



Crystic Crestomer® Adhésifs de structure pour le collage des matériaux composites

Gamme et guide d'application



Introduction

Les adhésifs de structure **Crystic Crestomer®** sont utilisés dans des applications critiques & exigeantes à travers de nombreux marchés. Leurs principaux bénéfices & caractéristiques seront pour vous:

- **Une performance structurale optimisée**
- **Gain en productivité via une réduction significative du temps de travail**
- **Faible émissions de VOC**
- **Réductions en terme poids considérables**

Historique des réalisations

Les Crystic Crestomer® ont plus de 20 ans d'existence et d'expérience. La première application commerciale des adhésifs Crystic Crestomer® avait trait à la construction des chasseurs de mines. Leurs propriétés uniques garantissent en effet une amélioration significative de la résistance au délaminage et aux fissures, ainsi le Crystic Crestomer® a été le seul matériau capable de satisfaire les exigences de cette application.



La remise en question d'habitudes bien ancrées

L'historique des performances remarquables et les propriétés uniques des produits Crystic Crestomer® ont remis en question d'une manière fondamentale les conceptions classiques en place chez les mouleurs. Libérés des contraintes imposées par les techniques de fabrication traditionnelles, les producteurs de pièces composites disposent maintenant de plus de souplesse dans la conception et réalisent des économies en temps et en coût grâce aux adhésifs de structure. Les produits Crystic Crestomer® sont maintenant utilisés pour de nombreuses applications exigeantes, tant dans la construction navale que dans le transport, le bâtiment et les autres secteurs des matériaux composites.

Le bateau de plaisance Princess Yachts International (à gauche), le chasseur de mines construit par la société Vosper Thornycroft (en haut) et les voitures TVR (en bas) utilisent tous des produits Crystic Crestomer pour des applications de liaisons structurelles exigeantes.

Chimie et collage de structure

La combinaison entre solidité, résilience et souplesse est due à la structure inédite des résines uréthane-acrylate. (La structure uréthane est complètement intégrée dans le polymère contribuant ainsi aux propriétés adhésives sans présenter le risque associé aux di-isocyanates libres. Les insaturations acrylates et le styrène monomère confèrent les propriétés d'un polymère thermodurcissable). La chimie des Crystic Crestomers leur confère ténacité, solidité et souplesse. Ces propriétés rendent la gamme Crystic Crestomer idéale pour les liaisons nécessitant les caractéristiques suivantes :

- **Excellente adhésion aux substrats, aux fibres, aux âmes de construction sandwich et aux stratifiés polymérisés.**
- **Ténacité, résilience et souplesse.**
- **Résistance à la fatigue supérieure par rapport à un polyester assoupli.**
- **Durcissement à l'aide d'accélérateurs cobalt / amine et de catalyseurs classiques.**
- **Faible exothermie et résistance élevée même dans des sections épaisses.**

Les caractéristiques de durcissement des adhésifs Crystic Crestomer ont été conçues pour être aussi proches que possible des caractéristiques de durcissement des résines polyesters insaturés. Les systèmes de durcissement pour amorcer la réticulation entre le styrène monomère et le polymère uréthane-acrylate sont de type classique : cobalt/MEKP et amine/BPO.

L'efficacité du collage dépend:

- **de l'état de surface et de l'énergie superficielle des substrats qui sont à assembler.**
- **de la capacité de l'adhésif à parfaitement imprégner les surfaces du substrat à un niveau microscopique, ou même moléculaire.**
- **de la capacité de l'adhésif à durcir avec un minimum de retrait, en réduisant, par conséquent, le niveau des contraintes induites dans la ligne de jonction pendant le processus de durcissement.**
- **de la capacité de l'adhésif à former une liaison chimique avec les substrats.**

Les adhésifs Crystic Crestomer ont été conçus en gardant à l'esprit les facteurs ci-dessus et utilisent les technologies de deux grandes familles d'adhésifs : les polyuréthanes et les acrylates. Les avantages de ces deux familles sont combinés dans les produits Crystic Crestomers.

Les adhésifs Crystic Crestomer imprègnent facilement les surfaces des substrats. Grâce à leur faible densité de réticulation les contraintes induites à la ligne de jonction sont minimisées. La réticulation est réalisée de manière à ce que la performance mécanique optimale soit obtenue au sein de l'adhésif lui-même, en réduisant ainsi les risques de rupture cohésive dans l'épaisseur du joint de colle.

