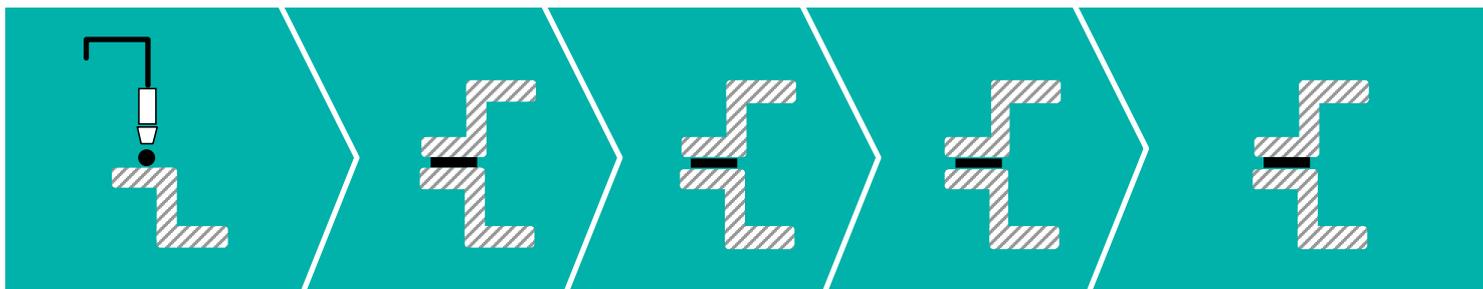
rieur du cordon. Ils dégagent des sous-produits lors de leur réticulation.

Dans les conditions normales de température et d'humidité, le produit polymérise lentement (3 mm de profondeur en 24h, à 25°C et 50% d'hu-

midité relative). Il est donc recommandé de ne pas dépasser des jeux de 10 mm pour cette famille de produit. Il est possible d'accélérer la réticulation en augmentant le taux d'humidité relative et/ou la température.



Leur dépose peut se faire de façon manuelle ou automatisée. Les pièces doivent être affichées avant la formation d'une peau, et l'assemblage ne doit pas être sollicité mécaniquement lors de la polymérisation du produit.



Dépense manuelle ou automatique du produit

Assemblage

Enlèvement de l'excès de produit, ou lissage (optionnel)

Réticulation en cours ► nécessite environ 24h

Réticulation complète

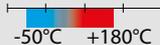
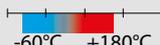
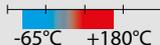
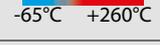
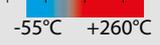
On distingue deux grandes familles de silicones RTV, selon la nature du produit qui se dégage lors de la réticulation :

- Les silicones acétiques dégagent lors de leur réticulation une faible quantité d'acide acétique (odeur caractéristique de vinaigre), qui peut engendrer des problèmes sur les métaux sensibles à la corrosion (acier brut, aluminium, cuivre...). De ce fait, leur utilisation est déconseillée sur ces métaux et proscrite à proximité de cartes ou composants électroniques.
- Les mastics fluorosilicone sont une sous-famille des mastics acétiques. Le remplacement des groupements méthyl du polymère par des groupements fluorométhyl leur confère une grande résistance chimique aux hydrocarbures et aux solvants polaires.
- Les silicones neutres alcoxy dégagent lors de la polymérisation du méthanol. A la différence des silicones acétiques, ces produits sont utilisables sur tous types de métaux sans risque de corrosion. Il existe également des silicones neutres à base oxime, qui dégagent du méthyl-éthyl cétoxime (MECO). Les silicones neutres oxime présentent une meilleure tenue thermique que les silicones neutres alcoxy, mais peuvent engendrer du stress cracking sur certains plastiques (polycarbonate et plastiques acryliques).

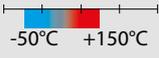
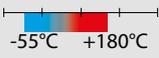
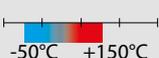
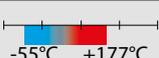
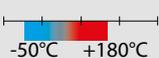
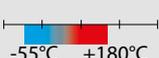
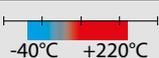
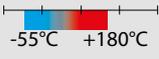
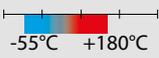
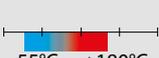
	Silicones acétiques	Silicones neutres alcoxy	Silicones neutres oxime
Température maximale	+200°C (+275°C pour les références hautes températures)	+180°C	+220°C
Odeur	Forte (vinaigre)	Faible	Faible
Substrats déconseillés	Métaux sensibles à la corrosion (cuivre, acier brut, aluminium brut, fer, zinc, plomb...)	Aucun	Polycarbonate et PMMA (stress cracking) • cuivre (décoloration)
Produit de lissage	Eau savonneuse / Fluides silicone	Fluides silicone	Fluides silicone



