

L'hologramme

Le timbre-poste spécial «Cinquante-naire de la Rega» est le premier timbre à hologramme de La Poste Suisse. L'occasion de se pencher sur ce type de timbre et sur son procédé de fabrication.

Qu'est-ce qu'un hologramme?

Pour simplifier, un hologramme est la représentation en trois dimensions d'un objet sur un support en deux dimensions. «Hologramme» se compose de deux mots grecs: «holos» (entier) et «gramma» (lettre, écriture). La technique utilisée pour obtenir des hologrammes, mise au point en 1947 par Dennis Gábor, porte le nom d'holographie (du grec «holos» et «graphein», écrire). Elle est considérée de manière générale comme un procédé d'enregistrement et de restitution de l'image d'un objet qui, à la différence de la photographie traditionnelle, permet de reproduire la structure

tridimensionnelle de l'objet. Ce procédé optique se déroule en deux étapes: dans un premier temps, l'hologramme est créé par réflexion de la lumière et dans un deuxième temps, l'image réfléchie est reconstituée à l'aide d'ondes lumineuses, devenant ainsi perceptible en trois dimensions. Il a fallu attendre l'invention du laser (**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation), au début des années 60, pour mettre en pratique cette méthode. Jusque là, on ne disposait en effet pas d'une source de lumière «cohérente», c'est-à-dire que les sources lumineuses existantes n'étaient pas suffisamment «monochromatiques» (d'une seule couleur): émettant plusieurs faisceaux, elles n'étaient pas constituées d'une seule longueur d'onde. En 1971, Dennis Gábor reçut pour ses travaux le Prix Nobel de physique.



Illustration 1

Comment réalise-t-on un hologramme?

Il faut tout d'abord disposer d'un modèle (dessin, photographie, image conçue par ordinateur ou objet). Dans le cas du timbre spécial Rega, on a utilisé comme modèle trois portions d'image différentes, d'où la dénomination d'hologramme 2D/3D.

Les composantes de l'hologramme en deux dimensions sont les photos suivantes:

- avion-ambulance (Hawker 800 B);
- rotor de l'hélicoptère (Agusta A-109-K2);
- paysage de montagne (en arrière-plan sur l'hologramme).

Ces trois composantes sont combinées par un phénomène d'interférence qui permet d'obtenir la troisième dimension, appelée ici 3D (illustration 1).

