



Nous sommes fiers d'accompagner votre réussite.



Guide de sélection Composite



## Partenaire des acteurs de chimie de spécialité les plus innovants dans le domaine du composite.

### SAMARO

Fort de notre expérience de plus de 40 années dans la distribution de produits chimiques de spécialité, nous sommes en position de satisfaire les besoins du marché, des plus simples aux plus sophistiqués.

La flexibilité et la réactivité nous caractérisent tout comme notre expertise qui vient enrichir celle des industriels.

Nous sommes les seuls à offrir la profondeur des chimies, structurées selon cinq univers : lubrification spéciale, collage & étanchéité, protection électrique & électronique, composites, modèles & moulage

Représentant les intérêts des plus grands acteurs mondiaux, nous avons pour ambition de repousser le champ des possibles avec l'offre de produits chimiques de spécialités du marché la plus étendue.

Notre contribution repose sur trois principes fondamentaux : une qualité de service irréprochable, une offre novatrice et la forte valeur ajoutée de notre démarche conseil qui ne se limite pas aux produits.

Nous imaginons les réponses techniques nécessaires à la conception de "matériaux composites" optimisés en proposant les renforts entrant dans les arrangements de fibres, la résine qui transmet les sollicitations



ainsi que les matériaux d'âmes nécessaires à l'élaboration de "sandwich". Les gelcoats et périphériques du vide sont les compléments logiques de notre offre.

A partir de votre choix de procédé, nous pouvons co-construire la meilleure solution technologique: structure, matrice & mode de transformation puis l'optimiser avec nos partenaires. Ce que les clients apprécient chez Samaro, c'est de bénéficier d'un expert de proximité permettant d'élaborer un produit, en intégrant toutes les étapes clés.

Grâce à l'Institut Samaro nouvellement créé, nous apportons, en toute impartialité, des démarches de progrès en matière de composites pour faciliter vos processus d'essais, de validation, de spécification et d'homologation. Au-delà de la qualité et de l'étendue de nos gammes, les programmes de formation sur-mesure permettent à vos équipes de tirer le meilleur parti des solutions adoptées.

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

### Matériaux composites :

L'utilisation de matériaux composites est en constante augmentation, que ce soit dans l'industrie aéronautique, automobile, du sport ou des loisirs. A titre d'exemple, les avions récents sont composés à 50% de matériaux composites. Ils se sont progressivement imposés dans ces domaines se substituant aux matériaux classiques tels que le plastique, le bois ou les métaux, en répondant à certains critères : rigidité, poids, comportement face à l'humidité et à la corrosion, tenue à la fatigue etc... Les matériaux composites peuvent être définis comme une association intelligente de plusieurs matériaux aux caractéristiques propres.

Les composites ainsi constitués possèdent des propriétés que les matériaux seuls ne possèdent pas. Le choix d'une conception avec ce type de matériaux impose de se poser à la fois la question des fonctionnalités à assurer, de la composition (matrice/renfort) et du procédé de mise en œuvre (Stratification au contact, infusion, RTM, ...) C'est pourquoi il est important de bien choisir les produits que l'on utilise.

Un composite est donc une association de plusieurs matériaux :

-Le renfort, qui constitue l'armature du composite, et se présente généralement sous forme de fibres de verre, de carbone, d'aramide, de lin, de basalte, continues (unidirectionnelles, tissus) ou discontinues (Mats, feutres ...)

-La matrice qui sert de liant pour les fibres, et qui assure la répartition des efforts et la protection chimique du composite. (Epoxy, Polyester etc.).

Il est également possible d'y intégrer d'autres types de composants afin de lui attribuer des propriétés techniques spécifiques comme une « âme », matériau pris en sandwich à l'intérieur même du composite pour lui offrir des propriétés techniques spécifiques ou des charges et des additifs, tels que agents anti-UV, agent d'adhérences entre le renfort et la matrice, coloration



### Guide de Sélection

Samaro® édite régulièrement des guides de sélection spécialisés sur différents secteurs d'activité ainsi que sur différentes chimies / technologies. Samaro propose donc un guide de sélection propre à la création de ces matériaux composites. Il a pour but de vous offrir pour chaque application, une liste non-exhaustive de préconisations, aussi bien en termes de composant même du composite, que des outils pour le mettre en œuvre.

Nous vous guiderons ainsi de la préparation du modèle en passant par la réalisation du moule, sa préparation, le choix de matériaux (fibres, résines, gel coat...) par types de process de fabrication, pour finir par l'assemblage du composite par collage.



# Index produits

<b>Références.....</b>	<b>Pages</b>	<b>Références.....</b>	<b>Pages</b>	<b>Références.....</b>	<b>Pages</b>	<b>Références.....</b>	<b>Pages</b>
<b>3D Core® GmbH &amp; Co. KG</b>		<b>Devcon®</b>		Ren® HY06 .....	4	Porcher Industrie® 3063 .....	8
3D Core® PET 100 .....	9	Devcon® F.....	7	Ren® HY 33 .....	5	Porcher Industrie® 3257 .....	8
<b>Additech®</b>		Devcon® F2.....	7	Ren® HY97-1 .....	4-13	Porcher Industrie® 3607 .....	8
Additech® Moulex PVA Vert .....	6	Devcon® Titanium .....	7	Ren® HY97 Blue .....	5	Porcher Industrie® 4500 .....	8
Additech® Moulex WB31 Gel.....	6	<b>Freeman®</b>		Ren® HY2404.....	4	Porcher Industrie® 4510 .....	8
Additech® Bouchex WBS.....	6	Freeman® Cires calibrées.....	7	Ren® HY 5158 .....	5	Porcher Industrie® 5285 .....	8
<b>Airtech®</b>		<b>Huntsman®</b>		Ren® HY5159.....	4-5	Porcher Industrie® 5366 .....	8
Airtech® A-800-3G .....	17	Ara®bois.....	7	Ren® HY 5161-1 .....	4	Porcher Industrie® 5373 .....	8
Airtech® AHTC 1000 QTD.....	17	Ara®metal.....	7	Ren® HY5162-2 .....	4	Porcher Industrie® 5669 .....	8
Airtech® Airflow 65R.....	16	Aradur® 917.....	19-20	Ren® HY5212 .....	4	Porcher Industrie® 6580 .....	8
Airtech® Airflow 2.....	16-17	Aradur® 3032.....	8	Ren® HY5213 .....	4-5	Porcher Industrie® 7628 .....	8
Airtech® Airkap 1 .....	17	Aradur® 3473 .....	13-20	RenCast® CW 5156 .....	5	Porcher Industrie® 7781 .....	8
Airtech® Airseal 2.....	12-14	Aradur® 3474 .....	13-19	RenCast® CW61 .....	5	Porcher Industrie® Kevlar®5285 .....	8
Airtech® Airtac 2LH.....	14	Aradur® 3486 .....	11	RenGel® SW18.....	4-5	Porcher Industrie® Kevlar®49 1270 dtex .....	8
Airtech® Airtac 3 Mega.....	14	Aradur® 5003-1 .....	11-18	RenGel® SW56.....	4-6	Porcher Industrie® Roving 300 .....	8
Airtech® Airweave N4.....	12-16	Aradur® 5052 .....	11	RenGel® SW 5155 .....	5	Porcher Industrie® Roving 500 .....	8
Airtech® Airweave N10.....	12-16	Aradur® 5049-1 .....	11	RenGel® SW5200 .....	4-5	Porcher Industrie® Roving 800 .....	8
Airtech® Airweave UHT 800.....	17	Aradur® 5049-1 .....	11	RenLam® CY219 .....	4	Porcher Industrie® Sigratex 200 .....	8
Airtech® AT200Y.....	14-14-16	Aradur® 8615.....	4-13	RenLam® LV06 .....	4	Porcher Industrie® Sigratex 620 .....	8
Airtech® AQD500TF.....	12-16	Aradur® HY3298 .....	11	RenLam® LY113 .....	4		
Airtech® BBH 1080.....	17	Aradur® XB3473 .....	19	RenLam® LY1564 .....	13	<b>Polyprocess®</b>	
Airtech® Big Blue L-100.....	12-14	Aradur® XB3475 .....	18	RenLam® LY5210.....	4	Butanox® M50.....	5-12
Airtech® Bleeders Lease B.....	16	Araldite® Acc 960-1 .....	19-20	RenLam® M-1 .....	4	GCVN® Série X.....	5
Airtech® Bleeders Lease E.....	17	Araldite® 252-1 .....	21	RenLease® QZ5110.....	6	Polymold® LV150RC.....	5
Airtech® Dahltext .....	12	Araldite® 420 .....	21	RenLease® QZ5111 .....	6	<b>Sinto®</b>	
Airtech® Econoflow 59R.....	12	Araldite® 1305 A/B .....	21	RenPaste® SV 427-2 .....	5	Sinto® Sintofer Extra Sinto.....	8
Airtech® Econostitch .....	12-14-16	Araldite® 1644 A/B .....	21	RenShape® BM 5460 .....	5		
Airtech® Econolease.....	12-14-16	Araldite® 1645 .....	21	RenShape® BM 5060 .....	5		
Airtech® Flashbreaker.....	14-16	Araldite® 2011 .....	21	RenShape® BM 5066 .....	5	<b>Stoner®</b>	
Airtech® Flowlease-Blue.....	14	Araldite® 2013-1 .....	21			Honey Plus Wax.....	6
Airtech® Flowlease-160-37P16.....	14	Araldite® 2014-2 .....	21	<b>Merbenit®</b>			
Airtech® GreenFlow 75 .....	14	Araldite® 2015-1 .....	21	Merbenit® 2K10.....	23	<b>Socomore®</b>	
Airtech® GreenFlow 185.....	14	Araldite® 2019.....	21	Merbenit® 2K60.....	23	Socomore® Aquaforte.....	6
Airtech® GS213.....	16	Araldite® 2022-1 .....	22	Merbenit® DB50.....	22	Socomore® Diestone - DLS .....	6
Airtech® GS213-3.....	16	Araldite® 2022-1 .....	22	Merbenit® DC25.....	22		
Airtech® Hose-clamp.....	15	Araldite® 2023-10-30-60 .....	22	Merbenit® HM21.....	23		
Airtech® Infusion valve.....	15	Araldite® 2031-1 .....	19	Merbenit® MB55 .....	22		
Airtech® Ipplon® KM1300.....	16	Araldite® 2033 .....	21	Merbenit® MB55 .....	22		
Airtech® Ipplon® WN1500.....	16	Araldite® 2047-1 .....	22	Merbenit® SF50.....	23		
Airtech® RB 451 .....	15	Araldite® 2048-1 .....	22	Merbenit® TS40.....	23		
Airtech® Resintrack .....	15	Araldite® 2050 .....	22	Merbenit® UV27 .....	22		
Airtech® RIC.....	15	Araldite® 2053-05-15 .....	22			<b>Mil's®</b>	
Airtech® Teflease MG2.....	14	Araldite® 2080-05-15 .....	22	Mil's® Rotomil's K8.....	15		
Airtech® Thermalimide E.....	17	Araldite® 2081-10 .....	22			<b>Plastiline®</b>	
Airtech® Thermalimide E RCBS .....	17	Araldite® CY179 .....	20	Plastiline® Pâte à modeler n°40 .....	7	Plastiline® Pâte à modeler n°50 .....	7
Airtech® Tooltec A005.....	6	Araldite® AW2101 / HW2951 .....	21	Plastiline® Pâte à modeler n°55 .....	7	Plastiline® Pâte à modeler n°70 .....	7
Airtech® Tube PE.....	15	Araldite® AW4858 / HW4858 .....	21			<b>Plexus®</b>	
Airtech® Tube Silicone.....	15	Araldite® Acc DY070 .....	19-20	Plexus® MA420.....	22	Plexus® MA3940LH .....	22
Airtech® Tuyau spiralé.....	15	Araldite® FST 40002 .....	18			<b>Porcher Industrie®</b>	
Airtech® VacLeak LEQ70.....	15	Araldite® FST 40003 .....	18	Porcher Industrie® 0742.....	8	Porcher Industrie® 580 .....	8
Airtech® Vactrack.....	15	Araldite® LT3366 .....	18	Porcher Industrie® 830 .....	8	Porcher Industrie® 830 .....	8
Airtech® VacValve 409 SS HTR.....	17	Araldite® LY113 .....	13	Porcher Industrie® 892 .....	8	Porcher Industrie® 892 .....	8
Airtech® VacValve 509.....	12	Araldite® LY556 .....	19-20	Porcher Industrie® 917 .....	8	Porcher Industrie® 917 .....	8
Airtech® Wrightlon 3900 MP22.....	12-14	Araldite® LY1564 .....	4-11-13-18-19	Porcher Industrie® 919 .....	8	Porcher Industrie® 919 .....	8
Airtech® Wrightlon 5200 P3.....	12-14-16	Araldite® LY3031 .....	18	Porcher Industrie® 969 .....	8	Porcher Industrie® 969 .....	8
Airtech® Wrightlon 5400.....	12-14-16	Araldite® LY3297 .....	11-18	Porcher Industrie® 1006.....	8	Porcher Industrie® 1006.....	8
		Araldite® LY3585 .....	11-18	Porcher Industrie® 1210.....	8	Porcher Industrie® 1210.....	8
		Araldite® 5052 .....	11	Porcher Industrie® 1230.....	8	Porcher Industrie® 1230.....	8
		Araldite® LY 8615 .....	4-5-13-18	Porcher Industrie® 1610.....	8	Porcher Industrie® 1610.....	8
		Araldite® XB3403 .....	13	Porcher Industrie® 1989 .....	8	Porcher Industrie® 1989 .....	8
		Araldite® XB3486 .....	13-18	Porcher Industrie® 2116.....	8	Porcher Industrie® 2116.....	8
		Araldite® XB5173 .....	4-13-18				
		Epocast® 1635 A/B .....	21				
		Epocast® 1645 A/B .....	21				
		Huntsman® QZ13 .....	6				
		Huntsman® QZ14 .....	6				
		Huntsman® XB6078 .....	18				
		Ren® 956 .....	4				
<b>Cox®</b>							
Cox® MR50.....	23						
Cox® VBM (MR) 200X .....	23						
Cox® VBM MR 400.....	23						
<b>Bostik®</b>							
Bostik® ISR 70-03.....	23						
Bostik® ISR 70-08.....	23						
Bostik® STR 60-03.....	23						

## Sommaire

	<b>Pages</b>		<b>Pages</b>
Réalisation du moule .....	4-5	Matériaux d'âme .....	09
Moule composite .....	4	Procédé de mise en oeuvre .....	10-20
Moule en résine de coulée .....	5	La stratification « au contact » .....	11
Moule en planches usinables.....	5	La stratification au contact mise « sous vide » .....	12
Préparation du moule.....	6	Périphérique pour la mise sous vide.....	12
Solvants et dégraissants.....	6	L'infusion .....	13-14
Bouche-Pores.....	6	Périphérique du vide pour l'infusion .....	14
Agent de démoulage .....	6	Le Préimprégné .....	16-18
Maintenance outillage .....	7	Périphérique pour drapage préimprégné .....	16-18
Mastics.....	7	Post-Cuisson .....	17
Cires Calibrés.....	7	Moyens de production automatisés .....	18
Plastiline.....	7	Moulage par injection basse pression de résine .....	18
Choix des renforts .....	8-9	Enroulement filamentaire.....	19
Glossaire.....	9	Glossaire .....	19
Choix du composite .....	10	Pultrusion.....	20
Procédé de mise en oeuvre .....	9	Glossaire.....	20
		Collage .....	21-23
		Matériel de dépose.....	23

Afin de réaliser une pièce en composites, il est, la plupart du temps, nécessaire de passer par la réalisation d'un moule. Ce moule sera obtenu soit par un usinage direct, soit en passant par la prise d'empreinte d'un maître modèle. Ce maître modèle servira de « pièce référence ». Dans le cas d'un moule par prise d'empreinte, il sera important de s'assurer du respect de la géométrie et de l'aspect de surface qui seront ceux du pro-

duit final. Pour le maître modèle, une attention particulière sera portée aux différents produits qui serviront à sa fabrication (planches usinables, résines, mastic etc...), ainsi qu'aux produits de préparation du modèle avant la prise d'empreinte (apprêt garnissant, apprêt de finition, cire de démoulage etc...) Le choix des produits constituant le moule dépendra principalement des contraintes dues au procédé de fabrication de la pièce finale : tenue en

température, mise en œuvre, outillages de production disponible, matériaux utilisés. Dans le cas d'un moule par stratification ou par résine de cou- lée, l'attention se portera sur le choix du GelCoat, des couches de liaison et des structures renfor- çantes qui le constitueront. Dans le cas d'un moule en planches usinables, c'est la densité et la nature des planches qui seront des critères importants.

