

# Matrasur industrialise les composites

● Matrasur propose une démarche complète d'industrialisation des composites et des outils adaptés à leur mise en œuvre.

« Industrialiser, c'est corréler l'ambition d'un projet et son coût; c'est répondre aux besoins des clients, à leurs convictions et à leurs envies, produire dans les meilleures conditions financières, de sécurité et d'environnement. » Claude Chouet, responsable commercial de Matrasur Composites, résume de cette façon la démarche de la société qui construit, intègre et distribue des matériels pour l'industrie des composites. Une vaste palette de produits, depuis les pistolets de projection de fibres et résines, jusqu'à des installations complètes intégrant les machines d'injection

ou de projection, en passant par les machines de dosage et les connecteurs pour injecter la résine, les presses et les robots. Sans oublier les automates qui pilotent le tout.

## Un procédé qui exige une grande maîtrise

La société met son savoir-faire au service de ses clients sur cette activité d'ingénierie d'installation et de réalisation. Sans chercher à lui imposer de solution : « Nos clients connaissent leur marché, ont leur stratégie commerciale, et peuvent avoir leurs préférences; les choix techniques restent ouverts, il n'y a pas lieu d'écarter a priori une solu-

tion. » Mais Claude Chouet tient à rester dans des solutions acceptables sur un plan économique. Les composites ont leurs exigences et leurs particularités, notamment au niveau des temps de mise en œuvre et de polymérisation avant démoulage. Il faut donc définir au mieux le cahier des charges et vérifier que les ambitions du client en termes de production sont viables. Pour lui, le point critique aujourd'hui n'est pas technique mais culturel; les industriels sont-ils prêts aux ruptures en cours?

Les composites sont une industrie jeune et particulière, sans doute la seule où le maté-

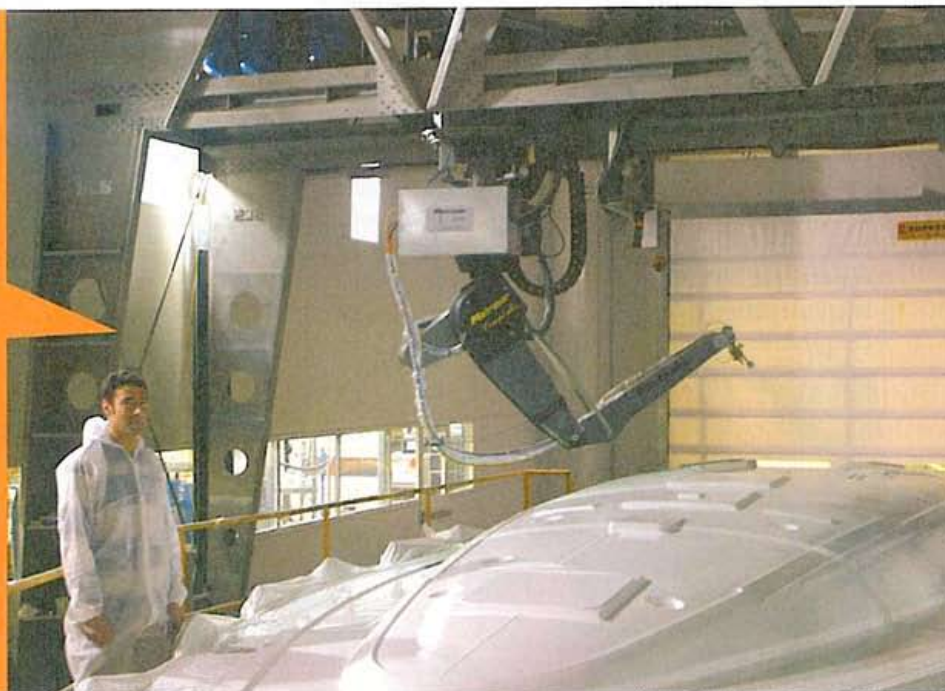
riau et l'objet se réalisent simultanément. Les paramètres de transformation sont nombreux, d'où le besoin d'une maîtrise très serrée du procédé. La fabrication de pièces de grande taille (du mètre au décimètre) en petites à moyennes séries (une dizaine à quelques centaines de pièces), à des cadences d'une à quelques pièces par jour, est encore pratiquée largement de manière "artisanale". Et les ratés de fabrication existent toujours pour cause de mise en œuvre pas assez rigoureuse.

Dans ce créneau de production, qui correspond à la construction navale de loisir,

D.R.

