

sont utilisées dans l'aéronautique, le transport (tramway, TGV, car, voiture), le nautisme, la signalisation routière etc. En résumé, les substrats peuvent être très divers : métaux, verres, plastiques. Exceptés quelques rares matériaux non collable : les polyoléfines (polyéthylènes et polypropylènes), un plastique souple dont la surface est difficile à attaquer, et les PTFE tels que les revêtements anti-adhérents des poêles, car les propriétés d'adhésion sont inexistantes.

Créée en 2003, AEC Polymers est une entreprise fabriquant des colles sans solvants. Un détail qui mérite d'être souligné car le secteur est riche de colles avec solvants qui, lorsqu'ils s'évaporent, sont dangereux pour l'environnement. Avec un effectif de vingt personnes, dont 20 % affectées au laboratoire de Recherche et Développement, la société distribue ses solutions techniques à travers toute l'Union Européenne et les USA.

Selon son Pdg, Christian Bret, il serait plus juste de parler de colles « structurales » plutôt que de colles industrielles. En effet, « quand une colle de ce type finit de réticuler, elle fait alors partie intégrante de la structure du matériau. Si nous faisons l'expérience de tirer sur ce matériau, la cassure ne se fera pas au niveau du joint de colle, mais de manière aléatoire dans le matériau ».

## Les avantages du collage

Les colles offrent de grandes résistances. Les professionnels parlent de « résistance à l'arrachage », et l'unité de mesure est le Mégapascal (MPa). A titre indicatif, les colles méthacrylates ont des résistances très élevées, entre 15 et 40 MPa. « Nous avons fait des essais mécaniques qui ont confirmé le fait que le collage de l'aluminium est plus résistant que la soudure. Lorsque nous avons tiré sur des éprouvettes de traction tout en mesurant la force de traction avec un instrument de mesure, nous avons observé une phase de cisaillement sur le début de la soudure, alors que sur la colle la force était répartie sur l'ensemble du collage. Dans le premier cas la soudure a été cassée, dans le second cas ce fût l'éprouvette. Cette expérience prouve qu'un collage



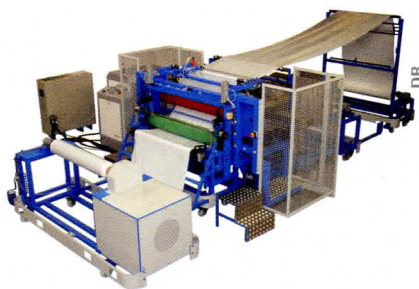
Colle UV.

s'avère plus résistant qu'une soudure » démontre Christian Bret.

Par ailleurs, dans la majorité des cas, les collages ne sont pas faits pour être désassemblés. Ce qui n'est le cas de moyens d'assemblage comme les vis où il suffit de dévisser pour retrouver la liberté des deux substrats. « Nos colles peuvent tenir pendant 20 ans sans problème », précise Christian Bret.

Toujours en comparaison avec la soudure de l'aluminium, alors que le soudage requiert un expert, les colles sont plus faciles à mettre en œuvre, une formation d'une vingtaine de minutes suffit amplement. A cela s'ajoute un gain de poids très important, « car les polymères, comparés à la soudure ou aux boulons, qui sont des moyens d'assemblage concurrents, restent toujours beaucoup plus légers. Et dans le secteur des transports, par exemple, plus on est léger, plus on économise d'argent », explique Christian Bret.

Parce qu'une colle comme la colle UV peut être totalement transparente, à l'inverse des autres moyens de fixation, elle trouve une place de choix auprès des emballages nécessitant des propriétés optiques, notamment dans le secteur de la cosmétique. Enfin, ajoute Christian Bret, « le collage est quelque



Ligne de complexage pour matière souple avec buse pour dépose de colle Hotmelt.

chose de plus esthétique, car nous pouvons toujours travailler et lisser le cordon tant qu'il n'a pas séché. Ainsi nous intervenons sur les enseignes, reléguant l'époque des vis aux oubliettes ».

Christian Bret résume : « il y a des métaux que l'on ne savait pas coller autrefois, mais que nous savons parfaitement traiter aujourd'hui. Les décideurs ont des appréhensions sur le collage quand nous leur expliquons qu'il s'agit d'un moyen de fixation plus efficace qu'une soudure par exemple. Après démonstration, ils se rendent à l'évidence et font confiance à nos produits. Les industriels découvrent que les colles sont des moyens d'assemblage plus résistants, moins coûteux, plus simple à utiliser, et, cerise sur le gâteau, plus jolis ». Le seul inconvénient : nettoyer et dégraisser correctement les surfaces avant d'appliquer ; car il est impossible de coller sur une huile ou une graisse.

## Mono ou bi-composants

Une colle est caractérisée par sa viscosité, sa durée de vie (ou date limite d'utilisation), sa vitesse de réticulation (de l'ordre de la seconde, voir moins, jusqu'à plus d'une heure dans certains cas), et par sa résistance qui varie selon le type de substrat assemblé. En règle générale, les colles sont soit des mono-composants, soit des bi-composants. Il existe également des tri-composants.

Dans le cas des bi-composants, une partie A (un durcisseur) et une partie B (une résine) se mélangent et réticulent. Les rapports dépendent des produits et de la formulation. « Les ratios les plus couramment usités sont de 1 durcisseur et 1 de résine, 1 durcisseur et 4 de résine, et 1 durcisseur et 10 de résine. Les résines sont des polymères liquides, et les durcisseurs des produits qui vont faire réticuler le polymère en ce mélangeant avec lui », détaille Christian Bret. Les polyuréthanes, méthacrylates et époxydes, sont généralement des colles bi-composants.

Dans le cas des mono-composants il n'y a pas de durcisseur, cependant les moyens de réticulation sont nombreux : durcissement par réaction interne, sous