



GETELEC

We protect your electronics



NOS SOLUTIONS POUR L'INDUSTRIE DU TRANSPORT

www.getelec.com

INTRODUCTION

Combinant plus de 50 ans d'expérience en solutions de blindage CEM, de dissipation thermique et d'étanchéité environnementale, les équipes GETELEC conçoivent et délivrent des solutions innovantes dédiées au secteur du transport.

La complexité de ce secteur nécessite des connaissances spécifiques envers les diverses infrastructures, aussi bien pour les équipements roulants que pour la signalisation ferroviaire. Aujourd'hui, l'industrie du transport représente une activité stratégique où chaque acteur essaie de se renforcer.

GETELEC met à disposition une équipe de Recherche et Développement qui, grâce à une veille technologique quotidienne, conçoit des nouvelles solutions de blindage hyperfréquences, de dissipation thermique et d'étanchéité environnementale répondant aux exigences de la norme EN 45545-2.



LES SYSTEMES EMBARQUES

Les systèmes embarqués dans le transport ferroviaire sont nombreux et indispensables. Ils sont souvent confrontés à des problématiques liées à la corrosion, l'humidité et la compatibilité électromagnétique.

GETELEC développe des mélanges conducteurs pour vous garantir un blindage CEM adapté à votre environnement ainsi que des solutions spécifiques de dissipation de chaleur.



MATERIELS ROULANTS

Les matériels roulants sont exposés à des environnements sévères représentant des défis de conception pour les ingénieurs.

En enrichissant sa gamme de mélanges conducteurs et d'élastomères d'étanchéité environnementale, GETELEC intervient auprès des acteurs du marché.



SIGNALISATION

La régulation du trafic ferroviaire est assurée par des systèmes de signalisation pilotés à partir d'électronique de puissance disposée sur l'ensemble du réseau type CBTC.

Le flux d'information généré par ces systèmes ne doit pas être entravé par des perturbations électromagnétiques. L'utilisation d'un joint de blindage CEM est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement des systèmes.

GAMME DE PRODUITS

JOINTS SILICONES CONDUCTEURS



GETELEC développe ses propres mélanges conducteurs répondant aux exigences des normes MIL G 83528, MIL STD 285, GAM EG-13 et EN 455-45-2. Nos experts CEM sont à votre disposition pour vous accompagner dans la définition de vos projets. Tous ces joints sont disponibles sous forme de joints moulés, joints plats découpés, joints extrudés, joints surmoulés.

Résistivité volumique de 0.0016 Ω .cm à 2.7 Ω .cm

Efficacité de blindage entre 80 dB à 140 dB (fréquences 20MHz – 10GHz)

JOINTS SILICONES CONDUCTEURS ANTICORROSION

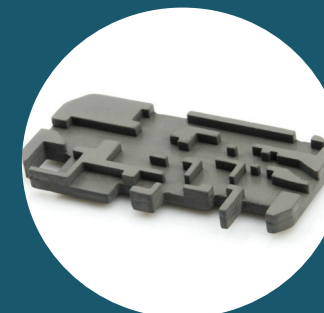


Les joints bi-matières sont une solution efficace aux problèmes de corrosion rencontrés lors de l'utilisation de joints conducteurs lorsque ceux-ci sont en contact avec différents agents électrolytiques, brouillard salin ou encore un milieu acide. Composés d'un silicone conducteur et d'un silicone d'étanchéité environnementale, le tout réuni en un seul et même joint par un principe de coextrusion, ils génèrent un gain en termes d'encombrement dans votre équipement.

Résistivité volumique de 0.016 Ω .cm à 2.7 Ω .cm

Efficacité de blindage entre 80dB à 140 dB (Fréquences 20MHz - 10GHz)

ABSORBANTS HYPERFREQUENCES



La gamme d'absorbants hyperfréquences est constituée de matériaux souples en silicones chargés de particules magnétiques. Ces matériaux permettent d'obtenir d'excellentes performances sur des bandes de fréquences données, pouvant atteindre une atténuation supérieure à 20 dB de l'onde d'incidence.

Notre laboratoire a développé plusieurs formulations composées d'absorbants hyperfréquences rigides type Epoxy, d'absorbants hyperfréquences souples à base de silicone et de mousses de différentes épaisseurs.

