

SR *InfuGreen* 810 / SD 477X

Système Epoxy Bio-sourcé pour l'injection et l'infusion



SR InfuGreen 810 est un système époxy biosourcé à deux composants.

Il a été spécialement formulé pour les processus de transfert de résine, tels que l'injection ou l'infusion.

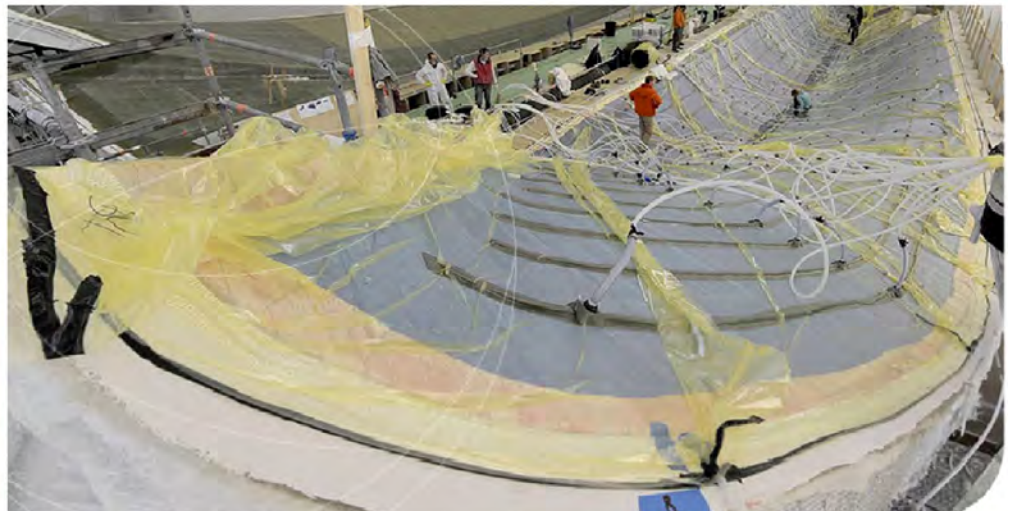
Système certifié DNV

		SD 4775	SD 4773	SD 4771
Réactivité type		Standard	Intermédiaire	Lent
Viscosité initiale (mPa.s)	20 °C	900	510	235
	30 °C	330	220	115
Pot Life (100 g)	20 °C	01 h 05	02 h 00	04 h 30
	30 °C	20 min	35 min	01 h 50
Proportions de mélange				
	En poids	100 / 29	100 / 29	100 / 29
	En volume	100 / NR	100 / NR	100 / NR
Résistance maximum	N/mm ²	68	71	72
Allongement max en traction	%	5,1	4,5	4,8
Tg max onset	°C	94	92	92
Temps de gel (1 mm)	20 °C	06 h 10	11 h 10	22 h 00
	30 °C	03 h 10	05 h 30	12 h 00
Temps optimal d'infusion	20 °C	2 min	01 h 10	05 h 20
	30 °C	35 min	01 h 20	04 h 00
Temps d'infusion max	20 °C	02 h 55	05 h 45	13 h 30
	30 °C	01 h 50	03 h 15	07 h 40
Temps de coupure du vide	20 °C	09 h 50	17 h 40	32 h 00
	30 °C	04 h 25	08 h 30	18 h 00
Temps de démoulage	20 °C	18 h 30	33 h 30	66 h 00
	30 °C	09 h 30	16 h 30	36 h 00

InfuGreen 810 est un système époxy bio-sourcé à deux composants formulé pour les processus de transfert de résine, tels que l'injection ou l'infusion et spécialement pour les pièces épaisses.

- Ce système offre une très faible viscosité à température ambiante.
- La partie résine est transparente et claire
- Les différents durcisseurs permettent la réalisation de petites comme de très grandes pièces.
- Le système réticulé atteint une résistance à la température de plus de 90 °C (T_G onset)
- La partie résine est produite avec environ 38 % de carbone d'origine végétale*.
- Son impact sur l'environnement est plus faible qu'une résine époxy bisphénol-A standard.

