



ID de Contribution: 94

Type: Contribution orale

Course d'obstacles pour l'invasion de l'air dans le réseau hydrique de feuilles biomimétiques

mercredi 5 juillet 2023 09:15 (12 minutes)

En cas de sécheresse, l'eau contenue dans les circuits hydrauliques du xylème des arbres est soumise à des pressions très négatives. Des bulles de cavitation peuvent alors se former, initiant une embolie d'air qui se propage, conduisant à l'arrêt de la circulation de la sève. Des observations sur des feuilles réelles ont montré que l'embolie progresse par une succession de longs arrêts et de sauts soudains.

Pour comprendre la nature des sauts, nous proposons un modèle expérimental, des feuilles biomimétiques en silicone (PDMS), de faible épaisseur et perméable à l'évaporation de l'eau [1,2]. Les veines de ces feuilles artificielles sont des canaux remplis d'eau, et nous avons introduit des rétrécissements pour imiter les ponctuations (petits trous) entre les canaux des vraies feuilles.

Nous avons observé que les sauts de l'air après à constriction sont dus à la libération... d'une déformation élastique des canaux ! Les sauts surviennent lorsque l'interface eau/air est coincée et que l'évaporation se poursuit. Les sauts du ménisque peuvent atteindre directement la constriction suivante, ou alors stopper au milieu du canal suivant et s'ensuit une lente progression de l'évaporation. Un modèle simple permet de capturer cette dynamique saccadée, qui rappelle le stick-slip, et est appliqué avec succès à des données quantitatives extraites d'expériences réalisées avec de vraies feuilles de la fougère de l'espèce *Adiantum*.

Affiliation de l'auteur principal

Laboratoire Interdisciplinaire de Physique, CNRS et Univ. Grenoble Alpes

Auteurs principaux: KEISER, Ludovic (Institut de Physique de Nice, CNRS and Univ. Cote d'Azur); MARMOTTANT, Philippe (Laboratoire Interdisciplinaire de Physique, CNRS et Univ. Grenoble Alpes); DOLLET, Benjamin (Laboratoire Interdisciplinaire de Physique, CNRS et Univ. Grenoble Alpes)

Orateur: MARMOTTANT, Philippe (Laboratoire Interdisciplinaire de Physique, CNRS et Univ. Grenoble Alpes)

Classification de Session: Mini-colloques: MC04 Mécanique et le vivant

Classification de thématique: MC4 Mécanique et vivant