

ÉDITION TRIMESTRIELLE N° 57

3 NF

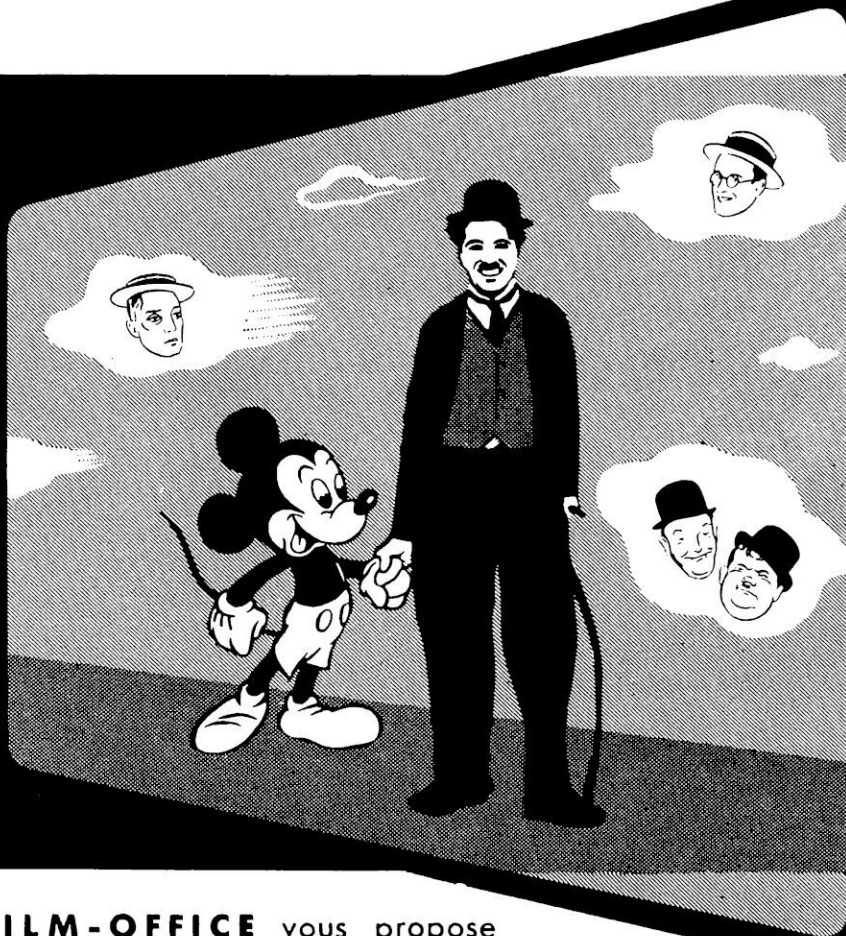
SCIENCE et VIE

N° HORS SERIE

PHOTOGRAPHIE ET CINÉMA AMATEUR



Le Cinéma à domicile !



FILM-OFFICE vous propose
des films pour les *projections privées*
en 8 - 9,5 - 16 mm muets et sonores, en noir et blanc et en **couleurs**

Notre Catalogue, le plus important du monde, comprend 800 titres. Vous y trouverez notamment

- ★ des Dessins Animés de WALT DISNEY
- ★ des Comiques, CHARLIE CHAPLIN, LAUREL et HARDY, BUSTER KEATON, etc.
- ★ des Westerns avec GARY COOPER, KIT CARSON, HOPALONG CASSIDY, etc.
- ★ la VIE DES ANIMAUX, Collection dirigée par F. ROSSIF
- ★ les merveilleux films du Commandant J.Y. COUSTEAU (LE MONDE DU SILENCE, etc.)
- ★ notre prestigieuse série en couleurs LES IMAGES DU MONDE (toute la France, l'Italie, la Belgique, la Suisse, le Portugal, etc.)
- ★ de nombreux autres films

et la GRANDE NOUVEAUTÉ de la saison :

Le 8 mm SONORE à BANDE MAGNÉTIQUE
en BLANC et NOIR et en COULEURS

avec des Dessins animés, des scènes de BRIGITTE BARDOT, G. LOLLOBRIGIDA,
des films de danse, des musicaux avec L. ARMSTRONG, B. HOLIDAY, A. RUBINSTEIN, LILY PONS, J. HEIFETZ, etc.

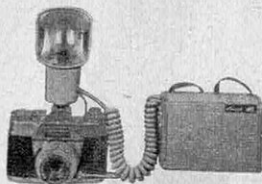
► Consultez notre catalogue chez tous les
spécialistes PHOTO-CINÉ

FILM OFFICE

EMPLOYÉS-FONCTIONNAIRES-PATRONS-INGÉNIEURS-CADRES-ÉTUDIANTS...

Flash vous propose tout ce qui concerne la Photo et le Cinéma

quelques exemples



GEVAERT
Ultrablitz
(type Cornette - 40 joules)
Prix 269,25 NF
— remise. 54,25 NF
PRIX FLASH 215,00 NF

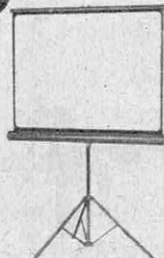


ZEISS IKON
Caméra 8 mm
Movinette 8 B avec sac cuir
Prix 536 NF
— remise. 206 NF
PRIX FLASH 330 NF

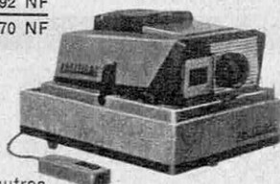


RÉALT
Ile de France
Prix 145 NF
— remise. 32 NF
PRIX FLASH 113 NF

COLORSCREEN
Ecran Perlé 100 x 100
Prix 193 NF
— remise. 39 NF
PRIX FLASH 154 NF



INOX
Lanterne de projection
Prestinox
automatique - lampe 500 w.
complète
Prix 462 NF
— remise. 92 NF
PRIX FLASH 370 NF



et tous les autres
modèles de ces marques
avec 20 % de remise

KODAK
ZEISS IKON
FOCA
AGFA
VOIGTLANDER
PAILLARD
ERCSAM
GEVAERT

20% moins cher
tous
les appareils
de toutes
les marques
françaises
et étrangères

Oui! Grâce à FLASH, le spécialiste moderne de la photo et du cinéma, inutile de faire partie d'un groupement quelconque pour obtenir un rabais. Chez FLASH, tous, sans exception quelle que soit votre situation, où que vous viviez, vous bénéficierez d'une remise d'au moins 20 % sur tout le matériel photo et cinéma, français et étranger, de toutes les grandes marques internationales.

Quelques exemples des économies sensationnelles que vous pouvez réaliser chez FLASH sont décrits ici. En cette période de vie chère, rendez-vous compte de l'importance des remises consenties et profitez-en pour compléter ou renouveler votre matériel photo et cinéma. Demandez aujourd'hui même le tarif FLASH complet et gratuit: vous y trouverez tous les appareils, toutes les pellicules, tous les accessoires de toutes les marques, toujours avec une remise d'au moins 20 %.

Si vous venez nous rendre visite avec cette annonce, le meilleur accueil vous sera réservé et un cadeau photo utile vous sera offert.

Ciné FLASH Photo - 23, 25, 27, rue du Rocher - Paris 8^e
(à 100 mètres de la Gare Saint-Lazare)

PropArt

BON GRATUIT

à découper ou recopier et envoyer à
Ciné Flash Photo, 23-27, rue du Rocher, Paris-8^e.

Veuillez m'envoyer, sans aucun engagement de ma part, votre
tarif complet et gratuit de tout le matériel photo et cinéma.

Nom.....

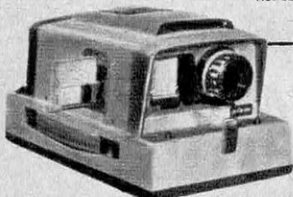
Adresse

Ville..... Dépt.....

TOUS LES TYPES DE PROJECTION

NOIR - COULEURS - TRANSLUCIDE - OPAQUE

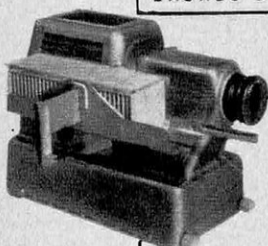
AGRÉE PAR LE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE POUR L'ENSEIGNEMENT AUDIOVISUEL.



SFOM 860

- LUMINOSITÉ UNIFORME 600 LUX SUR ÉCRAN D'UN MÈTRE GRÂCE À UN CONDENSATEUR À HAUT RENDEMENT.
- VERRE ANTI-CALORIQUE.
- LAMPE DE 300 WATTS.
- VENTILATION PAR TURBINE.
- OBJECTIF "SFOM STANDARD" $f = 100$ 1/3.2
- ANASTIGMAT DE HAUTE DÉFINITION TRAITÉ.
- OBJECTIFS INTERCHANGÉABLES SFOM $f = 140$ $f = 170$ $f = 225$
- MALLETTE DE TRANSPORT SOLIDAIRE.
- COMMANDE À DISTANCE (AUTOMATIQUE).
- PRISE D'ÉCLAIRAGE DE SALLE.
- MAGASINS-CLASSEURS DE 30 VUES.
- MISE AU POINT TÉLÉCOMMANDEE.

DIAPPOSITIVES
24X36 ET 38X38
CACHES 5X5



SFOM 430

- PASSE-FILM DE 35 MM. ORIENTABLE.
- SOUS CACHES 5X5.
- LUMINOSITÉ UNIFORME 600 LUX SUR ÉCRAN D'UN MÈTRE GRÂCE À UN CONDENSATEUR À HAUT RENDEMENT.
- VERRE ANTI-CALORIQUE.
- LAMPE DE 300 WATTS.
- VENTILATION PAR TURBINE.
- OBJECTIF "SFOM STANDARD" $f = 100$ 1/3.2
- ANASTIGMAT DE HAUTE DÉFINITION TRAITÉ.
- OBJECTIFS INTERCHANGÉABLES SFOM $f = 140$ $f = 225$
- MALLETTE DE TRANSPORT.
- MAGASINS-CLASSEURS DE 30 VUES.

DIAPPOSITIVES
OU
PASSE-FILM 35 mm.



MALMAISON

- LUMINOSITÉ UNIFORME 800 LUX SUR ÉCRAN D'UN MÈTRE GRÂCE À UN CONDENSATEUR À HAUT RENDEMENT.
- VERRE ANTI-CALORIQUE.
- LAMPE 300 WATTS.
- VENTILATION PAR TURBINE.
- OBJECTIFS INTERCHANGÉABLES ANASTIGMAT 140 - $f = 3.2$ 100 - $f = 3.2$ 225 - $f = 3.2$
- DISPOSITIF D'AVANCEMENT SEMI-AUTOMATIQUE POUR CADRES 5/5 ET 7/7
- MONTAGE PASSE-FILMS ORIENTABLE INSTANTANÉ POUR FILM CONTINU 35 MM.

TOUS FORMATS
24 X 36 38 X 38
40 X 40 6 X 6

TOUS LES FORMATS AMATEURS ET PROFESSIONNELS

MATÉRIEL D'AUDIOVISION POUR
L'ENSEIGNEMENT ET L'INDUSTRIE

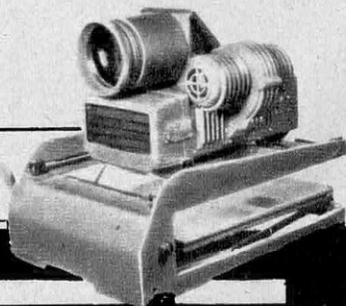


DIASCOPE

"S. F. O. M. 481"

110 OU 220 VOLTS, UTILISATION EN SALLE CLAIRE
PROJECTEUR POUR CONFÉRENCES ET EXPOSÉS
PÉDAGOGIQUES AVEC PROJECTION DANS LE DOS DE L'ORATEUR SUR GRAND ÉCRAN, DIAPPOSITIFS, DOCUMENTS TRANSLUCIDES OU DESSINS POSITIFS.

ENCOMBREMENT : 88 x 62 CM
HAUT : 107 CM - POIDS 45 KGS
OBJECTIF : ANASTIGMAT DE PROJECTION
 $f = 375$ F.3.4 TRAITÉ ANTI-REFLET
DIMENSIONS MAXIMA DES DOCUMENTS À PROJETER : 250x250 MM.



EPISCOPE

"S. F. O. M. 573"

PROJECTEUR POUR CORPS OPAQUES,
PHOTOS SUR PAPIER, CARTES POSTALES,
REPRODUCTIONS DE TABLEAUX, LIVRES.

DOCUMENTS DIVERS, AINSI QU'OBJETS EN RELIEF.
— PROJECTION INSTANTANÉE DU FORMAT 180x180 MM. AVEC EXPLORATION 300x400 MM.
— OBJECTIF ANASTIGMAT DE PROJECTION SFOM, $f = 375$ F.3.4 TRAITÉ, À MISE AU POINT HÉLICOÏDALE DE 2 M. 50 À 10 M.

PUBLICITÉ R. P. E.

SFOM

SOCIÉTÉ FRANÇAISE
D'OPTIQUE ET DE MÉCANIQUE
RUEIL - MALMAISON

Paysages

Portraits

Gros plans

Macrophoto...



... Dans tous les cas,

laissez faire le

SAVOYFLEX 3
automatic



**visez
déclenchez
c'est tout**

L'appareil le plus complet

Documentation sur demande

SITO: 12 r. de l'Avenir
FONTENAY-S-BOIS (Seine)

Biennale : stand 31 A

PARRA-MANTOIS ET C^{IE}

VERRERIE D'OPTIQUE

fabrique les verres bruts pour :

l'optique de précision

la photo

le cinéma

la microscopie

la lunetterie

l'énergie atomique

**les filtres colorés pour la photo
et le cinéma**

11, chemin de Ronde - Le Vésinet (S.-&-O.)

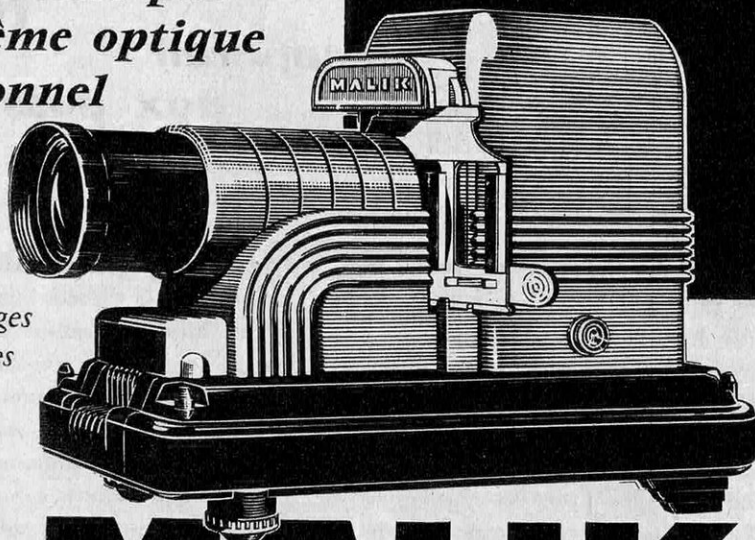
TÉLÉPHONE 966 51-00

VIVE LA COULEUR

*mise en relief par
un système optique
exceptionnel*

vivent

*les belles images
des diapositives
que protège
une totale
ventilation*



PUBLI CITE-PHOT

MALIK

LE PHOTO-PROJECTEUR



QUI FAIT "VIVRE" LA COULEUR

MALIK 300 W "STANDARD"

198 NF

+ LAMPE

nouveau !

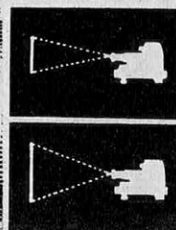
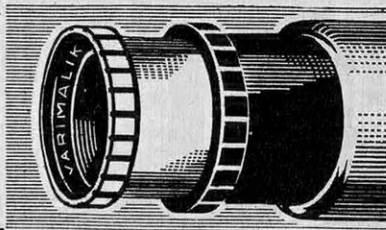
VARIMALIK

*un objectif 3,5
à focale variable*

90 × 140 mm

qui permet de varier
la surface de la projection
sans déplacer l'appareil

PEUT ÊTRE MONTÉ SUR TOUS NOS MODÈLES



MALIK

UNE GAMME COMPLETE
DE PHOTO-PROJECTEURS
SEMI-AUTOMATIQUES OU AUTOMATIQUES

LE PLUS GRAND CHOIX D'ACCESSOIRES

- PASSE-VUES **SELECTRON-SEMIMATIC**
- CHANGEUR ÉLECTRIQUE **MALIK**
- PANIERS-CLASSEURS **SELECTRAYS**
- PASSE-FILMS, etc.

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Biennale : Grand Palais, Paris, stand 43.



Edixa · MAT

REFLEX

**appareil
aux possibilités
illimitées**

Le retour sur le marché français des fabrications de la grande marque spécialisée de WIESBADEN a apporté aux amateurs et aux techniciens de la photographie des motifs de satisfaction considérables.

En effet, l'EDIXA-MAT-REFLEX, appareil de base de la fabrication de cette firme met en œuvre tous les procédés classiques et éprouvés en matière d'optique et de

être remplacé par un viseur à prisme en toit permettant la visée à hauteur de l'œil.

Cet appareil est équipé d'un miroir à retour instantané et du dispositif de pré-sélection du diaphragme qui a pour avantage de laisser le viseur constamment éclairé quelle que soit l'ouverture préalablement fixée; l'opérateur a cependant la possibilité de suivre sur le dépoli les modifications apportées à la profondeur de champ par le jeu du diaphragme en passant du système automatique au manuel et réciproquement.

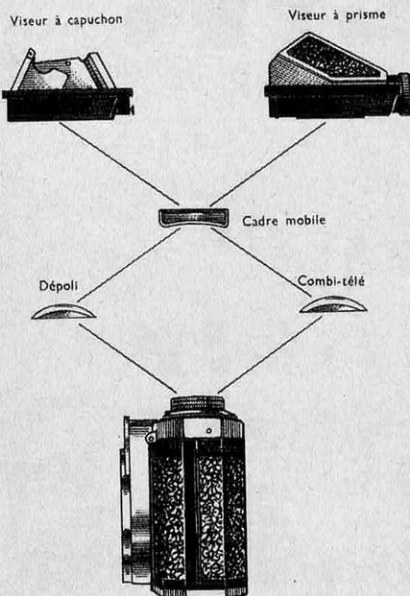
Tous les types d'EDIXA sont munis d'un obturateur à rideau qui s'arme par levier tandis que le film avance automatiquement vue par vue à chaque manœuvre.

La firme WIRGIN présente cet appareil en trois versions :

- Le modèle « B », dans lequel les vitesses d'obturation vont de 1 seconde à 1/1 000 de seconde.
- Le modèle « C », comporte les mêmes caractéristiques que le modèle « B » avec en outre une cellule photo-électrique incorporée.
- Le modèle « D », lui aussi présenté avec les mêmes caractéristiques que le « B », permet de prolonger la pose comptée jusqu'à 9'' ; il comporte en outre un déclencheur automatique incorporé avec un mécanisme retardateur qui permet un délai d'attente réglable de 2 à 9 secondes.

Pour ces 3 modèles, les objectifs et accessoires sont interchangeables.

Si l'amateur est comblé avec l'Edixa-Mat,



photographie que l'on peut trouver sur un appareil vraiment moderne.

Il s'agit d'un Reflex 24 × 36 à objectif unique et interchangeable, d'une présentation sympathique et compacte, d'un maniement rapide et agréable.

A ce point de vue, le viseur Reflex peut

les spécialistes de la photo technique, ingénieurs, médecins, architectes, etc., y trouvent aussi largement leur compte, grâce à la gamme des objectifs de 24 mm à 1 000 mm de focale, d'une ouverture de 1:1,5, qui peuvent être adaptés sans viseur auxiliaire ou accessoire quelconque.

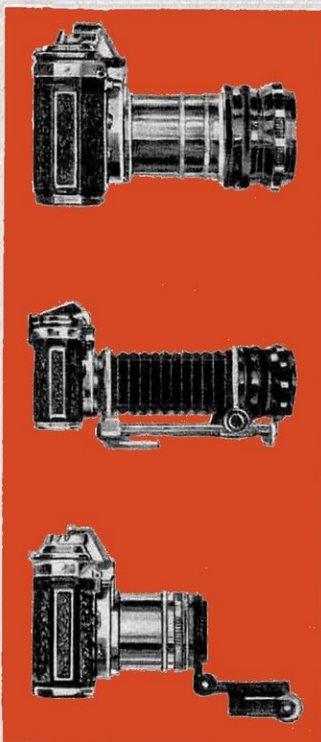
C'est aussi une gamme absolument complète d'accessoires qui permet de réaliser avec la plus grande facilité tous les travaux de micro- ou de macrophotographie: jeu de bagues allonge, rallonge à soufflet, raccord de microscope, statif de reproduction, etc.

L'ensemble de ces caractéristiques confère à cet appareil une réputation mondiale. D'ailleurs le succès qu'il a rencontré sur le marché américain, où il se

trouve cependant en compétition avec les marques les plus réputées, a justifié l'implantation aux U.S.A. d'une filiale destinée à donner satisfaction au marché américain.

Enfin, il est un point sur lequel il faut insister, c'est l'effort industriel entrepris par les usines WIRGIN de WIESBADEN, effort qui se traduit dans le domaine des prix par un succès extraordinaire.

Les quelques très rares types d'appareils qui sont comparables à l'Edixa, atteignent des prix sensiblement plus élevés sans offrir plus de possibilités et c'est là une considération qui incitera les amateurs vraiment éclairés à analyser très sérieusement les extraordinaires caractéristiques de cet appareil.



Edixa a également pensé aux amateurs qui entendent bénéficier des avantages de l'automatisme mais en conservant à l'appareil le maximum de possibilités optiques et photographiques, en particulier l'interchangeabilité des objectifs.

C'est pourquoi l'équipe de recherche d'Edixa a entièrement repensé le problème pour créer l'appareil nouveau pour lequel l'épithète de révolutionnaire n'est certes pas exagérée... Jugez-en plutôt!

Il s'agit du premier appareil 24 x 36 reflex à miroir fixe — entièrement automatique grâce à un régulateur de temps de pose actionné par moteur électrique: La rapidité du film ayant été indexée sur l'appareil il suffit de mettre au point sur le dépoli et de pousser la touche du régulateur; un micro-moteur électrique fixe avec précision toutes les valeurs de l'indice de lumination entre les temps de pose de 1/500 de seconde à 1 seconde ainsi que l'ouverture du diaphragme de 1:1,9 à 1:22. Ce système de régulation automatique permet pour la première fois l'emploi de l'obturateur Synchro-Compur pour objectifs interchangeables de 28 à 135 mm de focale.

Naturellement, tous les avantages de l'EDIXA-MAT ont été conservés: image du viseur prismatique apparaissant sur le dépoli redressée et dans son sens exact: combi-télé incorporé, ainsi qu'un minimum d'accessoires pour tous les travaux photographiques.

Signalons également: déclencheur automatique incorporé, synchronisation totale des flashes, levier d'armement rapide couplé avec l'avance du film, boutons de manœuvre et photomètre particulièrement efficace.

Les piles radio nécessaires à l'automatisme sont logées dans le boîtier de l'appareil.

Il est inutile d'insister sur la précision et la robustesse de cet appareil qui a été conçu et fabriqué pour durer... c'est le dernier né des EDIXA et naturellement l'enfant chéri des techniciens de la maison.

Un seul point noir: la fabrication en série vient seulement d'être lancée, ce n'est donc que dans quelques mois que cet étonnant appareil sera mis en vente... un peu de patience est demandé aux amateurs qui auront jeté leur dévolu sur cet appareil vraiment extraordinaire.

Pour ceux des lecteurs de cette Revue qui désirent une documentation ainsi que l'adresse des revendeurs de Paris ou de Province, il leur suffira de la demander à l'importateur exclusif: S. A. HALBOUT, 16, rue du Bourg-Tibourg, PARIS (IV^e). A la Biennale: stand 11 B. Grande Nef.

"PLEIN CONTROLE A DISTANCE"



présente son

500 R

PROJECTEUR AUTOMATIQUE

marche avant, marche arrière, mise au point

POUR TOUTES DIAPOSITIVES

24 x 36 et 4 x 4 en cache 5 x 5



Installé confortablement, détendu, apparemment inactif, l'opérateur jouit du spectacle comme ses invités ! Grâce à la télécommande, il met au point l'objectif, fait succéder les diapositives et avancer ou reculer le panier à volonté.

Le projecteur "500" Sawyer's est muni des derniers perfectionnements ; ils confèrent à l'appareil une simplicité de manipulation et aux diapositives une protection efficace et, lors de leur projection, une brillance et une exactitude de reproduction inégalées.

VIEW-MASTER FRANCE

43, rue de Dunkerque - Paris 10^e Tél. TRUdaine 03-80

PROJECTION PERMANENTE

à la III^e BIENNALE INTERNATIONALE DE LA PHOTO-CINÉMA-OPTIQUE

STAND 24 A

EN VENTE CHEZ TOUS LES SPÉCIALISTES PHOTO-CINÉ

Pour toute documentation gratuite, adressez-vous à **VIEW-MASTER France** en joignant un timbre de 0,25 NF pour frais d'envoi.

en
compétition

COLOR SCREEN

reste
toujours
le
plus
lumineux

QUALITÉ FRANCE

QUEL QUE SOIT VOTRE BUDGET
IL Y A UN ÉCRAN POUR VOUS
DANS LA GAMME DES
COLOR SCREEN
à partir de 26,88 NF

PERLAGE AZURÉ CALCULÉ SPÉCIALEMENT POUR LA COULEUR

GEO DIFFUSION

La qualité COLOR SCREEN
dans sa version la plus économique.

MULTIPLEX

Encombrement et prix réduits.
Peut se poser ou se suspendre.

STAR "COLOR SCREEN"

Le plus prestigieux des
écrans sur trépied.

ELECTRIC

Pour les grandes dimensions,
moteur incorporé, descente et re-
montée commandées à distance.

FILM ULTRA RAPIDE
+ POSEMÈTRE ULTRA SENSIBLE
= PHOTOS RÉUSSIES

Même la Nuit

EXIGEZ UN *Cellophot* TYPE S

ET SON

Ampliphot



UN *Babycell*

ET SON

Amplicell

ET TOUJOURS A VOTRE DISPOSITION
MIEUX QU'UN POSEMÈTRE
UN

Cellophot

DOCUMENTATION AU DÉPARTEMENT PHOTO

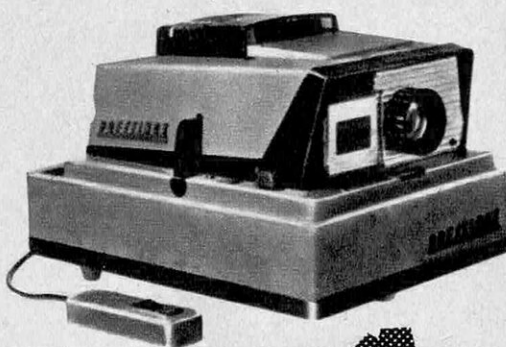
**CHAUVIN
ARNOUX**

190, rue Championnet, PARIS (18^e)
Tél. MAR. 41-40 et 52-40 121.

PRESTINOX

24 x 36

TELECOMMANDE DE
LA MISE AU POINT
ET DU PASSE-VUES
PAR
TÉLÉBLOC



le projecteur
de grande
classe
à un prix
compétitif

462 NF

lampe 300 W incluse

Mise au point et passe-vues **entièrement automatiques.**

Télécommande par **TÉLÉBLOC.**

Ventilation surpuissante.

Magasin **36 VUES.**

PRESTINOX peut être également
équipé d'une lampe de 500 W.

GROS ET DOCUMENTATION
GRATUITE SUR DEMANDE

Ets INOX S.A.

3, RUE EDOUARD-SYLVESTRE, SEVRAN (S.-&-O.)



Nous vous attendons à l'Exposition Photo-
Cinéma au Grand Palais du 9 au 20 no-
vembre à notre Stand N° 8D

ferrania

P 33

ferrania

P 30

ferrania

ferrania

ferrania

P 30

P 33

ferrania

ferrania

P 33

P 30

ferrania

ferrania

ferrania

P 30

ferrania

P 33

ferrania

POUR LE 24 x 36

DEUX ÉMULSIONS
VRAIMENT MODERNES, A
COUCHE MINCE PRÉTANNÉE.

ferrania P 33 et P 30

P 33

Spécialement destinée au repor-
tage, du fait de sa sensibilité liée
à une excellente finesse de grain.
Temps de traitement réduits.
Possibilités d'agrandir, sans ris-
ques, en négatifs encore humides.



P 30

Emulsion universelle pour forts
rapports d'agrandissements. Défi-
nition absolument remarquable.
Tolérance de pose étonnante.
Chromatisme très équilibré.
Gradation douce.

* Livrées sous triple emballage,
dont 1 boîte plastique, pour clas-
sement.

**deux succès mondiaux
en reportage.**

1^{er} décembre 1961 :
Une date dans l'histoire
de la photo !

Pour mieux servir les amateurs,
60 spécialistes de France
s'unissent pour créer

la première chaîne photo-ciné

Dans quelques semaines, l'homme qui, en France, a été l'un des promoteurs de la photographie d'amateur, va donner son nom à la première chaîne photo-ciné de France. Cet homme, c'est Gaston GRENIER, et son histoire est tellement liée à l'évolution de la photo depuis 35 ans qu'elle mérite d'être racontée.

A Brest, en 1927, il y avait déjà un magasin GRENIER où un jeune homme de 20 ans, le fils de la maison, essayait avec passion toutes les nouveautés qui lui passaient par les mains. Un jour, arrive de Wetzlar un appareil insolite, curieux, qui au lieu d'utiliser les plaques ou les larges bobines classiques, se chargeait avec du film cinéma de 35 mm. GRENIER, bien sûr, essaya ce LEICA et les premiers clichés qu'il prit du château de Kerjean, près de Morlaix, furent pour lui une révélation : agrandis en 30 x 40, leur « piqué » extraordinaire confirmait ce que laissent prévoir les théories de l'optique : plus un objectif est petit, meilleure est l'image. GRENIER comprit ce jour-là que l'avenir était au petit format, et décida de s'en faire l'apôtre.

Trois ans plus tard, à Paris, à l'angle de la rue du Cherche-Midi et de la rue d'Assas, la gageure a pris corps : GRENIER ouvre son premier magasin.

Son enseigne : « Le spécialiste du petit format » ; et bientôt devant les vitrines où trônent les LEICA, défile tout ce que le Paris d'alors compte de photographes d'avant-garde.

Mais GRENIER ne s'arrête pas là : en 1932, il enfourche un nouveau cheval de bataille : les films panchromatiques, sensibles au rouge et dont personne ne veut, précisément parce qu'ils exigent d'être développés en chambre noire.

En 1934, il se lance avec les lampes flash à l'assaut du magnésium. Par la suite, il invente et fabrique des spécialités qui permettent aux amateurs d'aborder la photo de très près (système Prismor adaptable sur LEICA).

Il crée la bobineuse Sommor (200 000 exemplaires en service) pour vendre à moitié prix du film en bobines de 5 ou 10 mètres.

A la veille de la guerre, sa compétence lui vaut d'être appelé par le Président d'O.P.L. comme conseiller technique et c'est

ainsi que, en pleine occupation et dans le secret des bureaux d'études, GRENIER travaille à la création du FOCA, premier appareil 24 x 36 français.

La guerre finie, GRENIER agrandit son magasin à la mesure d'une clientèle chaque jour plus nombreuse.

De multiples services se créent rue du Cherche-Midi : les occasions, les reprises, les travaux photo sur lesquels il veille avec un soin jaloux. Mais le succès de GRENIER exigeait toujours plus de place. Alors il fallut éclater ; le laboratoire qui occupe à lui seul 25 personnes s'est installé dans un grand local de 300 mètres carrés près de la Gare de l'Est où il traite chaque jour des centaines de films en noir et en couleurs pour les amateurs de la France entière. Deux autres magasins GRENIER, 18, Boulevard Haussmann et 90, rue de Lévis, ont permis de décongestionner les comptoirs de la rue du Cherche-Midi.

Mais GRENIER est allé plus loin encore : depuis quelques semaines, c'est à Champlan, près de Longjumeau qu'il a installé un centre unique en France. Dans un ancien moulin rénové de 1 500 mètres carrés sont regroupés le stock de matériel photo-ciné le plus important de France et les différents services d'achats, de contrôle et de réparations qui alimentent les divers magasins GRENIER.

La dernière étape (mais est-ce bien vraiment la dernière ?) c'est cette nouvelle que nous sommes heureux d'annoncer aujourd'hui : dans quelques semaines, 60 spécialistes installés dans les plus grandes villes de France vont inaugurer sous le nom de GRENIER la première chaîne photo-ciné.

Leur but :

1° Offrir aux amateurs les prix les plus bas grâce à une puissance d'achat unique en France.

2° Multiplier la valeur de la garantie et des services GRENIER en l'étendant à un réseau de 60 « Stations-Service » puisque la carte de garantie GRENIER vous ouvre toutes grandes 60 portes amies dans toute la France.

3° Diffuser dans le monde des amateurs le dynamisme et les méthodes de celui qui, en 35 ans, a su devenir le premier spécialiste photo-ciné de France.

Renseignements sur demande :

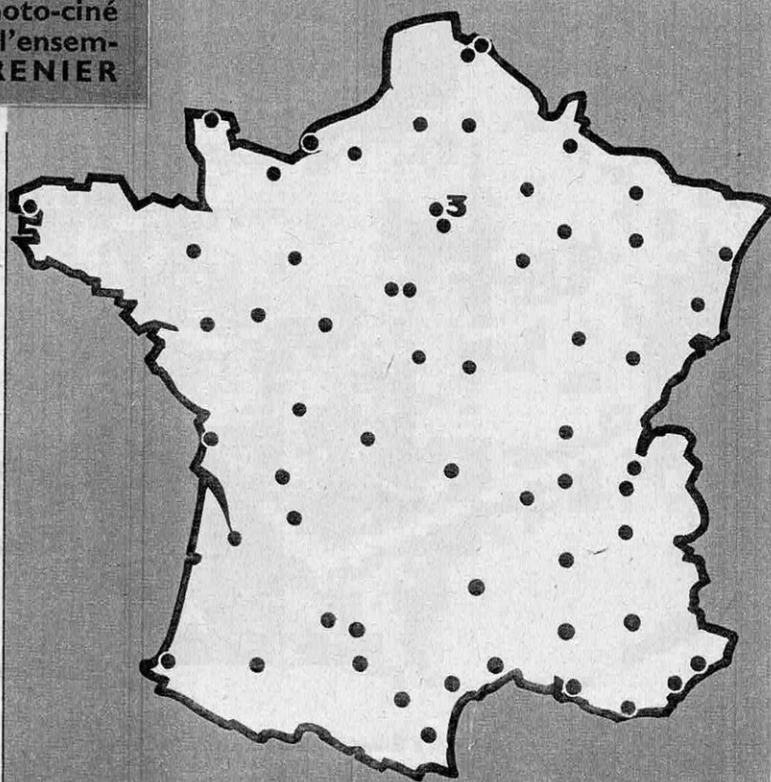
GRENIER, 27, rue du Cherche-Midi, PARIS 6^e.

DANS 60 VILLES DE FRANCE,

LA « CHAÎNE GRENIER »

Dans chacune de ces 60 villes, un spécialiste photo-ciné vous offrira bientôt l'ensemble des services GRENIER

AGEN
AIX-LES-BAINS
AMIENS
ANGERS
ANGOULEME
ANNECY
AVIGNON
BEAUGENCY
BESANCON
BEZIERS
BIARRITZ
BORDEAUX
BOURGES
BREST
CAEN
CANNES
CARCASSONNE
CHARLEVILLE
CHERBOURG
CLERMONT-FERRAND
COLMAR
DIGNE
DIJON
GRENOBLE
LA ROCHELLE
LE HAVRE
LE MANS
LILLE
LIMOGES
LYON
MACON
MARSEILLE
MENDE
METZ
MONTAUBAN
MONTPELLIER
NANCY
NANTES
NEVERS
NICE
ORLÉANS
PARIS
PAU
PERIGUEUX
PERPIGNAN
POITIERS
REIMS
RENNES
ROUBAIX
ROUEN
SAINT-QUENTIN
SAINT-DIZIER
SAINT-ETIENNE
STRASBOURG
TOULON
TOULOUSE
TOURS
TROYES
VALENCE
VINCENNES



VOICI EN 3 POINTS-CLÉS LA MÉTHODE « GRENIER »

COMPÉTENCE : 35 ans d'expérience pour guider votre choix dans le déferlement des appareils nouveaux.

SERVICE : Démonstration, service après-vente illimité, garantie, crédit, reprise, réparations, occasions.

PRIX : Premier acheteur de France, la chaîne GRENIER pratique les meilleurs prix du Marché Français, même avec le crédit GRENIER.

BON GRATUIT

à découper et à adresser à GRENIER,
27, rue du Cherche-Midi - PARIS (6°).

8

Envoyez-moi l'adresse du spécialiste GRENIER de _____
ainsi que le sensationnel Guide Catalogue GRENIER, le premier de France
(160 pages, un monument!)

NOM _____ Prénom _____

Adresse _____

Brockliss-Simplex

6, Rue GUILLAUME-TELL - PARIS XVII^e - Tél : GAL 93-14

vous propose
**une sensationnelle
réalisation technique !**



**L'ENREGISTREUR
MONAURAL ET STÉRÉO**

REVOX

VITESSE 9,5 ET 19 CM/SEC.

CARACTÉRISTIQUES

Courbes de correction commutables selon les normes américaines (NARTB) ou européennes (CCIR) permettant de reproduire correctement les bandes de toutes provenances. Trois moteurs de construction éprouvée. Contrôle immédiat de l'enregistrement, grâce à des amplificateurs et des têtes magnétiques d'enregistrement et de reproduction séparés. Interrupteur de fin de course ne nécessitant pas de feuille de contact. Possibilité de raccorder une commande à distance.

DONNÉES TECHNIQUES

Variation de la vitesse de la bande :

Durée d'enregistrement maximum : (appareil deux pistes)

Courbes de réponse :

Puissance de sortie de l'amplificateur : Recul du bruit de fond :

Atténuation de la diaphonie :

Tension secteur : Consommation :

max. $\pm 0,15\%$ valeur de crête pour 19 cm/sec.
Monaural : 2x90 min. pour 19 cm/sec. ou 2x180 min. pour 9 1/2 cm/sec.

Stéréo : 90 min. pour 19 cm/sec. ou 180 min. pour 9 1/2 cm/sec. avec un ruban magnétique de 1000 mètres sur bobine de 25 cm. Durée double pour l'appareil quatre pistes.

pour 19 cm/sec. : 40—15 000 pps. } $\pm 2/-3$ db
pour 9 1/2 cm/sec. : 40—10 000 pps. }
6 watts avec moins de 1% de distorsion

50 db ou mieux, rapporté à la modulation maximum de la bande (3% de distorsion)

Monaural : 55 db ou mieux

Stéréo : pour 1000 Hz 50 db ; pour 100 Hz 50 db ; pour 10 k'Hz 40 db.

110, 125, 145 et 220 volts, 50 pps.

120 watts.

Poids : 19,5 kg.

3

projecteurs
24x36 • 4x4
dignes de
vos plus
belles images



REALT Automatique 300 E

Double télécommande • extra lumineux • Fonctionnement feutré • Temps d'obturation ultra-court • Objectif Préxinar 3/105 • Télécommande du passage des vues et de mise au point de l'objectif.

REALT Automatique 300 M

Le même que le précédent mais avec simple télécommande du passage des vues.

REALT Isabelle 150

Entièrement métallique • Haute luminosité une seule manœuvre réalise l'avancement du panier et le changement des vues • Optique prévue pour 300 Watts • Possibilité de transformation en 300 Watts par l'adjonction d'un socle turbine de ventilation.

REALT Isabelle 300

Même modèle que le précédent mais équipé du socle ventilateur et de la lampe 300 Watts.

KINDERMAN-REALT 505

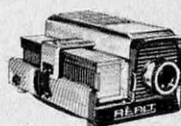
100% automatique • Marche avant et arrière • Quadruple télécommande • Indicateur lumineux incorporé • Lampe 500 Watts.

Luxueuse mallette prévue pour tous les modèles.

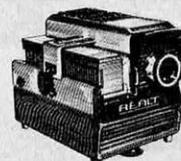
Objectifs à focale variable de 85 à 150 disponibles pour tous les modèles automatiques.

Tous les projecteurs REALT reçoivent le fameux panier "CLASFIX" anti-chute.

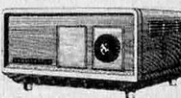
Le "DIACLAS" REALT : élégante reliure, permettant de constituer une Diacothèque par rangement rationnel de 4 magasins.



REALT Isabelle 150



REALT Isabelle 300



KINDERMANN - REALT 505

REALT

LES 4 POSEMÈTRES LES PLUS PRATIQUES AU MONDE

REALT-BELISA • Cadran circulaire • Chiffres de grande taille • Le temps de pose reste affiché • Etui et dragonne.

REALT-Ile de France • 5 cadrans interchangeables • Lecture directe instantanée • Luxueux étui et dragonne.

REALT-Luxe • 2 cadrans photo, 2 cadrans ciné oscillants • Lecture directe instantanée • Luxueux étui et dragonne.

REALT-Micro • Cadran circulaire • Lecture directe • Livré avec ou sans étui et dragonne.

450.000 appareils en service



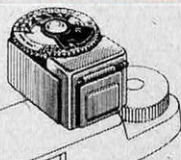
REALT - Belisa



REALT - Ile de France



REALT - Luxe



REALT - Micro



la grande marque

toute la vie en couleur avec

conçu d'après les techniques les plus avancées
sa présentation moderne, sa haute précision,
sa grande rapidité d'emploi, font du
WEBER-FEX le favori de la couleur.

En vente chez les
Spécialistes **FEX**: **159,70** NF

OBJECTIF IKAR F: 2,8 DE 50 mm BLEUTÉ.
GRAND VISEUR A CHAMP CALCULÉ,
ARMEMENT, BLOCAGE AUTOMATIQUE.
OBTURATEUR POSE ET 5 VITESSES 1/25^e
AU 1/300^e.



INDO 43, Rue des Culottes LYON

Demandez notice gratuite W 85



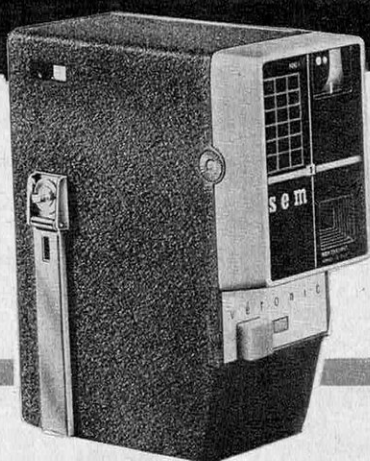
AUREC
(Haute-Loire)

présente

véronic virginie

Caméras 8 mm. - 16 images/seconde
optique Berthiot Cinor 1,8 de 10 - compteur automatique

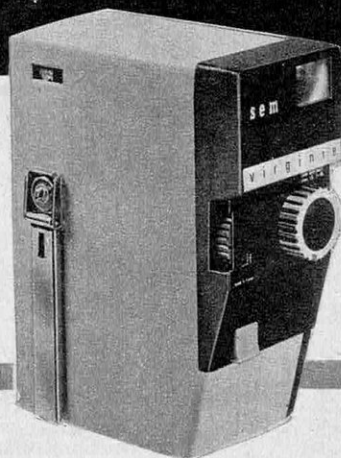
*dragonne
sac tout-prêt
fourre-tout*



Entièrement automatique :

- aucun réglage,
- aucun bouton à tourner,
- aucun chiffre à lire,
- aucune aiguille à faire coïncider.

Remontez le ressort, visez, déclenchez, c'est tout!



Diaphragme manuel de 1,8 à zéro.

Nombreux accessoires.

- Téléobjectif 25 mm avec correcteur automatique de visée.
- Filtres et parasoleils
- Bonnettes doubles avec correcteur de paralaxe, etc...



Élégantes,
dessinées
par un Maître
esthéticien,
Grand Diplôme,
Médaille d'Argent
TRIENNALE
DE MILAN.



LA CLEF de la RÉUSSITE EN PHOTO

« Pour réussir vos
Photos en noir et
en couleurs »...

Est le dernier et le meilleur livre
de Marcel Natkin sur ce passion-
nant sujet. Magnifiquement illustré
(45 photos en couleurs sur papier
couché et 248 images en héli-
gravure) il apporte aux débutants,
sous une forme claire et attrayante,
les notions essentielles et aux
amateurs déjà avertis, les secrets
de la « haute école ».

Franco **10 NF**

Quelques exemples PHOTO

OPTIMA I	295,-
FOCAMATIC	451,-
RETINA AUTO II ...	636,-
BESSAMATIC 2.8 ..	961,-
EXACTA Tessar.....	1 292,-

Les meilleurs services

8 jours à l'essai

Crédit 12 mois

Double garantie

Envoi Franco

ACHETEZ MIEUX ET MOINS CHER



3 DACORA !

Natkin a sélectionné pour vous, chez
le grand fabricant allemand « Daco-
ra », 3 appareils excellents à des prix
sensationnels.

Dignette. — Object. 2,8; viseur
collimaté; obturateur 1/125; avan-
cement et armement
par levier. **129 NF**

Dignette « T ». — Avec télémètre
couplé; obturateur Pronto 1/250 et
retardement **225 NF**

Super-Dignette. — Cellule couplée
avec indicateur dans le viseur colli-
maté; obturateur Pronto LK 1/15
à 1/500, retardement **295 NF**

Ces 3 appareils sont livrés avec
sac T.P. et 1 film d'essai.

LA CLEF des BONNES AFFAIRES

La documentation
que vous offre
gratuitement
Le « Cinéphotoguide »

Pour bien acheter, il faut connaître le
matériel et savoir ce que vous pouvez
en attendre. Marcel Natkin a écrit
pour vous un guide de 240 pages,
illustré en 4 couleurs : ce guide con-
tient des articles passionnants sur les
techniques modernes, la description
du meilleur matériel et un tarif aux
prix officiels sur lesquels Natkin vous
accorde des remises très importantes.
Envoi gratuit sur simple demande.

Quelques exemples CINÉ

CINERIC Princesse ..	275,-
SEM Véronic	399,-
BELL & H. Autoset...	410,-
Pro. CINEGEL 100 w.	522,-
Club 100 8.	691,-

Service spécial

« Express-Color »

Photo couleurs

en 4 jours

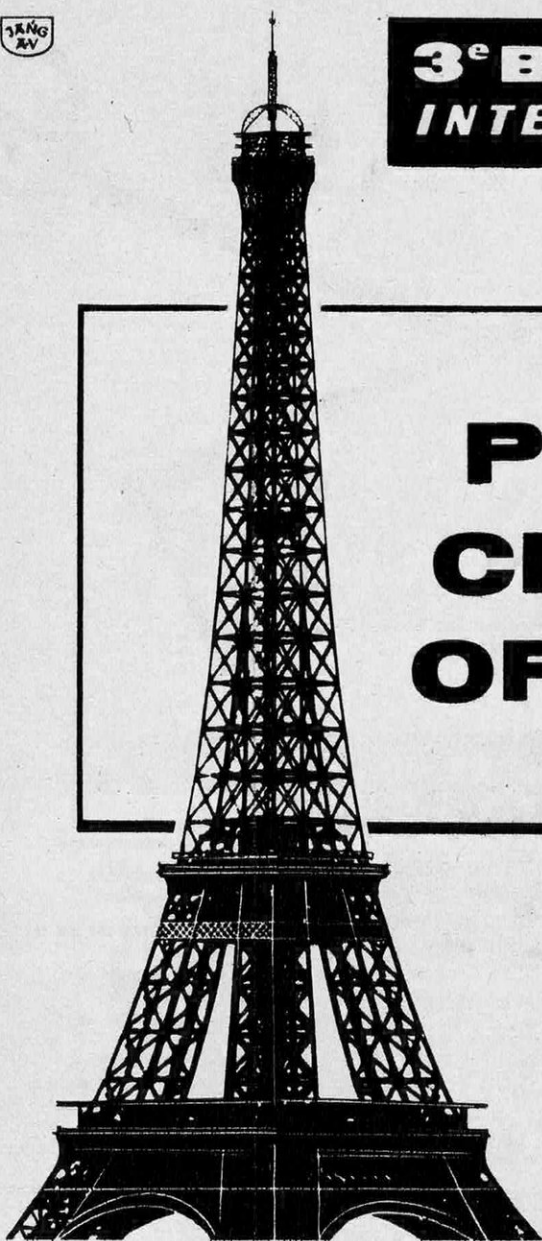
Département son

NATKIN

15, avenue Victor Hugo - PARIS 16^e
7, boulevard Haussmann - PARIS 9^e
21, rue de Pondichéry - PARIS 15^e
Par correspondance BP 122 PARIS 15^e



**3^e BIENNALE
INTERNATIONALE**



**PHOTO
CINÉMA
OPTIQUE**

PARIS

NOVEMBRE 9-20, 1961

**GRAND
PALAIS**

NUMÉRO HORS SÉRIE

Photo et cinéma

Biennale 1961

SOMMAIRE

● ÉDITORIAL	21
● LES PROUESSES DE LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE	24
● LA PHOTOGRAPHIE SCIENTIFIQUE	34
● LES APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES	69
● L'AUTOMATISME PHOTO-CINÉMA	85
● LES CAMÉRAS D'AMATEUR	100
● LES OBJECTIFS	127
● LES FLASH	138
● LES ÉMULSIONS	143

Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Jean Bodet

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8^e. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de La Baume, Paris-8^e. Tél. : Elysées 87-46.

New York : Arsène Okun, 64-33, 99th Street Forest Hills, 74 N. Y. Tél. : Twining 7.3381.

Londres : Louis Bloncourt, 17 Clifford Street, London W. 1. Tél. : Regent 52-52

Washington : Science Service, 1719 N Street N.W. Washington 6, D.C. (U.S.A.)

Notre couverture

Le matériel présenté nous a été aimablement prêté par Photo Pearl Ciné. La photo est de Jean Philippe Charbonnier avec le concours de la charmante comédienne Sophie Grimaldi.

TARIF DES ABONNEMENTS

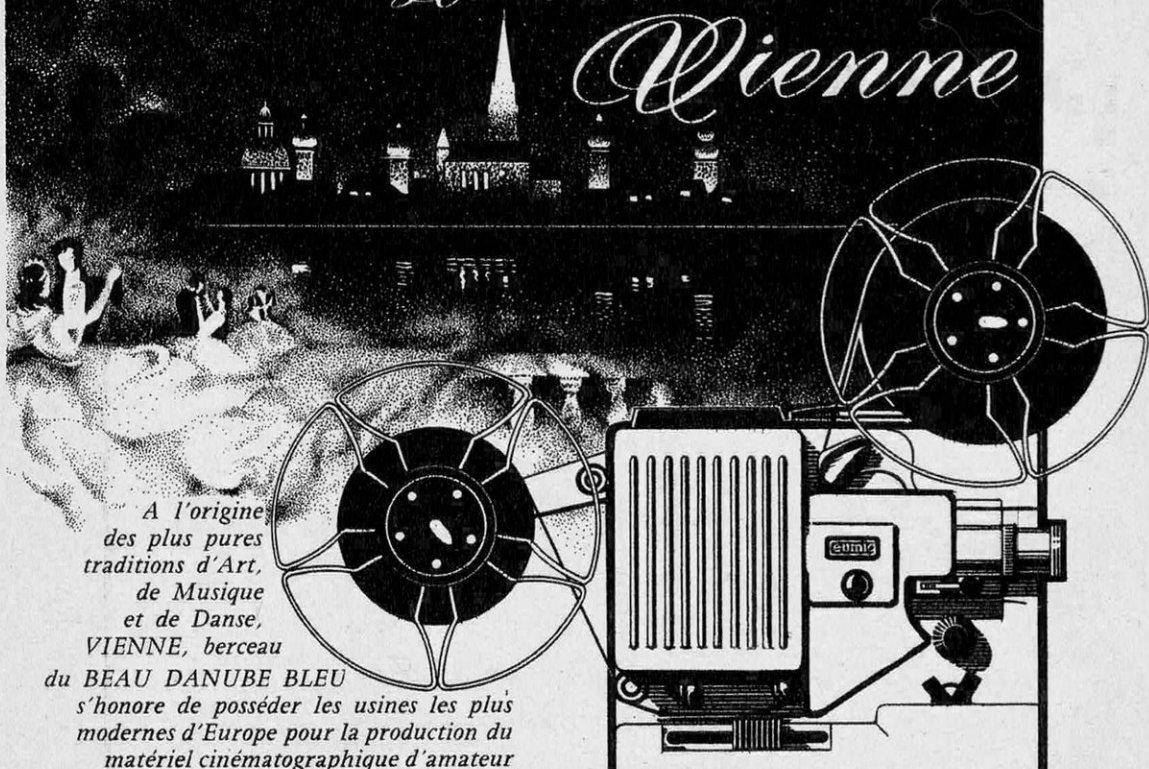
POUR UN AN :	France et Union Fr ^{se}	Étranger
12 parutions	18,— NF	22,— NF
12 parutions (envoi recommandé)	25,50 NF	30,— NF
12 parutions plus 4 numéros hors série	30,— NF	35,— NF
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recd ^e)	40,— NF	45,— NF

Règlement des abonnements: SCIENCE ET VIE, 5, rue de La Baume-Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 0,30 NF en timbres-poste.

Belgique et Grand-Duché (1 an) Service ordinaire	FB 180
Service combiné	FB 330
Hollande (1 an) Service ordinaire	FB 200
Service combiné	FB 375

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, CCP. 283.76, P.I.M. service Liège.

*Lumineuse féerie de la couleur
Harmonie du mouvement*
Viennne



A l'origine
des plus pures
traditions d'Art,
de Musique
et de Danse,
VIENNE, berceau
du BEAU DANUBE BLEU
s'honore de posséder les usines les plus
modernes d'Europe pour la production du
matériel cinématographique d'amateur

eumig

P8 automatic
PROJECTEUR 8 mm
BASSE TENSION

ALIMENTATION 110-240 V

- Objectif ZOOM-PROJECTION F 1,3
FOCALE VARIABLE 15/25 mm

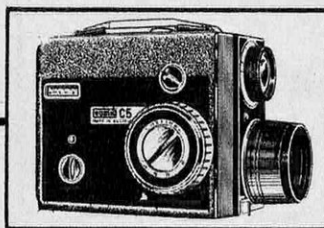
• CHARGEMENT AUTOMATIQUE

• Refroidissement par turbine

• Bobines 120 m

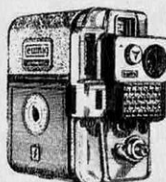
660 NF

une nouveauté sensationnelle



C 5 CAMERA ZOOM REFLEX 1755 NF
entièrement automatique

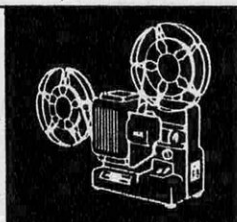
SERVOMATIC
465 NF



C 3 m 1.155 NF



P 8 Mêmes caractéristiques mais
sans chargement automatique
Objectif de 20 mm. 1,4 **525 NF**



P 8 phonomatic "de luxe"
mêmes caractéristiques
mais synchronisé **795 NF**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Biennale : stand 43.

Éditorial

Le mot « photographie » est apparu pour la première fois en 1839, l'année où Daguerre faisait présenter par Arago à l'Académie des Sciences ses premières épreuves à l'iodure d'argent sur support métallique. Depuis cette époque, l'invention de Niepce et Daguerre a donné naissance à une des plus importantes industries du monde. Sans méconnaître les curieuses expériences de divers précurseurs, on peut dire que la photographie proprement dite est née en France il y a un peu plus d'un siècle.

