



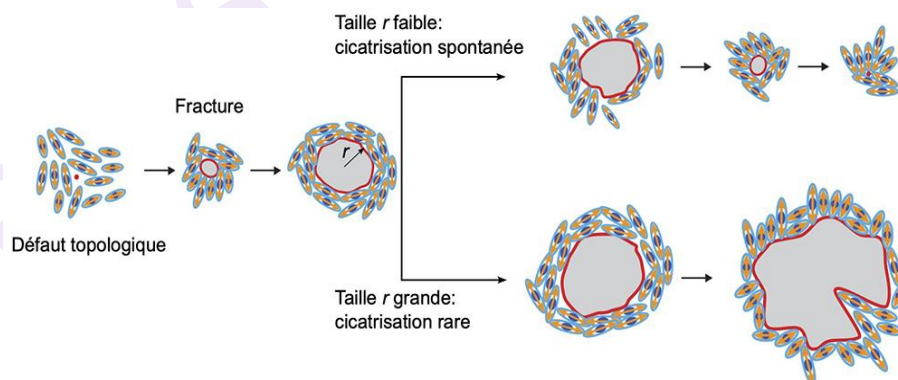
actualité
scientifique

Le tissu épithélial face aux contraintes mécaniques

Les tissus épithéliaux sont constitués de fines couches de cellules étroitement liées les unes aux autres, assurant des fonctions de protection et de barrière. Ces tissus sont donc soumis à de nombreux stress environnementaux. En réponse, ils subissent des modifications morphologiques telles l'apparition de fractures, de trous..., que l'on trouve associés dans certaines pathologies oculaires ou pulmonaires.

Avec pour objectif de suivre les réponses mécaniques des tissus épithéliaux sur des substrats de différentes rigidités, les auteurs de l'étude (publiée dans *Nat. Phys.*) ont développé des hydrogels mous, d'une rigidité dix fois inférieure aux gels existants pour se rapprocher de celle observée dans les tissus graisseux sur lesquels de nombreux épithéliums sont installés. Cultivées sur ces gels mous, les cellules se divisent jusqu'à former un tissu fin et dense d'une cellule d'épaisseur.

A la surprise des scientifiques, une fois le tissu formé et que les cellules continuent de se diviser, des fractures apparaissent et disparaissent spontanément. Pour mieux comprendre l'origine de ces fractures, ils ont utilisé un système expérimental qui permet de mesurer l'état de tension du tissu et ont montré que sur ces nouveaux gels le tissu est bien sous forte tension mécanique. A l'inverse, sur les gels plus rigides, le tissu est faiblement tendu et les trous sont rares. A l'échelle cellulaire, deux types de cellules sont à l'origine des trous : les cellules en cours de division et celles qui sont très étirées. A l'échelle multi-cellulaire, deux types de motifs sont à l'œuvre, associés aux formes cellulaires : les cellules se déforment, s'étirent et dessinent spontanément et collectivement des motifs en forme de comètes et trèfles, appelés défauts topologiques. Ces motifs apparaissent de manière générique dans toutes les assemblées d'objets de forme allongée (bâtonnet, chaîne de polymère, etc.). La physique de ces assemblées est connue sous le nom de théorie des cristaux liquides. En adaptant cette théorie, les chercheurs expliquent l'apparition de fortes fluctuations locales du niveau de tension mécanique. Lorsqu'elles sont positives, ces fluctuations favorisent la formation des trous et, à l'inverse, lorsqu'elles sont négatives, elles contribuent à leur cicatrisation spontanée.



© J.-F. Rupprecht

Pour en savoir plus...

[Mechanical stress driven by rigidity sensing governs epithelial stability](#), S.-Z. Lin, J.-F. Rupprecht, B. Ladoux et coll., *Nat. Phys.* Nov. 2022. DOI : <https://doi.org/10.1038/s41567-022-01826-2>