Gamme de fréquences propres d'absorption comprises entre 1 GHz et 40 GHz

INTERFACES CONDUCTRICES THERMIQUES

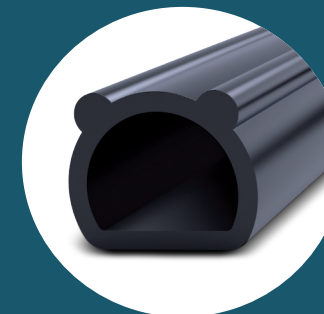


Positionnés entre le composant de puissance et le refroidisseur, les matelas thermiques ont pour vocation d'optimiser la dissipation de chaleur et ainsi de réduire la résistance thermique de vos équipements.

Notre gamme complète se compose de matelas thermiques ultra-souples, d'isolants électriques conducteurs thermiques et de silicones conducteurs électriques et thermiques.

La conductivité thermique de nos produits est comprise entre 1 et 8.5 W/m.k

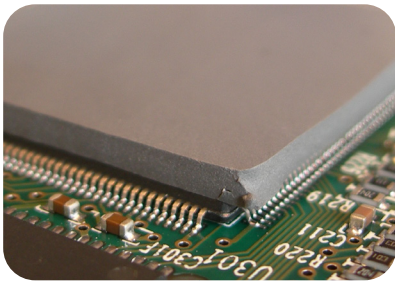
SILICONES D'ETANCHEITE ENVIRONNEMENTALE



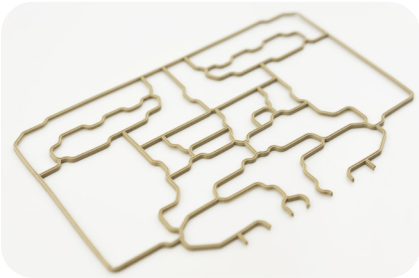
GETELEC formule ses propres mélanges silicones et en maîtrise la transformation, lui permettant d'offrir des solutions sur-mesure à ses clients.

L'utilisation de grades silicones spécifiques permet de vous proposer une gamme complète de silicones et fluorosilicones disponibles à des duretés comprises entre 20 et 90 Shore A.

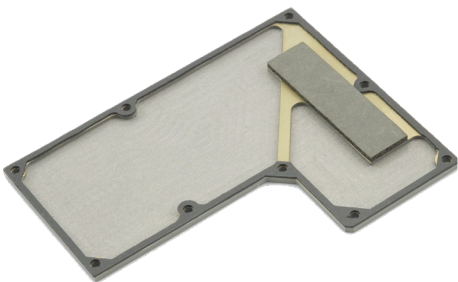
APPLICATIONS POUR LE SECTEUR FERROVIAIRE



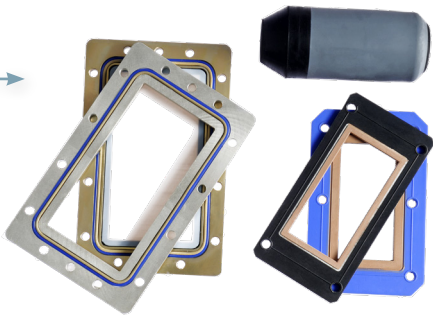
Pad thermique pour dissipation de chaleur
Conductivité thermique : 8.5 W/m.K



Joint de blindage CEM pour module électronique
Silicone conducteur chargé Aluminium Argenté : Atténuation jusqu'à 140 dB



Joint d'étanchéité environnementale surmoulé sur mécanique pour balise de signalisation

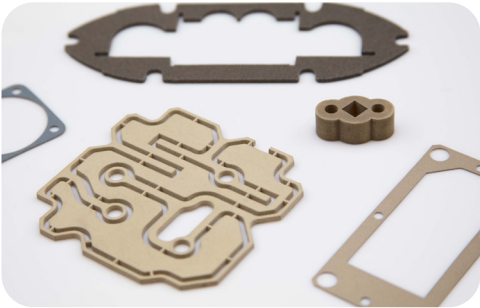


Jointes silicones conducteurs anticorrosion pour bride de guide d'onde (blindage CEM)

JOINTS SILICONES CONDUCTEURS

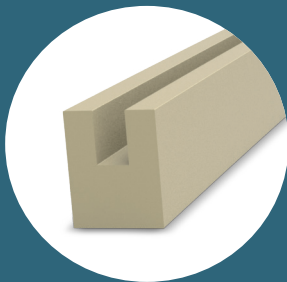
Nos matières conductrices sont développées en tous points par nos ingénieurs chimistes. De la sélection des matières premières à la transformation finale, ils réalisent des formulations spécifiques à chaque demande et maîtrisent l'ensemble des processus et procédés du développement.