Aujourd'hui, les applications de l'image photographique, en noir et en couleurs, fixe ou animée, se sont étendues à toutes les activités du monde moderne : industrie, recherche scientifique pure et appliquée, enseignement, sciences naturelles et humaines, spectacle, etc., en même temps qu'elle est devenue, pour un public d'amateurs toujours plus large, une source incomparable de délassément et de joie créatrice.

La Biennale 1961 photo-cinéma

Manifestation d'un intérêt exceptionnel pour le professionnel et l'amateur, la Biennale 1961 Photo-Cinéma-Optique se présente comme une synthèse de tous les aspects d'une technique en plein essor, comme un vaste panorama des résultats déjà obtenus et des possibilités offertes par les nouveaux matériels dont ils disposent grâce au travail de perfectionnement incessant des constructeurs d'appareils et des fabricants d'émulsions sensibles. Colloques et congrès rassemblent les techniciens de toutes les spécialités dans les domaines scientifique, artistique et culturel. Plusieurs expositions démontrent à quel point l'image photographique s'est mise au service des grandes disciplines humaines, sans exception aucune, car il n'en est plus qui puissent l'ignorer tant elle s'impose maintenant pour les tâches simples ou complexes, pour l'enregistrement de la réalité immédiate, pour son observation et son analyse détaillée, pour l'exploration de l'invisible au delà de ce qui est directement accessible à nos sens. On a pu dire que notre civilisation tend de plus en plus à être une civilisation de l'image, et l'image photographique fait repenser toutes les données acquises, psychologiques et esthétiques.

La photographie est à la base d'un langage nouveau, universel, et d'une souplesse remarquable. C'est parfois seulement un mot, en quelque sorte, ou un symbole, mais aussi l'élément d'une phrase ou d'une narra-

tion. L'éducateur à tous les degrés en fait la base de son enseignement fondé sur le concret. L'homme d'affaires et l'industriel lui confient de plus en plus leurs archives et leur documentation. Quelques décimètres cubes de microfilms remplacent toute une bibliothèque. L'artiste trouve en l'émulsion sensible un instrument aux ressources infiniment variées permettant des recherches et des moyens d'expression originaux.

Photo et progrès scientifique

Il n'existe sans doute pas une seule découverte scientifique au cours de ces soixante dernières années qui ait été faite sans l'intervention, à un degré variable, de l'émulsion sensible et il n'est plus, aujourd'hui, de branches de l'activité scientifique qui ne fassent appel à la photographie ou à la cinématographie pour enregistrer les phénomènes qu'elles étudient. Le médecin appuie son diagnostic sur des clichés radiographiques ou sur ceux que l'endoscope prend dans les cavités du corps. Le physicien atomique scrute ses plaques à la recherche de particules nouvelles ou de réactions inédites. L'essor prodigieux du cinéma spectacle s'est accompagné du développement continu de l'utilisation de ce moyen d'investigation dans des recherches de tous ordres, champs extrêmement vastes encore élargis par la réalisation d'appareils d'enregistrement ultra-rapides. Il serait vain de tenter seulement d'énumérer les innombrables et irremplaçables services que l'émulsion photographique rend aux techniciens et aux savants.

La construction française

L'appareillage d'amateurs et ses accessoires se sont perfectionnés et simplifiés et, à ce titre, trouvent une diffusion toujours plus étendue. On en verra dans les pages qui suivent les progrès considérables acquis dans ces dernières années, en particulier en matière d'automatisme, tant pour les appareils à vues fixes que pour les caméras et les projecteurs. Dans tous ces domaines, le matériel français présente une qualité de tout premier ordre qui le fait largement apprécier hors de nos frontières et soutenir sans défaillance la concurrence des meilleures productions étrangères.

L'exemple du cinéma d'amateur et de son développement actuel est particulièrement caractéristique à cet égard. Comme la photographie et le cinéma tout court, le cinéma d'amateur est né en France. C'est chez nous, en 1922, que fut mis sur le marché le premier film de format vraiment réduit, le 9,5 mm à perforation centrale, le premier qui fut,

par son prix de revient et les possibilités qu'il offrait, vraiment à la portée du public. Dès 1939, le cinéma d'amateur français pouvait revendiquer un million de caméras et de projecteurs vendus depuis l'origine, et l'existence d'une pépinière de bons cinéastes qui commençaient à exiger davantage du matériel qui était mis à leur disposition. Les nouveaux fabricants, surtout ceux qui apparaîtront après la guerre, donneront au cinéma français sa structure actuelle : visée reflex, généralisation du format 8 mm, objectifs à focale variable, cellule reflex. Ainsi le cinéma d'amateur a fait preuve d'une remarquable puissance créatrice et l'on peut, sans exagération, affirmer qu'il a été le promoteur de toutes les techniques d'avant-garde.

Le cinéma d'amateur se présente sous deux aspects, à la fois comme une distraction et comme un moyen d'expression artistique. Pour certains, c'est une merveilleuse « machine à mettre la vie en conserve » ; pour d'autres c'est le moyen de réaliser de véritables films dégagés de toutes contingences commerciales. Cette passionnante forme personnelle du cinéma se développe considérablement et on peut même imaginer que, dans un avenir peu éloigné, elle supplantera en majeure partie la photographie d'amateur, moins dynamique à une époque de vitesse.

Quelques chiffres permettront de mesurer l'importance qu'a prise cette industrie ; production de 50 000 appareils par an ; chiffre d'exportation de l'ordre de 5 milliards d'anciens francs dont 15 % vers les pays où la concurrence est la plus difficile : Allemagne, États-Unis, Suisse, Belgique, Angleterre. Cette industrie a multiplié par 2,5 son chiffre d'affaires au cours des cinq dernières années.

Une technique universelle

Photographie et cinéma se sont aujourd'hui annexé le relief, la couleur et le son. Et toutes deux jouissent du double caractère de moyen d'enregistrement de la réalité et de moyen d'expression artistique. L'image photographique fournit avant tout une illustration, un document. Elle fixe un instant du cours du temps au lieu de le laisser s'évanouir. Elle voit plus que ne voit l'œil humain, l'infrarouge, l'ultraviolet, les rayons X, les rayons gamma ; elle détecte les rayonnements corpusculaires ; elle saisit les phases les plus fugitives des phénomènes trop rapides pour l'observation directe. Mais en dehors de ces images plus ou moins neutres, quelle que soit souvent leur beauté intrinsèque, il existe des œuvres photographiques assimilables à des poèmes. On a pu dire que l'alchimie des images inventées vaut celle des vers, car pas plus que les arrangements de mots et de phrases, les lois optiques et chimiques ne suffisent pour en expliquer le sens profond. Niepce, Daguerre ont allumé un flambeau qui, sans que nous nous en rendions peut-être parfaitement compte, domine toute notre vie moderne.





prouesses de la photo aérienne

L'AFFAIRE des avions-espions U-2 a révélé au grand public les progrès extraordinaires de la photographie aérienne à très haute altitude.

D'autres photographies, bien au delà de l'atmosphère terrestre, effectuées au moyen des engins astronautiques et retransmises vers la Terre par des appareils électroniques, ont également mis en lumière ces nouveaux aspects de la prise de vues. L'apparition des satellites, appelés satellites espions parce qu'ils emmèneront constamment autour de la Terre des caméras de prise de vues, constitue encore un fait nouveau d'une grande importance.

Toutes ces recherches montrent l'intérêt de la photographie aérienne, dont les réalisations plus anciennes, mais constamment améliorées dans de nombreux domaines, sont encore trop souvent mal connues. Pourtant, des recherches sont entreprises dans presque tous les pays; l'équipement américain permet d'obtenir des images photographiques du sol en direct, et la traduction des images électroniques qui viennent s'inscrire sur les écrans des radars. Les appareils actuels permettent des prises de vues panoramiques s'étendant sur 500 kilomètres de diamètre, ou des images ultra-précises concentrées sur des zones restreintes, de l'ordre de 4 kilomètres, à une altitude atteignant plus de 20 000 mètres.

Avec des appareils anglais, on obtient également des résultats remarquables. C'est ainsi que des bombardiers Victor

La Mer Rouge et le Nil photographiés par le satellite Tiros.

volant à 20 000 mètres d'altitude ont photographié en quatre heures et demie tout le bassin méditerranéen de l'Espagne au Liban et des Alpes au Sahara !

Sur les appareils de reconnaissance français du type F-84, en particulier, on monte des caméras panoramiques dotées d'un mécanisme ingénieux faisant défiler le film sensible à une vitesse proportionnelle à celle de l'avion mais en sens contraire, ce qui permet d'obtenir des clichés d'une grande netteté.

Les possibilités de la photographie aérienne dans d'autres domaines s'étendent constamment. Avec l'aide de caméras montées sur un hélicoptère, un metteur en scène ingénieux a pu nous présenter récemment un film complet, montrant sous un nouvel angle toutes les beautés de la France, grâce à la méthode originale de l'hélevision.

Principes de la photo aérienne

La photographie aérienne date des débuts même de la photographie, puisqu'on a pu commémorer récemment son centième anniversaire. Les premières prises de vues ont été réalisées par Félix Nadar et les premiers essais d'application à la restitution du terrain, c'est-à-dire de *photogrammétrie*, sont dus au capitaine du génie Laussedat et datent de 1849.

Les travaux de ce chercheur ont été poursuivis en France par Vallot et en Italie par Porro ; le stéréo-comparateur a été inventé en 1901 par Pulfrich, ce qui permettait l'introduction des procédés de mesure et l'emploi de l'observation stéréoscopique. Von Orel a construit en 1908 le stéréo-autographe permettant d'effectuer les restitutions graphiques par un procédé optico-mécanique.

La photographie aérienne devait apporter, dès ce moment, un concours précieux à la photogrammétrie terrestre, mais son développement date surtout de la guerre 1914-1918, et ce sont des avions allemands qui ont porté les premiers appareils de photographie destinés aux prises de vues de reconnaissance.

La création d'un matériel bien étudié, sous la direction de M.E. Cousin, secrétaire de la Société française de photographie, devait, dès 1916, permettre d'obtenir aussi des séries de photographies précieuses des terrains d'attaque au moyen d'avions de reconnaissance.

Depuis 1918, les cartes géographiques sont réalisées presque uniquement par restitution de photographies, qui ont remplacé les anciens levés sur le terrain, et l'Institut géographique national, qui a succédé au Service géographique de l'Armée et dépend du Ministère des travaux publics et des transports, dispose d'un groupe de véritables escadrilles



Photographie aérienne de l'étang de Parentis

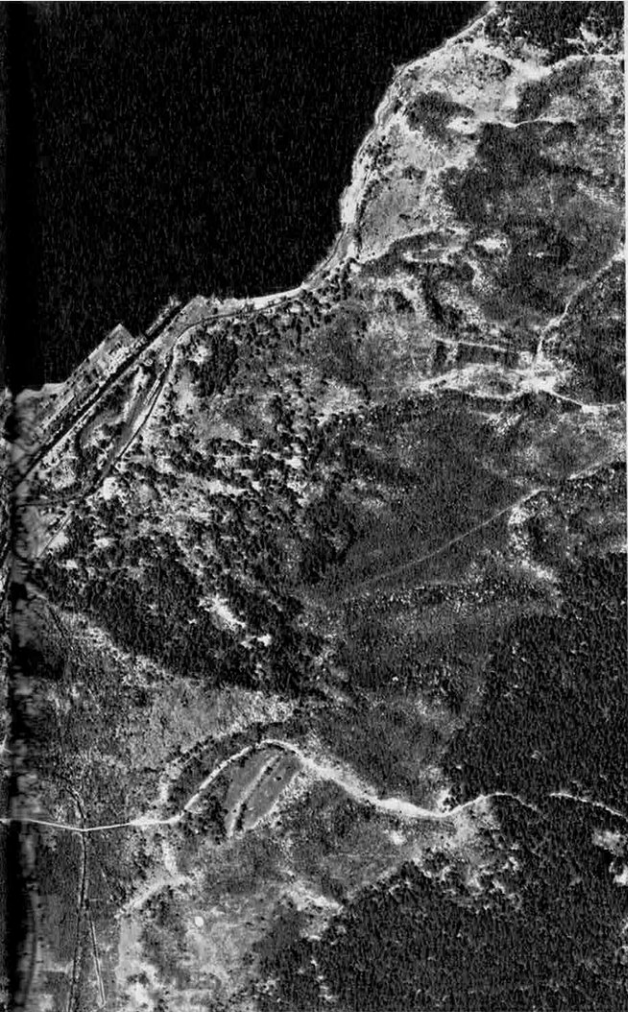
photographiques, ainsi que d'un ensemble de matériels et d'opérateurs spécialisés.

Il faut utiliser des avions et des chambres de prise de vues bien équipés, des équipages entraînés et des procédés de navigation déterminés, des appareils et des méthodes de restitution bien définis, des opérateurs habitués aux appareils et aux terrains et, enfin, des dessinateurs, des photographes de laboratoire et des imprimeurs, avec tous les instruments scientifiques et techniques utiles.

Depuis longtemps déjà, la photographie aérienne est aussi utilisée dans des buts scientifiques, en particulier pour l'archéologie. C'est ainsi, par exemple, qu'André Malraux et Corniglion-Molinier ont découvert les restes de la capitale de la reine de Saba.

La photographie à haute altitude

Les prises de vues aux U.S.A. au moyen d'avions jouent encore un grand rôle en attendant la mise au point des satellites de reconnaissance du Stratospheric and Military



s dans les Landes, prise dans l'infrarouge.

Observation (Samos) de l'Armée de l'air, qui permettrait de téléviser directement les territoires ou de transmettre des photographies à terre. Les engins astronautiques *Discoverer* doivent également comporter des caméras photographiques, dont les films sont récupérés avec une capsule, lorsqu'ils sont passés un certain nombre de fois au-dessus du territoire de l'U.R.S.S.

Lorsqu'il s'agit d'avions, ceux-ci sont munis d'ailes de grand allongement capables de les faire voler à des vitesses relativement lentes et à des altitudes supérieures à 30 000 m de façon à rester au-dessus de l'altitude limite des avions de chasse à réaction.

Les problèmes posés par la photographie à haute altitude présentent des difficultés particulières et les solutions trouvées révèlent des progrès immenses. Sans doute utilise-t-on les principes adoptés pour l'exécution des photographies cartographiques habituelles, et qui ont permis d'aboutir aux résultats déjà cités plus haut, mais l'indication de quelques détails des opérations récentes montre que

certaines méthodes permettent dans des conditions nouvelles l'enregistrement des détails terrestres à des altitudes très élevées.

Les caméras utilisées sont construites suivant les mêmes principes que les appareils ordinaires, et le grain photographique, même de plus en plus réduit, limite la résolution finale des images, de même que la trame des images télévisées limite leur définition.

D'autres phénomènes moins connus limitent également les détails enregistrés sur un film de photographie aérienne.

La perte de netteté des images

Un point lumineux sur l'émulsion sensible produit une diffusion inévitable; il est toujours impossible d'assurer au développement une impression absolument conforme à l'original. Cependant on arrive, en photographie aérienne, à assurer au minimum la traduction distincte de détails de l'image de l'ordre de $1/70$ de mm.

D'autres phénomènes concernent plutôt l'objectif lui-même. Suivant un principe physique fondamental, les détails enregistrés par un objectif de diamètre donné dépendent de la lumière et, spécialement, de sa longueur d'onde, c'est-à-dire plus ou moins de sa couleur. Plus cette longueur d'onde est grande, moins les détails obtenus sont nets et nombreux, c'est-à-dire que le pouvoir de résolution est inversement proportionnel à la longueur d'onde.

Cependant, avec un objectif de caméra ordinaire, ce facteur limite théorique n'intervient pas dans la pratique, parce que, par suite des défauts inévitables de construction des objectifs, les rayons provenant d'un point lumineux de l'objet forment une image de diamètre plus grand que ne l'indique la théorie; il en résulte un étalement de certains détails. L'objectif a pourtant normalement un pouvoir résolvant plus élevé que le film; un bon objectif moderne permet, en principe, d'obtenir une image sur laquelle des détails de l'ordre de $1/150$ de mm pourraient être observés distinctement.

Mais lorsqu'on essaye d'enregistrer cette image sur un film, le résultat est moins bon. A peine peut-on espérer obtenir une image dans laquelle des détails de l'ordre de $1/40$ de mm sont nettement visibles.

En fait, le pouvoir de résolution effectif dépend du contraste photographique; il est beaucoup plus facile d'apercevoir nettement des points blancs sur un fond noir que sur du gris sombre; c'est là, d'ailleurs, le phénomène utilisé volontairement lorsqu'on veut obtenir des images très fortement grossies,

en particulier en ultra-microscopie. Ce fait est très net également sur les photographies aériennes prises à très grande hauteur et au delà de l'atmosphère.

Une autre catégorie de facteurs de pertes concerne le fonctionnement de la caméra elle-même. L'avion ou l'engin n'est pas fixe, la caméra comporte des obturateurs et d'autres dispositifs mobiles en fonctionnement qui tendent à produire des vibrations. Celles-ci diminuent encore la netteté des détails. Les objectifs et les films risquent également de subir des déplacements en apparence imperceptibles, mais suffisants pour réduire la netteté dans ces conditions d'opération difficiles.

Avec une caméra placée sur un avion, il est donc déjà remarquable d'obtenir sur un film des détails inférieurs à 1/20 de mm. En dehors d'autres considérations, les avions Lockheed U-2 présentaient l'avantage de comporter des ailes de grande surface pouvant permettre d'obtenir des vols bien stables, sinon des vols planés sans moteur, à des distances considérables.

D'autres difficultés doivent encore être considérées. L'avion se déplace au-dessus de la surface terrestre, de sorte que la caméra trouve toujours au-dessous d'elle une cible mobile. Malgré la réduction du temps de pose, l'image obtenue sur le film se déplace plus ou moins entre les moments d'ouverture et de fermeture de l'obturateur; si l'on utilise un film habituel à grain fin, relativement moins sensible, la durée d'exposition ne peut être réduite au delà d'une certaine limite. Pour résoudre ce problème dans la photographie aérienne, on utilise désormais des systèmes d'entraînement qui déplacent le film très lentement en correspondance avec la vitesse de l'avion, de telle sorte que le film et l'image se déplacent à la même vitesse et il ne risque plus de se produire de décalage.

Le choix de l'objectif

Au stade actuel des progrès techniques, il est possible d'obtenir des photographies présentant des détails suffisamment fins à l'aide d'un avion de reconnaissance pouvant voler à une altitude de 18 000 à 20 000 mètres; mais les objectifs utilisés doivent présenter des caractéristiques spéciales, en particulier en ce qui concerne la distance focale.

Le format des caméras est de l'ordre de $22,5 \times 22,5$ ou de $22,5 \times 45$ cm dans certains appareils spéciaux. La surface du sol qui peut être explorée par l'appareil dépend évidemment de l'altitude et de la distance focale de l'objectif. Si l'on veut obtenir le

maximum de détails, il est recommandable d'employer des objectifs de la plus longue distance focale possible.

La valeur utilisée actuellement, en pratique, sur les avions américains, semble être de l'ordre de 1,20 m et l'appareil spécial à grand angle du modèle « 75 B » monté sur les avions U-2 aurait une longueur d'onde de l'ordre de 1,50 m. La prise de vues est d'ailleurs effectuée à travers sept hublots et la largeur du terrain photographié le long de l'itinéraire est de l'ordre d'environ 200 km.

A chaque prise de vues, la surface du sol captée est de l'ordre de 5 km² pour une image de $22,5 \times 22,5$ cm et le détail minimum qui peut être observé sur le sol aurait une section de l'ordre de 0,60 m. C'est ainsi qu'au congrès d'Astronautique de Stockholm, qui s'est tenu récemment, les représentants américains ont révélé qu'avec de tels appareils on pouvait effectuer la photographie distincte d'un enfant, et déceler à une altitude de 10 000 m, d'une manière distincte, un fil aérien de branchement téléphonique ! Avec un avion volant à 800 km/h et survolant un aéroport, il serait possible de prendre des vues d'une netteté suffisante pour distinguer ensuite sur les épreuves les rivets d'assemblage des avions au sol. Bien entendu, nous laissons à ces techniciens toute la responsabilité de ces affirmations !

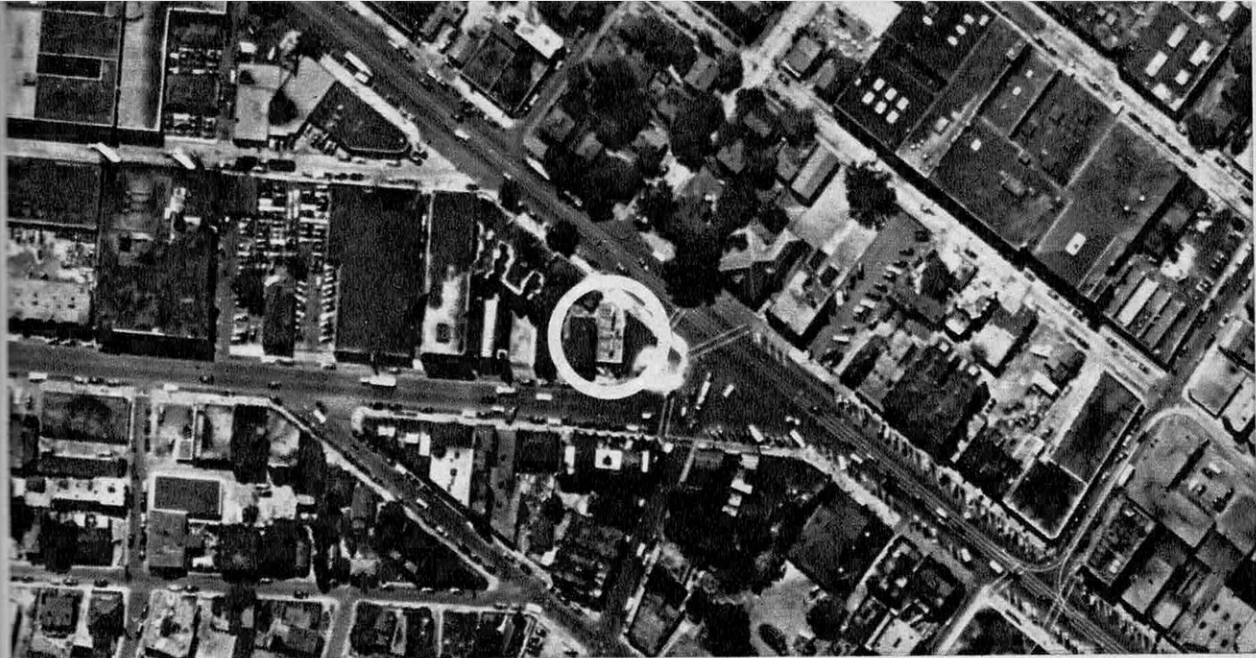
Les conditions atmosphériques

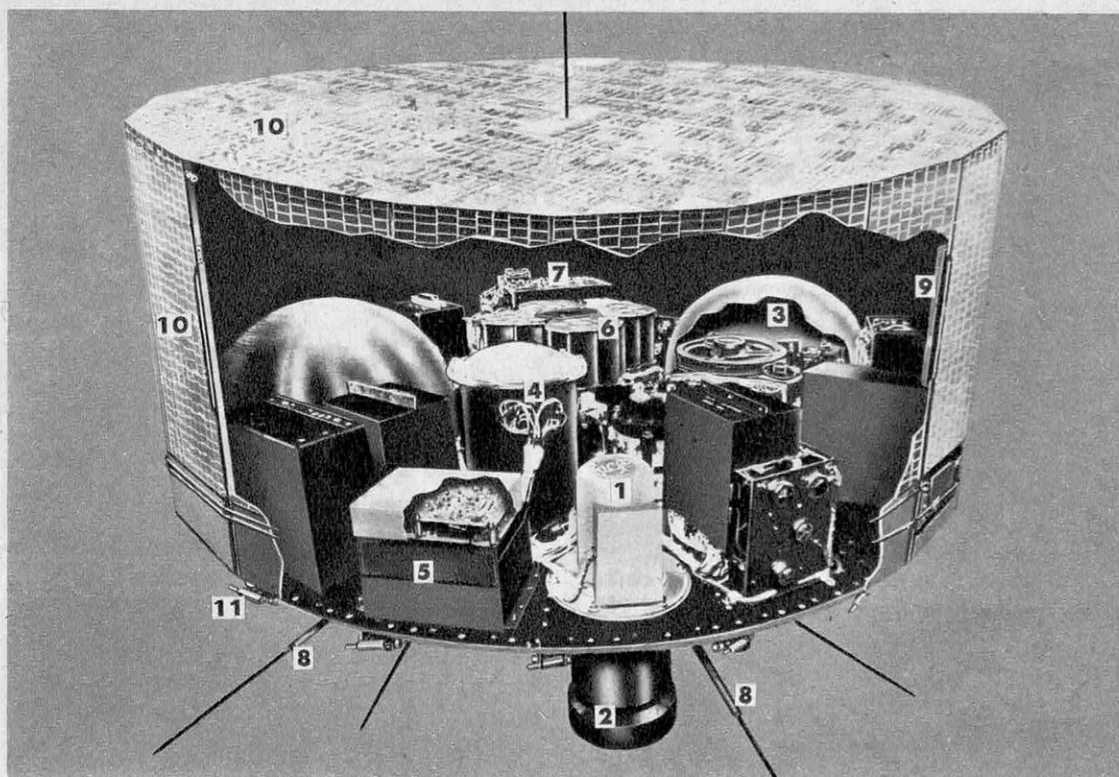
De tels résultats ne peuvent être assurés sans une bonne visibilité et un contraste suffisant entre les différentes parties de l'image. Lorsque nous apercevons la Terre du haut d'un avion, les détails du sol nous apparaissent de plus en plus grisâtres et indécis à mesure que l'altitude est plus grande et la raison de ce phénomène est très simple.

Une partie plus ou moins importante de la lumière solaire est diffusée dans les couches inférieures de l'atmosphère, de sorte que l'effet sur la photographie est à peu près le même que celui produit par un léger brouillard. Cet effet est analogue à celui constaté

Une agglomération urbaine photographiée à 5 000 m →

On ne voit en haut qu'un fragment déjà agrandi d'un cliché pris par un avion à la verticale. Bien que les détails y paraissent avec une surprenante netteté, leur identification reste parfois difficile. Rien ne montre mieux le pouvoir de résolution auquel atteignent les émulsions perfectionnées que le second agrandissement d'une zone réduite du même cliché original.





USIS

La surface terrestre vue de 720 km par un satellite artificiel

LE premier satellite «météorologique» Tiros I a été lancé aux États-Unis le 1^{er} avril 1960 et a envoyé aux spécialistes une foule de clichés d'intérêt capital. Ce sont non seulement des photographies de systèmes nuageux, de cyclones à divers stades de leur développement, mais aussi des vues d'ensemble de régions étendues du globe. On a vu page 24 un cliché de la Mer Rouge. Voici, ci-contre, l'Espagne avec Gibraltar, le Maroc et la côte Méditerranéenne. 1, une des caméras de télévision; 2, objectif grand angulaire; 3, enregistreur sur bande magnétique; 4, horloge électronique; 5, émetteur; 6, batteries; 7, régulateur de charge; 8, antennes; 9, système d'orientation sur le soleil; 10, cellules solaires; 11, fusées de stabilisation.

sur les images projetées sur un écran; lorsque la salle est suffisamment sombre, le contraste entre les parties noires et blanches de l'image est très grand, et l'image apparaît lumineuse et bien contrastée, avec des effets de relief et des détails très nets; mais, dès que la lumière ambiante augmente, la qualité apparente de l'image diminue.

Les rayons lumineux qui viennent frapper la surface de l'écran sont réfléchis et viennent s'ajouter à ceux qui proviennent des plages noires et blanches de l'image. Mais, propor-

tionnellement, ce fait produit une variation très importante de la quantité de lumière provenant d'une plage sombre, tandis qu'il en résulte une faible différence pour la lumière provenant d'une plage claire et le contraste est ainsi très atténué.

Le détail photographique dépend, en grande partie, du contraste; tous les phénomènes qui le diminuent réduisent, en même temps, le pouvoir de résolution. Ainsi, le nuage le plus léger et une brume même faible, suffisent pour produire une sorte



d'effet de camouflage qui couvre les détails que peut capter l'appareil d'observation, et les dispositifs de camouflage employés par les Soviétiques sur leurs installations militaires jouent un rôle équivalent.

Les difficultés de prise de vues

Dans les meilleures conditions, les chances que l'on peut avoir d'obtenir des photographies très détaillées avec des installations de ce genre sont encore réduites, lorsqu'on

désire photographier un objectif particulier. Une caméra à objectif de 1,20 m de distance focale permet d'obtenir à chaque exposition la photographie d'une surface du sol de l'ordre de 5 km². Si la caméra contient une bande de film de 300 mètres, elle peut enregistrer les images d'une bande terrestre de l'ordre de 1 600 km de long et de 3 km de largeur. Mais il est toujours possible, malgré tout, de « manquer » les véritables objectifs que l'on désirait photographier.

Un moyen de réduire ce risque consiste à

équiper l'avion ou l'engin avec un certain nombre de caméras. Si l'objectif d'une seule caméra permet de couvrir un angle de 110° , il devient possible, avec neuf appareils, d'obtenir un angle de 45° de part et d'autre de l'axe. Même avec cette multiplication, une autre difficulté se poserait, par suite de la réduction de définition sur les bords de l'image. Si une caméra verticale peut enregistrer des détails sur le sol de l'ordre de 0,60 m, les dimensions limites s'élèvent alors rapidement au moins à 1,80 m sur les bords, pour des caméras à 45° .

Les caméras utilisées peuvent d'ailleurs avoir des distances focales inférieures à 1,20 m et les détails limites captés sont modifiés.

Le matériel de prise de vues peut être combiné avec des dispositifs de contrôle et de commande et l'emploi de stations de repérage assurant le passage au-dessus de zones bien déterminées, en particulier un système de détection radar fonctionnant à de grandes distances au-dessus de l'horizon.

Le problème de la photographie à bord des satellites

A première vue, l'emploi des satellites de reconnaissance paraît devoir assurer des résultats encore plus sensationnels que ceux des photographies d'avions à très haute altitude. Mais les difficultés sont encore plus grandes; en fait, tout au moins d'une manière officielle, on n'a pu voir jusqu'ici que des images assez grossières et sans grands détails permettant, en particulier, d'observer la disposition des nuages au-dessus de la surface de la Terre; mais de nouveaux développements récents doivent être notés.

Les satellites de reconnaissance, comme les engins astronautiques, doivent comporter dans un volume très restreint un grand nombre d'appareils extrêmement compliqués et leur construction nécessite des prodiges de «miniaturisation», qui forcent l'admiration. Les prises de vues, qu'il s'agisse d'une caméra photographique ou électronique, exigent encore l'emploi d'objectifs d'une distance focale très longue puisque l'orbite d'un satellite doit être placée à une altitude au-dessus du sol de l'ordre de 150 à 200 km au minimum si l'on veut obtenir une durée de révolution suffisamment longue. L'emploi de caméras aussi longues pose des problèmes compliqués sur ces engins.

Avec un objectif de 1,20 m dirigé verticalement vers la surface de la Terre, et avec un bon contraste, on peut espérer distinguer des cibles de l'ordre de 6 m, lorsqu'il s'agit

de taches noires sur un fond blanc, ou inversement, et on pourrait photographier ainsi des bandes terrestres d'une largeur d'une trentaine de km, avec des images sur le film de $22,5 \times 22,5$ cm. En général, d'ailleurs, le contraste des images obtenues à une altitude de 160 km seulement serait du même ordre qu'à 20 000 m en avion, les couches supérieures de l'atmosphère étant pures et sans brouillard.

La transmission à la Terre

Mais il reste à résoudre le problème de la transmission vers la Terre d'une image obtenue sur ces satellites d'observation. Dans les modèles «Tiros», par exemple, la surface de l'image est seulement de l'ordre de 3 cm^2 , et la trame de l'ordre de 500 lignes, de sorte que les détails les plus fins sont de l'ordre de $2/100$ de mm. Avec un objectif de 1,20 m de distance focale, la surface photographiée à chaque exposition aurait environ $2,5 \text{ km}^2$, et il serait difficile d'identifier les séries de vues obtenues. La vitesse énorme, de l'ordre de 27 000 km/h, de ces satellites rendrait bien difficile un assemblage et une restitution des vues d'ensemble; la transmission devrait avoir lieu tous les $1/30$ de seconde.

Pour le moment, même s'il est possible, en théorie, d'atteindre des définitions de l'ordre de $1/40$ de mm, on ne peut guère espérer en pratique des valeurs supérieures à $1/10$ de mm, ce qui correspond à 1 % de la largeur de l'image ou à 15 m de la surface terrestre avec un objectif de 1,20 m de distance focale.

Il y a à considérer les difficultés de transmission, d'interprétation et d'orientation de la caméra avec une précision suffisante. Le procédé de déplacement du film, dans le but de compenser le mouvement de la caméra par rapport au sol, devient d'une application très difficile, en raison de la vitesse énorme de l'engin.

On peut ainsi penser que ces appareils de reconnaissance seront munis d'objectifs de distances focales relativement plus courtes et destinées dans les conditions actuelles à photographier de larges surfaces. Dans les conditions techniques actuelles, il est plus difficile d'espérer obtenir ainsi des images très fines.

Des détails utilisables avec les appareils de télévision semblent également difficiles à obtenir et, du moins pour le moment, les procédés photographiques conservent leurs avantages.

Paul HÉMARDINQUER

totalelement automatique

PROMOS. BH 3 B



la

**BELL & HOWELL
ZOOMATIC**

met à votre portée
tous les effets
du «grand cinéma»

merveille de sûreté

Chevronné ou débutant, vous êtes sûr de ne pas gâcher un mètre de pellicule (même en couleur). La cellule photo-électrique se charge de tout. Elle modifie le diaphragme d'une façon continue, «accommodant» à la façon d'un œil humain, avec une précision et une exactitude totales.

Dans le viseur un voyant lumineux vous prévient:

Vert, "vous tournez" (le diaphragme est exactement réglé).

Rouge, ne filmez pas (les conditions lumineuses ne sont pas suffisantes).

merveille de technique

C'est encore, avec cette caméra extraordinaire, la possibilité :

de passer du grand angle au télé-objectif ou inversement, sans cesser de filmer, de changer instantanément des cadences normales aux ralentis, etc... et ceci sans aucun asservissement de réglage.



RANK PRECISION INDUSTRIES S.A.

BELL & HOWELL

Documentation et vente en gros:

41-43, rue St-Ferdinand — Paris 17^e — Eto. 08-57

A large, circular micrograph of a germanium crystal serves as the background. It shows numerous dark, triangular dislocations arranged in a somewhat regular pattern. The text is overlaid on this image.

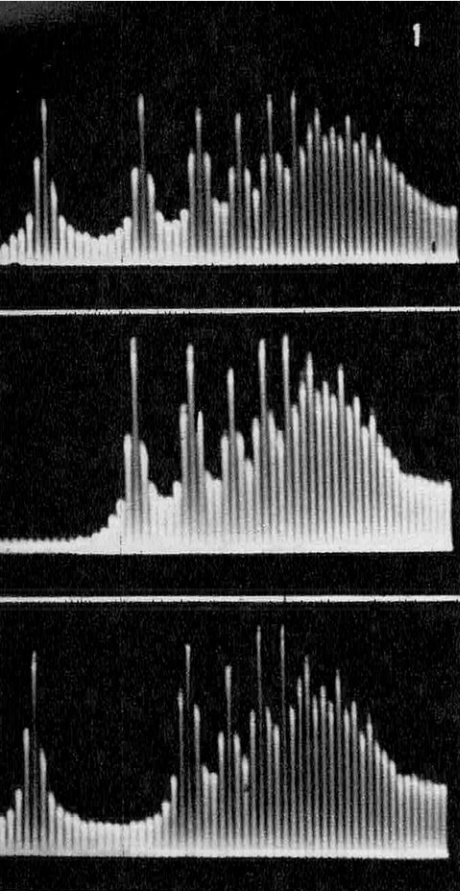
la photog scient

**La photographie a pris
une place tellement évi-
dente dans les activités
humaines que dire qu'au-
cune d'elles ne pourrait
s'en passer prend l'al-
lure d'un lieu commun.
Cependant, on sait
généralement moins
les résultats extra-
ordinaires obte-
nus dans cer-**

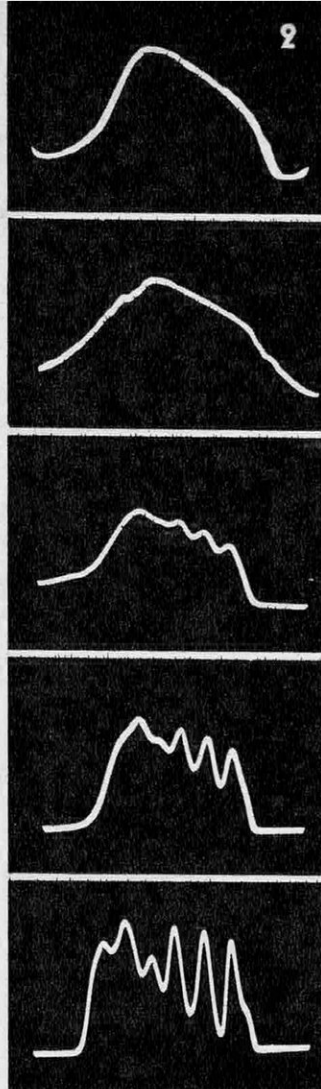
**Microphotographie
d'une éprouvette
de germanium
révélant les dislocations
entre cristaux**

graphie ifique

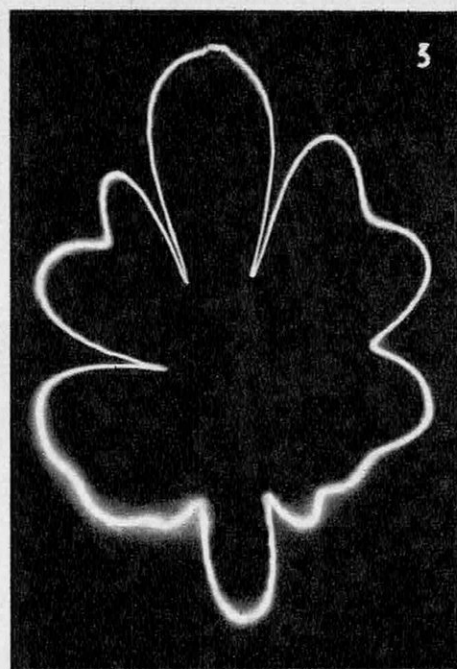
**tains domaines scientifi-
ques et techniques, et nous
allons en donner quel-
ques aperçus, supposant,
dans ce panorama ra-
pide et nécessairement
incomplet, que le lec-
teur est déjà quelque
peu familiarisé avec
les bases de l'op-
tique et de l'é-
lectronique.**



**Spectrogrammes
acoustiques**



**Résonances
paramagnétiques**



**Diagramme polaire
d'un haut-parleur**

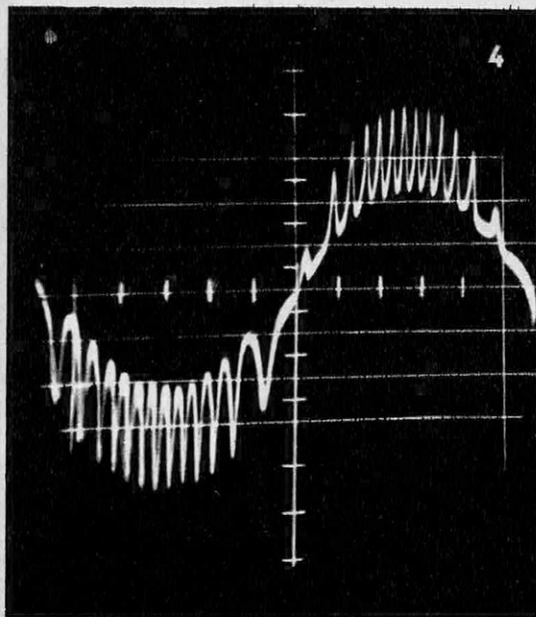
Oscillographie électronique

Il s'agit de l'enregistrement photographique des courbes si diverses que décrit un pinceau d'électrons sur l'écran fluorescent d'un oscillographe cathodique, une des applications les plus répandues qui permet de fixer l'allure exacte à un instant donné d'un phénomène rapidement variable. Dans ce cas, la caméra est fixée devant l'écran d'un oscilloscope dont la base de temps est réglée en fonction de la fréquence du phénomène à étudier, et le déclenchement de l'obturateur est synchronisé avec la mise en service de la base de temps.

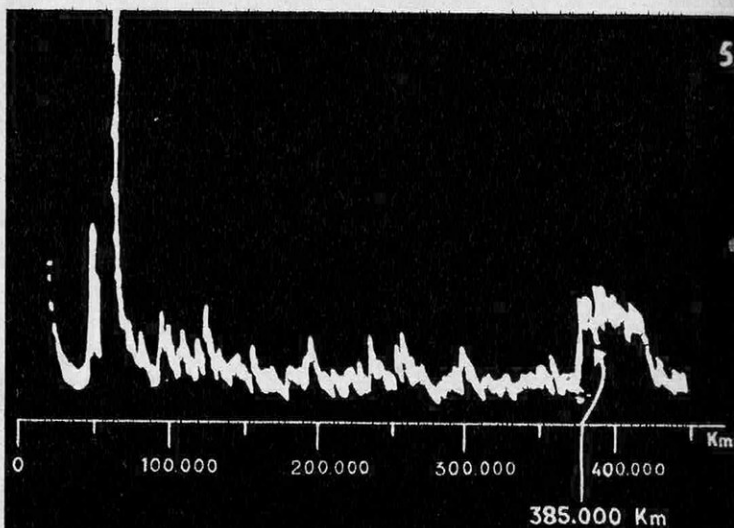
On peut ainsi observer et analyser ultérieurement à loisir toutes sortes de phénomènes électriques, mécaniques, etc.

La photographie joue parfois un rôle important en liaison avec le radar. Un cas particulier est le document historique qui montre l'enregistrement de la première détection de la lune au radar, obtenue le 22 janvier 1946 par des spécialistes américains.

Une autre application, beaucoup plus courante, intéresse la météorologie : un cliché de l'écran radar fixe la distribution des systèmes nuageux autour de la station d'observation, permet d'en déterminer les positions exactes et d'en connaître l'évolution par comparaison avec des clichés ultérieurs. Dans les ports, la photographie d'un écran radar peut être très utile en fixant, par exemple, la position exacte d'un navire par rapport aux autres bâtiments et aux ouvrages portuaires lorsque se produit un accident.



**Tensions modulées
dans un récepteur**



**Le premier écho radar
sur la Lune**

CES photographies ont été prises sur des écrans d'oscillographes cathodiques.

On voit en 1 des spectres acoustiques d'un même son avec des harmoniques d'amplitude différente correspondant aux timbres observés auditivement. En 2, on voit apparaître des résonances multiples dans un cristal de quartz irradié aux rayons X pour des températures de plus en plus basses, ici de 150 à 200 °C de haut en bas. En 3, la répartition de l'énergie acoustique d'un haut-parleur met en évidence un effet directif face à sa membrane, avec des lobes importants de part et d'autre du faisceau principal; pour les basses fréquences les lobes disparaissent et le diagramme devient semi-circulaire. En 4, on voit la tension recueillie à la sortie de l'étage discriminateur dans un récepteur à modulation de fréquence. Enfin, en 5, on trouve l'enregistrement historique du premier écho radar sur la Lune; entre l'impulsion très brève émise dans sa direction et le retour de l'écho, il s'écoule environ 2 secondes et demie, la distance de la Terre à la Lune étant d'environ 385 000 km.

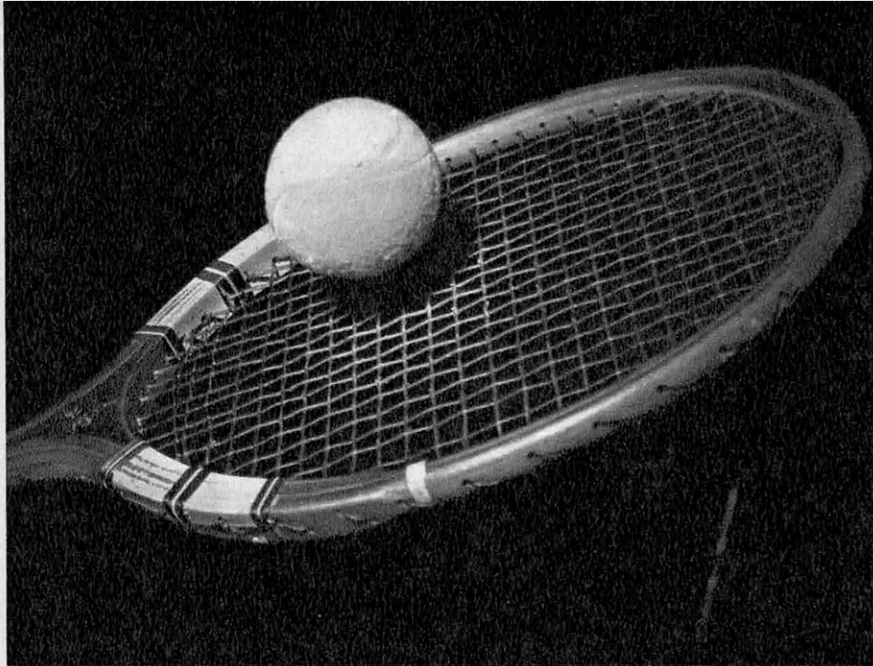
Les analyses à grande vitesse

Pour l'observation directe de certains phénomènes rapides, plusieurs systèmes sont utilisés, parmi lesquels le stroboscope tient une place de choix. Cet appareil utilise des tubes à décharge spéciaux donnant des éclairs intenses de très courte durée pouvant se succéder à telle fréquence que l'on désire. On peut alors enregistrer l'image d'un phénomène unique, mais d'une manière beaucoup plus fréquente celle d'un phénomène périodique à un instant donné de sa période, comme, par exemple, la cavitation due au tournolement d'une hélice marine, ainsi mise en évidence pour les différentes positions de ses pales dans leur mouvement de rotation.

Cependant, la fréquence des stroboscopes

courants ne dépasse guère 15 000 périodes par seconde et, dans certains cas expérimentaux, 50 000 périodes par seconde. Pour les fréquences plus élevées, nécessaires aux analyses à très grande vitesse, on utilise d'autres méthodes.

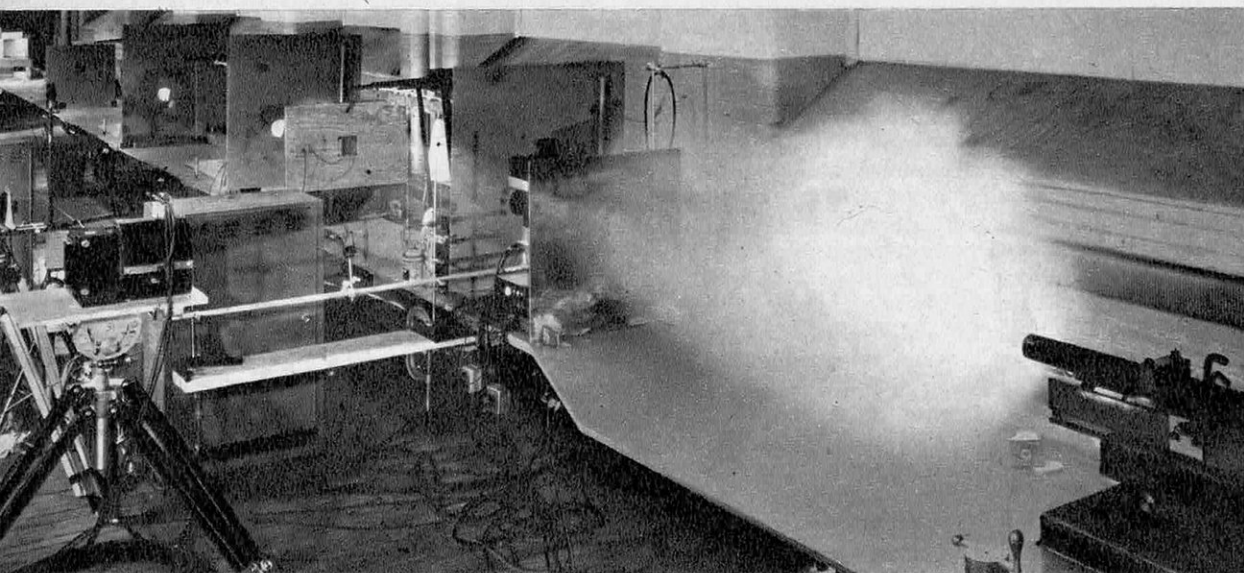
Il n'est évidemment plus question d'obturateur mécanique dans l'appareil de prises de vue. Un système consiste à diriger la lumière venant du sujet à travers une cellule de Kerr disposée entre deux filtres polariseurs dont les plans de polarisation respectifs sont perpendiculaires, de sorte que normalement elle est complètement arrêtée; lorsqu'une forte tension électrique est appliquée aux électrodes de la cellule, le liquide qu'elle contient, généralement du nitrobenzène, devient biréfringent et fait tourner le plan de polarisation



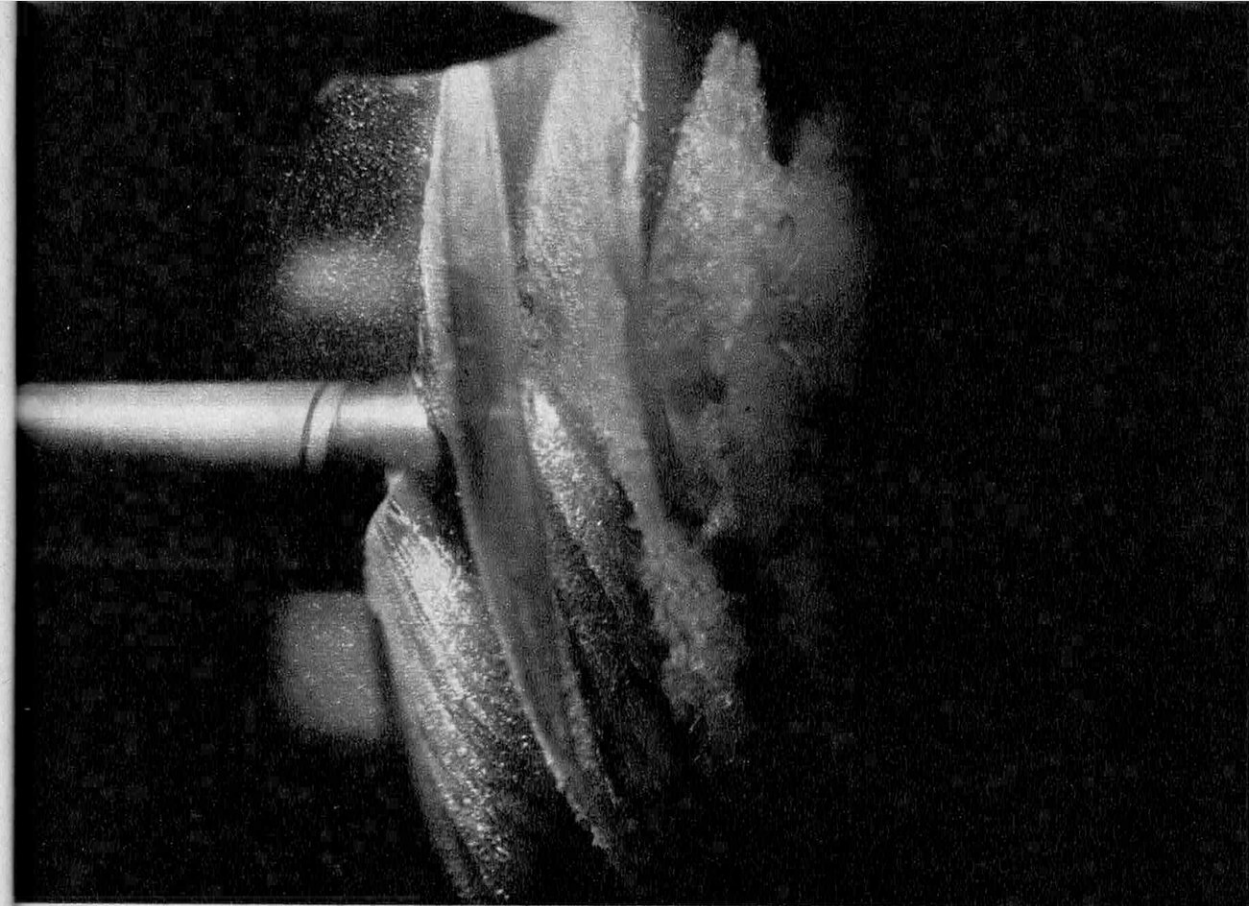
L'impact d'une balle sur une raquette.

Instantanés ultra-rapides

L'ENREGISTREMENT direct de certains phénomènes rapides s'effectue à l'aide de tubes à décharge spéciaux donnant des éclairs intenses et très courts. Ce sont de tels tubes qu'emploie la stroboscopie. On voit ci-dessus une balle de tennis à l'instant même où elle va frapper la raquette; la durée de l'éclair lumineux était de $1/20\,000$ de seconde. La photographie stroboscopique à droite et en haut montre les mouvements de l'eau déplacée par une hélice; de telles expériences sont primordiales dans l'étude de la cavitation. Enfin, les deux clichés du bas représentent le stand balistique de l'A.F.C.O. aux U.S.A. et une photographie stroboscopique de l'onde de choc au passage du projectile.

