

Sujet de stage/thèse

Title	Vers une nouvelle approche pour la réalisation de revêtements fonctionnels hydro/oléophobes
Location	Laboratoire PMC – Ecole Polytechnique – Route de Saclay – 91128 Palaiseau
Contact	Khalid Lahliil / Thierry Gacoin
email/ telephone	thierry.gacoin@polytechnique.edu , +33 (0)1 69 33 46 56 khalid.lahliil@polytechnique.edu , +33 (0)1 69 33 46 69
Group website	https://pmc.polytechnique.fr/spip.php?article623&lang=en
Starting date	Février-mars, 2023

Actuellement, la réalisation de revêtements hydro/oléophobes repose sur la mise en œuvre de molécules perfluorées dont il est désormais reconnu qu'elles ont un impact environnemental néfaste. La mise au point de revêtements éco-responsables présentant des fonctionnalités similaires est donc un enjeu majeur pour des applications variées comme des revêtements de surfaces de bâtiments, de pièces optiques ou le traitement de fibres textiles.

Ce stage, principalement expérimental, s'intéressera à la mise en œuvre d'une approche originale de fonctionnalisation hydro/oléophobe. Les surfaces considérées seront soit des surfaces modèles (par exemple de silicium), soit des surfaces rugueuses obtenues par dépôt d'oxydes à structure hiérarchique (c'est-à-dire à plusieurs tailles caractéristiques de microstructure), soit la surface de nanoparticules qui seront ensuite déposées sous forme d'encre pour obtenir le revêtement actif. A terme, la fonctionnalisation de surface textiles est particulièrement ciblée.

L'idée de base du projet repose sur la mise en œuvre d'une polymérisation de surface conduisant à des chaînes polymères ramifiées, dont la structure est proche de celle de dendrimères ce qui permet d'atteindre des densités de greffage exceptionnelles. Nous étudierons le cas particulier de la polymérisation du glycidol dont nous avons récemment montré qu'elle peut se faire dans des conditions relativement douces, sur des composés variés, et avec des densités de fonctionnalisation remarquables.

A l'issue de cette première étape, le polymère ramifié doit être fonctionnalisé par des groupements organiques fonctionnels assurant le caractère hydro/oléophobe. Une post-fonctionnalisation avec des molécules bien spécifiques associant des polymères silicones hydrophobes ou des précurseurs silanes avec de multiples ancrages sera effectué.

Le stage comportera des aspects de chimie des matériaux hybrides organiques/inorganiques et la mise en œuvre de diverses techniques de caractérisations physico-chimiques (spectroscopie infra-rouge, RMN...) dont des analyses d'angles de contact pour mesurer la fonctionnalité finale des couches obtenues.

Ce stage pourra être poursuivi dans le cadre d'une thèse dont le financement est déjà assuré.

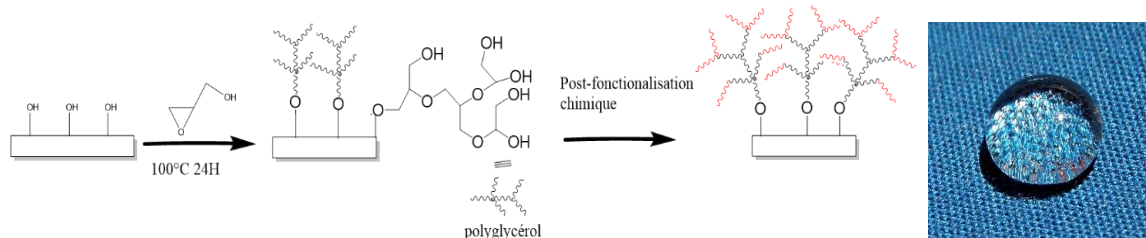


Schéma de principe de fonctionnalisation dendrimérique au glycidol de textiles activés par des fonctions hydroxyyles. A droite, image d'une goutte d'eau sur un textile traité.