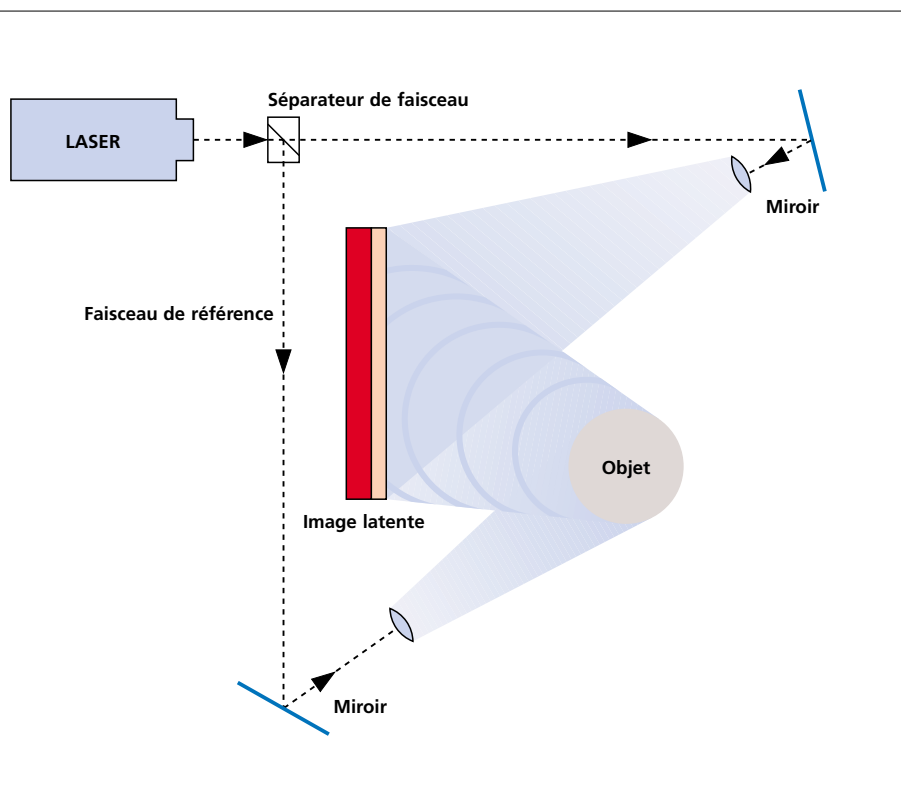


Schéma 1

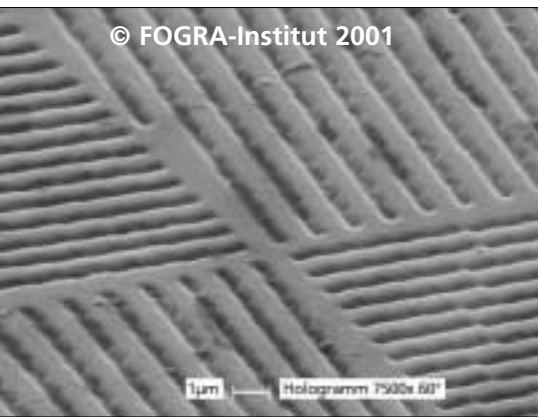


Illustration 2

Les trois images sont éclairées chacune à leur tour par un faisceau laser et transportées sur une plaque photosensible. Le schéma 1 illustre la séparation du faisceau laser en un faisceau de référence et un faisceau objet, à l'aide d'un miroir spécial appelé séparateur de faisceau. La rencontre des deux faisceaux crée sur la plaque photosensible l'image d'interférence typique d'un hologramme, porteuse de toutes les informations sur la forme, la position dans l'espace et la dimension de profondeur de l'objet. A ce stade, l'hologramme n'est encore qu'une représentation latente, qui ne peut être rendue visible qu'au moyen du développement photochimique. Pour l'émission du timbre Rega, trois images latentes ont été produites à partir des photos avant le développement. La surface de la plaque est constituée de lignes et d'indentations aussi fines que le faisceau laser qui les a formées. Pour le timbre spécial Rega, un relief de surface a été obtenu selon le

procédé de microlithographie par interférences mis au point par l'entreprise Hologram.Industries (l'illustration 2 montre un autre hologramme possédant les mêmes propriétés, à l'échelle 1:7500).

La plaque de verre avec vernis sur laquelle est enregistrée le réseau holographique est transformée en matrice-mère à l'aide d'un procédé d'électrolyse (bain de nickel). En lumière blanche, l'observateur distingue, selon son point de vue, un changement de couleur perpétuel sur l'axe vertical, que l'on appelle effet d'arc-en-ciel ou de diffraction. La reproduction mécanique est réalisée à l'aide des clichés d'estampage obtenues par électroformage. L'estampage des hologrammes (duplication) est réalisé sur des machines spéciales selon des procédés très divers (ici Gyrogram®) et dans des entreprises hautement spécialisées (ici Hologram.Industries). Le relief de surface de la matrice d'estampage est en général

