



# Un coup de science dans le quotidien

Dans un ouvrage ludique et pédagogique, quatre chercheurs expliquent les phénomènes physiques derrière les petites merveilles de tous les jours.



ETIENNE GUYON,  
JOSÉ BICO, ETIENNE REYSSAT  
ET BENOÎT ROMAN  
**DU MERVEILLEUX CACHÉ  
DANS LE QUOTIDIEN**  
Flammarion, 304 pp., 24 €.



«**E**légance» et «physique». Deux mots dont le rapprochement peut sembler inattendu mais qui, une fois mis en interaction, révèlent un sens qui n'a rien de l'oxymore. «La physique de l'élégance», c'est le sous-titre d'un ouvrage, intitulé *Du merveilleux caché dans le quotidien* et écrit par Etienne Guyon, José Bico, Etienne Reyssat et Benoît Roman, quatre scientifiques français spécialistes de la physique des matériaux. Il suffit de le feuilleter pour comprendre immédiatement le propos : donner à voir ce qui est déjà sous notre nez et montrer que ce que les phénomènes physiques qui peuplent notre vie de tous les jours ont de fascinant. La boulette de papier froissé ? «*On peut la classer dans le camp des objets fractals.*» Les surfaces qui se créent entre des bulles collées entre elles ? «*Chaque arête connecte trois parois qui forment des angles de 120°.*» Les châteaux de sable ? La présence d'eau permet de créer des ponts entre les grains et une attraction qu'on appelle «force capillaire». On entre avec ce livre dans un monde de courbes, d'arêtes, de déchirures, de pliures et de mouvements. On y est confronté à cette physique de notre échelle, moins extravagante que celle, quantique, de l'infiniment petit, et moins spectaculaire que la cosmologie de l'infiniment grand.

**Spirale.** Quand on pousse la porte du laboratoire de physique et mécanique des milieux hétérogènes (PMMH) à Paris, où travaillent les auteurs du livre, on ne sait pas vraiment à quoi s'attendre. On est tout de suite captivé par tous ces objets de recherche : des rouleaux de film de plastique, des structures molles imprimées en 3D, des ballons gonflables et tant d'autres choses destinées à subir mutilations et cassures. On étudie en effet ici la déformation des feuilles, la forme caractéristique, en pointe, quand on essaie de déchirer une bande de papier, ou encore la dispersion en gouttelettes d'un fluide déposé sur un autre. Forcément, on cherche à la percevoir, cette élégance dont se revendique l'ouvrage. «*L'élégance, c'est avant tout la simplicité, s'explique Etienne Reyssat, un minimum qui permet de faire d'une chose ce qu'elle est. C'est comme l'élégance d'une démonstration mathématique, quand il y a juste ce qu'il faut pour que ça marche.*» Et Benoît Roman de nous en faire la démonstration avec sa «*spirale exponentiellement divergente*» : une simple coupure avec une encoche réalisée au centre d'une feuille de plastique qui, lorsqu'on la tire vers le haut se met à tourner en s'éloignant du centre pour former une spirale. Élégante, effectivement.

Expliquer et prévoir le comportement des matériaux qui nous entourent n'a rien d'évident. Les équations qui noircissent les tableaux blancs du laboratoire en témoignent. «*L'étude des fractures, de comment on casse les matériaux, c'est une science qui est apparue dans les années 30, largement après la physique quantique, raconte José Bico. On savait donc déjà décrire l'atome, mais pas dans quelle direction se propage une fracture. Et c'est un sujet qui est encore débattu aujourd'hui.*» On concède d'ailleurs une fascination pour le chapitre du livre consacré aux craquelures, celles qui s'observent à la loupe sur les tableaux de peinture ou sur les terrains argileux lorsqu'ils s'assèchent.



Surtout lorsque les auteurs expliquent, démonstration à l'appui, qu'il est tout à fait logique de trouver des similitudes entre le motif de ces craquelures et les plans des villes auto-organisées, c'est-à-dire dont les voies de communication n'ont pas été décidées dès la fondation.

**Pourquoi?** *Du merveilleux...* est issu d'une grande exposition, «Casser-couler», qui a été par la suite accueillie au Grand Palais sous le nom de

## EN HAUT DE LA PILE

«Ruptures». En sont restées quelques manipulations à réaliser soi-même pour éprouver les principes décrits dans chaque chapitre. Pour les craquelures, par exemple, il faudra refroidir brutalement une fine épaisseur de sucre fondu ou laisser sécher un mélange de maïzena et d'eau. L'expérience, qui est le socle de toute science, prend ici un aspect abordable et ludique. *«Elle permet aussi de faire comprendre que les faits ne sont pas des croyances,* insiste Etienne Reyssat. *Ça se constate, ça s'observe, ça se mesure, et, le plus souvent, ça s'expli-*

*que. Les bonnes théories sont celles qui sont connectées à l'expérience.»*

Finalement, ces objets du quotidien, devenus sujets d'étude, servent de passerelle vers une démarche scientifique plus profonde. *«L'aspect élégant, minimal, des structures qu'on manipule leur donne un côté presque rassurant,* continue le chercheur. *On se dit qu'on doit pouvoir comprendre, saisir un petit bout de comment fonctionne le monde. Et ça facilite la transmission du savoir, la vulgarisation.»* Au-delà des explications souvent passionnantes, c'est finalement le simple fait de se poser des questions qu'on redécouvre. Un peu comme si, après l'âge des «pourquoi?» qui animent la petite enfance, on avait fini par abandonner la quête de la compréhension de ce qui nous entoure pour se satisfaire du «c'est comme ça et puis c'est tout» lâché par les parents fatigués.

Vous vous êtes déjà demandés pourquoi les pommes de pin se ferment avec l'humidité? Pourquoi l'archet fait vibrer les cordes d'un violon? Pourquoi les dunes de sable?

**ERWAN CARIO**