

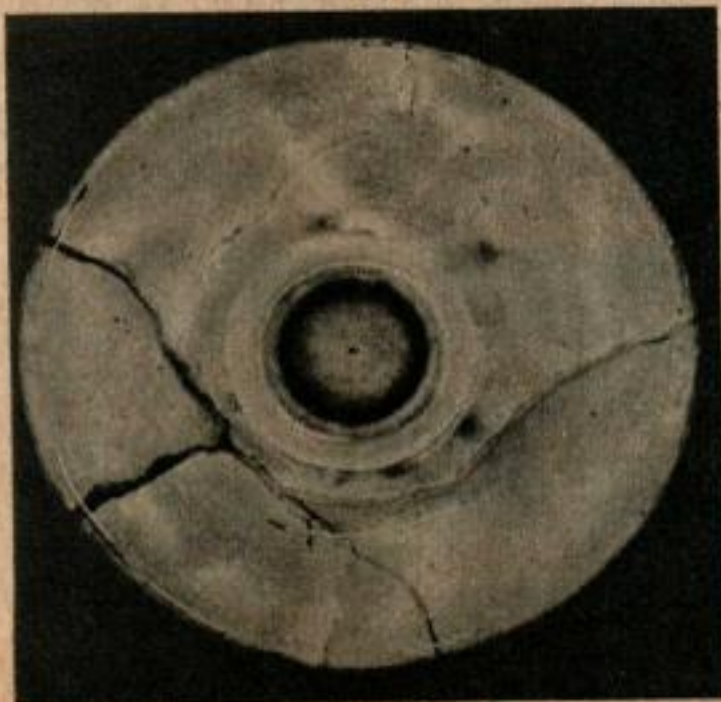


Le docteur Herbert Pollack indique une zone encrée qui ne ressortirait pas sur une radiographie si le timbre était faux.

Les rayons X détectives

Deux savants ont choisi comme passe-temps l'investigation de mystères anciens et modernes au moyen de l'appareil photographique à rayons X.

Les rayons X montrent que cette coupe perse a été restaurée à près de 40 % et que ses sections ont été assemblées les unes aux autres avec des morceaux de fil métallique.





Voici deux madones avec enfant sur la même plaque de bois. Les rayons X ont révélé qu'un faussaire avait peint l'une des images par-dessus l'autre.

LE « X » de rayons X représente algébriquement une inconnue. Une équipe de deux investigateurs scientifiques est cependant en train de prouver que les clichés pris aux rayons X peuvent apporter une grande contribution à l'inventaire des connaissances humaines. Utilisant l'appareil de radiographie de la façon dont Sherlock Holmes utilisait la loupe, ils découvrent de nouveaux indices à propos de toutes sortes de mystères appartenant aux domaines de la science, de l'art et de l'industrie.

Ces détectives radiographes sont Charles F. Bridgman, de Rochester, Etat de New York, et le docteur Herbert C. Pollack, de Chicago. Depuis qu'ils ont commencé ensemble leurs investigations, en 1952, ils ont donné des réponses graphiques à des questions aussi difficiles que celles-ci :

— Jusqu'où allait l'honnêteté d'un Egyptien qui pratiquait l'embaumement il y a quelque cinq mille ans ?

— Quelqu'un a-t-il cassé une coupe perse du XVI^e siècle avant que celle-ci ait été achetée par un antiquaire du nord de l'Etat de New York ?

— Un timbre-poste apparemment rare et de grande valeur vaut-il le papier sur lequel il est imprimé ?

— Les Indiens dont les ossements sont enterrés dans les tumulus de l'Illinois étaient-ils affligés des maladies de l'homme moderne ?

Les rayons X — découverts et ainsi dénommés en 1895 par Wilhelm Konrad

Röntgen, professeur de physique à l'Université de Würzburg, Allemagne — sont actuellement utilisés familièrement dans la médecine et dans l'industrie pour inspecter des os rompus et pour vérifier la solidité des pièces coulées et des soudures. Mais les intérêts, l'entraînement et l'habileté technique de nos détectives radiographes les ont conduits à appliquer les rayons X à des investigations beaucoup moins usuelles.

