

au cours de la lecture. Le mode de compression MPEG2 permet également à l'utilisateur de choisir le format d'image du film : soit le format ordinaire de la télévision (dont largeur et hauteur sont dans un rapport 4/3), soit le format 16/9 de type cinéma.

L'augmentation de la capacité des disques permettra aussi d'améliorer la qualité du son. Comme le sait quiconque a vu *Le grand bleu* ou *Diva* dans un bon cinéma, une bande-son de haute qualité accroît le plaisir du spectateur. Le format de film sur DVD offrira deux méthodes de codage du son : soit le système AC-3 multivoies (5.1) des Laboratoires *Dolby*, soit la méthode de modulation par impulsions codées (méthode PCM), la compression à débit variable des signaux audio (le codage MPEG audio) étant en option. Le système *Dolby* code le son avec un signal au débit de 448 000 bits par seconde, pour créer cinq pistes audio indépendantes de qualité équivalente à celle d'un CD, ainsi qu'une sixième voie consacrée aux effets sonores basse fréquence (ainsi s'explique la désignation «5.1» du système). Les spécifications des DVD pour les disques

purement audio – successeurs des disques compacts audio – ne sont pas encore complètement établies, dans l'attente d'informations venant de l'industrie de l'enregistrement des disques musicaux et d'institutions indépendantes telles que la Société internationale des ingénieurs en acoustique (*Audio Engineering Society*).

La capacité accrue des DVD permettra le perfectionnement ou la création de jeux vidéo et de produits de divertissement ou éducatifs, à un coût de production voisin de celui des CD actuels. Au lieu de s'échiner à réduire leurs œuvres à quelques malheureux 680 mégaoctets, les auteurs d'applications multimédia auront bientôt le luxe de chercher à remplir des disques double couche de 8,5 gigaoctets de capacité ou même les DVD à quatre couches d'une capacité totale de 17 gigaoctets.

Disques inscriptibles et lasers bleus

Jusqu'ici, nous n'avons considéré que des DVD où l'information est stockée sous forme de petites cavités, mais

des DVD enregistrables devraient être commercialisés en 1998. Ces DVD-RAM, ainsi que des DVD-R (enregistrables une fois), promettent d'être bien plus puissants et pratiques que les CD correspondants : alors que les systèmes d'enregistrement optique de ces derniers se fondent principalement sur la technique magnéto-optique, le support d'enregistrement des DVD-RAM sera plus probablement un matériau qui change de phase : un film mince, polycristallin, déposé à la surface du substrat du disque. Pour enregistrer chaque bit, une impulsion laser, intense mais brève, fond une région sub-micrométrique du film. Comme cette petite quantité de matière refroidit très vite, la région fondue ne recristallise pas et se fige dans un état amorphe, désordonné, qui réfléchit moins bien la lumière que la phase cristalline. Cette différence de réflexion assure ensuite le décodage des données par un faisceau laser «lecteur» de faible intensité, qui ne refond pas le matériau.

Les ingénieurs ont trouvé plusieurs matériaux assez sensibles pour enregistrer des données, assez stables pour conserver celles-ci et assez durables pour supporter des centaines de milliers de cycles d'enregistrement et d'effacement. L'enregistrement à changement de phase a plusieurs avantages : comme le codage correspond simplement à des variations d'intensité de la lumière réfléchie par le disque, on peut lire des DVD-RAM à l'aide des mêmes têtes optiques que celles des lecteurs de DVD-ROM (la lecture magnéto-optique, elle, requiert des composants particuliers qui détectent de faibles changements de la polarisation du faisceau de lecture). Aussi, le lecteur-enregistreur de DVD-RAM fondé sur les matériaux à changement de phase ne serait pas beaucoup plus cher que le lecteur de DVD-ROM. En outre, il n'y a pas d'impossibilité technique à ce que les DVD-RAM soient lus par les lecteurs de DVD-ROM.

