

## Composites - 2 Bio-sourcés

Sous la double pression, environnementale de Kyoto et des enjeux économiques liés aux variations du prix du baril qui poussent à s'émanciper du pétrole, nous assistons à une évolution sans précédent vers des matériaux à moindre impact. En attestent, le développement des résines polymériques bio-sourcées<sup>1</sup> avec un potentiel énorme de développement et une dynamique plutôt américaine. Et le développement industriel des agro-composites dans des produits manufacturés, avec deux axes innovants : l'allègement et le 100 % bio-sourcé, pour lequel la France a de nombreux atouts.



© Masters of Linen.

### Composites polymères et fibres végétales

Remplacer les composites résine thermodure et fibres synthétiques, par des plastiques bio-sourcés et des renforts végétaux à performances égales, telle est la grande conversion qui s'amorce dans le monde des composites. Dopée par une forte demande du bâtiment et de l'automobile, la recherche est mobilisée, avec une problématique : transformation, vieillissement et recyclage. De nouveaux bio-polymères performants sont en développement. Nous trouvons déjà sur le marché des produits ignifuges, résistants aux UV et en couleur. On estime que dans quinze à vingt ans, presque tous les polymères pourront être biosourcés.

Avec un gisement de 80% des fibres lin de l'Europe, soit 96 000 ha et un chanvre aux prix très stables, la France a des atouts sur ce marché. Par ailleurs, la plus grande usine d'Europe de bioraffinerie est implantée près de Reims. Une Europe qui produit déjà 150 000 tonnes de thermoplastiques bio-sourcés fibres naturelles.



### Nomenclature et mise en œuvre

« Un produit à base plastique est dit vert s'il est recyclé à 100 % ou s'il est chargé de farine ou fibres végétales à hauteur de 30 % »<sup>2</sup>.

Les biopolymères utilisés pour les composites sont le PA 11 (Rilsan), PA 10/10, PET 100% biosourcé (brevet américain de 2011), le PLA et surtout PHA, enfin, le PVC bio-sourcé à partir de l'éthanol provenant de la canne à sucre, au Brésil.

Les charges végétales sont réparties entre les fibres, principalement de lin et chanvre mais aussi miscanthus, coir, sisal et jute et les charges de type farines et granulats de bois.

Différents processus tels que l'extrusion, la pultrusion, l'injection, le calandrage, l'enduction... Permettent la production de pièces à partir de bio-composites (polyoléfines et PVC avec fibres courtes ou longues).



Résine et renfort fibreux



Matériau d'âme tissé en lin

### La filière verte et ses aléas

Une conversion qui essuie aussi des plâtres. Des problèmes techniques à résoudre, celui du couplage d'une plante hydrophile avec un polymère hydrophobe. La chute des propriétés mécaniques avec la reprise d'humidité. La question de l'inertie et de l'odeur. Les problèmes de transformation et de recyclage. Pas ou peu d'études sur le vieillissement des composites à fibres sur le long terme. Enfin, le surcoût des biopolymères avec un secteur automobile réclamant des composites verts mais à prix égal.

Dans l'automobile, les polymères représentent à ce jour, 20% du poids d'un véhicule, soit 150 à 250 kg dont 20 % sont actuellement considérés comme « Verts », un chiffre qui devrait passer à 30% en 2015<sup>3</sup>.

L'équipementier automobile Faurecia annonce un compound polypropylène-fibres végétales pour l'injection de grosses pièces, offrant 20 à 25% d'allègement, avec une tenue thermique améliorée, des propriétés de rigidité, de résilience, isotrope, soudable et bien sûr, recyclable.

Ces nouvelles matières ont des impacts environnementaux limités d'environ moins 25% selon les ACV<sup>4</sup>.

Elles permettent d'envisager un cycle vertueux de nos objets qui aurait pour corollaire, l'écoconception, la responsabilité des fabricants et l'étiquetage sur le pourcentage du bio-sourcé/recyclé.

Sources : 3<sup>e</sup> Colloque « fibres naturelles et polymères », 15 septembre 2011, Troyes.

Colloque « Agro matériaux, fibres techniques, éco composites : innovations et enjeux stratégiques en Europe », 5 décembre 2011, St Quentin.

Synthèse : Isabelle Rouadja. Remerciements Alain Rémy.

1. voir infos matériaux « La chimie du végétal », novembre 2007.

2. Hervé Faucheron, AFT plasturgie.

3. La directive européenne 2003/53/EC du 18 septembre 2000 recommande un taux minimum de réutilisation et de recyclage de 85% des VHS, véhicules hors d'usage, au plus tard le 1er janvier 2015.

4. Analyse du Cycle de Vie.