Les hommes et le rayon

Bridgman étudia les Beaux-Arts et les Sciences à l'Université Colgate et il est rédacteur adjoint d'un magazine de photographie médicale publié par la « Eastman Kodak Company ». Pollack a pratiqué la roentgenologie (la science de l'utilisation des rayons X) clinique à Chicago depuis 1940, et, de même que d'autres spécialistes, il a été conseiller technique de radiographie auprès de l'Institut Artistique de Chicago. Les deux hommes se rencontrèrent lors d'une réunion d'un club philatélique de Chicago, réunion au cours de laquelle Bridgman démontra comment les falsifications de timbres pouvaient être détectées par les rayons X. Il se découvrit une affinité d'esprit avec Pollack, qui s'était livré à des expériences similaires dès 1928. Leurs expériences non médicales des quelques récentes années leur ont permis de composer deux expositions de photographies aux rayons X (radiographies) représentant des céramiques, des fossiles, insectes et autres spécimens, ainsi que des falsifications

artistiques et philatéliques qu'ils prêtent régulièrement à des musées du monde entier.

Les rayons X firent des débuts très humbles en tant qu'outil d'investigations. Roentgen découvrit que, sous certaines conditions, un petit tube à vide émettait une lumière invisible qui traversait les objets opaques et laissait sur une plaque photographique une image composée d'ombres représentant ce qu'il y avait à l'intérieur de ces objets.

Il appela le rayon « X » parce qu'il était nouveau pour lui. (Nous savons maintenant, naturellement, que les rayons X font partie du spectre électro-magnétique et qu'ils sont, de ce fait, apparentés aux ondes radiophoniques, aux rayons infrarouges ou calorifiques et aux ondes lumineuses visibles, entre autres.) Tout en n'en sachant pas très long au sujet de ces rayons, Roentgen fut cependant le précurseur de quelques-unes de leurs plus importantes utilisations. La radiographie de la main de sa femme ouvrit l'ère de la science de la radiographie médicale. Ses images radiographiques d'objets manufacturés — un fusil de chasse et ses cartouches, par exemple — présageaient leur rôle dans la radiographie industrielle. Aujourd'hui, les pipe-lines transportant le pétrole ont toutes leurs soudures radiographiées afin de détecter les fuites éventuelles. Des radiographies à haute vitesse ont même été utilisées pour analyser l'action d'une balle fracassant une rangée d'ampoules électriques.

Les rayons X sont, en fait, un outil de détection meilleur que tout ce que Sherlock Holmes lui-même aurait pu rêver parce qu'ils permettent aux investigateurs d'examiner l'intérieur d'un objet sans qu'ils aient tout d'abord à le mettre en pièces.

Solutions d'anciens mystères

En travaillant avec des appareils de radiographie semblables à ceux que l'on trouve dans de nombreux cabinets de médecins, Bridgman et Pollack en ont appris beaucoup sur des choses telles que des momies qui pourraient être détruites si on essayait de les extraire de leurs bandelettes. Une investigation de ce genre révéla même la malhonnêteté d'un ancien embaumeur égyptien. Lorsqu'un Egyptien mourait, il y a cinq mille ans, il était de coutume de tuer, embaumer et enterrer ses animaux familiers avec lui. Une momie de l'un de ceux-ci, un bébé crocodile, fut examinée par Bridgman. Extérieurement, les bandelettes donnaient l'impression d'être enroulées autour d'un corps. Une radiographie révéla toutefois que l'embaumeur avait été un imposteur. Il avait remplacé le bébé crocodile par un morceau de tissu enroulé. Il n'est pas inusité pour les détectives radiographes de faire une radiographie d'un tableau de près de 2,50 m de hauteur ou d'un sarcophage de momie égyptienne tout entier. Plusieurs feuilles de pellicule sensible

sont souvent utilisées pour ce genre de travail. Cependant, pour la radiographie du squelette d'une momie enveloppée dans ses bandelettes, c'est une seule pièce de film de 60 cm x 2,15 m qui a été utilisée.