** La teneur en carbone biologique de notre résine est certifiée par un laboratoire indépendant utilisant des mesures de carbone 14. Ce pourcentage est fonction de l'origine carbonée contenue dans la molécule époxy.*



Résine époxy SR InfuGreen 810

Aspect		Liquide
Couleur		Incolore
Couleur Gardner		≤ 1
Viscosité (mPa.s)	15 °C	2500 ± 500
	20 °C	1350 ± 250
	25 °C	830 ± 170
	30 °C	500 ± 100
Densité	20 °C	1,16
Taux de carbone vert (%)		37 ± 4
Stabilité au stockage (mois)	23 °C	24

Durcisseur(s)

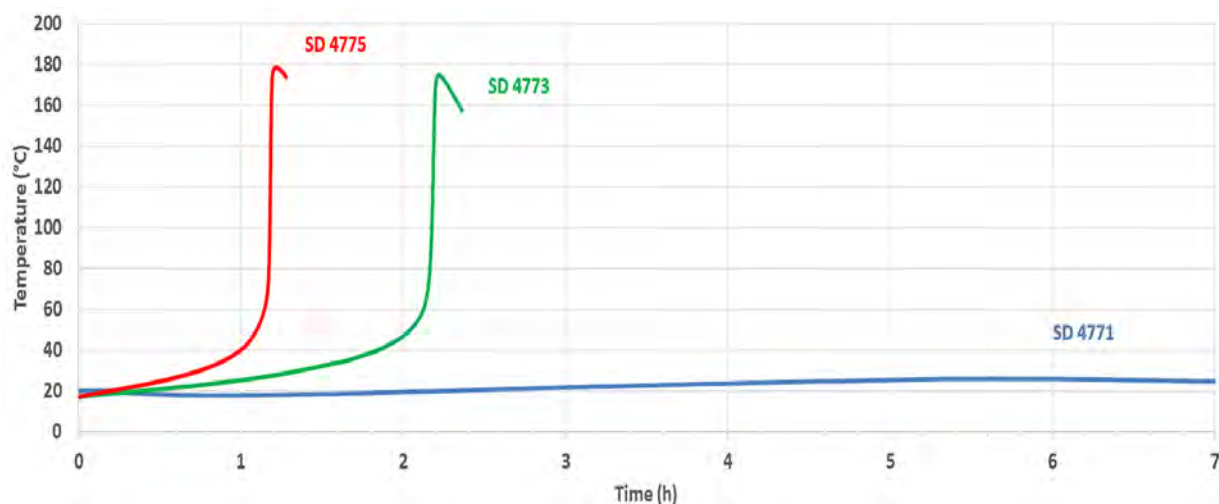
		SD 4775	SD 4773	SD 4771
Aspect		Liquide	Liquide	Liquide
Couleur		Jaune clair	Jaune	Incolore
Couleur Gardner		≤ 5	≤ 4	≤ 1
Réactivité type		Standard	Intermédiaire	Lent
Viscosité (mPa.s)	15 °C	200 ± 40	51 ± 10	13 ± 3
	20 °C	135 ± 30	41 ± 8	11 ± 2
	25 °C	95 ± 20	31 ± 6	9 ± 2
	30 °C	70 ± 15	24 ± 5	7 ± 1
Densité	20 °C	1,00	0,98	0,94
Stabilité au stockage (mois)	23 °C	24	24	24

Mélange(s) SR InfuGreen 810 / SD 477X - DNV

	SD 4775	SD 4773	SD 4771
Aspect	Liquide	Liquide	Liquide
Couleur	Jaune clair	Jaune clair	Incolore
Proportions de mélange			
En poids	100 / 29	100 / 29	100 / 29
En volume	100 / NR	100 / NR	100 / NR
Viscosité initiale (mPa.s)	20 °C		
	900	510	235
	30 °C	220	115
Densité	20 °C		
	1,18	1,17	1,16