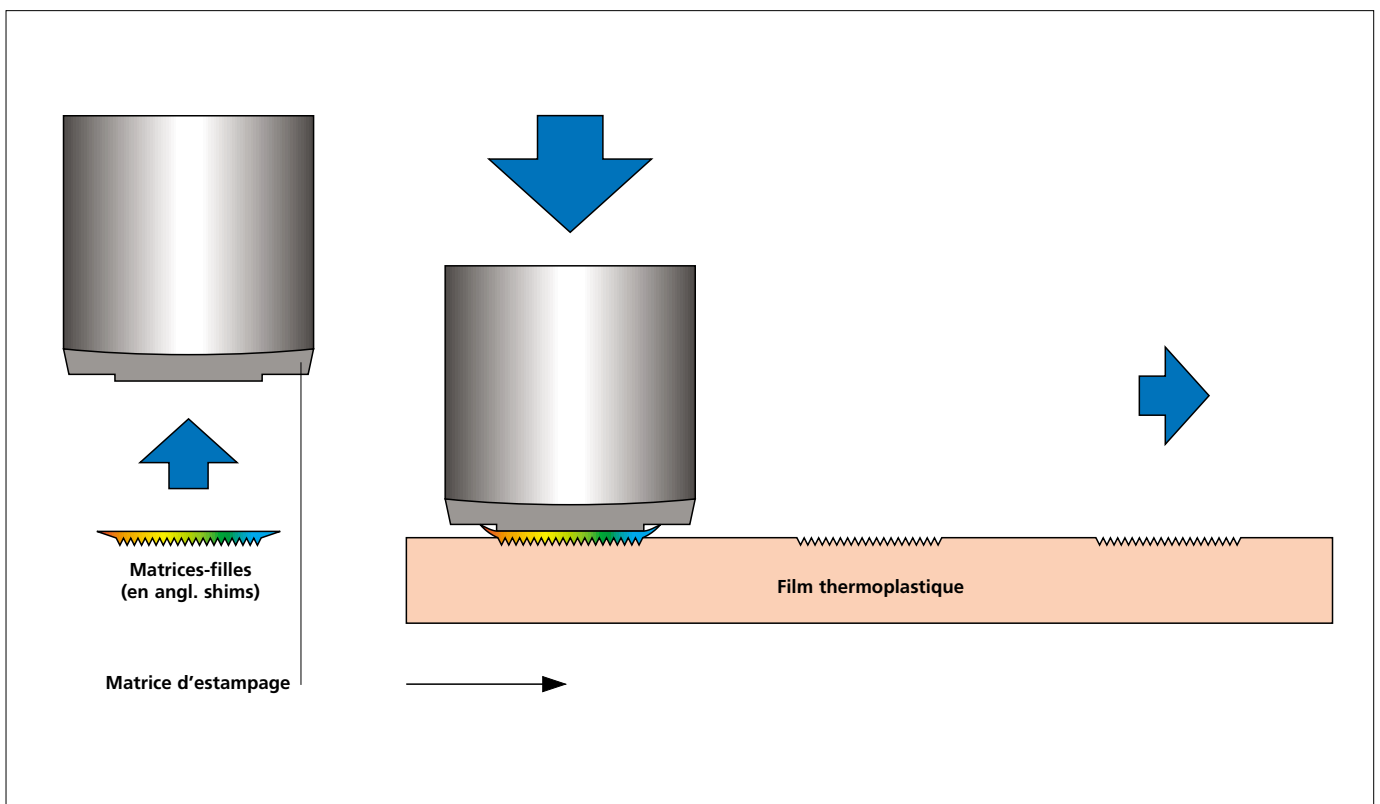


Schéma 2

reproduit sur des films thermoplastiques par pressage à chaud, avec une résolution de 1000 lignes/mm (schéma 2).

L'hologramme devient visible après vaporisation d'aluminium sous vide (métallisation) et durcissement par faisceau électronique. La couche d'aluminium est ensuite recouverte d'une couche protectrice de vernis. Pour le gaufrage à chaud avec fil, l'hologramme achevé peut n'être enduit que d'une couche de colle fusible. L'illustration 3 montre la coupe transversale d'un timbre à hologramme. On distingue clairement la couche protectrice, la très fine couche d'aluminium et, au-dessous, le film thermoplastique avec la couche adhésive. On voit également très bien la séparation entre l'hologramme et le support papier.

Comment fabrique-t-on un timbre à hologramme?

