

Géométrie / L'Université de Mons, le papier peint et les tomates

L'étude, utile, des déchirures

L'ESSENTIEL

- Papier peint et ruban adhésif ne se déchirent pas toujours parfaitement.
- Pourquoi ? Le labo montois Interfaces et fluides complexes a mené l'enquête.
- Les résultats pourraient intéresser l'industrie.

On en a tous fait l'expérience. Le ruban adhésif ou le papier peint qu'on tente d'arracher des murs du salon a toujours tendance à partir en vrille ou plus exactement à se déchirer en forme de triangle. Idem lorsqu'on pèle une tomate.

Voilà exactement le type de phénomènes qui a intéressé pendant de longs mois Pascal Damman et ses collègues Olga Kruglova, Fabian Brau et Didier Villers, de l'Université de Mons... Avec la bénédiction du FNRS, de la Région wallonne et de la Fondation européenne pour la Science !

« Dans l'ensemble des problèmes rencontrés couramment dans la vie quotidienne, il semblerait que les objets conspiraient pour nous empêcher de faire ce que nous voulons », indique Pascal Damman, qui dirige le laboratoire « Interfaces et fluides complexes » de l'Umons. En fait, lorsqu'on essaye de déchirer un morceau d'adhésif, la propagation des fractures créant le bord de la déchirure suit des règles très précises de géométrie. Quoi qu'on fasse, les deux bords se rejoignent pour former des triangles réguliers. »

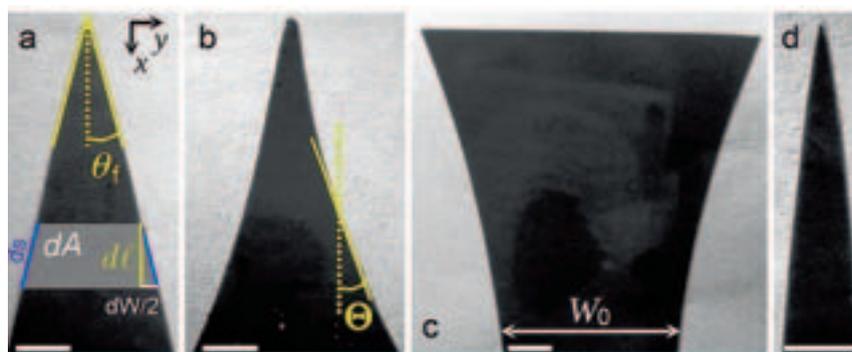
Une règle qui toutefois n'est pas universelle. Cela dépend de la forme du support qui accueille le film adhésif.

« Ce que nous voulions comprendre, c'est précisément pourquoi, en fonction de la géométrie du substrat sur lequel est fixée la pellicule collante, on obtient des déchirures différentes », précise le scientifique.

« Outre le très connu papier peint qui se déchire en triangle, nous avons donc aussi travaillé sur des substrats courbes. On a commencé par du papier collant sur et dans une tasse avant de passer à des protocoles plus stricts. Et dans le travail qui vient d'être publié, nous montrons comment il est possible d'éviter ce problème en jouant avec la courbure du support. »



L'ARTISTE JACQUES VILLEGLE a abondamment utilisé des affiches déchirées pour ses œuvres. Mais les enseignements des récents travaux montois intéresseront plutôt l'industrie ! © D.R.



C'est ici que les travaux montois font preuve d'ingéniosité. Le fameux triangle quasi parfait du papier peint prend différentes formes lorsqu'il est ôté d'une surface courbe, concave ou convexe, comme le montre le graphique ci-contre.

« Et la forme adoptée par le film collant est totalement contre-intuitive, reprend le physicien. Si le support affiche une courbure négative, par exemple si

on retire un morceau de papier collé à l'extérieur d'un tuyau, le fameux triangle s'échancre. Par contre, en cas de courbure positive (dans le tuyau), c'est le contraire. Avec ce type de surface courbée, il est même possible d'obtenir des bords divergents : le triangle devient un trapèze, ce qui est impensable avec des substrats plans », précise le chercheur montois.

Ludiques ces travaux ? Sans doute. « Mais à bien y regarder, les équations

géométriques en jeu permettent de mieux comprendre la propagation de fractures dans divers objets et matériaux qui ne sont pas plans », précise l'équipe dans la revue *Physical Review Letters*. Et c'est paraît-il une première.

Un autre apport de cette recherche montre qu'il est aussi possible de déterminer les propriétés des matériaux en analysant la géométrie de leurs déchirures. Il s'agit donc de deux avancées utiles pour une multitude de secteurs.

Pas sûr cependant que l'industrie de la tomate pelée va connaître une révolution. « Pour celles-ci, mieux vaut continuer de les plonger dans l'eau bouillante avant de les peler, concède le chercheur. On diminue ainsi la force d'adhésion de la peau. Par contre, en ce qui concerne la propagation de (micro) fissures dans certains matériaux comme, par exemple, le fuselage des avions, c'est la sécurité des voyageurs qui va être (encore) mieux assurée », conclut-il. ■

CHRISTIAN DU BRULLE

Diabète

L'ULB/Erasmus identifie 256 gènes « perturbés »

L'épidémie mondiale de diabète de type 2 que nous connaissons est largement due à l'évolution de notre mode de vie.



Il y a le surpoids, tout d'abord, lié à des apports alimentaires trop importants et à une sédentarité excessive. Le vieillissement global de la population y tient aussi une part de responsabilité. Il y a enfin la piste génétique et... l'impact de l'environnement sur nos gènes.

C'est précisément sur ce dernier volet (épigénétique) de la maladie que portent les travaux du Pr François Fuks et de ses collègues les Dr Eizirik et Cnop (ULB/Erasmus). Leurs travaux viennent d'aboutir à l'identification de 256 gènes affectés (méthylés) par l'environnement et jouant un rôle dans le diabète de type 2.

Cellules bêta

Rappelons que le diabète se caractérise notamment par le mauvais fonctionnement des îlots de Langerhans présents dans le pancréas. Ces îlots, via les cellules bêta, sécrètent l'insuline qui régule le taux de sucre dans le sang.

Ce que les chercheurs de l'ULB ont mis en évidence, ce sont des défauts épigénétiques majeurs dans les cellules bêta de patients atteints de diabète de type 2.

« Cette signature épigénétique du diabète met en lumière des mécanismes jusqu'ici insoupçonnés impliquant le dysfonctionnement des cellules bêta au cours de l'apparition de la maladie », indique l'équipe, dont les résultats viennent d'être publiés dans *The Embo Journal*.

« Nous le savons, plus on détecte tôt le diabète de type 2 et plus on intervient tôt pour rétablir une glycémie normale, plus le risque de complications s'amenuise, précise le Pr Fuks. L'identification d'une signature épigénétique laisse entrevoir de toutes nouvelles mesures de dépistage du diabète de type 2, permettant ainsi de mieux lutter contre cette pandémie. » ■

CHRISTIAN DU BRULLE