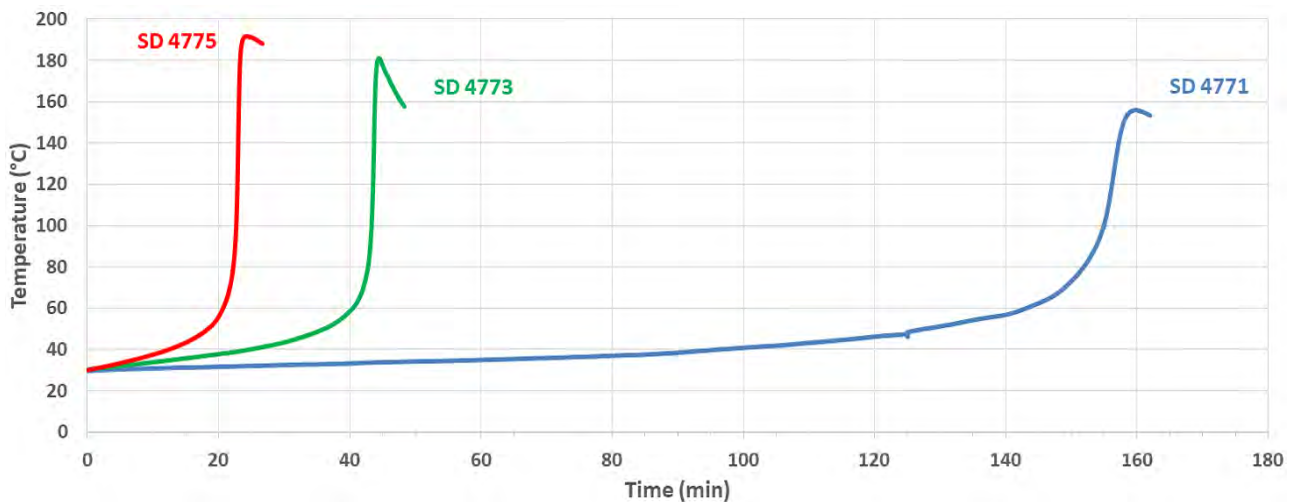
Réactivité 20 °C sur 100 g SR InfuGreen 810 / SD 477X - DNV

	SD 4775	SD 4773	SD 4771
Température maximale (°C)	179	175	204
Temps au pic exothermique	01 h 10	02 h 10	04 h 30
Temps pour atteindre 50 °C	01 h 05	02 h 00	04 h 00



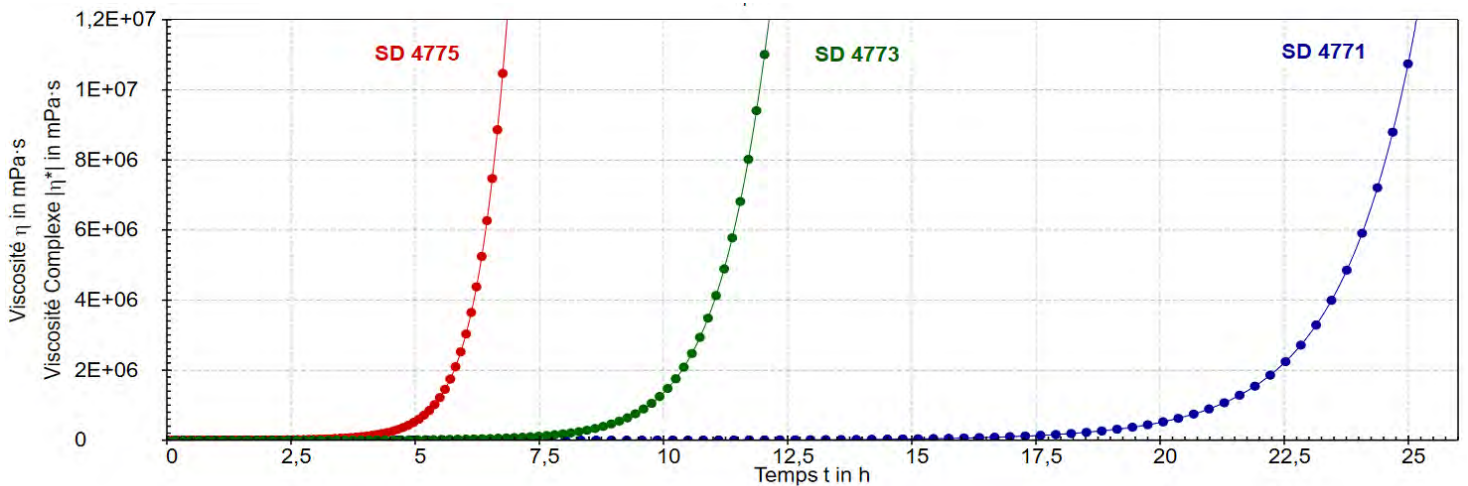
Réactivité 30 °C sur 100 g SR InfuGreen 810 / SD 477X - DNV