## INSTALLÉ CHEZ PONCIN YACHTS UNE PRODUCTION DE VOILIERS EN MOULES FERMÉS

- **Investissement** de 15 millions d'euros pour un site de 10 000 m<sup>2</sup> à Marans (La Rochelle, Charente-Maritime).
- **Production** des voiliers Harmony (gamme de 10 à 15 m), travail 24 heures/24.
- **Fabrication** des coques et ponts en moule fermé (RTM) avec projection préalable robotisée du gel-coat.
- **Captage des COV** (styrène) donc protection de l'environnement et non-contact du personnel avec les produits (hygiène et sécurité).
- **AVANTAGES**: qualité élevée et constante du polyester obtenu; intégration des renforts et varangues dans la coque, donc rigidité et solidité plus élevées à masse constante; aspect final très brillant.







## INSTALLÉ CHEZ IBAZUR UNE FABRICATION DE PISCINES ROBOTISÉE

- **Investissement** de 3 millions d'euros dans l'Indre.
- **Capacité de production** de 1 000 piscines en 2006, le double en 2007 et 5 000 d'ici à trois ans.
- **Coques monoblocs en polyester.** Gel-coat puis fibres et résine sont projetés par des robots. Temps de production : 1 heure.
- **AVANTAGES :** qualité et constance des produits fabriqués. Rapidité d'exécution.

aux aménagements intérieurs genre cabines de douche, aux piscines, etc., le besoin d'industrialisation est réel. Tout comme les contraintes qui arrivent. Ces pièces de plusieurs dizaines de mètres carrés sont traditionnellement réalisées par moulage au contact, en moule ouvert, en utilisant beaucoup de main-d'œuvre. Le moule ouvert semble mal en point car les émissions de COV (composés organiques volatils, essentiellement du styrène dans ce cas) sont importantes, dommageables pour la main-d'œuvre et restreintes par la législation qui se durcira en 2007. Le coût de main-d'œuvre entraîne des délocalisations de production dans les pays de l'Est et au Maghreb. L'alternative au moule ouvert est le confinement de la résine lors de la mise en œuvre. Plusieurs procédés existent. Mais le RTM (*Resin transfer moulding*) semble prendre le dessus. Ici, la résine n'est jamais

à l'air libre. Introduite en un point (ou en plusieurs si la pièce est grande) du moule fermé contenant le renfort de verre, elle est poussée par la pression d'injection et tirée par le vide réalisé au niveau d'évents. Le procédé est plus complexe, il nécessite un moule en deux parties, mais moins de main-d'œuvre.

« Les deux procédés ont leurs partisans et conservent chacun des avantages; il n'y a pas de voie d'avenir, seulement des moyens qui s'optimisent et s'industrialisent correctement », affirme toutefois Claude Chouet.

Le travail en moule ouvert dans un local confiné est en effet possible avec des robots qui ne sont pas sensibles à l'atmosphère. En confinant la zone de travail, la concentration en COV augmente et la filtration de l'air est plus efficace. « Nous avons trouvé des solutions pour faire travailler les robots en zone dangereuse, avec des capotages pressurisés au niveau des organes électriques. Les trajectoires de robot répétitives apportent une qualité constante. Ainsi, on conserve la flexibilité du travail en moule ouvert. »

Le RTM avec son moule fermé semble moins flexible. Si une pièce a une version gauche et une droite, comme les cabines de douche par

exemple, il faut doubler les moules et le coût s'en ressentira. À moins de mener une réflexion au niveau de la conception du produit pour éviter ce handicap. « Aujourd'hui, le RTM n'est plus vraiment limité en taille, des pièces de 60 m<sup>2</sup> et plus sont en production », insiste Claude Chouet.

### Tous les intervenants doivent être mobilisés

Plusieurs clients de Matrasur Composites ont franchi le pas de cette industrialisation rigoureuse: le constructeur de bateaux Poncin avec une unité très moderne de production de voiliers (projection robotisée du gel-coat et RTM), et Ibazur, un fabricant de piscines (projection robotisée en moule ouvert), pour n'en citer que deux. « Ils réalisent une rupture dans leur secteur », affirme Claude Chouet.

Pour réussir des projets comme ceux-là, un impératif:

SUITE PAGE 90

### L'ENTREPRISE

- **35 personnes**
- **9 millions d'euros** de chiffre d'affaires
- Vente annuelle de **250 à 300 machines** par an et quinze à vingt grosses affaires par an
- Export **10 à 15%** par an, un peu partout dans le monde
- Bureaux d'études mécaniques (SolidWorks 3D) et automatismes intégrés
- Depuis 1975, la société a livré plus de **5 000 machines**
- Les machines standards sont néanmoins configurées selon les souhaits des clients. Elles sont assemblées à partir de composants et sous-ensembles sur stock.



il est indispensable de mobiliser tous les intervenants, du début à la fin du procédé. Tous, c'est-à-dire les fabricants de gel-coat, de résine, du moule, de l'agent de démoulage et, évidemment, le client. Pas question, une fois la production lancée, que les différents fournisseurs se renvoient la balle en cas de problème. Tout doit fonctionner du premier coup. Matrasur s'engage ainsi sur le procédé et la cadence de production.