## Moule composite

Moule en voie humide	Désignation	Ratio de mélange	Couleur	Pot Life (min)	Viscosité du mélange	Temps avant démoulage	Tg (en°C)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
									Résine	Durcisseur
<b>GelCoat</b>										
Jusqu'à 120°C	RenGel® SW18 / Ren® HY5159	100 / 16	Vert	25	Thixotrope	12h	100	GelCoat polissable avec une résistance thermique correcte (bonne tenue au styrène).	SW18 250 g : HU13258 5 kg : HU1737	HY5159 800g : HU398
	RenGel® SW18 / Ren® HY2404	100 / 20		10 - 15			85		SW18 250 g : HU13258 5 kg : HU1737	HY2404 50 g : HU385 1kg : HU384
Jusqu'à 120°C	RenGel® SW5200 / Ren® HY5213	100 / 16	Transparent marron	4,5 h	Thixotrope	7 jours à 23°C ou 14h à 40°C	185	GelCoat adapté aux outillages nécessitant une bonne tenue en température (185°C).	SW5200 5 kg : HU 652	HY5213 20kg : HU13324
<b>Couche de Liaison</b>										
Jusqu'à 50°C	RenLam® CY219 / Ren® HY5162 -1 / Tri-hydrate d'alumine	100 / 50	Beige	20	1000 - 1100	24h	55 - 60	Bonne tenue en température même avec une cuisson à température ambiante. Peut être chargée avec des charges minérales.	CY219 1 kg : HU10237 5 kg : HU35 25 kg : HU289	HY5162 2kg : HU407 20 kg : HU406
	RenLam® M-1 / Ren® 956	100 / 20	Translucide jaunâtre	30	1200	24h	50	Résine avec un faible retrait et une grande stabilité dimensionnelle. Peut être chargée avec des charges minérales.	M-1 5 kg : HUM10005 25 kg : HUM10025 225kg : HUM10225	HY956 200 g : HU292 1 kg : HU426 5 kg : HU428
Jusqu'à 120°C	RenLam® LY113 / Ren® HY97-1 + Tri-hydrate d'alumine AL90	100 / 30	Jaunâtre	80	390	24h à 23°C + 4h à 120°C	120 - 125	Résine avec une faible viscosité, une bonne tenue en température même sans post-cuisson et une très bonne mouillabilité.	LY113 20 kg : HU738 200 kg : HU1514	HY97-1 5kg : HU5587 20 kg : HU5466
Supérieur à 180°C	Araldite® LY 8615 / Aradur® 8615 + Tri-hydrate d'alumine AL90	100 / 50	Ambre clair	13 - 16h	479 - 580	90 min à 80°C + 1h à 150°C + 1h à 180°C	214 - 221	Résine avec une faible viscosité et un pot life important. Très bonne tenue en température après post-cuisson.	LY 8615 20,43 kg : HU13331	8615 5 kg : HU18685 20kg : HU13336
	Araldite® LY 8615 / Araldite® XB5173 / Tri-hydrate d'alumine AL90	100 / 38		300 - 400	270 - 370	210 - 217	LY 8615 20,43 kg : HU13331		XB5173 45kg : HU18349 190kg : HU5716	
	RenLam® LY5210 / Ren® HY5212 Rapide + Tri-hydrate d'alumine AL90	100 / 40	Ambré	12h	2000	24h à 23°C + post cuisson	238	Résine possédant une très bonne tenue en température, de très bonnes propriétés d'imprégnation.	LY5210 25kg : HU451	LY5210 20kg : HU13325
<b>Structure renforçante</b>										
Jusqu'à 50°C	Pâte de stratification RenLam® LV06 / Ren® HY06	100 / 15	Gris / Bleu	90	Pâteux	16h	70	Peut être utilisée jusqu'à 15mm d'épaisseur, mélange facile à la main, mise en œuvre facile.	LV06 15 kg : HU751	HY06 2,250 kg : HU753
	RenLam® CY219 / Ren® HY 5161-1 + Verranne	100 / 50	Jaunâtre	40	1000-1200	12h	50 - 55	Propriétés mécaniques élevées à température ambiante, hautement compatible avec les charges et les tissus de verre.	CY219 1kg : HU10237 5 kg : HU35 25 kg : HU289	HY 5161 2 kg : HU404 20 kg : HU403
	RenLam® M-1 / Ren® 956 + Verranne	100 / 20	Translucide Jaunâtre	30	1200	24h	50	Résine avec un faible retrait et une grande stabilité dimensionnelle. Peut être chargée avec des charges minérales.	M-1 5 kg : HUM10005 25 kg : HUM10025 225kg : HUM10225	HY956 200 g : HU292 1 kg : HU426 5 kg : HU428
Jusqu'à 120°C	RenLam® LY113 / Ren® HY97-1 + Verranne	100 / 30	Jaunâtre	80	390	24h à 23°C + 4h à 120°C	120 - 125	Résine avec une faible viscosité, une très bonne tenue en température même sans post-cuisson et une très bonne mouillabilité.	LY113 20 kg : HU738 200 kg : HU1514	HY97-1 5 kg : HU5587 20 kg : HU5466
Supérieur à 180°C	Araldite® LY 8615 / Aradur® 8615	100 / 50	Ambre clair	13 - 16h	479 - 580	90 min à 80°C + 1h à 150°C + 1h à 180°C	214 - 221	Faible viscosité et pot life important, adaptée à l'imprégnation et l'infusion sous vide. Bonne tenue en température après traitement thermique.	LY8615 20,43 kg : HU13331	8615 5 kg : HU18685 20kg : HU13336
	Araldite® LY 8615 / Araldite® XB5173	100 / 38		300 - 400	270 - 370	210 - 217	LY8615 20,43 kg : HU13331		XB5173 45kg : HU18349 190kg : HU5716	
	Araldite® LY1564 / Hardener XB3473	100 / 26	Ambré foncé	84 - 88 h	1000 - 1200	30 min à 130°C + 12h à 160°C	165 - 175	Résine de stratification avec faible viscosité et très long pot-life. Bonne tenue en température après post-cuisson.	LY1564 5 kg : HU13323 25 kg : HU2001 225 kg : HU13322	XB3473 20 kg : HU1546
	RenLam® LY5210 / Araldite® XB5173	100 / 42		6h	500	24h à 40°C + post cuisson	200	Résine de stratification avec très faible viscosité et long pot-life. Très bonne tenue en température après post-cuisson.	LY5210 25 kg : HU451	XB5173 45kg : HU18349

## Moule en résine de coulée :

Fort de son partenariat avec Huntsman, Samaro vous accompagne également dans la réalisation de moules pour composite en résines de coulée.

Moule en voie humide	Désignation	Ratio de mélange	Couleur	Pot Life (min)	Viscosité du mélange	Temps avant démoulage	Tg (en°C)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
									Résine	Durcisseur
<b>GelCoat</b>										
Jusqu'à 120°C	RenGel® <b>SW 5155</b> / Ren® <b>HY 5159</b>	100 / 16	Vert	25	Thixotrope	12h	100	GelCoat polissable avec une résistance thermique correcte (bonne tenue au styrène).	<b>SW18</b> 250 g : HU13258 5 kg : HU1737	<b>HY5159</b> 800g : HU398
Jusqu'à 180°C	RenGel® <b>SW5200</b> / Ren® <b>HY5213</b>	100 / 10	gris	30 - 45	45 000 - 50 000	48h à 25°C ou 8h à 60°C	115 - 185	GelCoat adapté aux outillages nécessitant une bonne tenue en température (180°C).	<b>SW5200</b> 5 kg : HU 652	<b>HY5213</b> 20kg : HU13324
<b>Résine de masse</b>										
Jusqu'à 120°C	RenCast® <b>CW5156</b> / Ren® <b>HY5158</b> (+ charge grenaille Alu)	100 / 8	Gris	60	20 000 - 30 000	24h	130	Résine de coulée idéale pour faire de la masse dans les moules nécessitant une bonne tenue en température.	<b>CW5156:</b> 12,5 kg: HU275	<b>HY5158:</b> 1 kg: HU397 6,25 kg: HU1464
	RenCast® <b>CW61</b> / Ren® <b>HY97 Blue</b> (+ charge grenaille Alu)	100 / 10	Gris	150	3000	24h	110	Résine avec un faible retrait et une grande stabilité dimensionnelle. Peut être chargée avec des charges minérales.	<b>CW61: 10 kg:</b> <b>HU1044</b>	<b>HY97 Blue:</b> 1 kg: HU1047
Jusqu'à 180°C	RenCast® <b>CW47</b> / Ren® <b>HY33</b> (+ charge grenaille)	100 / 15	Gris	4h	17 000	3/4 jr à 23°C ou 14h à 60°C	200 / 210	Résine de coulée avec une bonne résistance en température après post-cuisson, long Pot-life, et bonne usinabilité. Possibilité de couler 100mm en masse en une seule fois.	<b>CW47:</b> 25 kg: HU690	<b>HY33:</b> 4 X 3,75 kg: HU691
<b>Charge</b>										
	Charge grenaille aluminium	Grenaille Alu au Kg : de <b>0,1mm à 0,5mm</b> : AC950 ; de <b>0,1mm à 1mm</b> : AC10346 ; de <b>1mm à 2mm</b> : HU18134								
	Farine d'aluminium	Poudre d'aluminium 0,02 mm : <b>5 kg:</b> HU18247 ; <b>50 kg:</b> HU18230								

## Moule en planche usinables :

Samaro vous offre une gamme complète de planches usinables polyuréthane de densités variables allant de 80Kg/m<sup>3</sup> pour des maquettes de style, à 1700Kg/m<sup>3</sup> pour l'outillage d'emboutissage, en passant par des planches à haute tenue en température (>140°C), en époxy pour la fabrication d'outillage pour composites.



	Désignation	Densité	Couleur	Dureté	Module de compression	Dimensions & Références
<b>Planche usinable</b>						
Jusqu'à 60°C	RenShape® <b>BM 5460</b>	670 - 770 kg/m <sup>3</sup>	Marron	70 - 75 Shore D	1250 - 1350 Mpa	1500x500x25: OB6100 1500x500x50: OB6101 1500x500x75: OB6102 1500x500x100: HU6103 1500x500x150: OB6104
Jusqu'à 100°C	RenShape® <b>BM 5066</b>	900 - 1000 kg/m <sup>3</sup>	Beige	70 - 75 Shore D	NC	1500x500x50: OB6115 1500x500x75: ON6116 1500x500x100: OB6117
Jusqu'à 140°C	RenShape® <b>BM 5060</b>	700 - 750 kg/m <sup>3</sup>	Bleu clair	72-78 Shore D	30 - 40 Mpa	1524x610x50: HU5006 1524x610x100: HU5009
<b>Collage</b>						
	Désignation	Description			Dimensions & Références	
Jusqu'à 100°C	RenPaste® <b>SV 427-2</b> et Ren® <b>HY5162-1</b>	Adhésif à base de résine époxyde et système de réparation pour les assemblages des planches usinables: pâte légère brune, densité: 0,8 g/cm 3, rapport de mélange : 100:30			<b>SV427-2</b> 10 kg: HU515 1 kg: HU10131	<b>HY5162</b> 2 kg: HU407 20kg: HU406
	OBO-bond <b>Brown</b>	L'OBO-bond Brown est un adhésif bi-composant polyuréthane durcissant à température ambiante, spécialement conçu pour l'assemblage des planches usinables polyuréthane Densité : 0,8 pot life :15-20min ; rapport de mélange 100/50			<b>OBO BR Part A:</b> 400 G : OBBON-BR04	<b>OBO BR Part B:</b> 200 G : OBBON5020
Jusqu'à 140°C	RenGel® <b>SW18</b> + Ren® <b>HY5159</b>	Système epoxy pâteux vert pour assembler les planches epoxy et combler les défauts de surface densité :0,98, pot life :25min ; rapport de mélange 100/16			RenGel® <b>SW18</b> 250 g : HU13258 5kg : HU1737	Ren® <b>HY5159</b> 800 g:HU398
	OBO-bond <b>EP 35</b>	Système adhésif epoxy spécialement conçu pour l'assemblage de planche époxy pour une utilisation jusqu'à 150°C. Densité : 1,1, pot life : 30-35min ; rapport de mélange 100/14			<b>EP35 Part A</b> 870 g : OB5221	<b>EP35 PART B</b> 120 G :OB5222

La préparation du moule est une étape primordiale pour la fabrication d'une pièce composite. Une mauvaise préparation de moule aura une incidence sur l'aspect final de la pièce et peut aussi endommager partiellement ou totalement un moule, il est donc important de choisir les bons produits, et de respecter la procédure d'application.



## Solvants et dégraissants

	Description	Conditionnements & Références
Socomore® <b>Diestone - DLS</b>	<b>Alternative à l'acétone et la MEK</b> • Nettoyant, dégraissant non gras à évaporation rapide. Sans chlore dans sa composition, diminue les phénomènes d'agression sur certains plastiques sensibles Solvant sans hydrocarbures chlorés • Translucide • Pour métaux, composites, certains plastiques.	500 ml : SODLS500 1 l : SODLS1L 5 l : SODLS5L Sachet de 65 unités : SODLSI8015X28 Distributeur de lingettes : SODLSMM
Serenys® <b>Supercleaner</b>	Nettoyage et dégraissage de surfaces métalliques et certains plastiques • Nettoyant, dégraissant non gras à évaporation rapide • Sans chlore dans sa composition, diminue les phénomènes d'agression sur certains plastiques sensibles	30 l : SA33520Z 5 l : SA33510Z 400 ml : SA33500S
Dowsil™ <b>DS-1000</b>	Nettoyant base aqueuse pour silicone • Permet la solubilisation et facilite l'élimination des huiles et graisses silicones, ainsi que les traces de silicone non polymérisé • Mélange de tensioactifs en solution aqueuse • Viscosité : 50 mPa.s • Non inflammable • S'utilise en dilution dans de l'eau (10%)	25 l : DCDS1000P25 5 l : DCDS1000P5
Socomore® <b>AquaForte</b>	Compatible avec les surfaces rencontrées en Aéronautique et Défense. <b>Réduction considérable des COV</b> s'il remplace des solvants • Classification logistique « Non Dangereux » pour transport et stockage • Odeur légère, non toxique	150 unités : PTPFAF24 24 unités : PTPFAF150
Socomore® <b>Gamme de lingettes</b>	Les lingettes SOCOMORE ont été développées initialement pour l'industrie aéronautique sur les applications de nettoyage, de dégraissage et de préparation de surface. Elles permettent de diminuer d'une manière importante la consommation de solvants.	Nous contacter
<b>Acetone</b>	Liquide, transparent, inflammable, l'Acetone est un solvant qui a la particularité de solubiliser de nombreuses espèces organiques.	ACETONE 20Litres/16KG : CA5419 ACETONE 5 Litres : AC10883

## Bouche-Pores

	Description	Conditionnements & Références
<b>BOUCHEX WBS</b>	Bouche-pores pour micro-porosité destiné à réduire les porosités des moules . Liquide blanc à base aqueuse. Extrait sec 2,7-3,7%	WBS - 4 x 5 Litres : MO12280
<b>MOULEX PVA Vert</b>	Alcool polyvinylique qui donne un film étanche sur les moules, modèles ou pièces poreuses. Applicable sur le bois, la pierre, les résines, les planches usinables, la pierre... Liquide vert / Extrait sec : 7%	PVA VERT - 1 Litre : MO18210 PVA VERT - 25 KG : MO12281

## Agent de démoulage

	Description	Conditionnements & Références
<b>Alcool Polyvinylique</b>		
Additek® <b>MOULEX PVA Vert</b>	Alcool Polyvinylique, s'utilise comme barrier-coat ou sécurité en plus d'un démoulant.	Boîte 1 l : MO18210 Seau 25 kg : MO12281
<b>Liquide</b>		
RenLease® <b>QZ 5111</b>	Cire en suspension dans un solvant applicable au pistolet ou au pinceau. Pour résine epoxy et Polyuréthane. (Base Solvantée, utilisation jusqu'à 90°C)	Pot 750 g : HU480 Pot 3,750 g : HU481
Huntsman® <b>QZ13</b>	Agent de démoulage liquide à base de silicone pour des applications à températures ambiantes ou élevées. Nécessite un nettoyage complet avant peinture. S'applique en 2 ou 3 couches. Peut être utilisé comme bouche-pores sur moules métalliques. (Base solvantée, utilisation jusqu'à 180°C)	Boîte 500 g : HU477 Bidon 20 kg : HU1714
<b>Pâteux</b>		
Additek® <b>MOULEX WB31 Gel</b>	Démoulant base aqueuse en gel de couleur beige clair. Extrait sec: 11-13% • VOC : <0,7%, utilisation jusqu'à 90°C	Seau 5 kg : MO12270
Honey Wax® <b>Honey Plus Wax</b>	Spécialement conçu pour les composites, et procédés de haute température. Recommandé pour les moules neufs, offrant une protection solide et durable. Utilisation jusqu'à 140°C	Boîtes de 397g : STP52115R
RenLease® <b>QV 5110</b>	Cire de démoulage de couleur blanche, applicable à l'aide d'un chiffon. Destiné à des applications général, et offre une bonne brillance après lustrage. Utilisation jusqu'à 90°C	Pot 1 kg : HU476
<b>Aérosol</b>		
Huntsman® <b>QZ14</b>	Démoulant à base de silicone proche du QZ 13 mais en version aérosol. pour des applications à températures ambiantes ou élevées. Nécessite un nettoyage complet avant peinture. (Base solvantée, utilisation jusqu'à 180°C)	400 ml : HU5064
<b>Film adhésif</b>		
Airtech® <b>Tooltec A005</b>	S'utilise sur tous types de moules, plateaux, presses... et ne nécessite plus d'agent de démoulage. Permet de couvrir les outillages usés ou endommagés pour augmenter leur durée de vie. Tenu en température 260°C Dimension des rouleaux : 1m x 16,5m	Tooltec A005 épaisseur du film: 125µm : AT18029 Tooltec A005 épaisseur du film: 175µm : AT18007