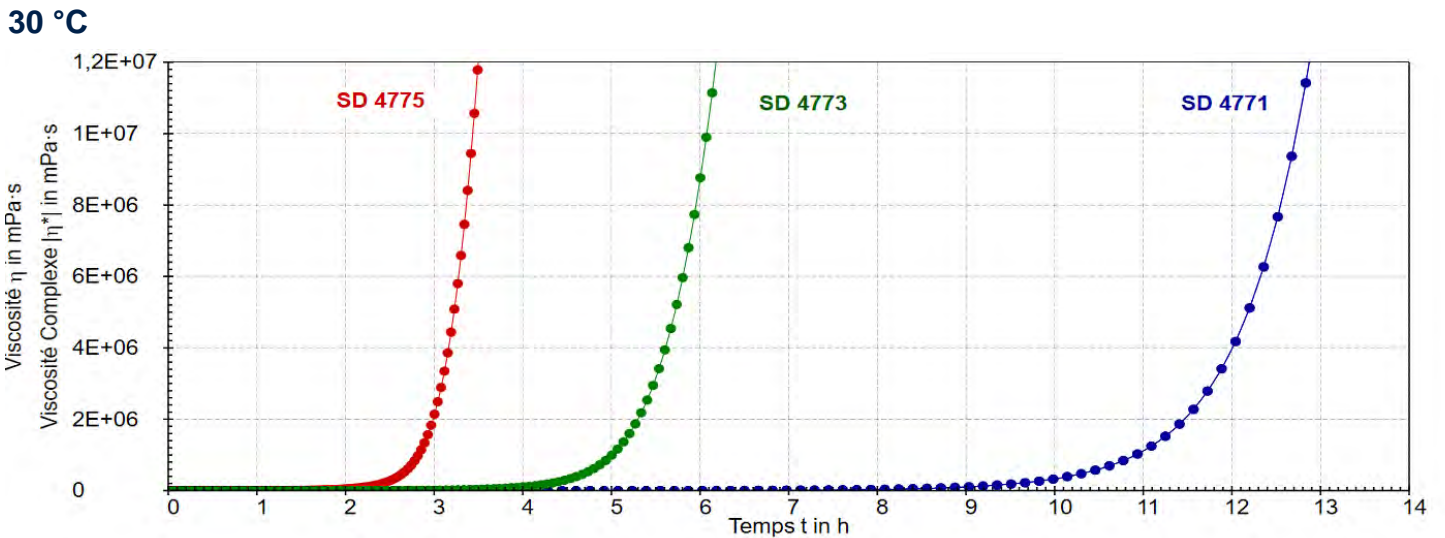
	SD 4775	SD 4773	SD 4771
Température maximale (°C)	192	181	245
Temps au pic exothermique	25 min	45 min	02 h 15
Temps pour atteindre 50 °C	20 min	35 min	01 h 50



Réactivité sur un film de 1 mm d'épaisseur

20 °C





Post-cuisson

Les valeurs thermomécaniques d'un système époxy peuvent être optimisées par la mise en œuvre d'un cycle de post-cuisson. Le laboratoire Sicommin utilise des cycles prédéfinis afin d'éditer les fiches techniques et comparer les systèmes entre eux. Ces cycles expérimentaux sont adaptables à vos applications spécifiques, prenant en compte les paramètres suivants :

- Système époxy sélectionné (Tg max)
- Moyen de chauffe disponible
- Dimension et échantillonnage de la pièce
- Nature de l'outillage (conductivité thermique du matériau)

De nombreux systèmes peuvent fournir de bonnes propriétés mécaniques après un durcissement à température ambiante et dès 18°C durant 24 à 48 h avant démoulage.

Les propriétés mécaniques progressent très rapidement avec une température légèrement plus élevée de l'ordre de 40°C pendant plusieurs heures.

Les systèmes Epoxy à haute Tg et durcisseurs lents et extra-lents nécessitent impérativement une post-cuisson à plus haute température. Il est possible de débiter le cycle dès le passage du pic exothermique mais également de démarrer la post-cuisson plus tard après assemblage des différents composants et avant les opérations de finitions. Si la nature des modèles et outillages n'est pas adaptée aux hautes températures, nous conseillons de réaliser les premiers paliers jusqu'à la température maximale admissible puis, après refroidissement et démoulage, de poursuivre le cycle sur un conformateur adapté.

Pour un système époxy conventionnel, nous conseillons la réalisation d'un cycle par palier de 20°C pendant 4h.

Exemple pour un système époxy Tg max 100°C :

4h à 40°C + 4h à 60°C + 4h à 80°C + refroidissement à l'ambiante avant démoulage.

