

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: 31 (2019)
Heft: 121: Recherches en zones de crise : quels risques prendre pour la science?

Artikel: La nature, génie des matériaux
Autor: Pousaz, Lionel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-866372>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.01.2026

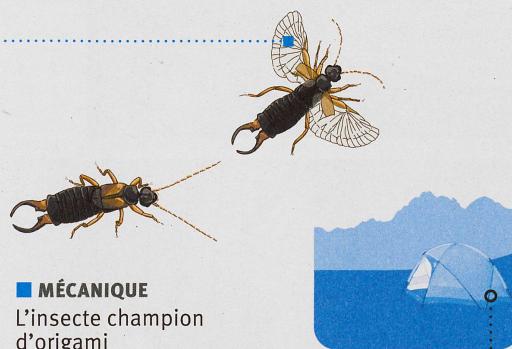
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La nature, génie des matériaux

Une multitude de matériaux optimisés sont apparus dans le monde vivant. Les scientifiques s'en inspirent pour inventer des surfaces antibiotiques, des couleurs ultra-durables et des nanoréacteurs.

Journaliste: Lionel Pousaz

Illustrations: Anja Giger



MÉCANIQUE

L'insecte champion d'origami

Le perce-oreille peut déplier ses ailes d'une seule impulsion, multipliant leur surface par dix. Elles restent en position sans qu'aucun muscle ne soit requis. André Studart de l'ETH Zurich a montré que ces propriétés sont dues à une disposition complexe de joints plus ou moins épais et élastiques. Son équipe a produit un prototype artificiel qui pourrait trouver des applications potentielles dans l'électronique pliable, les voiles solaires des sondes spatiales ou encore des tentes de camping.

Des joints à l'élasticité variable permettent un pliage compact, par exemple pour une tente.

MÉDECINE

Un filet d'ADN piège les métastases

La double hélice d'ADN encode l'information génétique mais s'avère également être un matériau versatile, qui peut notamment s'auto-assembler en des structures complexes. Les neutrophiles – des cellules immunitaires – excrètent leur propre ADN pour constituer un filet capable d'étouffer bactéries et levures pathogènes. Curzio Rüegg de l'Université de Fribourg travaille à répliquer ce phénomène pour s'attaquer aux métastases cancéreuses. Le piège serait dirigé contre les cellules malignes dormantes, qui s'échappent souvent aux thérapies conventionnelles.



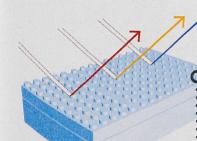
Des fragments d'ADN s'assemblent pour étouffer une tumeur.



ENCRES

Mettez un perroquet dans votre imprimante

La couleur d'une encre est déterminée par la structure chimique des pigments. Mais il existe également des couleurs dites structurelles qui résultent des propriétés de la surface de matériaux à l'échelle nanométrique. Dans la nature, la plupart de ces teintes sont iridescentes (elles varient en fonction de l'angle de vue), mais pas chez certaines libellules ou chez le perroquet Ara bleu. Un projet du Pôle national de recherche «Matériaux bio-inspirés» mené par Frank Scheffold veut ainsi développer des encre d'impression de nouvelle génération, plus durables qu'avec des pigments conventionnels.



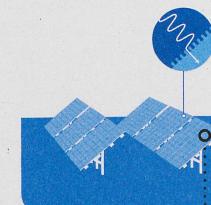
Des couleurs structurelles pourraient remplacer les pigments d'impression.



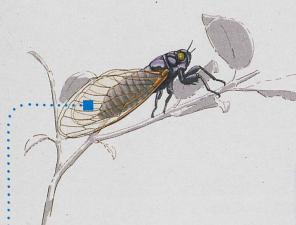
PHOTOVOLTAÏQUE

Un panneau solaire tel l'œil du papillon

Les yeux des papillons de nuit possèdent une surface nanostructurée anti-réfléchissante afin de laisser passer la moindre lueur. Elle pourrait s'avérer utile pour les panneaux solaires: le revêtement transparent qui les protège réfléchit une partie du rayonnement solaire et diminue d'autant l'efficacité des installations. Yves Leterrier de l'EPFL étudie le potentiel de polymères composites comme revêtement de panneaux solaires qui gagnent ainsi légèrement en efficacité.



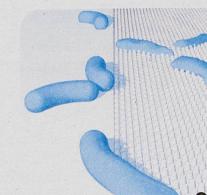
Ce revêtement de panneaux solaires laisse passer plus de lumière et augmente leur efficacité.



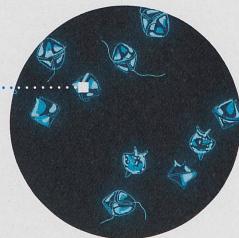
ANTIBIOTIQUES

La cigale antibactérienne

Il y a quelques années, on découvrait l'étonnant mécanisme de défense d'une cigale australienne: ses ailes sont couvertes de nanopiliers qui déchirent la membrane des bactéries. Qui Ren de l'Empa réplique ces surfaces avec des polymères nanostructurés. Elle a optimisé la taille et la densité idéale des nano-piliers pour développer des surfaces antibactériennes qui viennent à bout de microbes résistants aux ailes de la cigale.



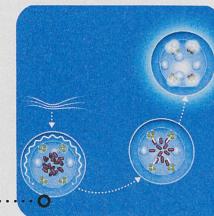
Les nano-piliers d'une surface antibactérienne déchirent la membrane des microbes.



CHIMIE

Micro-organismes et nanoréacteurs

Certains dinoflagellés (des unicellulaires aquatiques) sont bioluminescents: ils scintillent en réaction à un choc mécanique, comme lors d'une attaque d'un prédateur, l'arrivée d'une vague ou de remous produits par un nageur. La pression ouvre des canaux dans de petits compartiments intracellulaires remplis d'enzymes luminescentes. Des protons peuvent alors entrer et déclencher la réaction. Nico Bruns cherche à reproduire ce phénomène et envisage des nanoréacteurs biochimiques contrôlables par l'application de forces mécaniques, un travail initié à l'Institut Adolphe Merkle de Fribourg.



Une onde de pression déclenche une réaction chimique dans un nanoréacteur.

La nature inspire de nouveaux matériaux

Le Pôle de recherche national «Matériaux bio-inspirés» réunit depuis 2014 des spécialistes en science des matériaux autour d'une vingtaine de projets. Ceux-ci puisent leur inspiration dans les ailes des diptères, les organelles intracellulaires ou

le comportement des cellules immunitaires. Un point commun: les projets présentent tous un potentiel d'application dans des domaines clés, de la médecine à la microfluidique, en passant par la synthèse biochimique.