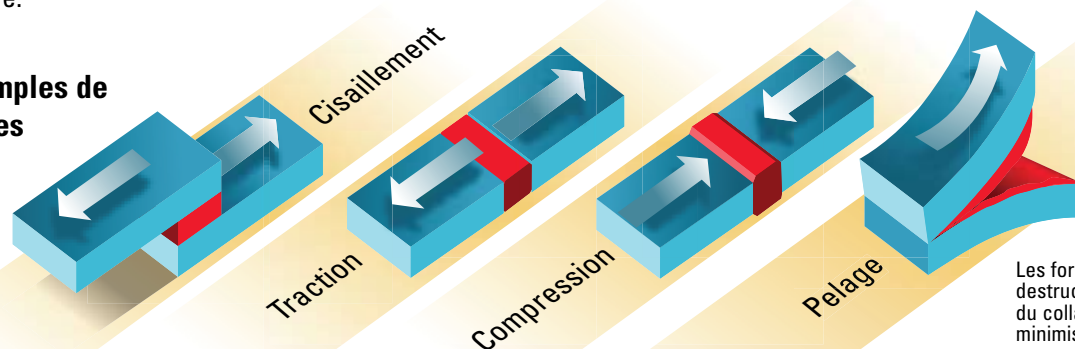
Liaisons et forces de liaison

Les joints adhésifs peuvent être soumis à une variété de forces (voir ci-dessous). Par conséquent il est essentiel de tenir compte de ces forces et de ces contraintes lors de la conception des joints de colle. Un collage doit être conçu pour répondre aux sollicitations les plus sévères qu'il soit, avec un facteur de sécurité adéquat.

La résistance aux forces de pelage limite en général l'usage des adhésifs dans les composites. En termes de collage et de résistance à différentes sollicitations, les forces de pelage sont les plus destructrices, suivies par les charges de cisaillement et les charges de traction. Les joints adhésifs sont en général très résilients vis-à-vis des forces de compression.

Par conséquent, la conception du joint et de la ligne de liaison est tout aussi important que les propriétés de l'adhésif lui-même.

Exemples de forces



Les forces de pelage sont très destructrices et la conception du collage devrait être propre à minimiser ce type de contraintes.

Vue d'ensemble de la gamme de produits

Produit Crystic Crestomer	Description	Homologations	Aspect	*Temps de gel (minutes)	Résistance à la traction (MPa)	Module de traction (MPa)	Allongement à la rupture (%)	Caractéristiques de performance
1152PA	Adhésif de structure hautes performances	Homologation Lloyds DNV RINA	Gel mauve	*50	26	1400	100	Adhésif de structure pour applications exigeantes
1153PA	Adhésif de structure hautes performances avec un temps long d'action	Homologation Lloyds	Gel mauve	*90	26	1400	100	Adhésif de structure avec un long temps de gel particulièrement adapté pour des applications exigeantes sur de larges pièces
1186PA	Adhésif de structure polyvalent	Homologation Lloyds	Pâte grise	*50	14	800	6	Adhésif de remplissage haute résistance
1196PA	Adhésif de structure pour matériaux sandwich	Homologation Lloyds DNV RINA	Pâte rose	*50	20	1300	4	Adhésif à densité faible, développé spécifiquement pour les collage des âmes sandwich
1151A	Adhésif de structure polyvalent accéléré aux amines, temps de prise court	Homologation Lloyds RINA	Gel vert/ jaune	**25	22	500	>100	Adhésif de structure pour applications exigeantes
Advantage 30	Adhésif de structure hautes performances en cartouches	Homologation Lloyds DNV RINA	Pâte blanche	30	15	340	>85	Adhésif de structure hautes performances. Commodité et souplesse d'utilisation élevées

*2% de Butanox® M-50 à la température de 25°C **2% de Perkadox® BT-50 à la température de 25°C

Conditionnement & équipement

Les produits Crystic Crestomer sont disponibles en bidons (ainsi qu'en fût pour certaines références). Quant aux Crestomer Advantage 30, ils sont disponibles sous forme de cartouches co-axiales de 380ml. Des pistolets manuels et pneumatiques avec leurs embouts mélangeurs sont également disponibles à la gamme.



Résistance à la traction sur différents substrats

Les Crystic Crestomer peuvent être utilisés sur un grand nombre de substrats. Les tableaux suivants fournissent des exemples de niveau de rupture et les types de défaillances observées lors de collage de divers substrats à l'aide de produits de la gamme Crystic Crestomer.