Cette maîtrise nous permet de définir le matériau en fonction de vos équipements et de votre cahier des charges, afin de vous proposer une solution sur-mesure adaptée à vos besoins.

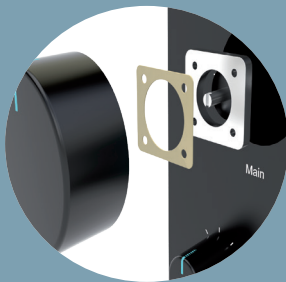


Propriétés	Normes	GT 1000	GT 5000	GT 3100	BL 10000
Type MIL G 83528		K	B		
Elastomère		Silicone	Silicone	Silicone	Silicone
Charge		Cuivre argenté	Aluminium argenté	Nickel graphite	Carbone
Résistivité volumique $\Omega \cdot \text{cm}$	MIL G 83528	< 0.005	< 0.0054	< 0.10	2.7
Dureté Shore A	ASTM D 2240	82	65	65	70
Densité g/cm^3	ASTM D 792 Méthode A	3.40	1.90	2	1.22
Résistance à la rupture (Mpa)	ASTM D 412 Méthode A C	2.80	1.89	1.37	4.41
Déformation rémanente après 70 heures à 100°C (%)	ASTM D 395 Méthode B	17.50	17.30	40	18
Température d'utilisation (°C)		-55 °C à +125°C	-55 °C à +160°C	-55 °C à +160°C	-55 °C à +125°C
Efficacité de blindage					
20 MHz		130 dB	128 dB	100 dB	60 dB
100 MHz		140 dB	137 dB	100 dB	105 dB
500 MHz		120 dB	133 dB	100 dB	105 dB
2 GHz		120 dB	122 dB	100 dB	105 dB
10 GHz		120 dB	104 dB	100 dB	105 dB

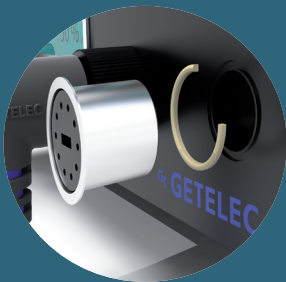
POSSIBILITÉS DE MISES EN FORME :



Joint extrudé

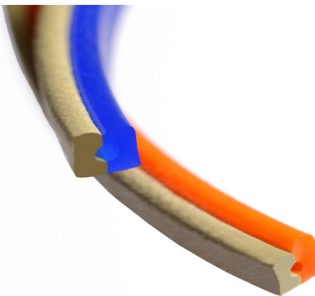


Joint découpé



Joint moulé

JOINTS SILICONES CONDUCTEURS ANTICORROSION



En dissociant la fonction de blindage hyperfréquence de la fonction d’étanchéité environnementale, le joint devient plus résistant aux environnements extrêmes. Résistant à l’eau et à la pression, ces joints bi-matières offrent une durée de vie plus importante qu’un joint mono-matière conducteur.

Notre maîtrise des mélanges silicones permet de vous offrir un panel de matériaux présentant des caractéristiques de performances CEM, de dureté et de tenues aux contaminants multiples.

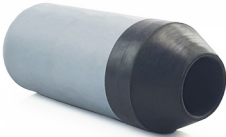
Propriétés	Normes	GT 1040	GT 1060	GT 5040	GT 5060
Elastomère		Silicone	Silicone	Silicone	Silicone
Charge		Cuivre argenté		Aluminium argenté	
Résistivité volumique Ω.cm	MIL G 83528	< 0.005		< 0.0054	
Dureté Shore A ± 7	ASTM D 2240	82		65	
Densité g/cm ³	ASTM D 7992 Méthode A	3.40		1.90	
Résistance à la rupture (Mpa)	ASTM D 412 Méthode AC	2.20		1.89	
Résistance au déchirement (Kg/cm)	ASTM D 624 Méthode C	13.70		8.60	
Déformation rémanente après compression 70 heures à 100°C (%)	ASTM D 395 Méthode B	17.50		17.30	
Efficacité de blindage					
20 MHz		130 dB		128 dB	
100 MHz		140 dB		137 dB	
500 MHz		120 dB		133 dB	
2 GHz		120 dB		122 dB	
10 GHz		120 dB		104 dB	
Température d'utilisation (°C)		-55°C à +125°C		-55°C à +160°C	
Partie silicone d'étanchéité environnementale					
Densité g/cm ³	ASTM D 792	1.10	1.27	1.10	1.27
Dureté shore A ± 7	ASTM D 2240	40	60	40	60
Résistance à la traction					
Psi	ASTM D 412	1000	950	1000	950
Mpa		6.80	6.55	6.80	6.55
Allongement (%)	ASTM D 412	500	300	500	300
Déformation rémanente après compression 70 heures à 100°C (%)	ASTM D 395 Méthode B	30	33	30	33

Ces produits sont également disponibles en version fluorée sur demande.

