



Centre de Recherches sur les Macromolécules Végétales  
Grenoble

## **Auto-assemblage de biomolécules pour les biomatériaux de demain**

**Contexte:** L'étude des matériaux nano-organisés à des échelles sub-nanométriques menant à la conception de dispositifs de nouvelle génération et utilisés dans différentes applications (micro-électronique, santé, transports,...) fait actuellement l'objet de nombreuses recherches très compétitives à l'échelle nationale et internationale. Les briques élémentaires (molécules ou macromolécules) utilisées pour la conception de ces matériaux sont généralement **issues du pétrole** et plus précisément de systèmes de type copolymères à blocs synthétiques. Bien que l'état des recherches soit très avancé dans la conception de ces nanomatériaux, les dimensions de la nanostructuration sont limitées, sauf à de rares exceptions, à une faible résolution qui constitue aujourd'hui un frein majeur pour le développement de nouvelles générations de matériaux et par conséquent les dispositifs de demain.

**Défi:** Ces dernières années, un intérêt considérable s'est porté sur le développement de matériaux nanométrique, cette fois-ci **biosourcés**. En effet, les avancées constantes en chimie (respectueuse de l'environnement) et physico-chimie des biopolymères ont montré qu'il est possible de structurer la matière de façon contrôlée à l'échelle moléculaire, permettant ainsi d'envisager la conception de nouveaux **biomatériaux nanostructurés** dont les propriétés et les performances des dispositifs devraient surpasser celles de leurs homologues issus du pétrole.

**Objectif:** La conception par auto-assemblage de ces nouveaux biomatériaux à base de briques élémentaires biosourcées (carbohydrates : sucres, oligosaccharides, glycopolymères,...) devrait aboutir à la mise sur le marché de nouvelle génération de dispositifs en vue d'applications multiples : nouveaux procédés lithographiques (masque saccharidique biodégradable), électronique flexible (glycopolymère semi-conducteur pour le photovoltaïque), biosenseurs : reconnaissance moléculaire (sucres/protéines), ...

**Retombées:** Les travaux menés actuellement ont pour objectif l'élaboration de **matériaux biosourcés nanostructurés** principalement pour le développement de nouvelles surfaces « intelligentes » à haute résolution, des assemblages tridimensionnels nanostructurés et glyconanoparticules fonctionnalisées (ciblage et relargage contrôlé de principes actifs). Ces travaux pourraient contribuer modestement, espérons-le, à la valorisation de la biomasse en remplacement progressif des molécules/macromolécules issues du Pétrole.

**Redouane Borsali,**  
**Directeur de Recherches au CNRS**  
**Directeur de l'Institut Carnot POLYNAT**  
**Responsable Equipe de Recherches au CERMV**  
**@mail : borsali@cermav.cnrs.fr**