



Cocooning En cette période de confinement, le tricot se découvre une foule de nouvelles passionnées et de rares passionnés. >> 27



Ne pas foirer la Saint-Valentin

Fleurs. Soyons originaux et respectueux de notre planète. Pour la fête des amoureux nous pouvons nous offrir autre chose que des roses qui, à cette saison, viennent de très loin... >> 31

MAGAZINE

25
LA LIBERTÉ
MARDI 9 FÉVRIER 2021

Le chercheur anglais Mark Miodownik invite à des explorations microscopiques du quotidien

Ce que nous racontent les matériaux

<< GILLES LABARTHE

Livre >> «Je me trouvais dans le métro, saignant d'une blessure au couteau qui s'avérerait plus tard être longue de treize centimètres (...). Nous étions en mai 1985 et je venais de sauter dans une rame du Tube londonien, juste avant que la porte se referme derrière moi et me protège de mon agresseur, trop tard cependant pour empêcher ce dernier de me taillader le dos.»

Ainsi commence l'ouvrage singulier de Mark Miodownik. *La vie secrète des matériaux. L'histoire surprenante de la petite cuillère et d'autres objets du quotidien*, enfin traduit en français. L'auteur a beau avoir de lointaines origines slaves et un profil de scientifique chauve à lunettes, il vit en Angleterre et a laissé infuser en lui le flegme britannique. L'humour pince-sans-rire qui va avec. C'est aussi le genre un peu rêveur, arborant des chemises à fleurs sous le costard, qui se pose des questions essentielles, voire existentielles: «Pourquoi un trombone en métal se plie-t-il alors qu'une lame de rasoir est tranchante? Pourquoi le verre est-il transparent? Pourquoi une tasse de thé, la mine d'un crayon ou une semelle (...) ont-elles l'aspect qu'on leur connaît et se comportent-elles comme elles le font?»

Car Mark Miodownik est un chercheur universitaire à l'esprit curieux. Il a débuté sa formation au département des matériaux de l'Université d'Oxford, passé un doctorat dans le domaine des alliages destinés aux moteurs à réaction avant de travailler aux laboratoires Sandia National aux États-Unis (rattachés au département de l'Énergie des USA), de côtoyer les expérimentations secrètes de la NASA puis de rejoindre le département d'ingénierie mécanique de l'University College de Dublin, le King's College de Londres et, enfin, l'University College de la capitale.

Vulgariser la complexité

Impressionnant, Mark Miodownik? Oui, mais les médias anglophones l'adorent: voilà enfin un savant décontracté et en baskets qui sait vulgariser des réalités complexes. Et avec le sourire, s'il vous plaît. Chez lui, tout part d'expériences et de fascinations personnelles. Son agression dans le métro londonien, alors qu'il était encore ado? Une aubaine, elle lui a permis de mieux s'interroger sur les qualités de différentes lames en acier, capables de trancher d'un coup plusieurs épaisseurs de tissus – son épaisse veste en cuir de rocker incluse. L'acier, si banal qu'on ne le remarque plus, est devenu chez lui une véritable obsession. Depuis, il le



L'acier, le verre, le graphite, le cacao: des matériaux qui ont façonné nos sociétés. Raul Angel, Hao Zhang, Sunbeam, Pablo Merchan Montes/ Unsplash

voit partout, explore ses propriétés les plus intimes.

L'acier, c'est par exemple cette cuillère à café que nous remuons tous les matins. Mais c'est aussi un alliage métallique de fer et de carbone, autrefois considéré comme magique ou relevant de l'alchimie: longtemps, il a été si difficile de le réaliser aux proportions opti-

males. On le retrouve au centre de nombreux mythes, depuis l'épée légendaire du roi Arthur (Excalibur) en passant par les sabres si durs et tranchants des guerriers samouraïs, forgés à partir de magnétite (un minerai de fer). Autant de repères chronologiques, jusqu'à la révolution industrielle. «Les matériaux sont si importants que nous les

utilisons pour identifier les grandes périodes de notre civilisation – l'âge de pierre, l'âge du bronze et l'âge du fer –, chaque ère de l'existence humaine étant liée à la maîtrise d'un nouveau matériau. Grâce à l'acier, qui marque l'ère victorienne, les ingénieurs ont pu laisser libre cours à leurs rêves de ponts suspendus, de chemins de fer, de

machines à vapeur et de paquebots», souligne l'auteur.