La variété des supports amovibles de stockage de données est aujourd'hui déroutante : disquettes de petite ou de grande capacité, disques durs amovibles, disques magnéto-optiques, plusieurs sortes de bandes magnétiques... Personne ne prévoit que les lecteurs-enregistreurs DVD-RAM remplaceront les disques durs magnétiques, dont les performances sont extraordinaires, mais ces systèmes

Comparaison entre le DVD et le CD		
Caractéristique	Ancien format	Nouveau format
Diamètre du disque	120 millimètres	120 millimètres
Structure du disque	Une couche de 1,2 millimètre d'épaisseur	Deux couches de 0,6 millimètre d'épaisseur chacune
Taille minimale des cavités	0,83 micromètre	0,4 micromètre
Longueur d'onde du laser	0,780 micromètre (infrarouge)	0,635 et 0,650 micromètre (rouge)
Capacité	Une couche sur une face, soit 0,68 gigaoctets au total	Deux couches, une par face, d'un total de 9,4 gigaoctets Deux couches sur la même face, d'un total de 8,5 gigaoctets Quatre couches, deux par face, d'un total de 17 gigaoctets
Ouverture numérique	0,45	0,60
Densité de la piste	6 000 pistes par centimètre	13 000 pistes par centimètre
Densité en bits	17 000 bits par centimètre	38 000 bits par centimètres
Débit de transfert des données	1,2 à 4,8 mégabits par seconde	11 mégabits par seconde
Densité des données	105 mégabits par centimètre carré	508 mégabits par centimètre carré

seront de bons supports amovibles de lecture et d'écriture de données. Comme le coût de stockage sur des DVD enregistrables pourrait descendre à un centime par mégaoctet, les nouveaux lecteurs-enregistreurs pourront s'imposer comme le format universel de distribution de l'information. Un unique lecteur-enregistreur de DVD-RAM pourrait alors accueillir de nombreuses applications actuelles et futures des ordinateurs personnels, notamment les programmes de traitement de texte, la PAO (publication assistée par ordinateur), le transfert de données, l'archivage et la sauvegarde de données.

Les concepteurs du format DVD ont prévu les progrès futurs. Par exemple, des lasers de plus courtes longueurs d'onde (émettant dans le vert ou le bleu) permettront peut-être de doubler encore la densité des données (voir *Les lasers bleus*, par Robert Gunshor et Arto Nurmikko, page 60). Ainsi des dérivés de la technique de base du DVD pourront nous servir 50 gigaoctets sur un plateau de 1,2 millimètre d'épaisseur, soit une petite bibliothèque sur un seul disque.

De nombreux spécialistes parachèvent les spécifications de la famille unifiée des formats DVD. Ils s'efforcent de faire les choix techniques qui offriront la base la plus fonctionnelle aux applications futures, dont beaucoup ne sont mêmes pas conçues. De la même façon que la télévision a rapidement évolué pour devenir bien plus qu'une radio avec des images, les applications issues du nouveau format devraient évoluer de façon surprenante et imprévisible dans les années à venir.

Alan BELL, ingénieur de la Société IBM, était président du groupe d'experts qui spécifia les caractéristiques des DVD.

Ken C. POHLMANN, *The Compact Disc Handbook*, in *The Computer Music and Digital Audio Series*, vol. 5, A-R Editions, Madison, Wisconsin, 1992.

Des informations sur les DVD :

- <http://www.sel.sony.com/SEL/consumer/dvd/index.html>
 - <http://www.toshiba.com/tacp/SD/>
 - <http://www.philips.com/pkm/laseroptics/dvd/>
-

Chers lecteurs,

■ POUR LA SCIENCE

a le plaisir de vous annoncer
pour répondre à vos attentes,
le lancement, dès son édition
d'octobre 1996, d'une nouvelle section :

«CARRIÈRE, EMPLOI, CONFÉRENCE ET FORMATION»

L'objectif de cette section d'annonces classées est de vous proposer, chaque mois, des offres d'emploi, des formations, de vous informer sur les prochains événements en relation avec vos divers domaines d'activités.

Alors n'oubliez pas de nous consulter, dès le 1^{er} octobre prochain. Si vous avez des postes à pourvoir, des conférences à annoncer, des formations à présenter, n'hésitez pas à contacter :

FABIEN SAVENAY
POUR LA SCIENCE / nature
3-5, RUE JOSEPH SANBŒUF 75008 PARIS
TÉL : 43 87 42 17 / FAX : 43 87 42 15

Afin d'obtenir un complément d'informations
et bénéficier de notre offre exceptionnelle !

*Date limite de réservation,
pour le numéro spécial lancement,
le 6 septembre 1996

carrière formation