



Arthéphoto/Heid

3. DEGAS (*Danseuses bleues*, à gauche) modifie son style à mesure que sa vue baisse. Parfois, il abandonne le pinceau, et applique la peinture au doigt, ce qui donne un aspect moucheté à certains de ses tableaux (la partie supérieure gauche du tableau). Pissarro (ci-dessus) a été contraint d'adapter ses sujets à sa pathologie oculaire. Souffrant d'une inflammation exacerbée par le vent et le froid, il peignait d'une chambre d'hôtel : ici, l'avenue de l'Opéra vue d'une fenêtre donnant sur la place du Théâtre Français.

baisse de la sensibilité aux contrastes. De surcroît, si plusieurs de ses tableaux de jeunesse sont exécutés à l'huile par des techniques classiques, il abandonne le pinceau pour ses œuvres tardives et utilise le doigt pour appliquer la peinture, ce qui donne leur aspect moucheté à certains tableaux.

Nous avons examiné le peintre contemporain M. H., atteint d'une dégénérescence globale de la rétine : sa vision des couleurs se limitait au bleu-vert et au jaune. Les lésions des voies optiques causent des troubles notables du sens chromatique. Les neurologues anglais Robert Hess et Gordon Plant ont publié en 1986 l'auto-observation du peintre Peter Mac Karel, victime d'une névrite optique aiguë de l'œil droit (une lésion inflammatoire du nerf optique). Au cours de sa maladie, cet artiste entreprit de peindre de façon comparative ce qu'il voyait de chaque œil. La séquence des tableaux réalisés montre la différence de perception des couleurs entre les deux yeux. Enfin, citons le cas du peintre américain non figuratif Jonathan L., devenu achromate à la suite d'un traumatisme crânien apparemment mineur.

Nous donnerons un dernier exemple de l'influence des pathologies oculaires sur les tableaux, celui de Camille Pissarro, dont les voies lacrymales étaient obstruées. Pour chaque œil, le canal lacrymal, situé à l'extrémité interne de la paupière, sert à l'évacuation

des larmes, sécrétées en permanence pour humidifier la surface de l'œil. Le canal débouche dans le sac lacrymal, et un orifice situé à la partie inférieure de ce sac permet l'élimination des larmes par la fosse nasale. Quand les voies lacrymales sont obstruées (par exemple à la suite d'une inflammation nasale), l'œil larmoie, le sac lacrymal gonfle et tend à s'infecter. Un abcès douloureux apparaît parfois. En l'absence de traitement efficace, l'inflammation devient chronique. C'est ce qui arriva à Pissarro.

Obstruction des voies lacrymales

En dehors des poussées aiguës, l'obstruction des voies lacrymales entraînait un larmoie constant, exacerbé par le vent et le froid. Son médecin lui recommandait de protéger son œil par un bandeau quand il sortait et le força même à rester chez lui lors des poussées inflammatoires. Pissarro, le peintre de la lumière et des paysages, fut contraint de trouver d'autres sujets à peindre chez lui : il ne choisit pas les natures mortes, mais les vues urbaines, des scènes qu'il peignait d'en haut, d'une fenêtre d'hôtel : Hôtel Garnier pour peindre la façade de la gare Saint-Lazare, hôtel de Russie pour les grands boulevards, hôtel du Louvre pour l'avenue de l'Opéra. Il loua même un appartement rue de Rivoli

pour peindre les Tuileries ou place Dauphine pour le Pont-Neuf.

L'étude des pathologies oculaires des peintres ne doit pas seulement se limiter à la constatation de l'effet immédiat de la maladie sur la vision de l'artiste. Si l'on s'en contentait, on manquerait la plus belle partie de l'histoire, celle qui rend fascinante l'étude des maladies des yeux des peintres : la façon dont l'artiste réagit à son handicap visuel. L'artiste talentueux sait explorer des voies nouvelles qu'il aurait sans doute négligées s'il n'avait pas été confronté à sa pathologie oculaire.

Philippe LANTHONY est ophtalmologiste au Laboratoire de la vision des couleurs, au Centre hospitalier national d'ophtalmologie des Quinze-Vingts, à Paris.

R. PICKFORD, *Psychology and Visual Aesthetics*, Éditions Hutchinson, 1972.

RF. HESS, GT. PLANT, *Optic neuritis*, Cambridge University Press, 1986.