## Mastics

	Description	Conditionnements & Références
<b>Polyesters</b>		
<b>Sintofer® Extra Sinto (+ 2% catalyseur)</b>	Mastic polyester allégé bi-composant, multi usage et tous supports de densité 1,16g/cm <sup>3</sup> • Fort pouvoir garnissant, très fin et se ponce facilement.	1l + catalyseur: HU1203
<b>Ara®bois</b>	Résine polyester liquide + poudre bois. Consistance au choix de l'opérateur • Résistance thermique entre 60°C et 150°C	KIT 1,65 kg: poudre 900 g: AB867 + résine 750 g: AB866 KIT 5,25 kg: poudre 2,750 kg: AB865 + 2,5 kg: AB868 KIT 15 kg: poudre 10 kg: AB863 + 5 kg: AB864
<b>Ara®metal</b>	Résine polyester liquide + poudre laminée de métaux légers • Consistance au choix de l'opérateur • Résistance thermique entre 60°C et 150°C.	KIT 1,52 kg: poudre 620g: AM869 + résine 900g: AM870 Activateur Ara®metal: 81g ( HU8512 )
<b>Epoxy - Pâteux</b>		
<b>Devcon® F</b>	Mastic epoxy chargé aluminium avec tenue à 121°C, Adhère à la plupart des métaux et résiste aux CFC et à de nombreux produits chimiques. Bonne conductivité thermique. Temps de manipulation 60min, durcissement total 16h (RT)	Kit 500g: DV10611
<b>Devcon® Titanium</b>	Mastic epoxy chargé titane avec très bonne tenue en température 177°C, et en compression. Temps de manipulation 21min, durcissement total 16h (RT). Possède une très bonne résistance aux produits chimiques	Kit 500g: DV10761 Kit 1 kg: DV10765
<b>Epoxy - Liquide</b>		
<b>Devcon® F2</b>	Résine epoxy liquide chargé aluminium avec tenue à 121°C, idéale pour combler des creux. Très bonne conductivité thermique. Temps de manipulation 75min, durcissement total 16h (RT)	Kit 500g: DV10711 Kit 1 kg: DV10715



## Cires Calbrées

Formulées et fabriquées par Freeman® à une épaisseur uniforme De  $\pm 25\mu\text{m}$ , les feuilles de cire ont une face adhésive. Elles possèdent une haute tenue en température, offrent une flexibilité maximale et des caractéristiques naturelles de drapage.

Épaisseur de plaque (en mm)	0.25	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00
Nombre de feuille par boîte	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	6	4	4	3
Références	HU1045	HU1019	HU1020	HU1021	HU1022	HU1023	HU1024	HU1026	HU1027	HU1028	HU1029	HU1031	HU1032	HU1033	HU1034	HU1035
Description	Feuilles de cire calbrée de 610 X 305 mm en différentes épaisseurs avec une surface adhésive. Très utile pour simuler une épaisseur de pièce pour un contre moule, protéger un model ou pour tout autre application de modelage nécessitant un calibrage précis. Avec une face adhésive et une tenue en température de 130°C															

## Plastiline

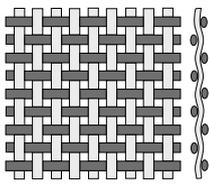
	Description	Conditionnements & Références
<b>Plastiline Pâte à modeler n°40</b>	Pâte à modeler très souple de couleur Ivoire (très souple) • Point de ramollissement de 39 à 41 °C • Dureté : 15 à 19 Shore A	Pain de 1 kg: PA1233-1 Pain de 5 kg: PA1233
<b>Plastiline Pâte à modeler n°50</b>	Pâte à modeler de couleur Ivoire (souple) • Ne sèche pas, garde sa dureté • Dureté : 28-32 Shore A	Pain de 1 kg: PA18481-1 Pain de 5 kg: PA18481
<b>Plastiline Pâte à modeler n°55</b>	Pâte à modeler souple de couleur Ivoire (standard) • Point de ramollissement de 52 à 56 °C • Dureté : 48 à 52 Shore A	Pain de 5 kg: PA1817
<b>Plastiline Pâte à modeler n°70</b>	Pâte à modeler dure de couleur Ivoire (dure) • Dureté : 65-75 Shore A	Pain de 5 kg: PA11242

Porcher Industries® innove, développe et tisse des produits de haute technicité depuis plus de 105 ans. Au travers de son expérience et sa technicité Porcher Industries® est un partenaire incontournable dans la conception de solutions matériaux destinées à l'aéronautique, l'automobile, la construction,

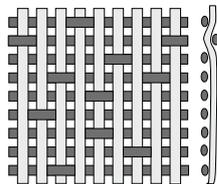
l'industrie etc. Porcher Industries® a optimisé les performances de ses tissus en facilitant la drapabilité, en améliorant les performances mécaniques et en facilitant la mouillabilité des fibres en offrant des finish uniques sur le marché.

Porcher Industries® est un des précurseurs dans la fabrication de matériaux pour les composites à matrices thermoplastiques avec sa gamme PiPreg® (Tissu porcher avec matrice PEEK, PEKK, PPS, PEI, PC, TPU, PA12 ou PA6)

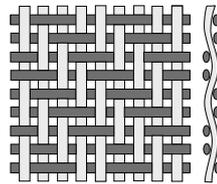
Désignation	Armure	Grammage (g/m <sup>2</sup> )	Laize (mm)	Ratio (Chaîne / Trame)	Références
<b>Verre</b>					
VOILE DE SURFACE 30 g/m <sup>2</sup>	non-tissé	30	1000	non tissé	ER14219
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Sergé 2/2 - 917 - 162g/m <sup>2</sup>	Sergé	162	1000	51/49	PO12754
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Sergé 2/2 - 3063 - 282g/m <sup>2</sup>	Sergé	282	1000	52/48	PO1258
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Sergé 2/2 - 1989 - 391gr/m <sup>2</sup>	Sergé	391	1000	53/47	PO12691
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Toile - 1610 - 81Gr/m <sup>2</sup>	Toile	81	1003	53/47	PO12710
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Toile - 0742 - 100gr/m <sup>2</sup>	Toile	100	1440	50/50	PO127301
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Toile - 2116 - 105Gr/m <sup>2</sup>	Toile	105	1070	51/49	PO12760
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Toile - 7628 - 202Gr/m <sup>2</sup>	Toile	202	1270	60/40	PO12744
PORCHER-Industries® Tissu de Verre E - Toile - 919 1023 g/m	Toile	1023	1300	55/45	PO12739
PORCHER-Industries® VERRE UD - 969 (606) - 432 g/m <sup>2</sup>	UD	432	1550	64/36	PO12703
PORCHER-Industries® VERRE UD - 892 - 306 g/m <sup>2</sup>	UD	306	1000	87/13	TS18276
VERRE UNIDIRECTIONNEL 580 g/m <sup>2</sup>	UD	580	240	-	ER18270
PORCHER-Industries® VERRE SATIN 8 - 7781 - 296 g/m <sup>2</sup>	Satin 8	296	1000	52/48	ER18271
<b>Verre MULTIAXIAL</b>					
TISSU DE VERRE TRIAXIAL - 0/+45/-45 - 1210 g/m <sup>2</sup>	Triaxial 0/+45/-45	1210	1270	NA	PO12723
TISSU DE VERRE TRIAXIAL - 0/+45/-45 - 830 g/m <sup>2</sup>	Triaxial 0/+45/-45	830	1270	NA	PO12722
TISSU DE VERRE QUADRIAXIAL - 0/45/90/45 - 1230 g/m <sup>2</sup>	Quadriaxial 0/45/90/45	1230	1270	NA	PO12721
<b>VERRE S2</b>					
PORCHER-Industries® VERRE S2 SAT 8 - 6580 - 190 g/m <sup>2</sup>	Satin 8	190	1450	51 / 49	PO5036
<b>Carbone</b>					
PORCHER-Industries® Tissu Carbone Toile - 3607 - 95 g/m <sup>2</sup>	Tafetas 1k	95	1000	50/50	PO1243
CARBONE TOILE- 43199 - 200 g/m <sup>2</sup>	Tafetas 3k	200	1000	50/50	HX5479
PORCHER-Industries® CARBONE SERGE- 3257 - 196 g/m <sup>2</sup>	Sergé 3k	196	1000	50/50	PO12765
SIGRATEX - CARBONE SERGE 2/2 - 200 g/m <sup>2</sup>	Sergé 3k	200	1200	50/50	SGL200100
SIGRATEX - CARBONE SERGE 2/2 - 620 g/m <sup>2</sup>	Sergé 12k	620	1000	50/50	SGL620127
PORCHER-Industries® Tissu Carbone - UD - 4510 - 205 g/m <sup>2</sup>	UD 12k	205	1000	96,5/3,5	PO18085
PORCHER-Industries® Tissu Carbone - UD - 4500 - 300 g/m <sup>2</sup>	UD 12k	300	1000	97,7/2,3	PO12736
1006 CARBONE UD 600 g/m <sup>2</sup>	UD 12k	600	150	97,2/2,8	FI18260
<b>Aramide</b>					
PORCHER-Industries® 5285 KEVLAR Satin de 4 - 173 g/m <sup>2</sup>	Satin 4	173	1270	50/50	PO5400
<b>Roving</b>					
ROVING 300 g/m <sup>2</sup>	Toile	300	1250	NC	ER1644
ROVING 500 gr/m <sup>2</sup>	Toile	500	1250	NC	ER1645
ROVING 800 g/m <sup>2</sup>	Toile	800	1250	NC	PP18410
<b>Verre Verranne</b>					
5669 VERRANNE 100 g/m <sup>2</sup>	Verranne	100	1200	NC	CT18303
5366 VERRANNE 200 g/m <sup>2</sup>	Verranne	200	1200	NC	CT10368
5373 VERRANNE 500 g/m <sup>2</sup>	Verranne	500	1200	NC	CT5738
Fibre coupée 6 mm bidon 23 kg : longueur de fibre 6 mm (référence : HU18450)					



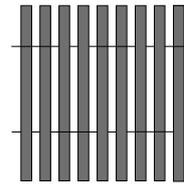
Armure taffetas



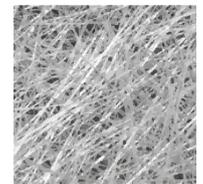
Armure satin



Armure sergé



Armure UD



Mat de verre



## Glossaire

### Fibre :

- **Chaîne** : Ensemble des fils parallèles dans le sens de la longueur du tissu.
- **Trame** : Ensemble des fils parallèles dans le sens de la largeur du tissu. Perpendiculaire à la trame.
- **Mèche** : Assemblage de fibres continues, généralement maintenues ensemble par torsion.
- **Tex** : Grammage du fil par kilomètre

### Renfort :

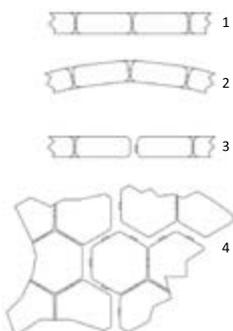
- **Mat** : Nappe de renfort, fait de fibres courtes (ou continues dans certains cas) maintenues ensemble par ensimage
- **Tissu roving** : Tissu plus ou moins élaboré fait d'un ensemble de fils de base assemblés sans torsion et sans ensimage.
- **Voile de surface** : Mat de verre de 30 grs. S'utilise pour renforcer les gelcoat et pour éviter le marquage de la fibre sur ce gelcoat
- **Sillionne** : Fils de verre continus, faits à partir de filaments de verre étirés, assemblés par étrépage et torsadés pour les maintenir ensemble. Plus résistant que les verannes (fils de verre discontinus) et servant à réaliser les tissus et UD.
- **UD** : Tissu unidirectionnel. Tissu dont toutes les fibres ne sont que dans le sens de la chaîne. (maintenues entre elles par un fil très fin, ce fil n'a pour utilité que de maintenir les fibres entre elles)
- **Satin** : Type de tissage où un seul fil de chaîne passe sous plusieurs fils de trames. Cela donne un tissu avec une face comprenant plus de fils de chaîne et l'autre face, plus de fils de trame.
- **Taffetas** : Type de tissage de fibre, dont les fils de chaîne et de trame se croisent alternativement un par un au-dessus et au-dessous les uns des autres.
- **Sergé** : Type de tissage de fibre, dont les fils de chaîne passent au-dessus et au-dessous de plusieurs fils de trame.
- **Tissu « équilibré »** : Tissu avec la même répartition entre les fils de chaîne et fils de trame.
- **Multiaxiaux** : Assemblage de tissus unidirectionnels, où chaque tissu est orienté dans une direction différente. Les différents tissus sont maintenues ensemble par un fil.
- **Finish** : Le tissu est ensimé pour faciliter le tissage. Une fois tissé, il subit un traitement thermique puis un finish est appliqué pour favoriser l'adhésion de la résine et ainsi optimiser le transfert des efforts matrice / renfort

## Matériaux d'âme

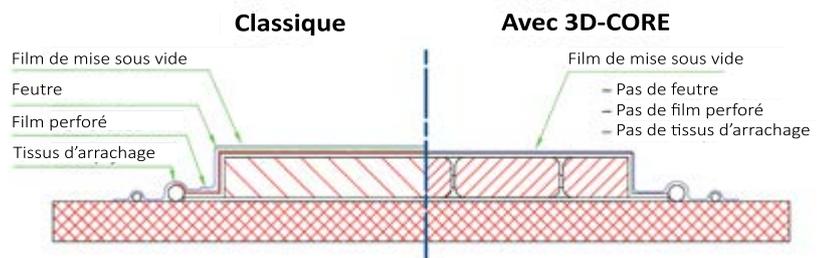


Le matériau d'âme, fait partie intégrante du composite, il est destiné à être intégré au composite au moment même de la fabrication, Il est placé entre les différentes couches de renfort formant une structure dite « sandwich ». Les âmes les plus courantes sont les nids d'abeilles (aluminium, aramide, ou polypropylène), mousses polyuréthane, mousses PET (3D Core), mousses PVC, Balsa...

- Renforcer la rigidité du composite,
- Alléger le composite (économie de poids à résistance égale),
- Générer de l'épaisseur et diminuer les coûts,
- Isoler acoustiquement,
- Isoler thermiquement,
- Absorber les variations de température.



### Imprégnation sous-vide



Température max de mise en œuvre	Tenue a la compression à 20°C	Drapabilité	Application	Epaisseurs & Références
<b>3D CORE™ PET 100 - 115 kg / m3</b>				
170 °C	0,82 Mpa	Très bonne	Infusion: très bonne RTM: Satisfaisant Contact: bonne PrePreg: Satisfaisant RIM: Bonne	3mm HU18314 5mm HU18315 7mm HU18316 10mm HU18317 15mm bHU18318

# Choix du composite

Le choix du composite dépendra :

**-De l'application :** capotage, pièce d'aspect, sollicitations mécaniques, pièces structurales, immersion dans l'eau ou dans un autre liquide, résistance chimique particulière.

**-De la forme de la pièce :** plane, creuse, renforcée, complexe, insérée dans un autre système.

**-Du rendu désiré :** brillance, épaisseur de la pièce, importance de l'aspect recto/verso,

repeinte, carbone apparent.

**-Prix de revient :** mise en œuvre du composite et des matériaux.

# Procédé de mise en œuvre

Le choix du procédé de fabrication a une part importante dans le processus de fabrication d'une pièce en matériaux composites.