MASTICS SILICONE ACETIQUES

	 Températures en °C	Temps de formation de peau	Résistance à la traction / Allongement	Couleur	Dureté Shore	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
ACETIQUE							
Dowsil™ AP		11 min	2,2 MPa / 540 %	Transparent Blanc / Noir	A25	Polyvalent • Existe sur demande en version PMUC pour le silicone AP transparent (N°PMUC: 16-089 / 17-285)	Blanc Incolore Noir  DC9020 DC9030 DC9080
Dowsil™ 732		7 min	2,3 MPa / 540 %	Transparent / Blanc / Noir	A25	 Polyvalent avec homologations FDA, NSF 51, NSF 61 & UL94-HB • MIL-A-46106	Blanc Incolore Noir  DC8100 DC8120 DC8110  DC8130 DC8150 DC8140
Dowsil™ 734		7 min	1,5 MPa / 315 %	Transparent Blanc	A27	 Autonivelant avec homologations FDA, UL94-HB, NSF 51 • MIL-A-46106	Blanc Incolore  DC8300 DC8310  DC8320 DC8330
Dowsil™ 736		10 min	2,4 MPa / 600 %	Rouge	A26	 Haute Température avec homologations FDA, UL94-HB, NSF 51 • MIL-A-46106	Rouge  DC8400  DC8415
Dowsil™ Q3-1566		5 min	3,6 MPa / 340 %	Noir	A43	Très hautes températures	Noir  DC9600
Xiameter® SLT-3445 Dowsil™ Q3-3445		10 min	1,5 Mpa / 300%	Rouge	A25	Autonivelant • Hautes températures • Alimentaire FDA	Rouge  DC9700  XM3445P25
Dowsil™ Q3-3463		10 min	1,9 MPa / 400 %	Bleu	A29	Joint bleu d'étanchéité de carter • Existe sur demande en version PMUC (N°PMUC du tube : 16-088 / 17-284)	Bleu  DC9060  DC9070
ACETIQUE FLUROSILICONE							
Dowsil™ 730 FS		12 min	3 MPa / 195 %	Blanc	A40	Bonne résistance aux hydrocarbures, solvants, aux agressions chimiques	Blanc  DC8010
Dowsil™ Q4-2817		11 min	4,5MPa / 375%	Rouge	A43	Bonne résistance aux hydrocarbures, solvants polaires, agressions chimiques	Cartouche SEMCO 5,4 oz  DC8020

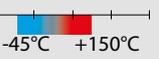
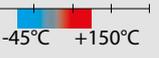
MASTICS SILICONE NEUTRES

	 Températures en °C	Temps de formation de peau	Résistance à la traction / Allongement	Couleur	Dureté Shore	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
Dowsil™ AS7096N		10 min	1 MPa / 500 %	Transparent	A13	Transparent • Excellente mouillabilité sur PMMA • Famille alcoxy	Incolore 310 ml DC8740N
Dowsil™ 7091		15 min	2,5 MPa / 680 %	Blanc / Noir / Gris	A37	Bonne résistance mécanique • Famille alcoxy	Blanc Noir Gris 310 ml DC8900 DC8920 DC8910
Dowsil™ 7092		20 min	2 Mpa / 435%	Blanc / Noir	A55	Fort tack - fixation immédiate • Famille alcoxy • UL 94 HB	Blanc Noir 310 ml 20 l
Dowsil™ 7093		15 min	1,7 MPa / 700 %	Blanc / Noir / Gris	A30	Polyvalent, bas module • Famille alcoxy • Existe sur demande en version PMUC (N°PMUC 7093 blanc : 16-090 / 17-296)	Blanc Noir Gris 310 ml DC8550 DC8540 DC8560
Dowsil™ 7094		25 min	1,1 MPa / 220 %	Noir	A19	Autonivelant • Famille alcoxy	Noir 310 ml DC8580
Dowsil™ 748		15 min	1,9 MPa / 350 %	Blanc	A35	 Famille alcoxy • Homologations NSF 51/61 • FDA, UL94-HB	Blanc 90 ml 300 ml DC8520 DC8530
Dowsil™ 3140		15 min	3,1 MPa / 425 %	Transparent	A34	Famille alcoxy • Autonivelant avec homologation UL94-V1 • FDA • MIL-A-46146	Incolore 90 ml 310 ml DE9750 DE9760
Dowsil™ 3145		15 min	7,1 MPa / 650 %	Transparent / Gris	A51	Haute résistance mécanique • Famille alcoxy • MIL-A-46146	Incolore Gris 90 ml 310 ml DE9710 DE9700 DE9720 DE9730
Dowsil™ 3559		25 min	1,6 MPa / 400 %	Noir	A40	Haute température • Famille oxime	Noir 310 ml DC8660
Dowsil™ 3-0100		24 min	2,2 Mpa / 455%	Noir	A37	Développé pour les joints moteur • Résistance aux nouvelles huiles moteurs et leurs additifs • Famille alcoxy	Noir 305ml 22,8 kg
Dowsil™ 3-0110J		7 min	2,7 Mpa / 375 %	Gris	A47	Développé pour les joints moteur • Résistance aux nouvelles huiles moteurs et leurs additifs • Résistance au blow out • Prise rapide • Famille alcoxy	Gris 305ml 21,9 kg
Dowsil™ 3-0115		10 min	2,8 Mpa / 375 %	Gris	A50	Développé pour les joints moteur • Résistance aux nouvelles huiles moteurs et leurs additifs • Résistance au blow out • Famille alcoxy	Gris 305ml 22 kg
Dowsil™ firestop sealant 700		15 min	0,4 Mpa / 430 %	Blanc / Gris / Noir	A27	Joint de dilatation résistant au feu • Homologations SNJF / EUROCLASSE B selon EN13501-1 • 2 à 4 H de tenu au feu selon EN-1366-4	Blanc Gris Noir 310 ml D0700 D0700G D0700N
Dowsil™ firestop sealant 800		15 min	0,6 Mpa / 1 000 %	Blanc / Gris / Noir	A15	Joint de dilatation résistant au feu • Autonivelant • Homologations SNJF / EUROCLASSE B selon EN13501-1 • 2 à 4h de tenue au feu selon EN-1366-4	Gris 310 ml D0800G

Silicones monocomposant hot-melt

Dow® propose également des mastics silicone hot-melt, qui se déposent à chaud (température d'application : 120°C). Il s'agit de silicones neutres alcoxy modifiés qui présentent dès la dépose un tack important. Ceci permet une fixation immédiate, qui permet d'augmenter de façon sensible les cadences de production.