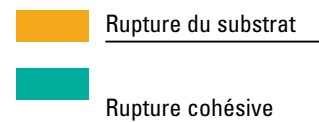
Toutes les valeurs indiquées correspondent aux résistances au cisaillement (MPa)

Crystic Crestomer 1152PA	FRP Contreplaqué marine Aluminium Acier inoxydable			
	FRP	10	-	-
Contreplaqué marine	-	5	-	-
Aluminium	-	-	15	-
Acier inoxydable	-	-	-	12

Les résultats que l'on peut obtenir avec le produit Crystic Crestomer Advantage et Crestomer 1153PA sont similaires à ceux indiqués ci-contre

Crystic Crestomer 1186PA	FRP Contreplaqué marine Aluminium Acier inoxydable			
	FRP	10	-	-
Contreplaqué marine	-	5	-	-
Aluminium	-	-	10	-
Acier inoxydable	-	-	-	8

Crystic Crestomer 1196PA	Mousse en uPVC	
	Balsa	(80kg/m3)
FRP	10	6



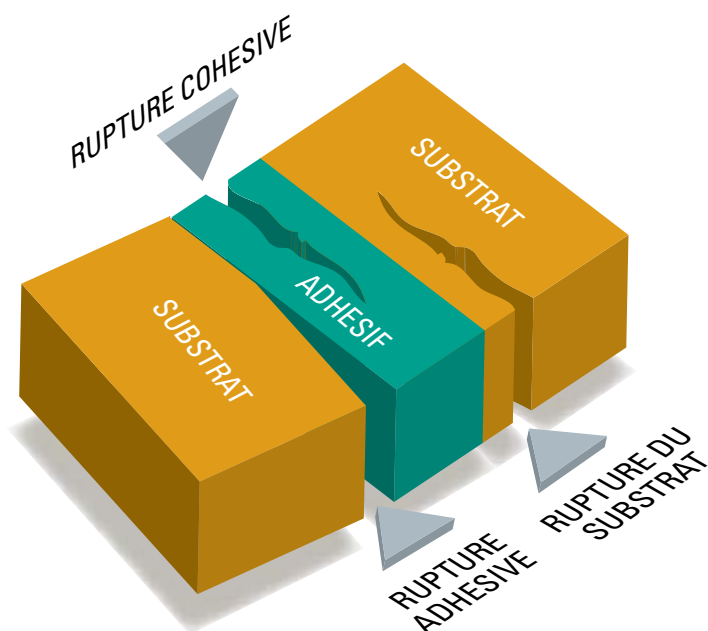
Les liaisons en T réalisées avec le Crystic Crestomer 1152PA sont plus résistantes et sont plus esthétiques que les reprises de stratification (verre/resine) tout en étant plus rapides à fabriquer et entraînent des émissions de styrène bien plus faibles.

Un collage peut rompre de différentes manières. Les deux types de rupture dans un collage sont la rupture cohésive et la rupture adhésive.

La rupture cohésive est une rupture qui intervient dans l'épaisseur du cordon. Une épaisseur d'adhésif subsiste sur les deux faces du joint après rupture.

La rupture adhésive se produit à l'interface entre l'adhésif et le substrat, un film d'adhésif subsistant sur une seule face du joint après défaillance.

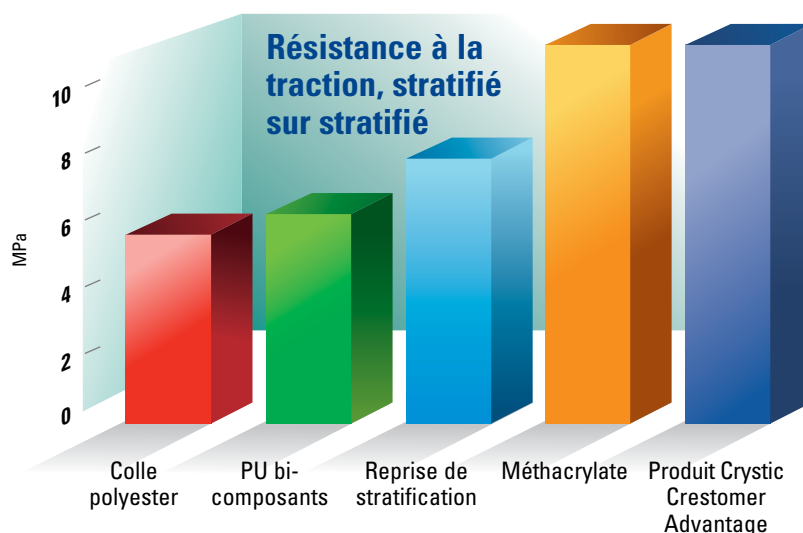
La rupture peut également se produire dans le substrat, indiquant alors que l'adhésif est plus résistant que le substrat lui-même.