Les rayons X aident aussi à résoudre un autre mystère datant d'époques très anciennes. Il y a très, très longtemps, les Assyriens écrivaient leurs lettres sur des tablettes d'argile, puis formaient une enveloppe d'argile autour de celles-ci. L'adresse et diverses informations au sujet de la lettre étaient apposées sur l'extérieur. Comment les savants peuvent-ils, sans briser l'enveloppe, savoir maintenant s'ils ont trouvé une lettre ou une enveloppe avec un message à l'intérieur? Ils prennent des radiographies, lesquelles révèlent nettement le contour d'une tablette intérieure éventuelle.

Cette qualité de non-destructivité des rayons X en tant qu'instruments d'investigation permet à Bridgman et Pollack de détecter des peintures cachées sur de vieilles toiles et de découvrir des dommages et des réparations à l'intérieur des poteries, bien qu'ils fassent remarquer qu'ils ne sont pas des experts artistiques; ils laissent l'interprétation de leurs radiographies aux soins des conservateurs de musées, lesquels peuvent aussi utiliser l'analyse chimique, la photographie infrarouge et la microscopie pour en apprendre encore plus au sujet d'une œuvre d'art. Dans la détection des faux et des falsifications, la connaissance des techniques et des matériaux utilisés par les artistes originaux et par leurs disciples est d'une valeur inestimable. L'analyse chimique d'un fragment de pigment colorant peut révéler si la peinture d'une toile douteuse est du même type que celle qu'un artiste célèbre est connu avoir employée dans des travaux dont l'authenticité a été indiscutablement établie. Les détails des passes du pinceau peuvent aussi être comparés à l'aide de photographies prises à travers un microscope ou sur un film pour photo infrarouge.

« Les rayons X nous permettent d'arriver à beaucoup plus de confirmations que de découvertes, disent Bridgman et Pollack. Quelqu'un a l'impression qu'il y a quelque chose d'anormal. La meilleure façon de confirmer le fait ou de le réfuter est d'utiliser les rayons X. »

Récemment, ils confirmèrent les craintes des curateurs d'une galerie d'art de Rochester, Etat de New York, qui suspectaient une coupe perse du XVI^e siècle d'avoir été deux fois brisée et réparée parce que l'une de ses sections luisait d'un blanc plus laiteux que le reste de la pièce. Ce ne fut que lorsque la coupe eut été radiographiée que ses propriétaires apprirent que plus d'un tiers de celle-ci avait été reconstitué avec de l'argile nouvelle et que des fils métalliques faisaient tenir les sections les unes aux autres.

L'affaire de la coupe n'était qu'un exemple

Ce sont les rayons X qui montrent « les dessous de l'affaire ». En haut et à droite, photographie et radiographie d'une coquille de nautilus. Au centre, radiographies d'une momie et d'un scarabée. Au bas de la page, deux vues d'un papillon *Cecropia*; ses veines creuses se durcissent pour se transformer en nervures pour les ailes.



de restauration experte, mais les deux détectives ont prouvé que d'autres objets d'art étaient de purs et simples faux. L'un de ceux qui étaient le plus habilement exécutés était une madone de la Renaissance peinte en Italie du Nord. Les rayons X révélèrent que le faussaire avait pris un vieux panneau en bois sur lequel se trouvait déjà une madone et qu'il avait peint un nouveau tableau par-dessus. L'image cependant différait en de nombreux détails, ainsi que le montre l'illustration. Le faussaire avait toutefois accompli un travail parfaitement fini. Il avait tracé des craquelures avec une épingle sur le nouveau tableau afin de lui donner l'apparence de l'ancienneté.