MASTICS SILICONE MONOCOMPOSANTS HOT-MELT

	 Températures en °C	Temps de formation de peau	Résistance à la traction / Allongement	Couleur	Dureté Shore	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
Dowsil™ HM-2500		15 min	2,4 Mpa / 1000%	Transparent	A60	Hot-melt réactif silicone • Prise instantanée • Viscosité 210 000 mPa.s à 120°C	Transparent 304ml 22 kg DC2500-304 DC2500-27
Dowsil™ HM-2510		15 min	2,7 Mpa / 760%	Transparent	A47	Hot-melt réactif silicone • Prise instantanée • Viscosité 105 000 mPa.s à 120°C	Transparent 304ml 22 kg DC2510-304 DC2510-27
Dowsil™ HM-2520		15 min	4,8 Mpa / 1000%	Transparent	A33	Hot-melt réactif silicone • Prise instantanée • Haute tenue mécanique • Viscosité 110 000 mPa.s à 120°C	Transparent 304ml 22 kg DC2520-304 DC2520-27

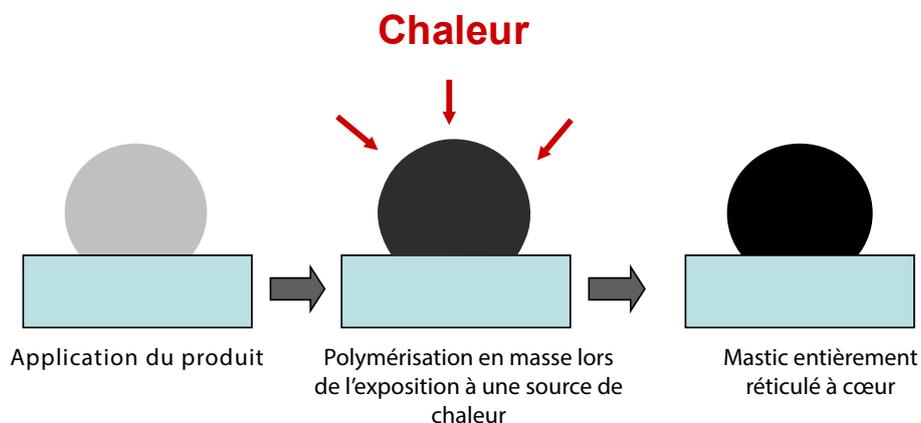
*Autres conditionnements nous consulter
www.samaro.fr

Silicones monocomposants HTV

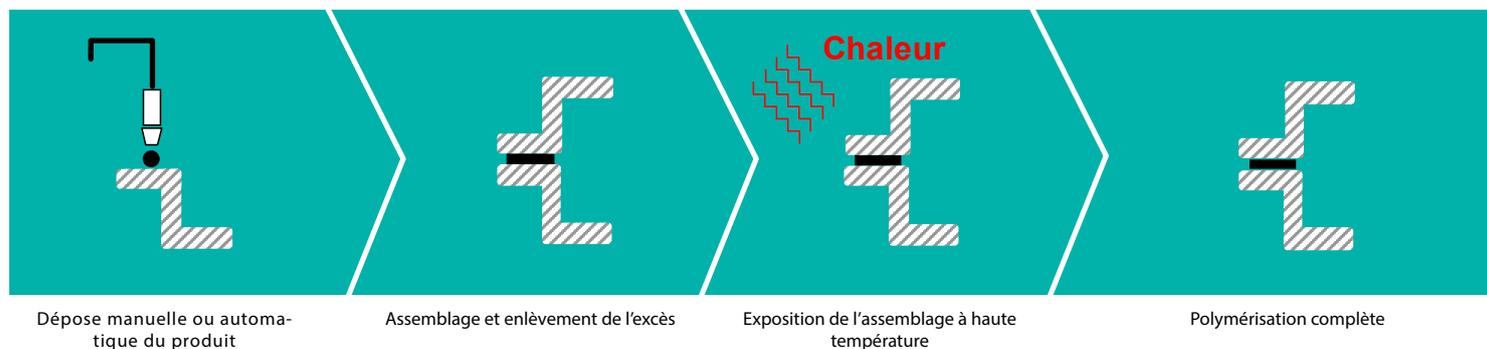
Les silicones monocomposants HTV réticulent par polyaddition lorsqu'ils sont exposés à un traitement à haute température (environ 150°C).

A la différence des silicones monocomposants RTV, ils n'ont pas besoin d'avoir accès à l'humidité de l'air ambiant pour réticuler et la réticulation est homogène dans l'ensemble du cordon (on parle de polymérisation en masse).

De ce fait, ils sont utilisables dans des zones où l'accès à l'air est limité, et il est possible d'obtenir de très larges épaisseurs de joint. De plus, leur temps de polymérisation rapide permet d'accélérer les cadences de production.



Leur dépose peut se faire de façon manuelle ou automatisée. Les pièces doivent être affichées avant le traitement en température, et l'assemblage ne doit pas être sollicité mécaniquement lors du cycle de cuisson.