Ce choix dépendra de plusieurs critères :

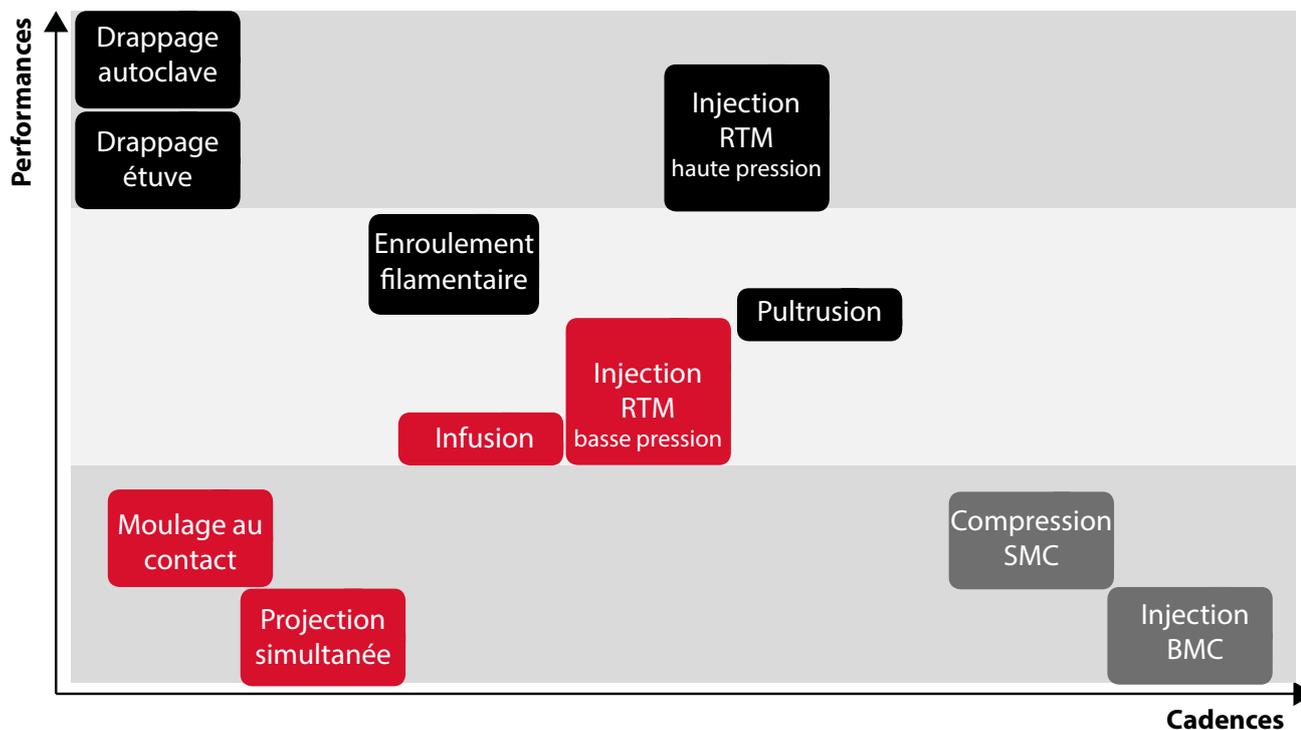
- Le type des matériaux (fibre + renfort).
- Le degré de technicité et de performance de la pièce.
- La forme et la dimension de la pièce.
- Le nombre de pièces à produire et la cadence de production.
- L'investissement en terme d'outillage et d'infrastructure.

Chaque procédé de fabrication impose à la matrice (résine) certaines contraintes, Il est donc important de choisir les bons produits en fonction de la viscosité, du pot life, de la Tg (transition vitreuse), temps de démoulage etc.

Samaro, à travers ce guide, a effectué une sélection de produits adaptés à chaque procédé en fonction de ces critères.



## Répartition des moyens de mise en œuvre



Applications :

■ Hautes performances

■ Grande diffusion petite série

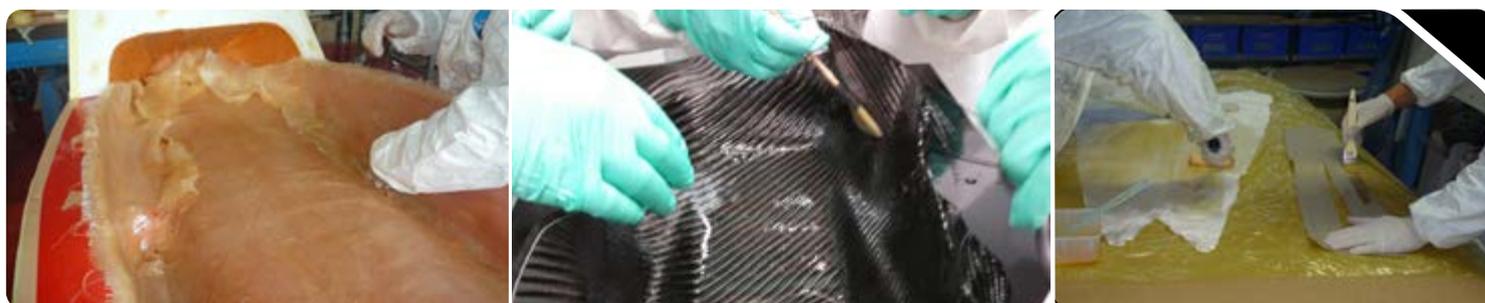
■ Très grande série

## La stratification «au contact» ou «voix humide»

Ce procédé consiste à imprégner directement la fibre dans le moule, après la dépose d'un Gel-Coat type « Fond de moule ». Cette application

ne permet d'avoir qu'une seule face d'aspect sortie de moule, et le caractère humide ne permet pas la constance de l'épaisseur et du taux d'imprégnation

du composite, mais offre une facilité de mise en œuvre étant donné le peu de matériel nécessaire.



### Stratification au contact

	Ratio de mélange	Pot life à 25°C (en min)	Gel Time	Viscosité du mélange	Cycle de Durcissement classique	Tg Max (après post-cuisson)	K1c (enGpa)	G1c (en Mpa)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
										Résine	Durcisseur
<b>Epoxy</b>											
Araldite® <b>LY 35 85</b> Aradur® <b>5049-1</b>	100 / 44	70 - 90	6-10min à 80°C	2300 - 2800	15-19min à 80°C	82 - 88°C	0,9 - 1,1	255 - 305	Viscosité élevée, facile à mettre en œuvre en voie humide. Pas de post-cuisson nécessaire pour les applications wet lay-up.	<b>LY3585</b> 25 kg: HU1808	<b>HY5049-1:</b> 20kg : HU5049
Araldite® <b>LY 1564</b> Aradur® <b>3486</b>	100 / 34	560 - 620	33-43min à 80°C	200 - 300	7jr à 23°C ou 8h à 80°C	80 - 84°C	0,95 - 1,05	255 - 305	Faible viscosité et grande flexibilité. Le pot-life peut être adapté aux besoins en combinant les 2 durcisseurs Aradur® 3486 et Aradur® 3487.	<b>LY1564</b> 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225kg:HU13322	<b>XB3486</b> 1kg: HU18466 8,5kg:HU18219 20kg: HU2002
Araldite® <b>LY 3297</b> Aradur® <b>HY3298</b>	100 / 40	120 - 135	18-26 à 80°C	850 - 950	7jr à 23°C ou 4h à 100°C	92°C - 98°C	0,85 - 0,95	215 - 245	Faible viscosité et grande flexibilité. Bonnes performances mécaniques et chimique avec durcissement à température ambiante.	<b>LY3297:</b> 25kg: HU1633	<b>HY3298:</b> 1kg: HU3298 20kg: HU1634
Araldite® <b>LY 3508</b> Aradur® <b>3486</b>	100 / 30	380 - 480	9-14 à 100°C	720 - 860	16h à 50°C ou 5h à 100°C	95 - 102	2,2 - 2,4	1500-1700	Résine avec forte résistance à la fatigue ("toughness" élevé). Allongement à la rupture 10 à 12,5%.	<b>LY3508:</b> 25 kg: HU3508	<b>XB3486:</b> 1kg: HU18466 8,5 kg: HU18219
Araldite® <b>LY 1564</b> Aradur® <b>5003-1</b>	100 / 20	42 - 52	21-27 à 60°C 6-8min à 80°C	800 - 900	3jrs à 23°C ou 2h à 80°C ou 30 min à 80°C + 2h à 120°C	108 - 115	0,9 - 1	230 - 290	Excellente tenue mécanique et bonne résistance en température pour une courte post-cuisson.	<b>LY1564:</b> 5kg: HU13323 25 kg: HU2001	<b>HY5003-1:</b> 20kg : HU5003
Araldite® <b>LY 35 85</b> Aradur® <b>3486</b>	100 / 32	480 - 580	32-40min à 80°C	500 - 650	7 jrs à 23°C ou 8h à 80°C	103 - 112	0,9 - 1,1	255 - 305	Faible viscosité et grande flexibilité. Le pot-life peut être adapté aux besoins en combinant les 2 durcisseurs Aradur® 3486 et Aradur® 3487.	<b>LY1564:</b> 5kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU13322	<b>XB3486:</b> 1kg: HU18466 8,5 kg: HU18219 20kg: HU2002
Araldite® <b>LY 5052</b> Aradur® <b>5052</b>	100 / 38	110 - 160	420-500 min à 25°C 14-17 min à 80°C	1150 - 1350	2jrs à 25°C 1jr à 23°C + 4h à 100°C	120-134°C	0,7 - 0,9	192 - 212	Résine grade aéronautique. Excellentes performances à température ambiante. Idéal pour les réparations et les fortes sollicitations.	<b>LY5052:</b> 1kg: HU10274 5kg: HU1331 25 kg: HU447	<b>HY5052:</b> 380gr: HU10275 1,9kg: HU1330 19kg: HU133

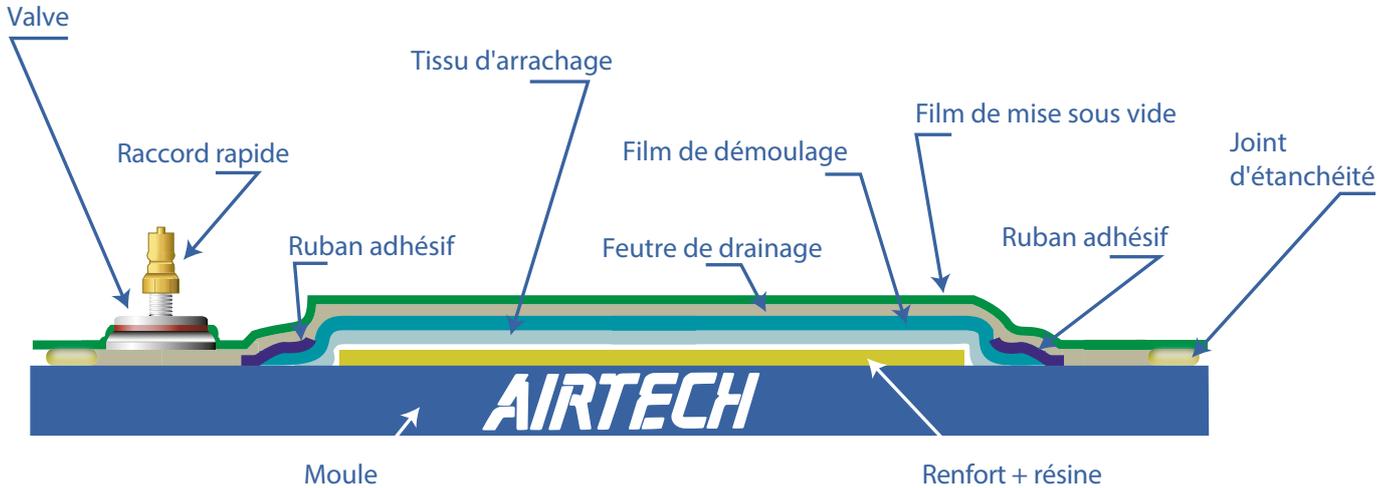
# Procédé de mise en oeuvre

## La stratification au contact mise « sous vide »

Ce procédé reprend celui de la stratification au contact, mais la mise sous vide du système à l'aide d'une membrane souple et hermétique, permet de mieux gérer le taux d'imprégnation (le surplus

de résine est absorbé par le feutre de pompage). Ce système permet de limiter la présence de microbulles dans le composite. Ce procédé est aussi pratiqué avec des fibres « pré imprégnées

» ou l'imprégnation de la fibre est complètement régulée par l'utilisation d'un produit semi-fini (renfort préimprégné d'une résine thermodurcissable)



## Périphérique du vide pour la mise sous vide en voie humide

Accessoires	Désignation produit	Description	T°C max	Conditionnements* & Références
Tissu d'arrachage	<b>Econostitch</b>	Tissu d'arrachage économique en nylon, thermofixé, avec un traceur rouge pour repérage. Permet d'avoir une surface texturée. (Econostich G version polyester) <b>Grammage</b> : 88gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Blanc - <b>Enduit</b> : aucun	190°C	RI (1m52m x 91m) : AT18448 Disponible en lg 5, 7, 10, 20, 30, 80cm
	<b>Econolease</b>	Tissu d'arrachage économique en nylon, bleu clair. Film enduit de silicone pour le retirer encore plus facilement. <b>Grammage</b> : 61gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Bleu clair - <b>Enduit</b> : Silicone - <b>Traceur</b> : aucun	205°C	MI (lg: 1,52m) : AT18074 RI (1m52m x 91m) : AT5420
Film démoulant microperforé*	<b>Wrightlon 3900 MP22</b>	Film polyoléfine rouge possédant une très haute élongation pour pièces aux courbures très complexes. Facile à enlever sur la plupart des résines et permet d'obtenir une finition lisse. <b>Elongation</b> : 500% - <b>Résistance</b> : 41MPa - <b>Couleur</b> : Rouge - <b>Perforation</b> : MP22 (2,79%)	157°C	RI (1,52m x 30µm x 250m) : AT18105
	<b>Wrightlon 5200 P3</b>	Excellente élongation pour pièces aux courbures complexes. Facile à enlever sur la plupart des résines et permet d'obtenir une finition lisse. <b>Elongation</b> : 350% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Bleu - <b>Perforation</b> : P3(0,14%)	260°C	P3 : 15µ x 1,22m x 183m AT5413
Feutre	<b>Airweave N4 (136g/m<sup>2</sup>)</b>	Feutre blanc de drainage sous basse pression, et de pompage sous toute pression afin de contrôler le taux de résine. Poids : 140gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : polyester - <b>Couleur</b> : Blanc - <b>Versión ignifugée</b> : Airweave N4 FR	204°	MI (lg: 1,52m) : AT18050 Rlx (1,52m x 100m) : AT5424
	<b>Airweave N10</b>	Feutre blanc de drainage sous haute pression. Protège le film de mise sous vide dans les angles. Bonne élongation. Poids : 339gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : polyester - <b>Couleur</b> : Blanc - <b>Versión ignifugée</b> : Airweave N10 FR	204°	RI (1,52m x 50m) : AT5412
Membrane Barrière de résine	<b>Dahltext</b>	Tissu laminé avec une membrane semi-perméable. Structure microporeuse permettant à l'air et aux gaz d'être évacués sans perte de résine.	177°C	RI 10cm x 150m : (AT18662) RI 1,47m x 150m : (AT18688)
Joint d'étanchéité	<b>Airseal 2</b>	Mastic économique, conçu pour assurer une très bonne adhésion, et une bonne étanchéité. (version "tacky" très adaptée aux basses températures et light pour un cordon plus fin)	Film/Film: 180°C Film/Outil: 150°C	Light (10mm x 2 mm x 15m) x 20 Rlx : AT18455 Standard (15mm x 3 mm x 15m) x 20 Rlx : AT5435 Super Tacky (15mm x 3mm x 15m) x 20 Rlx: AT18663 Bead (Diam 4mm x 7,5m) x 40 Rlx : AT5648
	<b>AT200Y</b>	Caoutchouc synthétique jaune. Idéal pour les moules composites.	205°C	Boite de 40 (3mm x 12mm x 7,5m) : AT18451
Film de mise sous vide*	<b>Big Blue® L-100</b>	Film multicouches en polyoléfine particulièrement adapté à l'infusion. Disponible en grandes largeurs (jusqu'à 16m) <b>Elongation</b> : 350% - <b>Résistance</b> : 21MPa - <b>Epaisseur</b> : 75µ	121°C	4m x 170m (AT18446) - 6m x 110m (AT198511) 8m x 83m (AT18447) - 10m x 67m (AT18452) 12m x 56m (AT18441) - 16m x 40m (AT18463)
	<b>Wrightlon®5400</b>	Film nylon avec une bonne résistance en température et possédant une bonne élongation. Permet d'obtenir un bon niveau de vide pour des pièces de qualité. <b>Elongation</b> : 375% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Transparent	180 °C	RI (1,52m x 50µm x 305m) : AT18026
Raccordement au vide	<b>VAC VALVE 509</b>	Valve composée de deux pièces en aluminium et acier inoxydable. Avec joint en silicone	260°C	VacValve: AT5506
	<b>AQD 500TF Connecteur rapide</b>	Connecteur rapide, mâle/ femelle en acier carburé électro-galvanisé pour résister à l'oxydation (pour VacValves ou Airflow filetage 1/4"NPT femelle)	260°C	AQD500 mâle: AT5507 / AQD500 femelle: AT550811
	<b>Econoflow 59R</b>	Tuyau de mise sous vide économique armé d'un ressort métallique et gainé en caoutchouc. A connecter avec le AQD500TF femelle	135°C	3m: AT5190, 4m: AT5292, 5m:AT5433, 6m: AT5427

\*Disponible en différentes épaisseur/largeurs, ou en tube (LFT)

Rlx : Rouleaux  
ML : Mètre linéaire

## L'infusion

L'infusion consiste à empiler à sec les différentes couches de fibres (sur le Gel-Coat ou non) à l'intérieur du moule rigide et de mettre l'ensemble sous vide à l'aide d'une membrane hermétique. L'ensemble

des couches est imprégné par la migration de la résine aspirée par dépression le long d'un canal de drainage. Ce procédé permet un taux volumique de fibre plus élevé (60% contre 40% en moulage au contact), une meil-

leur protection des opérateurs tout en gardant la possibilité de produire des pièces de grande taille.