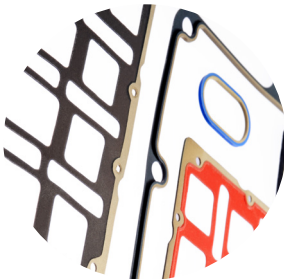
POSSIBILITÉS DE MISES EN FORME :



Joint extrudé



Joint moulé



Joint découpé

ABSORBANTS HYPERFRÉQUENCES

Les absorbants hyperfréquences souples

Les absorbants de la gamme GT602 ont des performances à bande étroite mais également de hautes performances en densité de puissance (>1W/cm2) permettant de les positionner sur des antennes ou des équipements de puissance élevée. L’homogénéité est assurée par un mélange complexe élaboré en interne par GETELEC.

L’ensemble de notre gamme de produits est disponible sous forme de feuilles ou de pièces découpées en forme.

Guide d’atténuation

Atténuation	Pourcentage absorbé
- 5 dB	68.38 %
-10 dB	90.00 %
-15 dB	96.84 %
-20 dB	99.00 %
-40 dB	99.99 %

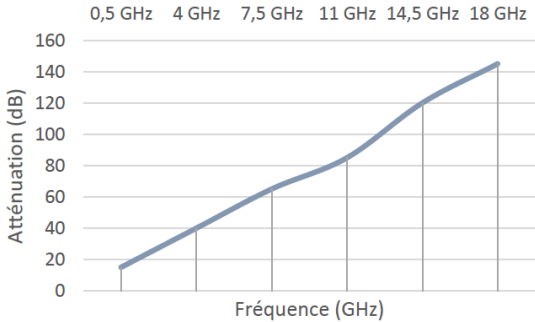
Référence matière Getelec	Epaisseur (mm)	Fréquence de résonnance
GT 602 R90	4.5	1 GHz
GT 602 R90	3.2	2 GHz
GT 602 R90	2.4	3 GHz
GT 602 R90	2.2	4 GHz
GT 602 R88	2	5 GHz
GT 602 R85	2	6 GHz
GT 602 R85	1.8	7 GHz
GT 602 R85	1.6	8 GHz
GT 602 R85	1.5	9 GHz
GT 602 R85	1.3	10 GHz
GT 602 R74	1.7	11 GHz
GT 602 R71	1.6	12 GHz
GT 602 R71	1.5	13 GHz
GT 602 R71	1.45	14 GHz
GT 602 R71	1.4	15 GHz
GT 602 R71	1.3	16 GHz
GT 602 R65	1.2	17 GHz
GT 602 R65	1.15	18 GHz
GT 602 R64	1.1	24 GHz
GT 602 R63	0.95	28 GHz
GT 602 R62	1.1	35 GHz

Les plaques ou pièces finies sont également disponibles en version adhésive sur demande



Les absorbants hyperfréquences rigides - Epoxy

Propriétés	Norme	GT 502
Matière		Epoxy
Dureté shore D	ASTM D 2240	95
Densité g/cm3	ASTM D 792 Méthode A	4.57
Charge de rupture Mpa	NF EN ISO 527-1	56
Allongement à la rupture %	NF EN ISO 527-1	2.4
Température d’utilisation °C		-180 °C à + 200°C



Grâce à leur grande souplesse, leur flexibilité, et leur facilité d'installation, ils épousent dès le montage, les irrégularités de surface entre le composant de puissance et le refroidisseur, favorisant ainsi la dissipation de chaleur et la protection de vos équipements.

SILICONES D'ÉTANCHÉITE ENVIRONNEMENTALE

L'utilisation de grades silicones spécifiques, constituant la base de nos formulations, nous a permis de développer deux grandes familles de produits au sein de notre gamme de silicones d'étanchéité environnementale : les silicones fluorés et les silicones non fluorés.