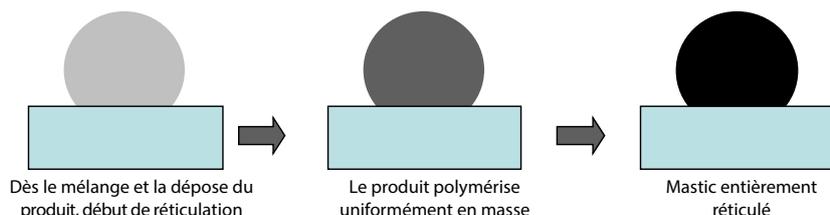
MASTICS SILICONE MONOCOMPOSANTS HTV

	Températures en °C	Viscosité	Résistance à la traction / Allongement	Temps de polymérisation	Couleur	Dureté Shore	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
Xiameter® ADH-6066	-55°C +200°C	33 000 mPa.s	2,5MPa / 210%	20 min à 180°C 30 min à 150°C 60 min à 120°C	Rouge	A38	Autonivelant • Haute température	Rouge 25 kg DC6066C
Dowsil™ 3-6096	-40°C +250°C	Pâteux	3,7 Mpa / 215%	5 min à 180°C 15 min à 150°C 60 min à 120°C	Noir	A45	Pâteux • Très haute température • Prise rapide	Noir 20 l DC6096C
Dowsil™ 866	-45°C +200°C	50000mPa.s	6,4 Mpa	30 min à 150°C 60 min à 125°C	Gris	A57	Autonivelant • Haute tenue à la traction	Gris 1 kg 25 kg DC866-1 DC866-25

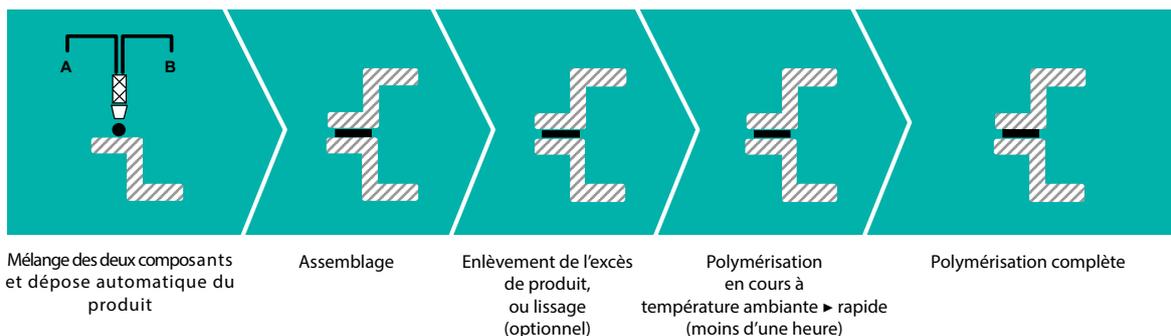
*Autres conditionnements nous consulter

Silicones bicomposants RTV

Les silicones bicomposants RTV réticulent après mélange des deux composants. Le principal intérêt concerne le temps de réticulation : ils réticulent rapidement, ce qui permet de gagner du temps en terme de process et d'augmenter les cadences de production. A la différence des silicones monocomposants RTV, ils sont utilisables dans des espaces confinés (pas d'accès à l'humidité de l'air ambiant) et peuvent être utilisés sur de larges épaisseurs. La réticulation est homogène dans l'ensemble du cordon déposé.



Leur dépose se fait généralement de manière automatisée, à l'aide d'un robot qui mélange intimement les deux composants avant la dépose. Les pièces doivent être affichées rapidement, avant la prise du produit, et l'assemblage ne doit pas être sollicité mécaniquement lors de la réticulation du produit.



MASTICS SILICONE BICOMPOSANTS RTV

	Températures en °C	Viscosité	Résistance à la traction / Allongement	Couleur du mélange	Dureté Shore	Caractéristiques
Dowsil™ Q3-3526	-40°C +190°C	200 000 mPa.s	2,0 Mpa / 280%	Gris • Noir	A40	Polycondensation • Ratio en poids 10:1 • Non coulant
Dowsil™ Q3-3636	-40°C +175°C	200 000 mPa.s	1,8 Mpa / 300%	Gris • Noir • Special black	A35	Polycondensation • Ratio en poids 100:14 • Non coulant • Prise rapide • Low fogging
Dowsil™ EA-3838	-50°C +180°C	350 000 mPa.s	1,5 Mpa / 250%	Gris • Noir	A40	Polycondensation • Ratio en volume 2:1 • Non coulant • Prise rapide • Bonne résistance à haute température
Dowsil™ EA-2626	-40°C +190°C	205 000 mPa.s	1,9 Mpa / 200%	Gris • Noir • Special black	A43/A45	Polycondensation • Ratio en poids 100:13 • Non coulant • Prise rapide • Bonne résistance à haute température
Dowsil™ 989 SL	-40°C +150°C	30 000 mPa.s	0,7 Mpa / 140%	Gris • Noir	A26	Polycondensation • Ratio en poids 10:1 • Fluide • Prise rapide