Le nouveau timbre spécial Rega est imprimé en offset en cinq couleurs. L'hologramme représenté à des milliers d'exemplaires sur un rouleau de film est ensuite transféré sur le timbre à l'aide d'un procédé d'estampage à chaud (semblable à celui utilisé pour la dorure à chaud avec film). Au cours de ce procédé combinant l'action de la pression et celle de la chaleur, on utilise un cliché parfaitement lisse. La machine « portefeuille » l'hologramme au timbre. La plaque chauffante est munie d'une fibre optique permettant de lire le signal de repérage disposé sur le film et de positionner très précisément l'hologramme (décalage minimum) grâce à un pilotage électronique. Bien que ce processus de fabrication soit automatisé, la présence d'un spécialiste est indispensable pour effectuer les réglages de base et contrôler en permanence les nombreux paramètres: température de la plaque thermique, pression appliquée et vitesse d'exécution, nivelage des petites différences d'épaisseur de l'hologramme et du papier d'impression, etc. La feuille imprimée est ensuite perforée et découpée au format définitif.

Personne ne s'étonnera que les timbres ornés d'un hologramme donnent naissance à un nouveau domaine de collection bien structuré. Il existe déjà une multitude d'ouvrages spécialisés sur le sujet et ces timbres passionnent de nombreux collectionneurs et spécialistes. Avec son timbre spécial Rega, La Poste Suisse ravira les collectionneurs de documents tant philatéliques qu'holographiques.

Conseils pour les collectionneurs

Oblitération

L'hologramme absorbe bien l'encre d'oblitération utilisée dans les offices de poste et les bureaux philatéliques, mais celle-ci ne sèche pas correctement, même au bout d'un certain temps. La partie

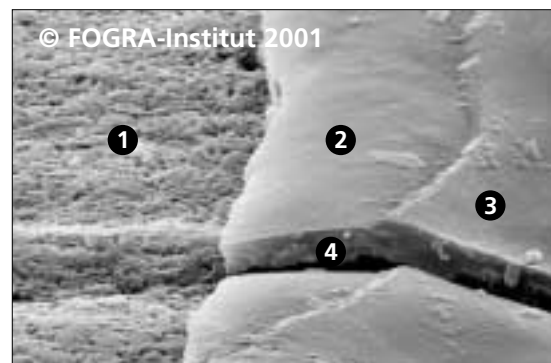


Illustration 3

- 1 Papier d'impression
- 2 Couche d'aluminium
- 3 Couche protectrice
- 4 Film thermoplastique avec couche adhésive



Nous remercions les personnes suivantes pour leur contribution active à cet article:



Gilles Le Baud, directeur de Cartor Security Printing, située aux environs de Chartres (à une centaine de km au sud-ouest de Paris). L'adresse de cette entreprise semble d'ailleurs prédestinée pour notre magazine et l'impression des timbres: le siège de Cartor se trouve en effet Avenue Rowland Hill, dans la zone industrielle Gutenberg à La Loupe (28240)! Cartor, qui imprime des timbres depuis plus de 25 ans, compte au nombre de ses clients plus de 120 administrations postales réparties dans le monde entier.

Marie-Laure Maquaire, responsable marketing d'Hologram.Industries, 22 Avenue de l'Europe, FR-77607 Marne-la-Vallée Cedex 3, une entreprise spécialisée dans tous les types d'hologrammes ainsi que dans l'impression sécurisée.

Ulrich Schmitt, rédacteur et vice-président de HIT e.V. (groupe de travail Handwerk-Industrie-Technik e.V.), collectionneur de renom et auteur de publications spécialisées sur les hologrammes. Collaborateur scientifique à l'Institut FOGRA depuis plusieurs années, il participe à de nombreux projets de recherche qui lui permettent d'être au fait de tous les aspects de l'assurance qualité et des méthodes novatrices dans les secteurs du prépresse et de l'impression.

oblitérée de l'hologramme bave pendant longtemps. L'encre d'oblitération utilisée dans les offices de poste et les bureaux philatéliques ne peut pas être modifiée: le Service d'oblitération de Timbres-poste et philatélie à Berne utilisera donc pour ce timbre spécial à hologramme une machine à oblitérer adaptée, avec une encre d'oblitération spéciale.

Les cachets suivants sont disponibles exclusivement à l'adresse suivante:
La Poste Suisse
Timbres-poste et philatélie,
Service d'oblitération,
Ostermundigenstrasse 91
3030 Berne.

