

L'ULIÈGE SUR LES TRACES DE DU FU

Publié le 2 mai 2018



par Daily Science

« *De grosses perles et des ruisselets de rosée* ». Au 8^e siècle de notre ère, le poète chinois Du Fu (dynastie Tang) s'émerveillait de ces chapelets brillants créés par la condensation matinale sur les multiples supports que lui offre la Nature.

À l'Université de Liège, mais aussi aux États-Unis (Université d'état de l'Utah), on s'émerveille également de ces « rivières de diamants qui maculent les toiles d'araignées au petit matin », comme le disait voici 125 ans un autre poète: le Français Jules Renard.

Un angle de 36 degrés

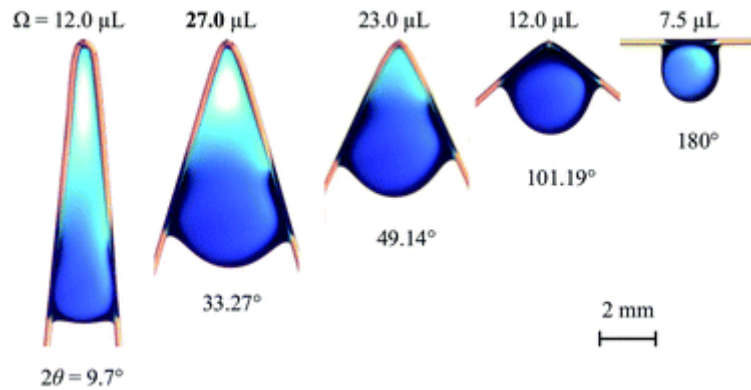
Mais ici, ce n'est pas exclusivement la dimension artistique de ces gouttelettes qui mobilisent les chercheurs. Ils ont cherché à déterminer quel était l'angle exact qui permet à une fibre recourbée en forme de « V » inversé de retenir le plus de fluides. Et ils ont trouvé. Le chiffre magique? 36 degrés!

Le chercheur principal, le Dr Tadd Truscott, créateur du « [Splash Lab](#) » de l'Université de l'Utah (USU), un labo qui étudie les mécanismes physiques liés aux comportements des fluides, est enthousiasmé par cette découverte.

"Pour la première fois, nous avons pu identifier l'angle exact d'une fibre courbée qui permet de retenir le plus de fluide", a-t-il déclaré. « Cette recherche a de nombreuses applications industrielles, notamment pour la fabrication de médicaments ou le développement de technologies utilisant la microfluidique. Nos travaux pourraient également être utiles pour le développement de filets de collecte d'humidité plus efficaces et de plus en plus populaires dans les régions arides, voire, de mettre au point des déshumidificateurs plus efficaces. »

Trois fois plus efficaces pour retenir un fluide

« Nous avons testé notre théorie en construisant un cadre circulaire rigide sur lequel nous avons fixé une fibre de nylon, explique Floriane Weyer, Doctorante au [CESAM](#) (Complex and Entangled Systems from Atoms to Materials), de l'Université de Liège. Ensuite, nous avons attaché une fibre plus étroite au centre et avons tiré la fibre horizontale originale vers le haut, formant un V à l'envers. En faisant varier les emplacements de fixation de la fibre, nous pouvions changer l'angle formé entre les deux moitiés de la fibre pliée. Des liquides ont été déposés au niveau du coin formé par la fibre, à l'aide d'une micropipette. Le volume de la gouttelette a été augmenté progressivement jusqu'à ce que la gouttelette se détache de la fibre ».



© Soft Matter

Les chercheurs ont rapidement constaté que les gouttes les plus imposantes étaient obtenues lorsque l'angle était faible. Après de nombreux essais expérimentaux, ils ont pu déterminer qu'une fibre courbée formant un angle de 36 degrés emprisonnait le plus d'eau, soit trois fois plus que ce qu'une fibre horizontale pouvait retenir. [Un modèle a même été développé, capable de prédire cet angle.](#)

Le Dr Truscott utilise l'analogie d'une toile d'araignée pour illustrer le concept de la fibre courbée. Les gouttelettes d'eau se fixent aux fibres de la bande à divers endroits, mais les plus grosses gouttes s'accumulent aux intersections des fibres qui forment des angles aigus. "Après des tests expérimentaux, nous avons donc déterminé qu'une fibre pliée formant un angle de 36 degrés emprisonne le plus d'eau", dit-il. « Une valeur qui est trois fois plus importante que ce qui peut être suspendu sur une fibre horizontale. »