Dix fondamentaux

Dans sa collection d'échantillons constituée de milliers de pièces disparates rassemblées dans ses bureaux londoniens, véritable bric-à-brac multicolore, le spécialiste anglais passe en revue d'autres matériaux qui

ont façonné nos sociétés et nos imaginaires: depuis des siècles, le papier, par exemple. Ou le verre, le diamant, la porcelaine. Plus récemment, le béton armé et le plastique. Ils sont devenus omniprésents dans nos vies.

Pour chacun des dix matériaux parcourus dans ce petit ouvrage qui se lit comme un roman, Mark Miodownik propose une enquête microscopique, nous invitant à découvrir les structures atomiques des éléments – leur clef de compréhension, en somme. Il enrobe le tout de savoureuses anecdotes (voir ci-dessous) et signe là une œuvre dense et intelligente, qui a reçu le Prix du livre de sciences décerné par la Royal Society of London.

Le lecteur trouvera quelques références à la Suisse, comme dans les pages consacrées au chocolat – un chapitre «déli-cieux». Ou dans celles traitant de matériaux innovants, tel l'aérogel de silice, que l'on appelle aussi «nuage figé». Il forme en effet «le solide le plus léger du monde, constitué à 99,8% d'air». Ses propriétés uniques (isolantes, notamment) ont très tôt attiré l'attention de physiciens des particules au CERN, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire, à Genève. >>

La puissance des innovations

De nombreuses innovations basées sur la transformation de matériaux ont révolutionné des milieux tels que l'informatique (puces en silicium), la santé (prothèses en titane), le sport (raquettes de tennis et cadres de vélos en fibre de carbone), l'aviation ou la conquête de l'espace.

Mais qui se souvient que la production du plastique commercialisable et moulable a été développée un peu par hasard à base de cellulose, dans un hangar au centre de New York à la fin des années 1860 par un jeune imprimeur de journaux menant des expériences de chimie à ses heures perdues? John Wesley Hyatt (c'est son nom) et son frère étaient alors «motivés», entre autres, par une publicité du *New York Times* qui offrait 10 000 dollars à quiconque mettrait au point un nouveau matériau pour les boules de billard», relate Mark Miodownik. Il s'agissait de remplacer celles en ivoire, matériau devenu de plus en plus cher et convoité sur le marché américain...

Parmi les innovations les plus récentes, Mark Miodownik a un faible pour le graphène.

Constitué d'une seule couche atomique, le graphène est le bloc élémentaire du graphite. Un prodige: il est «le plus fin, le plus résistant et le plus rigide des matériaux connus. Il conduit la chaleur plus rapidement que tout autre. Il transporte plus d'électricité, plus rapidement et avec moins de résistance (...). Le graphène pourrait constituer le cœur de toute l'électronique, remplaçant les puces de silicium dans les domaines de l'informatique et de la communication. Il pourrait devenir le matériau de choix pour les interfaces tactiles du futur, pas seulement pour les écrans que nous connaissons aujourd'hui.» Qualifié de «matériau de l'avenir» il y a une dizaine d'années, le graphène est au centre de projets d'études internationales de grande envergure financés par l'Union européenne et menés notamment par la Chalmers University en Suède, avec la participation d'institutions suisses – l'EPFL ainsi que les Universités de Bâle, Genève et Zurich. Les dernières perspectives au niveau industriel portent entre autres sur la mise au point et la commercialisation de batteries au graphène, à charge ultrarapide. >> GILLES LABARTHE



«Chaque ère est liée à la maîtrise d'un matériau»

Mark Miodownik

>> Mark Miodownik, *La vie secrète des matériaux*, Ed. Quanta/Presses polytechniques et universitaires romandes, 304 pp.