

Physique

De l'électricité dans un fil moléculaire

Comment mesurer le courant qui passe dans une seule et longue molécule linéaire, les probables « fils électriques » des circuits électroniques de demain ? Christian Joachim, du Centre d'élaboration des matériaux et d'études structurales (CEMES) du CNRS, à Toulouse, Leonhard Grill, de l'Université libre de Berlin, en Allemagne, et leurs collègues ont répondu : grâce à un microscope à effet tunnel.

Cet appareil mesure les variations de l'intensité du courant entre une pointe métallique et une surface, ces deux éléments étant ici reliés par une molécule d'un polymère conducteur, un polyfluorène. Une astuce consiste à assembler le polymère *in situ*, sur une surface d'or : un simple chauffage favo-

rise la polymérisation. Ensuite, la pointe du microscope est fixée chimiquement à l'une des extrémités d'une chaîne, puis éloignée peu à peu de la surface. Ce faisant, on décolle progressivement la longue chaîne moléculaire de la surface, et l'on mesure simultanément le courant. Les physiciens ont ainsi mesuré le courant passant dans un polymère bien identifié de 20 nanomètres.

Les résultats confirment la théorie : la conductance diminue avec la longueur du fil électrique moléculaire. Reste maintenant à concevoir des molécules qui transportent le courant sur de plus grandes longueurs pour espérer confectionner de vraies connexions moléculaires.

→ L. M.

La conductance est mesurée à l'aide d'un microscope à effet tunnel. Une extrémité du fil moléculaire (*en rouge*) est chimiquement liée à la pointe du microscope (*en vert*) tandis que son autre extrémité reste posée sur la surface (*en bleu foncé*). Quand la pointe se rétracte progressivement, la partie du fil restée sur la surface glisse en se détachant monomère par monomère.