Composants

	Nom du composant	Propriété	Couleur	Conditionnements* & Références
BASE	Dowsil™ Q3-3526 BASE	S'utilise avec les catalyseurs Dowsil™ Q3-3526	Couleur base blanc	25 kg DC3526B, 250 kg DC3526B250
	Dowsil™ Q3-3636 BASE	S'utilise avec les catalyseurs Dowsil™ Q3-3636	Couleur base blanc	25 kg DC3636BA25, 250 kg DC3636BA250
	Dowsil™ EA-2626 BASE	S'utilise avec les catalyseurs Dowsil™ Q3-3636	Couleur base blanc	25 kg DC2626BA25, 250 kg DC2626BA250
	Dowsil™ 989 SL BASE	S'utilise avec le catalyseur Dowsil™ 989 SL	Couleur base blanc	25 kg DC989BA, 250 kg DC989BB
CATALYSEUR	Dowsil™ Q3-3526 CATALYST GREY	S'utilise avec la base Dowsil™ Q3-3526	Couleur mélange Gris RAL 7000	25 kg DC3526CA
	Dowsil™ Q3-3526 CATALYST BLACK	S'utilise avec la base Dowsil™ Q3-3526	Couleur mélange Noir RAL 7016	25 kg DC3526CA-N
	Dowsil™ Q3-3636 CATALYST GREY	S'utilise avec les bases Dowsil™ Q3-3636, EA-2626 ou EA-4747	Couleur mélange Gris RAL 7000	25 kg DC3636CAT25
	Dowsil™ Q3-3636 CATALYST BLACK	S'utilise avec les bases Dowsil™ Q3-3636, EA-2626 ou EA-4747	Couleur mélange Noir RAL 7016	25 kg DC3636CA25
	Dowsil™ Q3-3636 CATALYST SPECIAL BLACK	S'utilise avec les bases Dowsil™ Q3-3636, EA-2626 ou EA-4747	Couleur mélange Noir RAL 7021	25 kg DC3636CA-N
	Dowsil™ Q3-3636 CATALYST SPECIAL BLACK FAST CURE	S'utilise avec les bases Dowsil™ Q3-3636, EA-2626 ou EA-4747 • Polymérisation rapide du mélange pour les grandes cadences	Couleur mélange Noir RAL 7021	25 kg DC3636CANFC
	Dowsil™ 989 SL CATALYST	S'utilise avec la base Dowsil™ 989 SL	Couleur mélange Gris	25 kg DC989CA

Étanchéité par compression



Principe général

Le principe général de réalisation d'un joint d'étanchéité par compression est de déposer un produit sur l'une des deux pièces à assembler et de le faire réticuler pour obtenir un matériau souple, élastique et capable de se déformer sous contrainte mécanique. Lorsque les pièces sont assemblées par une méthode de fixation mécanique (clipsage, visserie...), le joint se déforme et subit une compression. Une fois comprimé, le joint est comblé et le produit joue alors le rôle de barrière d'étanchéité.

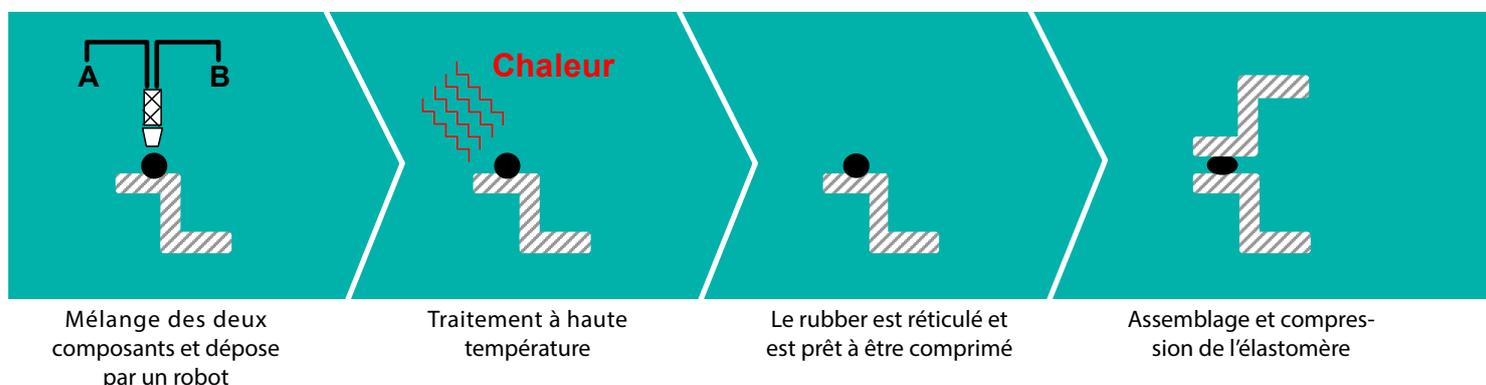
On parle également de CIPG (Cure-In-Place Gasket) ou de JPP (Joint Pré-Polymérisé).

Ce type de joint est particulièrement utilisé lorsque les assemblages étanches sont régulièrement amenés à être ouverts (pour des opérations de maintenance par exemple) puis refermés : lors de la réouverture, le joint comprimé reprend sa forme initiale (on parle de rémanence du joint), et peut être comprimé à nouveau par la suite.

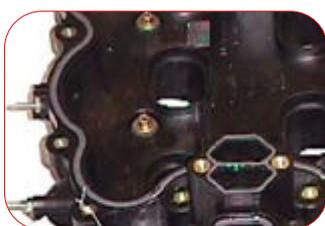
Dow® et Samaro proposent les deux technologies silicone qui sont habituellement utilisées pour ce type d'application : les rubbers silicone compacts et les silicones moussés.

