



Color Kinetics (haut gauche) ; Lumileds Lighting

5. LES APPLICATIONS des diodes électroluminescentes se multiplient. Quelques exemples : éclairage de vitrines et d'exposition, par exemple celle des costumes des Beatles, au *Metropolitan*

Museum of Art, à New York (a) ; feux de signalisation routière (b) ; enseignes lumineuses (c) ; tableaux de bord, clignotants et feux arrière d'automobile (d).

durée de vie reste très limitée, en comparaison des diodes électroluminescentes inorganiques.

Le grand espoir blanc

Les physiciens s'attaquent maintenant à la fabrication de diodes électroluminescentes blanches. On trouve déjà des diodes blanches dont l'efficacité est légèrement supérieure à celles des ampoules à incandescence. Certaines sont utilisées pour éclairer les écrans des téléphones cellulaires et les tableaux de bord dans certaines voitures. Leur puissance atteint environ 15 lumens par watt. En revanche, les diodes pour l'éclairage et les illuminations des monuments, par exemple, nécessitent une puissance de 100 lumens par watt. Les bénéfices potentiels d'une lumière blanche produite par des diodes bon marché sont énormes. Le marché mondial de l'éclairage lumineux est en effet estimé à 70 milliards de francs. C'est pourquoi les trois principaux acteurs de l'éclairage – *Philips*, *Osram Sylvania* et *General Electric* – investissent autant dans la recherche et dans le développement des diodes électroluminescentes blanches. Au lieu des ampoules de verre fragiles, brûlantes, remplies

de gaz, qui ne durent pas très longtemps et qui gaspillent la plupart de leur énergie sous forme de chaleur, nous pourrions disposer de meilleures sources d'éclairage. Les diodes électroluminescentes d'une automobile, par exemple, dureraient aussi longtemps que la voiture elle-même, et l'énergie de la batterie économisée grâce à ces diodes servirait à l'électronique à bord.

La société tout entière en tirerait profit. L'éclairage représente 20 à 30 pour cent de la consommation d'électricité des pays développés. Les systèmes d'éclairage standard ne convertissent au mieux que 25 pour cent de l'électricité en lumière. Si les diodes électroluminescentes blanches parvenaient à l'efficacité des diodes rouges disponibles aujourd'hui, les besoins en énergie diminueraient, et

la quantité de dioxyde de carbone émise dans l'atmosphère par les centrales électriques serait réduite de 300 mégatonnes par an. Cette perspective est attractive, mais le remplacement à grande échelle de l'éclairage public ne se fera pas avant une dizaine d'années. Aujourd'hui, les meilleures diodes électroluminescentes blanches coûtent environ trois francs par lumen, 10 à 20 fois plus qu'une ampoule à incandescence. Il faudra réduire les coûts et convaincre les consommateurs d'adopter les diodes électroluminescentes, plus chères à l'achat, mais qui durent plus longtemps. Toutefois, ils se laisseront sans doute convaincre par la solution d'avenir que représentent ces diodes : elles consomment peu d'énergie, de sorte qu'elles participent moins au réchauffement de la planète que les ampoules classiques.

George CRAFTORD, qui mit au point la première diode électroluminescente jaune, travaille à la Société *LumiLeds Lighting*, à San Jose. Nick HOLONYAK est professeur de physique et d'électronique à l'Université de l'Illinois. Frederick KISH dirige le département recherche et développement de la Société *Agilent Technologies*.

Bob JOHNSTONE, *We Were Burning : Japanese Entrepreneurs and the Forging of the Electronic Age*, Basic Books, 1999. Charles T. WHIPPLE, *Replacing the Light Bulb*, in *Photonics Spectra*, vol. 33, n° 12, pp. 104-109, décembre 1999. Neil SAVAGE, *Leds Light the Future*, in *Technology Review*, vol. 103, n° 5, pp. 38-44, septembre/octobre 2000.