## Infusion

	Ratio de mélange	Pot life à 25°C (en min)	Ge time	Viscosité du mélange	Cycle de cuisson classique	Tg (en °C)	K1c (en Gpa)	G1c (en Mpa)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
										Résine	Durcisseur
<b>Epoxy</b>											
Araldite® <b>LY1564</b> Araldite® <b>XB3403</b>	100/36	870 - 1050	40-50 min à 80°C	150 - 230	24h à 40°C ou 8h à 80°C	68°C - 73°C	1,0 - 1,1	360 - 380	Résine avec très long Pot-life et une très faible viscosité. Idéal pour les pièces de grande dimensions.	<b>LY1564 :</b> 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU13322	<b>XB3403 :</b> 20 kg: HU621
Araldite® <b>LY1564</b> Araldite® <b>XB3486</b>	100/34	560 - 620	33-43 min à 80°C	200 - 300	8h à 80°C	81°C - 86°C	0,95 - 1,05	255 - 305	Résine avec un long pot-life et une faible viscosité. Réactivité ajustable en mixant avec la XB3487.	<b>LY1564</b> 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU13322	<b>XB3486</b> 1kg : HU18466 8,5 kg : HU18219 20 kg: HU2002
Araldite® <b>LY113</b> Ren® <b>HY97-1</b>	100/30	80	18-20 min à 80°C	390	24h à 23°C + 4h à 120°C	120°C - 125°C	0,8 - 0,9	220 - 250	Résine à faible viscosité, bonne tenue en température et très bonne mouillabilité. Tenue jusqu'à 125°C.	<b>LY113</b> 20 kg: HU738 200 kg: HU1514	<b>HY97-1</b> 5 kg: HU5587 20 kg: HU5466
RenLam® <b>LY1564</b> Aradur® <b>3473</b>	100/26	84-88 h	410 - 430 min à 80°C 80-90 min à 120°C	1000 - 1200	30 min à 130°C + 12h à 160°C	165°C - 175°C	0,7 - 0,8	170 - 190	Résine avec un très long Pot-life et très bonne tenue en température.	<b>LY1564 :</b> 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU13322	<b>Aradur 3473 :</b> 20 kg: HU1546
Araldite® <b>LY8615</b> Araldite® <b>XB5173</b>	100/38	300 - 400	24 - 28 min à 80°C	270 - 370	90 min à 80°C + 1h à 150°C + 1h à 180°C	200°C - 207°C	0,5 - 0,7	130 - 165	Résine adaptée à l'imprégnation et à l'infusion sous vide. Très bonne tenue en température après post-cuisson.	<b>LY8615</b> 5,1 kg: HU18686 20,43kg: HU13331	<b>XB5173</b> 4,5 kg: HU18349 190 kg: HU5716
Araldite® <b>LY8615</b> / Aradur® <b>8615</b>	100/50	850 - 980	34-38min à 80°C 7-11min à 120°C	480 - 580	89 min à 80°C + 1h à 150°C + 1h à 180°C	199°C - 210°C	0,6 - 0,7	129 - 165	Très bonne tenue en température après post-cuisson et très long Post-Life ( 13-16h). Durcisseur plus réactif XB5173	<b>LY8615</b> 5,1 kg: HU18686 20,43kg: HU13331	<b>8615</b> 5 kg: HU13336 20 kg: HU18685

# Procédé de mise en oeuvre

## L'infusion - Périphérique du vide

Airtech Advanced Materials Group est une entreprise familiale créée en 1973. Plus important fabricant et fournisseur de pro-

duits de mise sous vide dans le domaine du composite, Airtech est fournisseur de gros acteurs du marché de l'aéronautique,

de l'aérospatiale, de l'automobile, de l'éolien, du sport mécanique etc.



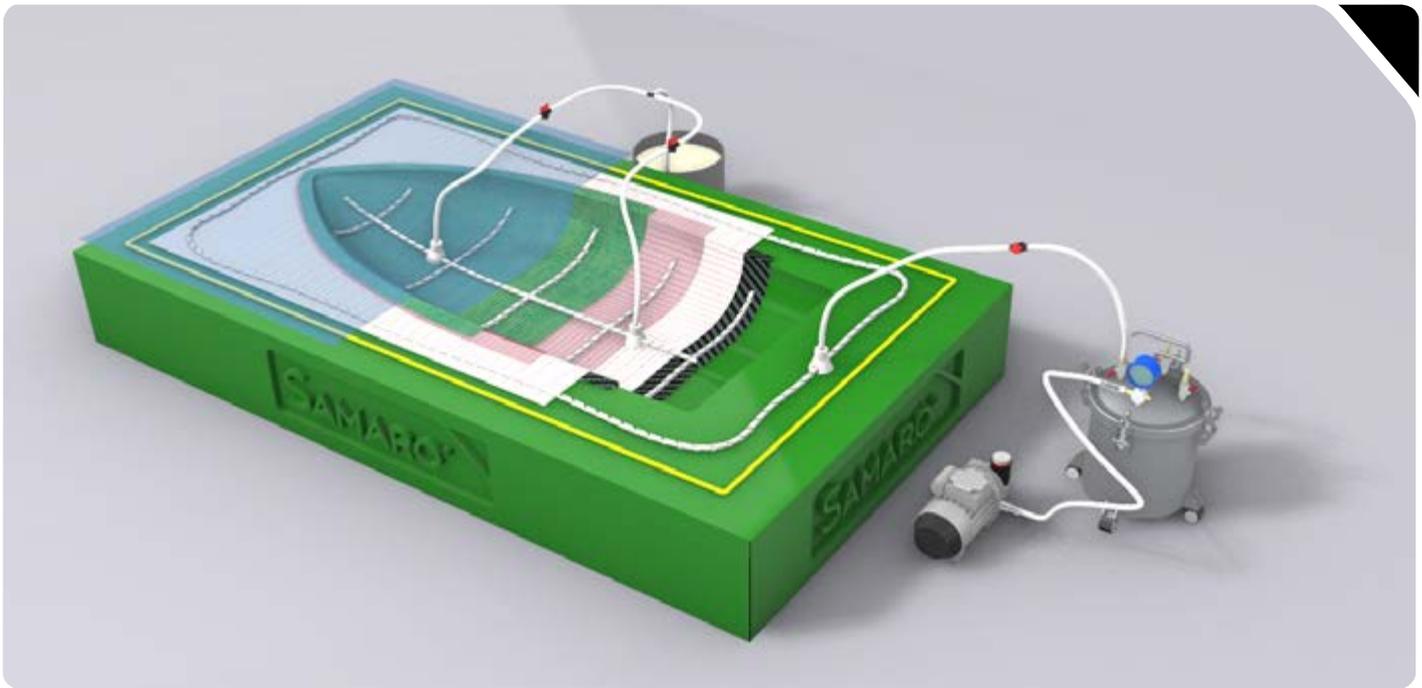
### Périphérique du vide pour l'infusion de résine

Accessoires	Désignation produit	Description	T°C max	Conditionnements* & Références
Tissu d'arrachage	<b>Econostitch</b>	Tissu d'arrachage économique en nylon, thermofixé, avec un traceur rouge pour repérage. Permet d'avoir une surface texturée. (Econostich G version polyester). <b>Grammage</b> : 88gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Blanc - <b>Enduit</b> : aucun	190°C	Rlx (1m52m x 91m) : AT18448 Disponible en lg 5, 7, 10, 20, 30, 80cm
	<b>Econolease</b>	Tissu d'arrachage économique en nylon, bleu clair. Film enduit de silicone pour le retirer encore plus facilement. <b>Grammage</b> : 61gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Bleu clair - <b>Enduit</b> : Silicone - <b>Traceur</b> : Aucun	205°C	MI (lg: 1,52m) : AT18074 Rlx (1m52m x 91m) : AT5420
Film Démoulant*	<b>Wrightlon 3900 MP22</b>	Film polyoléfine rouge possédant une très haute élongation pour pièces aux courbures très complexes. Facile à enlever sur la plupart des résines et permet d'obtenir une finition lisse. <b>Elongation</b> : 500% - <b>Résistance</b> : 41MPa - <b>Couleur</b> : Rouge - <b>Perforation</b> : MP22 (2,79%)	157°C	Rlx (1,22m x 15µm x 183m) : AT5413 Rlx (1,22m x 15µm x 366 m) : AT1918 (Version NP) RI (1,22m x 183m) : AT5423
	<b>Wrightlon 5200 P3</b>	Excellente élongation pour pièces aux courbures complexes. Facile à enlever sur la plupart des résines et permet d'obtenir une finition lisse. <b>Elongation</b> : 350% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Bleu - <b>Perforation</b> : P3(0,14%)	260°C	P3 : 15µ x 1,22m x 183m AT5413
Grille de drainage	<b>GreenFlow 185</b>	Grille de diffusion tricotée en HDPE vert très malléable <b>Matière</b> : HDPE - <b>Poids</b> : 185gr/m <sup>2</sup> - <b>Couleur</b> : Vert	125°C	Rlx (1m x 100m) : AT18012
	<b>GreenFlow 75</b>	Grille de diffusion verte en polypropylène, à la construction fine et serrée. <b>Matière</b> : Polypropylène - <b>Poids</b> : 98gr/m <sup>2</sup> - <b>Couleur</b> : Vert	150°C	Rlx (1,04m x 106m) : AT1761
COMBO-Tech	<b>FLOWLEASE-Blue</b>	Le FLOWLEASE Blue est un assemblage de grille de drainage et de film dé-moulant Wrightlon WL3700 et de grille de drainage extrudée. L'application en une seule fois de produits combinés permet de gagner du temps et d'améliorer la qualité des pièces.	121°C	Rlx 1,50m x 100m(AT5564)
	<b>FLOWLEASE 160-37P16</b>	Le FLOWLEASE 160-37P16 est un assemblage de grille de drainage Knit-flow 60 et de film microperforé WL3700 P16. L'application en une seule fois de produits combinés permet de gagner du temps et d'améliorer la qualité des pièces. Le Flowlease permet un drainage important.	115°C	Rlx 1,50m x 100m(AT5593)
Joint d'étanchéité	<b>Airseal 2</b>	Mastic économique, conçu pour assurer une très bonne adhésion, et une bonne étanchéité. (version ""tacky"" très adaptée aux basses températures et light pour un cordon plus fin)	Film/film: 180°C film/outil: 150°C	Light (10mm x 2 mm x 15m) x 20 Rlx : AT18455 Standard (15mm x 3 mm x 15m ) x 20 Rlx : AT5435 Super Tacky (15mm x 3mm x 15m ) x 20 Rlx : AT18663 Bead (Diam 4mm x 7,5m) x 40 Rlx : AT5648
	<b>AT200Y</b>	Caoutchouc synthétique jaune. Idéal pour les moules composites.	205°C	Boite de 40 (3mm x 12mm x 7,5m) : AT18451
Film de mise sous vide*	<b>Big Blue® L-100</b>	Film multicouches en polyoléfine particulièrement adapté à l'infusion. Disponible en grandes largeurs (jusqu'à 16m). <b>Elongation</b> : 350% - <b>Résistance</b> : 21MPa - <b>Epaisseur</b> : 75µ	121°C	4m x 170m (AT18446) - 6m x 110m (AT198511) 8m x 83m (AT18447) - 10m x 67m (AT18452) 12m x 56m (AT18441) - 16m x 40m (AT18463)
	<b>Wrightlon® 5400</b>	Film nylon avec une bonne résistance en température et possédant une bonne élongation. Permet d'obtenir un bon niveau de vide pour des pièces de qualité. <b>Elongation</b> : 375% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Transparent	180°C	Rlx (1,52m x 50µm x 305m) : AT18026
Ruban adhésif	<b>Flashbreaker orange ou bleu</b>	Ruban adhésif film polyester/colle silicone. Utilisé pour le maintien des produits sous vide et pour délimiter les lignes d'assemblage. Le orange est hautement visible.	204°C	Rlx ( 2,54cm X 66m) orange : AT5339 Rlx ( 2,54cm X 66m) bleu : AT5422
	<b>Teflease MG2</b>	Le TEFLEASE MG2 d'Airtech est un ruban haute température utilisé pour le maintien des produits sous vide et pour délimiter les lignes d'assemblage. Auto-démoulant il permet notamment de protéger localement des résines.	260°C	Rlx ( 5cm X 33m) : AT1125811 Rlx ( 5cm X 33m) : AT5411 dispo également en 7,5cm, 10cm et 12,5cm
Spray adhésif	<b>Airtac 2LH</b>	Film gaufré, qui lui permet de drainer l'air même sous vide. (un feutre n'est pas obligatoire avec ce genre de film). <b>Elongation</b> : 450% - <b>Résistance</b> : 55MPa - <b>Couleur</b> : Rose	NC	Aérosol 500ml : AT18505
	<b>Airtac 3 Mega</b>	Spray adhésif avec fort pouvoir tackant pour les collages temporaires difficiles. Existe en transparent et en vert (pour être plus visible notamment sur les tissus en fibre de verre)	NC	Clear 600ml : AT18506 Vert 600ml : AT18507

\*Disponible en différentes épaisseur/largeurs, ou en tube (LFT)

Rlx : Rouleaux  
ML : Mètre linéaire

## Accessoires et raccords pour l'infusion et la voie humide sous vide



Accessoires	Désignation produit	Description	T°C max	Conditionnements* & Références
Diffuseur	<b>VAC-TRAK</b>	Ruban tissé 100% polyester permettant un très bon drainage de l'air. Possède une surface adhérente (adhésif doubleface) pour sa mise en place sur la surface technique du moule.	-	Rlx (43mm x 3mm x 25m): AT18440
	<b>RESINE-TRAK</b>	Ruban tissé blanc en polyester servant de canal de diffusion pour la résine. (Equivalent au Vac-Track mais non-adhésif)	-	Rlx (43mm x 3mm x 25m): AT5425
	<b>Tuyau spiralé</b>	Tube spiralé avec un fort pouvoir drainant pour faciliter la progression de la résine	121°C	Rlx (100m x 1/2") : AT18041 Rlx (100m x 3/8") : AT1765
Connecteur	<b>Connecteur résine réutilisable RIC</b>	Connecteur économique en Polyéthylène UHMW pour l'infusion de résine et la mise sous vide. Se positionne facilement à cheval sur un tuyau spiralé et se connecte facilement avec un tube PE.	80°C	RIC 1/2 (diam connect: 12.7mm) : AT18001 RIC 3/4 (diam connect: 19.05mm) : AT18002
	<b>Connecteur vide réutilisable VAC-RIC</b>	Connecteur économique en Polyéthylène UHMW avec embase plate. Se connecte facilement avec un tube PE. (VAC RIC HT en PTFE)	LT: 80°C HT: 260°C	VAC-RIC LT 1/2 (diam connect: 12.7mm) : AT18477 VAC-RIC HT 1/2 (diam connect: 12.7mm) : AT5594
	<b>Raccord Nylon Cannelé</b>	raccord en nylon, de couleur blanche, disponible en sachet de 25 pièces	Tenue 180°C	disponible en coude, T ou droit en 3/8", 1/2", ou 5/8
	<b>Raccord PP Cannelé</b>	raccord en polypropylène, de couleur noir, disponible en sachet de 25 pièces	Tenue 90°C.	disponible en coude, T ou droit en 12mm, 16mm ou 20mm
Robinet	<b>Infusion valve</b>	Robinet en polyacétal pour gérer le flux de résine. Compatible avec les tuyaux en PE	Tenue 120°C.	12mm : AT1986
Tuyau	<b>Tube PE</b>	Tuyau en polyéthylène pour la mise sous vide. Différents raccords Nylon ou Polypropylène sont disponibles: RIC, Vac-RIC, T, Coude.	125°C	Rlx 25m (1/2" ext 3/8" int): AT18443 Rlx 25m (3/4" ext 5/8" int): AT18011 Rlx 25m (5/8" ext 1/2" int): AT18164
	<b>Tube silicone</b>	Tube silicone transparent destiné aux applications nécessitant une tenue à haute température	230°C	ext 14mm x int 8mm x Rouleau 25m (AT18578) ext 18mm x int 10mm x Rouleau 25m (AT18579)
	<b>Hose-clamp</b>	Le Hose-clamp pour tuyau silicone permet de pincer les tuyaux silicone pour stopper de flux de résine ou d'air	-	Hose-Clamp (AT18478)
Piège à résine	<b>RB 451 de 10L + Valve</b>	Piège à résine de 10L conçu pour capter l'excédent de résine lors de l'infusion de résine: 1 entrée pour le vide et 3 entrées pour la résine.	NC	RB 451: AT18439 Valve: AY18388
Pompe à vide MIL'S	<b>ROTOMIL'S K8/02</b>	Pompe à vide à palettes lubrifiées. Compacte et silencieuse. Facile d'utilisation et d'entretien. Entre 8 et 9,6 m <sup>3</sup> /h.	NC	Pompe K08: MI11708
Détecteur de fuite	<b>VacLeak LEQ70</b>	Détecteur de fuites. (Récepteur, écouteurs, sondes, mallette de transport).	NC	VacLeak: AT18051

