

# Des cadres de vélo en carbone avec la technologie BINDER



Le carbone entre dans la fabrication des objets particulièrement légers et solides. C'est à Grenchen, en Suisse, que pour la première fois au monde on fabrique automatiquement des cadres de vélo en carbone à l'aide de la technologie de BINDER. En 2011, l'Australien Cadel Evans a remporté le Tour de France, la course d'étapes la plus difficile au monde. Il doit cet exploit au formidable travail de son équipe et à son vélo de course en carbone BMC fabriqué à Grenchen.

On l'appelle „Stargate“ et elle semble venir d'une autre planète. Une roue, dont le diamètre est supérieur à celui d'un être humain les bras ouverts, produit l'une des matières les plus légères et les plus solides au monde : le carbone finement tressé, un matériau

miracle pour les cadres de vélo. „Stargate“ est une roue de tressage de pointe et fait partie d'une installation automatisée complexe. Le fabricant de vélos suisse BMC, implanté à Grenchen, a été le premier à l'utiliser pour produire automatiquement des cadres en carbone. L'automatisation totale est synonyme de qualité supérieure et constante. La perfection fabriquée en série : c'est ce qui a poussé les concepteurs de BMC à baptiser leur vélo „impec“.

## Des tubes sans soudure

Tandis que les cadres en carbone étaient jusqu'à présent empilés, usinés et collés à la main à partir de nattes, la fabrication chez BMC est aussi précise et fluide que chez un horloger suisse. Dans la „Stargate“,

## Cahier des charges

- Séchage et durcissement de tubes carbone formés
- Séchage et durcissement des vernis, des impressions et des colles de montage
- Climat sec constant
- Humidité de l'air constante
- Consommation d'énergie économique
- Faible dégagement calorique
- Utilisation simple

## Solutions BINDER

- Étuve de chauffage FED à convection forcée
- Conditions de température homogènes
- Circulation régulière de l'air avec ventilateur numérique réglable
- Grande plage de température de 5 °C env. au-dessus de la température ambiante jusqu'à 300 °C
- Temps de chauffage courts
- Faible dégagement calorique grâce à une isolation de 60 mm
- Fonctions horaires étendues



› L'équipe BMC Racing Team

chaque pièce du cadre est tressée en un tout autour du noyau positif. Plus de 100 bobines de fils fins traversent la roue de tressage à une vitesse époustouflante pour créer en quelques secondes un tube sans soudure souple en fibres de carbone. À ce stade, le produit obtenu ressemble beaucoup à une chaussette noire.

La technique de la roue de tressage était employée dans la fabrication de câbles en acier, comme ceux qui équipent les téléphériques. Elle a trouvé une nouvelle application dans la transformation du carbone. BMC a appelé cette technologie Load Specific Weave (LSW). La roue de tressage de pointe permet de tresser le matériau dans des épaisseurs et avec des répartitions de charge très variées. Ce procédé innovant peut adapter les tubes aux exigences de chaque pièce du cadre.

Une fois tressé, le carbone est trempé dans des moules de résine époxy, puis pré-durci dans des moules négatifs, qui confèrent aux tubes en carbone leur forme définitive.

#### Séchage constant

Après le moulage, les tubes en carbone doivent durcir et sécher entre 15 et 120 minutes, en fonction de leur épaisseur et de leur taille. Là aussi, rien n'est laissé au hasard. Chez BMC, les étuves de chauffage FED de BINDER garantissent un climat sec constant, une humidité stable et une température de 80°C. Elles offrent d'excellents résultats de durcissement de la résine époxy. Les étuves de chauffage de BINDER sont également utilisées lors de l'assemblage final et de la finition des pièces du cadre. Les étuves de chauffage



#### > Étuves de séchage FED et ED servant au durcissement de la résine époxy et de la colle époxy

FED de BINDER jouent un rôle majeur lors du séchage et du durcissement des peintures, de l'impression et du collage. Avec un volume compris entre 53 et 400 l et des températures pouvant atteindre 300°, elles conviennent à de nombreuses applications. Elles sont particulièrement efficaces dans un domaine précis : les économies d'énergie. Avec leur couche isolante de 60 mm, les étuves de chauffage BINDER émettent un très faible rayonnement de chaleur.

#### Un vif succès

Les solutions de pointe de BINDER s'intègrent parfaitement dans le premier procédé de fabrication automatisé au monde de cadres en carbone. Il n'a fallu que quatre ans aux concepteurs de BMC pour mettre au point leur installation révolutionnaire. Leurs efforts ont été récompensés : le cadre en carbone de l'impec de BMC ne pèse qu'1 kg en moyenne. BMC a été elle-même un peu surprise de constater la rapidité de la mise en œuvre du concept. L'équipe suisse BMC Racing et son champion du monde Cadel Evans ont pris le départ du Tour de France pour la première fois en 2010 sur un impec.

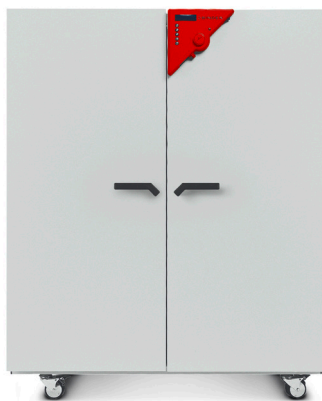
“ La « Stargate » est une roue de tressage de pointe faisant partie d'une installation automatisée complexe. BMC est le premier au monde à l'utiliser pour produire automatiquement des cadres en carbone. ”

#### Avantages

- Séchage rapide et homogène
- Grande plage de température
- Équipement de série complet
- Lignes de produits complémentaires avec humidité, éclairage, CO<sub>2</sub> ou sous vide
- Qualité « Made in Germany »

#### Domaines d'application

- Industrie électronique / des semi-conducteurs
- Recherche fondamentale / Instituts de recherche
- Industrie des plastiques



> Étuve de séchage FED

#### Contact :

SWT Swiss Manufacturing Technology AG  
BMC Swiss Cycling Technologie  
Sportstr. 49  
CH-2540 Grenchen  
Schweiz

**BINDER**  
Best conditions for your success

BINDER GmbH  
Im Mittleren Ösch 5  
78532 Tuttlingen, Germany  
Tel. +49 7462 2005-0  
Fax +49 7462 2005  
www.binder-world.com