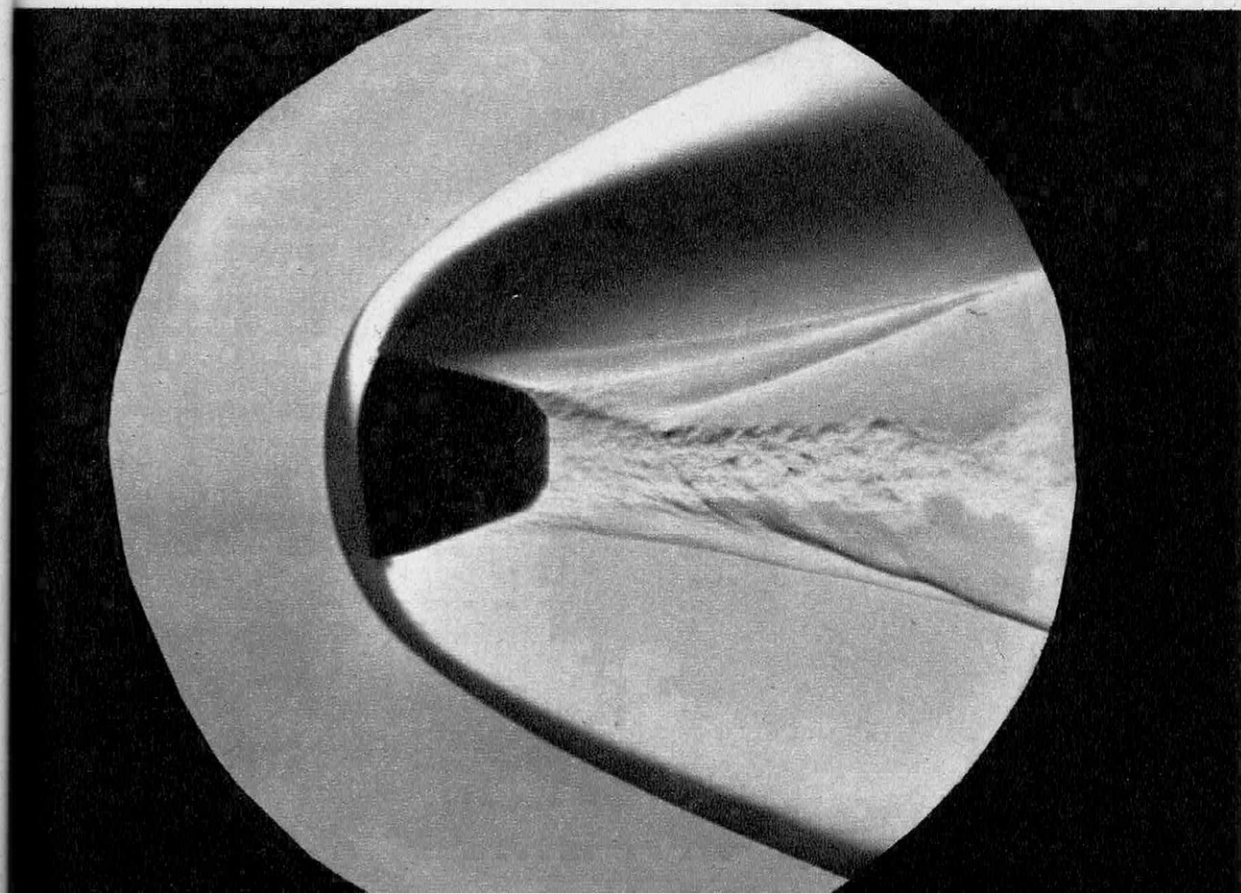


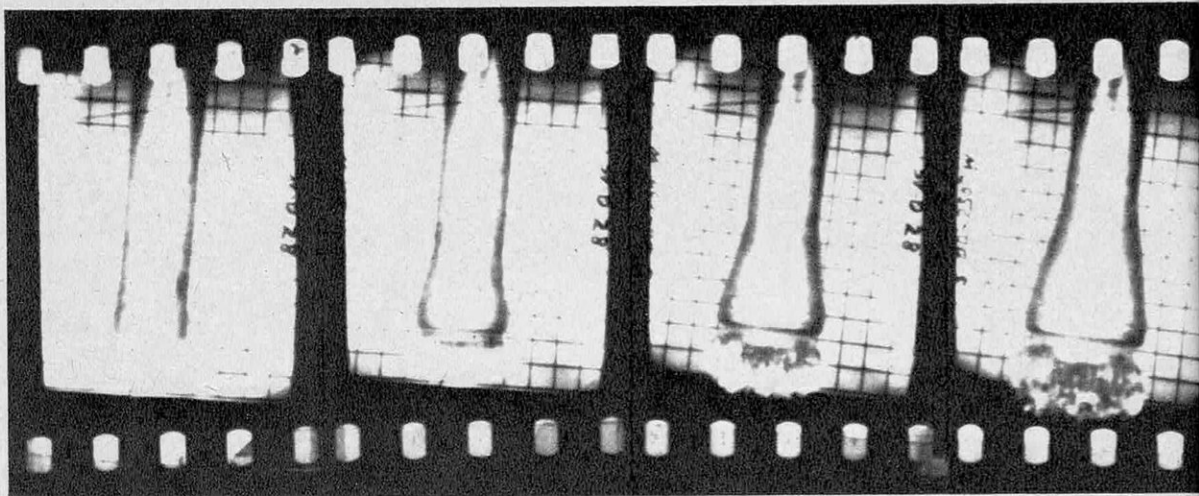
Un banc d'essai balistique pour l'étude aérodynamique des projectiles.



Phénomènes de cavitation dans le brassage de l'eau par une hélice.

Onde de choc à l'avant d'une balle et tourbillons à l'arrière.





Premières phases d'une explosion e

La bande ici reproduite réunit des fragments d'une séquence de photographies prise en couleurs par une caméra Brixner (ci-dessous). On y voit la déformation progressive d'un tube de cuivre à une vitesse en rapport avec les caractéristiques de l'explosif qu'il contient. De telles observations permettent d'améliorer les procédés de fabrication, de conditionnement et de stockage à long terme

de la lumière qui a traversé le premier filtre et qui peut alors traverser intégralement le second. La cellule de Kerr constitue donc un obturateur idéal lorsqu'on la commande par des impulsions électriques très brèves. Pendant le « temps d'ouverture », on peut par exemple recevoir la lumière sur un disque métallique rotatif, tournant à 100 000 t/mn et de là former l'image sur le film qui reste fixe. Un tel appareillage permet des temps de pose extrêmement courts, variant entre 0,05 et 1 microseconde.

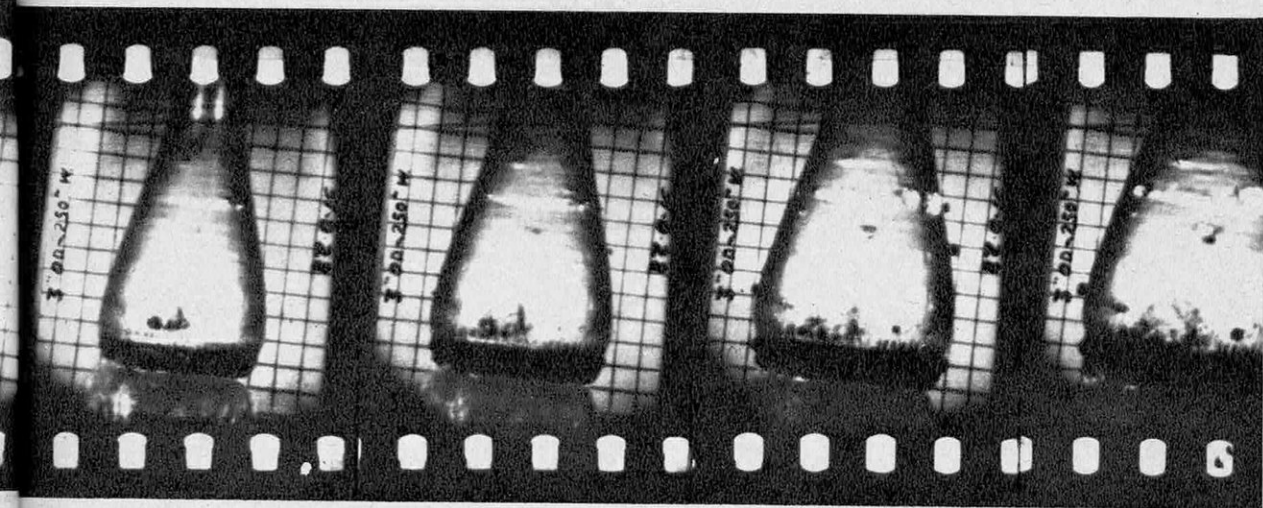
Un des systèmes les plus évolués utilise la technique déjà connue en télévision des convertisseurs d'image. Dans un tube électronique spécial, on projette optiquement l'image du sujet sur une photocathode où elle donne naissance à une image électronique; cette image électronique est alors focalisée sur une photo-anode où elle se transforme à nouveau en image optique, mais cette fois avec une luminance bien supérieure: c'est cette image qui est dirigée sur la caméra photographique. Le rôle de l'obturateur est joué par des impulsions électriques de très courte durée appliquées au flux électronique. On entrevoit déjà la possibilité proche d'atteindre avec ce système 20 millions d'images par seconde, aide inappréciable à la recherche; sur le plan pratique, cela représente 14 minutes de projection à vitesse normale pour un phénomène qui n'aurait duré que 0,001 seconde.

Photographie à l'intérieur du corps humain

L'application médicale la plus étendue est sans doute la photographie ophtalmologique. Actuellement on peut photographier en couleurs et même cinématographier la rétine de l'œil et en déceler ainsi les plus minimes altérations.

Depuis longtemps déjà, l'examen visuel des cavités du corps humain (endoscopie) n'est plus une nouveauté. Mais là encore, la photographie et la cinématographie sont venues à l'aide pour accroître la précision des diagnostics. Un objectif muni des bonnettes nécessaires peut se placer simplement sur l'oculaire de l'endoscope et on parvient déjà à obtenir ainsi des clichés d'une étonnante netteté, en noir ou en couleurs.

Une autre technique est actuellement en pleine évolution pour ces enregistrements, celle des « fibres optiques » conductrices de la lumière que les dentistes étaient à peu près seuls à employer jusqu'ici. On a réalisé notamment en Amérique des fibres de verre de grande longueur et de très petit diamètre réunies en faisceau dans un mince tube flexible qui peut, par exemple, être introduit dans l'œsophage et poussé jusque dans l'estomac. Elles illuminent la paroi stomacale à photographier en transmettant la lumière d'une source extérieure, et en même temps transmettent en sens inverse l'image à une



enregistrées au cinéma ultra-rapide

d'explosifs classiques ou nouveaux. La caméra Brixner, conçue au Laboratoire Scientifique de Los Alamos en 1952, atteignait alors la cadence de 3 500 000 images/s. Des perfectionnements lui permettent d'enregistrer 96 images consécutives à la cadence remarquable de 15 millions d'images par seconde sur film de 35 mm, grâce à un miroir à trois faces tournant à 23 000 t/s dans une atmosphère d'hélium.

caméra placée à côté d'un patient et qui l'enregistre sur film en noir ou en couleurs à volonté. Les possibilités d'application de ces fibres semblent devoir s'étendre à de nombreux autres domaines de la technique photographique. Certains faisceaux de fibres de types spéciaux ultra-minces peuvent avoir un pouvoir de résolution de 500 lignes au millimètre et transmettre à distance des images très fouillées. On a réalisé des fibres tronconiques donnant des effets de réduction ou d'agrandissement suivant le sens où on les emploie. D'autres capables de capter la lumière suivant de très grands angles ont servi à accroître dans de fortes proportions la luminance des écrans des tubes cathodiques ou de télévision, permettant éventuellement l'obtention directe d'impressions photographiques.

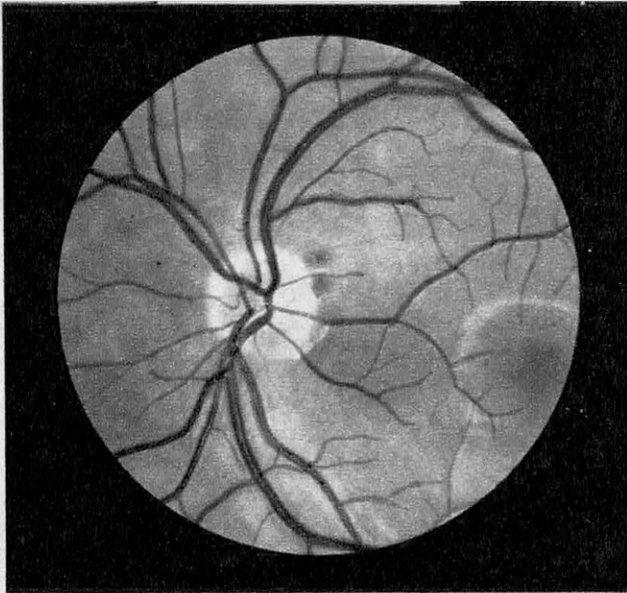
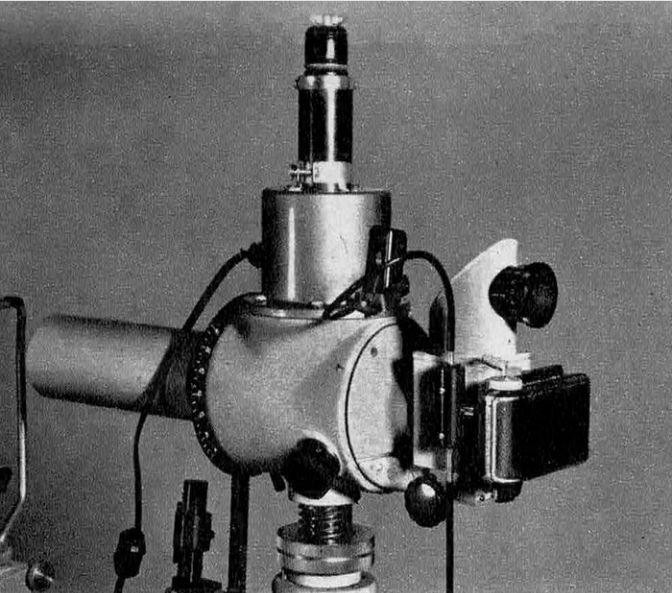
Documents microscopiques

La combinaison des techniques photographiques et microscopiques donne d'excellents résultats et est depuis longtemps d'une pra-

La caméra Brixner →

La cadence maximum de prise de vues est 625 000 fois plus grande que la cadence normale du cinéma classique. Elle est conçue pour filmer les explosions et, bien que protégée par un solide bâti en aluminium coulé, elle est assez légère pour être manœuvrée par un seul homme.





Photographie ophtalmologique

L'examen optique du fond de l'œil est devenu de pratique courante depuis de nombreuses années. Les modifications que montre la rétine, œdèmes, hémorragies capillaires, sont autant de renseignements précieux pour le diagnostic de nombreuses affections telles que l'hypertension, les néphrites, les tumeurs cérébrales. Leur photographie exige un éclairage puissant dont le malade risque de souffrir. Un perfectionnement récent y a été apporté par Léonard M. Hart de la Veterans Administration américaine dont on voit ici l'appareillage. La mise au point se fait en lumière tamisée et le cliché est pris à l'aide d'un flash électronique de grande intensité à moins d'un millième de seconde.

tique courante, surtout en biologie et en métallographie. Ses exemples en sont si nombreux qu'il est impossible de songer à seulement les mentionner. Des cellules animales et végétales aux micro-organismes pathogènes, des inclusions dans les alliages métalliques aux dislocations dans les réseaux cristallins, innombrables ont été et sont encore les sujets d'étude de la microscopie photographique.

Les émulsions modernes ont un pouvoir de résolution de plus en plus élevé et se prêtent ainsi à des recherches poussées. On peut imaginer à quelle finesse il est possible d'atteindre en considérant que l'on a pu, à titre expérimental, enregistrer une page de la Bible sur une émulsion spéciale avec une réduction telle que les caractères apparaissent au microscope de dimensions comparables à celles de bactéries communes vues avec le même grossissement. Le texte complet de la Bible ainsi réduit ne couvrirait qu'un quart de centimètre carré et demeurerait lisible, en lumière bleue de courte longueur d'onde, à l'aide d'un puissant microscope.

Photographie et rayons X

Les applications courantes des rayons X dans l'industrie sont trop connues pour que nous insistions sur ce sujet. Les plus fami-

lières au grand public sont la détection des défauts internes dans les pièces métalliques massives ou dans certains objets manufacturés, comme les pneus d'automobiles. On sait que la radiographie est désormais une technique classique, non seulement en métallurgie, mais pour l'examen des objets d'art, des toiles de Maîtres anciens en particulier où ils révèlent l'étendue des repeints et parfois des œuvres plus anciennes, plus intéressantes que les sujets nouveaux qui les recouvrent et qui sont seuls visibles à l'œil nu. Mais, les rayons X, permettent, grâce à la photographie, de connaître d'une façon exacte la nature de la matière et la structure des réseaux cristallins, du fait de la diffraction du rayonnement sur les différents plans réticulaires. C'est ainsi qu'on obtient les diagrammes de Debye-Scherrer sur une poudre ou sur un cristal tournant avec un rayonnement monochromatique. Avec un rayonnement polychromatique, on a un diagramme de Laue, où les diffractions se multiplient, mais avec une géométrie toujours régulière. Dans tous les cas, il suffit de se reporter aux catalogues établis pour identifier de façon précise la composition de l'échantillon et sa structure.

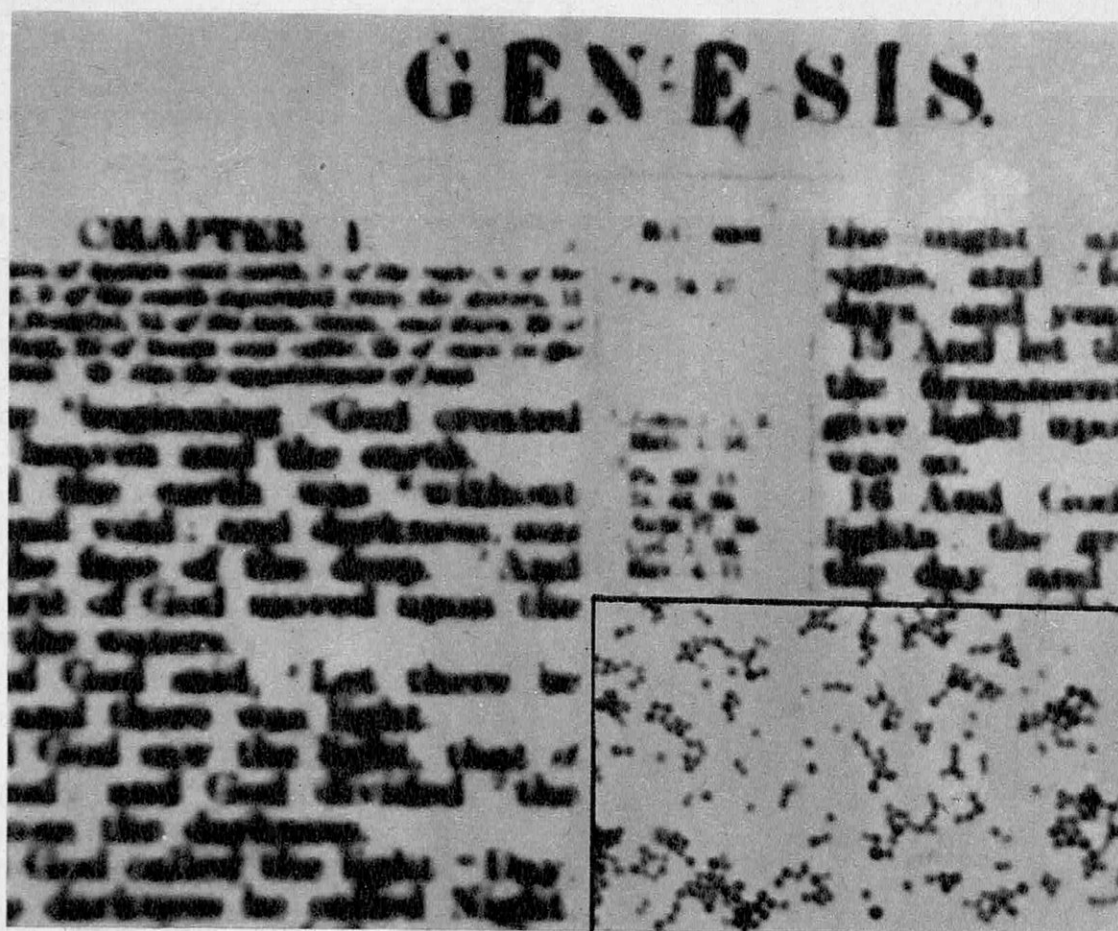
On ne peut négliger ici de parler des types spéciaux de tubes électroniques convertisseurs d'image, dont nous avons dit quel-

ques mots plus haut à propos des prises de vues à grande vitesse, auxquels on donne dans ce cas le nom d'amplificateurs de luminance. Intercalés entre l'écran radioscopique et l'objectif photographique, ils augmentent de 1 000 fois la luminance de l'écran. C'est grâce à eux qu'il est aujourd'hui possible de faire de la radiocinématographie à vitesse normale, tout en réduisant la dose de rayonnement infligée au patient.

Microscopie électronique

Depuis que van Leeuwenhoek, en 1660, a inventé le microscope, les transformations qu'a subies cet appareil l'ont porté à un tel degré de

perfection qu'il semble difficile de concevoir de nos jours un moyen purement optique qui lui soit supérieur pour explorer le monde de l'infiniment petit. Certes des dispositifs ingénieux peuvent être encore mis au point et de nouvelles méthodes d'observation peuvent être imaginées, comme le contraste de phase qui joue un rôle extrêmement important en rendant visibles les objets transparents tels que les bactéries qui échappent totalement à l'observation habituelle. Mais les plus remarquables perfectionnements de l'appareillage ou des méthodes se heurtent à une limite qui tient à la nature intime de la lumière. Le microscope électronique nous affranchit de cette limite et a ouvert un champ



Des lettres comme des microbes

Ces microphotographies ont été prises à l'aide du même microscope. Il s'agit de bactéries communes (staphylocoque doré) et du texte de la première page de la Bible enregistré sur une émulsion spéciale avec une réduction au millionième, en surface. On voit à quel haut pouvoir de résolution on parvient avec les émulsions modernes, car le texte demeure lisible. L'appareil a été mis au point par le National Bureau of Standards pour définir les normes de résolution. Toute la Bible tiendrait sur 1/4 de cm².

immense de recherches nouvelles puisque des grossissements de 200 000 diamètres sont désormais réalisables. Photographier des molécules ne dépassant pas en dimension quelques millièmes de millimètre est devenu possible.

Les photographies prises dans ces conditions donnent des renseignements précieux en métallographie pour l'étude de la structure superficielle des métaux, des inclusions dans les alliages, des effets de la corrosion, etc.

La biologie fait aussi grand cas de ce procédé. C'est grâce à lui que l'on a pu voir de nombreux virus comme, par exemple, celui de la « mosaïque » du tabac. La technique a été récemment perfectionnée par le Professeur Dupouy, du Laboratoire d'Optique Electronique du C.N.R.S., qui l'a étendue à l'étude du matériel biologique vivant et non plus seulement de préparations mortes, ce qui ouvre une nouvelle fenêtre sur le monde de l'infiniment petit.

Satellites artificiels

L'intérêt scientifique des satellites artificiels réside pour une grande part dans les renseignements qu'ils fournissent par l'intermédiaire de la photographie. Dès leur lancement et lors de leurs passages successifs, leurs coordonnées exactes sont obtenues par des photographies prises par des caméras spéciales au sol, liées à des télescopes installés en plusieurs points du globe. La déformation progressive de leur orbite renseigne sur la densité de l'atmosphère à l'altitude où ils évoluent et sur les actions perturbatrices du Soleil, de la Lune et du renflement équatorial du globe terrestre.

Leurs émissions radioélectriques, depuis les premiers « bips » du Spoutnik russe, sont naturellement captées et enregistrées photographiquement pour étude et décryptage.

Sur les satellites eux-mêmes, des clichés nombreux sont pris, développés automatiquement, analysés et transmis au sol pour

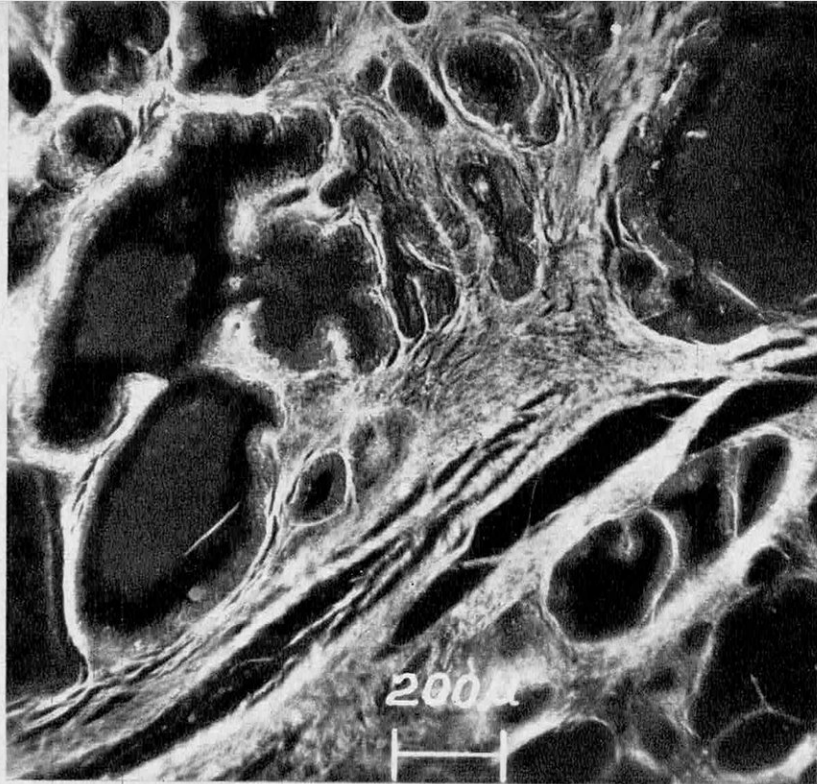


Tableaux ← et rayons X

Chaque touche est décelée dans cette peinture ancienne sur bois par l'examen aux rayons X, plus ou moins absorbés par les pigments et révélant les couches successives appliquées sur le tableau. On discerne aisément ici les traces de repeints sur un ouvrage bien plus ancien.

Radiographie biologique →

On a ici un exemple caractéristique de ce que peut fournir la microradiographie par contact. Il s'agit ici du haut du corps de *Ctenocephalus felis*, autrement dit de la puce du chat. Le cliché obtenu avec des rayons X très mous est agrandi 125 fois et reste d'une netteté surprenante.



Une coupe de tissus glandulaires hypertrophiés, épaisse de 10 microns, radiographiée par contact.



enregistrement. Leurs observations météorologiques, en particulier, présentent un intérêt capital, non seulement théorique pour l'étude de la circulation générale de l'atmosphère, mais immédiatement pratique pour la prévention des effets des ouragans. Avec des satellites du type Tiros, on a pu observer la formation de cyclones sur le Pacifique, à l'objectif grand angulaire couvrant 4 000 km de largeur d'océan, et la partie centrale des nébulosités à l'objectif de focale normale. D'autres missions de surveillance leur sont confiées y compris la détection par l'infrarouge des explosions atomiques et des départs de missiles.

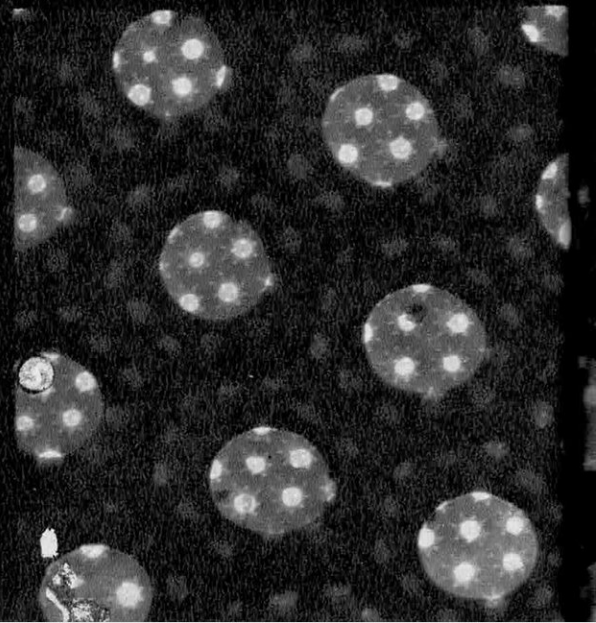
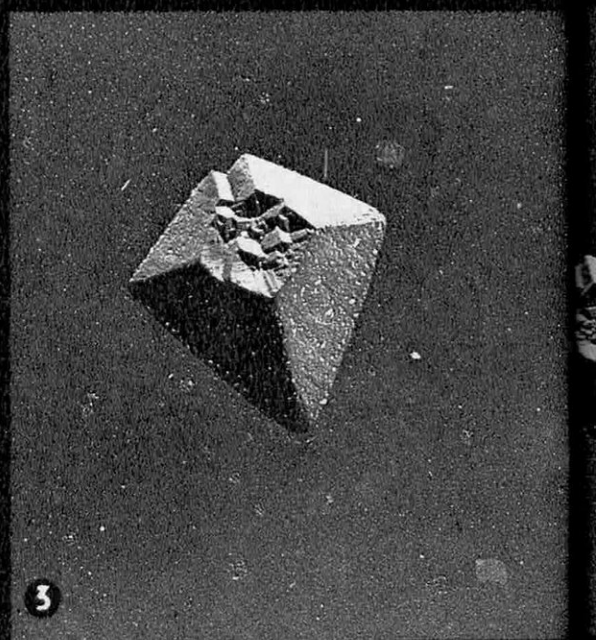
De l'atome aux étoiles

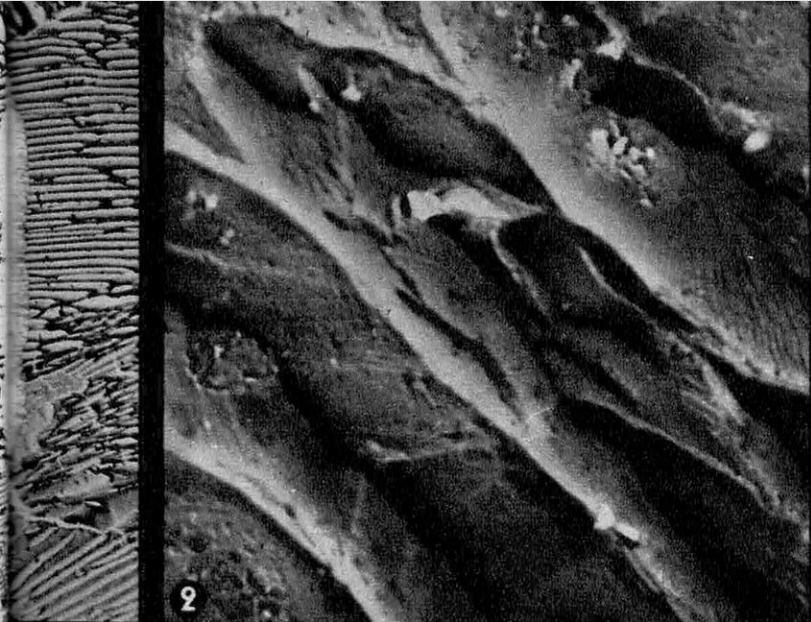
C'est encore la photographie qui permet de fixer et d'étudier les phénomènes de la physique nucléaire, dont la durée est bien souvent inférieure au milliardième de seconde. C'est ainsi qu'on photographiera, pour les analyser ensuite à loisir, les trajectoires de particules dans une chambre de Wilson ou dans une chambre à bulles.

Outre les rayons gamma qui sont des ondes électromagnétiques analogues aux rayons X, mais de longueur d'onde encore plus courte, les corps radioactifs émettent des corpuscules électrisés qui rendent directement développable l'émulsion photographique qu'ils traversent. Ces émulsions spéciales, dites nucléaires, sont à grain très fin et on y distingue la nature des particules d'après l'allure de leur trajectoire. Seules celles qui portent une charge peuvent ioniser les cristaux de bromure d'argent de l'émulsion et les rendre développables; les particules non chargées (neutrons, mésons neutres) ne sont décelées qu'indirectement par les désintégrations qu'elles provoquent éventuellement dans l'émulsion.

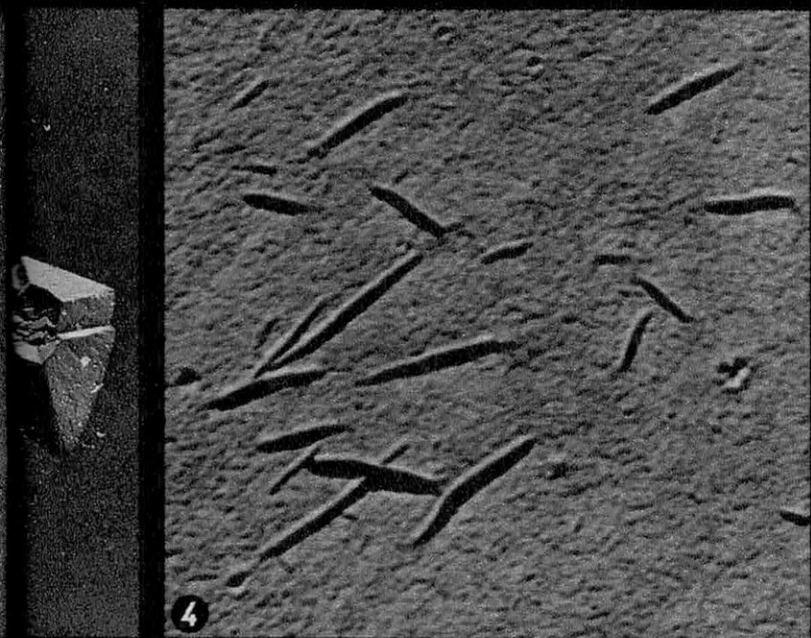
Une des techniques les plus précieuses dans la recherche métallurgique et surtout biologique est celle des autoradiographies où c'est le matériel à étudier qui révèle sa structure intime grâce à un marquage préalable de ses éléments par des produits radioactifs qui impressionnent l'émulsion appliquée directement. Les autohistoradiogrammes sont d'un emploi courant dans les laboratoires biologiques pour l'étude des coupes de tissus et d'organes.

Une mention particulière doit être faite des ressources irremplaçables des plaques nucléaires pour l'étude des rayons cosmiques à haute altitude, soit en les laissant séjourner dans les stations de haute montagne, soit, pour éviter le plus possible l'absorption par

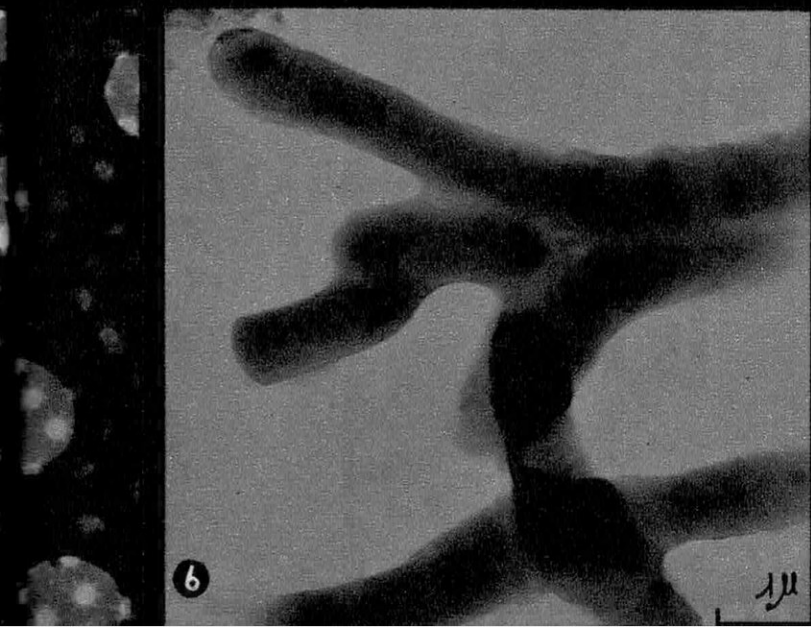




1



2



3

Clichés au microscope électronique

1-2-3. Aspects de surfaces métalliques : une pellicule d'alumine recouvrant la surface d'un acier perlitique est loin d'être homogène et présente des zones d'agglomération (1); sur un diamant, la corrosion due à un jet d'oxygène se manifeste par des traînées assez régulières et des fissures nombreuses (2); le tungstène attaqué par un acide rappelle curieusement les Pyramides d'Egypte (3). On a ici un exemple très net de la méthode dite des ombres consistant, avant l'examen, à recouvrir sous vide la préparation d'une mince pellicule d'or; les contrastes sont beaucoup plus accusés et on a une véritable impression de relief.

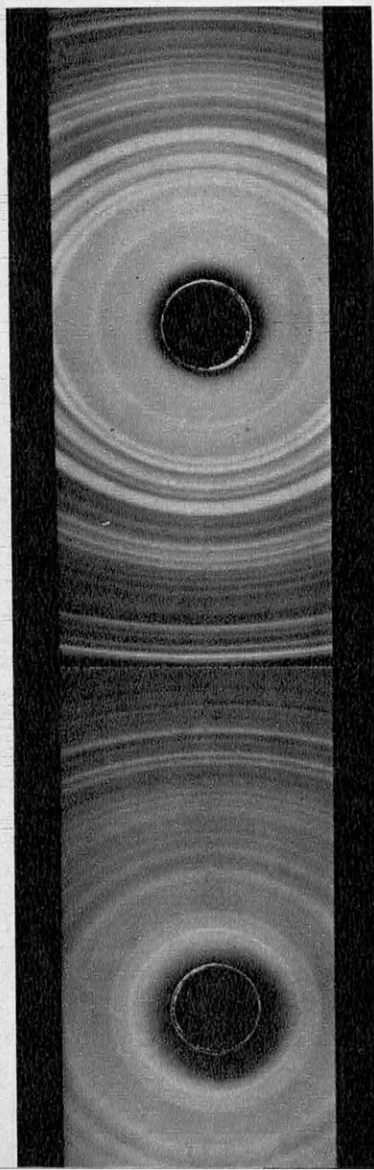
4. Seul le microscope électronique permet de photographier les virus. Il s'agit ici de celui de la mosaïque du tabac sous un grossissement de 18 000 diamètres. Ce document a aussi été obtenu avec utilisation de la méthode des ombres.

5-6. Deux clichés obtenus à l'aide du microscope électronique à très haute tension du laboratoire d'optique électronique du C.N.R.S., à Toulouse : une coquille de diatomée et le bacille de la diphtérie.

Deux procédés d'analyse cristallographique

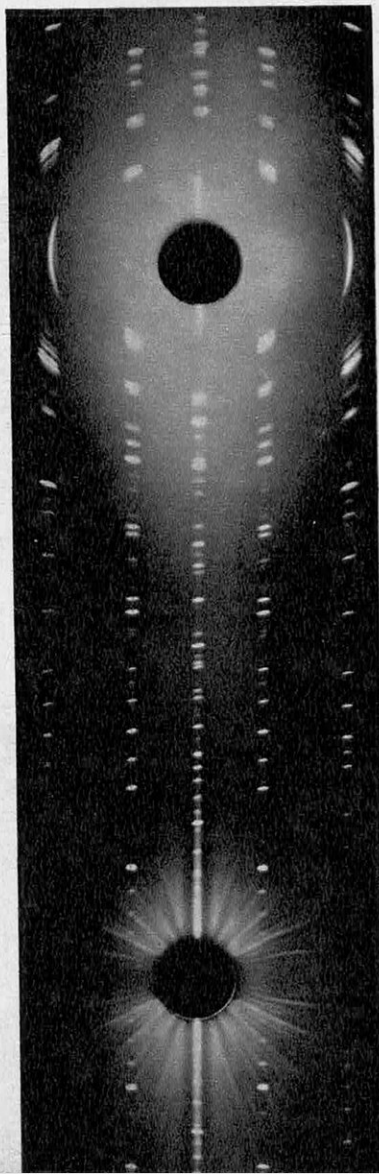
Méthode des poudres

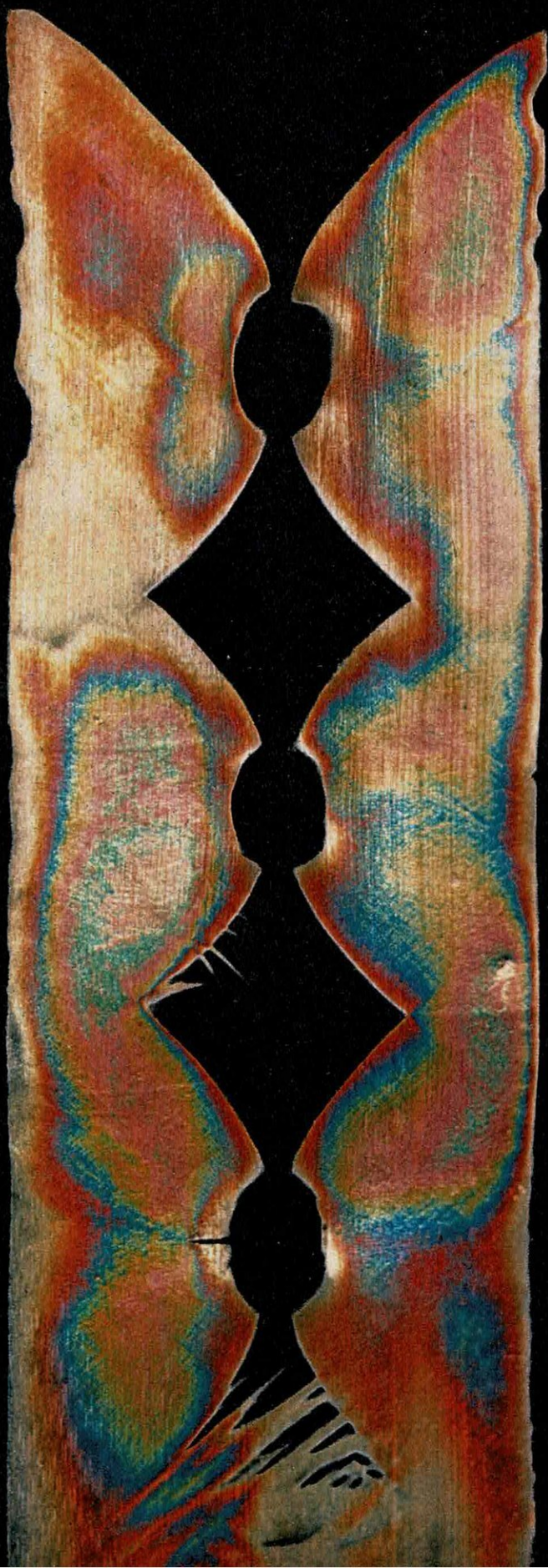
Le film radiographique est placé dans une chambre circulaire avec l'échantillon au centre de la chambre. Le rayonnement X monochromatique est diversement diffracté par les plans réticulaires des cristaux. L'examen des clichés permet de mesurer l'espacement des réseaux, de déterminer la nature de la matière et ses modifications éventuelles au cours d'un traitement.



Cristal tournant

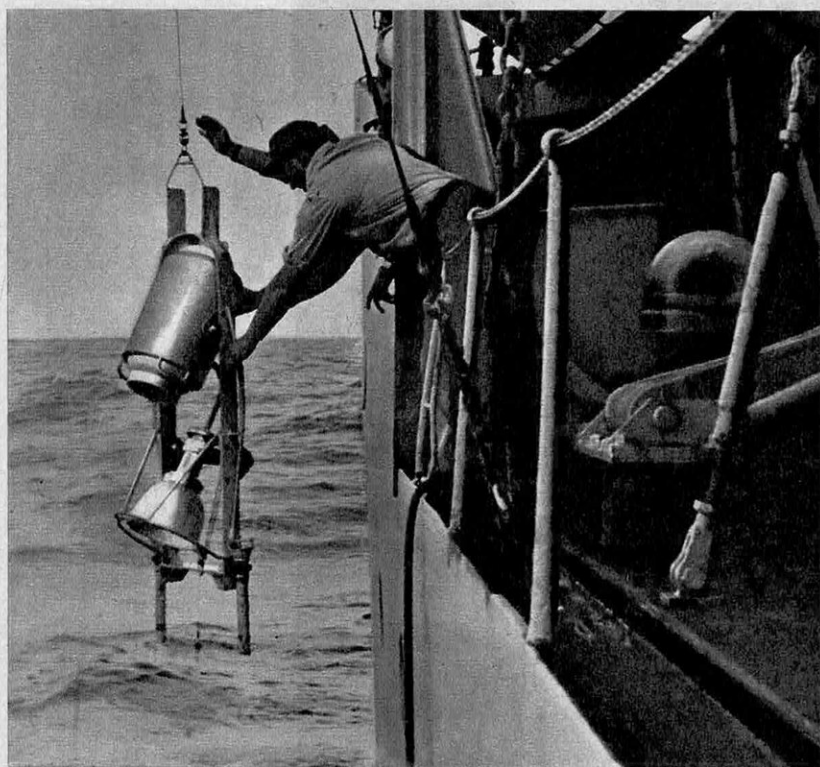
Cette méthode, aussi appelée méthode de Bragg, est analogue à la précédente, mais on fait tourner l'échantillon autour d'un de ses axes cristallographiques. Les plans réticulaires sont frappés successivement par le faisceau de rayons X et le diffractent en l'envoyant sur le film photographique en des points bien déterminés. L'analyse du cliché se trouve alors beaucoup simplifiée.





Étude de Contraintes dans l'acier

Ces études sont très importantes pour connaître la résistance des ponts métalliques ou en béton, des cellules d'avion, etc. Ce procédé très élégant consiste à décaper une partie des câbles, poutres ou tôles à étudier, à y pulvériser un vernis et à le polymériser pour assurer son adhérence intime au métal. Mise en charge, cette partie examinée en lumière polarisée présente des zones d'irisation caractéristiques qui permettent le calcul des tensions internes existant dans l'échantillon.



Un appareil en caisson blindé pour photographier le fond des océans.

USIS



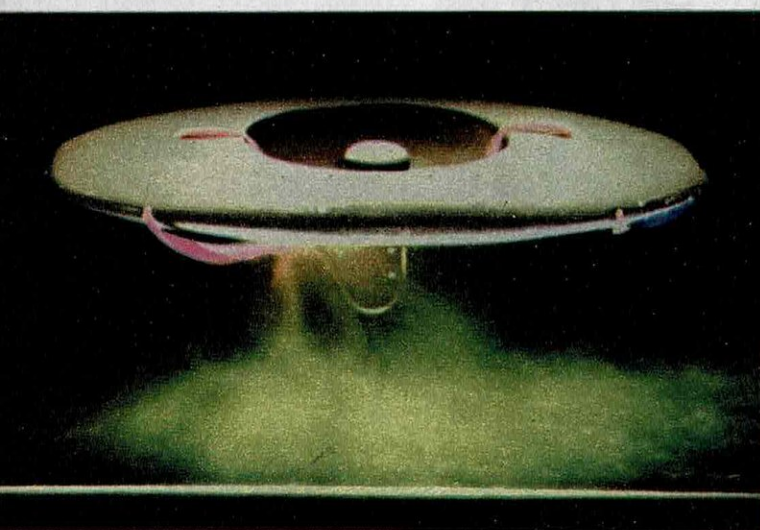
Des échos sonores sur les animaux marins déclencheront les prises de vues.

Woods Hole Oceanographic Institution



La photo explore les fonds sous-marins

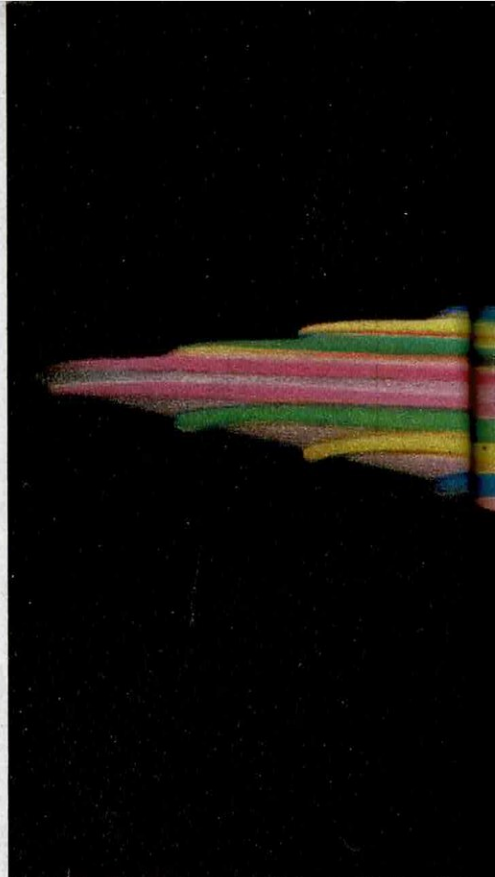
L'Océanographie fait appel aux techniques photographiques et cinématographiques pour la solution de nombre de ses problèmes, depuis l'étude des vagues, de l'érosion des côtes et de la sédimentation jusqu'à l'observation du plancton microscopique, en passant par l'étude de la flore et de la faune sous-marines dans leur milieu même, sur les faibles fonds comme dans les fosses les plus profondes. Sur la page précédente, on voit la mise à l'eau, à bord de l'«Explorer», navire océanographique américain, d'un appareil photographique pour grandes profondeurs monté sur un cadre métallique avec la source de lumière qui sera commandée à distance ou automatiquement. Au-dessous, une caméra combinée avec une source sonore pour déclencher flash et obturateur quand un animal marin passe dans son champ. Le cliché ci-contre montre quatre pagres surpris par l'objectif par 150 m de fond dans le golfe du Mexique.

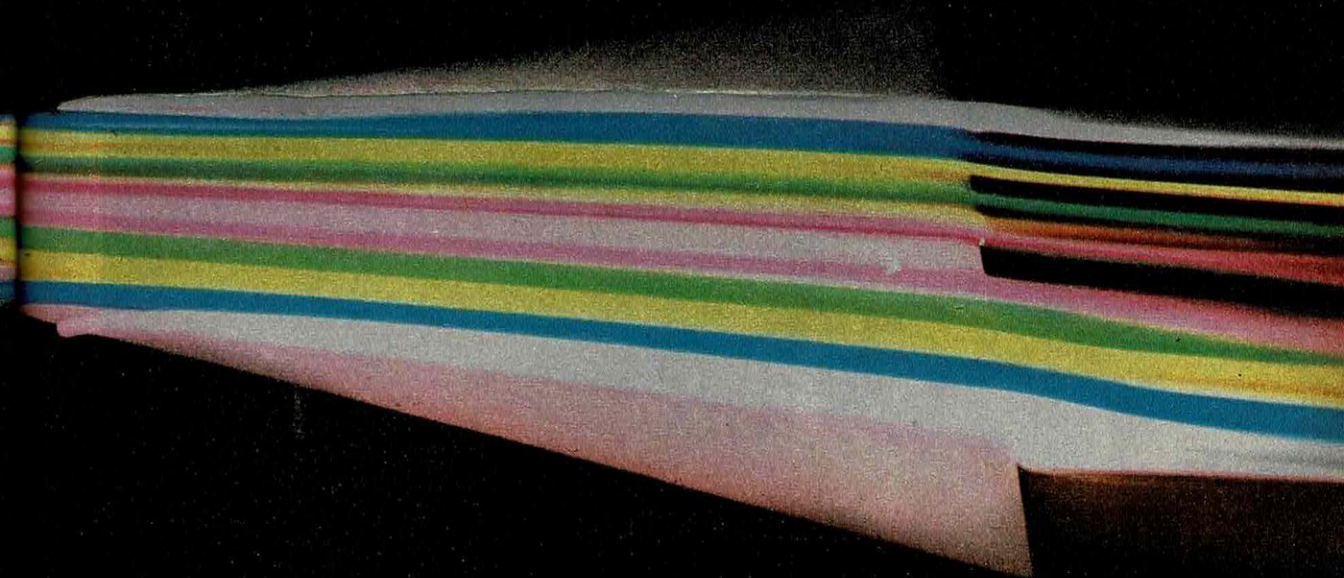


Soucoupe volante au ras du sol.

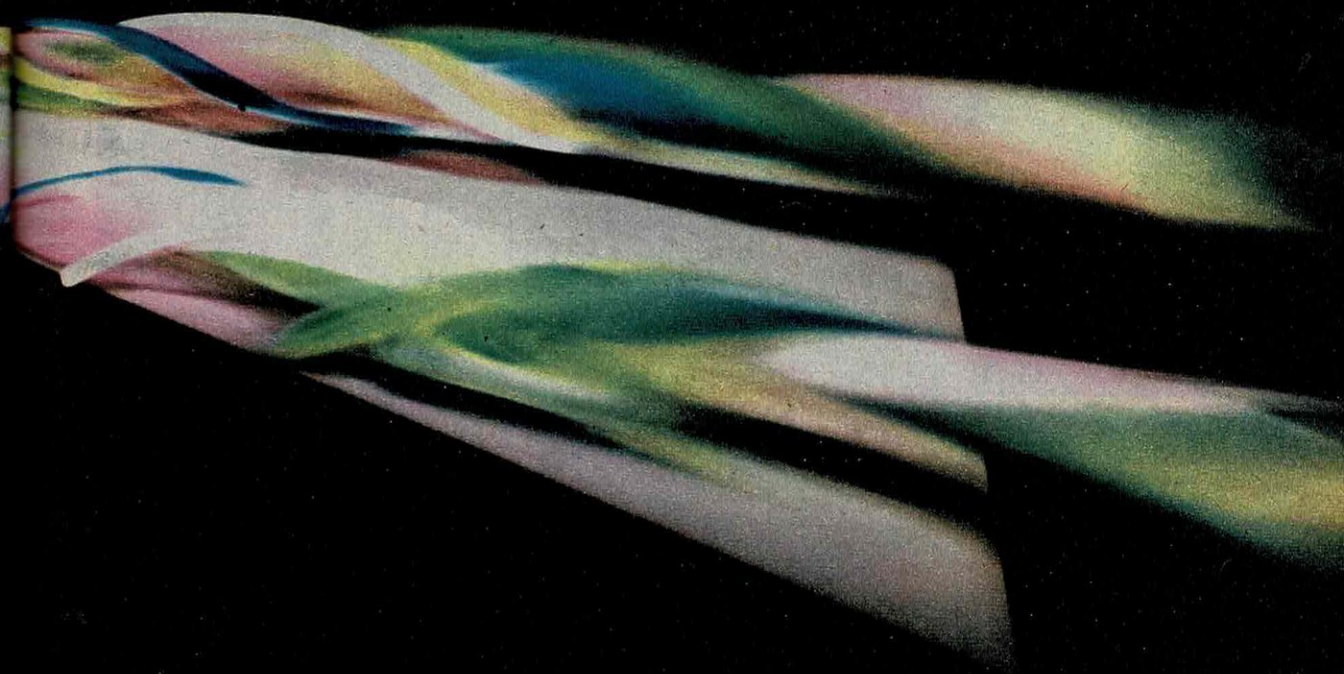
Écoulements fluides autour d'une maquette

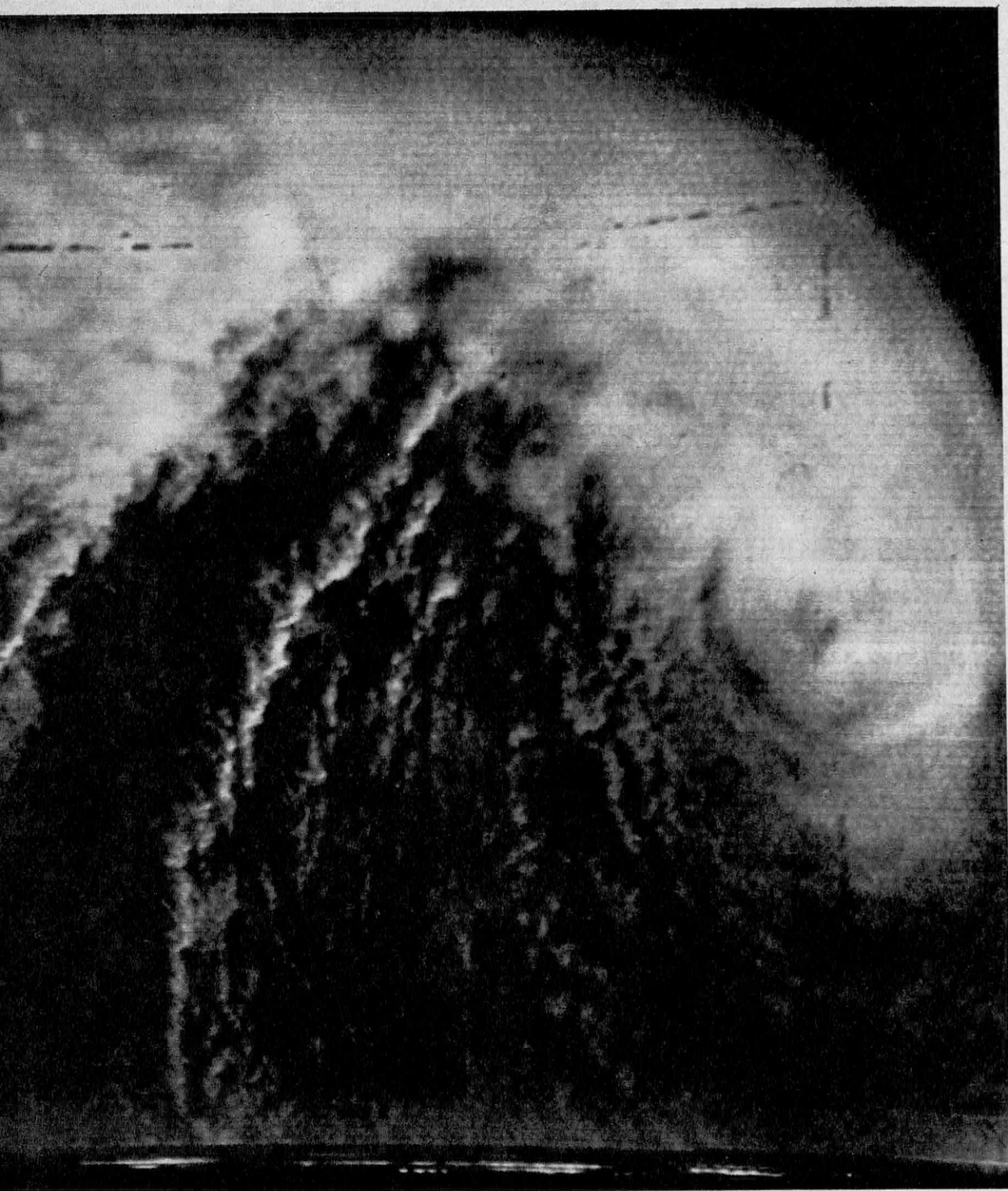
CES photographies ont été prises dans le tunnel hydrodynamique de l'O.N.E.R.A. La maquette est placée dans un courant d'eau très régulier qui apparaît en noir. Elle est percée de petits trous par où on fait s'échapper, à très faible vitesse, des liquides colorés de même densité. Les traînées laissées par ces liquides dans le courant d'eau matérialisent ainsi certains filets de l'écoulement au voisinage de la maquette. Le temps de pose est d'une demi-seconde car les écoulements sont très stables. Les photographies de droite illustrent la formation de tourbillons donnant des « nappes en cornet » à partir de la pointe avant d'une aile mince en delta. Pour une incidence de 2° les filets restent, à très peu près, parallèles à l'écoulement général. A 12° d'incidence, il se forme un tourbillon nettement détaché de l'intrados. Le cliché ci-dessus est bien celui d'une « soucoupe volante », mais destinée à voler au ras du sol ou de l'eau. Une hélice centrale projette le fluide vers le bas. Il n'y a pas d'écoulement général et la maquette a été placée à proximité d'une paroi.