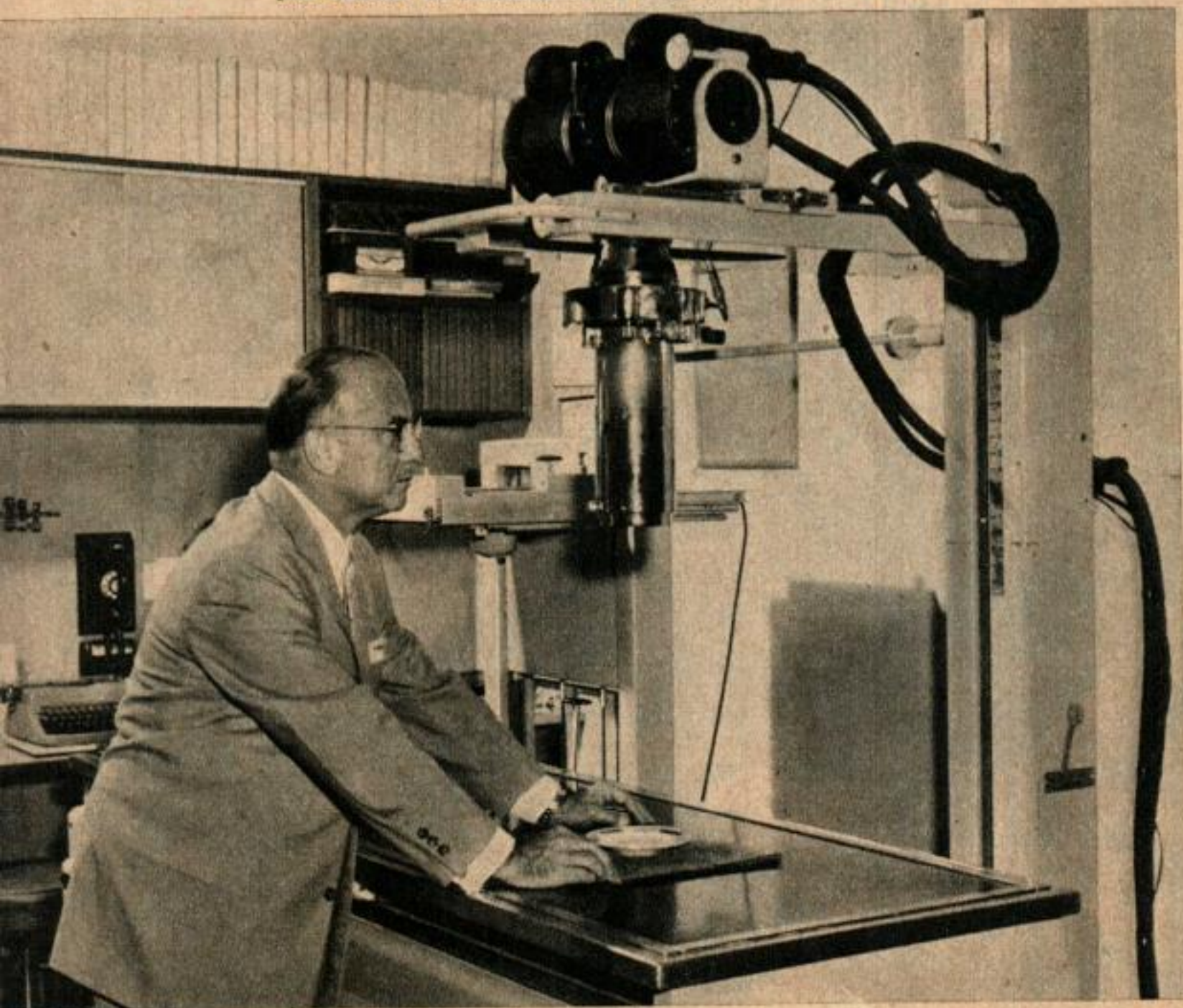
Détection des contrefaçons

Bridgman et Pollack ayant un intérêt commun pour les timbres-poste, ils ont naturellement utilisé les rayons X pour pénétrer plus profondément les motifs et les procédures des contrefacteurs de timbres. Le travail qu'a exécuté Bridgman dans ce domaine

l'a conduit à l'étranger, dans les laboratoires criminalologiques d'importantes cités, et jusque dans des enquêtes effectuées de concert avec les inspecteurs des Services du Trésor de Washington.

