

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1992)
Heft: 14

Artikel: Popeye en cinéma "hole burning"
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-971532>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Popeye en cinéma «hole burning»

Des chercheurs du Poly de Zurich ont développé une méthode pour stocker des milliers d'images holographiques sur un même support, grand comme un timbre-poste. Si un disque compact avait la même densité d'information, on pourrait y enregistrer une année de musique ininterrompue.

Après avoir avalé ses fameux épinards, Popeye rejoint le bateau de Brutus, l'aborde, et assène au méchant barbu une terrible volée de coups. «C'est fantastique!» se sont exclamés les scientifiques qui ont découvert cette scène en automne dernier, lors de la Conférence d'optique appliquée de Monterey (Californie-USA). Ces quatre-vingt secondes de dessin animé en noir et blanc tenaient en effet presque du miracle. Avant d'être présentées sur un écran de télévision, les deux mille images du petit film ont toutes été stockées «les unes dans les autres» sur un support pas

plus grand qu'un timbre-poste: une couche de polymère prise en sandwich entre deux minces plaquettes de verre.

Pour permettre ce tour de force, l'équipe du Prof. Urs Wild, de l'École polytechnique fédérale de Zurich, a associé la science des matériaux à l'holographie par laser. Et elle a de quoi être fière: elle a ouvert ce nouveau domaine de recherche fondamentale il y a sept ans à peine, et ses résultats ont déjà des allures de techniques audio-visuelles. D'ailleurs, les Américains et les Japonais marchent dans ses traces, en reprenant les méthodes développées au Poly.

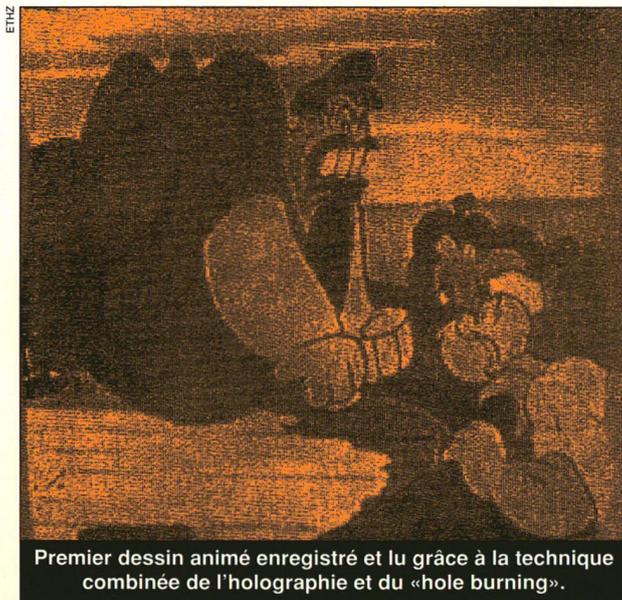
Lors de cette même conférence d'optique, l'auditoire a aussi appris que les chercheurs de Zurich avaient réussi à enregistrer et restituer des images en couleurs, et qu'ils se préparaient à décupler la finesse de leur procédé pour y mémoriser 20 000 hologrammes...

— «Théoriquement, il est possible de mettre sur ce sandwich de cinq centimètres carrés autant de données que sur vingt mètres carrés de disques compacts!» précise Alois Renn, le magicien du groupe. Saisissant le fragile objet entre ses

doigts, il l'incline pour expliquer que l'information est contenue sur la couche verte prise dans le verre. Il s'agit d'un polymère transparent, dans lequel sont piégées des molécules de *chlorine* — un colorant de la même famille que la chlorophylle des plantes. A l'aide d'un laser à couleur réglable, on modifie l'état de quelques-unes de ces molécules, les rendant transparentes à certaines qualités de lumière. On crée ainsi des «trous» réversibles dans le spectre d'absorption lumineuse du matériau. Ce sont ces trous qui représentent les informations.

La base de la technique est connue dans les milieux scientifiques sous le nom de «hole burning», littéralement «brûlage de trous». Inventé par des soviétiques et breveté par IBM en 1978, ce procédé a été pressenti pour réaliser des systèmes de stockage d'information d'une densité aussi forte que celle du cerveau. L'avantage théorique par rapport à un disque optique est en effet très grand. Sur ce support, l'unité d'information (le bit) ne peut prendre que deux valeurs (ces fameux «0 ou 1»), alors que le «hole burning» permettrait de lui en attribuer un million.

Plutôt que d'utiliser le laser pour brûler des informations trou après trou sur le film vert, Alois Renn a été le premier à y percer d'un coup l'ensemble d'une image (voir la technique ci-contre). C'était en 1986. Depuis lors, les chercheurs du Poly n'ont cessé d'augmenter la densité de stockage d'hologrammes, en soumettant le sandwich à des champs électriques et en jouant sur les angles des lasers. Mais si le rendu de l'image est d'une qualité déjà impressionnante, il faut avouer qu'on est encore loin de l'application grand public. La technique est restée jusqu'ici confinée dans les laboratoires, parce que



Premier dessin animé enregistré et lu grâce à la technique combinée de l'holographie et du «hole burning».

le sandwich à la chlorure doit être placé à une température proche du froid le plus absolu, le fameux *zéro degré Kelvin* (-273°C).

En effet, placées dans de l'hélium liquide – deux degrés seulement au-dessus du zéro absolu – les molécules de chlorure n'absorbent plus le spectre de la lumière d'une manière continue, comme elles le font à température ambiante. Elles se comportent au contraire comme si elles étaient un million de substances complètement différentes, sensibles à autant de couleurs laser différentes. Une nécessité si l'on veut y percer mille milliards de trous par centimètre carré, sans risque d'erreur. L'avenir du procédé dépend en partie d'un support d'information qui coopérerait à des températures plus agréables. Dans ce but l'équipe du Prof. Wild travaille en étroite collaboration avec Ciba-Geigy. Mais le froid ne constitue pas un véritable

obstacle, car l'holographie par «hole burning» pourrait trouver sa place au sein d'une prochaine génération de super-ordinateurs qui, de toute façon, demandent à être refroidis pour travailler très vite.

Vers l'ordinateur moléculaire

Les chercheurs songent même à créer un modèle d'ordinateur qui fonctionnerait uniquement à la lumière. Ils ont découvert que leurs images holographiques, percées dans le spectre d'absorption lumineuse de la chlorure, pouvaient se combiner pour réaliser des opérations logiques. Ils parlent déjà d'un «ordinateur moléculaire», capable non seulement de stocker des masses gigantesques de données, mais aussi de les traiter dans le même temps. Décidément, rien n'arrête jamais les scientifiques... 