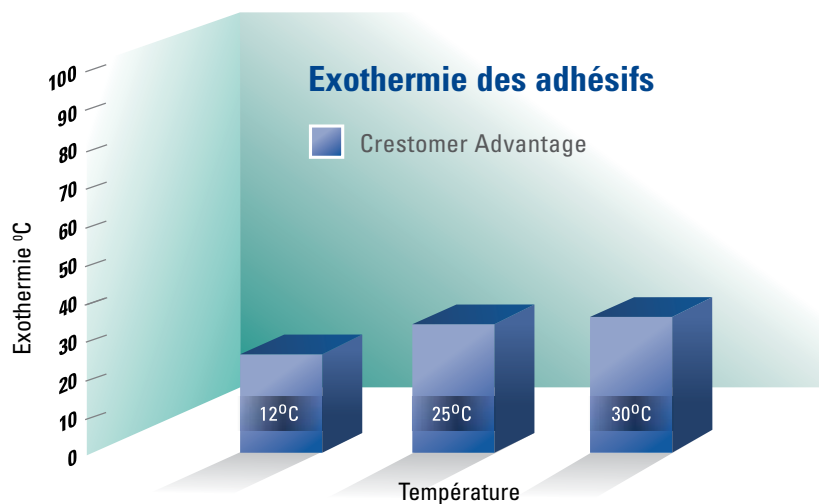
Comparaison avec des matériaux concurrents

Les adhésifs Crystic Crestomer font partie d'une large gamme de matériaux qui peuvent être utilisés pour le collage. Par comparaison à d'autres adhésifs, les produits Crystic Crestomers offrent les avantages suivants:

- **Type de monomère identique aux résines polyester.**
- **Durcissement à l'aide de peroxydes classiques.**
- **Faible exothermie pendant le durcissement.**
- **Disponible avec différents temps de gel et temps de durcissement.**
- **Facilité d'application.**
- **Economique.**



Une exothermie élevée dans un adhésif peut provoquer la distorsion du substrat et donner des caractéristiques médiocres aux pièces qui sont à joindre. La chimie des adhésifs Crystic Crestomer permet une exothermie faible, ce qui n'est pas le cas des autres adhésifs. Ce diagramme montre les températures de polymérisation des adhésifs Crystic Crestomer.