P. TREVOR-ROPER, *The World through Blunted Sight*, Éditions Penguin, 1988.

O. SACHS, *Un anthropologue sur Mars*, Éditions du Seuil, 1996.

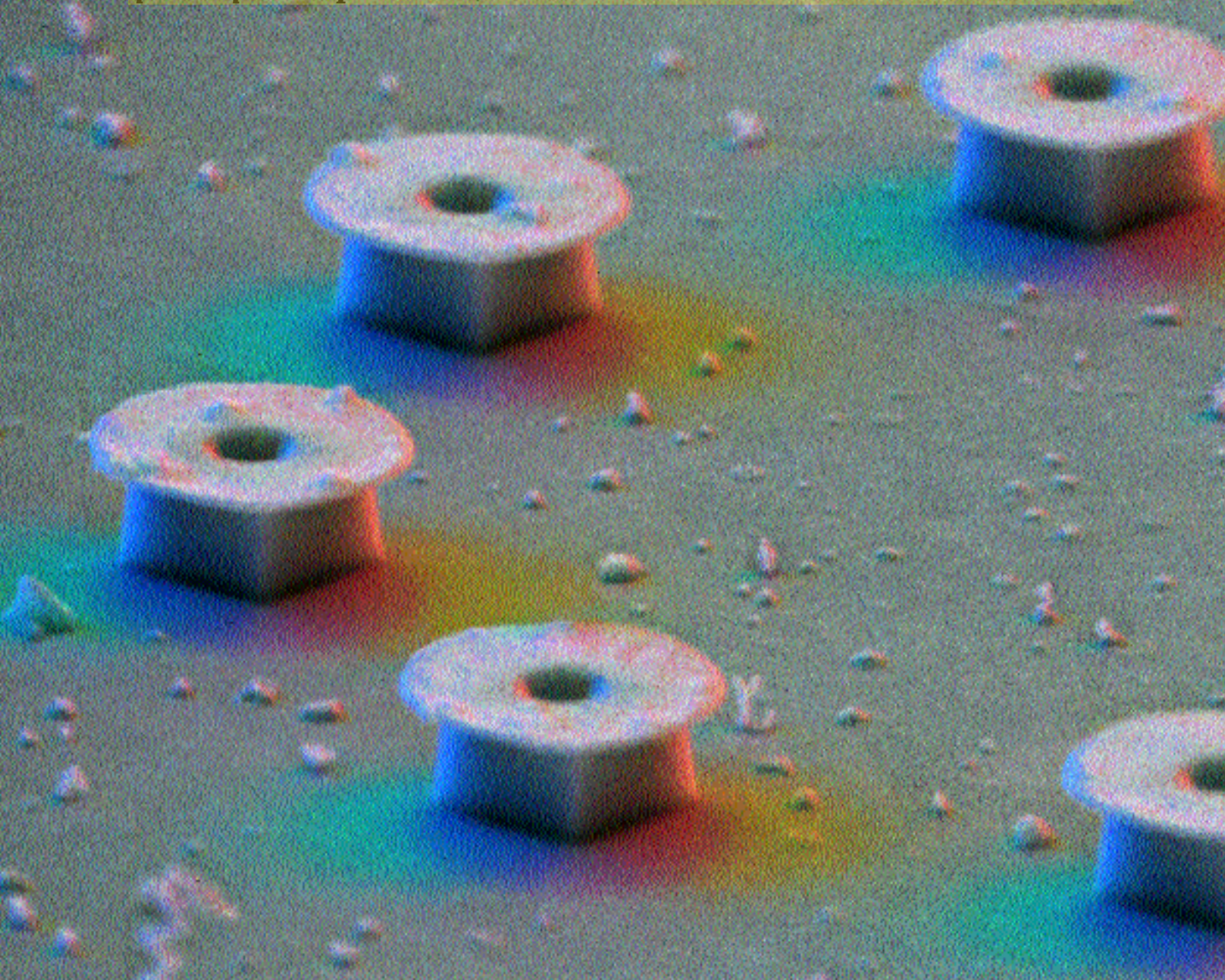
C. DICKINSON, I. MURAY, D. CARDEN, *John Dalton's Colour Vision Legacy*, Éditions Taylor & Francis, Londres, 1997.

M. MARMOR, J. RAVIN, *The Eye of the Artist*, Éditions Mosby, 1997.

Les nanolasers

PAUL GOURLEY

Les lasers à semi-conducteur sont devenus plus petits que la longueur d'onde de la lumière qu'ils émettent. À ces tailles, le comportement quantique des photons améliore le rendement.



1. CHACUN DE CES MICRODISQUES LASER a un diamètre de quelques micromètres et une épaisseur d'une fraction de micromètre. Ils sont en matériau semi-conducteur et soutenus par un pied. La lumière produite dans le disque se propage le long de sa circonférence avant de s'échapper radialement, comme le montre la figure d'interférence calculée (en bas, à droite). Les dépressions, au centre des disques, et les minuscules protubérances sont d'inévitables conséquences du procédé de gravure chimique utilisé pour fabriquer ces structures.

Depuis l'invention du transistor, à la fin des années 1940, la taille des composants micro-électroniques n'a cessé de diminuer, atteignant aujourd'hui quelques dixièmes de micromètres. Les puces sont devenues de plus en plus complexes, de plus en plus rapides, et la puissance de calcul des ordinateurs a augmenté.