Formation de tourbillons à partir de la pointe avant d'une aile en delta.

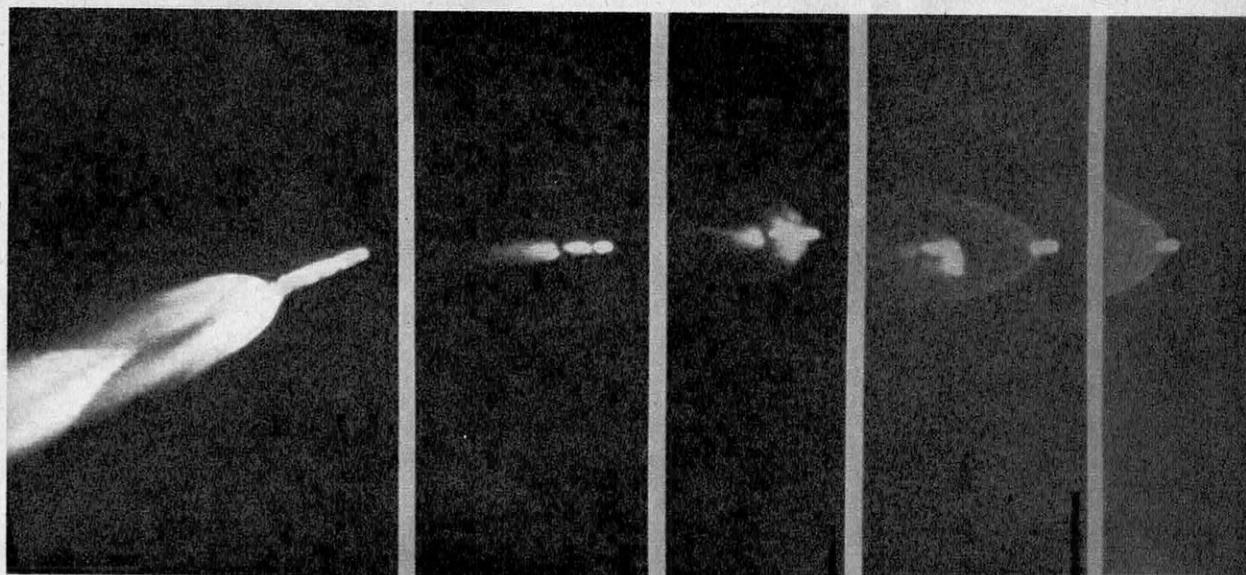




USIS

Un typhon vu d'un satellite artificiel

La photographie des systèmes nuageux par des appareils emportés par les satellites artificiels apporte des possibilités nouvelles pour l'étude de la mécanique de l'atmosphère et la prévision météorologique. Voici un cliché pris par le satellite Tiros I à sa 125^e révolution autour du globe, analysé et transmis aux postes terrestres par radio, et montrant un typhon à 1 800 km à l'est de l'Australie.

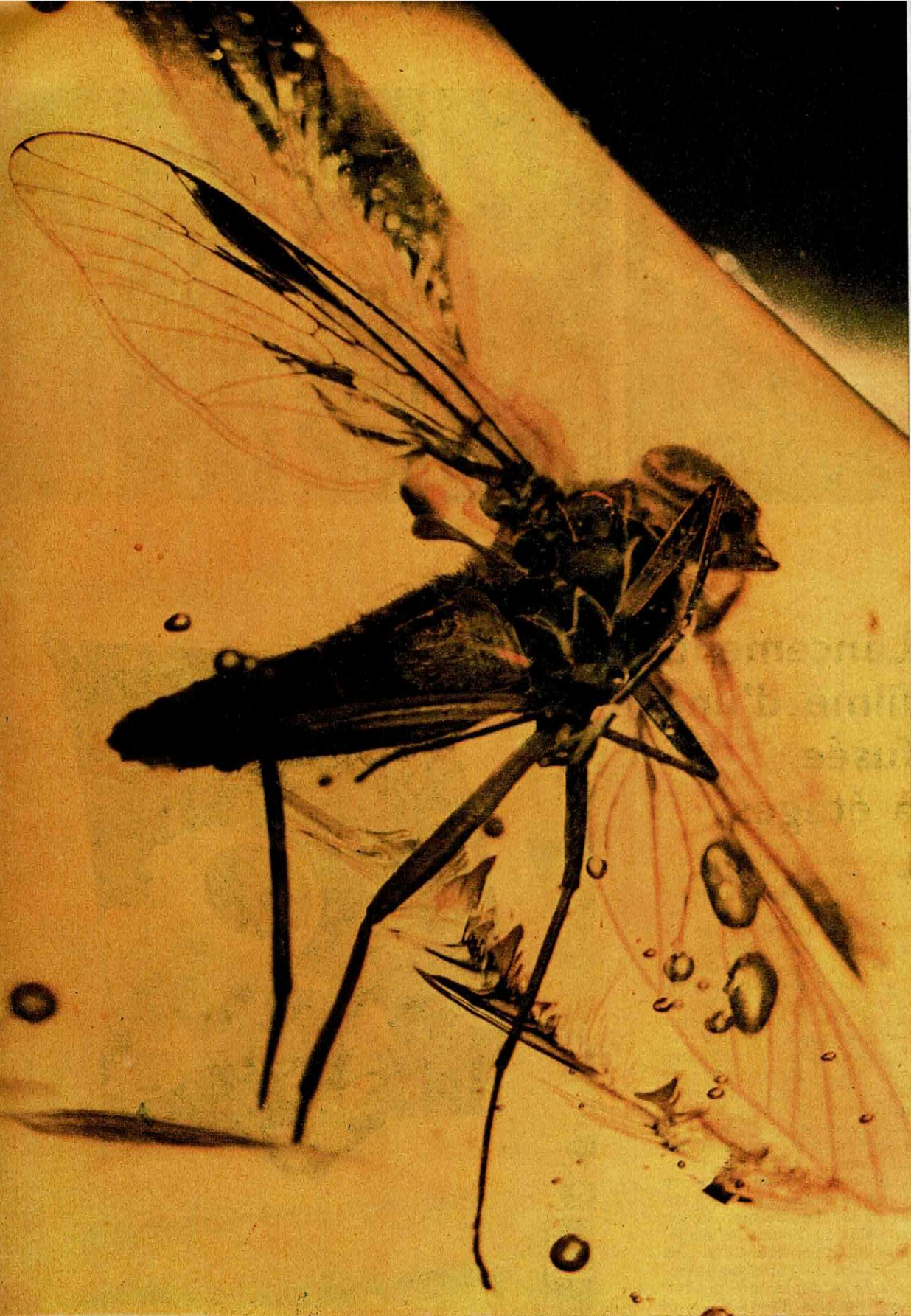


USIS

Lancement filmé d'une fusée à étages

LA caméra géante ci-contre, baptisée ROTI (Recording Optical Tracking Instrument) sert à l'U.S. Air Force pour l'étude des fusées en vol, en particulier pour observer la séparation des divers étages. Elle comprend essentiellement un télescope de 60 cm d'ouverture et de 12,7 m de longueur focale, accouplé à une caméra cinématographique de 70 mm avec une longueur de film de 300 m. Les images ci-dessus proviennent d'un tel film pris à Cap Canaveral. Elles montrent la séparation des deux étages d'un engin balistique intercontinental Titan, qui commence quand la fusée est à 45 km d'altitude. Le dernier cliché est celui du deuxième étage, alors qu'il se trouvait à plus de 85 km de l'aire de lancement et se déplaçait à une vitesse de plus de 8 000 km/h.





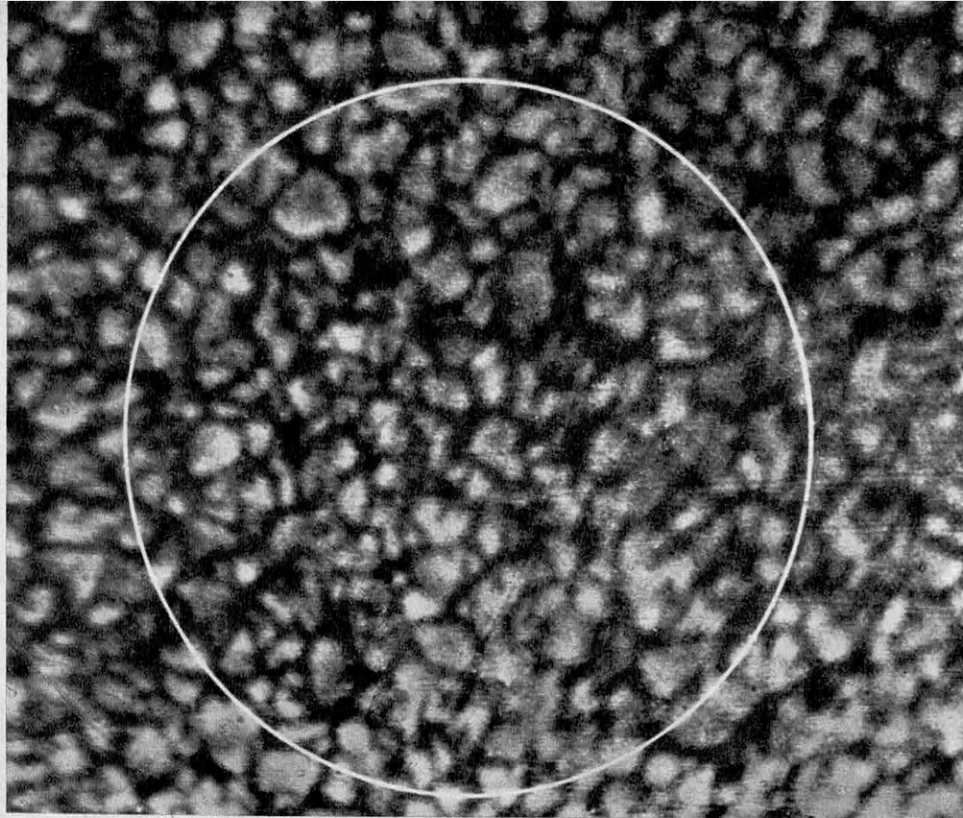
← Insecte fossile englué dans l'ambre

De nombreux insectes se sont englués dans la résine des pins préhistoriques devenue de l'ambre en se polymérisant dans la mer au cours des âges. La photographie de ces insectes minuscules (4 mm) a été possible en ayant recours à des bains de même indice de réfraction que les blocs d'ambre, afin de faire disparaître les irrégularités de surface.

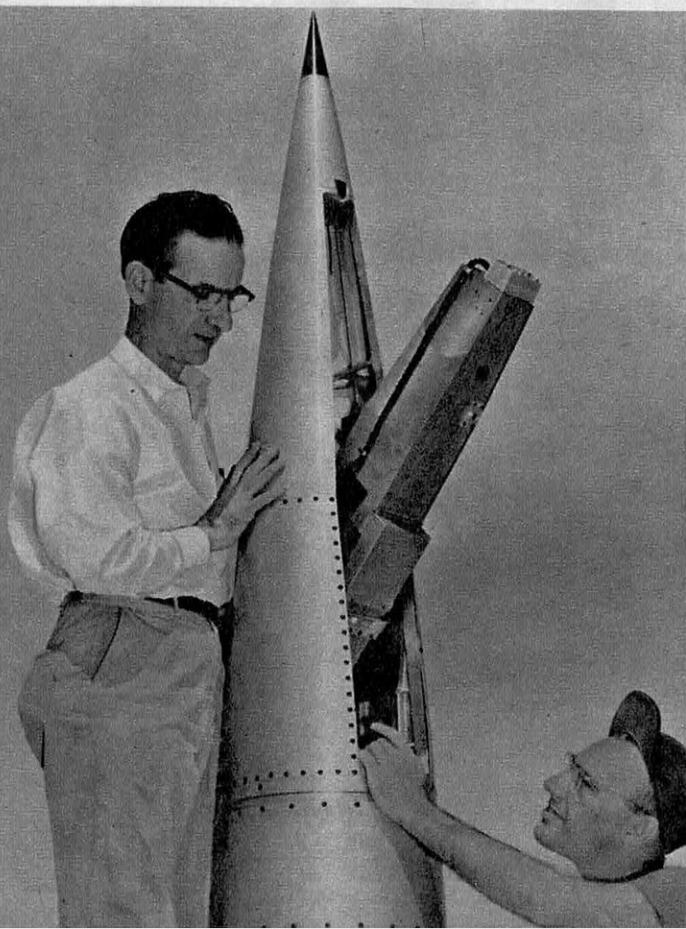
Des cristaux de glace dangereux

Deux laboratoires se sont spécialisés dans l'étude des cristaux de glace pour la prévision des risques d'avalanche, l'un en Suisse, l'autre au Japon. C'est au cours d'études par le laboratoire suisse que cette photographie a été prise, en contraste de phase; elle fait apparaître autour du cristal des zones de tensions internes que l'on n'avait pas soupçonnées.



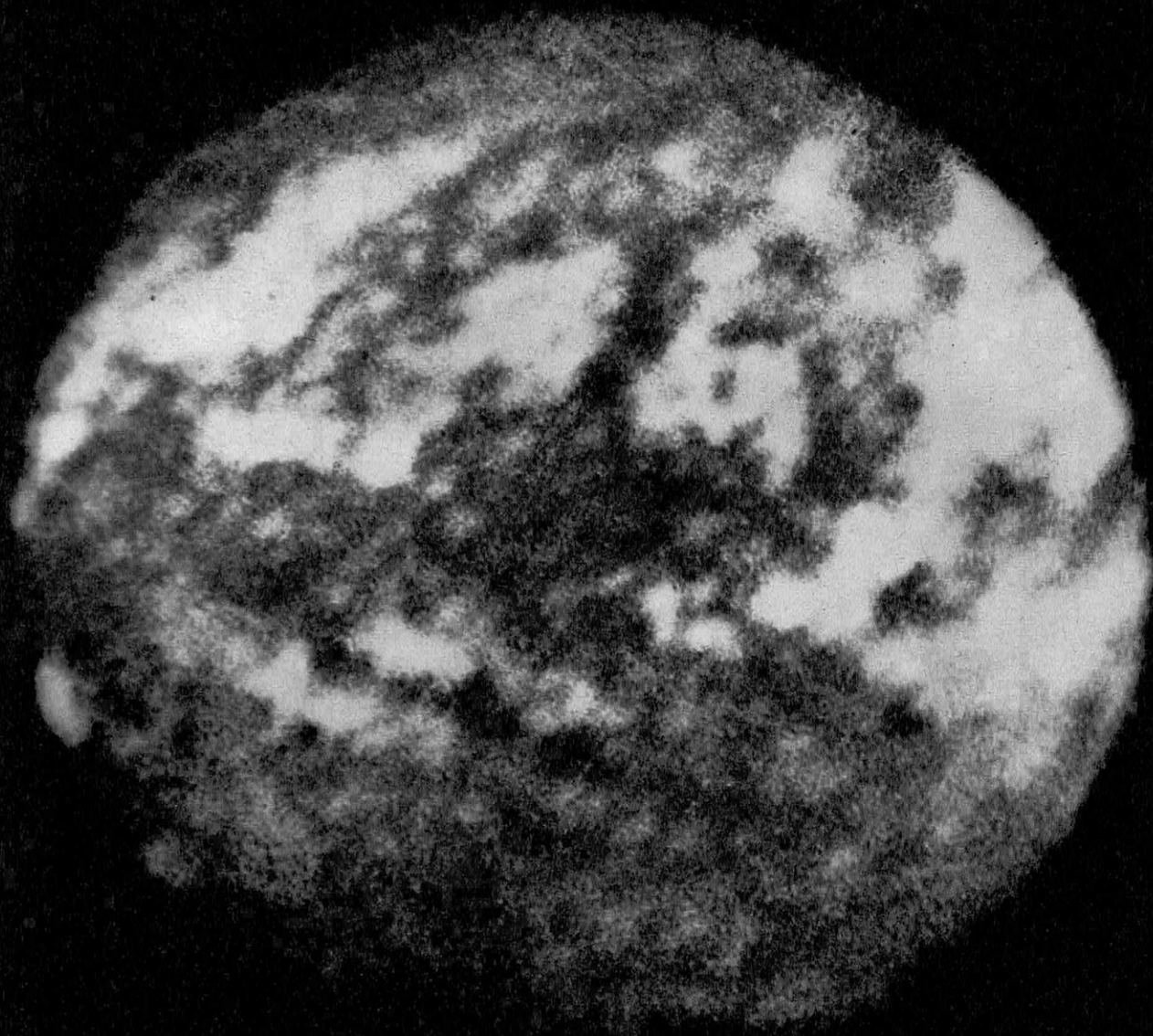


« Facules » ou granulations brillantes de la photosphère solaire.



USIS

LES nouvelles méthodes de photographie par des appareils emportés à haute altitude par des ballons stratosphériques et par des fusées ionosphériques permettent l'étude intégrale du rayonnement solaire. On voit ci-dessus une des premières photographies prises par des télescopes emportés par des ballons à 30 000 m d'altitude, aux États-Unis; le diamètre du cercle tracé sur le cliché est sensiblement de 12 000 km, égal à celui de la Terre. A gauche, on installe dans l'ogive d'une fusée Aerobee-Hi un télescope avec caméra pour l'extrême ultraviolet. C'est avec elle qu'a été prise, en mars 1959, par le Naval Research Laboratory, la première image entière du disque solaire, à droite, dans la raie Lyman- α de l'hydrogène.



Le Soleil vu dans l'ultraviolet

Radiographies en couleurs :

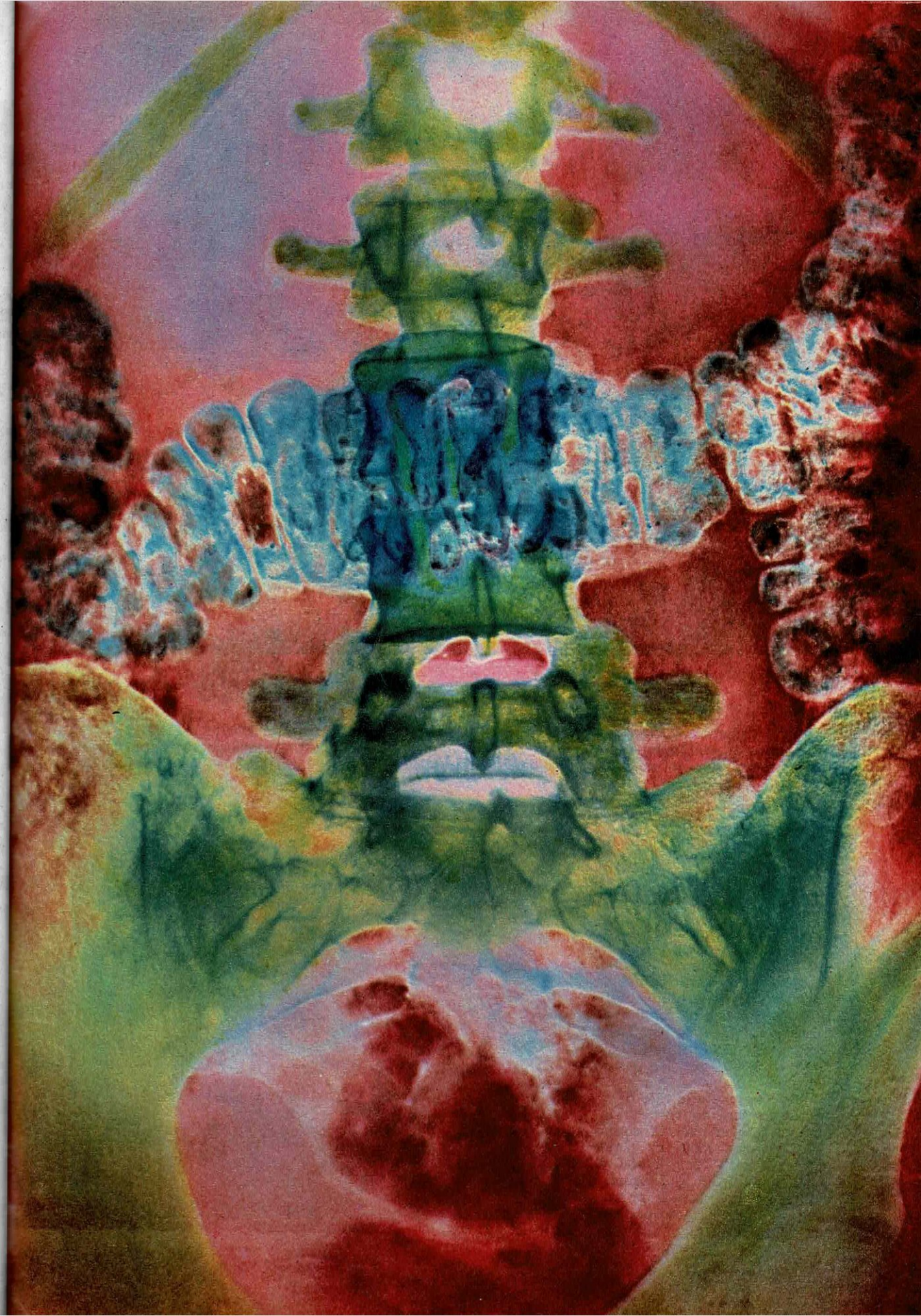


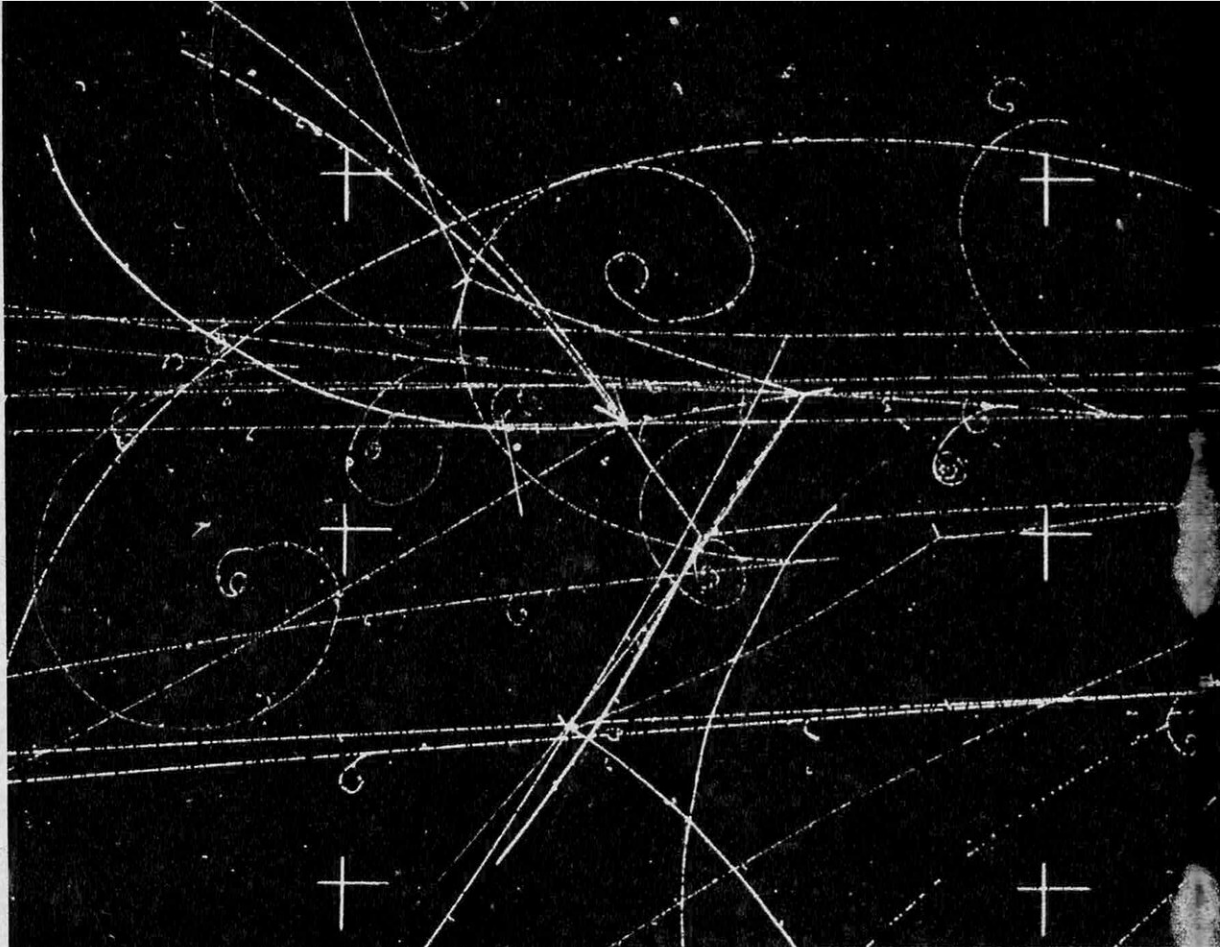
Photos Kitrosser

de lésions crâniennes ↑

LA photographie en couleurs apporte à la radiographie une augmentation telle des contrastes, que des détails qui n'auraient pu être perçus en noir et blanc deviennent décelables. Mais les rayons X ne permettant pas la photographie directe en couleur, il a fallu recourir à un subterfuge. La pénétration des rayons X dépendant du voltage utilisé, on a pris 3 clichés sous des voltages différents, de telle sorte que chacun d'eux donne un contraste différent des chairs et des os. En fait, ces clichés ont été pris simultanément en réalisant un sandwich film-filtre d'aluminium - film-filtre d'aluminium - film. Le premier film a reçu des rayons sous 100 000 V, le second sous 60 000 V et le troisième sous 30 000 V, les trois étant parfaitement superposables. Il ne restait plus qu'à les développer en révélateurs chromogènes en trois couleurs complémentaires pour obtenir par collage ultérieur la diapositive recherchée. Un autre procédé consiste à utiliser trois lecteurs de télévision en couleur : des potentiomètres permettent de régler à volonté les couleurs de chaque chaîne, de façon à faire apparaître les contrastes.

de lésions intestinales →



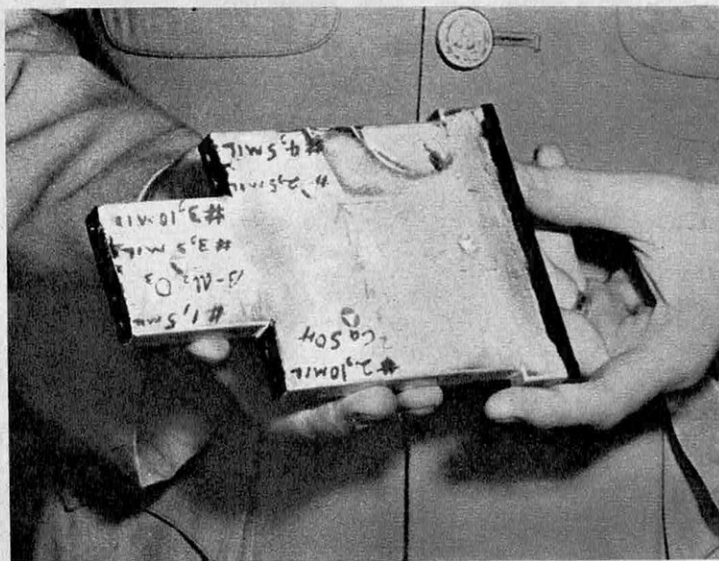


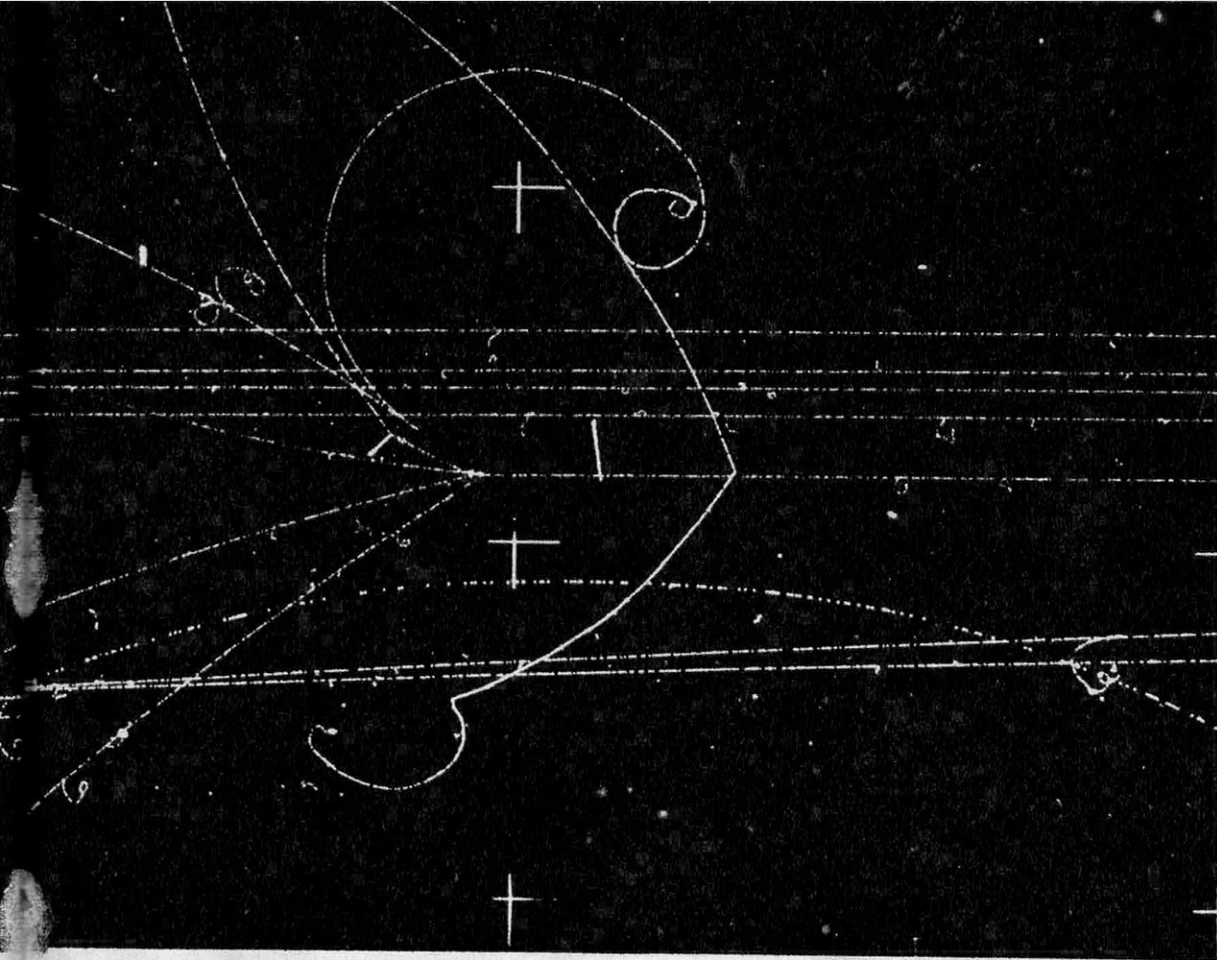
Particules de grande énergie

Cette photographie a été obtenue au Centre Européen de Recherches Nucléaires à Genève, avec la chambre à bulles à liquide lourd, de 1 m de longueur, de l'École Polytechnique (groupe Lagarrigue). Les particules incidentes sont des mésons π négatifs de 17 milliards d'électronvolts. On

Le Soleil émetteur X

Les rayons X émis par le Soleil ont été enregistrés pour la première fois par la caméra simplifiée ci-contre, emportée à haute altitude par une fusée expérimentale Aerobee-Hi le 19 avril 1960. Sur les bords gauches du bloc, des trous minuscules jouent le rôle d'objectifs. Ils sont couverts d'aluminium qui arrête les radiations visibles mais se laisse traverser par les rayons X qui vont inscrire leur spectre sur le film photographique disposé contre la face opposée.





dans la chambre à bulles

voit l'interaction de plusieurs particules, dont les trajectoires sont quasi-rectilignes, avec les noyaux de la chambre à bulles. Il en résulte d'autres mésons pi dont on suit les interactions secondaires, des paires d'électrons et aussi des particules diverses dites « étranges » : mésons lourds, hyperons, etc.

SUITE DE LA PAGE 46

l'atmosphère terrestre, en les confiant à des ballons-sondes ou encore à des fusées ionosphériques. En traversant des plaques nucléaires, il arrivera qu'une particule du rayonnement cosmique dotée d'une énergie énorme provoque par collision avec un atome de l'émulsion une véritable explosion nucléaire qui libère plusieurs particules, formant autour de l'impact une « étoile » qui s'inscrit dans l'émulsion que les spécialistes étudieront à loisir au microscope.

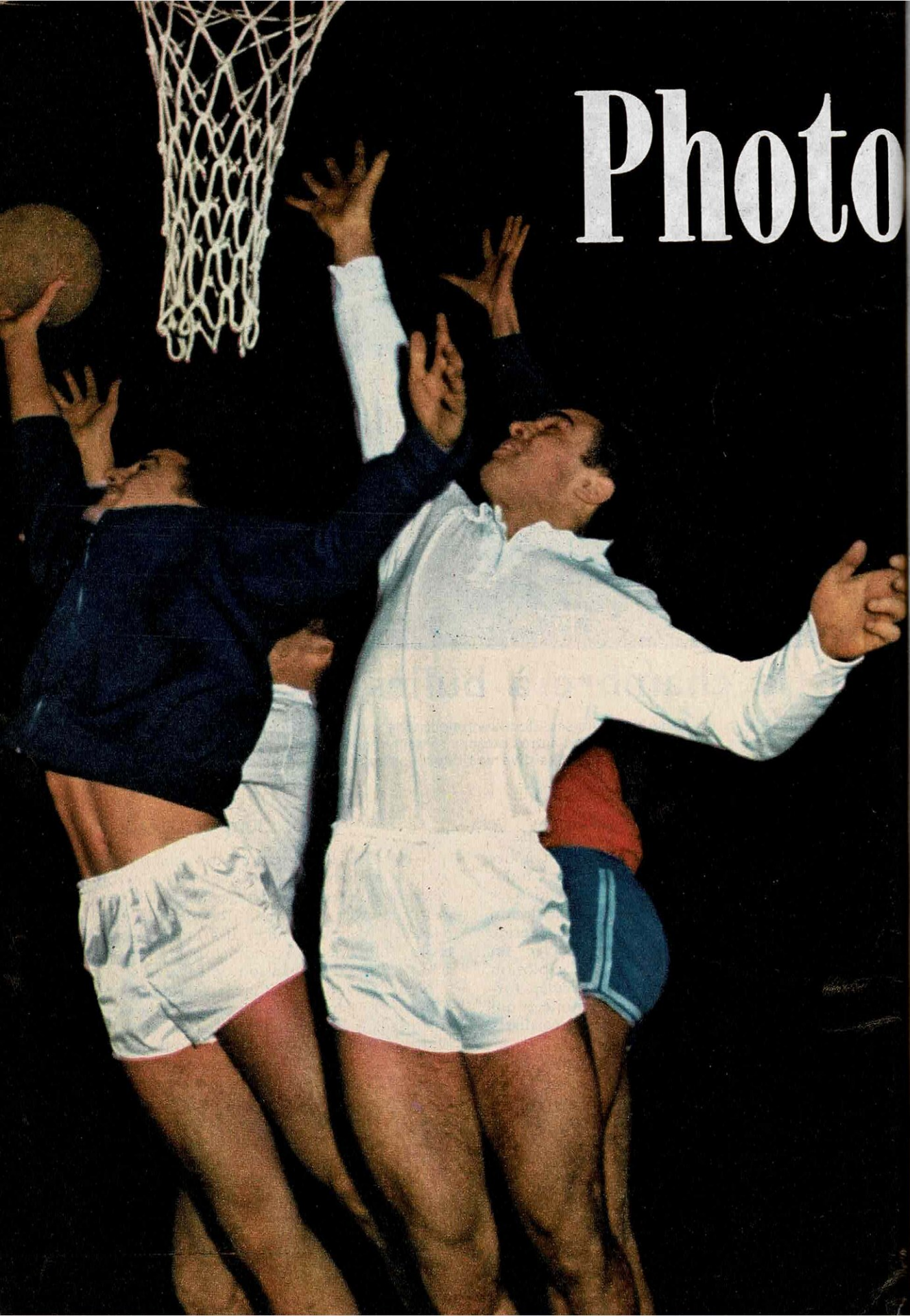
Pour l'astronome enfin, la photographie est plus qu'un auxiliaire : elle lui est indispensable. Sa souplesse, due aux émulsions spéciales et à l'utilisation de filtres convenables, en fait un moyen d'investigation idéal. C'est elle qui permet d'observer la surface du Soleil dans une partie déterminée du spectre ou les particularités des éruptions. C'est elle

qui autorise l'exploration des champs de galaxies lointaines et l'analyse de leur rayonnement. L'étude du déplacement des raies spectrales vers les grandes longueurs d'onde dans les spectrogrammes des étoiles et galaxies lointaines a conduit, par exemple, à la théorie de l'expansion de l'Univers.

Nous n'avons pu donner ici qu'un très court aperçu du rôle de la photographie et du cinéma dans la recherche technique et scientifique. Il faudrait des volumes pour couvrir ce domaine, sans être certain d'épuiser le sujet. Cependant, même sous cette forme nécessairement superficielle et incomplète, cette rapide étude pourra donner une idée de l'extrême diversité et de l'importance des utilisations actuelles des images par les chercheurs et des perspectives d'avenir qu'elles ouvrent.

Henry PIRAUX

Photo



couleur au 1/250 même de nuit

**Un miracle à votre portée
grâce à la nouvelle émulsion
Kodak Ektachrome Haute Sensibilité**

DANS l'une des galeries du Conservatoire National des Arts et Métiers, l'image polychrome d'un coq mordoré, vieille de 93 ans, témoigne de cette aspiration des hommes à se gonfler de la plénitude de la vie par la conquête des couleurs. Conquête difficile, résultat de recherches méconnues et souvent décevantes, conquête attendue du public et qui demeure encore l'événement actuel.

Lorsqu'en 1869 Ducos de Hauron réalisa les premières trichromies, selon un principe qui sert encore de base aux procédés actuels de la photographie en couleurs, ses conceptions durent, pour pouvoir porter tous leurs fruits, attendre le perfectionnement de la sensibilité chromatique des émulsions et les progrès de la chimie industrielle des colorants. De nos jours, la photographie — cet « habit noir » des choses, comme on disait jadis — s'est entièrement transformée. La couleur est partout : au foyer, au bureau, dans l'usine, dans la rue. Au sein de notre monde moderne marqué du sceau de la vitesse et du mouvement, la photographie en couleurs ne se contente même plus de la recherche apaisante d'une palette qui repose, des teintes sensuelles de la nature qui, comme disait Goethe « agissent sur l'âme, éveillent des émotions... et provoquent la tristesse ou la gaiété ».

Tout est rythme et cette image de basketteur, au cours d'une « nocturne », et dont l'instantané a saisi la détente au moment du geste qui fait voler la balle vers le panier, eut été irréalisable il y a seulement quelques mois.

La photo en couleurs nous donne plus qu'elle n'avait promis : la nouvelle émulsion Ektachrome Haute Sensibilité, lancée sur le marché par Kodak a permis ce tour de force, un exploit à la portée de tous les amateurs, à la mesure même de tous les appareils. Les feuillets techniques diront succinctement que l'indice de pose

Seule l'émulsion Kodak-Ektachrome Haute Sensibilité pouvait permettre de saisir cette scène de mouvement au cours d'une nocturne (ouverture F : 3,5 au 1/250).

de cette émulsion (type lumière du jour) atteint 160 ASA, et 125 ASA dans le type B prévu pour la lumière artificielle — celle des lampes à filament de tungstène.

La sécheresse arithmétique des indices cèle ici des performances insoupçonnables. Elle indique en clair, que vous pourrez — dans les mêmes conditions d'emploi — vous satisfaire d'une intensité de lumière seize fois moindre que si vous utilisiez la célèbre émulsion Kodachrome. Cela signifie qu'on dispose d'une pellicule au moins aussi rapide que les plus sensibles émulsions en noir et blanc couramment utilisées par les amateurs. Cela veut dire que même au crépuscule l'éventail complet du spectre coloré des êtres et des choses se déploiera sur la diapositive, même en ne disposant que d'un appareil banal, sans objectif particulier faisant valoir une luminosité exceptionnelle. A la lumière du jour, vous saisissez au 1/100 de seconde et à F: 8 d'ouverture, à l'ombre douce d'un soleil voilé, les gestes spontanés d'un enfant.

Vous aurez le privilège de fixer au 1/500 de seconde, voire au 1/1000, l'attitude du champion automobile négociant un virage difficile.

Préférez-vous la photo d'intérieur ? Deux lampes photoflood de seulement 250 watts seront juste nécessaires pour photographier un sujet au 1/500 de seconde et à F: 5,6 d'ouverture (émulsion type B). Mais, dans de nombreux cas, l'éclairage ambiant s'avérera suffisant.

La haute sensibilité de cette émulsion a été particulièrement efficace dans les techniques d'investigation utilisées de nos jours dans les sciences médicales. La couleur s'avère indispensable si l'on pratique, par exemple, des photographies endoscopiques des bronches ou si l'on veut traduire par l'image les lésions diversement colorées de la peau. Ce sera également le cas en histologie, en cystologie ou en microbiologie où les photomicrographies en couleurs deviennent les précieux auxiliaires de la documentation médicale. Mais ces procédés ne sont satisfaisants que dans la mesure où l'on peut utiliser un temps de pose bref.

Des films Kodak Ektachrome Haute Sensibilité ont été ainsi utilisés avec succès par les plus éminentes personnalités du monde médical : les bronchoscopies réalisées au Mans par le Dr Lemanillier, les laparoscopies du Dr Segal au centre anticancéreux de Reims, les cystoscopies effectuées par le Dr Jaupitre à l'hôpital Tenon ou les cœlioscopies faites par le Dr Thoyer-Rozat à Beaujon ont ouvert de nouveaux domaines à la recherche.

L'Ektachrome Haute Sensibilité s'est hissé

ainsi au niveau des techniques les plus modernes — et les plus sûres — d'investigation.

Mais qu'est-ce donc que cette émulsion miracle ?

On sait que la particularité du procédé Kodachrome réside dans le fait que les produits chimiques spéciaux donnant naissance aux couleurs sont introduits dans des révélateurs, ce qui exige que le développement soit fait par les laboratoires spécialisés de Kodak. Mais, afin de répondre aux désirs des usagers de procéder eux-mêmes au développement, Kodak sortait en 1943 les premières émulsions Ektachrome avec coupleurs incorporés aux émulsions. L'Ektachrome Haute Sensibilité fait appel à la même technique. Les coupleurs — qui sont des composés chimiques capables de former un colorant avec les produits d'oxydation du révélateur — sont incorporés dans les couches, ce qui entraîne une simplicité considérable du traitement. Mais contrairement aux techniques utilisées par d'autres firmes où la molécule des coupleurs est artificiellement agrandie, dans le procédé Ektachrome, chaque grain de coupleur est enrobé dans un globule de résine synthétique ne diffusant pas à travers la gélatine, mais perméable aux solutions de traitement. Et toutes ces couches superposées, au nombre de sept si l'on compte les couches de protection intercalées entre les couches chromogènes, ne représentent qu'une épaisseur de 25 microns : 25 millièmes de millimètre.

Des contrôles draconiens

De ces 25 millièmes de millimètre de couche sensible (dont quatre cents épaisseurs ne représenteraient qu'à peine l'épaisseur d'un feuillet de notre revue), coulés de façon parfaitement homogène sur des bobines géantes de 300 mètres de long et de 1,2 mètre de large, de la précision de ces opérations, (les tolérances avoisinent le 1/1 000 de millimètre) de la minutie des contrôles, de la qualité des produits (certains sensibilisateurs atteignent 15 fois le prix de l'or) dépendent pour une grande part le rendu exceptionnel des couleurs, la haute sensibilité de l'émulsion et la garantie de succès pour l'utilisateur.

Ce n'est pas sans raison qu'on parle aujourd'hui plus volontiers d'industrie photographique, tant il est vrai que les applications industrielles scientifiques ou médicales des films (et papiers sensibles) sont de plus en plus nombreuses.

Mais le plus modeste de ces produits — et à fortiori l'Ektachrome Haute Sensibilité,

Guide de pose du film Kodak Ektachrome H S

LUMIÈRE DU JOUR

I. L. Indice de lumination

Régler l'obturateur sur le 1/200" ou 1/250" de seconde

**Soleil
brillant**

**Soleil
voilé**

**Nuageux
clair**

**Ombre
découverte**

Eclairage

**Sujet
brillant**

de face
de côté
à c/jour

diaphragme	I. L.	diaphragme	I. L.	diaphragme	I. L.	diaphragme	I. L.
f/22	17	f/16	16	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5
f/16-22	16,5	f/16	16	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5
f/11-16	15,5	f/11-16	15,5	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5

**Sujet
clair**

de face
de côté
à c/jour

f/16-22	16,5	f/11-16	15,5	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5
f/16	16	f/11	15	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5
f/11	15	f/11	15	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5

**Sujet
moyen**

de face
de côté
à c/jour

f/16	16	f/11	15	f/8	14	f/5,6	13
f/11-16	15,5	f/11	15	f/8	14	f/5,6	13
f/8-11	14,5	f/8-11	14,5	f/8	14	f/5,6	13

**Sujet
foncé**

de face
de côté
à c/jour

f/11-16	15,5	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5	f/4-5,6	12,5
f/11	15	f/8-11	14,5	f/5,6-8	13,5	f/4-5,6	12,5
f/8	14	f/8	14	f/5,6-8	13,5	f/4-5,6	12,5

LUMIÈRE ARTIFICIELLE

NOMBRES-GUIDES

(pour 1/25" ou 1/30" de sec.)

LAMPES-FLASH BLEUES

PFI/97-XMI BS : 50

PF 60/97 : 100

ne peut laisser présager l'énormité des moyens mis en œuvre pour leur élaboration. La fabrication du support film, par exemple, s'effectue sur des roues de 4 mètres de diamètre pesant 12 tonnes, argentées et parfaitement polies. La préparation des émulsions et l'émulsionnage du support qui s'effectuent dans l'obscurité exigent de puissantes installations à la propreté chirurgicale : air conditionné et filtré, vêtements spéciaux pour le personnel, lutte rigoureuse contre l'introduction des poussières.

Le conditionnement de l'air, la condensation des vapeurs du solvant du support, le stockage des émulsions en glacière rendent nécessaire une très importante production de froid : la centrale frigorifique de l'usine Kodak-Pathé de Vincennes peut produire une quantité de froid suffisante pour transformer 30 tonnes d'eau en glace, en 1 heure ! La chaufferie qui doit fournir 8 à 9 tonnes de vapeur à l'heure en marche normale, con-

somme plus de 100 tonnes de charbon par jour. Mais toutes ces installations gigantesques n'aboutiraient rapidement qu'à produire des produits périmés si une puissante organisation de recherches, qui emploie près de 400 personnes, n'améliorait sans trêve les procédés industriels et ne travaillait à des découvertes capables d'élargir le marché des surfaces sensibles.

L'Ektachrome Haute Sensibilité est né de cet esprit de recherche et de cette activité toujours orientés vers des techniques nouvelles. Mais, dans l'élaboration de l'ère atomique qui commence, la photographie n'a-t-elle pas précisément pour vocation de s'adapter le mieux possible aux fluctuations des techniques ? L'extension des installations Kodak à Chalon-sur-Saône et la modernisation de ses usines apportent dans ce domaine une réponse positive. Il n'y a plus de place pour la stagnation : seul le progrès paye.

CINE-GRIM

PRIX SPÉCIAUX

20 A 25 %

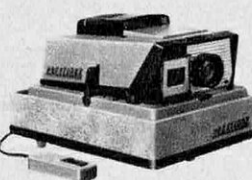


AGFA OPTIMA III, 24 × 36. Automatisation intégral par touche magique. F : 2,8. Obt. synchrocompur jusqu'à 1/500. Livré av. sac cuir T.P. ... **490 NF**

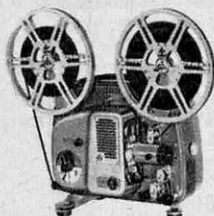
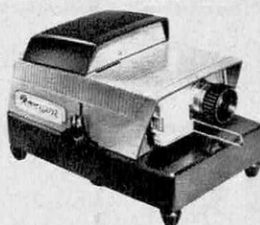


VOIGTLÄNDER VITO CD, 24 × 36. F : 2,8. Obt. jusqu'à 1/250. Cellule incorporée. Livré avec sac cuir T.P. **290 NF**

PRESTINOX AUTOMAT. Télécommande de la mise au point et du passe-vues. Avec lampe 300 W et 1 panier de 36 vues **350 NF**



PAXIMAT N-12. Automatique. Bas voltage. Télécommande de la mise au point et du passe-vues. Avec lampe 12 V 100 W. Mallette et 1 panier 36 vues .. **600 NF**



PAILLARD 18/5. Cadence normale 18 images/s. Ralenti extrême de 5 images/s. Sans scintillement M.A. Obj. Hi-Fi F:1,3. Complet ... **715 NF**



SUPERTRI HEURTIER. 8 - 9,5 - 16 mm, 500 W, 110/220 V. Marche arrière, arrêt sur image. Transformable en Superson Magnétique. Avec mallette **900 NF**

ZOOMEX GEVAMATIC. 8 mm. Zoom reflex automatique 4 vitesses. Focales 7,5-35 mm. F : 1,8. Contrôle diaphragme dans le viseur. Remontage dans la poignée. **1500 NF**
Avec Fourre-Tout cuir 1550



ECRAN PERLE. Sur trépied. Carter métallique.

75 × 100 **90 NF**
100 × 100 **110 NF**
125 × 125 **135 NF**



PHILIPS EL-35-85. A transistors. Bi-piste. Vitesse 4,75 cm/s. Enr. 2 × 60 mm. Livré avec micro dynamique. Documentation et prix sur demande.

PHILIPS EL-35-41 D-22. Secteur. 4 pistes (dont 2 audibles simultanément). Vitesse 9,5 cm/s. Enr. 4 × 2 h. Compteur, mixage. Livré avec micro piézo. Documentation et prix sur demande.



FRANCO DE PORT DANS TOUTE LA FRANCE — REMISE 20 % SUR LE MATÉRIEL PHOTO-CINÉ
CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE

63, CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS - BALzac 05-24 - C.C.P. 2113-93

Métro : F.D. ROOSEVELT

photographiques

Aujourd'hui, la tendance est au petit format, à la visée reflex mono-objectif sans parallaxe, ou tout au moins aux appareils

Quelques appareils microformats



DÉNOMINATION	FILM EMPLOYÉ (mm)	FORMAT DE L'IMAGE (mm)	POIDS DE L'APPAREIL (g)	OBJECTIF	VITESSES (sec.)	DISPOSITIF DE VISÉE ET DE MISE AU POINT	OBSERVATIONS
MEC 15 S.B.	16	10 × 14	280	Héliçon 2 de 22 mm	1/30 à 1/1 000 pose B	Télescopique	Cellule incorporée
MINOX	9	8 × 11	70	Complan 3,5 de 15 mm	1/2 à 1/1 000 poses B et T	Télescopique	Cellule couplée; filtres incorporés
STYLOPHOT LUXE	16	10 × 10	100	Interchangeable; Roussel 3,5 de 27 mm	1/75		
MICROMA II	16	10 × 14	230	F = 3,5 de 20 mm	1/5 à 1/400	Viseur optique	
MINICORD	16	10 × 10	190	Helgor 2 de 25 mm	1/10 à 1/400 pose B	Reflex sur dépoli	
MUNDUS	16	10 × 15	600	Microcolor Roussel 3,5	1 à 1/400 pose B		
TESSINA	35	14 × 21	170	Tessinon 2,8 de 25 mm	1/2 à 1/1 000	Reflex direct	
GAMI 16	16	12 × 17	290	Interchangeable	1/2 à 1/1 000 pose B		Cellule incorporée
MAMIYA 16	16	10 × 14	130	Sékor 2,8 de 25 mm	1/2 à 1/200 pose B		Cellule couplée à l'obturateur

avec viseur comportant une correction de cette parallaxe, à l'automatisme de tous les réglages, aux optiques de grande luminosité et à focale variable.

Tous ces progrès élargissent les possibilités de la photographie et tendent à libérer le photographe de toute servitude technique. Nous nous proposons d'en dresser un bilan. Précisons toutefois que nous laisserons ici de côté les questions de l'automatisme et des objectifs qui seront traitées plus loin.

Le plus répandu des formats est aujourd'hui le 24 × 36. Il doit son succès, pour une grande part, à l'essor prodigieux de la couleur sur film inversible 35 mm.

La variété des 24 × 36 modernes est infinie, depuis les modèles en matières plastiques de quelques dizaines de nouveaux francs jusqu'aux appareils les plus perfectionnés comportant visée reflex, réglages automatiques, objectifs interchangeables, gamme étendue de vitesses, etc.

