

Films d'hydrogels stimulables pour une optique modulable

[Guillaume Votte](#)

Sciences et Ingénierie de la Matière Molle (SIMM), ESPCI, Paris

Les films minces d'hydrogels stimulables de chimie contrôlée et dont l'épaisseur peut varier du nanomètre à plusieurs micromètres ont des propriétés fonctionnelles remarquables. Sous l'effet de la température, les films d'hydrogels gonflent et dégonflent en absorbant ou expulsant l'eau. L'effet est rapide (inférieur à la seconde), la transition abrupte (quelques degrés autour de la température de transition) et l'amplitude de déformation est très grande (gonflement de 400% et plus). Ces couches d'hydrogels présentent aussi l'avantage d'une architecture façonnable : réseaux en multicouches, réseaux interpénétrés, réseaux hybrides. Ces films d'hydrogels thermo-activables sont d'excellents candidats pour le développement de nouveaux capteurs et actionneurs optiques. Nous avons réalisé un démonstrateur de capteur optique avec un film d'hydrogel de PNIPAM (dont la température de transition de phase est autour de 32°C) greffé sur un substrat solide couvert sous

une couche d'or. Nous exploitons également l'architecture en multicouches pour la fabrication de miroirs diélectriques de Bragg à forte modulation spectroscopique. Ces multicouches sont composées d'hydrogels stimulables et de gels inorganiques (Au ou TiO₂). De part et d'autre de la température de transition, le revêtement est transparent (sur toute la gamme spectroscopique) et réfléchissant (dans une gamme ciblée comme le visible ou l'infrarouge thermique par exemple). Ces miroirs de Bragg modulables inédits ont un fort potentiel d'applications dans le domaine du vitrage isolant thermique pour l'habitat ou les serres agricoles. De manière générale, ce projet peut avoir un réel impact scientifique dans le domaine des couches minces de polymère pour l'optique.