

Dynamique d'enduction et de séchage de fluide complexe sur fibres

CONTEXTE

Dans le procédé de fabrication de nombreux produits de Saint-Gobain - composites, isolants, textiles - une solution est appliquée sur des fibres. Dans le cas des fibres utilisées comme renforts mécaniques pour les matériaux composites, un revêtement est appliqué par voie liquide sur les fibres. Ce fluide est généralement une émulsion hautement diluée, appelée ensimage, et joue un rôle clé pour assurer les propriétés du fil obtenu (protection du fil, cohésion entre filaments, tenue mécanique aux tensions et abrasions lors du tissage). Lors de la mise en forme du composite, l'ensimage constitue également une interphase servant de lien entre la matrice polymère et le renfort inorganique. Le rôle de l'ensimage est donc critique pour l'utilisation des fibres, et une meilleure compréhension du lien entre sa physico-chimie, le procédé de dépôt et les caractéristiques du film permettrait d'optimiser la performance des produits industriels.

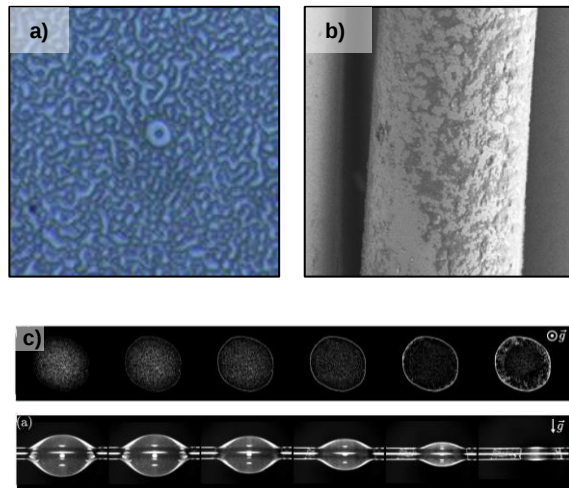


Fig. : Exemple de films formés par séchage d'émulsion a) sur substrat plan et b) sur fibre [1]. La texturation du dépôt au cours du séchage est un phénomène encore mal compris. c) Séchage de solution de colloïdes sur substrat plan et sur fibre [2].

OBJECTIFS DU STAGE

L'objectif du stage est d'étudier l'application (dépôt, évolution, séchage) d'un film de fluide complexe sur un ou plusieurs filaments, pour comprendre le lien avec les propriétés physico-chimiques du liquide et l'impact sur la morphologie du film sec obtenu sur la fibre.

Pour cette étude un montage expérimental sera élaboré et permettra de suivre les phénomènes de transport dans le film liquide (imagerie, MEB environnemental, microscopie confocale à fluorescence, AFM...), soumis à un séchage en régime diffusif ou convectif forcé. La structure du film sec obtenu après séchage sera étudiée en combinant expériences, modélisations analytique et numérique. Les caractéristiques du fluide complexe pourront être modulées afin d'étudier leur impact sur les dynamiques de dépôt, de séchage, ainsi que la courbure du substrat. Ce fluide complexe modèle sera préparé sous la forme d'une émulsion directe en présence ou non d'une suspension de particules.

PROFIL

Etudiant(e) en Master 2 ou 3ème année d'école d'ingénieur avec de solides connaissances en physique et physico-chimie des interfaces. Des compétences en analyse d'image seraient un atout. Esprit d'initiative, créativité, goût prononcé pour l'expérimentation seront nécessaires pour mener à bien ce projet.

DURÉE

6 mois

LIEU

LPS, Laboratoire de Physique des solides

510 Rue André Rivière
91400 Orsay

CONTACT

LPS: F. Boulogne, francois.boulogne@cnrs.fr

SGR Paris: H. Dupont hanae.dupont@saint-gobain.com

R. Deleurence remi.deleurence@saint-gobain.com

[1] Jensen et al., Hybrid Fiber Sizings for Enhanced Energy Absorption in Glass-Reinforced Composites, **2004**, 45.

[2] Marie Corpart. Évaporation de gouttes sur des fibres. Matière Molle. Université Paris-Saclay, **2022**. Français.

A PROPOS DE SAINT-GOBAIN

Leader mondial de la construction durable, Saint-Gobain conçoit, produit et distribue des matériaux et services pour les marchés de l'habitat et de l'industrie. Développées dans une dynamique d'innovation permanente, ses solutions intégrées pour la rénovation des bâtiments publics et privés, la construction légère et la décarbonation du monde de la construction et de l'industrie apportent durabilité et performance. L'engagement du Groupe est guidé par sa raison d'être « MAKING THE WORLD A BETTER HOME ».

51,2 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2022 168 000 collaborateurs dans 75 pays

Engagé à atteindre la Neutralité Carbone à 2050

Pour en savoir plus sur Saint-Gobain, Visitez <http://www.saint-gobain.com> et suivez-nous sur Twitter @saintgobain.

Saint-Gobain Research Paris est l'un des huit grands centres de recherche transversaux qui servent toutes les Activités de Saint-Gobain, <https://www.sgr-paris.saint-gobain.com/>