Rlx : Rouleaux  
ML : Mètre linéaire

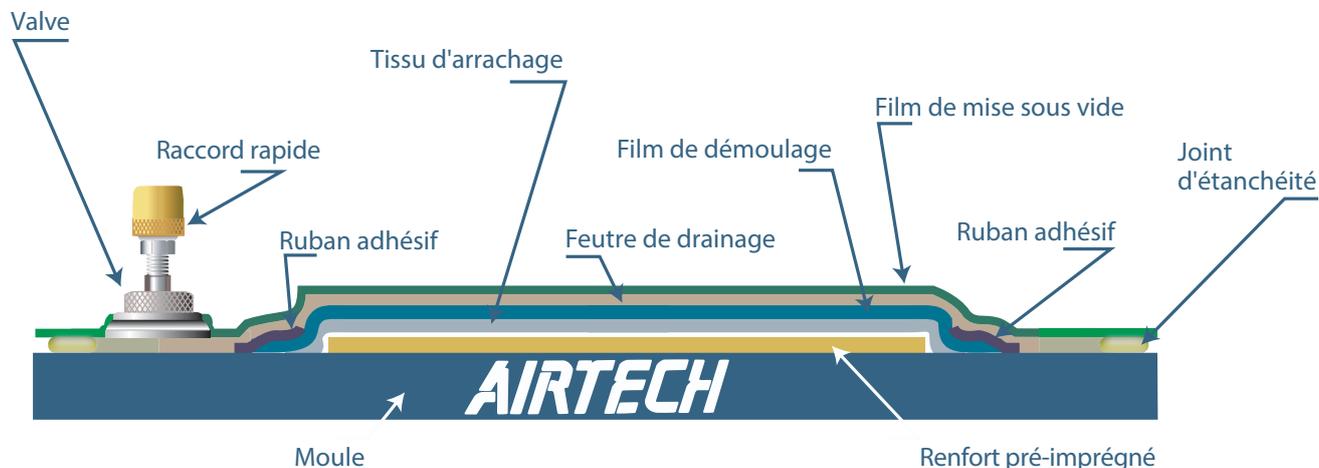
# Procédé de mise en oeuvre

## Le Préimprégné

Le préimprégné, aussi appelé prepreg, est un produit semi-fini. Il est constitué d'un renfort, tissé ou UD, préimprégné de résine. Il est mis en oeuvre sous-vide et utilisé pour la réalisation de

pièces composites de haute qualité. La polymérisation de la résine commencera au moment de la cuisson du produit. La préimprégnation du tissu permet de maîtriser précisément le taux

d'imprégnation du renfort en résine, une découpe facile et une mise en place facile du produit dans le moule, ne nécessite pas l'emploi de solvant et ne dégage que très peu d'odeur.



### Périphérique du vide pour drapage pré-imprégné + autoclave jusqu'à 230°C

Accessoires	Désignation produit	Description	T°C max	Conditionnements* & Références
Tissu d'arrachage	<b>Econostitch</b>	Tissu d'arrachage nylon, thermofixé, avec un traceur rouge pour repérage. Permet d'avoir une surface texturée. <b>Grammage</b> : 88gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Blanc - <b>Enduit</b> : aucun	190°C	MI (lg: 1,52m): AT20001 Rlx (1m52m x 91m): AT18448 Disponible en lg 5, 7, 10, 20, 30, 80cm
	<b>Econolease</b>	Tissu d'arrachage économique en nylon, bleu clair. Film enduit de silicone pour le retirer encore plus facilement. <b>Grammage</b> : 61gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Bleu clair - <b>Enduit</b> : Silicone - <b>Traceur</b> : aucun	205°C	MI (lg: 1,52m) : AT18074 Rlx (1m52m x 91m) : AT5420
	<b>Bleeders Lease B</b>	Tissu d'arrachage en nylon enduit de silicone. Il permet un démoulage plus facile que les tissus non siliconés. Il permet d'avoir une surface texturée réduisant le temps de finition et de ponçage. <b>Grammage</b> : 62gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : Nylon - <b>Couleur</b> : Vert - <b>Enduit</b> : Silicone	232°C	Rlx (1m52 x 100m) : AT1750
Film démoulant*	<b>Wrightlon 5200 P3</b>	Excellente élongation pour pièces aux courbures complexes. Facile à enlever sur la plupart des résines et permet d'obtenir une finition lisse. <b>Elongation</b> : 350% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Bleu - <b>Perforation</b> : P3(0,14%)	260°C	Rlx (1,22m x 15µm x 183m): AT5413 Version NP : Rlx (1,52m x 25µm x 183m) : AT18075
Feutre	<b>Airweave N4</b>	Feutre blanc de drainage sous basse pression, et de pompage sous toute pression afin de contrôler le taux de résine. <b>Poids</b> : 140gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : polyester - <b>Couleur</b> : blanc - <b>Version ignifugée</b> : Airweave N4 FR	204°C	MI (lg:1,52m) : AT18050 Rlx (1,52m x 100m) : AT5424
	<b>Airweave N10</b>	Feutre blanc de drainage sous haute pression. Protège le film de mise sous vide dans les angles. Bonne élongation. <b>Poids</b> : 339gr/m <sup>2</sup> - <b>Fibre</b> : polyester - <b>Couleur</b> : Blanc - <b>Version ignifugée</b> : Airweave N10 FR	204°C	Rlx (1,52m x 50m) : AT5412
Joint d'étanchéité	<b>AT200Y</b>	Caoutchouc synthétique jaune. Idéal pour les moules composites. Se nettoie facilement et résiste bien en température.	204°C	Rlx (3mm x 12mm x 7,5m) : AT18451 (3mm x 12mm x 7,5m) x 40 Rlx : AT5416
	<b>GS-213</b>	Caoutchouc synthétique couleur "écru" permettant une mise sous vide facile et sûre. Il se retire et se nettoie facilement, et possède de nombreuses qualifications aérospatiales à travers le monde.	204°C	(3mm x 12mm x 7,5m) x 40 Rlx : AT1764
	<b>GS-213-3</b>	Version Haute température du GS-213, légèrement moins adhérent (repositionnement facile), mais se retire très facilement. <b>Couleur</b> : Vert.	232°C	(3mm x 12mm x 7,5m) x 32 Rlx : AT18137
Film de mise sous vide*	<b>Wrightlon® 5400</b>	Film nylon avec une bonne résistance en température et possédant une bonne élongation. Permet d'obtenir un bon niveau de vide pour des pièces de qualité. <b>Elongation</b> : 375% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Transparent	180°C	Rlx (1,52m x 50µm x 305m) : AT18026
	<b>Ipplon® KM1300</b>	Film avec un excellent taux d'élongation. Parfaitement adapté à la mise sous vide en autoclave nécessitant une grande souplesse. (disponible en SHT, CF et LFT) <b>Elongation</b> : 450% - <b>Résistance</b> : 48MPa - <b>Couleur</b> : Rose	212°C	Rlx (1m52 x 50µm x 305m) SHT : AT5391
	<b>Ipplon® WN1500</b>	Film en Nylon avec une très bonne tenue en température. Il offre une bonne résistance chimique et au forte pressions. <b>Elongation</b> : 375% - <b>Résistance</b> : 62MPa - <b>Couleur</b> : Bleu	246°C	Rlx (1,52m x 50µm x 305m) : AT 18125
Raccordement au vide	<b>VAC VALVE 509</b>	Valve composée de deux pièces en aluminium et acier inoxydable. Avec joint en silicone	260°C	VacValve : AT5506
	<b>AQD 500TF Connecteur rapide</b>	Connecteur rapide, mâle/ femelle en acier carburé électro-galvanisé pour résister à l'oxydation (pour VacValves ou Airflow filetage 1/4"NPT femelle)	260°C	AQD500 mâle : AT5507 / AQD500 femelle : AT550811
	<b>Airflow 65R</b>	Tuyau fait d'une gaine en silicone renforcée par un ressort métallique. Très bonne résistance mécanique et thermique qui garantit le vide pendant la cuisson.	232°C	2m(AT508611) - 3m(AT1857) - 4m(AT508711) - 5m(AT18200) - 6m(AT5090)
Ruban adhésif	<b>Flashbreaker orange ou bleu</b>	Ruban adhésif film polyester/colle silicone. Utilisé pour le maintien des produits sous vide et pour délimiter les lignes d'assemblage. Le orange est hautement visible.	204°C	Rlx (2,54cm X 66m) orange (AT5339) Rlx (2,54cm X 66m) bleu (AT5422) Disponibles en 5cm de large
Film de compactage	<b>Airdraw 2</b>	Film gaufré, qui lui permet de drainer l'air même sous vide. (un feutre n'est pas obligatoire avec ce genre de film). <b>Elongation</b> : 450% - <b>Résistance</b> : 55MPa - <b>Couleur</b> : Rose	121°C	Nous consulter

\*Disponible en différentes épaisseur/largeurs, ou en tube (LFT)

Rlx : Rouleaux  
ML : Mètre linéaire

## Périphérique du vide pour drapage préimprégné + autoclave à partir de 230°C jusqu'à plus de 400°C

Parce que les applications (aéronautique) et les mises en œuvre des résines et matériaux composite tendent vers la Haute-Température, Airtech propose l'ensemble des produits pour les procédés de formage thermoplastique ainsi que pour les autres applications haute température jusqu'à 400°C

Accessoires	Désignation produit	Description	Température max	Conditionnement & Références
Tissu d'arrachage	<b>Bleeders Lease E</b>	Tissu d'arrachage siliconé, donc plus facile à retirer sur la plupart des systèmes de prépregs. Produit idéal pour des applications polyimides et thermoplastiques hautes températures. <b>Grammage</b> : 126gr/m <sup>2</sup> - <b>fibre</b> : Verre - <b>Couleur</b> : Vert - <b>Enduit</b> : Silicone	427°C	Rlx (1.27m x 91.44m) : AT5600
Film démoulant*	<b>Thermalimide E RCBS</b>	Film Polyamide, de très haute résistance en température. Il possède d'excellentes propriétés démoulantes, avec une bonne flexibilité. Idéal pour le formage de thermoplastiques <b>Elongation</b> : 80% - <b>Résistance</b> : 240MPa - <b>Couleur</b> : Ambre	405°C	Rlx (1.52mx78mx50μ) : AT18192
Feutre	<b>Airweave UHT 800</b>	Feutre en fibre de verre non tissé pour des applications en très hautes températures. Particulièrement adapté pour des utilisations avec des systèmes thermoplastiques ou thermodurcissables. 610gr/m <sup>2</sup> - <b>fibres</b> : verre - <b>Couleur</b> : blanc	427°C	Nous consulter
Joint d'étanchéité	<b>A-800-3G</b>	Mastic d'étanchéité avec une très haute résistance thermique (427°C) tout en gardant une bonne adhérence.	427°C	Disponible par 20 rouleaux (AT5421)
Film de mise sous vide*	<b>Thermalimide E</b>	Film haute performance, possédant une faible elongation, mais une très haute tenue en température. <b>Elongation</b> : 80% - <b>Résistance</b> : 240MPa - <b>Couleur</b> : Ambre	426°C	(1.52mx75mx50μ) : AT18190
Raccordement au vide	<b>VacValve 409 SS HTR (+AHTC 1000 QTD)</b>	Valves en acier inoxydable de haute qualité, et de très haute résistance thermique (482°C).	482°C	AT2157
	<b>AHTC 1000 QTD</b>	Connecteur rapide très haute température. Se connectant au Vac Valves 409 SS HTR, Airflow 800 et BBH 1080.	538°C	Nous consulter
	<b>BBH 1080</b>	Tuyau résistant à de très hautes températures. Tuyau possédant une structure acier très résistante, recouvert d'un flexible acier pour le protéger, notamment en autoclave. A connecter avec le AHTC 1000QTD	482°C	Tuyau de 2m (AT5431)
Ruban adhésif	<b>AIRKAP 1</b>	L'Airkap 1 est un ruban adhésif polyimide entièrement cuit pour les applications haute température allant jusqu'à 399°C. L'Airkap 1 est recouvert d'un adhésif siliconé permettant de maintenir les tissus d'arrachage, les feutres de drainage, les plis des films de mise sous vide etc.	400°C	Rlx 2,54cm X 33m (AT18705) Rlx 5cm X 33m (AT18703)
Film de compactage	<b>Airdraw 2</b>	Film gaufré, qui lui permet de drainer l'air même sous vide. (un feutre n'est pas obligatoire avec ce genre de film). <b>Elongation</b> : 450% - <b>Résistance</b> : 55MPa - <b>Couleur</b> : Rose	121°C	Rlx 75μ x 3,05m x 385m (ATAIRD30500)

\*Disponible en différentes épaisseur/largeurs, ou en tube (LFT)

Rlx : Rouleaux  
ML : Mètre linéaire

## Post-Cuisson



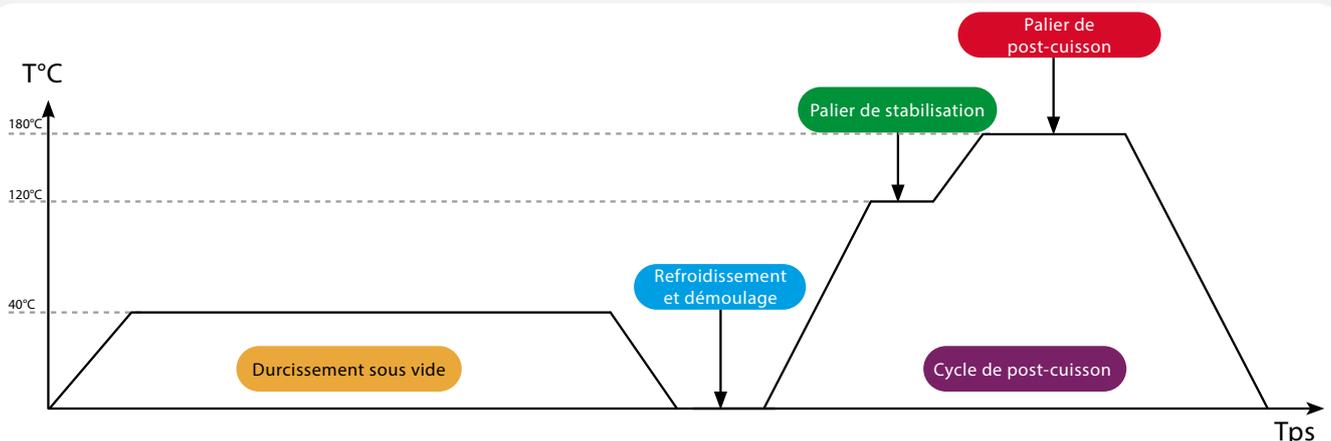
Afin de bénéficier des propriétés maximales mécaniques et de tenue en température d'un matériau à matrice epoxy, (infusion, contact, préimprégné ...), il est la plupart du temps nécessaire de procéder à un cycle de cuisson et de post cuisson spécifique à chaque résine (détaillé dans la fiche technique du produit).

EX : Araldite® LY 8615 / Aradur® 8615 dont la température de transition vitreuse est supérieure à 180 °C après une post-cuisson adaptée :

- Infusion sous vide.
- Durcissement sous vide pendant 24 h à 40 °C

-Démoulage de la pièce après refroidissement en prenant soin de ne pas déformer ou abîmer la pièce.

-Post durcissement de 2 h à 120 °C puis 3 h à 180 °C. Avec une vitesse de chauffe de 0,3 °C/min.



Ce procédé permet de préserver un moule qui ne résisterait pas à de hautes températures et d'optimiser son utilisation en regroupant la post-cuisson (souvent longue et contraignante) de plusieurs pièces.

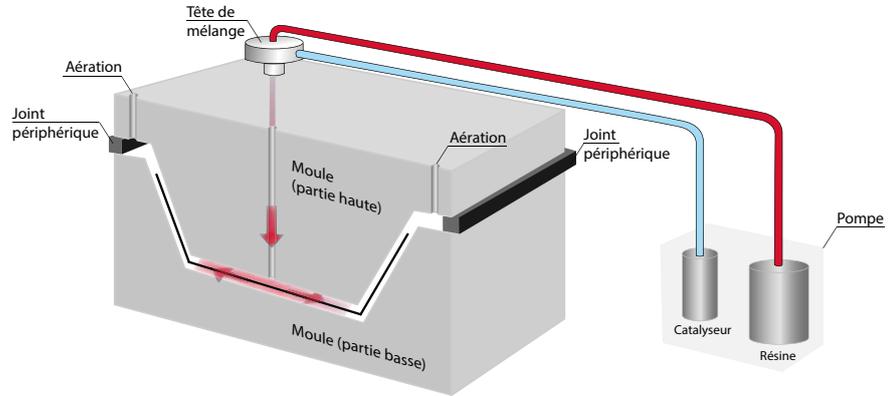
# Procédé de mise en oeuvre

## Moyens de Production automatisés :

Afin d'augmenter les cadences de production et certaines propriétés des pièces (propriétés esthétiques ou mécaniques), la mise en oeuvre peut être automatisée.

