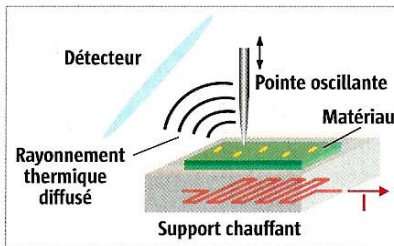


Une caméra infrarouge pour le nanomonde

INSTRUMENTS

Un microscope infrarouge à champ proche, capable de détecter le rayonnement thermique avec une résolution inégalée vient d'être mis au point par une équipe française [1].

Les caméras infrarouges permettent de détecter le rayonnement thermique qu'émet tout objet à température non nulle. Au niveau microscopique, il serait tout aussi intéressant de visualiser les propriétés thermiques des atomes et molécules. Malheureusement, la résolution des microscopes optiques dépend de la longueur d'onde utilisée, soit 5 micromètres au mieux pour le rayonnement infrarouge. Pour s'affranchir de cette limite, une équipe française a mis au point un microscope infrarouge à champ proche à balayage, baptisé TRSTM. Fonctionnant sans éclairage externe, cet instrument offre une résolution d'environ 100 nanomètres.



CE DISPOSITIF PERMET DE DÉTECTER les propriétés thermiques d'un matériau chauffé à 200 °C. On mesure le rayonnement infrarouge émis par ce matériau à l'aide d'une pointe très fine.

© Y. DE WILDE/CNRS-ESPCI

Les microscopes à champ proche, tel le microscope à effet tunnel ou celui à force atomique, ont révolutionné l'instrumentation optique. Leur principe : approcher une pointe extrêmement fine à quelques nanomètres du matériau, et sonder ses propriétés, comme avec un stéthoscope miniature, avec une résolution de quelques nanomètres. Des microscopes à champ proche infrarouge existaient déjà, mais ils nécessitaient un éclairage extérieur, ce qui ne permettait pas d'observer les rayonnements émis par le matériau lui-même. « Nous avons montré que cet éclairage n'est pas indispensable : on peut mesurer le rayonnement émis par l'échantillon lui-même que l'on chauffe à 200 °C, et utili-

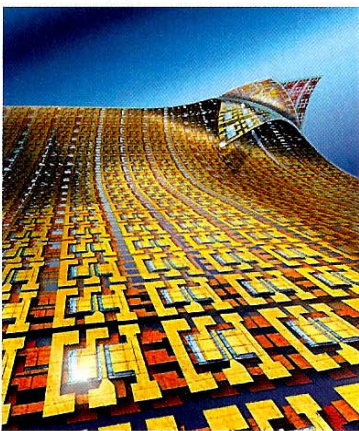
ser ce microscope à champ proche comme sonde thermique, indique Yannick De Wilde, du

laboratoire d'optique physique de l'École supérieure de physique et chimie industrielles. On peut ainsi sonder les propriétés thermiques de la surface des matériaux à l'échelle nanométrique. » À terme, ce microscope permettra notamment d'étudier les transferts de chaleur dans les circuits électroniques. ■ C. M.

[1] Y. De Wilde et al., *Nature*, 444, 740, 2006.

Patchwork sur circuit

Une équipe de l'université de l'Illinois, aux États-Unis, a mis au point une méthode pour intégrer facilement des composants très différents dans un circuit électronique. Les matériaux sont synthétisés séparément, puis transférés sur un « tampon » et déposés sur le circuit électronique. Il est ainsi possible de construire



© UNIVERSITY OF ILLINOIS/BECKMAN INSTITUTE

des circuits complexes à deux ou trois dimensions. Les avantages de cette méthode sont multiples, affirment ses promoteurs : comme tout se passe à température ambiante, les éléments ne se déforment pas. Par ailleurs, on peut utiliser un substrat plastique, pliable, pour des applications flexibles. Enfin, des composants très différents peuvent être ainsi « imprimés » : nanotubes de carbone, fils et rubans de silicium ou d'autres semi-conducteurs, etc.

➔ J.-H. Ahn et al., *Science*, 314, 1754, 2006.

LIVRES

Mark Frauenfelder
L'ORDINATEUR,
UNE HISTOIRE
DE L'INFORMATIQUE
Gründ, 2006, 256 p.,
35 €.

Qu'elles semblent préhistoriques ces machines qui n'ont pourtant pas plus d'un demi-siècle ! Cet ouvrage nous fait revivre les avancées, depuis les machines à calcul de Pascal jusqu'à notre ordinateur portable et aux supercalculateurs. Les portraits d'inventeurs et de machines, bien illustrés, nous entraînent dans un univers de passionnés et de visionnaires.

Annick Maroussy,
Lucienne Deschamps
JE CONSTRUIS MON
APPAREIL PHOTO
ETSF, 2006, 142 p.,
19,90 €.

Drôle d'idée, à l'époque du numérique, de construire son appareil photo. Pourtant, la réalisation de sténopés (appareils photo sans lentilles) semble simple et amusante, et permet de comprendre quelques principes de l'optique et de la prise de vue.

Rodolphe Gelin

LE ROBOT, AMI
OU ENNEMI ?
Le Pommier, 2006, 64 p.,
4,50 €.

Les Européens se méfient des robots, les Américains s'y intéressent, les Japonais en sont fous. Qui a raison ? L'auteur donne des pistes sur ce que doivent être les robots pour rester de bons objets, soulager notre travail par exemple, mais oublier leur utilisation guerrière.

AGENDA

[Le 6 février]
SÉMINAIRE ANNUEL
DE L'OBSERVATOIRE
DES MICRO- ET
NANOTECHNOLOGIES

Nombreux exposés détaillant les dernières avancées en micro et nanotechnologies. Destiné aux chercheurs, industriels, start-up, etc.
Paris, Maison de la chimie.
www.omnt.fr

[Le 6 février]

ITER
Bar des sciences. Débat sur le projet de réacteur expérimental de fusion nucléaire Iter.
Ignny (Essonne),
MJC Jean Vilar.
01 69 41 23 77

[Le 22 février]

LES LOGICIELS LIBRES
Conférence en partenariat avec *La Recherche* dans le cadre de la série « Qu'en savez-vous vraiment ? ».

Paris, CNAM.
01 53 01 82 70

[Du 24 février au 8 avril]
NANOTECHNOLOGIES -
MÉGADÉFIS

Exposition destinée à présenter les différents aspects des nanotechnologies (scientifiques, technologiques, économiques, éthiques, etc.).
Mons (Belgique),
salle Saint-Georges.
michel.wautelet@umh.ac.be

WEB

www.esa.int/techresources/ESTEC-Article-fullArticle_par-28_1160983122506.html

Jules Verne est un véhicule automatique chargé de ravitailler la station spatiale internationale. Il vient de subir avec succès une batterie de tests. Rendez-vous pour son lancement cet été.