Un second format, le 6 × 6, possède de nombreux adeptes. Il est surtout recherché par les photographes qui désirent des agrandissements de qualité. Il faut toutefois noter que pour résister à la concurrence du 24 × 36, les 6 × 6 sont actuellement à peu près tous munis de dispositifs autorisant également la prise de vues en 4 × 4, 28 × 40 et 24 × 36.

Récemment relancé aux U.S.A., un autre

format, le 4 × 4, connaît une certaine faveur auprès du public car il a l'avantage de donner des diapositives qui peuvent être projetées avec les projecteurs 24 × 36 couvrant le 28 × 40.

Parmi les appareils modernes figurent encore les microformats qui utilisent généralement le film 16 mm et donnent des images de 10 à 15 mm environ. Leur poids dépasse rarement 300 grammes et leur taille est celle d'un stylo, d'un briquet ou d'un paquet de cigarettes. Ces appareils sont le plus souvent munis de tous les perfectionnements des 24 × 36. Ils sont pourvus d'objectifs très lumineux et parfaitement corrigés. Par exemple, le Complan F : 3,5 du Minox est un triplet à 4 lentilles; le Gørz Helgor F : 2 du Minicord, un Gauss à 6 lentilles.

Les vitesses d'obturation des microformats atteignent souvent le 1/500 ou le 1/1000 de seconde. De plus en plus une cellule incorporée est couplée à l'obturateur, assurant un semi-automatisme du réglage de l'exposition (Mamiya 16, Minox B, Mec 16, etc.).

Le viseur collimaté

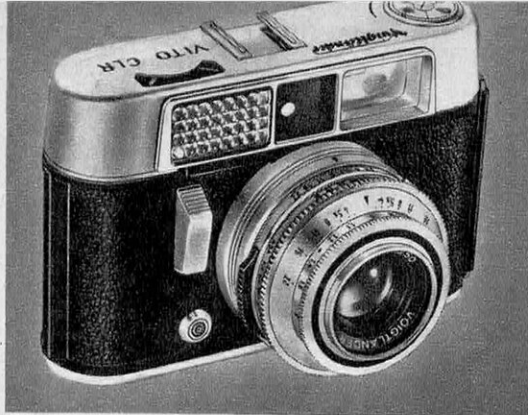
Le problème de la visée n'avait pas toujours été étudié avec tout le soin désirable par les fabricants jusqu'à ces dernières an-

nées. La majorité des appareils d'amateurs, parmi lesquels quelquefois des appareils très perfectionnés, ne comportaient que de petits viseurs dans lesquels on ne voyait pas grand chose et qui, au surplus, donnaient une image qui ne correspondait pas à celle qui se formait sur l'émulsion. Il en résultait, qu'en cherchant à faire un cadrage « serré », on coupait bien souvent une partie du sujet. Pour éviter cela, on recommandait de cadrer « large », en se réservant ainsi la possibilité d'éliminer les éléments inutiles lors de l'agrandissement.

Mais la couleur sur film inversible est arrivée; avec elle, la mise en page doit être figulée dès la prise de vue car tout recadrage devient impossible. Les constructeurs d'appareils ont donc été amenés à étudier de plus près le problème de la visée. Certes il y a la visée reflex. Techniquement, c'est la solution idéale, mais elle ne permet pas la réalisation d'appareils bon marché. Une autre solution a donc été adoptée : celle du viseur à cadre collimaté.

L'image qui apparaît dans ces viseurs est très grande et très lumineuse et elle représente un champ supérieur au champ embrassé par l'objectif. Sur cette image est projeté par un système optique un cadre lumineux qui délimite exactement le champ de l'objectif. Dans le cas d'appareils à objectifs interchangeables, plusieurs cadres apparaissent qui délimitent les champs respectifs de ces objectifs. Des marques supplémentaires fixent souvent le champ photographié aux courtes distances de prises de vue, corrigeant ainsi la parallaxe.

Aujourd'hui, la plupart des appareils non



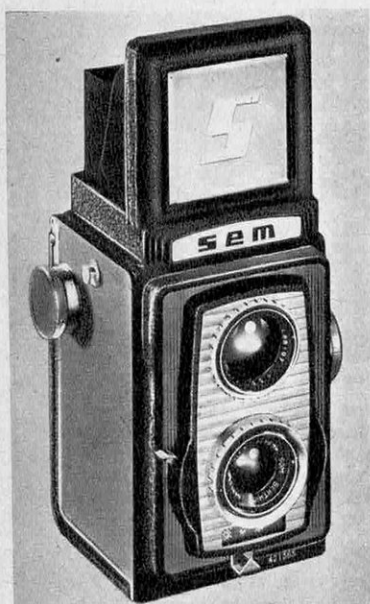
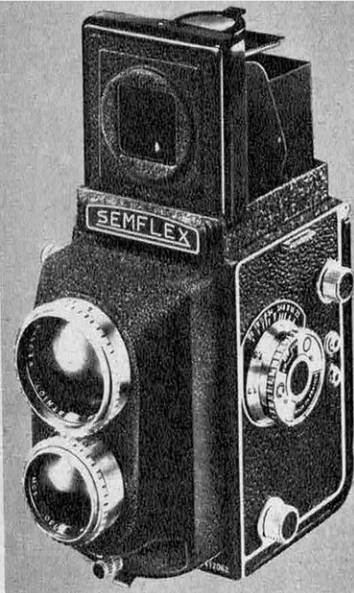
VITO CLR VOIGTLANDER à objectif F : 2,8 de 50 mm Lanthar; obturateur Pronto LK du 1/15 au 1/500; viseur Kristall collimaté donnant une image grandeur nature; cellule et télémètre couplés; prise de flash; retardement. Prix : 564 NF.



CONTESSA ZEISS IKON à objectif Tessar F : 2,8 de 50 mm; obturateur Pronto du 1/30 au 1/250; cellule incorporée et thermo-compensée (insensible aux variations de température); automatisme débrayable; coïncidence aiguille-repère dans viseur.

Quelques 24 x 36 à viseur collimaté

APPAREIL	MISE AU POINT	OBJECTIF	OBTURATEUR	VITESSES (sec.)	DIVERS
FOCASPORT 1 B	Frontale	Néoplar 2,8	Central	1 à 1/300	Automatique
FOCAMATIC	Frontale	Néoplar 2,8	Central	1/30 à 1/250	
SAVOY III	Frontale	Berthiot 2,8	Central	1 à 1/300	
VITO C	Frontale	Lanthar 2,8	Central	1/30 à 1/250	
AGFA AMBI SILETTE	Télémètre	Interchangeable	Compur	1 à 1/500	Cadres p. toutes les focales
WERRA II	Télémètre	Tessar 2,8	Compur	1 à 1/500	Cellule incorporée; correction de parallaxe
WERRA III	Télémètre couplé	Interchangeable	Compur	1 à 1/500	Correction de parallaxe
LEICA M-3	Télémètre couplé	Interchangeable	Rideau	1 à 1/1 000	Cadres multiples de visée et correction de parallaxe



1 LE SEMIFLEX STUDIO est un reflex à deux télé-objectifs de 150 mm, prise de vues Berthiot F: 5,4, visée F: 3,9, conçu surtout pour le portrait; obturateur de 1 seconde à 1/400, pose B; synchro-flash. Prix: 687 NF (II).

2 SEMIFLEX OTOMATIC 3,5 B à objectif de prise de vues Flor Berthiot F: 3,5 de 75 mm; obturateur Orec allant de la seconde au 1/400; avancement du film et armement de l'obturateur simultanés; synchro-flash. Prix: 528 NF.

3 SEMIFLEX STANDARD 3,5 B à objectif de prise de vues Berthiot F: 3,5 de 75 mm à 3 lentilles; obturateur Orec donnant de la seconde au 1/400; synchronisation flash X et F; avancement du film par bouton. Prix: 337 NF.

4 SEMIFLEX «JOIE DE VIVRE» à objectif de visée Berthiot F: 4,5 de 75 mm, réglage unique par 4 symboles: noir plein air, noir intérieur, couleur plein air, couleur intérieur; synchro-flash, malette de rangement. Prix: 201 NF.

5 FEX ULTRA-REFLEX à objectif de prise de vues fix focus; obturateur dominant du 1/25 au 1/100 avec pose; diaphragme à deux positions; prise de synchro-flash; viseur reflex et sportif; boîtier en matière moulée. Prix: 45 NF.

Quelques appareils

APPAREIL	FORMAT (mm)	DISPOSITIF DE VISÉE
ROLLEIFLEX	Divers modèles 6 × 6 4 × 4	Deux objectifs et dépoli; Penta prisme
SEMIFLEX AUTOMATIC (et semi-automatique)	6 × 6	Deux objectifs et dépoli
HASSELBLAD 500 C	6 × 6	Mono-objectif et dépoli
PRAKTISIX	6 × 6	Mono-objectif, capuchon ou prisme
BRONICA Z	6 × 6	Mono-objectif et dépoli
AGFA FLEXILETTE	24 / 36	Deux objectifs
EDIXA MAT D	24 × 36	Mono-objectif, prisme ou capuchon
EXACTA VAREX II A	24 × 36	Mono-objectif, prisme ou capuchon
EXA II	24 × 36	Mono-objectif et prisme
ALPA REFLEX 7 B	24 × 36	Mono-objectif
FOCAFLEX	24 × 36	Mono-objectif et prisme
SAVOYFLEX II	24 × 36	Mono-objectif et prisme
CANONFLEX R-2000	24 × 36	Mono-objectif
KONICA F	24 × 36	Mono-objectif et prisme
MÉCAFLEX	24 × 24	Mono-objectif et dépoli

reflex possèdent de tels viseurs : Leica M 3, Focasport IA et ID, Focamatic, Baldessa, Rétina I, II et III, Vito C, Agfa Silette, Werra, Savoy III, etc.

La visée reflex

Malgré ces progrès indéniables, la visée reflex reste le seul moyen véritablement précis pour obtenir une bonne mise en page du sujet. Avec des appareils qui peuvent recevoir des dizaines d'objectifs interchangeables et des objectifs à focale variable, il n'est même pas possible d'envisager un autre dispositif.

L'idée d'employer un système permettant

d'examiner et de mettre au point une image sur un verre dépoli jusqu'à l'instant de la prise de vue est fort ancienne et était déjà suggérée par T. Sutton en 1861. Il fallut toutefois attendre 1884 pour qu'un peintre, C. R. Smith, construisit la première chambre reflex. Au début des années 1900 furent réalisés un certain nombre de reflex de format 13×18 et 18×24 cm, tous du type mono-objectif.

Vers 1928-1929 sont nés, à peu près en même temps, le premier reflex 6×6 à deux objectifs, le Rolleiflex, et le premier reflex petit format à un seul objectif, l'Exakta $4,5 \times 6$ cm d'Ihagée. C'est encore Ihagée, qui, en 1935, créa le premier reflex 24×36 , l'Exakta Varex.

Depuis, le succès des reflex n'a cessé de croître.

équipés de la visée reflex

Les reflex à deux objectifs

Les reflex à deux objectifs sont construits selon un principe fort simple : une platine mobile à l'avant de l'appareil supporte les objectifs, celui du bas qui est destiné à la prise de vue, et celui du haut qui est réservé à la visée. L'image provenant de ce dernier objectif est dirigée par un miroir incliné à 45° sur un verre dépoli situé sur l'appareil et protégé par un capuchon.

Observons ici que ce système classique peut être modifié. Ainsi, dans son appareil professionnel, le Jocaflex, la firme Gilles-Faller, de Paris, a placé l'objectif de visée dans le bas et l'objectif de prise de vue dans le haut.

Le bouton de mise au point de ces reflex commande la platine mobile : le réglage affecte donc les deux objectifs en même temps et l'image vue sur le dépoli est identique à celle qui impressionne l'émulsion.

Sur certains appareils, le dépoli comporte une lentille de Fresnel destinée à égaliser l'intensité lumineuse sur toute la surface de l'image (Rolleiflex, Ikoflex, Rollop...).

Les reflex à deux objectifs se font généralement dans le format 6×6 et sont munis d'une optique de 75 mm. Quelques rares modèles sont montés avec un téléobjectif (Semflex Studio, Télé-Rollei). Les appareils de format 4×4 sont également le plus souvent du type à 2 objectifs (Rolleiflex, Kodak).

Quelques 24×36 et appareils microformats ont été récemment réalisés selon cette conception : Flexilette Agfa, Optima reflex, Minicord...

Les reflex à deux objectifs ont leurs avantages et leurs inconvénients. Ils sont robustes,

RETOUR RAPIDE DU MIROIR	OBTURATEUR	VITESSES (sec.)	PRÉSELECTION DU DIAPHRAGME	DIVERS
	Synchro-compur	1 à 1/500		Il existe un modèle avec téléobjectif de 135 mm et un modèle avec grand angle de 55 mm
	Central	1 à 1/400		Il existe un Semflex-studio avec téléobjectif de 150 mm
Non	Synchro-compur	1 à 1/500	Oui	Objectifs interchangeables
Non	Rideau	1 à 1/1 000	Oui	Objectifs interchangeables
Oui	Rideau descendant	1 à 1/1 000	Oui	Semi-automatique
	Prontor spécial	1 à 1/500		
Oui	Rideau	9 à 1/1 000	Oui	
Non	Rideau	12 à 1/1 000	Oui	
Non	Rideau	1/2 à 1/250	Oui	
Oui	Rideau	1 à 1/1 000	Oui	
Non	Central	1 à 1/250	Oui	
Oui	Prontor	1 à 1/300	Oui	
Oui	Rideau	1 à 1/2 000	Oui	
Oui	Rideau métallique	1 à 1/2 000	Oui	
Non	Central	1 à 1/250	Oui	



COLORA ZEISS IKON à objectif Novar F : 3,5 de 45 mm; obturateur du 1/30 au 1/250, pose B; prise de flash; viseur collimaté; levier d'armement rapide; blocage contre les doubles expositions; déclencheur automat. à retard. Prix : 237 NF.

simples, et leur gamme s'étend de l'appareil très bon marché comme le Fex Ultra Reflex jusqu'à l'appareil de précision comme le Rolleiflex 2,8 E. Ils ont cependant le défaut de présenter de la parallaxe. Celle-ci n'est pas gênante au delà d'un mètre, mais il n'en va pas de même pour la photographie aux courtes distances, par exemple avec des lentilles additionnelles. Dans certains cas, les fabricants ont remédié à cet inconvénient en construisant des dispositifs correcteurs de parallaxe (statifs à glissière, bonnettes avec prisme correcteur).

Autre inconvénient de ces appareils : l'image qui apparaît dans le dépoli est inversée de droite à gauche. Pour suivre un sujet mobile il faut donc déplacer l'appareil dans le sens inverse du mouvement du sujet. Quelques firmes ont éliminé ce désagrément en réalisant un prisme redresseur qui se fixe sur le capuchon du dépoli (prisme Iko-flex, Pentaprisme Rolleiflex, viseur Mamiyaflex). Ce prisme possède en outre l'avantage d'autoriser la visée à hauteur de l'œil.

Dernier inconvénient des reflex à deux objectifs : ils ne sont pas pourvus d'optiques interchangeables. Le coût d'un tel dispositif serait trop élevé pour l'amateur car il faudrait construire des platines interchangeables avec leurs deux objectifs. Seuls les Japonais ont réalisé un tel appareil : le Mamiyaflex C 2, mais il s'agit d'un matériel professionnel.

Les reflex mono-objectif

Tous ces inconvénients disparaissent avec les reflex à un seul objectif. En particulier, la

visée se faisant par l'objectif de prise de vues, il n'y a plus de parallaxe.

Sur ces appareils, le faisceau lumineux issu de l'objectif est renvoyé sur un dépoli par un miroir incliné à 45° et placé devant l'émulsion. Au moment où l'on appuie sur le déclencheur pour prendre une photographie, on libère le miroir qui, sous l'action d'un ressort, se rabat sur le dépoli laissant le faisceau lumineux se diriger vers le film.

Dans les appareils à rideaux, l'obturateur se situe entre l'émulsion et le miroir. Dès que ce dernier s'est rabattu, l'obturateur se déclenche pour permettre l'impression de la surface sensible. C'est le système de l'Exakta Varex, de l'Alpa Alnéa, du Praktina, du Contarex, du Canonflex, etc.

Dans les appareils centraux, l'obturateur se trouve dans l'objectif, devant le miroir. Cet obturateur doit donc rester ouvert durant la visée. La lumière pénétrant alors dans l'appareil, il est nécessaire de protéger l'émulsion : à cet effet, un volet est incorporé en arrière du miroir. Lors du déclenchement, l'obturateur commence par se fermer, puis le miroir et le volet se soulèvent, enfin l'obturateur s'ouvre et se ferme pour assurer l'exposition du film. Les Savoyflex, Focaflex, Rétina, Hasselblad, par exemple, fonctionnent de la sorte.

L'évolution du dispositif à miroir

Dans les premiers reflex mono-objectif, le choc du miroir se rabattant contre la butée du dépoli de mise au point causait une petite secousse qui se transmettait au film juste à l'instant de l'exposition. L'image qui en résultait n'était pas toujours nette.

Sur les appareils modernes et sérieux cet inconvénient grave n'existe plus. Les miroirs construits actuellement sont extrêmement légers et des dispositifs compensateurs ou des amortisseurs freinent leur mouvement en fin de course.

Un dernier perfectionnement tend à se généraliser : c'est le retour automatique du miroir dès que l'obturateur s'est refermé après la prise de vue. La visée reste donc pratiquement continue. La quasi totalité des reflex japonais et allemands sont pourvus de ce mécanisme; en France, il en est ainsi des Savoyflex.

Cette conception classique des reflex mono-objectif semble devoir subir des modifications révolutionnaires. Le miroir est un élément qui occupe une certaine place entre l'objectif et l'émulsion. Il s'ensuit que les objectifs à faible tirage ne sont pas utilisables car ils viendraient buter contre lui.

Cela explique qu'il ait fallu calculer des optiques spéciales pour ces appareils. Ainsi un Biotar de Zeiss ouvert à F: 2 a une focale de 58 mm alors que la focale normale pour un 24×36 est de 50 mm. Le problème est particulièrement important pour les grands angulaires qui ont un tirage des plus réduits. Il a été nécessaire de modifier les combinaisons optiques pour accroître ce tirage sans toucher à la focale : c'est la solution Rétrofocus.

Or une autre voie peut contribuer à résoudre ces problèmes : elle consiste à rechercher le moyen de diminuer la place réservée au miroir dans l'appareil lui-même. Cette place comprend non seulement l'espace qu'il occupe au repos, mais encore un espace complémentaire nécessaire à son déplacement vers le dépoli. C'est cet espace complémentaire qui a été libéré dans les Exakta 66 et les Bronica Z et S.

Dans l'Exakta 66, le miroir se compose de deux parties : un élément supérieur qui se rabat vers le haut sur le dépoli, et un élément inférieur qui se rabat vers le bas. L'espace nécessaire à ces mouvements n'est pas plus grand que celui qu'occupe le miroir lorsqu'il est immobile. De plus, le système a l'avantage de réaliser deux mouvements contrariés, ce qui réduit les effets de bougé.

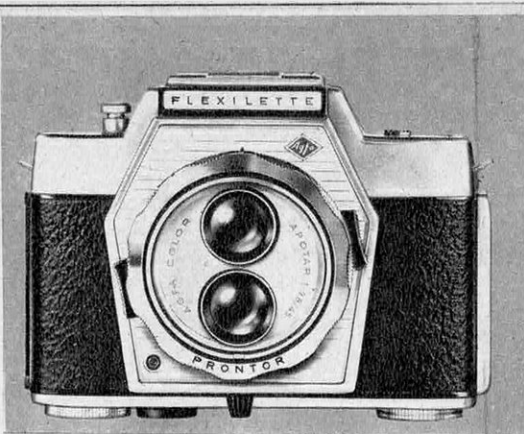
Dans les Bronica, le miroir ne tourne plus autour d'un axe; il descend entièrement dans le bas de l'appareil, guidé par des glissières latérales. Ici encore, aucun espace particulier n'est nécessaire derrière l'objectif pour le mouvement du miroir.

Terminons cette question en précisant qu'il n'est pas impossible qu'un jour la visée reflex soit obtenue sans miroir, comme c'est le cas en cinéma. Il faudra alors utiliser un système optique semi-réfléchissant dont la mise au point est fort délicate en raison des dimensions qu'il devrait avoir pour les formats photographiques. Le problème est actuellement à l'étude chez certaines firmes.

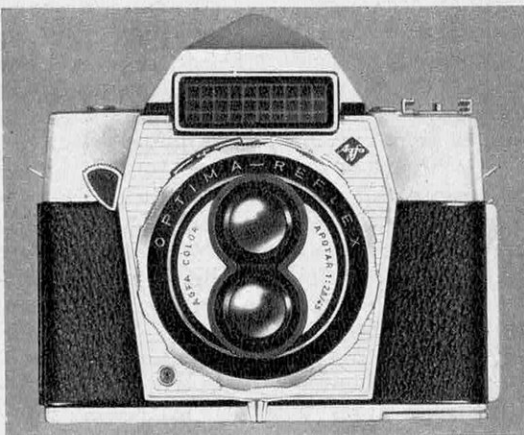
Capuchon et prisme de visée

Sur les appareils reflex mono-objectif, la visée peut se faire soit sur un dépoli protégé par un capuchon, soit dans un prisme.

HASSELBLAD 500 C: Reflex mono-objectif 6×6 à objectifs interchangeables et à présélection du diaphragme. Chaque objectif est monté avec un Synchro-Compur donnant de la seconde au 1/500. 3 dos interchangeables pour les formats 6×6 , $4,5 \times 6$ et 4×4 mm, plus châssis pour plans-films; viseurs sur dépoli et viseurs sport. Prix : 3 324 NF.



AGFA FLEXILETTE 24x36 : reflex à deux objectifs Color Apotar F: 2,8 de 45 mm; viseur capuchon donnant une grande image; mise au point stigmométrique sur dépoli; obturateur Prontor (1 seconde au 1/500 plus pose B); prise de synchro-flash X et M; cartouches 24×36 stand. Prix : 330 NF.



AGFA OPTIMA REFLEX : appareil automatique reflex à 2 objectifs Color Apotar F: 2,8 de 45 mm; viseur à prisme et télémètre couplé; 3 signaux dans viseur : noir, l'appareil doit être armé; rouge, l'appareil prêt; si reste rouge photo impossible; vert, on peut prendre la photo. Prix : 821 NF.



L'image donnée par les dépolis est inversée, comme c'est le cas avec les reflex à deux objectifs. Le dispositif est cependant intéressant pour les travaux de précision car il autorise une mise en page et une mise au point parfaites. Il a été adopté sur les Hasselblad, Mécaflex, Bronica...

Le prisme de visée directe fournit une image entièrement redressée après deux réflexions sur ses faces intérieures. Il permet la prise de vue au niveau de l'œil. C'est le système de visée du reportage. On trouve un prisme de visée sur la majorité des reflex petits formats : Réтина, Savoyflex, Contaflex, Pentax, Konica...

Nombre d'appareils (Exakta Varex, Praktina, Contarex, Edixa, Canonflex, Agfa colorflex...) peuvent être indifféremment pourvus du prisme ou du dépoli avec capuchon, les deux dispositifs étant interchangeables. Le photographe dispose ainsi de toutes les possibilités du cadrage.

Le prisme de visée est souvent appelé prisme en toit en raison de sa forme. Sur le Focaflex, cette saillie caractéristique en toit n'existe pas, le miroir central étant remplacé par une lame semi-réfléchissante inclinée à 45° qui renvoie l'image non pas vers le haut directement, mais vers le bas de l'appareil; là, elle est reçue par un petit miroir et renvoyée vers le prisme logé dans le haut de l'appareil. Après réflexion, les rayons lumineux sont dirigés vers l'oculaire.

La mise au point télémétrique

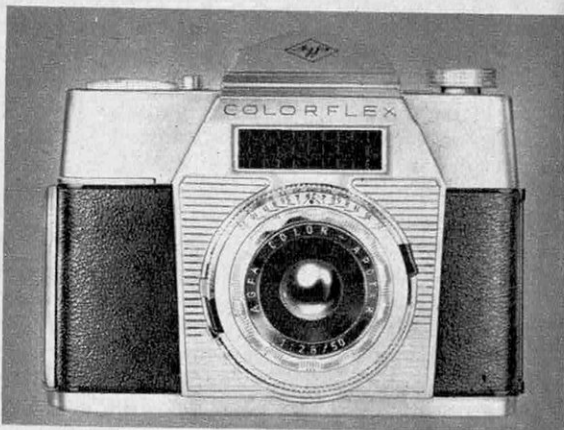
Sur les appareils les plus simples comportant une mise au point, celle-ci se fait uniquement en tournant la couronne de réglage des distances. Le plus souvent, l'appareil photographique moderne possède une mise au point télémétrique. Celle-ci a l'avantage de pouvoir être effectuée tout en cadrant le sujet. Les dispositifs de mise au point télémétrique sont aujourd'hui très nombreux et nous ne pouvons songer à tous les décrire ici.

Les appareils non reflex sont généralement montés avec le classique télémètre à base, qu'on peut d'ailleurs coupler avec la bague de réglage des distances. Ce télémètre se compose essentiellement de deux miroirs (ou de deux prismes) dont l'un est fixe et l'autre mobile. Ils sont séparés l'un de l'autre par une distance (la base) de 5 à 10 cm. Le miroir fixe est conçu de façon à laisser passer les rayons issus du sujet et à renvoyer vers l'œil ceux qui proviennent du second miroir. Ce dernier étant mobile, on le fait tourner jusqu'à faire coïncider l'image qu'il donne avec celle qui

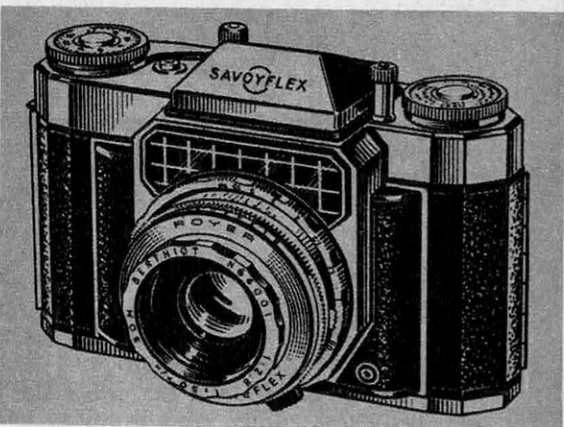
1



2



3



4



Quelques reflex mono-objectif

1 RETINA REFLEX III à objectifs interchangeables; visée reflex par prisme; semi-automatisme par réglage dans le viseur; obturateur Synchro-Compur avec présélecteur du diaphragme d'une seconde au 1/500; mise au point téléométrique. Prix : 1 275 NF.

2 AGFA COLORFLEX à objectif Apotar F : 2,8 de 50 mm; dispositifs de visée reflex interchangeables : prisme ou capuchon; obturateur Prontor-reflex de la seconde au 1/300; cellule incorporée, mise au point stigmométrique; blocage. Prix : 615 NF.

3 SAVOYFLEX 3 AUTOMATIC à objectif Berthiot F : 2,8 de 50 mm et objectifs complémentaires de 35 et 80 mm; mise au point directe de 35 cm à l'infini; visée reflex avec retour du miroir; obturateur Prontor de 1 sec. à 1/500. Prix : 1 019 NF.

4 EXA II. C'est un modèle simplifié de l'Exakta Varex II a; objectifs interchangeables; visée reflex par prisme; obturateur focal d'une demi à 1/250 de seconde, poses B et T; mise au point téléométrique; prise de flash. Prix avec objectif Tessar : 848 NF.

5 CONTAREX SPÉCIAL ZEISS: objectifs et dispositifs de visée interchangeables; prisme ou capuchon de visée; obturateur à rideaux d'une seconde au 1/1000; retour automatique du miroir; pas de cellule. Prix avec capuchon et Tessar 2,8 : 2 485 NF.

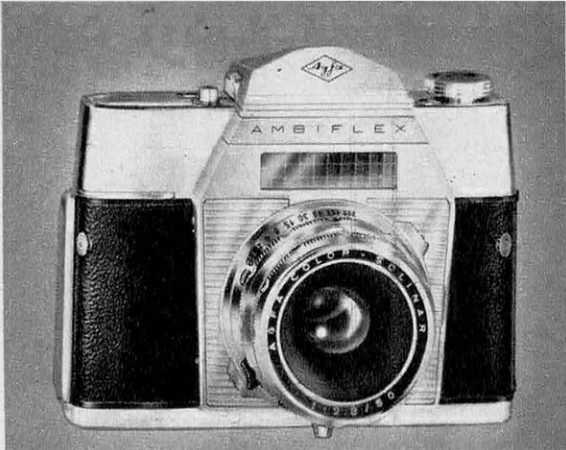
6 AGFA AMBIFLEX à objectifs interchangeables; dispositifs de visée interchangeables; prisme ou capuchon; présélection du diaphragme; mise au point stigmométrique; obturateur Prontor-reflex de 1 s. à 1/300, pose B; posemètre. Prix : 860 NF.

7 EDIXA-MAT REFLEX C objectifs et dispositifs de visée interchangeables; obturateur à rideau d'une seconde au 1/1000; pose B; cellule incorporée; prise de flash; optiques de 24 à 1 000 mm. Prix avec capuchon et Xenor F : 1,9 : 1 458 NF.

8 FOCAFLEX: objectif Oplar Color F : 2,8 de 50 mm; obturateur central; seconde au 1/250 et pose B; mise au point téléométrique de 1 m à l'infini; diaphragme à présélection; prise pour flash; retardement; armement rapide par levier. Prix : 649 NF.

9 PETRI PENTA V2 à objectifs interchangeables dont un Orikkor F : 2 de 50 mm à 7 lentilles; présélection du diaphragme; reflex mono-objectif avec retour du miroir; obturateur à rideau d'une demi-seconde au 1/500; télémetre. Prix avec Orikkor : 1 440 NF.

6



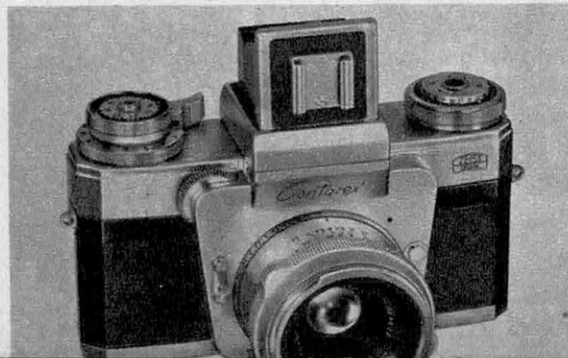
7

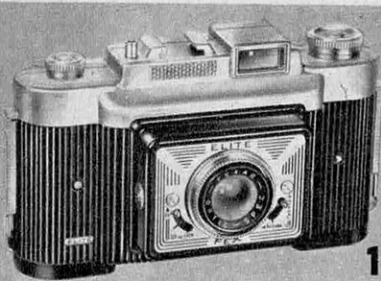


8

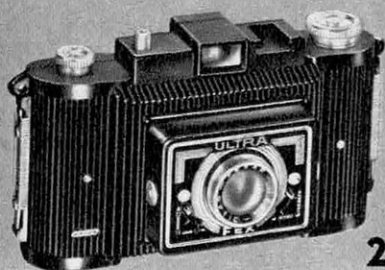


9

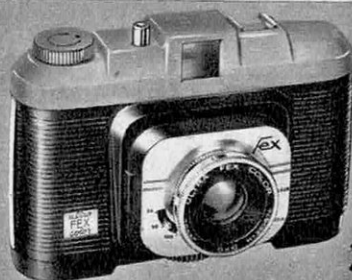




1



2



3

1 ELITE FLEX : bi-format 6×9 et 6×6 ; obturateur donnant : 1/25, 1/50 et 1/100 de seconde ; diaphragme à 2 positions ; matière plastique résistante moulée ; viseur incorporé clair. Prix : environ 44 NF.

2 ULTRA-FEX 6×9 : boîtier en matière plastique moulée ; vitesses 1/25, 1/50 et 1/100 de seconde, diaphragme à 2 positions ; l'objectif est monté sur tube télescopique, prise de flash. Prix : 29 NF.

3 ULTRA-FEX COLOR : permet 12 vues 6×6 sur film 6×9 ; diaphragme à 2 positions, noir et couleur ; blocage de sécurité empêchant les doubles expositions, prise de synchro-flash. Prix : 32 NF.

4 FEX WEBER : Objectif Ikar F : 2,8 de 50 mm ; grand viseur ; armement et blocage automatique ; obturateur à 5 vitesses du 1/25 au 1/300 et pose ; prise de flash ; différentes couleurs. Prix : 159 NF.

5 AGFA ISOLY II : Appareil 4×4 ; objectif Agnar F : 6,3 de 55 mm ; obturateur Singlo du 1/30 au 1/100 et pose B ; grand viseur ; porte-film basculant ; voyant contrôle ; prise de flash sans câble. Prix : 95 NF.

6 PETRI JUNIOR COMPACT : Objectif Orikkor F : 2,8 de 28 mm à 4 lentilles ; obturateur Carpéru du 1/15 au 1/250 et pose B ; prise de synchro-flash ; viseur Green-O-Matic collimaté très lumineux.

est fournie par le miroir fixe. On réalise ainsi un déplacement angulaire du miroir mobile qui varie avec la distance à laquelle se trouve le sujet visé. La précision de ces télémètres dépend pour une grande part de l'importance du décalage des deux images, donc de la longueur de la base ; il importe que celle-ci soit la plus grande possible.

Les reflex à deux objectifs sont rarement munis de télémètres, car le contrôle de l'image peut se faire facilement sur le dépoli. Quelques appareils (Royflex, Rollop...) comportent cependant un tel dispositif incorporé au centre du dépoli.

Sur les reflex petits formats, par contre, la visée télémétrique est une nécessité car le grain du dépoli, quelle que soit sa finesse, s'oppose à toute mise au point précise.

Sur ces appareils, le système le plus employé est dû au Français L. Dodin : un petit cercle est découpé dans le dépoli ; deux prismes semi-circulaires à pentes croisées y sont incorporés. En regardant une ligne verticale dans ce dispositif, on observe, lorsque la mise au point n'est pas réalisée, que cette ligne est brisée à l'endroit de la séparation des prismes et que ses fragments sont décalés. En opérant la mise au point, ces fragments viennent se juxtaposer pour reconstituer une ligne continue. Cette visée se trouve notamment sur les Exakta Varex, Contaflex, Con-

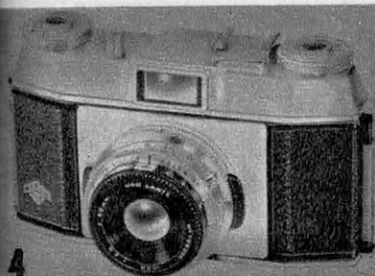
tarex, Alpa Alnéa 6, Edixa Mat, Bessamatic...

D'autres appareils (Asahi Pentax par exemple) comportent au centre du viseur un anneau dépoli constitué de prismes microscopiques. La mise au point est obtenue lorsque l'image vue sur ce dépoli est très claire et nette.

Parfois les deux systèmes de mise au point sont combinés (Bessamatic, Savoyflex...). Dans ce cas, le photographe utilise le dispositif Dodin avec les sujets possédant des lignes, et l'anneau dépoli avec les sujets sans contours précis.

Diaphragmes à présélection

Sur les reflex mono-objectif, la mise au point se faisant sur un dépoli et par l'objectif de prise de vue, il est nécessaire de la faire à pleine ouverture pour bénéficier du maximum de luminosité. Mais cette façon d'opérer engendre des temps morts car il faut ensuite régler le diaphragme. Pour éviter ce réglage à posteriori, les objectifs modernes sont munis d'un dispositif de présélection. Celui-ci permet d'afficher sur l'appareil la valeur de diaphragme à laquelle devra se faire la photographie, sans que l'iris se ferme. Il est ainsi possible de faire la mise au point à grande ouverture. Ce n'est qu'au moment où l'on appuie sur le déclencheur que l'iris se



4

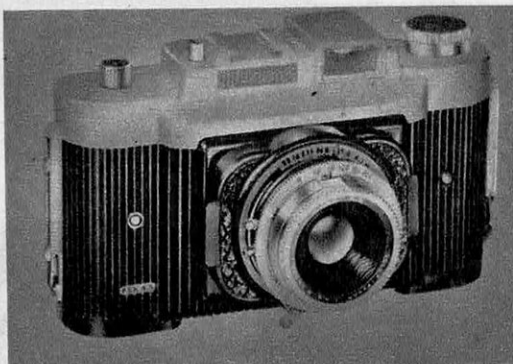


5



6

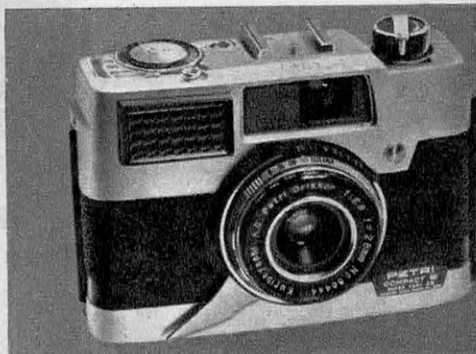
FEX 4,5 : appareil simple donnant des images 6×9 ou 6×6 , muni d'un objectif Color Fexar F : 4,5; obturateur donnant la pose B et les vitesses du $1/25$, au $1/250$; la construction fait appel aux matières plastiques. Prix : 99 NF.



PETRI COMPACT E : appareil 18×24 à pose-mètre incorporé de 10 à 200 ASA; donne 40 vues sur film 35 mm en cartouches de 20 poses et 72 avec cartouche 36 poses; objectif F : 2,8; viseur collimaté; $1/25$ au $1/250$. Prix : 381 NF.



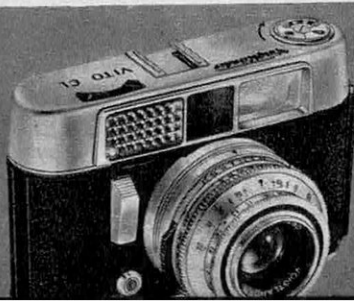
← **CONTINETTE ZEISS IKON :** objectif Lucinar F : 2,8 de 45 mm; obturateur Pronto du $1/250$ et pose B; retardement et déclencheur automatique; prise de flash; viseur à images presque grandeur naturelle; levier armement. Prix : 268 NF.



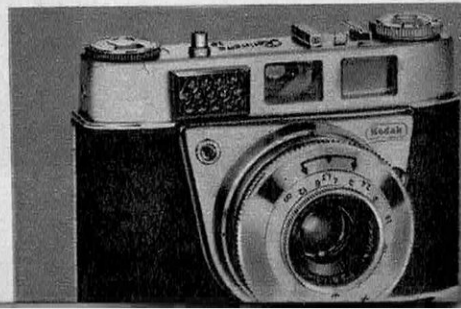
AGFA ISOLUX III : 4×4 → à objectif Color Apotar F : 3,9 de 60 mm; obturateur Pronto $1/30$ au $1/250$ et pose B; grand viseur; déclencheur automatique; blocage contre double expositions avec voyant de signalisation dans viseur. Prix : 142 NF.



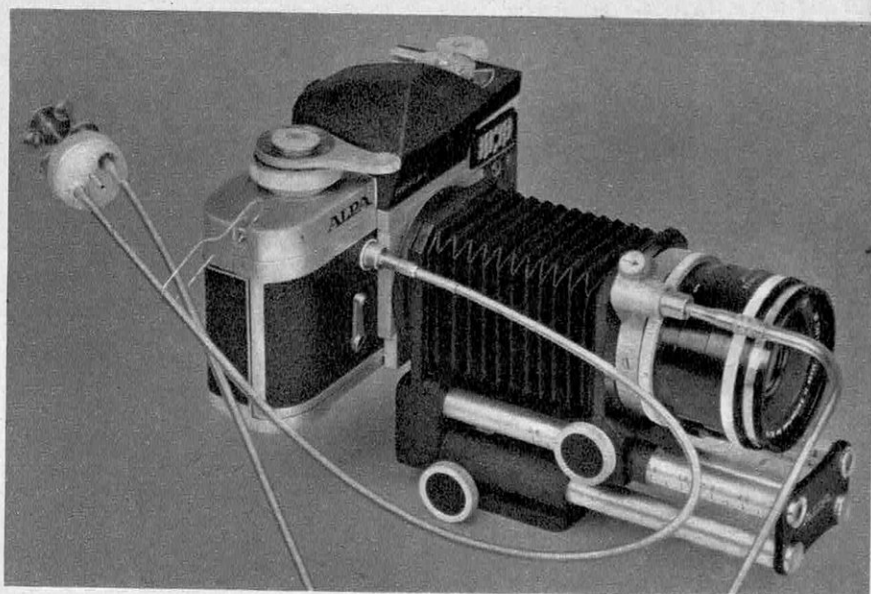
RETINETTE IB KODAK : objectif Réomar F : 2,8 de 45 mm; obturateur Pronto LK au $1/500$; cellule incorporée; viseur collimaté; prise pour synchro-flash; dispositif de retardement; mise au point de 1 m à l'infini. Prix : 395 NF.



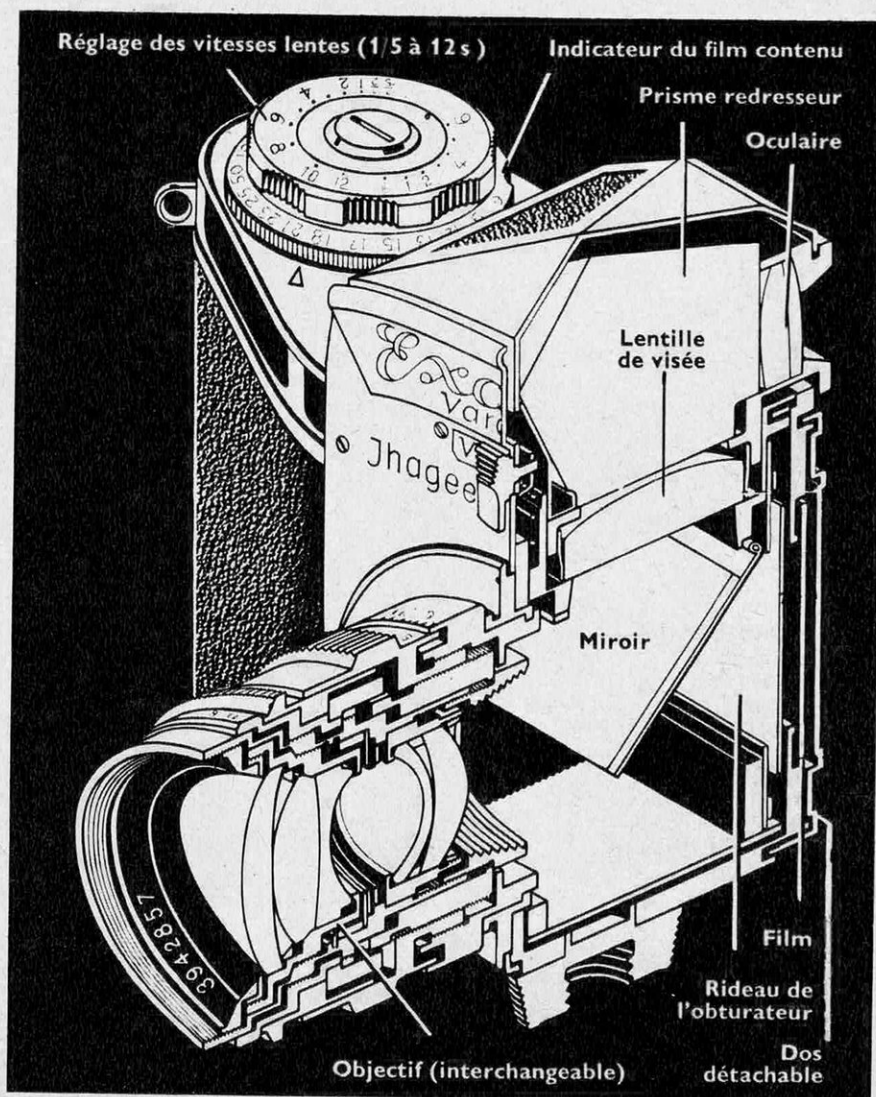
← **VITO CL VOIGTLÄNDER :** objectif Lanthar F : 2,8 de 50 mm; obturateur Pronto LK $1/15$ au $1/500$; retardement et prise de flash; cellule couplée; viseur à cadre collimaté donnant une image au rapport 1/1. Prix : environ 560 NF.



CET ALPA REFLEX muni d'un soufflet permet la prise de vue rapprochée à n'importe quel rapport par mise au point sur crémaillère. La visée reflex supprime la parallaxe et augmente la précision de la mise au point. Les objectifs sont interchangeables, de 24 à 5 000 mm; obturateur à rideau de la seconde au 1/1 000 et pose; retour rapide du miroir; mise au point téléométrique. Prix de l'Alpa 6 B avec Switar 1,8: 2 761 NF.



L'EXAKTA VAREX IIa reste l'exemple type du 24×36 muni de visée reflex dont il a été le premier modèle en 1936; il est simple, précis et robuste. Il peut recevoir une soixantaine d'objectifs de 24 à 800 mm, dont la majorité à présélection automatique du diaphragme. Possibilité d'utiliser des objectifs comportant une cellule amovible coupée au diaphragme; dispositif de visée interchangeable; prisme redresseur ou capuchon; mise au point téléométrique; obturateur à rideau de 12 s au 1/1000; poses B et T; trois prises de synchro-flash; coupe-film; levier d'armement rapide; retardement; accessoires pour photomacro et phototomicrographie et photographie médicale. Prix avec Pancolar F: 2 et viseur type capuchon: 1 838 NF.



ferme automatiquement à la division pré-sélectionnée.

Sur les reflex, cette fermeture se fait généralement avant la remontée du miroir. Toutefois, sur certains appareils récents, comme le Canonflex R 2000, il est réalisé en synchronisme avec cette remontée, se qui a l'avantage de réduire encore les temps morts. De plus, sur les appareils à retour automatique du miroir, le diaphragme revient immédiatement à grande ouverture dès que le cliché est pris.

Des obturateurs au 1/2 000 de seconde

Deux types d'obturateurs équipent presque tous les appareils photographiques : les obturateurs centraux et les obturateurs à rideaux.

L'obturateur central se compose d'un ensemble de secteurs métalliques qui s'ouvrent puis se referment sous l'action d'un ressort. Ce mouvement complexe a été simplifié sur un obturateur, le Prestor, qui est monté sur le nouvel appareil Pentina; les secteurs de cet obturateur ne se déplacent que dans un seul sens.

L'obturateur central se situe généralement entre les lentilles de l'objectif. Il est surtout utilisé, pour cette raison, sur les appareils à objectif fixe. Les vitesses données vont couramment de la seconde au 1/400. Les Compur affichent même depuis longtemps le 1/500. Il existe actuellement des obturateurs centraux donnant des durées d'expositions plus brèves encore. Toutefois, ces vitesses rapides sont surtout l'apanage des obturateurs à rideaux.

Ces derniers se composent de deux rideaux de tissu caoutchouté à fente réglable, se déplaçant à vitesse constante devant le film. La durée d'obturation dépend uniquement de la largeur de la fente.

Les obturateurs à rideaux montés sur les appareils actuels donnent couramment le 1/1000 de seconde. L'obturateur du Contax est prévu pour fonctionner jusqu'au 1/1250. Récemment, quelques appareils ont été munis d'obturateurs assurant le 1/2000 de seconde (Konica F, Canonflex R. 2000).

En ce qui concerne les vitesses lentes, un mécanisme d'horlogerie peut permettre des durées d'obturation de plusieurs secondes. L'obturateur de l'Exakta Varex assure jus-

qu'à 12 secondes d'exposition et celui de l'Edixa Mat Reflex D jusqu'à 9 secondes.

Quelques appareils possèdent des obturateurs dont le barillet autorise le réglage progressif des vitesses (Leica M 2 et M 3).

Les rideaux de quelques appareils sont métalliques (Contax; Pentax Metallica, Konica F et Fs). Ils ont surtout l'avantage d'être plus robustes.

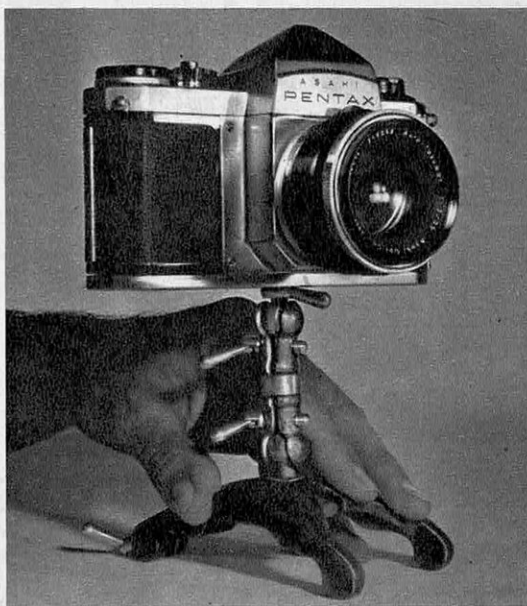
Tous les obturateurs sont aujourd'hui synchronisés pour le flash. Cette synchronisation est bien souvent assurée pour toutes les vitesses en ce qui concerne les lampes magnétiques (position M). Pour le flash électronique, cette synchronisation est généralement prévue avec le 1/25 ou le 1/50 de seconde sur la position X ou E, et la durée d'exposition dépend uniquement de la brièveté de l'éclair lui-même.

Le relief

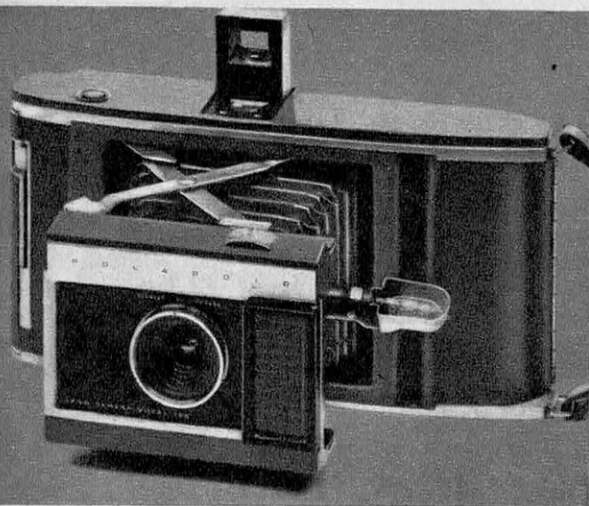
Parmi les petits et microformats, il faut faire une place à part aux appareils stéréoscopiques. Ceux-ci sont assez peu nombreux, il est vrai. Malgré la beauté des images qu'ils donnent, ils n'ont jamais eu beaucoup de succès auprès du public.

Les seuls appareils actuels véritablement conçus pour la photographie en relief sont le Vérascopie Richard F 40, qui donne des images 24 x 30 mm sur film 35 mm, et le Panorascopie Simda fournissant des vues 10 x 20 mm sur film 16 mm.

Le Vérascopie est équipé de deux objectifs Flor Berthiot de 40 mm ouverts à 3,5. Il

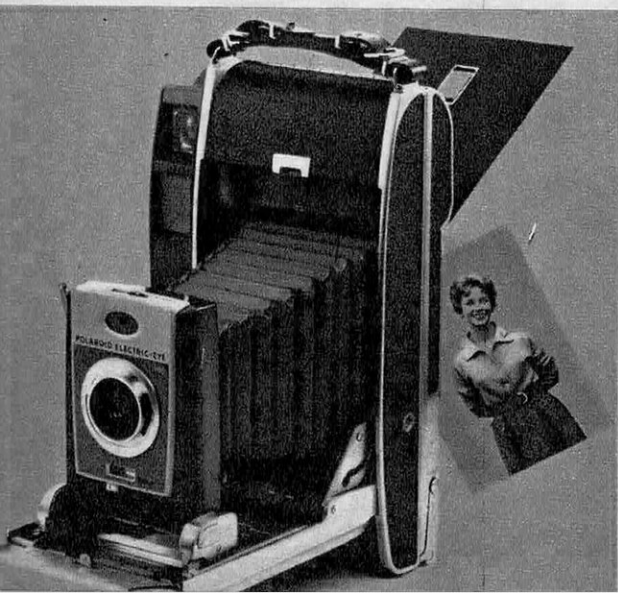


PIED « MOUSTIC » prenant le minimum de place → une fois plié dans son étui et permettant de poser en prenant appui sur une paroi horizontale ou verticale. Il peut aussi jouer le rôle de mâchoire. Un écrou sert à bloquer l'appareil une fois orienté.



Les appareils Polaroid

CETTE famille d'appareils permet d'obtenir une épreuve positive immédiatement après la prise de vues. Hier il fallait une minute, aujourd'hui il suffit de 10 secondes, demain l'épreuve sera en couleur. Les bobines de film Polaroid comprennent un négatif, une bande positive et des sachets de produits de développement. Lorsqu'une photo a été prise, on tire une languette qui fait avancer les deux bandes. En passant entre deux rouleaux, ceux-ci écrasent les sachets liés à l'une des bandes et étalent le produit entre les surfaces sensibles. L'épreuve est récupérée en ouvrant le dos de l'appareil sans même attendre d'avoir pris d'autres vues. Le J 66, ci-dessus, est entièrement automatique et fonctionne avec l'émulsion de 3 000 ASA; l'objectif donne sans réglage des images nettes de 1,50 m à l'infini. Le Eye Electric 900 ci-dessous est muni d'une micro-cellule au sulfure de cadmium qui règle diaphragme et vitesse. Les sensibilités vont de 60 à 6 000 ASA.



possède un télémètre couplé et une gamme de vitesses allant de la seconde au $1/250$. Un dispositif spécial permet de l'utiliser pour prendre des photographies ordinaires.

Le Panorastar fait appel aux bobines de films cinéma double 8, sur lesquelles on obtient 120 paires de vues stéréoscopiques. Il est pourvu de deux objectifs Angénieux de 25 mm ouverts à 3,5, possède un viseur reflex et des vitesses allant de la seconde au $1/250$. Tout comme le Vérascope, il peut fonctionner en monoculaire.

En dehors de ces appareils spéciaux, il existe également des systèmes optiques particuliers pour la réalisation de clichés en relief avec les appareils photographiques ordinaires. Il s'agit de blocs constitués essentiellement de deux objectifs et deux prismes donnant un couple d'images stéréoscopiques sur la surface 24×36 du film 35 mm. Parmi ces dispositifs, mentionnons le Stéréo-proxar pour Contax, le Stéréflex pour Exakta Varex, le bloc Stéréo pour Praktina, le Stériter pour Contaflex.

Les grands formats

Le triomphe des petits formats n'a pas éliminé les appareils de grands formats (9×12 , 13×18 , 18×24 cm) qui sont utilisés à peu près exclusivement par les professionnels. Ces appareils sont conçus pour la réalisation de travaux spéciaux et autorisent des images de très hautes qualités, même sous de forts agrandissements.

Les appareils de grands formats sont devenus des instruments de précision utilisant des plans-films ou des bobines, possédant des dispositifs de décentrement et bascule qui permettent d'éliminer toutes déformations de perspective, étant munis de soufflets montés sur crémaillères dans le but d'obtenir d'importants tirages et d'autoriser les prises de vue à toutes distances. Ces appareils peuvent recevoir des objectifs interchangeables souvent corrigés pour des travaux déterminés. Ils sont pourvus soit de la visée reflex, soit de dispositifs correcteurs de parallaxe très précis. Leurs obturateurs sont synchronisés au flash pour toutes les vitesses.