**Cachet du jour d'émission:
8058 Zurich
(date 12.03.2002)**



**Timbre d'oblitération de localité:
2513 Douanne
(date: 12.03.2002)**
Douanne est la ville dans laquelle la Rega a vu le jour.



**Cachet du jour:
3000 Berne 1, Schanzenpost
(date 12.03.2002)**



Merci de nous communiquer vos souhaits en matière d'oblitération le plus précisément possible.

Nous vous prions également de bien vouloir joindre une enveloppe suffisamment affranchie comportant votre adresse (ou revêtue d'une étiquette).

Important: les oblitérations dans la partie en couleur dépourvue d'hologramme du timbre spécial Rega sont disponibles auprès de tous les offices de poste et bureaux philatéliques.

Décollement à la vapeur ou dans l'eau

Lorsqu'ils décollent des timbres oblitérés, les collectionneurs doivent veiller à les laisser en contact avec l'eau ou la vapeur le moins longtemps possible. Des études menées dans d'autres pays sur des émissions d'hologrammes ont montré qu'un contact prolongé avec l'eau ou la vapeur peut entraîner des ruptures dans la microstructure d'un hologramme (cf. illustration 4). L'hologramme devient alors flou, rugueux en surface et présente des fissures. Ces ruptures sont dues au fait que le support papier et l'hologramme ont un coefficient de dilatation différent.

Une fois décollés, les timbres à hologramme doivent être mis à sécher dans un carnet sécheur puis placés sous un objet afin de retrouver une forme bien plate. Si l'objet placé sur le carnet sécheur ou le timbre à hologramme est trop lourd, il risque d'abîmer la structure du papier et de l'hologramme et d'engendrer également des ruptures structurelles.

Conservation des articles philatéliques à hologramme

A l'instar de tous les articles philatéliques de valeur, les articles à hologramme doivent être conservés avec soin. Si le stockage s'effectue dans des pochettes ou des enveloppes protectrices, il faut impérativement utiliser des matériaux

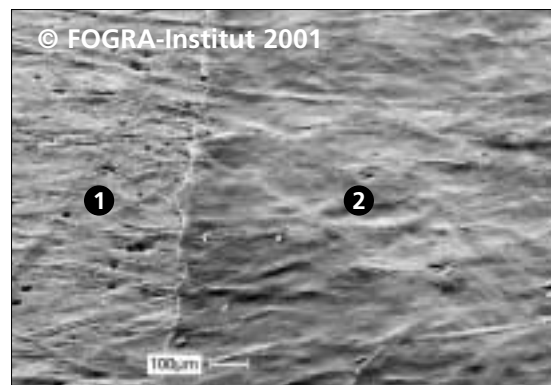


Illustration 4

- ❶ Papier d'impression
- ❷ Hologramme endommagé par l'eau

non plastifiés. Il faut éviter de conserver durablement les articles à une température inférieure à 10°C ou supérieure à 20°C. Nous vous conseillons de les stocker debout afin de limiter la charge de pression (à l'inverse du stockage en piles). Une température de stockage trop élevée, une humidité trop importante et une pression élevée peuvent même dans le pire des cas détruire des articles (qui peuvent alors se retrouver collés entre eux, écrasés, etc.).

Références bibliographiques:

Schmitt, U.: Hologramme auf Postwertzeichen. Edition 2000 (en allemand)

Cette publication peut être obtenue auprès du groupe de travail Handwerk-Industrie-Technik e.V. – H. Meyer, Von Manderscheidstr. 4, D-48691 Vreden.

Reproduction des images autorisée à condition d'indiquer la source.

Pour toute reproduction, des exemplaires justificatifs doivent être envoyés à U. Schmitt, Institut FOGRA – Forschungsgesellschaft Druck e.V., Streitfeldstr. 19, D-81673 Munich.

Techno-Thema

Bulletin d'information du groupe de travail Handwerk-Industrie-Technik e.V. – H. Meyer, Von Manderscheidstr. 4, D-48691 Vreden (également accessible aux membres étrangers)