La famille des silicones fluorés : De type FVMQ (ASTM D1418), ces élastomères offrent une excellente résistance aux solvants, carburants, huiles organiques et huiles silicones, tout en conservant leurs caractéristiques mécaniques dans une large gamme de températures (-60°C à +230°C).

La famille des silicones non fluorés : De type VMQ (ASTM D 1418), ces élastomères permettent la réalisation de pièces moulées, de joints extrudés, de joints plats découpés ou adhésifs par vulcanisation. Ils conservent leurs caractéristiques mécaniques dans une large gamme de températures (-73°C à + 232°C).

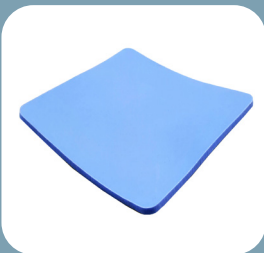


Propriétés	Norme	GT 20	GT 40	GT 47	GT 50	GT 57	GT 60	GT 67	GT 70	GT 77
Elastomère		Silicone	Silicone	Fluoro-silicone	Silicone	Fluoro-silicone	Silicone	Fluoro-silicone	Silicone	Fluoro-silicone
Dureté shore A ±5	ASTM D 2240	25	40	40	50	50	60	60	70	70
Masse spécifique à 25°C (g/cm3)	ASTM D 792	1.10	1.10	1.43	1.19	1.44	1.27	1.46	1.35	1.48
Résistance à la traction PSI MPa	ASTM D 412	870 6	1000 6.80	1250 8.60	980 6.75	1200 8.45	950 6.55	1200 8.30	1000 6.89	1250 8.60
Allongement (%)	ASTM D 412	950	500	400	380	350	300	300	180	300
Déformation rémanente après 22 heures à 177°C (%)	ASTM D 395 Méthode B	20	30	20	32	25	33	25	34	25

POSSIBILITÉS DE MISES EN FORME :



Joint extrudé



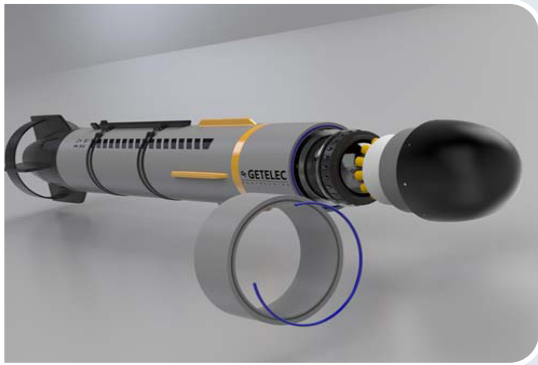
Joint découpé



Joint moulé

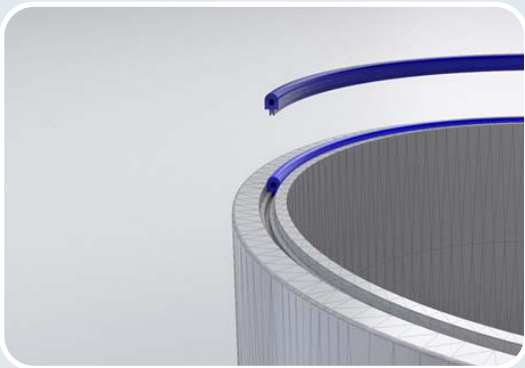


L'EXPERTISE DE L'ETANCHÉITÉ TECHNIQUE



Prise en compte des contraintes

Notre équipe d'ingénieurs vous épaulé dans la définition du produit et élabore un diagnostic à partir de votre cahier des charges. Qu'il s'agisse d'un joint extrudé ou d'une pièce technique moulée, nos expert sauront vous guider dans la conception et la réalisation.



R&D : formulation et mise en forme

La maîtrise de nos formulations élastomères permet d'apporter à nos clients des solutions sur-mesure tout en conservant une grande réactivité.

Nos ingénieurs chimistes et notre parc machine nouvelle génération apportent une grande flexibilité, permettant ainsi d'ajuster les choix de matières.

Maîtrise de la conception d'outils

Notre bureau d'étude détermine et conçoit les outils adaptés à vos projets. Cette maîtrise nous a permis d'avoir l'expertise nécessaire pour vous proposer une solution clés en main et vous accompagner durant toute la durée de votre projet.

ILS NOUS FONT CONFIANCE :

ALSTOM

SIEMENS

THALES