Dans l'éventail de ces appareils citons à titre d'exemples les Linhof, Graflex, Sinar, Alko, Polaroid, Ciné Rollex...

La photographie 10 secondes après l'avoir prise

Si la plupart des appareils photographiques se contentent d'enregistrer la vue sur une pellicule qui sera ultérieurement développée,

puis agrandie sur papier, il est un appareil, le Polaroid, qui doit son succès au fait que 10 secondes après la prise de vue, il fournit une épreuve définitive.

Cet appareil existe en divers modèles de divers formats : il utilise une pellicule spéciale qui se compose d'une surface sensible négative, d'une émulsion positive et de capsules contenant les produits de développement. Lorsqu'une photographie est prise, il suffit de tirer une languette de papier ; cette opération a pour effet de faire avancer le film à la vue suivante et de répartir par écrasement les produits de la capsule entre la pellicule et le papier correspondant au cliché réalisé. Le négatif et le positif se développent alors conjointement.

Les films employés ont une sensibilité de 3 000 ASA qui autorise la prise de vues dans une pièce éclairée seulement avec une ampoule ordinaire.

Le matériel ainsi mis au point par les Établissements du Dr. Land est déjà fort étonnant. Il ne semble pas pour autant que la firme Polaroid en reste là. En effet, le prototype d'un appareil semblable à ceux que nous venons de mentionner est pratiquement prêt pour donner dans des conditions similaires des photographies en couleurs.

Les accessoires

Les possibilités des appareils photographiques ne dépendent pas uniquement de leurs perfectionnements propres. De nombreux accessoires peuvent encore accroître leur champ d'investigations.

Parmi ces accessoires, il faut mentionner le matériel de photomicrographie et de photomicrographie : lentilles additionnelles pour les appareils à objectifs fixes, tubes rallonge et soufflets pour les appareils à objectifs interchangeables, chambres reflex pour les appareils non reflex.

Les filtres, enfin, méritent d'être cités en raison de leur importance tant en noir et blanc qu'en couleurs.

Ceux qui sont destinés au noir et blanc ont pour but de modifier le rendu des valeurs de gris et le contraste des négatifs. Ce résultat procède d'un principe bien simple : un filtre éclaircit les gris correspondant aux parties du sujet de même couleur que lui, et fonce ceux qui correspondent aux couleurs complémentaires. Par exemple, le bleu du ciel est assombri par un filtre de couleur complémentaire, c'est-à-dire par un filtre jaune.

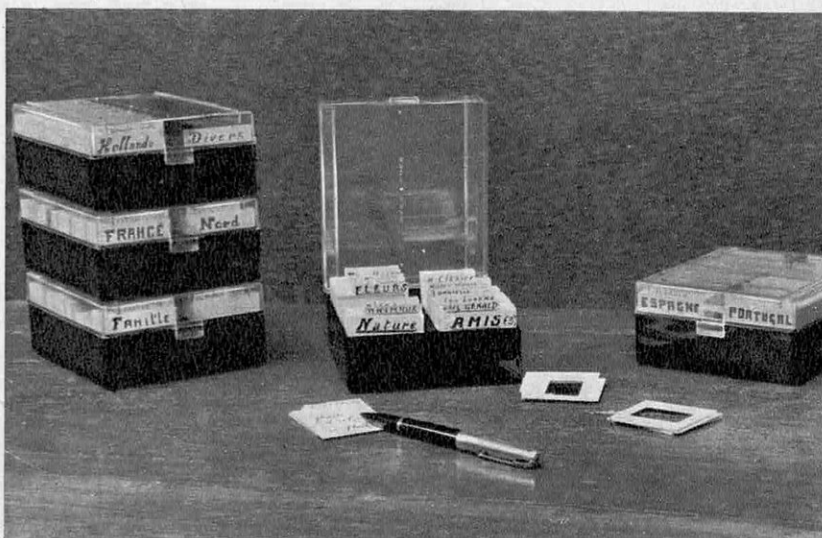
Les filtres employés pour la couleur ont un rôle plus discret : ils doivent effectuer des compensations partielles de couleurs afin d'éliminer uniquement la formation de dominantes indésirables. Ainsi, lorsque la lumière du soir risque de donner une dominante jaune à une diapositive, il faut utiliser un filtre de couleur complémentaire très léger, soit bleu, pour la supprimer.

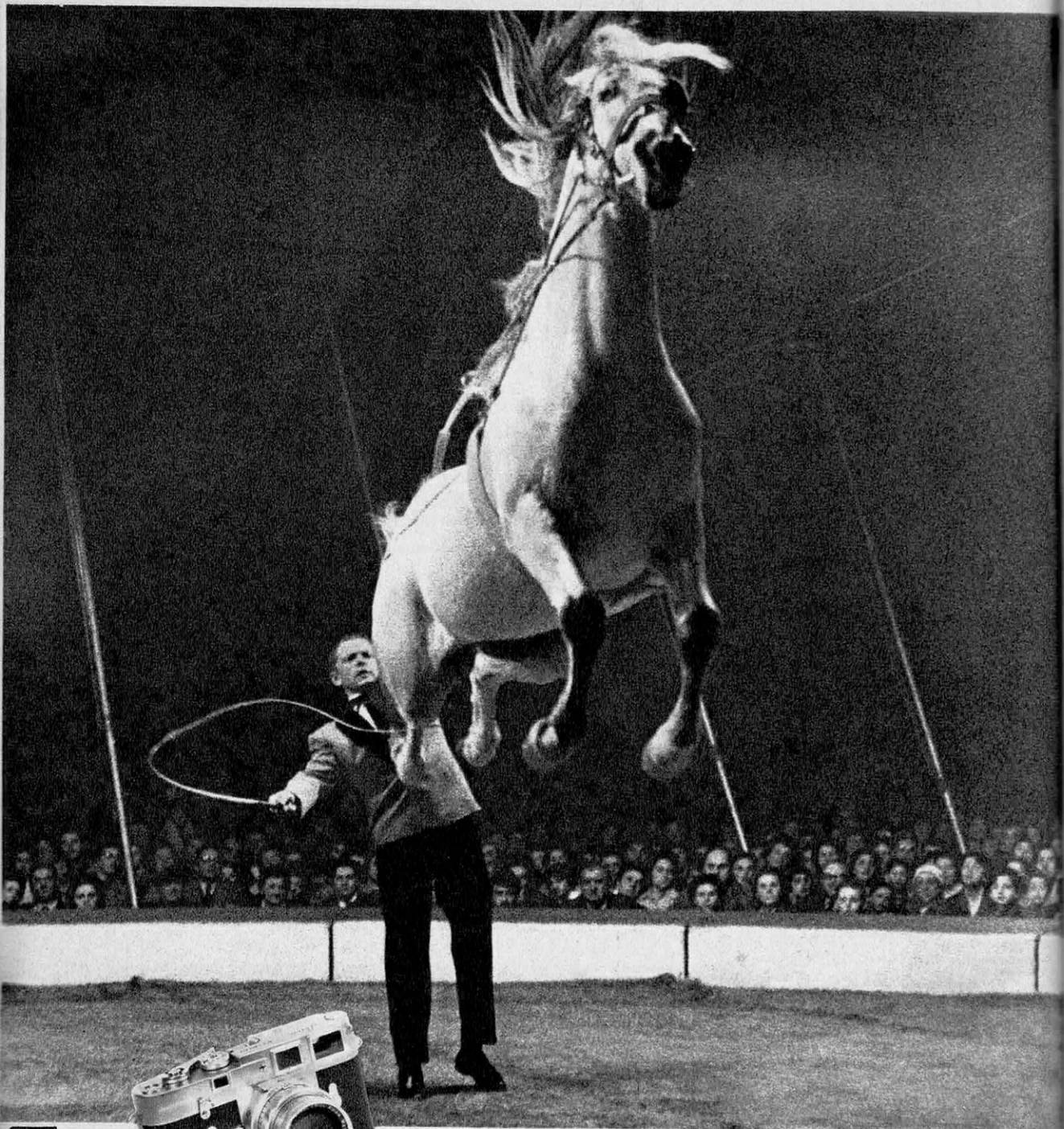
Les filtres sont actuellement construits dans du verre teinté ou avec de la gélatine colorée. Il est nécessaire que les verres soient traités optiquement, sans quoi ils affecteraient la netteté des images fournies par les objectifs.

Roger BELLONE

Classeur pour diapositives

Chez tous les amateurs comme dans toutes les photothèques le classement des photos rejoint un problème plus général de classement des documents. Dans le Karo-Clas, le système du répertoire a fait place au système du fichier. Les fiches de classement plus grandes que les photos sont visibles sans ouvrir la boîte. Les génériques, en tête de rangées, sont eux aussi instantanément lisibles et à tout moment le classement est modifiable.





MAINTENANT EN FRANCE.

LES CÉLÈBRES LEICA M2, M3
(OBJECTIFS DE 21/400 m/m INTERCHANGEABLES)

Leica

LA SUPRÉMATIE MONDIALE DE L'OPTIQUE LEITZ

Spécialités Tiranty (France) Importateurs exclusifs pour la France et l'Algérie

les multiples et incomparables possibilités du procédé LEICA, permettent de saisir aisément tous les sujets, de retrouver leur vie leur ambiance, auxquels s'ajoute l'extrême précision du détail.

PH. DE CORDON

L'automatisme

- PHOTO
- CINEMA



PAILLARD B 8 DUOMATIC

Caméra automatique munie
de deux objectifs
Kern Paillard, Yvar
F : 1,9 de 13 mm
et Yvar F : 2,8 de 36 mm;
automatisme débrayable;
cadence de 12 à 64
images/seconde;
obturateur à pales
variables; cellule couplée
au diaphragme;
emploie les bobines
double-huit de 7,5 m.
Prix : 1 295 NF.

DANS un mouvement irréversible, à un rythme plus ou moins rapide selon les branches, à des degrés plus ou moins perfectionnés, l'automatisme pénètre dans tous les domaines de la technique.

La photographie et le cinéma ne pouvaient pas échapper à cette tendance. L'automatisme y a même atteint un stade avancé, l'opérateur n'ayant bien souvent qu'à presser un bouton pour obtenir une photographie ou un film techniquement parfaits.

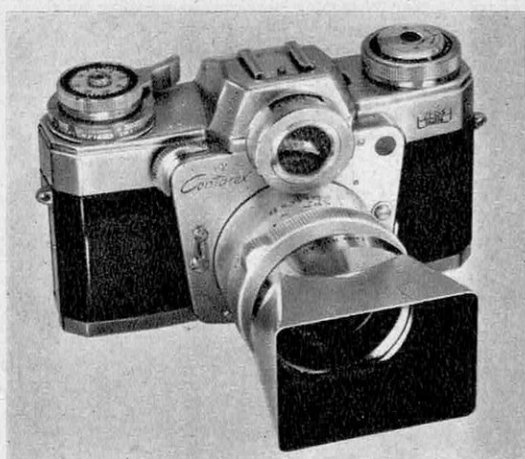
Lorsqu'on parle de l'automatisme du matériel photographique et cinématographique, on pense généralement au réglage automatique de l'exposition du film, c'est-à-dire au réglage du diaphragme et de la vitesse de l'obturateur. En fait, nous le verrons dans un instant, l'automatisme n'est pas limité à ce problème. Il n'est même pas l'apanage des seuls appareils photographiques et cinématographiques car il a été rapidement étendu au matériel de traitement et de projection.

L'automatisme n'atteint pas toujours sa forme absolue, celle qui élimine pratiquement toute initiative du photographe; entre le matériel cent pour cent automatique et le matériel à réglages manuels, la place demeure pour toute une gamme d'appareils semi-automatiques.

Le réglage automatique de l'exposition des émulsions repose principalement sur la construction de cellules suffisamment petites pour être incorporées à l'appareil photographique ou cinématographique et à leur couplage au diaphragme ou à l'obturateur.



LE BESSAMATIC. Cet appareil 24 × 36 Voigtlander semi-automatique est à objectifs interchangeables avec présélection du diaphragme. La visée est du type reflex avec mise au point téléométrique et réglage de l'exposition dans le viseur par coïncidence aiguille-repère. L'obturateur va de la seconde au 1/500. Prise de flash X et M; levier d'armement rapide; nombreux accessoires. Prix: 1 564 NF.



LE CONTAREX. Appareil 24 × 36 reflex Zeiss-Ikon de haute précision. Les objectifs sont interchangeables avec présélection pour les focales de 35 à 135 mm. L'obturateur donne de la seconde au 1/1 000 et la pose B. Synchronisation assurée au flash X ou M; cellule couplée (ou non) jusqu'à 33° DIN. Semi-automatisme en assurant la coïncidence aiguille-repère dans le viseur. Prix: 3 225 NF.

Les cellules actuellement utilisées sur le matériel automatique sont de deux types: cellules photoélectriques à couche d'arrêt au sélénium et cellules photorésistantes au sulfure de cadmium.

Les premières fournissent un courant électrique sous l'action de la lumière. Mais ce courant est très faible et il est difficile de l'employer pour actionner directement l'iris d'un diaphragme ou la bague de réglage d'un obturateur. Aussi ce type de cellule laisse-t-il de plus en plus de place aux cellules photorésistantes.

Celles-ci font appel au courant d'une pile

ou d'une batterie d'accumulateurs qu'elles laissent passer proportionnellement à la lumière qu'elles reçoivent. Le courant débité, qui est des dizaines de fois plus fort que celui des cellules au sélénium, est en mesure d'agir efficacement sur le mécanisme de réglage de l'exposition par l'intermédiaire d'un galvanomètre.

Si ces cellules sont elles-mêmes minuscules, elles ont cependant l'inconvénient d'exiger la présence de sources auxiliaires de courant qui, elles, risquent d'être encombrantes et d'une vie brève. Le problème a été résolu avec la réalisation de micropiles au mercure

Quelques appareils semi-automatiques

APPAREILS	FORMAT (mm)	VISEUR	OBJECTIF	OBTURATEUR ET VITESSES (sec.)	DIVERS
BESSAMATIC	24 × 36	Reflex	Interchangeable	Synchro-compur 1 à 1/500	
CONTAREX ZEISS	24 × 36	Reflex	Interchangeable	Rideau 1 à 1/1 000	
RETINA REFLEX III	24 × 36	Reflex	Interchangeable	Synchro-compur 1 à 1/500	
KONICA F	24 × 36	Reflex	Interchangeable	Rideau métallique 1 à 1/2 000	
ROLLEIFLEX 2,8 F	6 × 6	Reflex	Tessar 2,8	Synchro-compur 1 à 1/500	Choix préalable de la vitesse

(par coïncidence d'une aiguille et d'un repère)



LE SYMBOLICA. Appareil Zeiss-Ikon muni d'un objectif Tessar F : 2,8 de 45 mm et d'un obturateur Prontomat. Le semi-automatisme est obtenu en amenant dans le viseur l'aiguille au milieu du champ. Le viseur est collimaté et le réglage des distances se fait sur 3 symboles : portrait, groupe ou paysage. Il est muni d'une synchronisation pour flash. De nombreux accessoires sont possibles. Prix : 645 NF.



LE VITOMATIC II A. Appareil 24 x 36 Voigtlander équipé d'un objectif Color-Skopar F : 2,8 de 50 mm et d'un obturateur spécial Prontor SLK-V qui va de la seconde au 1/500. Semi-automatisme par coïncidence aiguille-repère; viseur collimaté et mise au point téléométrique; prise de flash X et M; retardement; levier d'armement rapide entraînant pellicule et compteur d'images; accessoires. Prix : 700 NF.

qui ont la propriété de fournir un courant d'un voltage constant (1,34 volts) durant au moins une année ou deux.

Les appareils photographiques semi-automatiques

Le premier pas vers l'automatisme est franchi avec les appareils semi-automatiques. Ils permettent au photographe de réussir une photographie sans avoir à rechercher quelle est la combinaison diaphragme-vitesse correcte. Ce travail est dévolu à la cellule incorporée. L'opérateur se borne à effectuer l'opération matérielle du réglage, ce qu'il peut faire tout en visant et en cadrant son sujet. Les manœuvres sont des plus simples : il faut tout d'abord afficher la sensibilité du film employé; il faut ensuite régler soit une vitesse (choix en fonction de la vitesse de déplacement du sujet), soit un diaphragme (choix en fonction de la profondeur de champ désirée); puis l'on cadre le sujet : à cet instant apparaît dans le viseur une aiguille qu'il suffit de faire coïncider avec un repère, également apparent dans le viseur, pour obtenir le réglage correct. La coïncidence aiguille-repère résulte de la manœuvre selon le cas, soit de la couronne des diaphragmes, soit de la bague des vitesses.

Sur certains appareils, cette manœuvre ne ferme pas directement le diaphragme : il y a seulement présélection, la mise en place

s'opérant seulement à l'instant où l'on appuie sur le déclencheur pour prendre le cliché.

De tels dispositifs existent, par exemple sur les Contarex, Bessamatic, Konica F, Rollei-flex 2,8 F, Rétina reflex III...

Les obturateurs Pronto, Prontor et Prontomat fonctionnent aussi selon le même principe. Parmi les multiples appareils munis de ces obturateurs, mentionnons les Baldamatic I et II, Rétinette IB, Vito CL et Vitomatic, Contessamatic et Symbolica Zeiss.

Les vitesses d'obturation obtenues avec les dispositifs semi-automatiques s'échelonnent normalement des vitesses lentes aux instantanés les plus brefs (le plus souvent de la seconde au 1/500 ou au 1/1000 de seconde). Rien ne s'oppose en effet à ce que ces gammes de vitesses soient utilisées.

Automatisme avec choix d'une vitesse ou d'un diaphragme

Un second groupe comprend les appareils photographiques véritablement automatiques, mais qui laissent encore à l'utilisateur la possibilité de choisir au préalable soit la vitesse, soit le diaphragme. Lorsque ce choix est fait il ne reste qu'à viser et à presser le déclencheur. L'opération qui consiste à faire coïncider une aiguille avec un repère est ici supprimée. Parmi ces appareils figurent tout d'abord les Savoyflex et Focaflex automatiques.

Quelques 24 x 36 automatiques (automatisme contrôlé)

APPAREILS	VISEUR	OBJECTIF	OBTURATEUR ET VITESSES (sec.)	SENSIBILITÉS EN AUTOMATIQUE (ASA)	DIVERS
FOCA AUTOMATIQUE	Reflex	Oplar color 2,8 de 50 mm	Central 1 à 1/250	6 à 400	Choix préalable de la vitesse
SAVOYFLEX AUTOMATIQUE	Reflex	Berthiot 2,8 de 50 mm	Prontor reflex 1 à 1/500	10 à 200	Choix préalable de la vitesse ou du diaphragme
RÉTINA AUTOMATIC	Collimaté	Xénar 2,8 de 45 mm	Compur spécial 1/30 à 1/500	10 à 1 250	Choix préalable de la vitesse
SUPER BALDAMATIC	Collimaté	Baldanar 2,8 de 45 mm	Compur autom. 1/30 à 1/500	12 à 1 600	Choix préalable de la vitesse
MALIK AUTOMATIQUE	Collimaté	Lordonar 2,8 de 50 mm	Prontomatic 1/30 à 1/500	10 à 800	Choix préalable de la vitesse
PAXETTE ÉLECTROMA- TIC III	Collimaté	Ultralit 2,8 de 40 mm	Prontomatic 1/30 à 1/500	10 à 800	Choix préalable de la vitesse
KODAK MOTORMATIC	Collimaté		1/40 à 1/250	10 à 800	Choix préalable de la vitesse : le moteur avance 10 vues en 6 secondes et arme l'obturateur
CANONET	Télémetre	1,9 de 45 mm	1 à 1/500	10 à 200	Cellule annulaire autour de l'objectif ; réglage préalable de la vitesse

Quelques appareils robots (100 % automatiques)

APPAREILS	FORMATS	VISEUR	OBJECTIF	OBTURATEUR ET VITESSES (sec.)	SENSIBILITÉS EN AUTOMATIQUE (ASA)	DIVERS
FOCAMATIC	24 x 36	Collimaté	Néoplar 2,8 de 45 mm	Central 1/30 à 1/250	12 à 400	Programmation par cou- plage diaphragme-vites- ses
AGFA OPTIMA I	24 x 36	Collimaté	Colognar 2,8 de 45 mm	Prontorlux 1/30 à 1/500	10 à 200	Une vitesse par sensibi- lité ; la cellule règle le diaphragme
OPTIMA REFLEX	24 x 36	Reflex à 2 objectifs	Apotar 2,8 de 45 mm	Compur spécial 1/30 à 1/500	10 à 250	Programmation vitesses- diaphragme
ROLLEI MAJIC	6 x 6	Reflex	Xénar ou Tessar de 75 mm	Prontomat S 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
TENAX ZEISS	24 x 36	Clair	Tessar 2,8 de 50 mm	Prontomat S 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
RÉTINA AUTOMATIC N° 1	24 x 36	Collimaté	Réomar 2,8 de 45 mm	Prontomat S 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
DYNAMIC VOIGTLANDER I	24 x 36	Collimaté	Lanthar 2,8 de 50 mm	Prontomat SV 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
POLAROID EYE-900	8,5 x 10,5	A correction de parallaxe	Rodenstock 8,8 de 130 mm	Prontor SVS 1/10 à 1/600	50 à 3 000	Combinaisons continues vitesses-diaphragme
FERRANIA ÉLECTRA 2	24 x 36	Collimaté	Isconar 3,9 de 40 mm	Prontomat S 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
ADOX POLORMATIC 3	24 x 36	Collimaté	Radionar 2,8 de 45 mm	Prontomat S 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
KING OLYMPIA 2	24 x 36	Collimaté	Isconar 2,8 de 45 mm	Prontomat S 1/30 à 1/300	10 à 400	Programmation vitesses- diaphragme
DURST AUTOMATICA	24 x 36	Collimaté	Radionar 2,8 de 45 mm	Prontor SVS 1/4 à 1/300	6 à 400	Diaphragme réglé avec la sensibilité ; la cellule rè- gle progressivement les vitesses
EDIXA MOTORMATIC	24 x 36	Reflex	Interchangeable	Synchro-compur 1 sec à 1/500		Réglage par micromoteur

Le Savoyflex possède une cellule Westinghouse de grande surface dont l'aiguille présélectionne le diaphragme nécessaire à la prise de vue. C'est le doigt du photographe qui, en appuyant sur le déclencheur, entraîne le dispositif fermant le diaphragme. Cette fermeture se fait jusqu'à ce qu'un palpeur mécanique vienne toucher l'aiguille de la cellule. A cet instant le palpeur s'arrête, immobilisant le diaphragme à la graduation correcte. En fin de course du déclencheur, l'obturateur est déclenché. C'est donc le palpeur qui joue le rôle le plus important. Celui-ci, non seulement s'arrête, mais encore recule et se bloque dès qu'il a touché l'aiguille, laquelle ne peut donc se détériorer. Aucune pression importante n'est exercée sur l'aiguille; un simple cheveu mis à sa place suffit à bloquer le palpeur.

La gamme des vitesses du Savoyflex s'échelonne de la seconde au $1/500$ et le photographe a la possibilité de choisir au départ la vitesse ou le diaphragme.

Sur le Focaflex Automatic, après avoir affiché la sensibilité du film, l'utilisateur choisit une vitesse entre la seconde et le $1/250$. La cellule présélectionne alors automatiquement le diaphragme. En pressant un bouton spécial, la mise en place de ce diaphragme est assurée. Son blocage est obtenu par une glissière crantée qui vient buter très légèrement contre l'aiguille de la cellule. Il faut alors appuyer sur un second bouton pour déclencher l'obturateur.

L'obturateur allemand Compur-automat fonctionne selon le même principe. Après avoir affiché une sensibilité entre 16 et 1 600 ASA, l'utilisateur choisit une vitesse parmi les 5 qui sont inscrites sur une bague et qui vont du $1/30$ au $1/500$ de seconde. En appuyant sur le déclencheur, la cellule est mise en circuit, le diaphragme se ferme à la position correcte sous l'action d'un ressort, puis l'obturateur se met en mouvement. Lorsqu'on arme l'obturateur, on assure en même temps l'armement du ressort qui met en place le diaphragme.

Le Super Baldamat est par exemple muni d'un Compur-automat.

L'obturateur Prontomatic fonctionne comme le Compur-automat, mais pour des sensibilités de 10 à 800 ASA. On le trouve sur les Polomatic III S, Paxette Electromatic III, Malik Automatic...

Précisons encore ici que, sur les appareils reflex, certains éléments mécaniques fonctionnent automatiquement au moment où l'on presse le déclencheur. Sur les appareils à rideaux c'est la remontée du miroir, le déclenchement de l'obturateur et ensuite, lorsque

cela est prévu, le retour du miroir et du diaphragme à sa plus grande ouverture. Sur les appareils centraux, la remontée du miroir est précédée de la fermeture de l'obturateur, celui-ci restant ouvert durant la mise au point, étant donné qu'il est placé entre les lentilles de l'objectif.

Sur certains appareils on a encore automatisé l'avancement du film et l'armement de l'obturateur. Tel est le cas du Kodak Motomatic qui possède un moteur assurant l'avancement en 6 secondes, si nécessaire, d'une dizaine de vues et armant chaque fois l'obturateur. L'appareil est du type semi-automatique en ce qui concerne l'exposition, le photographe ayant à choisir préalablement une vitesse entre le $1/40$ et le $1/250$.

Mentionnons encore l'appareil japonais Canonet, également du type semi-automatique à réglage préalable d'une vitesse (entre une seconde et le $1/500$, pour des sensibilités de 10 à 200 ASA). La cellule de cet appareil est annulaire et montée autour de l'objectif de prise de vues.

L'automatisme intégral

Tous les appareils dont nous avons parlé jusqu'ici laissent encore un certain choix au photographe. Certes, ils sont automatiques puisque la détermination et le réglage de l'exposition sont assurés par une cellule incorporée et par un dispositif d'asservissement. Mais il ne s'agit pas encore d'appareils-robots qui décident à la fois de la vitesse et du diaphragme sans que l'utilisateur ait son mot à dire. Avec les appareils à automatisme intégral, le photographe ne choisit plus rien : il se contente de cadrer et de déclencher, après avoir toutefois affiché la sensibilité du film employé. Le mécanisme automatique sélectionne à la fois vitesse et diaphragme selon un programme établi d'avance par le constructeur.

Au moment où il s'apprête à déclencher l'obturateur, l'utilisateur ne sait généralement pas à quelle vitesse ni à quel diaphragme il va travailler. Parfois il ne le sait même pas a posteriori car le fabricant n'a pas prévu cette information. Il s'en suit que, dans la majorité des cas, il n'a pas pu être prévu de vitesses lentes inférieures au $1/30$ sur ces appareils, car celles-ci exigent l'utilisation d'un pied, et qu'il est par conséquent nécessaire de les connaître par avance.

Parmi ces appareils-robots figure tout d'abord le Focamatic. C'est un 24×36 automatique pour des émulsions de sensibilité de 12 à 400 ASA. Vitesses et diaphragme ont été couplés une fois pour toutes selon

Quelques appareils automatiques



LE FOCAMATIC. Appareil 24 × 36 automatique ; objectif Néoplar F : 2,8 de 45 mm. La mise au point se fait par échelles métriques ou symboles. Une cellule détermine la combinaison correcte diaphragme-vitesse (du 1/250 à F : 22 au 1/30 sec. à F : 2,8). Viseur collimaté ; prise de flash. Prix 460 NF.



L'AGFA OPTIMA III S. 24 × 36 à objectif Color-Apotar F : 2,8 de 45 mm. Obturateur spécial Compur, télémètre couplé, viseur collimaté, levier d'armement rapide couplé à l'avancement du film et au dispositif anti-double exposition. Un signal indique si la photo est possible. Prix 739 NF.

le programme suivant : 1/30 à 2,8 ; 1/30 à 4 ; 1/60 à 4 ; 1/60 à 5,6 ; 1/125 à 5,6 ; 1/125 à 8 ; 1/125 à 11 ; 1/250 à 11 ; 1/250 à 16 ; 1/250 à 22. Dans les conditions de lumière les plus défavorables, l'appareil travaille automatiquement au 1/30 au F : 2,8. Au fur et à mesure que la lumière est plus abondante, la cellule couplée fait passer le réglage aux combinaisons suivantes pour atteindre le 1/250 à F : 22 lorsque les sujets sont particulièrement lumineux.

Lorsque la lumière est insuffisante pour assurer une bonne prise de vue, le levier de déclenchement reste bloqué et il n'est pas possible de prendre la photographie en automatique. Il reste toutefois la possibilité de débrayer l'automatisme pour opérer en pose ou avec un flash sur le 1/30.

Plusieurs obturateurs allemands montés sur divers appareils sont totalement automatiques.

Il y a d'abord le Prontor Lux. Les appareils munis de cet obturateur (Olympia Régula I, Adox Polomatic II, Agfa Optima I, Dacromatic 4 D...) ont une vitesse fixée d'avance avec l'affichage de la sensibilité du film. Pour un film de sensibilité donnée, cette vitesse reste donc invariable. Ce sont : le 1/30 à 12° DIN, le 1/60 à 15° DIN, le 1/125 à 18° DIN, le 1/250 à 21° DIN et le 1/500 à 24° DIN. La cellule couplée se borne donc à régler le diaphragme.

Le Prontomat S est un autre obturateur-robot. Il fonctionne selon une programmation voisine de celle du Focamatic : 1/30 à 2,8 ; 1/60 à 2,8 ; 1/60 à 4 ; 1/60 à 5,6 ; 1/125 à

5,6 ; 1/125 à 8 ; 1/125 à 11 ; 1/250 à 11 ; 1/500 à 11 ; 1/500 à 16 et enfin 1/500 à 22.

Ici encore, après avoir affiché la sensibilité du film employé, il suffit de viser et de déclencher. En pressant le déclencheur, on libère l'aiguille de la cellule qui présélectionne la combinaison correcte. Cette combinaison est mise en place en fin de course du levier de déclenchement, puis l'obturateur se met en mouvement.

Sont, par exemple, pourvus d'un Prontomat S les appareils Rollei Majic, Paxette Electromatic II et II S, Réтина automatic I, Electra II, Olympia II, Zeiss Tenax automatic, Polomatic III, etc.

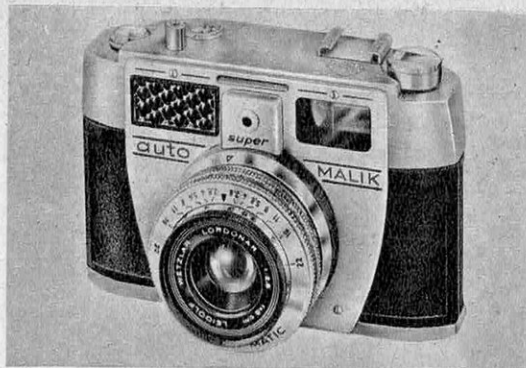
Un autre obturateur, le Prontomotor, plus récent, fonctionne selon le même principe, mais sa programmation est d'une progression plus rapide, le 1/250 étant atteint dès le diaphragme 8. Il est réservé aux Agfa Optima II.

Les obturateurs Compur spécial, du même type, mais plus complexes, sont destinés aux Agfa Optima III et III S.

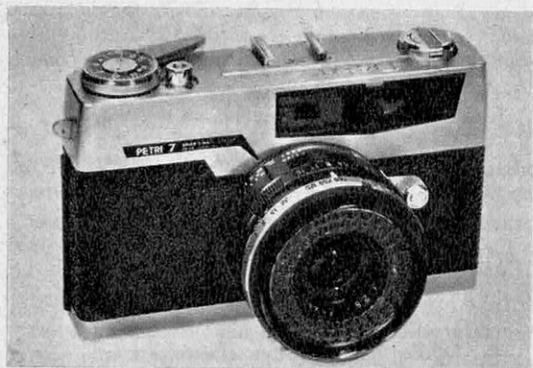
Parmi les appareils automatiques on ne peut s'empêcher de mentionner le Polaroid Land Eye 900. Celui-ci fonctionne avec une cellule au sulfure de cadmium dont le diamètre n'est que de 4 mm, mais dont la sensibilité est plus de 100 fois supérieure à celle des cellules au sélénium. La source auxiliaire de courant est constituée par une micropile au mercure capable de débiter durant plusieurs années un courant de 1,34 volt. L'automatisme est intégral et assuré pour des vitesses variant en progression continue du



LE FOCAFLEX AUTOMATIC. Appareil 24 × 36 à objectif Oplar-Color F : 2,8 de 50 mm, obturateur allant de la seconde au 1/250 avec pose B, aiguille dans le viseur indiquant si la photo est possible. Automatique de 6 à 400 ASA avec débrayage; prise de flash; mise au point téléométrique. Prix 830 NF.



L'AUTO MALIK. Appareil 24 × 36 à objectif Lordonar F : 2,8 de 50 mm; obturateur Prontomatic du 1/30 de seconde au 1/500; viseur collimaté. Mise au point par symboles : portrait, groupe, paysage. Sensibilités : de 10 à 800 ASA. Choix préalable de la vitesse d'obturation. Prix : 579 NF.



LE PETRI SEVEN. 24 × 36 à objectif Orikkor F : 2,8 de 45 mm, obturateur allant de la seconde au 1/500 avec pose B et retardement; cellule couplée aux diaphragmes et aux vitesses; télémetre couplé; viseur Green-O-Matic; mise au point allant jusqu'à 0,80 m; armement rapide; prise de flash. Prix 600 NF.

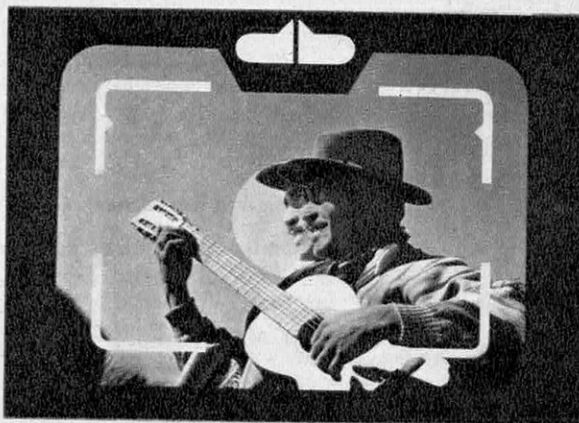


LE TENAX AUTOMATIC. Appareil Zeiss à objectif Tessar F : 2,8 de 50 mm et automatisme intégral : il suffit de presser un bouton pour obtenir une photographie correctement posée. Mise au point des distances par symboles : portrait, groupe, paysage. Prise de flash sans câble. Prix : 765 NF.



Le Contessa Matic E et son viseur collimaté

Appareil Zeiss entièrement automatique muni d'un objectif Tessar F : 2,8 de 50 mm. L'obturateur Prontor SLK Spécial permet d'aller de la seconde au 1/500 avec, en plus, la pose B. Dans le viseur collimaté on aperçoit trois éléments : le sujet, le dispositif de mise au point téléométrique et l'aiguille



du posemètre de telle sorte que tous les réglages peuvent se faire avec précision tout en visant. Le levier d'armement rapide est incorporé au boîtier et il est possible de choisir la vitesse ou le diaphragme. Prise de flash ne nécessitant pas de câble. Multiples accessoires, filtres, lentilles. Prix 864 NF.



LE RETINA AUTOMATIC 3. Appareil Kodak à objectif Xenar F: 2,8 de 45 mm, obturateur Compur Spécial allant de la seconde au 1/500 avec pose B; viseur collimaté et à correction de parallaxe; automatisme avec choix des vitesses et blocage du déclencheur si l'éclairage insuffisant. Prix: 895 NF.



LE DYNAMATIC. Appareil Voigtlander à objectif Lanthar F: 2,8 de 45 mm, obturateur Prontor-Matic-V (1/30 au 1/500); automatisme avec choix de la vitesse; viseur collimaté à correction de parallaxe, télémètre couplé; correction automatique pour filtre; automatisme débrayable. Prix: 658 NF.

1/12 au 1/600 de seconde avec des sensibilités pouvant atteindre 3 000 ASA. De plus, cet appareil fournit une épreuve papier 10 secondes après la prise de vue.

Une autre réalisation originale est constituée par le 24 x 36 Edixa Motorcaméra. Cet appareil possède un boîtier contenant 5 piles miniatures fournissant un courant utilisé par une cellule. Un micro-moteur, sous l'action de cette cellule, règle automatiquement un obturateur synchro-compur à 18 indices de lustration, de la seconde au 1/500.

Pour terminer ce rapide tour d'horizon des appareils automatiques actuels, il faut préciser qu'un système de sécurité (signal rouge apparaissant dans le viseur, blocage du dispositif de déclenchement) prévient l'utilisateur lorsque la lumière est insuffisante pour la prise de vue. De plus, la majorité de ces appareils ont un système de débrayage qui permet leur emploi en non-automatique soit sur la vitesse la plus lente, soit en pose, soit au flash.

L'automatisme en cinéma

Le problème de l'automatisme des caméras se présente différemment de celui des appareils photographiques.

En effet, sur les caméras, le réglage de l'exposition du film ne s'effectue généralement qu'au moyen du diaphragme. La vitesse d'obturation demeure fixe car elle dépend de la cadence des prises de vues, laquelle ne peut être modifiée lorsqu'il s'agit de reproduire le mouvement normal du sujet. Cette cadence est le plus souvent de 16 images/seconde

pour le cinéma d'amateur. Elle est parfois de 18 ou 24 images/seconde lorsque la sonorisation magnétique du film est envisagée.

Certes, sur de nombreuses caméras il est possible de filmer à d'autres cadences que la cadence normale, dans le but de créer un effet de ralenti (32, 48, 64 images/seconde) ou un effet d'accélération (12, 8 images/seconde). Mais ces modifications de cadence ayant pour but la réalisation d'un effet spécial, d'un trucage, ne peuvent être mises en œuvre que sur demande de l'opérateur et ne sauraient donc être automatiques.

Par conséquent, vu sous cet angle, le problème de l'automatisme est plus simple qu'en photographie puisqu'il suffit d'asservir uniquement diaphragme et cellule.

Une difficulté propre au cinéma existe cependant lorsqu'on regarde la question sous un autre angle: le réglage de ce diaphragme doit rester constant durant toute la prise de vues, c'est-à-dire généralement durant plusieurs secondes. Il n'est donc pas possible, comme c'est le cas en photographie, et si l'on désire un véritable automatisme de demander à la cellule de n'assurer qu'une présélection du diaphragme et de compter sur la force exercée par le doigt de l'opérateur sur le déclencheur pour mettre en place de l'iris de ce diaphragme.

Sur une caméra automatique, c'est directement le courant de la cellule ou d'une source auxiliaire commandée par la cellule qui doit régler le diaphragme.

Dans cette perspective, le faible courant de cellules au sélénium s'est rapidement avéré impuissant et il a fallu recourir soit à des



LE RETINA AUTOMATIC I. Appareil Kodak à objectif Reomar F : 2,8 de 45 mm ; obturateur Pronormat S avec pose B ; prise de flash ; viseur collimaté et à correction de parallaxe ; automatisme total ; blocage du déclencheur et signal stop en cas de lumière insuffisante ; armement rapide. Prix : 595 NF.



L'OPTIMA II. Appareil Agfa à objectif Color-Apotar F : 2,8 de 45 mm ; obturateur Pronormat ; viseur collimaté ; automatisme total ; signal vert ou rouge indiquant que la photo est possible ou non ; armement rapide couplé avec l'avancement du film et blocage anti-double exposition. Prix : 491 NF.

diaphragmes spéciaux ultra-légers, soit aux nouvelles cellules au sulfure de cadmium.

C'est d'ailleurs l'avènement de l'automatisme sur les caméras qui est à l'origine de l'essor actuel des cellules photorésistantes. Malgré cette tendance, il faut cependant préciser que les cellules au sélénium restent encore d'un emploi important sur les appareils cinématographiques. Elles permettent surtout la construction des caméras semi-automatiques.

Les caméras semi-automatiques

Sur ces caméras, comme c'est déjà le cas sur les appareils photographiques du même type, le réglage correct de l'exposition du film est obtenu en faisant coïncider l'aiguille d'une cellule avec un repère, tous deux apparents dans le viseur. Pour cela il suffit d'agir sur la bague des diaphragmes tout en cadrant le sujet. Bien entendu, il est au préalable nécessaire d'afficher sur la caméra la sensibilité du film utilisé.

Ce dispositif semi-automatique a été réalisé avec quelques particularités que nous allons décrire, sur les Paillard B8L, Canon reflex 8, Sékonic 53 D, Pathé Rio-Phot 9,5, etc.

Sur la Paillard B8L, un bouton solidaire de l'aiguille-repère permet de fournir au mécanisme semi-automatique les éléments fixes ayant une influence sur l'exposition : sensibilité du film, cadence de prises de vues et angle d'ouverture de l'obturateur variable. Une cellule au sélénium est placée juste derrière l'objectif et capte ainsi toute la lumière qui en est issue. Après avoir réglé dans

le viseur le diaphragme, comme il a été dit ci-dessus, l'opérateur appuie sur un levier qui escamote la cellule afin que la lumière puisse se diriger vers le film durant la prise de vues. Pendant celle-ci aucun contrôle de l'exposition n'est possible. Ce n'est qu'en arrêtant de filmer et en ramenant la cellule derrière l'objectif qu'on peut vérifier et réajuster le réglage.

Dans la Pathé Rio-Phot 9,5, la cellule est également derrière l'objectif, mais une astuce rend possible le contrôle et le réglage permanent de l'exposition : en effet c'est l'obturateur à guillotine de la caméra qui sert lui-même de cellule. Il est recouvert dans ce but d'une couche de sélénium et est relié au galvanomètre par un dispositif souple.

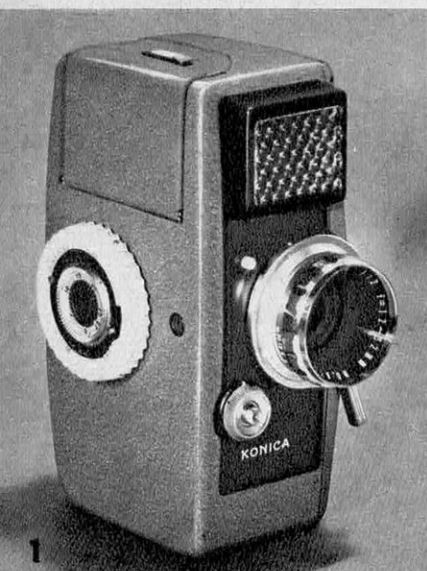
Dans les Camex reflex, Beaulieu reflex-control et Movikon 8B, le contrôle et le réajustement permanent de l'exposition sont réalisables car la cellule n'est pas derrière l'objectif. Elle est sur le côté de la caméra dans le Movikon 8B et dans le viseur reflex sur les Camex et Beaulieu.

Les caméras-robots

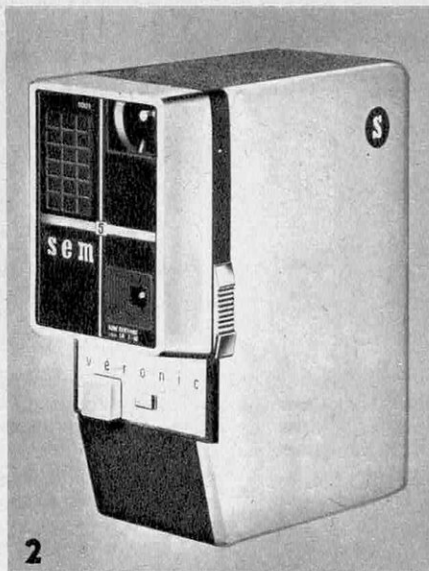
De plus en plus les caméras automatiques sont de véritables robots avec lesquelles il suffit de presser un bouton pour obtenir un film parfaitement exposé et, s'il s'agit d'un appareil muni d'un objectif à focale variable, de presser un autre bouton pour réaliser un travelling automatique.

La première forme d'automatisme qui fut réalisée sur les caméras ressemblait aux mécanismes des appareils photographiques.

Quelques caméras automatiques



1 KONICA 8 : objectif à focale variable incorporé, Zoom V Haxanon F: 2 de 12 à 32 mm, visée reflex; cellule incorporée; moteur électrique à piles; dispositif incorporé pour le contrôle de charge des piles; cadence de 16 à 24 images/seconde, dispositif de fondu; bobines de 7,50 m. Très nombreux accessoires. Prix : 1 686 NF.



2 SEM VERONIC : objectif Cinor F: 1,8 de 10 mm; automatisme intégral avec réglage de sensibilité de 10 à 40 ASA; cadence de 16 images/seconde; compteur mécanique avec remise à zéro automatique; blocage de sécurité; utilisation de films double-huit en bobines de 7,50 mètres; poids 920 grammes. Prix : 499 NF.



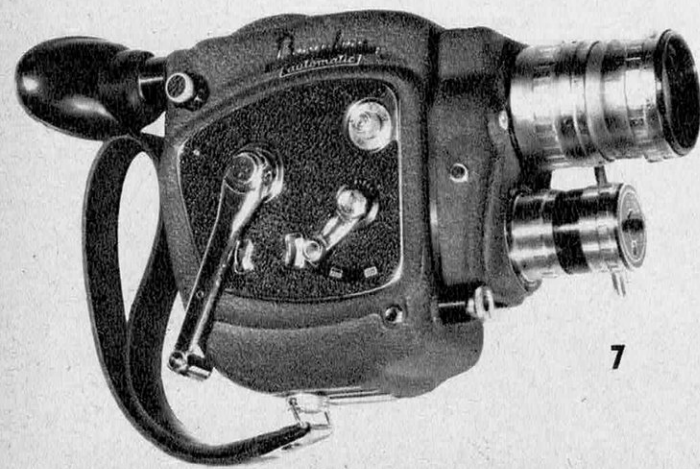
3 EUMIG SERVOMATIC : objectif Xénoplan F: 1,8 de 13 mm; moteur électrique alimenté par une pile standard de 4,5 volts; automatisme de 10 à 400 ASA, débrayable; monovitesse; blocage de sécurité; possibilité de déclenchement à distance; compléments optiques grand angle et téléobjectif; poids : 890 g. Prix : 465 NF.

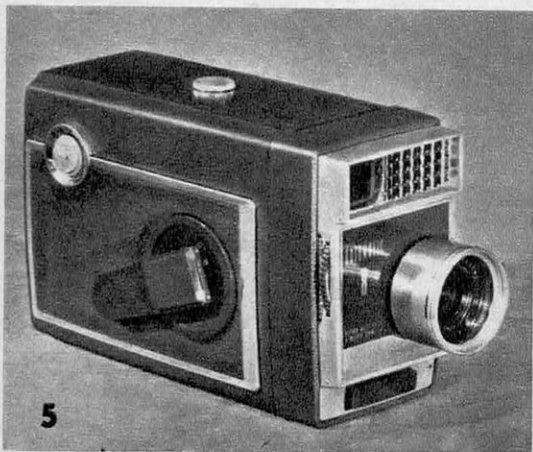
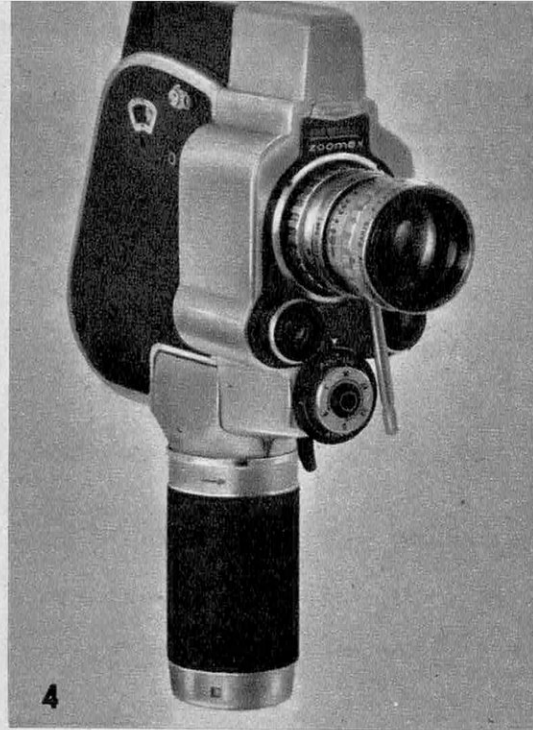
4 GEVAERT CARENA ZOOMEX : objectif à focale variable Angénieux Zoom F: 1,8 et 7,5 à 35 mm; visée reflex directe; 4 vitesses de 8 à 32 images/seconde; image par image; moteur dans la poignée; indicateur optique et acoustique de réserve de marche; automatisme débrayable; bobines 7,50 m. Prix : 1 887 NF.

5 KODAK AUTOMATIC 8 : objectif Ektanar F: 2,3 de 13 mm; cadence de prises de vues de 16 images/seconde; viseur à cadre et correction de parallaxe; automatisme pour des sensibilités de 5 à 40 ASA; complément optique pour grand angle de 9 mm et téléobjectif de 24 mm; utilise des bobines du type double-huit de 7,50 m.

6 PATHÉ WEBO RIO PHOT : caméra automatique 9,5 mm; objectifs interchangeables standards; cellule incorporée derrière l'objectif; viseur optique réticulé pour objectifs de 20 et 50 mm avec lentille accessoire escamotable pour grand angle; 16 images/seconde et vue par vue; chargeur contenant 15 m de film. Prix (avec Cinor 2,5 de 20 mm) : 534 NF.

7 BEAULIEU AUTOMATIC : Zoom incorporé Angénieux F: 1,8 de 7,5 à 35 mm; visée reflex sur dépoli; 5 vitesses de 12 à 64 images/seconde et toutes vitesses intermédiaires; vue par vue; obturateur à pales variables; cellule d'automatisme alimentée par batterie d'accumulateurs; sensibilité de 10 à 400 ASA. Prix : 1 900 NF.





Une cellule présélectionnait un diaphragme qui était mis en place par la pression du doigt sur le déclencheur à l'instant de la prise de vue. Le diaphragme ainsi réglé ne pouvait pas varier tant qu'on filmait. Pour obtenir un nouveau réglage il fallait presser une nouvelle fois le déclencheur. Ce système est pratiquement abandonné aujourd'hui.

L'automatisme des caméras modernes assure un réglage continu du diaphragme durant la prise de vues. Ainsi, qu'un nuage vienne à cacher le soleil ou bien que la luminosité d'un sujet varie au cours d'un panoramique ou d'un travelling, le film reste parfaitement exposé car la cellule photoélectrique règle au fur et à mesure l'iris du diaphragme.

Les seuls réglages manuels à faire sur ces caméras concernent la sensibilité du film et, parfois la cadence de prise de vues ou l'obturateur variable.

Ont été pourvues d'un tel automatisme, les Beaulieu, Automatic, Sem Véronic, Eldématic, Leicina Leitz, Gévaert Automatic, Revere Power Zoom, Eumig Servomatic et C5, Bell et Howell Director Reflex, etc.

La Beaulieu Automatic est une caméra reflex dont la cellule ne se trouve pas dans le viseur : elle est sous l'objectif qui est un Zoom Angénieux. Cette cellule est alimentée par une batterie d'accumulateurs prévue pour fonctionner 100 heures sans recharge. Elle commande un diaphragme extrêmement léger constitué de deux pales seulement.

La Gévaert automatic possède une cellule photorésistante alimentée par une micropile dont la durée de service est de l'ordre de deux ans. Cette cellule règle directement le diaphragme. Il en est de même sur la Leicina Leitz dont le mécanisme est en outre entraîné par un moteur électrique.

Les Eumig C5 et Servomatic sont aussi des caméras totalement électriques. Elles sont munies de piles standards (4 piles de 4,5 volts sur la Servomatic et 5 piles de 1,5 volt sur la C5). Le diaphragme du Zoom automatique incorporé de la C5 est commandé par deux cellules.

Le mécanisme automatique de la Revere Power Zoom est actionné par une grosse cellule au sélénium sans source auxiliaire de courant. Le diaphragme est du type extra-léger.

La nouvelle Bell et Howell Director Reflex possède une cellule au sulfure de cadmium alimentée par une batterie au mercure. La cellule ne reçoit qu'une fraction de la lumière déviée vers le viseur reflex. La sensibilité de cette cellule permet cependant le réglage permanent automatique de l'exposition.

Quelques caméras automatiques 8 mm

CAMÉRAS	DISPOSITIF DE VISÉE	OBJECTIF	OBTURATEUR VARIABLE	CADENCE DE PRISES DE VUES (images/sec.)	SENSIBILITÉ DE FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE (ASA)	DISPOSITIF AUTOMATIQUE
BEAULIEU AUTOMATIQUE	Reflex dépoli	Zoom Angénieux 1,8 de 7,5 à 35 mm	Oui	12 à 64	10 à 400	Automatique; cellule non reflex
BEAULIEU REFLEX CONTROL	Reflex	Interchangeable	Oui	12 à 64	10 à 400	Semi-automatique; cellule annulaire dans le viseur reflex
SEM VERONIC	Clair	1,9 de 10 mm	Non	16	10 à 40	Automatique
CAMEX REFLEX CR-8	Reflex	Interchangeable	Non	8 à 32	10 à 320	Semi-automatique; cellule dans le viseur reflex
ELDEOMATIC	Clair	Fixe, avec compl. optiques	Non	16		Automatique
PAILLARD B-8 L et DL-8	Viseur à champs variables	Tourelle	Oui	12 à 64		Semi-automatique; cellule derrière l'objectif, débrayable à la prise de vue
GEVÆRT AUTOMATIQUE	Clair	Fixe et compl. optiques	Non	8 à 32	10 à 400	Automatique
MOVIKON 8 B	Clair	Fixe et compl. optiques	Non	8 à 64		Semi-automatique
REVERE POWER ZOOM	Viseur à foyer variable	Zoom automatique 1,8 de 9 à 30 mm		16	10 à 40	Automatique
CANON REFLEX ZOOM 8	Reflex	Zoom 1,4 de 10 à 40 mm				Semi-automatique
EUMIG SERVOMATIC				16	10 à 100	Automatique
EUMIG C-5	Reflex	Zoom 1,8 de 10 à 40 mm		16 et 32	8 à 250	Automatique à 2 cellules, prise de son synchronisée
NIKKOREX 8		Fixe, 1,8 de 10 mm			5 à 100	Automatique
BELL & HOWELL DIRECTOR	Reflex	Zoom automatique 1,8 de 9 à 36 mm		16 à 48	6 à 40	Cellule reflex au sulfure de cadmium
LEICINA LEITZ	Reflex	2 de 15 mm		16	6 à 400	Cellule sulfure de cadmium; moteur électrique sur accus cadmium-nickel
KONICA ZOOM		Zoom 2 de 12 à 32 mm				Semi-automatique
KODAK TURRET	Télescopique	Tourelle		16		Automatique
CIMATIC	Clair	Fixe et compl. optiques	Non	16	10 à 400	Automatique

Les objectifs automatiques

L'automatisme n'est pas resté longtemps l'apanage d'un matériel spécialement conçu à cet effet. Aujourd'hui, nombre d'appareils ordinaires à objectifs interchangeables peuvent être instantanément transformés en appareils robots par simple montage d'un objectif automatique.

Ces objectifs sont munis d'une ou de plusieurs cellules photoélectriques dont le courant règle directement un diaphragme composé de deux lamelles extrêmement légères.