Rubbers silicone compacts

Les élastomères silicone compacts se présentent sous la forme d'un produit bicomposant de haute viscosité. Une fois que les deux composants sont mélangés et déposés (le plus souvent à l'aide d'un robot de dépose automatisé), le produit doit être traité à haute température (quelques minutes à 150°C par exemple) pour réticuler par polyaddition et durcir.



Une fois polymérisé, les rubbers compacts ont une dureté comprise entre 20 et 50 Shore A et nécessitent d'être comprimés entre 25% et 35% pour réaliser une bonne étanchéité. Cette dureté est particulièrement adaptée aux assemblages soumis à des efforts de serrage importants.



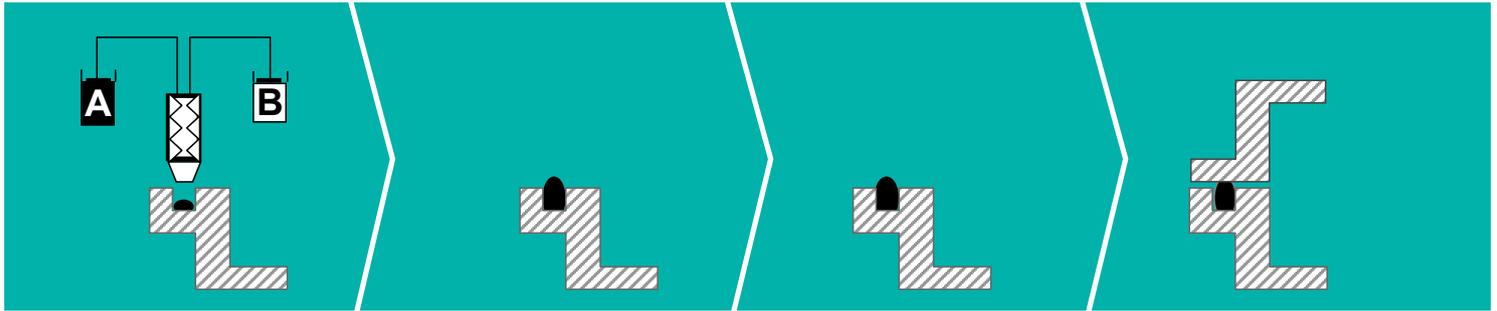
RUBBERS SILICONE COMPACTS

	 Températures en °C	Temps de polymérisation	Viscosité	Résistance à la traction / Allongement	Couleur	Dureté Shore	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
Xiameter® RBL-9694-20P	 -50°C +200°C	5 min à 150°C	Pâteux	5,3 Mpa / 925%	Noir	A21	Ratio 1:1 en poids • Utilisable de préférence sur les plastiques	Kit :  36,2 kg Noir XM969420PK
Xiameter® RBL-9694-30P	 -50°C +200°C	5 min à 150°C	Pâteux	7,2 Mpa / 820%	Gris	A32	Ratio 1:1 en poids • Utilisable de préférence sur les plastiques	Kit :  36,2 kg Gris XM969430PK
Xiameter® RBL-9694-45M	 -50°C +200°C	5 min à 150°C	Pâteux	7,3 Mpa / 600%	Noir	A45	Ratio 1:1 en poids • Utilisable de préférence sur les métaux	Kit :  36,2 kg Noir XM969445MK

*Autres conditionnements nous consulter

Silicones moussés

Les silicones moussés sont des produits bicomposants fluides. Une fois que les deux composants sont mélangés et déposés dans une gorge à l'aide d'un robot de dépose, le produit réticule par polyaddition à température ambiante rapidement. Lors de la réticulation, le mélange dégage du dihydrogène qui permet le gonflement du silicone et la formation d'une mousse cellulaire (comprenant environ 70% de cellules ouvertes).



Mélange des deux composants et dépose par un robot

Polymérisation à température ambiante, dégagement de H₂ et gonflement du silicone en mousse cellulaire

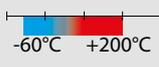
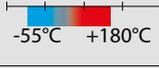
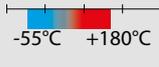
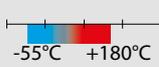
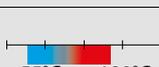
Le silicone moussé est polymérisé et est prêt à être comprimé

Assemblage et compression de la mousse

Une fois polymérisé, les mousses silicones ont une dureté de l'ordre de 30 à 70 Shore 00, ce qui en fait des produits facilement comprimables et donc ne nécessitant que des efforts de serrage modérés. Le taux optimal de compression pour réaliser une bonne étanchéité est compris entre 45% et 55%.

