

Bien que chimiquement identique à la cellulose végétale, la cellulose bactérienne possède une nanostructure fibrillaire qui détermine les propriétés physiques et mécaniques, qui sont nécessaires à la médecine moderne et à la recherche biomédicale. Dans ce domaine, la cellulose bactérienne peut être utilisée comme peau artificielle provisoire pour diminuer les pertes d'eau ou pour empêcher la déshydratation des tissus endommagés. De plus, sa haute capacité de rétention d'eau semble stimuler la cicatrisation tout en limitant les infections. Elle est également utilisée pour la fabrication de pansements, pour l'élaboration de microendoprothèses vasculaires ou de support pour cartilage.

Le vieillissement s'accompagne d'une détérioration progressive du système squelettique, telles que l'ostéoporose et les problèmes dentaires. Il existe une demande croissante pour concevoir et fabriquer des matériaux biocompatibles à hautes performances qui imitent la qualité unique de l'os naturel. Le tissu osseux est constitué de cellules spécialisées dispersées dans une **matrice** organique riche en fibres de collagène et d'une phase minérale inorganique composée essentiellement de calcium et de phosphate. La fraction organique synthétisée par les ostéoblastes intervient dans la formation de cristaux d'apatite (minéraux calcium-phosphate) de microstructures distinctes pouvant résister aux forces mécaniques subies par le tissu osseux. La structure 3D ultrafine du réseau de cellulose bactérienne avec ses propriétés uniques natives est ainsi exploitée pour la synthèse de matériaux analogues aux tissus mous et durs, humains et animaux.

En outre, l'évaluation *in vivo* de **biocompatibilité** de la cellulose bactérienne chez le rat a démontré qu'elle est bien intégrée dans les tissus de l'hôte et qu'elle ne provoque pas de réaction inflammatoire chronique, ce qui en fait un matériau de support potentiellement intéressant pour l'**ingénierie tissulaire** biomédicale.

15.2.1.2. CURDLANE

Un certain nombre de souches bactériennes dont *Alcaligenes faecalis* et des espèces appartenant aux genres *Agrobacterium* et *Rhizobium*, produisent plusieurs EPS distincts dont le curdlane. Il est également produit exceptionnellement par la bactérie **cellulolytique**, à Gram+, *Cellulomonas flavigena* comme **polymère** de stockage extracellulaire, ce qui en fait l'unique EPS bactérien connu pour jouer ce rôle.

Structure et composition chimique

Le curdlane est un β -D-glucane linéaire, neutre, constitué de motifs de D-glucose liés en β -(1 \rightarrow 3), d'une masse moléculaire d'environ 74 kDa.

Propriétés physico-chimiques

Le curdlane est insoluble dans l'eau froide à pH neutre, mais se dissout dans les **alcalis** et le diméthylsulfoxyde (DMSO).

En suspension aqueuse, il forme un gel faible après un chauffage à plus de 54 °C par formation de zones de jonction localisées le long des chaînes du polymère. Un chauffage à plus haute température (ex. 100 à 120 °C) augmente la fermeté du gel en donnant des gels très structurés en triple hélice, fermes et thermostables. Quand la température est