### L'automatisation est primordiale

Tout part du cahier des charges du projet. À ce niveau, il faut assurer la cohérence entre les phases du procédé, ajuster les temps de projection de gel-coat, de garnissage du moule par les renforts, de remplissage du moule, de polymérisation. À chacune de ces étapes, l'entreprise a développé des solutions. La projection



Robot pour la projection simultanée de résine et de fibres de verre chez Matrasur.

utilise des robots portiques avec programmation par apprentissage du geste – c'est ce qui correspond le mieux à la pratique des sociétés. Sur les points d'injection de résine, Matrasur a développé des connecteurs spécifiques. Sur ces connecteurs aboutissent une douzaine de tuyaux: arrivée des composants de résine, air de commande, liquide de nettoyage de tête... Ils disposent d'une reconnaissance par puce: si un moule possède plusieurs points d'injection, on est sûr que le connecteur est bien à sa place (puces RFID intégrées au moule). Chaque point d'injection est activé

individuellement selon une séquence: les plus gros moules contiennent jusqu'à 25 points pour assurer un remplissage rapide (cela peut durer une heure) et uniforme. Les connecteurs ont réduit considérablement les temps de connexion et évitent toute erreur. Il faut aussi jouer avec le dosage des composants pour que le premier gramme de résine injectée réagisse en même temps que le dernier. L'aspect automatisation devient primordial: la machine guide l'opérateur mais c'est lui qui réalise. On est loin des "tartouilleurs" avec leur seau et leur balai.

Matrasur a les idées claires sur son modèle d'entreprise. « Nous gardons le cœur du procédé (machines d'injection de projection, connecteurs, programmation des automates) et nous nous entourons de spécialistes. » S'il faut une presse, la société s'adresse à un fabricant de presses, idem pour des moyens de mélange, de chauffage, de placement des plis par projection laser, etc. Le client n'a ainsi qu'un seul interlocuteur dans son projet. Sur le site de Marcoussis (Essonne), un laboratoire permet de tester à petite échelle les choix techniques sur les matières et les procédés et, dans une autre zone, les robots sont testés à blanc avant montage sur site.

Cette industrialisation est plus qu'une simple question de conception du procédé et de l'outil de travail. « Il nous faut gagner le cœur des personnes, explique Claude Chouet. Communiquer dès le début du projet avec le personnel d'exploitation qui ne voit pas toujours arriver d'un bon œil ces machines automatisées qui vont modifier ses habitudes et dans lesquelles on ne voit plus la matière. Il faut expliquer, faire de la formation, pour que le démarrage se passe dans de bonnes conditions et afin que le personnel s'approprie la machine pour devenir autonome. »

Les pratiques aussi doivent évoluer. « Avant, les industriels avaient un regard par profession. Ils étaient fabricants de baignoires, de pare-chocs, de sanitaires, de panneaux... C'est une vision sclérosante et dépassée. Avoir un regard industriel, sans préjugés ni limitation, permet de retrouver des degrés de liberté. Il y a dix ans, personne n'aurait pensé faire des bateaux en RTM. Aujourd'hui, c'est une réalité. » ● Christian Guyard

## DES PROCÉDÉS POINTUS

### La fabrication des grandes pièces par RTM s'effectue en sept étapes:

1. Préparation du moule (agent de démoulage);
2. Projection du gel-coat (une couche de résine qui donnera l'aspect);
3. Habillage du moule avec les renforts en mat et tissus de verre;
4. Fermeture du moule;
5. Injection de la résine;
6. Polymérisation;
7. Démoulage.

### Pour la production en moule ouvert

- Après la phase de gel-coat, renforts fibres coupées et résine sont projetés en couche épaisse à l'aide d'un pistolet spécifique manipulé à la main ou par un robot.

### Pour le moule ouvert et le moule fermé

- Dans tous les cas, les temps et les températures d'application des produits et le temps de polymérisation avant démoulage sont décisifs et doivent être maintenus dans des fourchettes assez étroites. D'où la nécessité d'automatiser les opérations. Si la production utilise plusieurs moules pour un même produit, il faut aussi planifier leur circulation entre les différents postes de travail, pour éviter les temps morts.



Alternative au moule ouvert, le procédé RTM injecte la résine dans un moule fermé. Il est plus complexe mais demande moins de main-d'œuvre.