## Moulage par injection basse pression de résine : RTM

Le RTM consiste à injecter sous faible pression (1.5 à 4 bars) de la résine à travers de multiples couches de renforts secs, le tout dans un moule fermé. Ce procédé permet d'obtenir des pièces en matériaux composites avec deux surfaces d'aspect et de maîtriser parfaitement les épaisseurs. Du fait des investissements qu'il représente (prix du moule et des infrastructures) il est particulièrement adapté à la fabrication de plus grandes séries. Il propose également une solution aux émanations de styrène dans le cadre d'un composite à base de polyester.



	Ratio de mélange	Pot life à 25°C (en min)	Temps de gel (en min)	Viscosité du mélange	Cycle de cuisson classique	Tg Max (après post-cuisson)	K1c (en Gpa)	G1c (en Mpa)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
										Résine	Durcisseur
<b>Epoxy</b>											
Araldite® <b>LY3297</b> / Araldite® <b>HY3298</b>	100/40	120 - 135	18 - 26 à 80°C	850 - 950	7jrs à 23°C ou 4h à 100°C	92°C - 98°C	0,85 - 0,95	215 - 245	Faible viscosité et grande flexibilité. Bonnes performances mécaniques et chimiques avec durcissement à température ambiante	<b>LY3297:</b> 25kg: HU1633	<b>HY3298:</b> 1kg: HU3298 20kg: HU1634
Araldite® <b>LY1564</b> / Aradur® <b>5003-1</b>	100 / 20	42 / 52	21 - 27 à 60°C 6 - 8 à 80°C	800 - 900 à 25°C	3jrs à 23°C ou 2h à 80°C ou 30 min à 80°C + 2h à 120°C	108°C - 115°C	0,9 - 1	230 - 290	Excellente tenue mécanique et bonne résistance en température pour une courte post-cuisson.	<b>LY1564</b> 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU13322	<b>HY5003-1</b> 20kg : HU5003
Araldite® <b>LY3585</b> / Aradur® <b>XB3486</b>	100/32	480 - 580	32 - 40 à 80°C	500 - 650	7jrs à 23°C ou 8h à 80°C	103°C - 112°C	0,9 - 1,1	255 - 305	Faible viscosité et grande flexibilité. Le pot-life peut être adaptée aux besoins en combinant les 2 durcisseurs Aradur® 3486 et Aradur® 3487	<b>LY3585</b>	<b>XB3486</b> 1kg: HU18466 8,5 kg: HU18219 20kg: HU2002
Araldite® <b>LY8615</b> / Aradur® <b>XB5173</b>	100/38	300 - 400	24 - 28 à 80°C 1-3 à 140°C	270 - 370	90 min à 80°C + 1h à 150°C + 1h à 180°C	210°C - 217°C	0,5 - 0,7	130 - 165	Résine à très faible viscosité avec un très bonne tenue en température après post-cuisson.	<b>LY8615</b> 5,1 kg: HU18686 20,43 kg: HU13331	<b>XB5173</b> 4,5 kg: HU18349 190 kg: HU5716
Araldite® <b>FST 40002</b> / Araldite® <b>FST 40003</b>	100/25	NC	5 - 10 à 150°C	900 - 1000	1 h 100°C + 1 h 120°C + 2 h 180°C	260°C	0,9	270	Solution FST répondant à la norme Far 25-853. Résine non-chargée adaptée aux RTM avec une capacité de durcissement rapide (5-10 min / 150°C).	<b>LY8615</b> 5kg : HU1970 25kg : HU1971	<b>XB5173</b> 5kg : HU1972
<b>Dynamic Fluid Compression Molding (DFCM) et RTM HP* (*Haute pression) Pour faible temps de cycle.</b>											
Araldite® <b>LY3585</b> / Aradur® <b>XB3475</b>	100/21	25-35min	1-2min à 110°C	900-1100 à 25°C 5-10 à 100°C	2min à 115°C	105-115°C	0,8-0,9	220-300	Résine avec pot-life long et forte réactivité pour la production de pièces composites en masse.	<b>LY8615</b> : 5,1 kg: HU18686 20,43 kg: HU13331	<b>XB5173</b> : 4,5 kg: HU18349 190 kg: HU5716
Araldite® <b>LY3031</b> / Aradur® <b>3032</b>	10/21	15-25min	22-26s à 120°C 10-12s à 150°C	1600-2000 à 25°C <10°C à 150°C	30s à 140°C	95-105°C	0,9-1,1	320-380	Résine avec une très forte réactivité pour des cycles de production très courts	<b>LY3031:</b> 25kg : HU303020	<b>3032:</b> 20kg: HU3032020

## Binder\* pour préform (\*poudre)

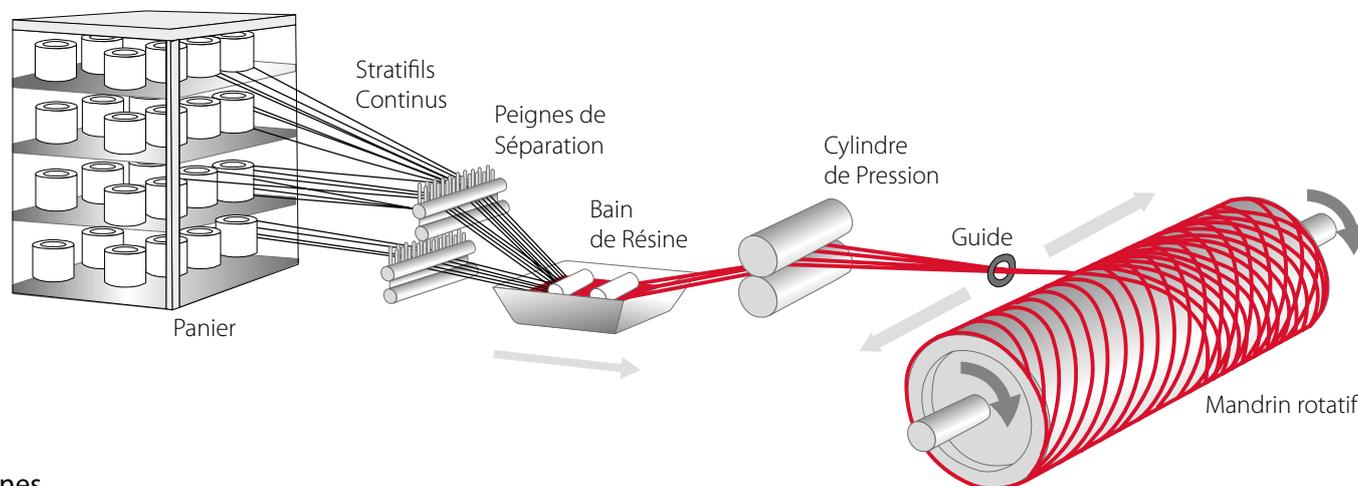
	Température de ramollissement	Cycle de cuisson classique	Tg Max (après post-cuisson)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références
<b>XB6078</b>	85°C	120s à 140°C	120s à 140°C	Poudre Epoxy réactive pour la réalisation de préforme pour pièces composites (RTM, DFCM, pressure molding ...)	<b>XB6078</b> : 20 kg: HU18496
Araldite® <b>LT3366</b>	150°C	20s (+/-10) à 180°C (+/-20)	75-85	Poudre Epoxy non-réactive destinée à la production en masse de préform. Permet des cycles de préformage rapides.	<b>LT3366</b> : 20 kg: HU3366

## Enroulement filamentaire

Ce principe se limite uniquement aux formes de révolution. Il consiste à un enroulement de fibres continues autour d'un mandrin. Le mandrin sera en rotation pendant que le système de guidage de la fibre se déplacera linéairement

afin de croiser les couches de fibres au fur et à mesure. (Dans certains cas le système de guidage peut lui-même tourner autour du mandrin : enroulement satellite). Particulièrement utilisé pour la fabrication de citernes, de tuyaux ou de

bouteilles de plongée. Il nécessite un investissement élevé, mais la part de la main d'œuvre est faible et les cadences de production importantes.



## Résines

	Ratio de mélange	Pot life à 25°C (en min)	Temps de gel	Viscosité du mélange	Cycle de cuisson classique	Tg (en°C)	K1c (en Gpa)	G1c (en Mpa)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
										Résine	Durcisseur
<b>Epoxy</b>											
Araldite® LY1564 / Aradur® 917 / Araldite® Acc 960-1	100 / 98/3	80h - 90h	30 / 40	450 / 700	4h à 80°C + 4h à 120°C	122°C - 130°C	0,6 - 0,7	100 - 125	Une viscosité faible combinée à un long pot-life, et une excellente mouillabilité le rendent facile à mettre en œuvre.	LY1564 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU13322	917 25 kg: HU416 220 kg: HU1848 Acc 960-1 1 kg: HU5202
Araldite® LY1564 / Araldite® XB3473	100 / 26	84h - 88h	410 / 430	1000 / 1200	30 min à 130°C + 12h à 160°C	165°C - 175°C	0,7 - 0,8	170 - 190	Offre une très bonne résistance aux agressions chimiques.	LY1564 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU133221	XB5173 20 kg: HU1546
Araldite® LY556 / Aradur® 917 / Araldite® Acc DY070	1400 / 95 / 0,5 - 2	95h - 105 h	140 / 160	600 / 900	4h à 80°C + 8h à 140°C	148°C - 153°C	0,5 - 0,6	85 - 95	Tenue moyenne en température, et long Pot-life. Offre de bonnes propriétés mécaniques et dynamiques.	LY1556 5 kg: HU36 25 kg: HU455	917 25 kg: HU416 220 kg: HU1848 DY070 5 kg: HU342
Araldite® LY1564 / Aradur® 3474	100 / 26	4h - 4h30	25 - 35	1400 / 1600	1h à 80°C + 4h à 120°C	115 - 120°C	0,7 - 0,9	200 - 240	Très bonne flexibilité et polymérisation rapide.	LY1564 5 kg: HU13323 25 kg: HU2001 225 kg: HU133221	3474 Nous contacter

## Glossaire

- **Gel Coat** : Couche externe servant à améliorer l'aspect extérieur de la pièce. S'applique dans le moule avant la stratification.
- **Thixotrope** : Un fluide dit « thixotrope » est capable de passer de liquide à solide sous une contrainte constante. La matière a une haute viscosité au repos, et s'écoule sous la contrainte.
- **TG** : Transition Vitreuse : Température correspondant à laquelle le polymère ou le composite change d'état entraînant des variations importantes de ses propriétés mécaniques.
- **Pot-life** : À partir du moment où on a mélangé les deux composants d'une résine, et que la réaction chimique s'opère, on ne dispose que d'une certaine période pour utiliser cette résine avant durcissement complet. Ce temps est donné généralement pour un volume précis (indiqué sur la FT) et à température ambiante.
- **Temps de Gel** : État intermédiaire de la résine entre sa forme liquide et sa forme solide pendant la polymérisation. Souvent donné pour la résine d'infusion et en fonction d'une température (également indiqué dans les résines polyester). Ce temps est donné pour une résine déjà imprégnée ou en cours d'imprégnation (très peu de masse contrairement au pot-life)
- **Post-cure / Post-curing** : Post-cuisson, traitement thermique réalisé sur une pièce afin de finaliser la polymérisation de la résine et lui affecter l'intégralité de ses propriétés techniques (tenue en température, dureté, rigidité etc.)
- **G1c et K1c** :
  - . G1c : Capacité d'un matériau à ne pas propager la rupture
  - . K1c : Valeur qui correspond à un effort appliqué pour amorcer la rupture du matériau .
- **Mouillabilité** : Faculté de la résine à imprégner un renfort (Mat ou tissus)
- **Amoureux** : Etat de la résine ou du GelCoat : quand le GelCoat ne tache plus les doigts au touché, on dit alors qu'il est " amoureux "
- **Ebullage** : Opération d'élimination de bulles d'air une fois la strate appliquée ; à l'aide de débulleur à rouleau en plastique ou à rondelles métalliques.

## Pultrusion

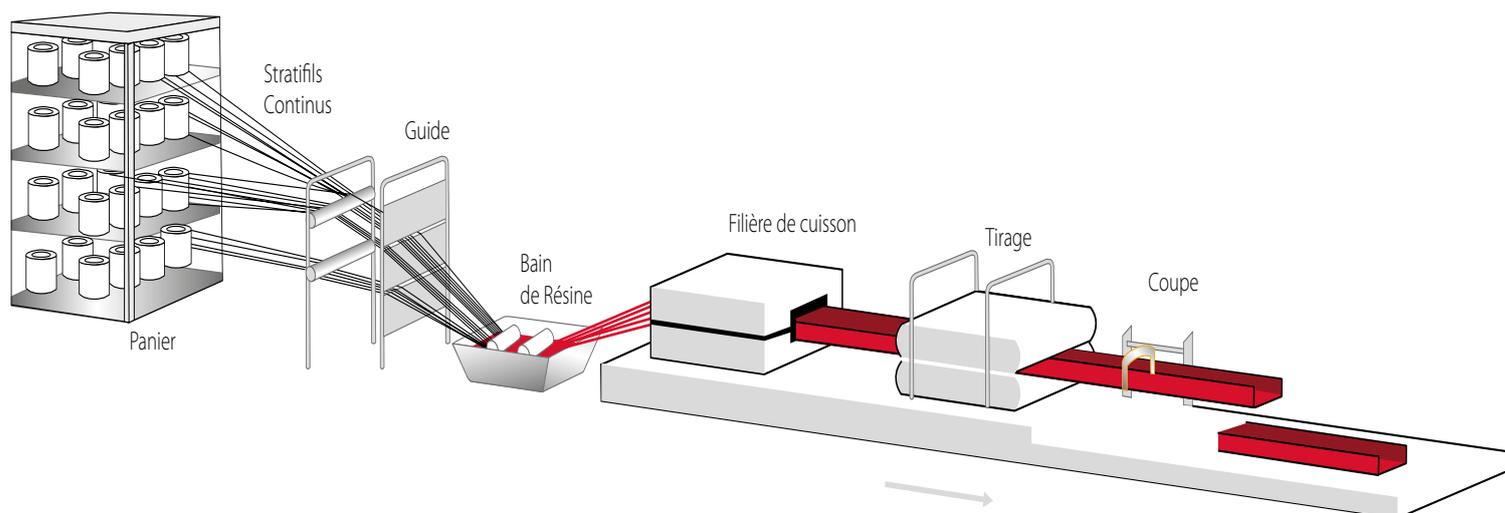
Ce procédé est dit « continu » car il permet une production en continu de profilés composites. Des renforts (Roving, Mat, tissus ...) sont tirés par un banc de traction et passent par différentes étapes: station d'Imprégnation,

puis station de préformage où il est donné au profilé les propriétés voulues. Enfin, le profilé est mis en forme lors d'un passage par une filière chauffée où s'effectue le durcissement de la résine. La pultrusion reste très peu utilisée (2 à

3 % du marché mondial du composite), elle est adaptée à la réalisation de profilé en quantité significative de par l'investissement qu'il représente.

## Résines

	Ratio de mélange	Pot life à 25°C (en min)	Viscosité du mélange	Temps avant démoulage	Tg (en°C)	K1c (en Gpa)	G1c (en Mpa)	Caractéristiques	Conditionnements* & Références	
									Résine	Durcisseur
<b>Epoxy</b>										
Araldite® <b>LY556</b> / Aradur® <b>917</b> / Araldite® <b>Acc</b> <b>DY 070</b>	100 / 95 / 0,5-2	95 - 105 h	600 - 900	4h à 80°C + 8h à 140°C	148 - 153	0,5 - 0,6	85 - 95	Résine avec une bonne tenue en température correcte, et un long pot-life idéal pour la mise en oeuvre en bain.	<b>LY556</b> 5 kg: HU36 25 kg: HU455	<b>917</b> 25 kg: HU416 220 kg: HU1848 <b>DY070</b> 5 kg: HU342
Araldite® <b>CY179</b> / Aradur® <b>917</b> / Araldite® <b>Acc</b> <b>DY 070</b>	100 / 115 / 0,5-2	>48 h	100 - 200 (à 25 °C)	1 h 100 °C + 6 h 180 °C	200 - 205	0,4 - 0,5	65 - 75	Très faible viscosité, avec une longue durée de vie et une excellente tenue en température après post-cuisson	<b>CY179</b> 25 kg: HU281	<b>917</b> 25 kg: HU416 220 kg: HU1848



## Glossaire

- **BMC (Buck Molding Compound)** : Mélange de résine et de renfort en fibre courtes, injecté à forte pression à l'intérieur d'un moule.
- **SMC**: Sheet Molding Compound: procédé consiste à mouler à chaud du mat préimprégné par compression dans un moule rigide
- **CFRP**: Carbon Fiber Reinforced Plastic ou PFRP en français Polymère à renfort fibre de carbone
- **GFRP**: Glass fiber reinforced plastic : polymère renforcé en fibre de verre.
- **LCM**: Liquid Composite Molding : Principes d'imprégnation de fibre sèche avec une résine (voie humide, infusion ... )
- **RTM**: Resin Transfer Molding : Moulage par injection de résine liquide. (voir p19)
- **TD** : Résine Thermodurcissable
- **TP** : Résine Thermoplastique
- **Préimprégné** : Produit semi-fini de fibres + résine (voir page 18)
- **Autoclave** : Enceinte chauffante à parois épaisses et fermeture hermétique, destinée aux traitements thermiques de matériaux composites, sous une pression régulée.
- **Pli (Ply)** : Un Pli (ou Ply) est une découpe de nappe préimprégné. On superpose les plis pour fabriquer une pièce.
- **Peel-ply** : Tissu de pelage, plus généralement appelé « Tissu d'arrachage ». (voir produit pour la mise « sous vide »)
- **Voie Humide** : Représente tous les procédés de mise en oeuvre des composites où la matrice est appliquée sous forme liquide sur des renforts secs.
- **Résin content** : Taux d'imprégnation, désigne la quantité de résine par rapport au tissu dans le stratifié.
- **Osmose** : Phénomène de transfert d'humidité dans le composite. L'eau s'agglomère dans des poches restées vides, sans résine. L'humidité s'accumule, pouvant créer une pression capable dans certains cas de créer des cloques et de déformer la surface.
- **Délamination** : Mauvaise cohésion entre deux couches de stratification, qui entraîne leur séparation et donc un défaut dans la pièce.