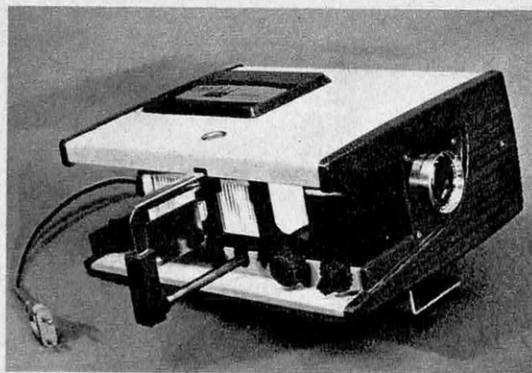
Le premier en date de ces objectifs est le

Servo cinor Berthiot. C'est un fix-focus de 12,5 mm, ouvert à F : 1,8 et destiné aux caméras 8 mm. Il possède une couronne de petits objectifs entourant l'objectif de prise de vues. Le champ de tous ces objectifs est le même que celui de l'objectif central. Une cellule annulaire reçoit la lumière issue de cette couronne d'objectifs et le courant qu'elle produit est dirigé sur deux galvanomètres anti-chocs qui commandent les deux lames du diaphragme. Le réglage de ce diaphragme est permanent. L'objectif peut être employé avec des émulsions de 10 à 40 ASA.

Projecteurs de vues fixes

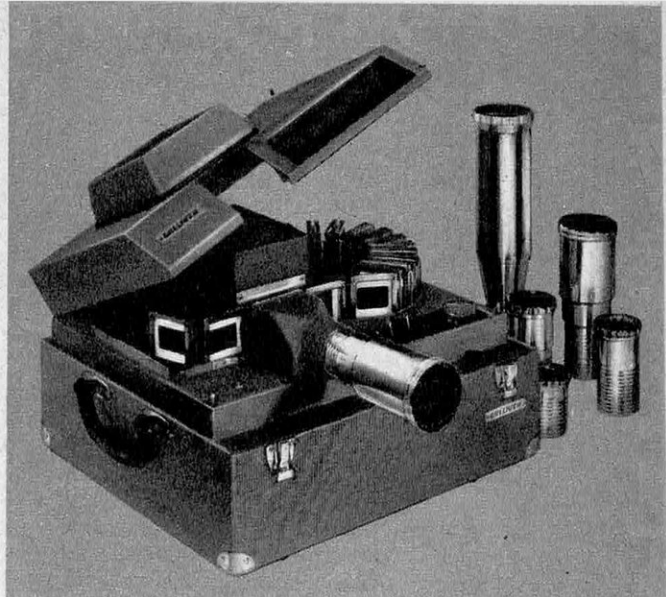


DIAMATOR M. Projecteur automatique pour vues 24×36 ou 4×4 . Commande possible par ultrasons avec dispositif télépiff T 40. Objectif Agomar F : 2,5 de 85 mm, 2,5 de 100 mm et 2,8 de 150 mm ; possibilité de synchronisation avec magnétophone.



KODAK REGENT. Projecteur pour vues de 24×36 ou 4×4 , automatique ou semi-automatique, lampe de 300 W ; objectif F : 2,8 de 100 mm ; préchauffage des vues pour éviter les variations de mise au point. Prix du projecteur automatique : 535 NF.

REALT AUTOMATIC. Projecteur automatique pour vues 24×36 avec possibilité de télécommande à distance. Luminosité de 700 Lux avec lampe de 300 W. Objectif Préxinar F : 3 de 105 mm. Prise de synchronisation avec magnétophone. Prix 531 NF.

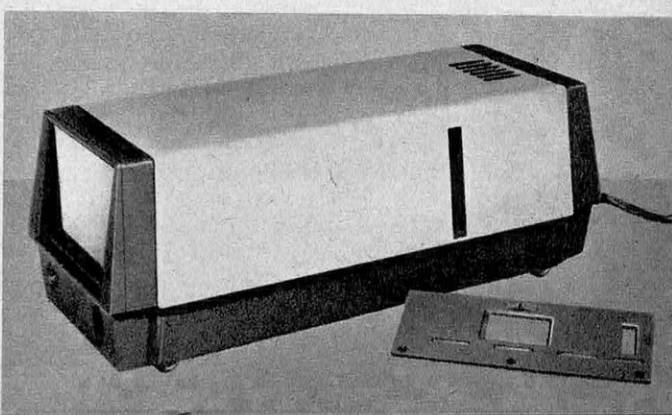


GULLIVER. Projecteur pour vues 24×36 montées en cadre 5×5 . Peut être modifié à des fins professionnelles. Dispositif automatique possible pour projection ininterrompue de 50 vues. Nombreux objectifs Roussel, du grand angle au télé ; mallette.



IKOMAT ZEISS ET DIATAKT. Projecteur automatique pour vues 24×36 ou 4×4 ; lampe de 300 ou 500 W ; objectif Diatar F : 2,5 de 100 mm. Le Diatakt permet la synchronisation des vues avec une bande magnétique. Prix de l'Ikomat : 1 093 NF.

AUTOPOINT ROLLA. Développeuse automatique permettant l'agrandissement d'un négatif 24×36 en épreuve 7×10 cm et ceci en quelques secondes sans aucun laboratoire. Permet des épreuves noir et blanc à partir de diapositive couleur. Prix : 159 NF.



Un autre objectif du même genre a été conçu plus récemment, le Cell Matic Chauvin Arnoux. L'objectif est un Angénieux fix-focus de 12,5 mm ouvert à 1,9. Il est également destiné au cinéma 8 mm. Le Cell Matic n'est monté qu'avec un seul galvanomètre, alimenté par deux cellules disposées en quart de couronne autour de l'objectif. Il est prévu pour des films de 10 à 40 ASA.

Pour la photographie, mentionnons la récente solution Schneider pour Exacta Varex. Il s'agit de trois objectifs (un Curtagon 2,8 de 35 mm, un Xénon 1,9 de 50 mm et un Télé-Xénar 3,5 de 135 mm), recevant une cellule amovible qui se couple automatiquement à leur diaphragme à présélection. On règle, au choix, soit la vitesse, soit le diaphragme. Il suffit alors de viser et de déclencher pour que l'exposition soit automatiquement assurée. La cellule est réglable pour des sensibilités de 12 à 800 ASA.

Toujours pour Exacta Varex, la firme allemande Isco construit également des objectifs automatiques du même modèle que les Schneider que nous venons de mentionner.

Les Zooms automatiques

L'automatisme des objectifs a été étendu à leur partie mécanique en ce qui concerne les objectifs à focale variable.

Les variations de focale sont utilisées en cinéma pour réaliser des travellings optiques qui donnent l'illusion qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne d'un sujet. L'impression d'approche résulte du passage de la position grand angle à la position téléobjectif et l'impression d'éloignement du mouvement inverse.

La réalisation pratique d'un tel travelling n'est pas facile car il faut arriver à faire varier les focales très régulièrement, d'un mouvement continu, sans saccades. Or il n'est pas possible s'obtenir une régularité absolue en actionnant à la main le levier des variations. Aussi a-t-on imaginé de confier à un moteur la commande de ces objectifs. Sur nombre d'entre eux, un petit moteur électrique incorporé à la caméra, fait varier les focales à une vitesse constante. Plusieurs vitesses sont parfois possibles. L'amplitude des variations peut aussi être choisie.

Le moteur assure le plus souvent le travelling arrière comme le travelling avant. Ces mouvements sont obtenus en pressant un bouton. Parfois un bouton est prévu pour chaque sens des variations.

Des Zooms automatiques sont ainsi montés sur les caméras Power Zoom Révere, Elmo 8S et 8E, Keystone K12, Wollensak

Power Zoom, Eumig C5, Dejur dyna Zoom, Yashica-U Matic, etc.

Des cellules photoélectriques sur les projecteurs

Les projecteurs photographiques sont également devenus automatiques. Cet automatisme est réalisé à des degrés divers. Le plus complet concerne le changement de vues. Celui-ci peut être commandé à distance au moyen d'un bouton relié au projecteur par câble électrique. Il existe même des commandes sans fil, par ultra-son ou radio.

Certains projecteurs sont munis d'un moteur assurant un automatisme intégral : on affiche préalablement le rythme de passage des vues avec un index prévu à cet effet, puis on met en marche le moteur. La totalité des vues défile alors sur l'écran à la cadence prévue.

Il est encore possible de synchroniser ce passage avec une bande sonore magnétique. Il suffit à cet effet d'asservir le moteur du projecteur au moteur du magnétophone au moyen d'un synchronisateur pour projections fixes (Diamaton, Philips, Sonodia Grundig, Diatakt Zeiss...).

Dernier cri de la technique, un projecteur, le Sawyer américain, possède un objectif automatique à cellule photoélectrique. Celle-ci à pour rôle de régler un diaphragme en fonction de la densité des diapositives projetées de façon à conserver une luminosité constante à toutes les projections. Ainsi, qu'une vue soit sur-exposée ou sous-exposée, sa luminosité reste la même sur l'écran. L'action de la cellule qui est dirigée vers l'écran dépend de l'intensité de l'image projetée mesurée sur cet écran.

L'automatisme au laboratoire

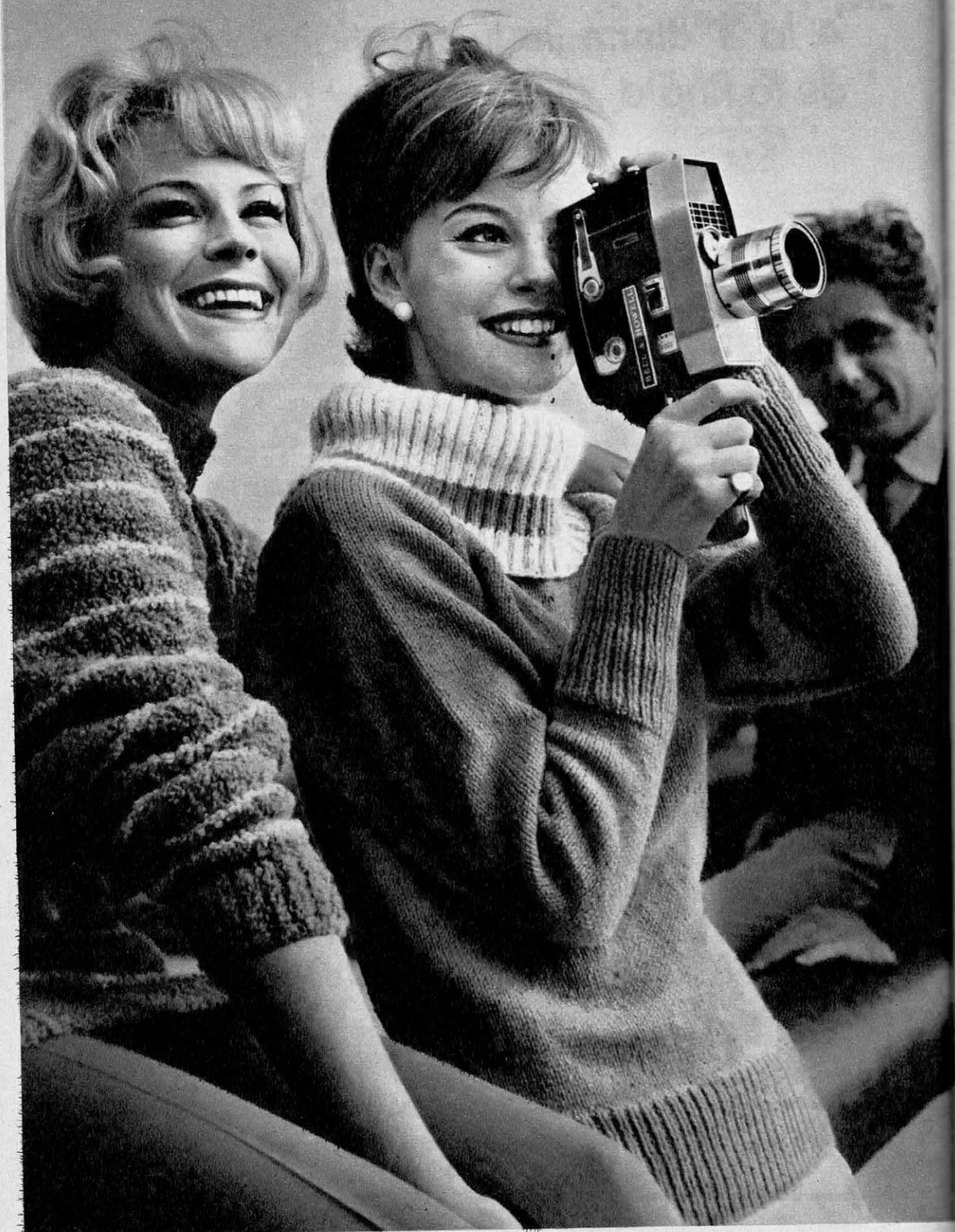
Il faut enfin brièvement mentionner la part importante de l'automatisme au laboratoire. Les opérations de développement, d'agrandissement et de traitement ont été très largement automatisées dans les laboratoires professionnels.

Nombre de tireuses et d'agrandisseurs assurent automatiquement la mise au point du cliché, la durée d'exposition et, dans le cas de la couleur, le filtrage des dominantes. Il faut toutefois bien préciser que ce matériel assez récent n'est pas, en principe, conçu pour l'amateur.

L'automatisme du matériel d'amateur ne concerne en général que la mise au point.

Roger BELLONE

99



Bell et Howell Power Zoom

le cinéma d'amateur

LE matériel de cinéma d'amateur est en pleine évolution. Jamais, de mémoire de chroniqueur, on n'a relevé autant d'innovations techniques et pratiques parmi la multiplicité des modèles actuellement proposés.

Tous les amateurs cinéastes et ceux qui vont augmenter leur cohorte enthousiaste se réjouiront à cette constatation. Ces progrès ne peuvent, en effet, que rendre plus facile et plus agréable encore une passionnante distraction. Quant aux applications utilitaires du film étroit, elles s'étendent chaque jour aux domaines les plus divers. Les utilitaires apprécieront « ces outils » d'un maniement aisé, aptes à présenter comme il convient les démonstrations envisagées, si complexes puissent-elles être.

Parlons d'abord des formats

Depuis longtemps déjà, trois formats sont en présence. Le plus étroit, 8 mm, a une rangée de perforations latérales. Le 9,5 mm, de création spécifiquement française, est à perforation centrale. Quant au troisième, il se présente en 16 mm de large avec deux rangées de perforations (une seule dans le cas de sonorisation magnétique postérieure).

Il tombe sous le sens que le format le plus économique devait peu à peu s'imposer. On ne s'étonnera donc pas du nombre véritablement pléthorique des caméras 8 mm. Cependant, le film « du juste milieu », le 9,5 mm conserve encore des adeptes qui apprécient la surface de son image et la grandeur des projections qu'il autorise de ce fait. Constatons néanmoins en toute objectivité, que le matériel 9,5 mm n'est pratiquement plus fabriqué qu'en France. En ce qui concerne le 16 mm, après avoir connu un succès certain parmi les amateurs, il marque dans ce domaine une nette régression due à la fois au coût du film et à l'encombrement des caméras utilisant ce format. Le voyageur cinéaste —

pour ne parler que de la catégorie la plus répandue — apprécie avant tout les appareils légers à l'épaule et aussi compacts que possible.

En revanche, il est un autre terrain où le format substandard marque des points. Le film 16 mm convenant merveilleusement à la réalisation des documentaires, les industriels, les chirurgiens, les sportifs, les explorateurs ne se font pas faute de l'employer, à leur complète satisfaction et à celle des auditeurs auxquels ces films sont présentés. Les séances de « Connaissance du Monde » en étant l'exemple le plus connu, signalons au passage que l'écran de la salle Pleyel, à Paris, a 7 m de large, ce qui représente un coefficient d'agrandissement appréciable pour du 16 mm.

L'amateur et le cinéma panoramique

A partir des formats « de base », diverses tentatives, plus ou moins inspirées du cinéma professionnel panoramique, furent faites en leur temps pour donner à l'amateur des moyens pour élargir, lui aussi, ses images.

C'est ainsi, que fut créé par *Pathé* le *Duplex*. Formule ingénieuse utilisant un film de 9,5 à deux perforations au lieu d'une seule, disposées dans le prolongement l'une de l'autre. La caméra conçue par ce procédé donne ainsi deux possibilités : couchée sur le côté, elle enregistre des images allongées n'occupant plus, dans le sens horizontal, que la moitié du film : utilisée de la façon habituelle, on obtient un 9,5 classique. Bien entendu, le projecteur doit être, lui aussi, d'un modèle spécial.

Pourquoi ne pas employer, à son tour, le 16 mm de la même façon ? C'est à quoi avait pensé une firme française, en reprenant l'idée du défilement horizontal du film, d'où résultait un « super-huit ». Mais ici, il fallait prévoir à la fois une adaptation de la caméra et du projecteur.

Étant donnée la surface déjà réduite à l'extrême, le 8 mm allait-il être tenu à l'écart de ces innovations ? C'était méconnaître l'ingéniosité de nos fabricants. Puisqu'on ne pouvait envisager de toute manière de couper en deux le plus étroit des formats, on a adopté la solution inverse : agrandir l'image en utilisant la pellicule sur toute sa largeur, sans modifier la hauteur habituelle du 8 mm. D'où la création du *Panscope* imaginé par *Emel*.

Les projections professionnelles panoramiques étant obtenues par voie optique, à partir de films 35 mm normaux, cette même formule peut-elle convenir à notre matériel ? La réponse est affirmative. En équipant d'un

anamorphoseur l'objectif standard d'une caméra classique 8, 9,5 ou 16 mm, l'image se trouve comprimée en largeur (une amusante démonstration de ce phénomène optique est donnée par le miroir concave des parcs d'attraction réfléchissant votre silhouette curieusement déformée). Le même dispositif coiffant l'objectif de projection, l'image retrouve des proportions normales avec un cadrage élargi, généralement dans la proportion de 50 %.

Parmi les équipements disponibles, citons, pour le 8 et le 16 mm, le *Delrama*, l'*Hypergonar*, *Benoist Berthiot*, le *Möller* et en 16 mm seulement le *Dyaliscope*. A vrai dire, ces procédés ne suscitent chez les amateurs qu'un intérêt passager de curiosité. Le manque de définition en 8 mm, et l'obligation d'utiliser un écran aux dimensions souvent incompatibles avec le peu de place dont on dispose dans un appartement moderne, semblent être les raisons pour lesquelles cette formule n'a pas connu un succès plus grand. Il est sans intérêt, en effet, de recevoir une image panoramique sur un écran « normal » dont on ne couvre plus qu'une partie de la hauteur. Seul son élargissement donne le résultat escompté. On a au cinéma professionnel maintes occasions de le constater. Sait-on, entre autres exemples, que l'écran parisien du *Gaumont* mesure 20 x 12 m ? Étendue sur un plan horizontal, cette surface suffit à l'édification d'un pavillon entouré d'un jardin.

Caméras traditionnelles et perfectionnements classiques

Les premiers modèles remontant déjà à quelque quarante années, il était inévitable que compte tenu de l'évolution technique un certain type d'appareil se soit peu à peu imposé.

Négligeons les caméras de vulgarisation, simplifiées par définition, pour nous intéresser tout de suite à certains perfectionnements, que nous classons, dans leur ordre d'utilité, à notre avis :

- viseur à correction de la parallaxe;
- tourelle;
- changement de vitesse;
- prise image par image;
- marche arrière.

Il est regrettable pour l'amour-propre d'un opérateur, de constater, à la projection, que tel gros plan d'une charmante vedette est fâcheusement décadré. Il ne sera pas plus fier à voir un titre reporté sur un bord extrême de l'écran, heureux encore si les premières lettres ne sont pas absentes.

Regardez de face une caméra. Fenêtre de visée et objectif, bien que très proches, occupent nécessairement deux positions différentes. Ce qui ne présente aucun inconvénient pour les scènes situées au delà de 2 m devient plus gênant en deçà, ce qui est le cas de nos exemples. Ces erreurs sont supprimées dans une certaine mesure lorsque, par un dispositif approprié — le correcteur de parallaxe — on établit la coïncidence de l'axe de visée avec celui de l'objectif.

Un seul objectif convient-il en toutes circonstances ? A voir le nombre de caméras, même de prix peu élevé, comportant l'interchangeabilité de l'objectif, on peut supposer que la réponse est négative.

Assurément, l'optique standard est appropriée à une grande diversité de prises de vues. Mais ne serait-il pas amusant de suivre de plus près les évolutions de ce skieur nautique ou, à l'opposé, d'élargir le champ au moment ou un attelage pittoresque chemine devant telle cathédrale d'Andalousie ? C'est bien ici que l'on apprécie les avantages d'une tourelle. Ces scènes fugitives, vous ne les capterez qu'à la condition de passer, sans perte de temps, au téléobjectif pour la séquence nautique ou au grand angulaire pour l'archaïque vision espagnole.

Ralenti et accéléré

N'abandonnons pas notre skieur — bon exercice de prise de vues. Le voici, qui, dans un jaillissement d'écume, va bondir au tremplin. Par chance, notre caméra peut fonctionner à des vitesses supérieures à la cadence normale de 16 images. Ainsi pouvons-nous réaliser un spectaculaire ralenti permettant de détailler la proue sportive. A ceux qui recherchent les gags, l'effet opposé, un accéléré obtenu par la prise de vues à une cadence inférieure à 16 images leur offre l'occasion — parmi d'autres suggestions — de donner à la circulation moderne une allure plus fébrile encore. Piétons, scooters, voitures, autobus semblent pris d'une inexplicable frénésie. Aux amateurs plus paisibles, amis des vestiges du passé, la cadence de 8 à 10 images les autorise à braquer leur caméra dans un musée, une église, là où la lumière serait probablement insuffisante pour obtenir, à cadence normale, une exposition correcte des images (le film défilant moins vite, il en résulte une augmentation de l'exposition, l'obturateur tournant, lui aussi, à cadence réduite).

Un autre perfectionnement, commun à la presque-totalité des caméras, est la prise de vues image par image. Les dessins animés, les films publicitaires d'entracte, connus de

tous, nous dispensent de citer d'autres utilisations de cette technique. A quoi peut-elle servir à un amateur ? Quelques réalisateurs, dont une inépuisable patience n'est pas la moindre vertu, se sont attaqués avec succès à ce genre bien particulier. Pour les autres, limités à la fois dans leurs ambitions et leurs loisirs, l'enregistrement image par image sera mis à profit pour animer un titre ou un itinéraire sur une carte, ou encore pour donner une vie illusoire aux jouets, personnages et animaux, dont la silhouette et les vives couleurs évoquent déjà à elles seules le monde charmant des héros de Walt Disney. Bien sûr à raison de 16 images par seconde, la séquence sera-t-elle limitée à un court métrage qui apportera néanmoins une note de fantaisie à un film souvenir sur des enfants.

La possibilité de ramener le film en arrière sur une cinquantaine d'images sert à réaliser soit une très courte surimpression, soit à obtenir un fondu enchaîné. Après une première impression le film rebobiné de la longueur voulue (un compteur d'images facilite l'opération) est exposé une seconde fois. Dans le cas d'enchaînement, le plan n° 1 se termine par un fondu et le plan n° 2 commence par un fondu (l'obturateur variable dont nous parlons plus loin est alors d'une aide précieuse).

Que préférer: bobine ou chargeur ?

Ces deux modes de chargement remontent à l'origine même du cinéma d'amateur. Si le premier ne pouvait recevoir de perfectionnement le second par contre, a connu de multiples versions.

A la bobine, on reconnaît l'avantage de disposer d'un long métrage, surtout en 9,5 et 16 mm. La légèreté et le diamètre réduit, les bobines double-huit ont fait, jusqu'alors, prédominer ce système pour le plus réduit des formats.

Du chargeur, on apprécie la simplicité et la rapidité pour alimenter la caméra, ainsi que la possibilité de changer d'émulsion à tout moment.

Mais il y a deux ombres au tableau : augmentation de poids de l'équipement total (il faut bien emporter avec soi un certain nombre de chargeurs de recharge) et prix de revient plus élevé. Parmi les modèles à chargeur qui connaissent un succès certain, citons en 9,5 mm les marques Camex, Pathé National II (capacité 9 m) et Rio-Phot (capacité portée à 15 m). En 16 mm, le magazine Kodak de 15 m est non seulement employé par les caméras de cette firme mais aussi par d'autres modèles américains. Une version simplifiée de ce chargeur a été conçue pour

Quelques caméras 9,5 mm

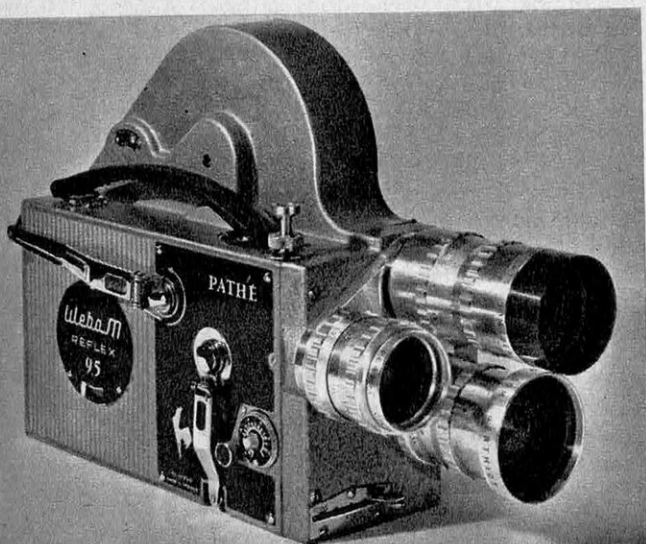
CAMÉRAS	VISEUR	ÉQUIPEMENT OPTIQUE	CADENCES DE PRISES DE VUES	OBTURATEUR VARIABLE	MARCHE ARRIÈRE	COMPTEUR DE		DIVERS
						mètres	images	
PATHÉ WEBO M	Reflex	Tourelle à 3 objectifs	8 à 80, vue par vue, pose B	Oui	Oui	Oui	Oui	Moteur électrique possible; bobines de 30 m
WEBO RIO-PHOT	Clair	Interchangeable	16, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Bobines de 15 m; automatique
PATHÉ LIDO 9,5	A correction de parallaxe	Interchangeable	8 à 32, vue par vue, pose B	Non	Non	Oui	Non	Bobines de 15 m
BEAULIEU R 9,5	Reflex	Tourelle à 3 objectifs	8 à 64, vue par vue, pose B	Non	Oui	Oui	Oui	Moteur électrique possible; bobines de 30 m
CAMEX O.S.	A cadres	Interchangeable	16	Non	Non	Oui	Non	Bobines de 9 ou 13 m
CAMEX V.L.	Polyfocal	Interchangeable	8 à 32, vue par vue	Non	Oui	Oui	Non	Bobines de 9 ou 13 m
CINÉGEL SUPER H.L.	Polyfocal	Tourelle à 3 objectifs	8 à 48, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	Bobines de 30 m
CINÉGEL H.L.	A cadres	Interchangeable	8 à 48, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	Bobines de 30 m
SUPER MOVIREX B-59	Multifocal	Tourelle à 3 objectifs	8 à 32, vue par vue	Non	Oui	Oui	Non	Bobines de 15 m

le 8 mm, mais son emploi n'a pas rencontré la diffusion qu'on en pouvait attendre.

Pour si commode que soit la bobine double-huit, nombreux sont les utilisateurs à lui reprocher la fréquence des chargements. Après deux minutes de prise de vues, il faut en effet retourner les bobines sur elles-mêmes. Les incessants progrès techniques nous rendent un peu parasite, il faut bien l'admettre. Aussi les fabricants allemands ont-ils cherché à combiner les avantages

réciroques du chargeur et de la bobine. Déjà, Nizo compte dans la gamme importante de ses caméras 8 mm, un modèle recevant la bobine classique montée dans un « chargeur rapide ». A la fin des 7,5 m il suffit, sans autre manœuvre, de retourner le chargeur dans la caméra. Il en va de même pour la Pentaflux. Agfa a repris, pour son nouveau modèle Movex reflex, cette ingénieuse disposition mais avec un avantage supplémentaire : l'appareil accepte indifféremment chargeur ou bobine habituelle.

Pour compléter ces informations, mentionnons l'existence pour les caméras 16 mm à usage professionnel de magasins à grande capacité recevant soit des bobines de 60 m soit des galettes de 120 m. Tel est le cas pour Arriflex, Auricon, Bell et Howell,



← **PATHÉ WEBO M.** Reflex direct avec mise au point sur pastille dépolie; réglage de l'oculaire à la vue de l'opérateur. La tourelle est à trois objectifs aux pas et tirage standards. Cadence à réglage progressif de 8 à 80 images/seconde avec image par image et pose. L'obturateur est à pales variables. Marche arrière; compteur d'images et de mètres; utilisation de bobines de 15 ou 30 mètres. Le boîtier est en alliage léger moulé sous pression et revêtu d'un émail vermiculé teinte gris clair. Accessoires multiples sur demande. Avec objectif Berthiot de 10 mm, 20 mm et 75 mm. Prix : 2 378 NF.

CAMÉRA 9,5 MM PATHÉ LIDO. Le boîtier est en alliage d'aluminium laqué 2 tons. Le film utilisé est en bobines de 15 m. Son entraînement se fait par débiteur central et un compteur mécanique indique le nombre de mètres impressionnés. Un viseur optique délimite le champ des objectifs usuels. Les objectifs standards interchangeables sont communs au 16 mm et au 9,5. Un modèle est monovitesse (16 images/seconde); le second est à 4 vitesses (8, 16, 24 et 32 images/seconde). L'obturateur à disque donne le 1/32 de seconde. Prix du modèle 4 vitesses avec Cinor Berthiot : 627 NF.

Ciné Kodak Special, Pathé Webó M. Sur la Pentaflex, l'approvisionnement est immédiat par simple introduction du chargeur à la partie supérieure du boîtier de l'appareil.

Moteurs mécaniques et électriques

D'une manière générale, un moteur à ressort pourvoit au fonctionnement mécanique de la caméra. Ne manquons pas au passage, de signaler l'originale disposition adoptée sur l'Auto Caréna 8 où le ressort-moteur a été logé fort astucieusement dans la poignée faisant corps avec la caméra, d'où une forme rationnelle entièrement inédite.

La longueur de film entraîné étant fonction de la capacité du ressort, quelques fabricants, Eumig l'un des premiers, ont remplacé cet organe par un moteur électrique alimenté par des piles qui trouvent facilement à se loger dans le boîtier même d'une caméra 8 mm. De ce fait, celle-ci n'est pas plus encombrante qu'un modèle traditionnel, mais devient plus légère. C'est ainsi que Servomatic 8 mm ne pèse, avec sa pile de 4,5 V, que 900 grammes.

De conception entièrement nouvelle, la Leicina 8 mm, due à la firme créatrice du célèbre Leica, se devait de posséder un moteur électrique. Quatre piles de 1,5 volts assurent l'entraînement d'une dizaine de bobines avant épuisement. Un contrôle visuel renseigne l'opérateur sur ce point particulier.

Les Japonais férus de modernisme se sont tournés eux aussi vers la solution du moteur électrique. C'est ainsi que l'une des versions de l'Elmo 8 mm possède ce mode d'entraînement. Remarquons d'une manière générale qu'il autorise la commande à distance que l'on peut mettre éventuellement à profit pour l'auto-prise de vues et les films sur la vie sauvage. Les chasseurs sous-marins, qui emportent volontiers avec eux leur caméra dans une boîte étanche, apprécient ce type d'appareil puisqu'il supprime une manœuvre : le remontage du mécanisme.



Facilement résolu, grâce à la légèreté des bobines double-huit, le problème de l'entraînement électrique se complique sur les caméras 16 mm.

Dans une première formule, adoptée par Méopta, une petite batterie au cadmium-nickel a été logée dans la poignée-déclencheur (disposition qui n'est pas sans analogie avec la poignée-ressort de l'Auto Caréna 8 mentionnée plus haut).

Quant aux autres constructeurs, dont les caméras 16 mm possèdent à l'origine un moteur mécanique Beaulieu, Bell et Howell, Kodak Ciné Special et K 100, Pathé Webó M, Paillard H, le moteur électrique devient un accessoire complémentaire s'adaptant le plus souvent sur l'axe de marche à la manivelle. Les piles nécessaires à l'alimentation sont contenues dans une sacoche à porter à l'épaule ce qui donne au cinéaste une complète autonomie de mouvement. Pour les films réalisés en intérieur, il a été généralement prévu une alimentation du moteur par le secteur. Les caméras 16 mm professionnelles sont toutes entraînées par moteur électrique avec alimentation par batteries, ce qui implique l'usage d'un pied. Mais les opérateurs envient parfois, notamment dans le reportage, la maniabilité du matériel amateur. Aussi, pour leur donner tous « nos avantages », la caméra Pentaflex 16 peut-elle recevoir un robuste moteur mécanique à remontage rapide par levier.



ELMO 8S ZOOM. Objectif à focale variable incorporé Zoom Elmo F : 1,8 de 10 à 30 mm, avec variations des focales commandées en pressant deux boutons. Visée reflex directe avec mise au point sur pastille dépolie dans le centre du viseur, ces mises au point se faisant de 1,50 m à l'infini. Il y a 4 cadences de prises de vues : 12, 16, 24 et 48 images/seconde avec image par image. Le réglage de l'exposition se fait automatiquement par cellule photoélectrique couplée au diaphragme pour des sensibilités allant de 10 à 40 ASA. Divers accessoires peuvent compléter l'équipement.

Caméras à cellule incorporée

Le principe n'en est pas nouveau puisque la firme autrichienne Eumig fabriquait déjà avant guerre un modèle 9,5 et 8 mm présentant ce perfectionnement. Après avoir réglé l'appareil en conformité avec la rapidité du film utilisé et éventuellement la vitesse de prise de vues, l'opérateur, l'œil au viseur et l'index sur un levier commandant le diaphragme, amène en superposition deux aiguilles dans la fenêtre de visée. L'ouverture de l'objectif se trouve alors réglée en fonction de la lumière et du sujet.

Le couplage mécanique du diaphragme à la caméra supprime nécessairement l'interchangeabilité de l'objectif. Pour faire varier le champ, il faut recourir à deux compléments optiques, dont l'Hiper Cinor représente la formule la plus connue... et la plus appréciée. Citons à nouveau Eumig dans ce domaine, avec ses caméras 8 C 3 m et 16 mm C 16, seul modèle comportant, dans ce format une tourelle équipée de compléments optiques. Cette solution donnerait-elle satisfaction à tous ? Non, bien sûr. Pour que l'on dispose de la gamme traditionnelle des objectifs, Nizo a conçu, pour le modèle Heliomatic 8, une glissière se déplaçant verticalement équipée d'un objectif standard, d'un grand angulaire et d'un téléobjectif, tous trois couplés à la même cellule.

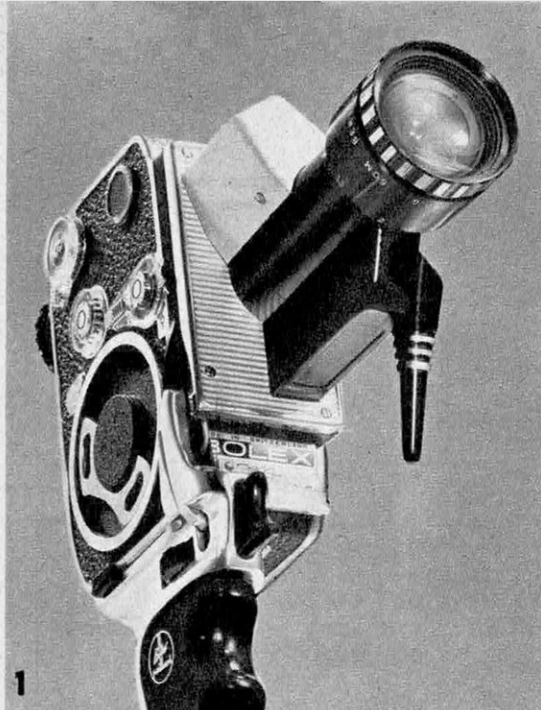
Paillard avec ses caméras 8 mm série L a cherché une formule plus complète et plus rationnelle encore. La cellule sous la forme d'une petite pastille, vient se placer, avant la prise de vues, entre la fenêtre de prise de vues et l'objectif. En actionnant directement la bague du diaphragme, le réglage s'opère dans le viseur comme expliqué plus haut. Ainsi ce système permet d'employer n'importe quel objectif. Dès que l'on presse sur le déclencheur de mise en route, la cellule s'escamote automatiquement. Avantage non négligeable, chaque mesure tient compte de l'angle de champ de l'objectif utilisé.

La récente apparition du « Zoom » ou objectif à focale variable s'étendant du grand angulaire au téléobjectif, dispense de recourir aux compléments optiques. Le Canon, caméra 8 mm japonaise semi-automatique, est équipé de ce type d'objectif.

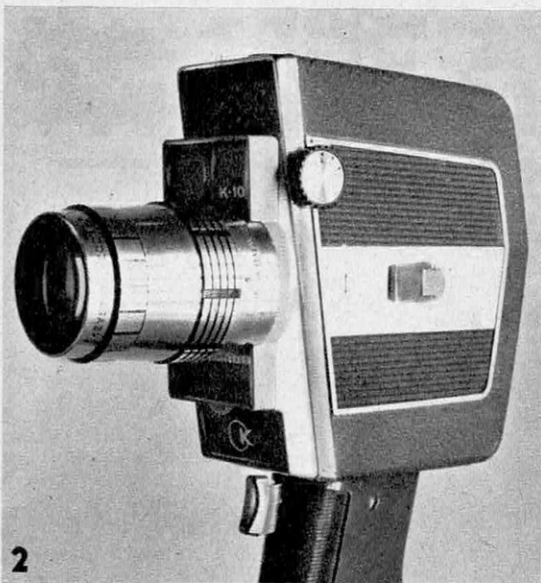
Automatisme à 100 %

Avec ce paragraphe nous abordons, sans doute possible, la caractéristique la plus nouvelle de cinéma de format réduit. La formule peut se résumer ainsi : « appuyer sur le déclencheur, la cellule se charge du reste ».

En fait, le souci majeur de l'amateur a toujours été le réglage du diaphragme. La cellule indépendante ou incorporée lui a été jusqu'ici d'un précieux secours. Mais, nous l'a-



1 PAILLARD BOLEX ZOOM P 1. Objectif à focale variable Pan Cinor Berthiot incorporé : focales de 8 à 40 mm; automatisme de l'exposition assuré par une cellule photorésistante couplée; le réglage des sensibilités va de 10 à 200 ASA (ou au delà pour les cadences supérieures à 12 images/seconde); image par image; visée reflex; mise au point téléométrique; l'oculaire est réglable à la vue de l'opérateur; obturateur à pales variables; marche arrière, compteur métrique; déclenchement latéral par pression; poignée « Declic ». Cette caméra peut utiliser le film double-huit en bobines de 7,50 mètres.

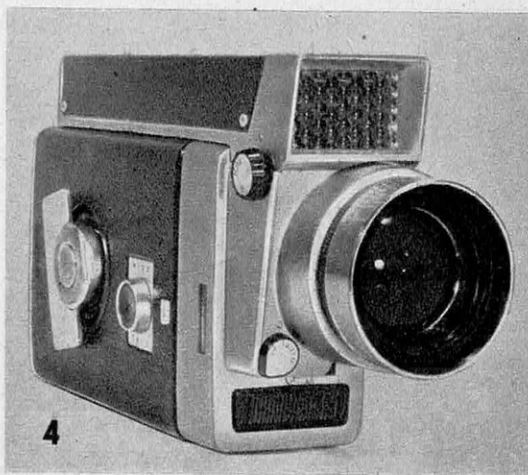


2 KEYSTONE AUTO-ZOOM K 10. Caméra reflex avec objectif à focale variable incorporé; Zoom F: 1,8 de 9 à 27 mm; touche à deux positions pour commander les variations automatiques de focale dans les deux sens; possibilité d'obtenir manuellement ces variations. L'exposition correcte du film est assurée automatiquement par une cellule couplée au diaphragme pour des sensibilités de 10 à 40 ASA; débrayage possible de l'automatisme. Filtre de conversion incorporé pour la lumière artificielle. Il n'y a qu'une cadence de prise de vues, avec image par image. Blocage du déclencheur.



3 CANON ZOOM 8. Visée reflex directe et mise au point téléométrique. L'objectif à focale variable incorporé est un canon Zoom F: 1,4 de 10 à 40 mm. L'automatisme de l'exposition est assuré par cellule couplée au diaphragme pour des sensibilités de 10 à 160 ASA. Sept cadences de prise de vues de 8 à 64 images/seconde, plus image et blocage. Le film double-huit en bobines de 7,50 m est utilisable. Un moteur assure le défilement de 2,30 m de film; compteur métrique; rebobinage du film. Le réglage des distances peut se faire depuis 1,50 m à l'infini.

4 KODAK ZOOM 8. Caméra à visée reflex directe par lame semi-réfléchissante placée entre l'objectif et l'émulsion. Zoom Kodak incorporé F: 1,9 de 9 à 25 mm. Les variations de focale peuvent s'effectuer automatiquement sous l'action d'un petit moteur commandé par bouton ou manuellement. Une cellule photoélectrique incorporée et couplée au diaphragme assure automatiquement une exposition correcte du film pour des sensibilités de 10 à 40 ASA et ceci pendant toute la durée de la prise de vues qui ne comprend qu'une seule cadence possible.



Quelques caméras 8 mm

CAMÉRAS	VISEUR	ÉQUIPEMENT OPTIQUE	CADENCES DE PRISES DE VUES	OBTURATEUR VARIABLE	MARCHE ARRIÈRE	COMPTEUR DE		DIVERS
						mètres	Images	
CAMEX REFLEX R-1	Reflex	Interchangeable	8 à 32, vue par vue, pose T	Non	Oui	Oui	Oui	
CAMEX VL-8	Universel de 6,25 à 100 mm	Interchangeable	8 à 32, vue par vue, pose T	Non	Oui	Oui	Oui	
CANON REFLEX ZOOM	Reflex	Canon Zoom F: 1,4 de 10 à 40 mm	8 à 64, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Zoom automatique, cellule incorporée
BEAULIEU TR-8	Reflex	Tourelle à 3 objectifs	12 à 64, vue par vue	Oui	Oui	Oui	Oui	
BEAULIEU MR-8	Reflex	Zoom	12 à 64, vue par vue	Oui	Oui	Oui	Oui	
HEURTIER FA-ZOOM	Reflex du Zoom	Zoom Angénieux de 9,5 à 35 mm	8 à 48, vue par vue	Oui	Non	Oui	Non	
PAILLARD H-8	A 4 focales	Tourelle à 3 objectifs	8 à 64, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	Bobines de 30 m ou moins
CINÉRIC PRINCESS	Clair	Interchangeable	16, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	
CHRISTEN DB-2	Reflex	Tourelle à 2 objectifs	8 à 48, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	
ARMOR C-2	Clair	Interchangeable	16	Non	Non	Oui	Non	Cellule incorporée
LD-8 ZOOM	Reflex du Zoom	Zoom Angénieux F: 1,8 de 9 à 36 mm	8 à 64	Non	Oui	Oui	Oui	



KODAK BROWNIE 8.

Appareil simple utilisant le film double-huit en bobines de 7,50 m; viseur optique; objectif Kodak Ektanar F:1,9 de 12 mm du type fix-focus. Un moteur assure le déroulement de 2 mètres de film soit 30 s. Diaphragme à guide d'exposition pour les émulsions Kodakrome et Kodachrome 2. Compteur métrique avec remise à zéro automatique. Deux pas de vis permettent l'utilisation d'un pied et d'un système d'éclairage pour la prise de vues en intérieur. Très grande simplicité d'emploi. Poids 595 g. Prix : 198 NF.

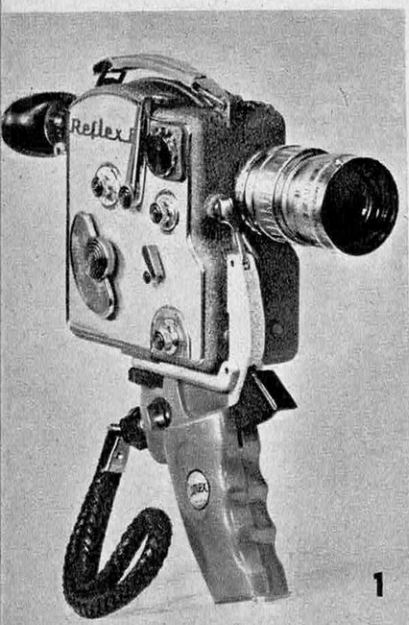
CAMÉRAS	VISEUR	ÉQUIPEMENT OPTIQUE	CADENCES DE PRISES DE VUES	OBTURATEUR VARIABLE	MARCHE ARRIÈRE	COMPTEUR DE		DIVERS
						mètres	Images	
PATHÉ LIDO 8	A correction parallaxe	Interchangeable	8 à 32, vue par vue, pose B	Non	Non	Oui	Non	Bobines de 15 m ou moins
PAILLARD C-8	Clair	Interchangeable	12 à 64, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	
EUMIG SERVOMATIC	Clair	Fix-focus F : 1,8 de 13 mm	16	Non	Non	Oui	Non	Moteur électrique
AGFA MOVEX 88 L	Clair	Movestar F:1,9 de 12,5 mm	16, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Cellule incorporée
LEICINA LEITZ	Reflex	Leitz F : 2 de 15 mm	16	Non	Oui	Oui	Non	Électrique; automatique
MOVINETTE 8 B	Clair	Triotar F : 2,8 de 10 mm et lentilles additionnelles	16, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	
AK-8	A cadres	Fix-focus F : 2,8 de 10 mm	16	Non	Oui	Oui	Non	
SUPER MOVIREX 59 B	Multifocal	Tourelle à 3 objectifs	8 à 32, vue par vue	Non	Oui	Oui	Non	Bobines de 15 m ou moins
BELL & HOWELL DIRECTOR REFLEX	Reflex	Zoom Angénieux F : 1,8 de 9 à 36 mm	16 à 48			Oui	Non	Automatique
YASHICA U-MATIC	Reflex	Zoom Yashica F : 1,8 de 9 à 28 mm	12 à 24	Non		Oui	Non	Zoom automatique; caméra automatique



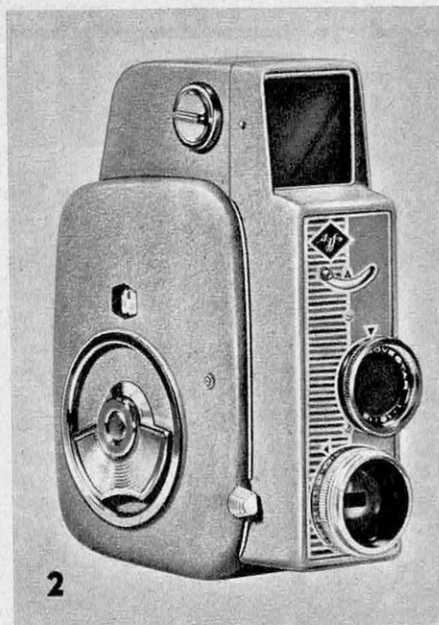
NIZO HELIOMATIC 8 A. Caméra à visée reflex directe, plus viseur optique à tourelle munie de trois objectifs interchangeables : normal, téléobjectif et Macrokilar pour macrocinématographie. Cadence de 8 à 64 images/seconde. Automatisme par cellule

couplée au diaphragme. Film double-huit en bobines de 7,50 m. Prise de synchro-flash pour lampe électronique, dispositif intéressant pour l'image par image en macrocinéma (film d'une floraison). Avec diverses optiques cet appareil convient à de multiples travaux.

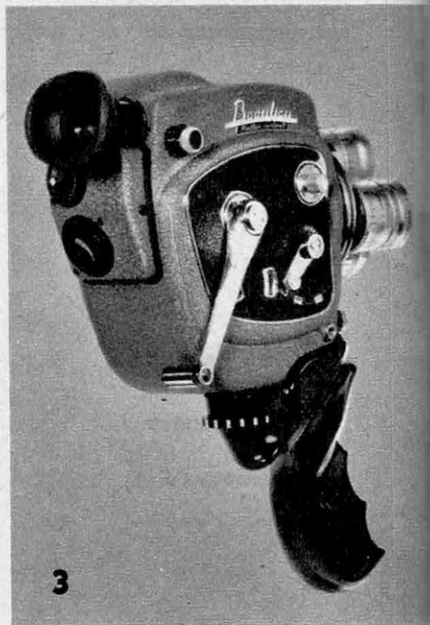
Quelques caméras 8 mm



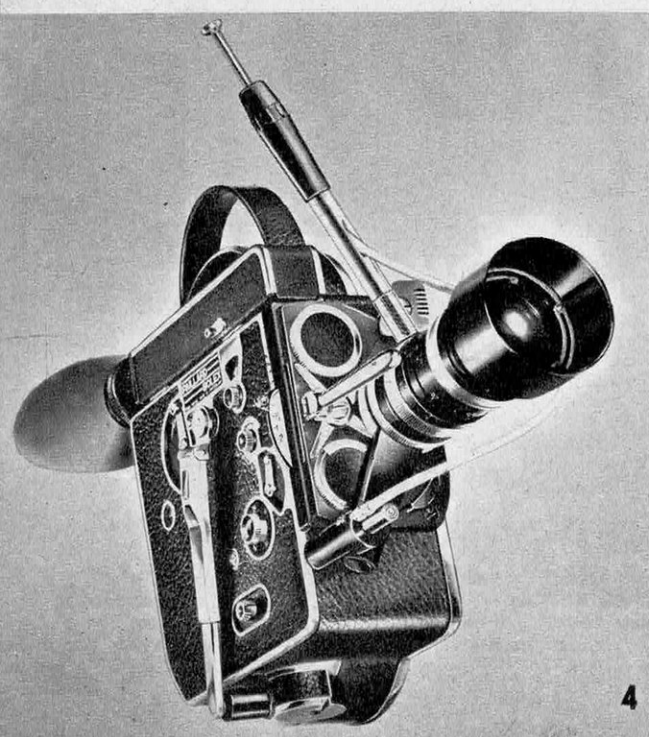
1 CAMEX REFLEX CR 8. Visée reflex totale par miroir mobile sur l'obturateur : l'image apparaissant dans le viseur est grossie 22 fois et le sujet est vu en grandeur nature. Une cellule incorporée dans le reflex permet le contrôle de l'éclairement durant la prise de vues. La mise au point dans le viseur se fait par réglage de l'objectif. Cadences : 8, 16, 24, et 36 images/seconde, plus image par image, pose T et retour arrière. Compteurs d'images et métrique; prise de flash; indicateur début et fin; objectifs interchangeable. Prix avec Zoom Angénieux : 1 634 NF.



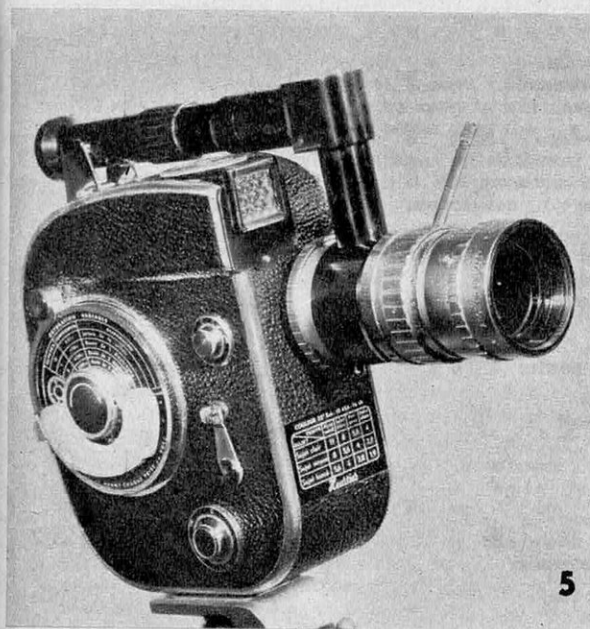
2 AGFA MOVEX AUTOMATIC 1. Objectif Agfa Movestar F: 1,9 de 12,5 mm traité anti-reflet et corrigé pour la couleur; monture de mise au point de 0,19 m à l'infini; commande de l'exposition à automatisme intégral; grand viseur donnant une image grandeur nature; compteur métrique; une seule cadence de prise de vues plus image par image; correction automatique de la parallaxe jusqu'à 85 cm; utilise bobines double-huit de 7,50 m; objectif pourvu d'un enclenchement dans une position fix-focus; optiques additionnelles. Prix : 595 NF.



3 BEAULIEU REFLEX CONTROL. Visée reflex directe avec cellule incorporée, une aiguille apparaissant dans le viseur. Il est ainsi toujours possible, durant une prise de vues, de contrôler si le réglage de l'exposition est correct et, dans la négative, de réajuster le diaphragme tout en filmant. La cellule photoélectrique est du type annulaire, alimentée par piles; sensibilités réglables de 10 à 400 ASA pour toutes les vitesses de prise de vues (12 à 64 images/seconde); image par image; obturateur variable. Prix avec Angénieux 6,5, 12,5 et 35 mm. 1 746 NF.



4 PAILLARD H 8 RX. Visée reflex directe; tourelle à 3 objectifs; chargement automatique; utilise les bobines double-huit de 7,50 m, 15 et 30 m; sept cadences de prise de vues de 12 à 64 images/seconde plus image par image et pose; blocage de sécurité; obturateur à pales variables; marche arrière; compteurs métrique et d'images; possibilité d'adapter un moteur électrique; importante gamme d'objectifs Kern; possibilité de monter l'objectif à focale variable Pan Cinor 40 ou Vario Switar. Le prix avec ce dernier objectif Vario Switar est de 3 255 NF.



5 HEURTIER FA ZOOM. Caméra équipée d'un Zoom Angénieux avec son viseur reflex F : 1,9 de 9,5 à 35 mm. Cadence de prise de vues de 8 à 48 images/seconde plus image par image. Obturateur à pales variables avec dispositif automatique de fondus simples et enchaînés; temps d'exposition variable du 1/32 au 1/250 de seconde; cellule incorporée. Compteur métrique; verrouillage du déclenchement; possibilité d'utiliser des bobines double-huit de 7,50 m. L'appareil est gainé de cuir noir sur boîtier métallique chromé. Prix : 1 196 NF.

6 LEICINA 8 S. Visée reflex directe par déviation d'une faible partie des rayons lumineux vers le viseur; grossissement 15 de l'image; objectif Dygon F : 2 de 15 mm et compléments grand angle et téléobjectif; graduation photométrique du diaphragme pour tenir compte de la part de lumière prélevée par le viseur. Exposition du film automatique par cellule photorésistante couplée au diaphragme; piles à oxyde de mercure (2 ans); sensibilité de 6 à 400 ASA; possibilité de fondus. Prix avec optiques de 15 et 9 mm : 1 327 NF.



vons noté, nos préférences vont aux appareils nous épargnant les complications... et la réflexion. On peut le regretter (non les complications, mais la réflexion !) pour une bonne compréhension de l'opération. Mais puisque la technique évolue dans ce sens, et à quelle vitesse ! — sachons en faire notre profit. Reconnaissons déjà l'excellence de l'automatisme dans tous les cas où le temps de « figurer » un réglage ne nous est pas laissé. Les scènes spontanées, les reportages ne comptent-ils pas au nombre des meilleurs moments du cinéma ?

Toujours favorisé, le format 8 mm utilise à plein cette innovation technique.