L'un des principaux signes révélateurs de la plupart des contrefaçons peut être aisément détecté au moyen des rayons X. Une grande partie des émissions de timbres classiques ont été imprimées avec des encres métalliques, alors que la plupart des faux le sont avec des encres à base d'aniline. Les éléments métalliques des encres originales sont assez denses pour arrêter les rayons X, ce qui fait ressortir le dessin du timbre sur un cliché radiographique. Les faussaires ne reproduisent plus beaucoup les timbres très rares, parce qu'ils savent que ces pièces de grande valeur seront examinées de très près par les experts. Le résultat de ceci, dit Pollack, est qu'une grande partie des timbres faux actuellement en circulation se trouvent être des timbres de petite valeur. « Le marché est inondé d'imitations valant environ

Le docteur Pollack utilise des appareils à rayons X tels que ceux que l'on voit dans les bureaux des médecins pour effectuer ses radiographies. La coupe ci-dessous repose sur le film.





Cette radiographie d'un timbre autrichien montre comment le centre a été enlevé et inversé. L'adhésif utilisé est révélé par une ligne sombre.

2,50 NF. » Ceux-ci ne seront pas l'objet d'une analyse aux rayons X, laquelle peut coûter 50 NF ou plus.

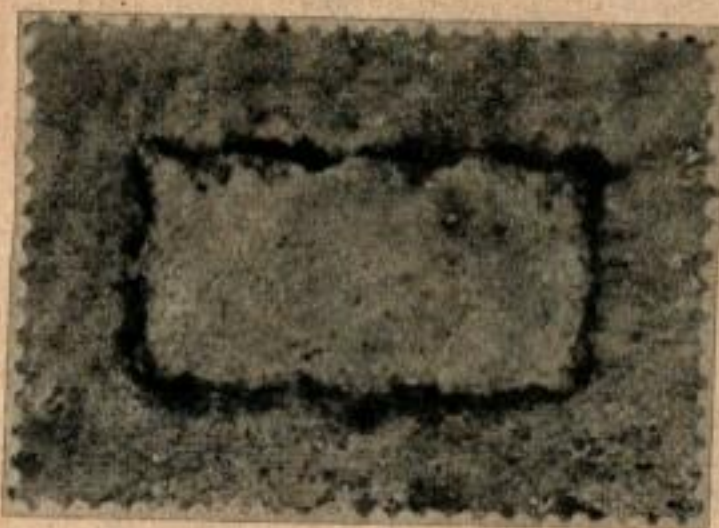
Pour l'examen des timbres, les investigateurs utilisent trois méthodes de radiographie.

Pour faire ressortir le dessin d'un timbre, ou son oblitération, tels qu'ils ont été tracés par une encre métallique, ils utilisent la radiographie à basse tension, dans laquelle la radiation utilisée peut avoir un voltage descendant jusqu'à 6 000 V.

Pour obtenir une connaissance générale des types d'encre chimique utilisés, ils emploient la radiographie à émission d'électrons. Dans celle-ci, ce sont les électrons créés par les rayons X plutôt que les rayons X eux-mêmes qui impriment l'image sur la pellicule. Lorsqu'ils sont irradiés par des rayons X d'une longueur d'onde adéquate, les éléments métalliques de l'encre émettent des électrons. L'importance de l'émission dépend du nombre atomique des éléments en présence dans les encres et les papiers. Certaines de ces radiographies montrent souvent les détails de la conception des encres utilisées pour imprimer le timbre et conduisent à une connaissance générale des types d'encre chimique utilisés. Ces données permettent de comparer un original et un timbre soupçonné d'être faux.

Pour obtenir les détails de la structure du papier et du filigrane sans l'image du dessin ou de l'oblitération, c'est la technique de l'électronographie radiographique qui est utilisée. Du plomb est placé en contact avec le timbre et traité de façon à lui faire émettre des électrons.