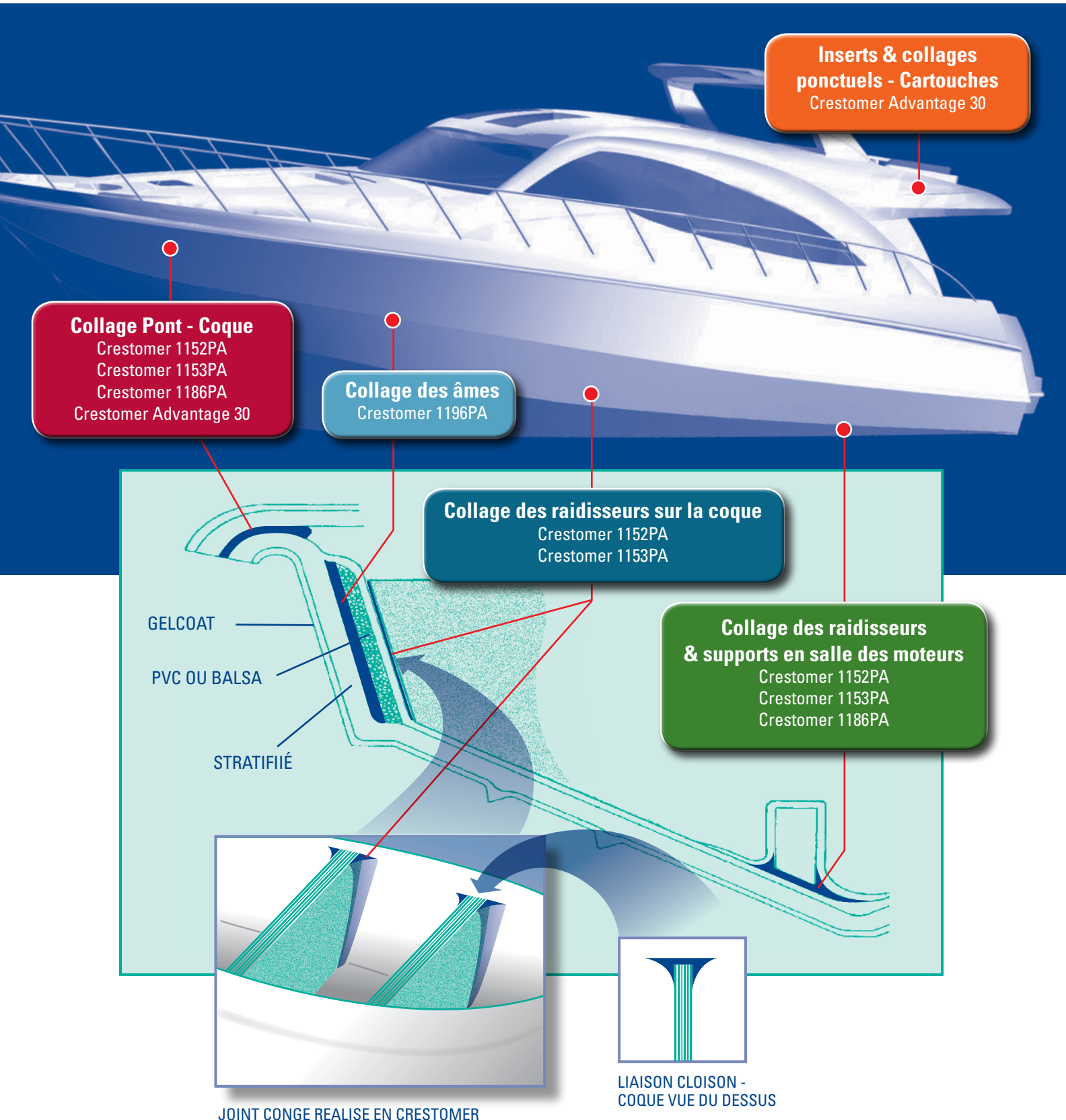


Applications des Crystic Crestomers

Marine

Les Crystic Crestomer sont utilisés avec succès par les principaux chantiers navals Européens afin d'améliorer les performances de leurs constructions, afin d'accroître leur productivité grâce à des économies de temps, et pour des raisons de gain de poids considérable.

Le schéma ci-dessous montre les domaines où les adhésifs de structure Crystic Crestomer peuvent être utilisés dans la construction de bateaux.



Scott Bader Composites en Europe

SIEGE SOCIAL

Scott Bader Company Limited

Wollaston
England
Tél: +44 1933 663100
Fax: +44 1933 666139
email: composites@scottbader.com

Scott Bader SA

Amiens
France
Tél: +33 (0) 3 22 66 27 66
Fax: +33 3 22 66 27 80
email: composites@scottbader.fr

Scott Bader Iberica

Barcelona
Espagne
Tél: +34 93 553 1162
Fax: +34 93 553 1163
email: composites@scottbader.es

Scott Bader Germany

Zur Drehscheibe 5
D - 92637 Weiden
Allemagne
Tél: +49 961 401 84474
Fax: +49 961 401 84476
email: composites@scottbader.de

Scott Bader Ireland

Dublin
Irlande
Tél: +353 1801 5660
Fax: +353 1801 5657
email: composites@scottbader.ie

Scott Bader Scandinavia AB

Falkenberg
Suède
Tél: +46 346 10100
Fax: +46 346 59226
email: composites@scottbader.se

Scott Bader Eastern Europe

Liberec
République Tchèque
Tél: +420 48 5228 344/5111 255
Fax: +420 48 5228 345/5111 254
email: composites@scottbader.cz

Scott Bader d.o.o.

10 000 Zagreb
Zitnjak BB
Croatie
Tél: +385 1 240 6440
Fax: +385 1 240 4573
email: info@scottbader.hr

Entreprises du groupe Scott Bader

Scott Bader Inc

Stow, OH
Etats-Unis
Tél: +1 330 920 4410
Fax: +1 330 920 4415
email: info@scottbaderinc.com

Scott Bader (Pty) Limited

Hammarisdale
République d'Afrique du Sud
Tél: +27 31 736 8500
Fax: +27 31 736 8511
email: composites@scottbader.co.za

Scott Bader Middle East Limited

Jebel Ali
Dubaï
Tél: +971 488 35025
Fax: +971 488 35319
email: info@scottbader.co.ae

Scott Bader Asia

Shanghai 200042
Chine
Tél: +86 (21) 52987778 / +86 (21) 52988887
Fax: +86 (21) 52988889
email: info@scottbader.cn



***L'excellence dans les domaines de la technique et de la production entraîne
l'excellence des performances.***



Rendez-nous visite à
l'adresse :

scottbader.com