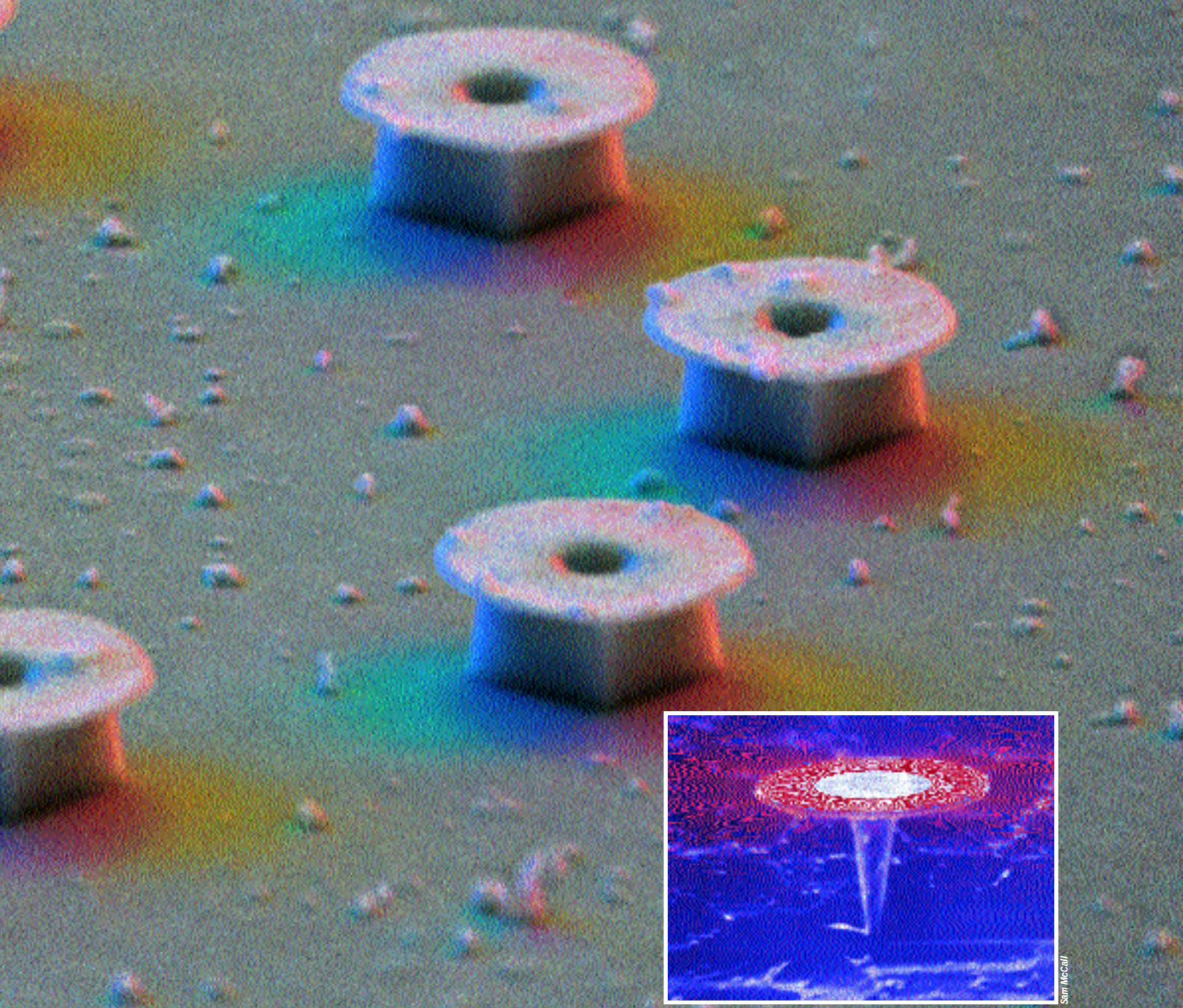
Les lasers à semi-conducteur se miniaturisent également : leurs dimensions atteindront bientôt un nanomètre (un milliardième de mètre), c'est-à-dire moins que la longueur d'onde de la lumière qu'ils émettent. À cette échelle, les électrons et les photons ont de

curieux comportements, qui sont la clef de composants plus efficaces et plus rapides.

Des microlasers sont déjà utilisés pour la transmission d'informations à travers les fibres optiques. Avec des collègues, nous explorons leur application au diagnostic médical.

Le principe de base des lasers à semi-conducteur est le même que celui de leur premier ancêtre, mis au point il y a 35 ans avec un barreau de rubis. Un matériau excitable, un cristal semi-conducteur, est placé entre deux miroirs parallèles. Dans un semi-conducteur, les valeurs possibles pour l'énergie des électrons sont regroupées en deux inter-

valles étroites et bien séparées, les «bandes électroniques». Lorsqu'on excite le semi-conducteur à l'aide de lumière ou d'électricité, ses électrons passent de la bande de plus faible énergie à la bande de plus grande énergie. Les électrons ainsi excités reviennent dans la bande de plus faible énergie en émettant spontanément un photon dont l'énergie est égale, ou légèrement supérieure, à la différence d'énergie entre les bandes électroniques. Les photons qui se propagent perpendiculairement aux miroirs sont réfléchis par ceux-ci et font des aller et retour dans le matériau excité. Ils interagissent alors avec les électrons excités et provoquent



Sam McCall