

Astronomie

Une jeune étoile et ses planètes partagent leur repas

Dans un système stellaire jeune, l'étoile et les proto-planètes se nourrissent de la matière du disque de poussière et de gaz environnant. Comme les planètes nettoient de larges couloirs sur leur orbite, l'étoile se trouve coupée de la région externe du disque. Simon Casassus, de l'Université du Chili à Santiago, et ses collègues ont utilisé l'interféromètre ALMA (*Atacama Large Millimeter Array*) pour étudier l'étoile jeune HD 142527, située à 450 années-lumière. Ils ont détecté deux filaments de matière, partant

de la région externe, et qui alimentent les planètes et l'étoile en traversant la zone dépourvue de poussière.

Le disque est constitué d'une partie interne large d'une dizaine d'unités astronomiques et d'une partie externe, au-delà de 140 unités astronomiques. Entre les deux, la région pauvre en poussière aurait été creusée par le passage de protoplanètes en orbite. Celles-ci attirent la matière proche, ce qui leur permet de continuer de grandir.

L'étoile aussi continue de croître en attirant la matière



du disque interne. Mais étant donné sa taille et le rythme de croissance de l'étoile, S. Casassus et ses collègues ont montré que le disque interne devrait dispa-

raître en moins d'une année. Ce n'est pas le cas, car ce dernier est alimenté par deux ponts de gaz, des filaments relativement étroits traversant la zone pauvre en poussière. Comment se sont formés ces ponts ? Les protoplanètes captent le gaz de la région externe par attraction gravitationnelle. Cependant, une grande partie du gaz acquiert assez de vitesse pour échapper aux planètes en formation et continuer sa chute vers le disque interne et l'étoile.

→ S. B.

S. Casassus et al., *Nature*, 2 janvier 2013

Jusqu'à 9 % : ce serait la proportion de méthane qui s'échappe dans l'atmosphère lors de l'exploitation d'un puits de gaz de schiste.

Nanotechnologies

Absorber la lumière avec des nanocubes

Comment mettre au point des panneaux solaires plus efficaces ? L'une des réponses est d'absorber au maximum la lumière incidente, que l'on convertit ensuite en élec-

tricité ou en chaleur. Antoine Moreau, de l'Université Blaise Pascal à Clermont-Ferrand, et ses collègues de l'Université Duke, aux États-Unis, ont conçu des métamatériaux très

peu réfléchissants en utilisant des nanocubes d'argent.

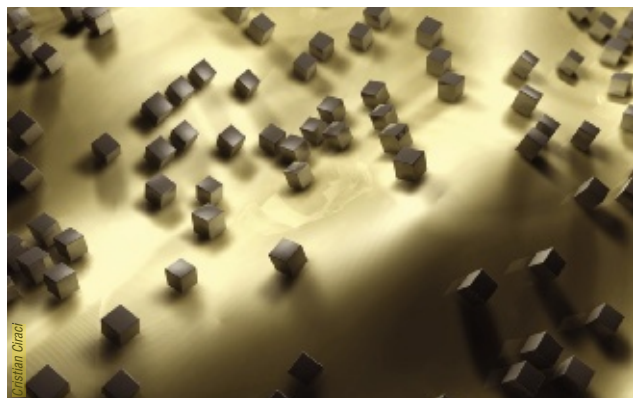
Les métamatériaux sont obtenus en formant sur une surface, par des techniques de lithographie, des motifs nanométriques qui en altèrent les propriétés optiques. Cette méthode est lente et coûteuse. A. Moreau et ses collègues ont utilisé une technique plus simple, qui consiste à disperser de façon aléatoire des nanocubes d'argent sur une mince couche d'or. Les nanocubes, de 74 nanomètres de côté environ, peuvent être fabriqués en grande quantité par des procédés chimiques. De taille inférieure aux longueurs d'onde de la lumière visible (entre 300 et 700 nanomètres), ces nanocubes sont capables de piéger cette dernière. Comment ? Entre la couche d'or et les nanocubes,

les chercheurs ont placé un film de polymère isolant de quelques nanomètres d'épaisseur. L'espace créé entre les cubes et la couche d'or sert de cavité résonante pour les électrons des nanocubes excités par la lumière. L'énergie confinée dans cet espace finit par se dissiper dans la couche d'or.

En couvrant ainsi 7,3 pour cent de la surface d'or avec des nanocubes, les chercheurs ont réussi à réduire la réflexion lumineuse de plus de 50 pour cent, pour une longueur d'onde proche de 650 nanomètres. Avec 17,1 pour cent de la surface couverte par des nanocubes, la réflexion n'est plus que de 7 pour cent de celle de la couche d'or nue.

→ S. B.

A. Moreau et al., *Nature*, vol. 492, pp. 86-90, 2012



Des nanocubes d'argent dispersés sur une surface métallique augmentent considérablement l'absorption de la lumière.