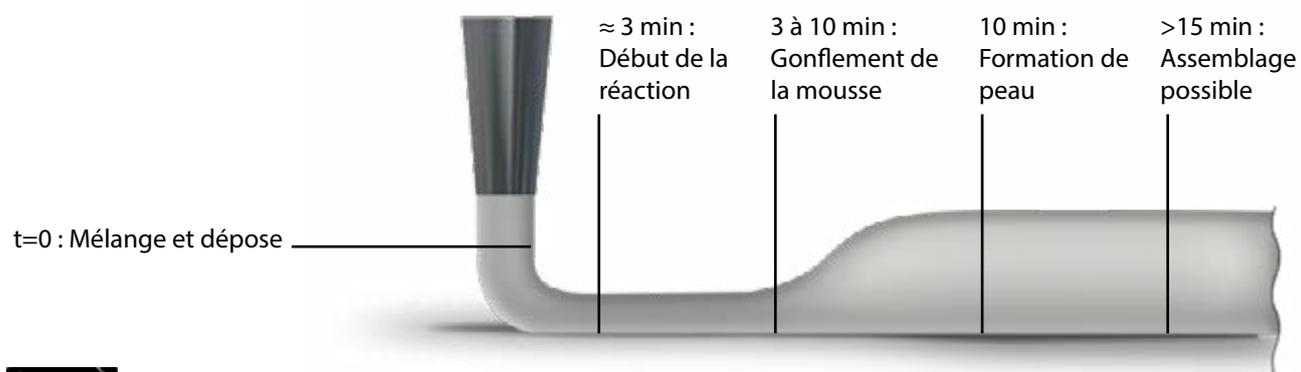


SILICONES MOUSSÉS

	 Températures en °C	Viscosité	Densité de la mousse	Couleur	Dureté Shore	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
Dowsil™ 3-8209		15 000 mPa.s	0,2 à 0,28 g/cm ³	Gris clair	45 à 50 Shore00	Ratio 1:1 en poids • Autonivelant	Kit :  40 L  360 L Gris clair DC8209BK DC8209CK
Dowsil™ 3-8219 RF		30 000 mPa.s	0,2 à 0,28 g/cm ³	Gris	30 à 35 Shore00	Ratio 1:1 en poids • Fluide	Kit :  40 L  360 L Gris DC8219BK DC8219CK
Dowsil™ 3-8259 RF		55 000 mPa.s	0,3 à 0,36 g/cm ³	Gris clair / Gris foncé	65 à 70 Shore00	Ratio 1:1 en poids • Fluide	Kit :  40 L  360 L Gris clair DC8259BCK DC8259CCK Gris foncé DC8259BFK DC8259CFK
Dowsil™ 8257		20 000 mPa.s	0,15 à 0,20 g/cm ³	Blanc / Noir	NC	Ratio 1:1 en poids • Auto-nivelant	Kit :  40 L  360 L Blanc DC8257BWK DC8257CWK Noir DC8257BB DC8257CBK
Dowsil™ 3-6548		60 000 mPa.s	0,22 à 0,32 g/cm ³	Noir	NC	Ratio 1:1 en poids • Fluide • Grande résistance au feu	 SEMCO6 oz  Part A 20L  Part B 20L Noir DC6548-198G DC6548AB DC6548BB

*Autres conditionnements nous consulter

Schéma explicatif des temps de réticulation des matics silicone moussés



Contrôle du taux de compression

Le paramètre essentiel à contrôler est le taux de compression :

- un joint insuffisamment comprimé ne comblera pas tout le jeu entre les pièces, et ainsi laissera des espaces par lesquels les liquides peuvent s'infiltrer.
- un joint trop comprimé perdra de sa rémanence et ne pourra pas reprendre sa forme initiale lors de la réouverture de l'assemblage, ce qui peut entraîner des défauts d'étanchéité lors du réassemblage.



Répartition non homogène des contraintes mécaniques ► Fuites possibles



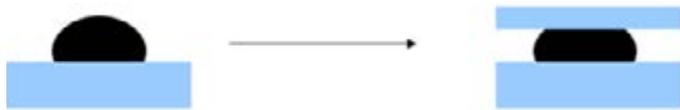
Répartition homogène des contraintes mécaniques ► Risques de fuites limités

De façon générale, un joint silicone compact doit être comprimé entre 25% et 35%, tandis qu'un joint moussé doit être comprimé entre 45% et 55%.

Design du plan de joint

Afin d'avoir un bon contrôle à la fois sur le jeu et sur le taux de compression, le design des pièces revêt une importance cruciale.

Quelques exemples :



Joint plat : le plus simple à mettre en œuvre. Cependant, ce design ne permet pas d'avoir un bon contrôle du taux de compression ou de la déformation du joint.



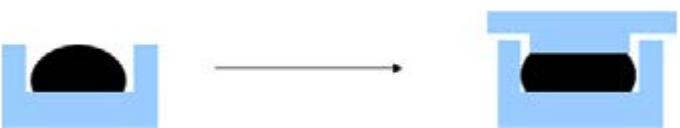
Joint avec gorge : facilite la dépose et la mise en œuvre du joint, et assure un meilleur contrôle de la déformation du joint.



Joint en L : la présence du rebord permet de contrôler l'épaisseur du joint comprimé, et donc indirectement le taux de compression.



Joint en U : ici également, les rebords permettent de contrôler l'épaisseur du joint, et donc indirectement le taux de compression. Par ailleurs, le deuxième rebord permet de mieux maîtriser la déformation du joint. Ce type de joint est particulièrement adapté aux silicones moussés.



Joint en U avec méplat : ce système est celui qui permet le mieux de régler le jeu entre les pièces à assembler et le taux de compression. Ce type de joint est particulièrement adapté aux silicones moussés.

Samaro peut vous accompagner dans la conception de vos pièces afin de déterminer quel est le design le plus adapté à votre besoin.