Il existe de nombreux systèmes Epoxy à cycle de cuisson court et à haute température ne rentrant pas dans ce schéma de post-cuisson (pultrusion, compression à chaud, pre-preg). Pour ces systèmes, la cuisson initiale permet d'obtenir les performances thermomécaniques maximales sans post-cuisson.

Nous vous invitons à vous rapprocher de notre service technique pour vos questions à ce sujet.

Propriétés mécaniques sur résine pure :

		SR InfuGreen 810 / SD 4775			SR InfuGreen 810 / SD 4773		
		24 h TA 24 h 40 °C	24 h TA 16 h 60 °C	24 h TA 8 h 80 °C	24 h TA 24 h 40 °C	24 h TA 16 h 60 °C	24 h TA 8 h 80 °C
Traction							
Module	N/mm ²	3 440	3 230	2 980	3 430	3 270	3 040
Résistance maximum	N/mm ²	80	73	68	72	73,5	71
Résistance à la rupture	N/mm ²	70	72	68	70	73,4	70
Allongement à l'effort maximum	%	3,3	4,6	5,1	3,3	4	4,5
Allongement à la rupture	%	5,5	5,4	5,1	3,9	4,1	5,9
Flexion							
Module	N/mm ²	3 300	3 180	3 110	3 230	3 240	3 055
Résistance maximum	N/mm ²	119	119	121	114	123	121
Résistance à la rupture	N/mm ²	99	115	118	95	114	113
Allongement à l'effort maximum	%	5	6	6,6	4,6	5,7	6,6
Allongement à la rupture	%	7,7	7,1	7,7	6,7	7,4	8,82
Cisaillement							
Résistance à la rupture	N/mm ²	48	48	50	48	47	49
Compression							
Module	N/mm ²						
Contrainte au seuil d'écoulement	N/mm ²	108	104	102	108	104	103
Déformation seuil d'écoulement	%	12,8	15,3	20,3	12,4	15,1	17,3
Choc Charpy							
Résilience	kJ/m ²	37	35	31	49	31	32
Transition vitreuse DSC							
Tg onset	°C	67	85	94	65	85	92
Tg max onset	°C			94			92

Ces cycles de cuissons sont appliqués après une période de durcissement de 24 h à température ambiante, permettant de dépasser le ael et l'exotherme de la réaction.

Propriétés mécaniques sur résine pure :

		SR InfuGreen 810 / SD 4771		
		24 h Ta 24 h 40 °C	24 h Ta 16 h 60 °C	24 h Ta 8 h 80 °C
Traction				
Module	N/mm ²	3 380	3 080	3 000
Résistance maximum	N/mm ²	69	70	72
Résistance à la rupture	N/mm ²	53	66	66
Allongement à l'effort maximum	%	3,6	4,3	4,8
Allongement à la rupture	%	6,8	6	6,3
Flexion				
Module	N/mm ²	3 120	2 950	2 915
Résistance maximum	N/mm ²	113	110	116
Résistance à la rupture	N/mm ²	63	74	89
Allongement à l'effort maximum	%	5	6,2	6,2
Allongement à la rupture	%	11,8	11,2	11
Cisaillement				
Résistance à la rupture	N/mm ²	45	47	47
Compression				
Module	N/mm ²			
Contrainte au seuil d'écoulement	N/mm ²	104	93	96
Déformation seuil d'écoulement	%	11,7	11,3	15,6
Choc Charpy				
Résilience	kJ/m ²	29	64	57
Transition vitreuse DSC				
Tg onset	°C	65	79	92
Tg max onset	°C			92

Ces cycles de cuissons sont appliqués après une période de durcissement de 24 h à température ambiante, permettant de dépasser le gel et l'exotherme de la réaction.

Les essais ont été effectués sur des échantillons de résine coulée sans dégazage préalable, entre les plaques d'acier.

Mesures prises selon les normes suivantes :

Tests mécaniques :

Traction :	ISO 527-2
Flexion :	ISO 178
Compression :	ISO 604 ou NF EN ISO 844 (produit alvéolaire)
Choc Charpy :	NF EN ISO 179-1
Cisaillement :	ASTM D732-17 (Punch Tool)
Résistance à la fissuration inter laminaire :	ASTM D5528-13
Ténacité à la rupture (GIC et KIC) :	ISO 13586
Vieillesse humide et reprise en eau :	Norme interne. Réticulation selon la mise en oeuvre et la cuisson indicative, pesée, immersion dans l'eau distillée à 70 °C / 48 h, pesée 1 h après émergence.