L'émission d'électrons est suffisante pour atteindre le film en traversant le timbre.



L'émission d'électrons provenant de l'encre métallique du timbre est habituellement très faible, comparée à l'émission provenant du plomb ; de ce fait, le dessin encré est rarement visible et les rayons X gravent sur le film les détails les plus fins de la structure du papier et de la filigrane. Cette technique est très utile pour révéler les réparations de timbres endommagés ou déchirés.

Fossiles, papillons, beauté

L'équipe d'investigateurs a aussi braqué ses machines sur des échantillons de roches apportés par des entrepreneurs de forages pétroliers, afin de découvrir quels étaient les types de formations rocheuses et de fossiles rencontrés à divers points déterminés du sous-sol. De l'analyse de ces informations, les géologues retirent des indices sur la possibilité de trouver du pétrole en un site particulier et sur la profondeur probable de la nappe éventuelle. Des ossements et des crânes

(Suite page 107)

Les rayons X détectives

(Suite de la page 39)

trouvés dans des tumulus indiens de l'Illinois ont aussi donné des informations à l'appareil de radiographie. Leur examen aux rayons X a révélé que les indiens étaient affligés de l'ostéomyélite et du cancer des os, ainsi que de diverses affections de l'homme moderne.

Une analyse radiographique d'une espèce de gros lépidoptère a été une autre des contributions de l'équipe à l'avancement de la science générale. Cette analyse a démontré que les nervures des ailes du papillon étaient, en fait, des structures creuses que l'insecte remplissait de fluide corporel aussitôt qu'il sortait de son cocon. Lorsque le fluide avait durci, le papillon avait des ailes pour s'envoler.

Aux yeux expérimentés des deux collaborateurs, les photos prises aux rayons X découvrent des centaines de vérités cachées.

Elles leur révèlent aussi parfois des objets de beauté, et les deux hommes sont toujours à la recherche de nouveaux sujets à radiographier. Les fossiles qu'ils trouvent en explorant lors de leurs week-ends des mines ou des carrières, certains insectes et coraux — tous ces sujets révèlent à la radiographie des images dont la pureté de composition et l'élégant tracé linéaire sont rarement égalés par les artistes.

Une belle image de délicatesse et de beauté verticillée est une radiographie que Bridgman et Pollack ont faite du nautilé cloisonné, lequel vit et se meut silencieusement à travers l'océan. Et ils n'ont pas été les seuls à en apprécier la beauté. Une épreuve de celle-ci a été accrochée pour le plaisir des yeux dans le carré de l'équipage d'un autre explorateur des mers, le sous-marin atomique *Nautilus*.

2 merveilles

REFLEX

petit format



Objectif interchangeable
1 : 3,5 ou 1 : 2,8

verre dépoli — télémétrique
tube pour super macro-photo.
Tous les perfectionnements.

Vous devez le connaître.

GARANTIE TOTALE

410 NF

24 x 36
automatique
100 %



Ce 24 x 36
objectif Berthiot 1 : 2,8
entièrement automatique

Exclusivité **GRENIER**

Fait pâlir de jalousie, les
Allemands et les Japonais.

Vous devez le connaître

et tellement d'autres merveilles
décrites dans le plus magnifique ouvrage -
128 pages - 20 x 25 - 300 images :

" VIVE LA PHOTO - VIVE LE CINÉ "

Vous serez fier et heureux d'avoir en main une
telle preuve de dynamisme basée sur l'expérience

GRENIER - 27, rue du Cherche-Midi, PARIS-6^e
(une seule maison)

BON A DÉCOUPER OU A RECOPIER

Je désire recevoir
GRATUITEMENT
sans engagement l'ouvrage

**" VIVE LA PHOTO -
VIVE LE CINÉ "**

NOM

ADRESSE

GRENIER - 27, rue du Cherche-Midi
Angle boulevard Raspail - rue d'Assas - **PARIS-6^e**