Aide à la compréhension de la viscosité

1 mPa.s



Très liquide

450 mPa.s



Très fluide

10 000 mPa.s



Fluide

50 000 mPa.s



Auto-nivelant

100 000 mPa.s



Semi-pâteux

1 000 000 mPa.s



Pâteux

ESTIMATION DES CONSOMMATIONS

Longueurs de cordons en mètres, en fonction du conditionnement et du diamètre d'extrusion

Conditionnements		Diamètre du cordon en mm									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tube	90 ml	113,1	28,71	12,47	7,25	4,5	2,9	2,6	1,8	1,4	1,1
Cartouche	310ml	390	99	43	25	15,5	10,3	7,8	6,2	4,9	4
Vrac	20L	25200	6400	2800	1600	1000	680	520	400	316	256
	200L	252000	64000	28000	16000	10000	6800	5200	4000	3160	2560
	Jeux en mm	Largeur cordon écrasé en mm (FIGP uniquement)									
	0,5	1,6	6,3	14,1	25,1	39,3	56,5	77,0	100,5	127,2	157,1
	1	0,8	3,1	7,1	12,6	19,6	28,3	38,5	50,3	63,6	78,5
	1,5	0,5	2,1	4,7	8,4	13,1	18,8	25,7	33,5	42,4	52,4
	2	0,4	1,6	3,5	6,3	9,8	14,1	19,2	25,1	31,8	39,3
	2,5	0,3	1,3	2,8	5,0	7,9	11,3	15,4	20,1	25,4	31,4
	3	0,3	1,0	2,4	4,2	6,5	9,4	12,8	16,8	21,2	26,2

MATÉRIEL DE DÉPOSE

Samaro vous accompagne dans la définition du matériel de dépose le plus adapté, en proposant par exemple les pistolets de la gamme PC COX correspondant aux packagings de la gamme Dowsil™



POWERFLOW CARTRIDGE

PISTOLET MANUEL
CARTOUCHE 310 ml

Rapport gachette 12:1

310 ml Ref SAMARO : SA31120



AIRFLOW III

PISTOLET PNEUMATIQUE
CARTOUCHE 310 ml

Pression : 6,8 Bar - Poussée 1,35kN

Ref SAMARO : SA31150



ELECTRAFLOW CARTRIDGE

PISTOLET ELECTRIQUE
CARTOUCHE 310 ml

Batterie : 14,4V - Poussée 3,0 kN

310 ml Ref SAMARO : SA31170



PISTOLET MECANIQUE SEMCO

PISTOLET MANUEL CARTOUCHE
SEMCO



6 oz Ref SAMARO : DVSEMCO6

Agent de lissage

	Point éclair	Caractéristiques	Propriétés	Conditionnements* & Références
Xiameter® PMX-200 100 cSt	>120°C	Fluide silicone à taux d'évaporation très faible	Inflammable • Peut être utilisé comme agent de lissage	500 ml MK0470B500 4 kg MK0471
Dowsil™ OS-20	34°C	Méthylsiloxane à très fort taux d'évaporation	Facilement inflammable • Peut être utilisé comme nettoyant avant collage ou comme agent de lissage	500 ml DE9935 3,1 kg DE9930
Dowsil™ OS-30	57°C	Méthylsiloxane à taux d'évaporation moyen	Inflammable • Peut être utilisé comme nettoyant avant collage ou comme agent de lissage	500 ml DE9980 15 kg DE9970

Nettoyage surplus / élimination mastic

	Point éclair	Caractéristiques	Propriétés	Conditionnements* & Références
Socomore® Sococlean	-	Lingettes imprégnées d'une solution aqueuse pour préparation de surface • Elimine les joints de mastic frais	S'utilise en «wipe on, wipe off» • Non toxique, ininflammable • Facilite la logistique : classé «non dangereux», pas de contrainte de stockage ou de transport	24 unités PTPFAF24 150 unités PTPFAF150
Socomore® Diestone SR (Sealant Remover)	56°C	Lingettes solvantées nettoyantes, dégraissantes pour préparation de surface • Elimine les joints de mastic semi-polymérisés	Tissu haute résistance, non pelucheux • Solvant 100% volatil, sans résidu • Toxicité réduite • Réduit les émissions de COV • Facilite la logistique : pas de contrainte de stockage ou de transport	24 unités PTPFSR24 250 unités PTPFSR/250
Dowsil™ DS-2025	>90°C	Agent de dépolymérisation de mastics silicone • Elimine les mastics entièrement réticulés (nécessite immersion pendant 4h)	Non inflammable • Sans solvant aromatique ou halogéné • Dissout le mastic réticulé en moins de 4 heures • Réutilisable	25 kg DCDS2025P25
Dowsil™ DS-1000	-	Mélange de tensioactifs en solution aqueuse • Elimine les traces de silicone résiduel après usage du DS2025	Solvant aqueux, non inflammable • S'utilise en dilution dans de l'eau (10%) • Solubilise les huiles et graisses silicones, ainsi que le mastic frais	25 kg DCDS1000P25



SPATULE DE LISSAGE

Référence : SA31300

Permet de lisser et de réaliser des joints congelés avec différents rayons.



BUSES DE RECHANGE

Référence : DC9915 blanc

Buses de remplacement pour cartouche de mastic.





Guide de sélection Mastics silicone à usage industriel

Samaro
Siège - Lyon
Allée des petites Combes
ZI Nord
01700 BEYNOST
France
Tél. 04 26 68 06 80
Fax : 04 26 68 06 88
info@samaro.fr

Samaro
Agence de Paris
5, avenue de l'Amazonie
91940 LES ULIS
France
Tél. 01 64 86 54 00
Fax : 01 64 86 54 19
info@samaro.fr

Samaro
Agence de Nantes
4 Rue Düsseldorf
Parc d'activités des
Petites Landes
44470 THOUARE
France
Tél. 02 51 13 07 80
Fax : 02 40 68 05 58
info@samaro.fr

Specialty Chemicals
SAMARO®

Nous sommes fiers d'accompagner votre réussite.

www.samaro.fr



Documentation