Résistance des collages
en cisaillement double lapshear :

ASTM D3528-96
ADH = rupture adhésive
COH = rupture cohésive
TLC = rupture cohésive à l'interface colle / support
FT = rupture de la fibre du support composite
LFT = rupture des fibres à l'interface colle / support

Tests thermiques

Transition vitreuse par DSC :	NF EN ISO 11357-2 -5°C à 180°C sous balayage d'azote
T_{G1} ou onset :	1er passage à 20 °C/min
T_{G1} maximum ou onset :	2ème passage à 20 °C/min

Transition vitreuse DMTA :

0 °C à 180 °C @ 2 °C/min, épaisseur 4 mm dans l'air
ISO 11357-1 T_g onset G'
ASTM D4065-12 T_g pic G''

Tests physiques:

Couleur Gardner :	NF EN ISO 4630	Méthode visuelle
Indice de réfraction :	NF ISO 280	
Viscosité :	NF EN ISO 3219	Rhéomètre CP 50 mm à 10 s ⁻¹
Densité des liquides:	ISO 2811-1	Pycnomètre
Densité des poudres:	NF EN ISO 1183-3	Pycnomètre à hélium
Densité des mousses :	NF EN ISO 845	
Temps de gel :	Croisement G' G'' Rhéomètre PP 50 mm à 10 s ⁻¹	
Taux de carbone vert :	ASTM D6866-16 ou XP CEN/TS 16640 Avril 2014	

TA :	Température Ambiante (de 20 à 25 °C)
NC :	Non Communiqué
NB :	Pas de rupture (flexion max à 15 % de déformation)

Tableau 1ère page :

Pot Life :	Temps pour atteindre 50 °C ou temps limite d'utilisation du mélange
Temps de gel :	Intersection des tangentes sur la courbe de viscosité d'un mélange sur 1 mm d'épaisseur
Temps de démoulage :	Temps nécessaire pour obtenir les résistances mécaniques suffisantes à un démoulage
Temps de mise sous vide mini :	Temps à partir duquel on peut appliquer du vide (25 000 mPa.s)
Temps de mise sous vide maxi :	Temps limite en dessous duquel on peut appliquer du vide (Croisement G'G'')
Temps d'infusion optimal :	Temps pour lequel la viscosité atteint 400 mPa.s
Temps d'infusion max :	Temps pour lequel la viscosité atteint 25 000 mPa.s
Temps de coupure du vide :	Temps pour atteindre le croisement G'G'' + 20 %

Mention légale :

Les informations que nous donnons par écrit ou verbalement dans le cadre de notre assistance technique et de nos essais n'engagent pas notre responsabilité. Elles sont fournies en toute bonne foi et se fondent sur la connaissance et l'expérience que la Société SICOMIN a acquises à ce jour de ses produits lorsqu'ils ont été convenablement stockés, manipulés et appliqués dans des conditions normales conformément aux recommandations de SICOMIN. Nous conseillons donc, aux utilisateurs des systèmes époxydes SICOMIN, de vérifier par des essais pratiques si nos produits conviennent aux procédés et applications envisagés. Le stockage, l'utilisation, la mise en œuvre et la transformation des produits fournis échappent à notre contrôle et relèvent exclusivement de votre responsabilité. SICOMIN se réserve le droit de modifier les propriétés du produit. Toutes les caractéristiques spécifiées dans cette Fiche technique sont basées sur des tests de laboratoire. Les mesures et leurs tolérances effectives peuvent varier pour différentes raisons. Si notre responsabilité devait néanmoins se trouver engagée, elle se limiterait, pour tous les dommages, à la valeur de la marchandise fournie par nous et mise en œuvre par vos soins. Nous garantissons la qualité irréprochable de nos produits dans le cadre de nos conditions générales de ventes et de livraison. Les utilisateurs doivent impérativement consulter la version la plus récente de la fiche technique locale correspondant au produit concerné, qui leur sera remise sur demande.

Mix total

SR InfuGreen 810	Partie Résine + Partie Durcisseur (kg)	Partie Résine (kg)	Partie Durcisseur (kg)
SD 4775			
SD 4773			
SD 4771			