Parce que le collage tient une place prépondérante dans l'assemblage des composites et parce que Samaro accompagne ses clients dans

la définition de solutions d'assemblage par collage depuis de nombreuses années, il était important de proposer une sélection précise et

complète de colles et d'adhésifs répondant aux critères exigeants des matériaux composites

Ratio de mélange (en masse)	Applications	Pot life	Temps de fixation (en min)	Contrainte au cisaillement	Résistance à la traction / Allongement à la rupture	Plage de température	Couleur	Conditionnements
<b>Epoxy bicomposant</b>								
Araldite® <b>AW2101 / HW2951</b>	1:1 Collage rigide avec peu de retrait, prise rapide	6	60	20MPa	1600 MPa/ 4%	-40°C +100°C	Gris	50 ml HU174, 200 ml HU983, 380 ml HU438
Araldite® <b>2015-1</b>	1:1 Collage très raide résistant aux intempéries.	50	240	20MPa	1600 MPa/ 4%	-40°C +100°C	Beige	50 ml HU1511, 200 ml HU1501, 380 ml HU13156, Kit 2 kg HU1194
Araldite® <b>420</b>	1:2 Collage très rigide et résistant à l'arrachage.	60	360	30MPa	1495MPa/ 4,5%	-40°C +90°C	Vert Foncé	200 ml HU167, Kit 1.4 kg HU435, 25 kg HU168
Araldite® <b>2031-1</b>	1:1 Colle résistante aux intempéries	60-70	240	23MPa	1000 MPa/ 12%	-40°C +100°C	Noir	50 ml HU5094, 380 ml HU18331
Araldite® <b>2013-1</b>	1:1 Polyvalente - Thixotrope	80-90	300	20MPa	1600 MPa/ 4%	-40°C +65°C	Gris foncé	50 ml HU1471, 200 ml HU1461, 380 ml HU12831, Kit 2 kg HU11911
Araldite® <b>2011</b>	1:1 Polyvante - fluide avec un long temps de travail.	100	420	20MPa	1900 MPa/ 9%	-40°C +90°C	Jaune pâle	50 ml HU143, 200 ml HU142, 380 ml HU18352, Kit 2 kg HU1189
Araldite® <b>2019</b>	1:1 Colle très dure, développant une bonne résistance aux hautes températures	100	270	30MPa	1600 MPa/ 10%	-40°C +140°C	Noir	50 ml HU18235, 380 ml HU18384
Araldite® <b>2014-2</b>	10:2 Excellente résistance en température et à l'agression chimique. Homologué KIWA pour contact eau potable	110	300	15MPa	1370 MPa/ 2%	-40°C +140°C	Gris foncé	50 ml HU2139, 200 ml HU2092, 380 ml HU5744, Kit 2 kg HU2138
Araldite® <b>2033</b>	1:1 Produit à long pot-life et retardateur de flamme. Homologuée EN45545 - Classée HL3 selon R23 / UL94-V0	130	600	15MPa	600 MPa/ 40%	-40°C +100°C	Noir	200 ml HU5462
Araldite® <b>AW4858 / HW4858</b>	1:1 Forte rigidité et résistance à l'arrachage.	150	360	38MPa	5500 MPa/ 1%	-40°C +90°C	Noir	380 ml HU18381

Ratio de mélange (en volume)	Applications	Densité	Vie en pot (en min)	Cycle de cuisson	Contrainte au cisaillement	Module de Compression	Température d'utilisation	Couleur	Conditionnements & Références
<b>Pâte synthactique Epoxy bicomposant</b>									
Araldite® <b>252-1</b>	10:3 Pâte synthactique faible densité pour le comblement et bordurage. FAR 25.853 (a) qualifié ASNA 4072 & spécification AIMS 10-03-005.	<0,77	50 g : 2h 100 g : 1,5h	7 jours à 23°C ou 2 h à 70°C	42MPa	Après 2h à 70°C: 2,6GPa	70°C	Bleu / Blanc	KIT Bleu 1.3 kg : HU4331 Résine Blanc 12 kg : HU1651 Durcisseur 4 kg : HU1661
Araldite® <b>1644 A/B</b>	10:2 Pâte synthactique très faible densité pour le comblement et bordurage. Pas d'affaissement application rapide. Spécification AIMS 10-03-001 Issue 2.	0,55	200 g : 30-35min	24-36 h à 23°C ou 3h à 23°C + 2h à 70°C	30MPa	Après 3h à 23°C + 2h à 70°C: 1,1GPa - 1,3GPa	80°C	Vert pâle	1644 A 9 kg : HU5117 1644 B 11kg : HU5116
Epocast® <b>1645 A/B</b>	1:1 Pâte syntactique très basse densité. Elle est utilisée pour des applications de bordurage, de densification ou de renforcement de structure panneaux sandwich. Spécification BMS5-28 Type 9	0,45 - 0,48	100 g : 65min	24 - 72 h à 23°C ou 1 à 3 h à 52°C	19,7 MPa	1,31 KPa	175°C	Marron	1645 FR A/B - Kit 8 lb : (HU5562) 1645 FR A/B - Kit 38 lb (HU5563)
Araldite® <b>1305 A/B</b>	10:2 Pâte syntactique de densité moyenne, produit en vrac pour la production de l'avion et d'autres applications industrielles nécessitant une haute résistance et de faible poids - BMS 5-28 TY 7 CL 1 REV AN	0.90	60 g > 60 min	1 à 7 jours ou 60 min + 60min à 177°C	62Mpa	3,103 Mpa	175°C	Blanc	Kit 7,18 Lb (5,98 Lb A) + (1,2 Lb B): HU1312
Epocast® <b>1635 A/B</b>	10:3 Pâte syntactique de densité moyenne, produit en vrac pour la production de l'avion et d'autres applications industrielles nécessitant une haute résistance - Spécification BMS 5-28, Type 31	0.90	60 g > 60 min	7 jours a 23°C ou 150 min à 95°C	100 Mpa	NC	175°C	Bleu	50 ml HU5670

	Ratio de mélange (en volume)	Applications	Pot life (min)	Temps de fixation (en min)	Contrainte au cisaillement (Mpa)	Module de traction / Allongement à la rupture	Plage de température	Couleur	Conditionnements & Références
<b>Méthyl-Méthacrylate</b>									
Araldite® <b>2050</b>	1 : 1	Colle haute résistance, prise ultra-rapide, conditions extrêmes	4-6	8-14	20 MPa	1700 Mpa / 10 %		Jaune pâle	HU1582  HU1583
Araldite® <b>2022-1</b>	1 : 1	Colle à haute résistance et large spectre d'adhérence.	10	15-30	27 MPa	1700 Mpa / 5 %		Jaune pâle	HU1571  HU52861
Araldite® <b>2048-1</b>	10 : 1	Colle possédant une bonne flexibilité et une bonne faculté à combler les jeux.	10	15	21-24 MPa	350 Mpa / 90 %		Rouge	HU5089
Araldite® <b>2047-1</b>	10 : 1	Collage de métaux difficiles à coller. Adaptée au collage d'inserts	5	9-11	16-20 MPa	750 - 950 Mpa / 13 - 15 %		Marron	HU5243  HU5242
Araldite® <b>2023-10</b>	10 : 1	Collage structural, prise rapide, comblage de jeux importants, homologué Lloyd's Register	10	30	15-20 MPa	600-800 Mpa / 100 %		Gris clair	HU1611
Araldite® <b>2023-30</b>	10 : 1	Collage structural, prise rapide, comblage de jeux importants, homologué Lloyd's Register	30	60	15-20 MPa	600-800 Mpa / 100 %		Gris clair	HU1612
Araldite® <b>2023-60</b>	10 : 1	Collage structural, prise rapide, comblage de jeux importants, homologué Lloyd's Register et EN45545-2 R1, R7 HL3	60	90	15-20 MPa	600-800 Mpa / 100 %		Gris clair	HU1613
Araldite® <b>2053-05</b>	10 : 1	Collage possédant une très bonne flexibilité et résistant au thermolaquage	6-10	5-18	17 MPa	1000 Mpa / 50%		Gris foncé	HU5248  HU5249
Araldite® <b>2053-15</b>	10 : 1	Collage possédant une très bonne flexibilité et résistant au thermolaquage	10-15	15-25	20 MPa	1100 Mpa / 60%		Gris foncé	HU5246  HU5247
Araldite® <b>2080-05</b>	10 : 1	Collage faible odeur spécial métal, EN 45545-2 R1, R7 HL3	5-7	7-8	> 20 MPa	1190 Mpa / 85%		Beige	HU5270  HU5271
Araldite® <b>2080-15</b>	10 : 1	Collage faible odeur spécial métal, EN 45545-2 R1, R7 HL3	15	19-21	> 15 MPa	1268 Mpa / 50%		Beige	HU5273  HU5272
Araldite® <b>2081-10</b>	10 : 1	Collage faible odeur plastique et composites, EN 45545-2 R1, R7 HL3	10-11	14-18	15-20 MPa	700-900 Mpa / 60-80%		Blanc	HU2081A  HU2081A
Plexus® <b>MA420</b>	10 : 1	Collage ne nécessitant aucune préparation de surface et possédant une résistance élevée avec une bonne tenue à la fatigue. Homologuée EN45545 : classé HL3 selon R1, R2 et R6	4-6	15-18	12-15,5 MPa	517-689 Mpa / 100-125%		Bleu	DVIT101B-M
Plexus® <b>MA3940 LH</b>	10 : 1	Colle à prise rapide à très large spectre d'adhérence. Résistance élevée, tenue à la fatigue et résistante aux chocs	12-15	8-10	9,5-11 MPa	122-140 Mpa / 75-100%		Bleu	DVIT501M

	Caractéristiques	Temps de formation de peau (min)	Résistance à la traction / Allongement à la rupture	Dureté Shore A	Plage de température	Couleur	Conditionnements & Références
<b>Homologation Marine</b>							
Merbenit® <b>MB55</b>	Collage polyvalent, homologué DNV	10	2,1 Mpa / 300%	55		Noir • Gris • Blanc	MBMB55N  MBMB55G600  MBMB55N20 Noir Gris Blanc  MBMB55G  MBMB55B600  MBMB55G20  MBMB55B20
Merbenit® <b>UV27</b>	Collage / étanchéité de hublots, tenue élevée aux UV, homologué DNV	15	1,5 Mpa / 500%	20		Noir	MBUV27  MBUV27-600  MBUV27-20
Merbenit® <b>DB50</b>	Collage de pont, homologué DNV	60	1,6 Mpa / 300%	38		Noir	MBDC25-290  MBDC25-600  MBDC25-20
Merbenit® <b>DC25</b>	Mastic de calfatage de pont, homologué DNV	20	1,6 Mpa / 600%	30		Noir	MBDC25-290  MBDC25-600  MBDC25-20

Caractéristiques	Temps de formation de peau (en min)	Résistance à la traction / Allongement à la rupture	Dureté Shore A	Plage de température	Couleur	Conditionnements
<b>MS-Polymères monocomposants</b>						
Merbenit® <b>TS40</b>	Excellente transparence	6	2,8 Mpa / 225%	42	-40°C +90°C	Transparent 290 ml MBTS40 600 ml MBTS40B 20 l MBTS40C
Merbenit® <b>HM21</b>	Mastic-colle polyvalent, long temps ouvert	30	2.5 Mpa / 350%	45	-40°C +90°C	Noir Gris Blanc 290 ml MBHM21N 600 ml MBHM21N600 20 l MBHM21N-20 290 ml MBHM21G 600 ml MBHM21G600 20 l MBHM21G-20 290 ml MBHM21B 600 ml MBHM21B600 20 l MBHM21B-20
Bostik® <b>STR 60-03</b>	Colle MSP polyvalente, excellente stabilité aux UV et d'excellentes propriétés de vieillissement	30	2.5 Mpa / 300%	45	-40°C +70°C	Noir Blanc 600 ml BK6003NC 600 ml BK6003BC
Bostik® <b>ISR 70-03</b>	Colle MSP polyvalente, excellente stabilité aux UV et d'excellentes propriétés de vieillissement - Technologie Dual SMP®	10	1,8 MPa / 200 %	50	-40°C +100°C	Noir Gris Blanc 290 ml BK7003NA 600 ml BK7003NC 20 l BK7003ND 290 ml BK7003GA 600 ml BK7003GC 20 l BK7003GD 290 ml BK7003BA 600 ml BK7003BC 20 l BK7003BD
Merbenit® <b>SF50</b>	Prise rapide, profondeur de polymérisation 6 à 8 mm/24h, bonne tenue mécanique	6	3.4 Mpa / 200%	50	-40°C +90°C	Noir Gris Blanc 290 ml MBSF50N 600 ml MBSF50N600 20 l MBSF50N-20 290 ml MBSF50G 600 ml MBSF50G600 20 l MBSF50G-20 290 ml MBSF50B 600 ml MBSF50B600 20 l MBSF50B-20
Bostik® <b>ISR 70-08</b>	Colle élastique, dureté élevée, pour fenêtres (pare-brise) et applications industrielles	15	2.3 Mpa / 180%	57	-40°C +100°C	Noir Blanc 290 ml BK7008NA 600 ml BK7008NC 20 l BK7008ND 290 ml BK7008BA 600 ml BK7008BC 20 l BK7008BD

Ratio de mélange	Caractéristiques	Temps de formation de peau (en min)	Temps de fixation (en min)	Contrainte au cisaillement	Résistance à la traction / Allongement à la rupture	Plage de température	Dureté Shore A	Couleur	Conditionnements
<b>MS-Polymères bicomposants</b>									
Merbenit® <b>2K10</b>	1:1 Colle à durcissement rapide, peignable, pâteux et imperméable à l'humidité.	30	35	1,8 Mpa	300%	-40°C +90°C	43	Gris	400 ml MBMS2K10C400 20 l MBMS2K10G-20l
Merbenit® <b>2K60</b>	1:1 Colle à durcissement très rapide, peignable, imperméable à l'humidité.	4	30	1,3 Mpa	150%	-40°C +90°C	48	Gris	400 ml MBMS2K10C400 20 l MBMS2K10G-20l

## Matériel de dépose



**VBM (MR) 200X**

*PISTOLET MANUEL CARTOUCHE 200 ml*  
Réf. : DSS6026

- Rapport gâchette : 13:1
- Poussée 4,5 kV
- Poids : 1675 g
- Livré avec kit de pistons pour s'adapter au ratio (1:1, 2:1, 4:1,10:1)



**MR50**

*PISTOLET MANUEL CARTOUCHE 50 ml multiratio*  
Réf. : DSS1019

- Rapport gâchette 13 : 1
- Poussée 2,5 kN
- Livré avec kits d'accessoires (support, pistons) pour s'adapter à tout type de cartouche 2k 50 ml



**VBM MR 400**

*PISTOLET MANUEL CARTOUCHE 400 ml*  
Réf. : DSS6049

- Rapport gâchette 25:1
- Poussée 4,5 kN
- Poids : 1760 g
- Livré avec kit de pistons pour s'adapter au ratio (1:1, 2:1, 4:1,10:1)



**Mélangeurs 2K**

*Pour cartouche 200,380 et 400 ml*

- Nous consulter



## Guide de sélection **Composite**

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

Samaro  
**Agence de Paris**  
Bâtiment H4  
10, Avenue d'Ouessant  
91140 Villebon Sur Yvette  
France  
Tél. 01 64 86 54 00  
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  
info@samaro.fr

Specialty Chemicals  
**SAMARO®**

Nous sommes fiers d'accompagner votre réussite.



[www.samaro.fr](http://www.samaro.fr)