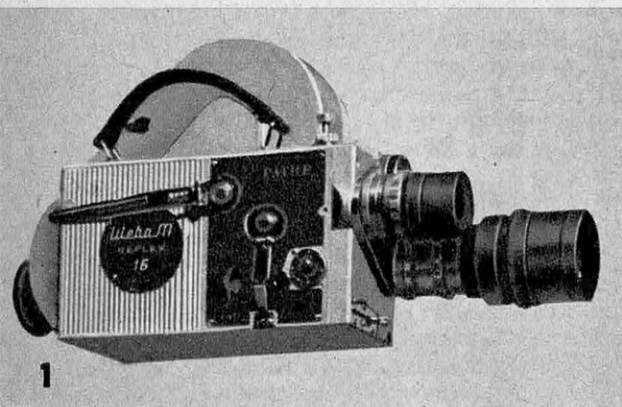
Après un réglage initial de l'appareil, identique à celui d'une caméra à cellule couplée, le cinéaste n'a plus à intervenir. Il vise le sujet sans aucunement se préoccuper du diaphragme. Que les valeurs changent au cours d'un panoramique, que le ciel se couvre subitement alors que vous tournez, peu importe, la vigilante cellule agit constamment. Une aiguille de contrôle se déplace dans le viseur, indiquant la valeur de l'ouverture. Dès qu'elle atteint une zone rouge vous savez que vous ne devez plus filmer (lumière insuffisante).

Aux lecteurs curieux de technique, signalons que, selon les fabrications, deux types d'objectifs sont utilisés. L'un comporte un diaphragme iris classique et exige, de ce fait, que l'énergie soit fournie par de minuscules piles en forme de pastilles logées dans la caméra. L'autre système fait appel à un diaphragme de forme spéciale, d'une extrême légèreté, donc d'une inertie négligeable. Il est actionné directement par la cellule.

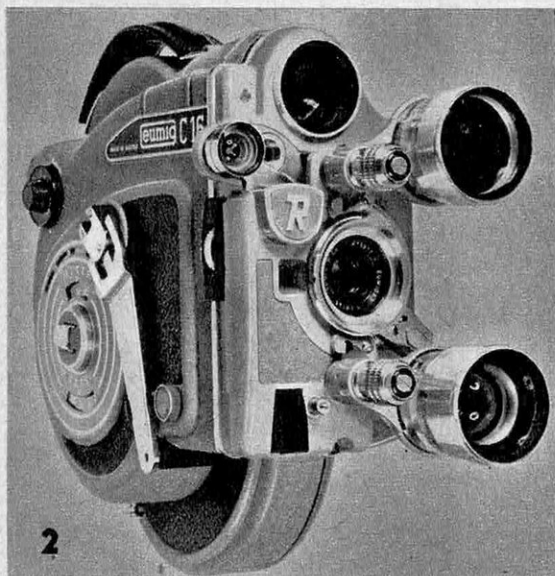
Réglage manuel possible

Alors que les premiers modèles étaient uniquement automatiques, les récentes caméras possèdent aussi le réglage manuel. Ainsi, dans des cas spéciaux, franc contre-jour, sujet à contrastes extrêmes, est-il permis au cinéaste expérimenté de déterminer le diaphragme pour la partie principale de la scène filmée. Certains appareils (Bauer entre autres) sont pourvus d'un dispositif immobilisant le diaphragme après lecture. On peut donc, s'approchant du sujet, mesurer ou la zone claire ou la zone sombre et bloquer l'objectif sur la valeur trouvée. Système à la fois ingénieux et rationnel qui séduira tous ceux qui ne veulent pas se transformer en presse-boutons.

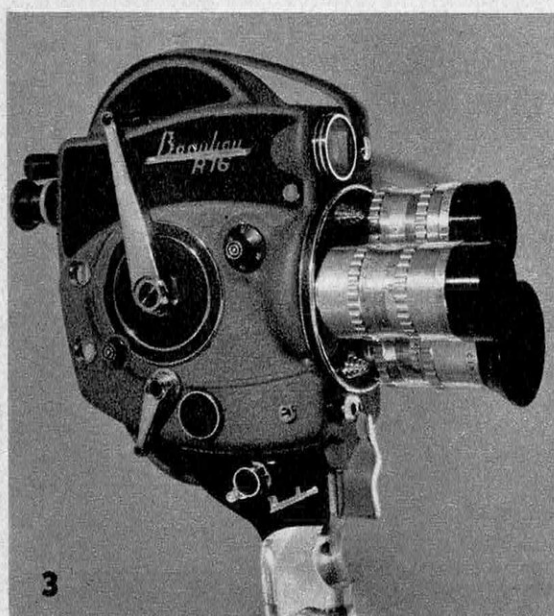
Les brèves données techniques exposées quant à la commande du diaphragme expliquent, dans une certaine mesure, que,



1 PATHÉ WEBÓ M 60. Caméra possédant tous les perfectionnements des appareils professionnels : visée reflex directe confortable avec un grossissement de 8 et mise au point précise sur pastille dépolie; oculaire réglable à la vue de l'opérateur; grande tourelle à 3 objectifs pouvant recevoir toutes les optiques aux pas et tirage standards; cadence réglable progressivement de 8 à 80 images/seconde; image par image et pose; obturateur variable; marche arrière, compteurs métriques et d'images, moteur électrique adaptable. Prix avec l'objectif Apochromat F: 2 de 25 mm de focale : 2 203 NF.



2 EUMIG C 16 R. Caméra comportant un viseur optique à correction automatique de parallaxe et réglable à la vue de l'opérateur; objectif Eumigar F: 1,9 de 25 mm et deux compléments de 12,5 et 50 mm; cellule couplée pour prise de vues semi-automatique en réalisant la coïncidence d'une aiguille et d'un repère (pour des sensibilités de 6 à 400 ASA); cadence allant de 16 à 64 images/seconde et image par image; vitesse d'obturation 1/36 de seconde à 16 images et 1/25 avec l'image par image; bobines de 30 m; compteurs, etc...



3 BEAULIEU R 16. Appareil à visée reflex directe. La tourelle à 3 objectifs reçoit tous les objectifs standards. Toutes les cadences de prise de vues sont possibles de 8 à 64 images/seconde, plus l'image par image, la pose et la marche arrière. Les bobines sont de 15 et 30 mètres. Compteurs de mètres et d'images et top sonore tous les 33 cm de film. Possibilité d'adapter un moteur électrique Beaulieu fonctionnant sur piles. Poignée de déclenchement. Poids : 1,850 kg sans optique. Avec la tourelle équipée des objectifs Berthiot F: 1,9 de 10 mm, F: 1,8 de 25 mm et F: 2,5 de 75 mm : 2 700 NF.

jusqu'ici, le 16 mm n'ait pas bénéficié de l'automatisme. Il n'en existe pas moins une magazine Bell & Howell 16 de ce type sur laquelle on trouve un moteur électrique alimenté par piles, ce qui influe nécessairement sur le poids de cet équipement qui n'en demeure pas moins portatif.

Nouveaux objectifs 8 mm à réglage automatique

Pour si tentantes que soient les nouvelles caméras, les possesseurs d'un matériel classique ne peuvent toujours envisager leur renouvellement, tout en regrettant de ne pas suivre le progrès.

A cette catégorie d'utilisateurs semblent particulièrement destinés le Cell Matic et le Servo Cinor, objectifs spéciaux transformant sur le champ en modèle automatique toute caméra 8 mm à objectif interchangeable.

Une version Servo Cinor pour format 16 mm sera disponible sous peu.

Quelques caméras 16 mm

CAMÉRAS	VISEUR	ÉQUIPEMENT OPTIQUE	CADENCE DE PRISES DE VUES	OBTURATEUR VARIABLE	MARCHE ARRIÈRE	COMPTEUR DE		DIVERS
						mètres	images	
BEAULIEU R-16	Reflex	Tourelle à 3 objectifs	8 à 64, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	Possibilité de moteur électrique; bobines de 30 m
PATHÉ WEBO M-60 16 mm	Reflex	Tourelle à 3 objectifs	8 à 80, vue par vue	Oui	Oui	Oui	Oui	Possibilité de moteur électrique; bobines de 30 m
PATHÉ LIDO 16	A correction de parallaxe	Objectif interchangeable	8 à 32, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Bobines de 15 m
PAILLARD H-16 RX	Reflex	Tourelle à 3 objectifs	12 à 64, vue par vue	Oui	Oui	Oui	Oui	Possibilité de moteur électrique; bobines de 30 m
PAILLARD H-16 T	Viseur à 4 focales et correction de parallaxe	Tourelle à 3 objectifs	8 à 64, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	Bobines de 30 m
PAILLARD H-16 M	Viseur à 4 focales et correction de parallaxe	Objectif interchangeable (généralement un Pan-cinor)	8 à 64, vue par vue	Non	Oui	Oui	Oui	Bobines de 30 m
SUPER MOVIREX B-59	Viseur multifocal	Tourelle à 3 objectifs	8 à 32, vue par vue	Non	Oui	Oui	Non	Bobines de 15 m
EUMIG C-16 R	Objectif de visée et correction de parallaxe	3 objectifs	16 à 64, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Semi-automatique; bobines de 30 m
BELL & HOWELL MAGAZINE 200 EE	Viseur type positif	F: 1,9 de 20 mm	16 à 64, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Automatique; chargeurs magazines de 15 m
ADMIRA 16 A ELECTRIC	A correction de parallaxe	Interchangeable	8 à 32	Non	Non	Oui	Non	Moteur électrique; accumulat. cadmium, nickel; bobines de 30 m
REVÈRE 103	A correction de parallaxe	Tourelle à 3 objectifs	16 à 64, vue par vue	Non	Non	Oui	Non	Bobines de 30 m

Ces objectifs, sans mise au point sur la distance, se distinguent par la forme de leur monture contenant une cellule et les organes nécessaires à la commande automatique du diaphragme. La gamme de rapidité des films utilisés peut être comprise entre 10 et 40 ASA, la caméra fonctionnant à la cadence normale de 16 images/sec. Une fenêtre d'« interdiction », ménagée sur la face postérieure de la monture, signale au cinéaste toute impossibilité de filmer.

Une formule remarquable: la focale variable

Nous avons déjà fait allusion à cette récente et sensationnelle création des opticiens, dont le premier modèle portait la griffe Som Berthiot.

Qui ne serait séduit par la perspective de disposer en un seul objectif de tous les avantages — et même au delà — de l'équipement habituel d'une tourelle ?

C'est bien ce que propose le Zoom.

De l'encombrement d'un gros téléobjectif en 8 mm, nécessairement plus volumineux en 16 mm, il associe toutes les combinaisons comprises entre le grand angulaire et le téléobjectif. Le réglage des focales étant régulièrement progressif, l'angle de champ se modifie donc constamment. Pour indiquer à l'opérateur le cadrage obtenu, il dispose d'un viseur couplé (qui devient superflu dans le cas d'une caméra reflexe).

La mise au point se règle avec Angénieux Zoom 8 ou 16 mm sur une pastille centrale dépolie incluse dans le viseur, alors que pour le Pan Cinor 8 ou 16 mm on recourt à la visée télémétrique. Effectuée avec la longue focale, la mesure est plus facile et plus précise : on ne cadre plus en effet qu'un détail et l'on sait, d'autre part, que la tolérance d'un « télé » est toujours très limitée. Le réglage terminé, on revient au cadrage convenant à la scène considérée. Il existe aussi une version simplifiée Pan Cinor à viseur reflex



FAIRCHILD CINÉPHONIC. Il est aujourd'hui possible de filmer en parlant direct sur film 8 mm. La Cinéphonic est conçue pour cette prise de vues utilisant un film spécial comportant une piste magnétique, un ampli et des écouteurs. Caméra à tourelle triple sur laquelle est montée une cellule photoélectrique; possibilité d'utiliser un Zoom Faichild Cinphar F : 1,8 de 10 à 30 mm; le moteur est électrique: il est alimenté, ainsi que l'ampli, par un accumulateur au cadmium-nickel de 9 volts,

rechargeable; l'ampli est monté avec transistors; un écouteur permet de contrôler directement la prise de son; maniement facile car toutes les commandes se font par un seul bouton; la caméra est livrée avec casque d'écoute, micro et chargeur de batterie; utilise des bobines de film double-huit spécial de 15 mètres; poids: 2,400 kg. La projection doit se faire sur un appareil sonore magnétique comme le projecteur Fairchild Cinéphonic. Prix de la caméra: 2 838 NF, avec un objectif.

clair, l'évaluation des distances se fait à vue selon la méthode habituelle.

Dernier né d'une famille appelée à compter une nombreuse descendance, le Vario Switar, création de la firme suisse Kern, est exclusivement destiné à la caméra Paillard H 16 Réflexe. Reprenant une caractéristique de certains objectifs photographiques, le Vario Switar est à présélection de diaphragme. Autrement dit, cadrage et mise au point s'effectuent préalablement dans le viseur reflex de la caméra avec la luminosité maximum. Puis à l'instant même de la mise en marche, le diaphragme se ferme à la valeur initialement choisie. Ces fonctions sont assurées par un levier qui permet en outre de faire varier la distance focale si on le désire. Ainsi toutes ces opérations sont commandées d'une seule main.

La firme allemande Schneider aux fabrications diverses compte depuis peu des objectifs Variogon à focale variable en différentes versions pour caméras 8 mm avec ou sans visée réflexe.

L'amplitude des focales des Zooms offre à l'opérateur une gamme étendue de possibilités. Cependant, les fabricants ont voulu encore les compléter, soit par l'emploi de bonnettes pour les prises de vues rapprochées, soit par l'adjonction de compléments optiques, Rétro-Zoom ou Hyper-Pan, qui respectivement visés à l'avant d'un Angénieux Zoom ou d'un Pan Cinor, déplacent les focales vers le grand angulaire. Par exemple: de 9 à 36 mm, les focales d'un Angénieux Zoom 8 mm muni d'un Rétro-Zoom passent de 6,5 à 26 mm.

De type interchangeable, les objectifs que nous venons de décrire peuvent équiper un grand nombre de caméras. Le succès de cette formule est tel que tous les fabricants de caméras 8 mm automatiques l'ont adoptée.

Jusqu'ici nous ne nous sommes intéressés qu'au cadrage fixe, mais le Zom, décidément d'un emploi universel, permet encore de réaliser des travellings d'une stabilité absolue. En actionnant lentement et régulièrement la bague des focales au cours de la prise de vues, on donne l'impression que la

caméra s'est déplacée, s'approchant ou s'éloignant du sujet filmé. Quelle commodité d'emploi pour un amateur tenté par cette technique dont le cinéma professionnel nous donne de convaincants exemples : Précisons cependant que par rapport à la perspective, un travelling *optique* diffère d'un travelling *mécanique* lorsque la caméra se déplace effectivement. Mais nous posons la question : préférez-vous des images stables avec une perspective inexacte, ou des images cahotées que vous ne sauriez conserver dans le montage définitif ?

Ici encore, l'automatisme s'est introduite dans la commande des focales. Actionner manuellement un levier a paru à quelques fabricants une manœuvre périmée. Pourquoi ne pas charger le mécanisme de la caméra de cette fonction ? Aussi trouve-t-on sur le boîtier de quelques modèles de 8 mm américains et japonais deux boutons. En pressant l'un d'eux, on passe automatiquement du grand angulaire au téléobjectif ; une autre pression donne le résultat inverse.

Les multiples avantages de la visée réflexe

Au cours de cet article, nous avons à plusieurs reprises parlé de la visée réflexe. L'un des aspects les plus expressifs du cinéma étant bien les gros plans, on se représente tout l'intérêt et l'agrément d'un cadrage exactement centré. Un perfectionnement, le correcteur de parallaxe, tend déjà à ce résultat, mais il ne saurait posséder la précision d'une visée effectuée par l'intermédiaire même de l'objectif en service. Aussi, nombreuses sont les caméras récentes à comporter ce perfectionnement. C'est d'ailleurs grâce à celui-ci qu'a pu être monté sur les caméras à

objectif interchangeable Beaulieu 8 « Reflex Control » « Camex Reflex 8 » et Rio Phot 9,5, un dispositif de réglage semi-automatique du diaphragme.

Indépendamment du centrage du sujet avant ou pendant la prise de vues, la visée réflexe permet d'effectuer la mise au point, que l'objectif soit employé seul, avec une bonnette ou un tube-allonge (nécessaire à la macrocinématographique). Peu importe, d'autre part, la focale utilisée, ce que l'on voit dans le viseur s'inscrit de même façon sur le film.

L'amateur de truquages trouve encore avec ce système de visée un auxiliaire précieux, qu'il s'agisse de la mise en place de cache et contre-cache, de prisme, d'écran et autres accessoires.

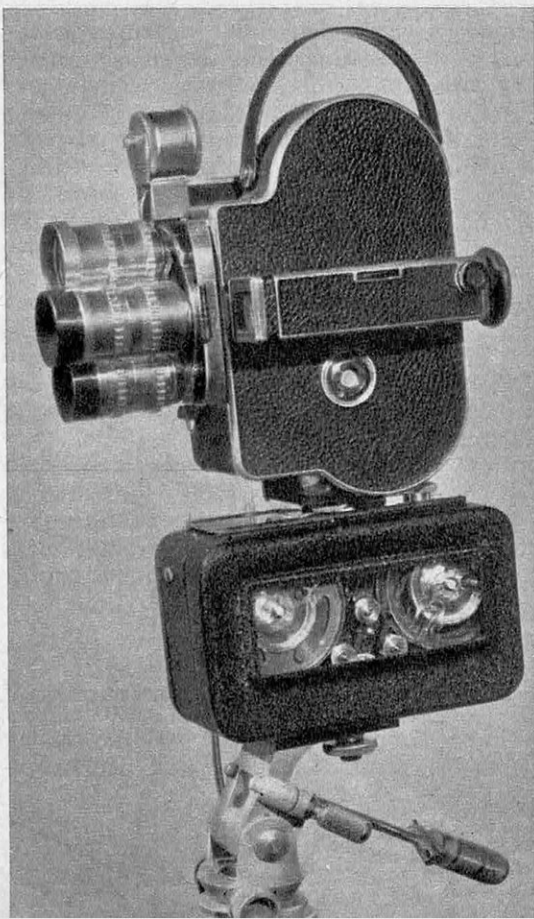
L'obturateur variable

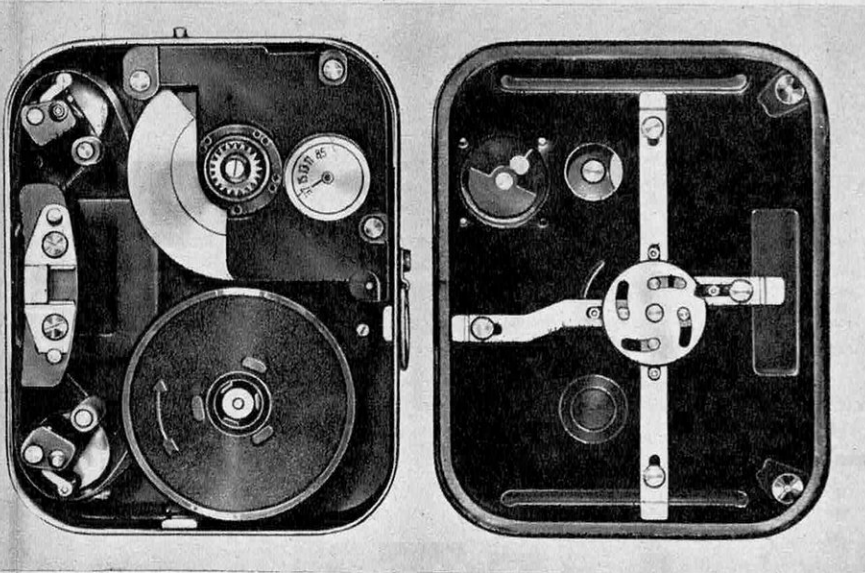
La présence de fondus dans le déroulement d'un film apporte en quelque sorte une « ponctuation », une transition des plus utiles tant sur le plan visuel que sur le plan de la construction cinématographique. Une scène s'ouvrant par un fondu indique, sans confusion possible, le début d'une séquence, voire du film lui-même. L'impression opposée s'indique par un fondu à la fermeture.

En agissant dans le sens voulu sur la bague

CAMÉRAPHONE ET PAILLARD H 16. →

Divers dispositifs de prise de vues sonores directes existent pour les caméras 16 mm, tel celui présenté ici. Le Camérphone est un petit magnétophone autonome fonctionnant sur pile et monté avec transistors ; il se fixe directement sous la caméra. La bande sonore obtenue correspond exactement à la bande filmée, leur déroulement s'effectuant en synchronisme absolu. L'emploi d'une claquette est inutile, le Camérphone verrouillant la bande magnétique depuis la première image jusqu'à la dernière. Les prises de vues peuvent se faire dans n'importe quel ordre, chacune des deux bandes pouvant être coupée lors du montage sans que le synchronisme des divers plans soit détruit. La caméra est une Paillard H 16 à visée reflex pourvue d'une tourelle à 3 objectifs ; cadence 12 à 64 images/s ; marche arrière ; compteurs.





CHARGEUR DE LA PENTAFLEX 8 MM. Cette caméra est du type reflex à miroir rotatif formant obturateur, son image de visée est agrandie 30 fois, ses divers objectifs sont interchangeables et ses vitesses de prise de vues vont de 1 à 64 images à la seconde. Le chargeur, quant à lui, est interchangeable et peut être facilement garni par l'utilisateur avec des bobines de film 2 x 8. Le retournement de la bobine se fait par retournement du chargeur lui-même, ce qui permet une utilisation plus complète du film : De ce fait il est possible d'exposer environ 18 m, d'où une économie de 20%.

du diaphragme (il existe à cet effet un levier fort pratique), on obtient dans une certaine mesure l'effet recherché, mais celui-ci n'est pas toujours régulier et ne se termine pas par une obturation complète de l'image qui, bien qu'assombrie, reste encore visible.

La présence sur la caméra d'un obturateur dont les deux pales réglables s'ouvrent ou se ferment à volonté est le moyen le plus pratique de réaliser des fondus. Les cinéastes européens recherchant plus volontiers que leurs collègues américains les effets, on ne doit pas s'étonner de rencontrer l'obturateur variable sur les modèles « made in France » et autres pays voisins. Citons entre autres, Beaulieu 8, Heurtier 8, Paillard 8, Pathé Webó M 16 et 9,5. Manuelle sur ces modèles, l'opération peut être automatique sur Paillard 16 RX. Un dispositif raccordé au mécanisme y pourvoit, provoquant même l'arrêt du mécanisme dans la position « obturateur fermé ».

À côté de cette utilisation courante, l'obturateur variable peut s'employer accessoirement pour augmenter le temps d'exposition des images.

En réglant en position fixe l'obturateur sur « 1/2 ouvert », par exemple, l'instantané obtenu sera deux fois plus rapide. Cette technique convient, sous certaines conditions, aux actions rapides, aux panoramiques tournés à 32 images; on s'abstiendra pour les sujets en déplacement latéral.

Les films ou la course à la rapidité

Ne pas connaître de limites semble être le souci de la technique moderne. On peut avan-

cer que maintenant, grâce aux nouvelles émulsions, la plus faible lueur suffit à la prise de vues.

Parmi les récents films noir et blanc capables d'accomplir de telles prouesses, le Ferrania 37, avec une rapidité de 320 ASA, se classe en bonne position. Fêtes nocturnes, avenues et monuments sous leur parure de lumière, scènes d'intérieur à la seule lumière ambiante, voire le briquet d'un fumeur, produisent un éclairage plus que suffisant pour ne pas nécessiter l'emploi d'une grande ouverture, d'où une meilleure netteté en profondeur.

Pour être moins élevée, la sensibilité des films en couleurs a été augmentée elle aussi. Que ce soit au jour ou la lumière artificielle, de grandes facilités sont données aux cinéastes. Ce qui, il y a quelques saisons à peine, paraissait irréalisable est maintenant à la portée de tous. Agfacolor, Anscochrome, Ferrania-color et Gevacolor donnent d'excellents résultats en toutes circonstances.

Quant au Kodachrome, un nouveau type est apparu peu avant les vacances. D'une rapidité au jour de 25 ASA, il se distingue de la précédente émulsion par une sensibilité accrue — on gagne environ un diaphragme —, une plus grande tolérance et un contraste moins prononcé. Les amateurs de prise de vues en lumière artificielle apprendront avec intérêt que le Kodachrome 2 se fait aussi en type A avec une rapidité de 40 ASA. Voilà qui étendra les possibilités dans un domaine où l'on ne dispose jamais d'un excès de lumière.

À cet égard, le Super Anscochrome 16 mm, avec ses 80 ASA, peut être considéré comme

la providence du reporter de prises de vues nocturnes. Mais il ne faut pas penser que seule une émulsion de haute rapidité s'impose toujours dans des cas semblables. C'est ainsi que personnellement il nous a été donné de tourner dans d'excellentes conditions techniques un film nocturne sur une fête foraine en Agfacolor lumière du jour (16 ASA) avec un objectif Angénieux ouvert à 0,95. Les promeneurs se déplaçant à une certaine distance des manèges et baraques se distinguent dans la nuit et l'on détaille même les visages.

Le son à la prise de vues

De tout temps, l'ambition du cinéaste amateur évolué a été, à l'instar des professionnels, d'enregistrer le son en même temps que les images. Ce rêve est enfin devenu réalité grâce aux récentes applications de l'enregistrement magnétique.

Le nombre des équipements destinés à cet usage est encore très limité. Nul doute qu'il ne se multiplie au cours des prochains mois. Deux procédés sont employés, soit que l'on enregistre l'image et le son sur le même film, soit qu'on les enregistre séparément, la caméra se complétant alors d'un magnétophone portable. L'avenir nous dira quel est le matériel le plus intéressant en fonction des résultats obtenus.

Pratiques avant tout, les Américains ont adopté la formule de la caméra sonore. Le Fairchild Cinephonic 8, un peu plus volumineux qu'un modèle traditionnel, reçoit des bobines couleurs de 15 mm sur lesquelles est couchée une piste magnétique. Entraîné par un moteur électrique, le film défile à 24 images; on dispose avec cette cadence

d'une durée de prise de vues de 2 minutes 45 secondes pour chaque côté de la bobine, ce qui permet d'enregistrer, sans interruptions, plusieurs scènes de durée normale. Le microphone étant relié à la caméra, le réglage du niveau sonore s'effectue préalablement à la prise de vues grâce aux écouteurs dont se coiffe l'opérateur. Celui-ci conserve une certaine liberté de mouvement pour choisir ses angles dans la limite toutefois de la longueur du câble du microphone.

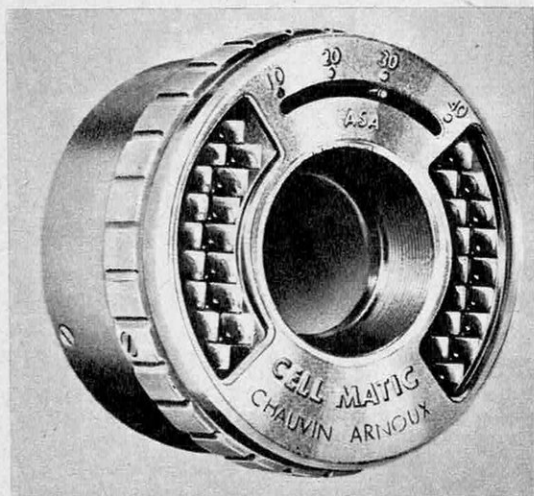
L'adaptation des projecteurs muets à la synchronisation a donné lieu à la création d'un grand nombre de synchroniseurs. Devant l'excellence des résultats obtenus, les techniciens n'ont pas tardé à envisager l'utilisation de ces mêmes synchroniseurs à la prise de vues, problème néanmoins des plus délicats qui n'a encore reçu que peu de solutions satisfaisantes. Mentionnons le procédé Bauer 8 et l'adaptation du Synchrocinephone G B G à la caméra Pathé Webó M équipée d'un moteur électrique.

À côté de ces appareils convenant plus spécialement à l'amateur, il existe un matériel que ses dimensions et surtout son prix destinent aux utilisateurs professionnels du 16 mm.

Le Nomad, enregistreur à transistors, se présente cependant comme un ensemble assez maniable. D'un poids de 3,2 kg, il se fixe sous la caméra (Arriflex, Bell & Howell, Paillard H 16). Le moteur mécanique de l'appareil utilisé assure l'entraînement de l'enregistreur contenant une bobine de 30 m de film magnétique perforé. D'une largeur de 8 mm, support au mylar, celle-ci a donc une longueur identique à celle de la bobine « images ». Une boîte de mixage, facile à tenir à la main, centralise les diverses commandes d'enregistrement. Celui-ci s'effectue en double piste parallèle, l'une étant réservée à la parole, l'autre à l'accompagnement musical. À la reproduction, on emploie à nouveau le Nomad relié cette fois à un projecteur. La lecture se fait sur les deux pistes à la fois.

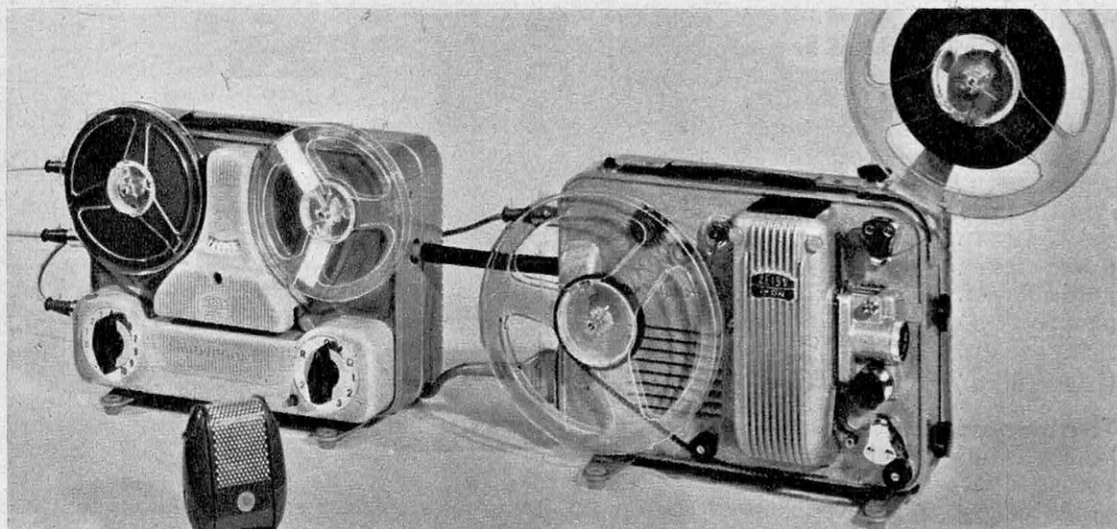
Si, à l'origine, l'Auricon 16, fonctionnant d'ailleurs dans un caisson insonore, est conçu pour enregistrer sur le film même, soit une piste optique, soit une piste magnétique, les caméras Arriflex et Pentaflex 16 se pré-

SUITE PAGE 121



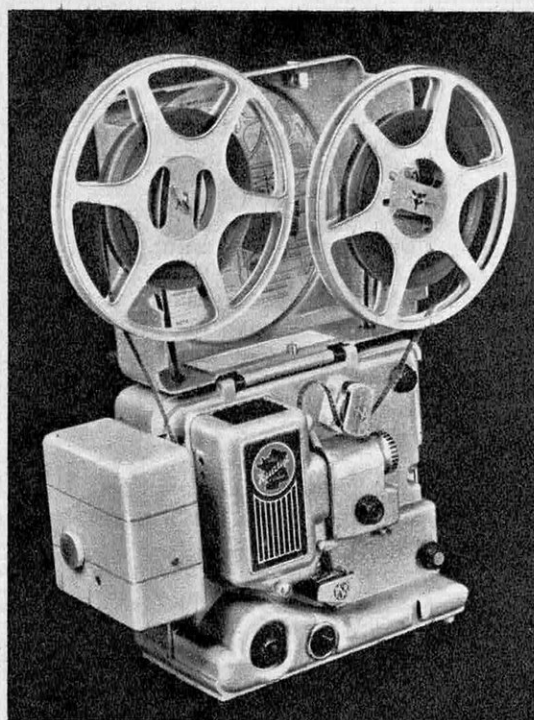
← **LE CELL-MATIC** est un objectif Angénieux F : 1,9 de 12,5 mm pour cinéma 8 mm permettant de transformer les caméras à objectifs interchangeables en caméras automatiques. Une cellule photo-électrique disposée autour des lentilles règle le diaphragme de façon continue en marche suivant l'éclairement.

Quelques projecteurs de cinéma

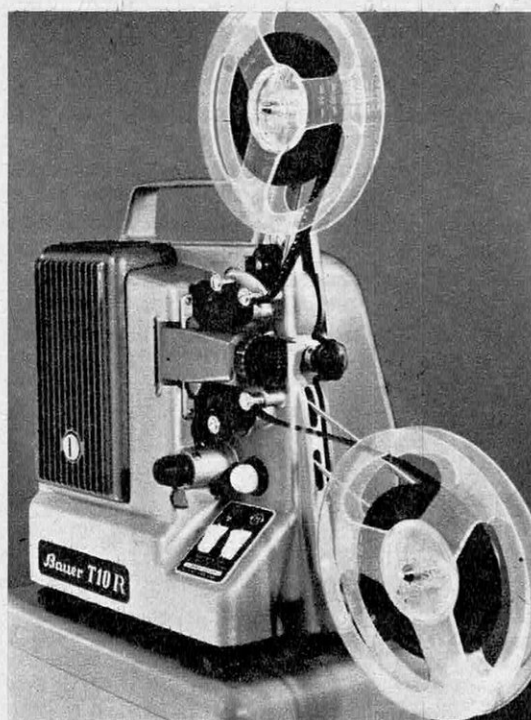


ZEISS MOVILUX 8 B ET MOVIPHON. Le projecteur Movilux 8 B est un bas voltage avec lampe de 50 W et moteur asynchrone. Cadences de projection de 16, 18 et 24 images/s; objectif Sonnar

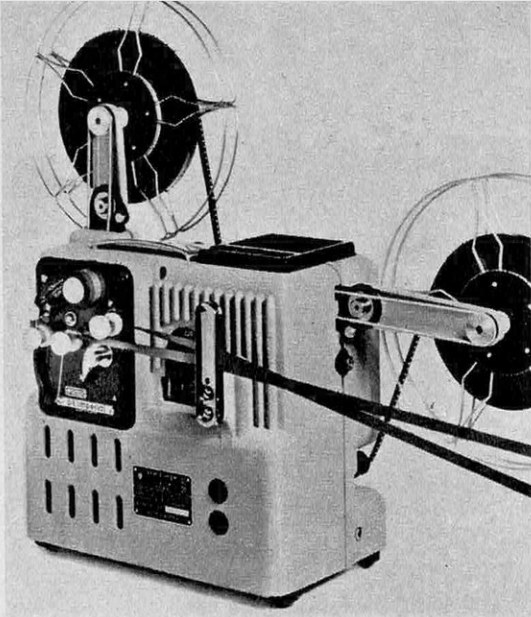
F : 1,3 de 20 mm ou 1,4 de 15 mm. Le Moviphon est un magnétophone à double piste avec transistors et contrôle de la modulation. Il est entraîné par le projecteur. Prix du Movilux seul : 1 219 NF.



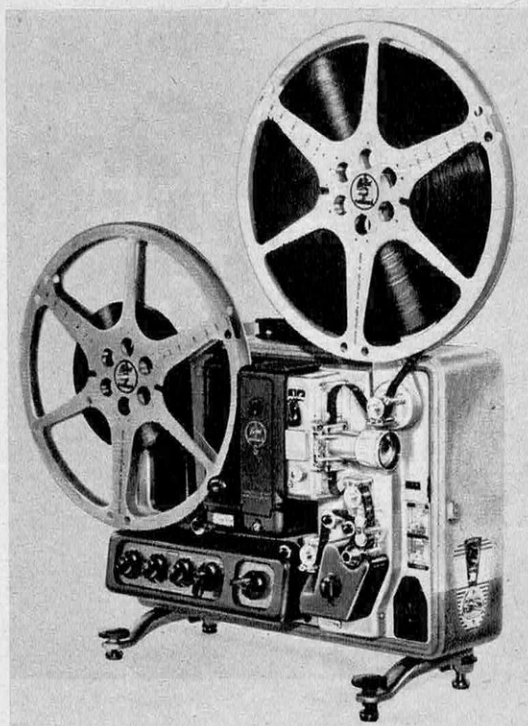
HEURTIER P. S. 8. Projecteur avec prise pour synchroniseur; lampe bas voltage 8 V, 50 W. Moteur universel avec rhéostat; objectifs de 20 à 25 mm. Commande unique sur interrupteur avec micro-contact incorporé. Bobine de 120 m; rebobinage au moteur; modèle luxe. Prix du P. S. 8: 636 NF.



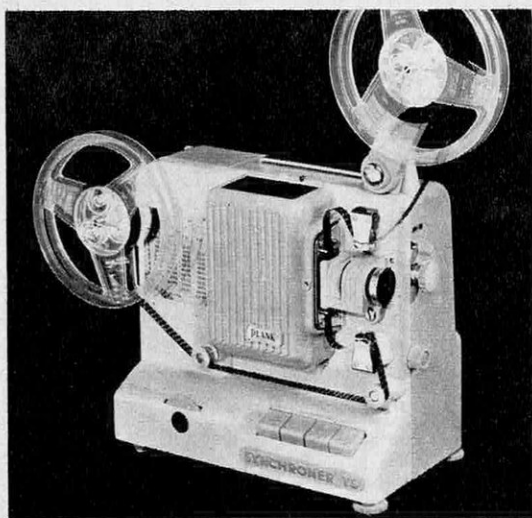
BAUER T. 10 R. Projecteur de haute luminosité; lampe de 12 V, 150 watts. Objectif à focale variable ouvert à F : 1,4 de 15 à 25 mm. Dispositif de refroidissement par soufflerie puissante et filtre anticalorique. Marche arrière; dispositif d'arrêt sur image et de rebobinage; interrupteur lumineux.



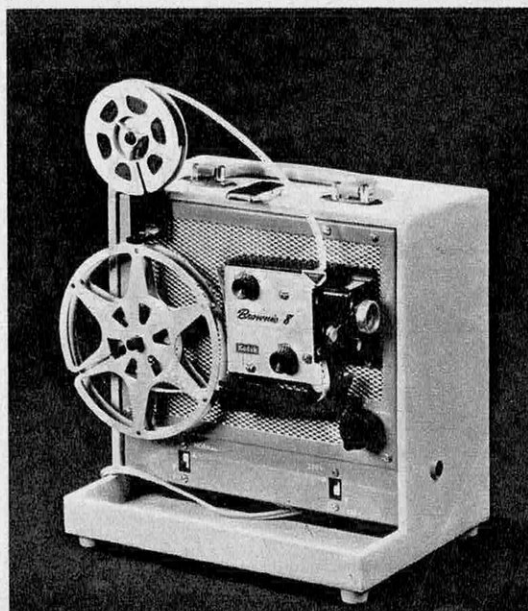
↑
EUMIG P. 8 IMPERIAL. Projecteur bas voltage avec lampe 12 V, 100 W; moteur universel avec marche arrière. Arrêt sur image. Possède un synchroniseur incorporé destiné à la projection sonore avec un magnétophone. Rebobinage rapide. Bobines de 120 m; modèle simplifié. Prix P. 8 : 741 NF.



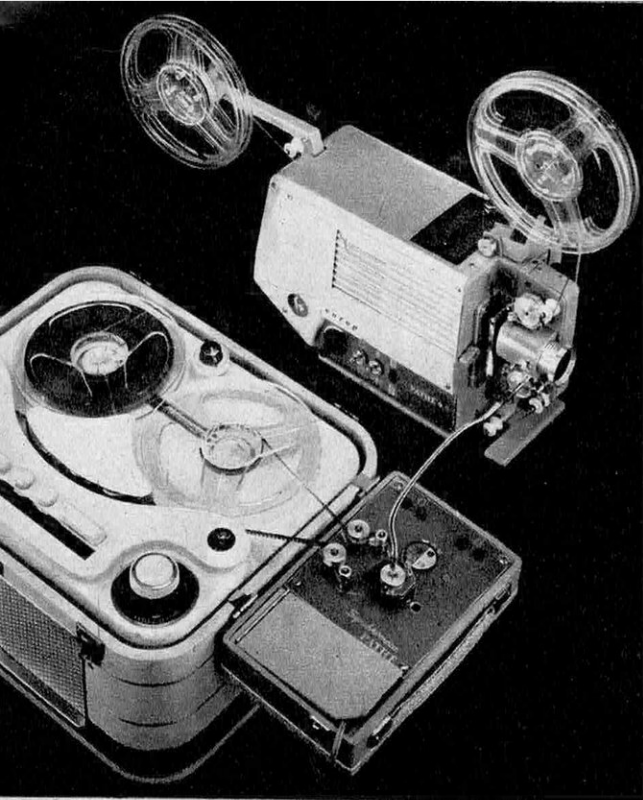
↑
PAILLARD S 221. Projecteur sonore optique et magnétique 16 mm; obturateur variable réglable pendant la projection; reproduction sonore, en optique de 50 à 7 000 pps et en magnétique de 50 à 10 000 pps. Haut-parleur incorporé de 6 watts, bobines de 600 m; défilement très régulier du film grâce à deux volants stabilisateurs; lampe de 1 000 W; 18 à 24 images/s; Prix 6 688 NF.



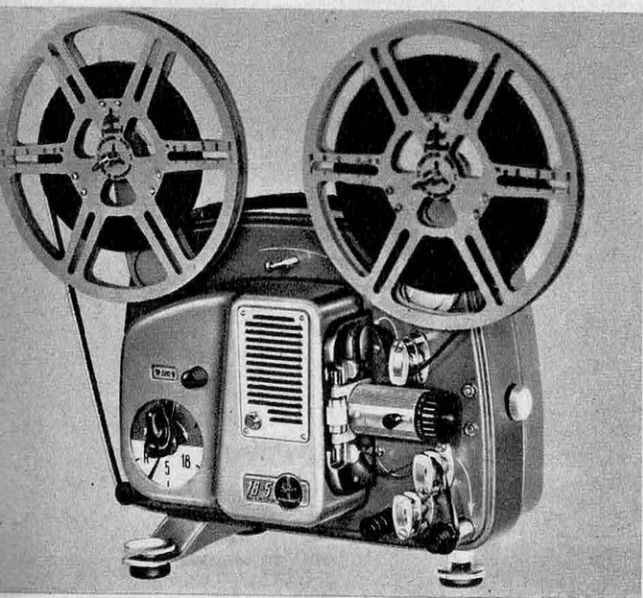
↑
NORIS SYNCHRONER T.S. Projecteur à synchroniseur incorporé; lampe bas voltage 12 volts, 100 watts; marches avant et arrière, arrêt sur image et arrêt total par clavier automatique; rebobinage par moteur. Mise au point micro-axiale; objectif F : 1,5 de 20 mm; bobines de 120 m, prise pour lampe de salle; poinçon marqueur d'images.



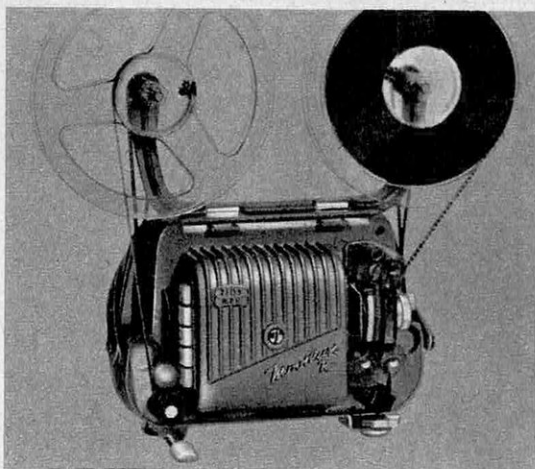
→
KODAK BROWNIE 8. Projette des bobines de 60 mètres avec des lampes 130-230 V, 150 watts. Son objectif est ouvert à F : 1,6. Son moteur monovitesse permet le rebobinage. Le modèle Brownie 300 a une lampe de 300 watts, un objectif Kodak Ektanon F : 1,6; possibilité de bobines de 120 m.



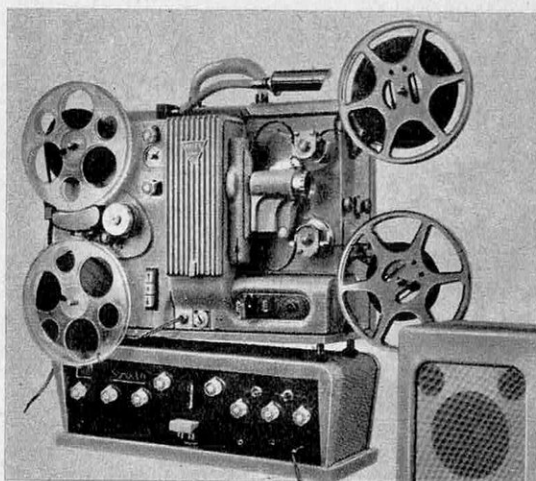
↑
PATHÉ EUROP 9,5 AVEC MAGNÉTOPHONE SYNCHRONISÉ. Projecteur à prise de synchronisation incorporée. Lampe 8 V, 50 W. Marche arrière; moteur universel, bobines de 250 m. En sonore, il est relié par câble, mécaniquement, au synchronméca et à un magnétophone (Héraphone Pathé). Assure un défilement de 9,5 ou 19 cm/s. Dans un tel dispositif, le synchronisateur asservit rigoureusement le mouvement du projecteur à celui du magnétophone. Ensemble : 2 795 NF.



← **PAILLARD BOLEX 18-5.** Ce projecteur donne deux cadences de projection 18 et 5 images/seconde, grâce à un obturateur variable. La lampe est une base tension 8 V, 50 watts. Les objectifs : 15,20 et 25 mm F : 1,3; possibilité d'adjoindre un objectif cinémascope. Capacité du film 120 m, rebobinage. Sonorisation possible. Prix 895 NF.



↑
MOVILUX ZEISS R. Projecteur à clavier avec introduction automatique du film. Cinq boutons permettent de commander la projection à pleine ou demi-puissance et autres manœuvres. Lampe basse tension 50 watts, possibilité de sonorisation. Objectif Zeiss Sonnar P F : 1,4 et 1,3 de 15 et 20 mm.



↑
SONOCLUB ERKSAM. Projecteur sonore à magnétophone incorporé. Synchronisme image-son assuré par un moteur asynchrone qui entraîne la bande magnétique et le film. Lampe basse tension 12 V, 10 W. Push-pull, chaîne acoustique; baffle avec trois haut-parleurs; trois têtes magnétiques réglables en hauteur; surimpression et mixage. Prix 3 880 NF.

sentent comme des modèles classiques pour films muets. Étant donné leur destination, l'enregistrement synchrone recourt à un magnétophone indépendant à bande lisse 6,35 mm pour lequel une adaptation est prévue.

Quoi de nouveau en projection ?

Un projecteur ne donne pas à un constructeur l'occasion, comme pour une caméra, de faire preuve d'une certaine originalité dans la conception mécanique. Aussi les modèles en sont-ils classiques et se différencient peu les uns les autres, sauf exceptions.

La grande nouveauté concerne la source d'éclairage. Pour la plupart, les projecteurs 8 mm sont maintenant équipés du bas voltage. Ce type de lampe présente plusieurs avantages : en premier lieu le gain de luminosité est appréciable et l'on sait qu'une projection, surtout avec la couleuse, n'a jamais trop de brillant; secondement, la chaleur étant beaucoup moins élevée que dans le cas d'une lampe traditionnelle, la soufflerie n'a plus besoin d'être aussi énergique, d'où un fonctionnement relativement silencieux. De plus, le transformateur obligatoirement incorporé à l'appareil donne la possibilité de se raccorder aux réseaux de 110 à 220 V. Voilà qui résoud, particulièrement en France, le problème du branchement, quel que soit le lieu où l'on projette. Afin d'obtenir un rendement optimum, la lampe bas voltage comporte soit un condenseur incorporé, soit un petit miroir (lampe Saïpe) logé dans le tube même.

Focales variables

Autre innovation, toujours en 8 mm, avec l'emploi de la focale variable. En effet, bien qu'il existe à l'usage des projecteurs des objectifs de focale différente, il n'est pas toujours facile, selon le local utilisé, de couvrir exactement l'écran sans se transformer plus ou moins en déménageur pour placer les appareils à la distance requise.

Par ailleurs, si l'on se rend dans une maison amie, il n'est pas du tout certain que l'objectif possédé conviendra à cette installation. Les avantages décrits à la prise de vues à propos de la focale variable se retrouvent ici. D'un geste, l'opérateur ajuste la grandeur de l'image sans avoir à déplacer ou le projecteur ou l'écran. Pour le moment, la gamme des focales est comprise entre 15 et 25 mm; pour prendre en considération le manque de recul, cas le plus fréquent.

L'automatisme fait une timide apparition à l'occasion du chargement. L'étroitesse du 8 mm ne facilitant pas la mise en place du film

sur les débiteurs et dans le couloir, un dispositif prend en charge cette opération (Argus, Brownie Kodak, Dejur, Keystone, Movilux, Revere). Une autre disposition concerne les organes de commande qui, s'inspirant des radios-récepteurs et des magnétophones, sont à touches.

L'ultra-ralenti

Incontestablement originale, une des caractéristiques du projecteur 8 mm Paillard 18/5 mérite examen. Ce nouvel appareil permet à tout instant, en cours de projection, de passer, par la simple manœuvre d'un unique commutateur, de la cadence normale de 18 images/s. à celle ultra-ralentie de 5 images/s (d'où la désignation de ce type d'appareil). Il n'est pas un projectionniste qui n'ait tenté, lorsque le sujet s'y prêtait, de réduire la cadence de passage des images. Mais l'intolérable scintillement qui en résultait le contraignait sans tarder à retrouver une vitesse plus élevée. Comment Paillard a-t-il résolu ce problème ? Par l'augmentation des pales de l'obturateur. Au nombre de 3 pour la cadence normale, elles passent automatiquement à 9 dès que l'on projette à cadence réduite. S'il est déjà amusant de visionner à cette vitesse bon nombre de sujets, nous vous prédisons un beau succès auprès de vos amis spectateurs, pour toutes les prises au ralenti à 64 images/s. Représentez-vous alors que la cadence équivaut à 230 images/s. Aucune caméra 8 mm ne permet, à notre connaissance, de tourner à une telle vitesse.

Le montage du film

Assez souvent, le monteur du film envisage d'utiliser son projecteur à cet effet. En réalité, l'opération n'est ni pratique ni à recommander sur un modèle classique. Les trop nombreuses manipulations et rechargements sont préjudiciables aux délicates images. Puisque l'inconvénient principal réside dans l'obligation de placer puis d'enlever à chaque instant le film du projecteur pour repérer les plans, quelques constructeurs ont eu l'ingénieuse idée de placer sur l'appareil, au niveau de la fenêtre, une encocheuse (Kalart, Keystone, Noris 8); ce dispositif suppose l'entraînement image par image; la poinçonneuse est même parfois actionnée par un déclencheur souple (Noris). Pour recevoir et examiner les images, une visionneuse est soit incorporée au socle, soit montée à l'avant du projecteur sur un bras articulé, soit présentée sous la forme d'un boîtier métallique à placer à quelque distance de l'appareil de projection (Noriscoper). Dans ce dernier cas, l'accès-

soire devient universel et peut même éventuellement servir à des présentations publiques effectuées dans des conditions particulières : hall d'hôtel, magasin, vitrine, etc.

D'ingénieurs accessoires

Ceux-ci ne le cèdent en rien, quant à la diversité et aux trésors d'imagination qu'ils offrent, aux perfectionnements de la caméra. C'est un peu au hasard, qu'il faut les mentionner, tant ils présentent les uns et les autres d'intérêt.

Si l'on apprécie l'agrément de vues stables prises sur pied, cet accessoire paraît bien encombrant à certains cinéastes. A ceux-là Gitzo propose son « monopode canne ». Replié, cet accessoire fait office de canne; en tirant sa branche télescopique, il supporte à hauteur convenable la caméra qui repose ainsi sur une assise permettant au besoin d'utiliser un téléobjectif. Sur le même principe, un modèle à trois sections se loge facilement dans un sac à dos ou dans une valise. Les scènes changeantes s'encadrant dans le pare-brise d'une voiture donnent lieu à d'intéressantes prises de vues à condition d'éviter toutes les secousses. C'est dire qu'on ne saurait opérer à la main, méthode déplorable quant aux résultats. Pour que la caméra fasse corps avec la voiture et suivre ainsi toutes ses oscillations, on la monte sur l'Auto-Stativ. Deux ventouses fixent en un instant au pare-brise un support horizontal s'appuyant d'autre part sur une branche télescopique réglable en hauteur par rapport au plancher. Le démontage de cet accessoire est tout aussi rapide.

Les amateurs des solutions expéditives trouveront dans la Titrex un moyen commode de filmer leurs titres en même temps que les scènes auxquelles ils se rapportent. Cette petite titreuse de poche, dont le cadre est aux dimensions 24×36 mm, offre aussi la possibilité de reproduire sur le film des vues photographiques. Associée au Combifoc, la Titrex permet d'enregistrer en une seule opération un titre sur une scène animée.

Le montage d'un film entraîne à fractionner les plans un assez grand nombre de fois. Pour que les jonctions ne se remarquent pas en projection, elles doivent être faites à l'aide d'un matériel très précis. A cette fin, les modèles Marguet et Muray, entre autres, collent maintenant les films dans l'axe des perforations. C'est-à-dire que les images, à l'endroit d'une collure, ne sont plus composites. Une technique complètement différente, évitant grattage du film et ciné-colle, consiste à relier les deux morceaux de film avec de l'adhésif

transparent. Ferrania et Hip ont conçu des colleuses spéciales à cet usage.

Monter ses films, c'est souvent envisager des transitions d'une séquence à l'autre. Comment procéder lorsque des fondus n'ont pas été ménagés à la prise de vues ? Le Sonotrucafilm 8 et 16 apporte la réponse. Appliquées au dos du film, ces bandes adhésives portent des effets de volets, cadres en spirales, en zigzag, etc.

Les prises de vues en intérieur, à la lumière artificielle, sont bien-tentantes. Mais procéder à l'installation de supports de réflecteurs paraît compliqué à ceux qui ne veulent pas transformer leur home en studio. Qu'à cela ne tienne, le Mobilux ou le Travelflex rend, grâce à deux bras articulés et une poignée, deux lampes survoltées solidaires de la caméra. Un dispositif incorporé règle l'éclairage « plein feu » ou « demi-régime » selon que vous filmez ou que vous êtes en attente.

Les passages répétés du film sur le projecteur finissent à la longue par lui faire recueillir de la poussière. Au projecteur Noris 8 peut s'adapter un « nettoyeur » facilitant de beaucoup les opérations et évitant surtout de toucher les images avec les doigts.

Déclencheurs automatiques

L'usage de plus en plus fréquent du cinéma dans les laboratoires pour la réalisation de films de recherches et d'études conduit à opérer dans des conditions très particulières. L'enregistrement de la croissance des plantes, de macro ou microcinématographie s'étendant sur une longue période de temps, il est avantageux, voire indispensable, que l'installation fonctionne automatiquement même en l'absence d'un opérateur. Les déclencheurs automatiques Ocina et l'installation à chronopeteur Wild (distribution Paillard), provoquent, sans aucune intervention, un cycle d'opérations, à des cadences comprises entre des secondes ou des heures, comprenant l'allumage des lampes, la prise de vues et l'extinction des lampes.

Quels que soient les motifs vous incitant à faire du cinéma — du souvenir familial aux emplois utilitaires en passant par le film de fiction ou de fantaisie — vous avez pu constater, à la lecture de cet article, que le large éventail des modèles, leurs particularités et performances sont à même de satisfaire toutes les exigences. Nul doute donc, si vous n'êtes déjà cinéaste, que vous ne le deveniez sans tarder, pour votre plus grand plaisir.

Pierre MONIER

Eclatante démonstration de la technique française

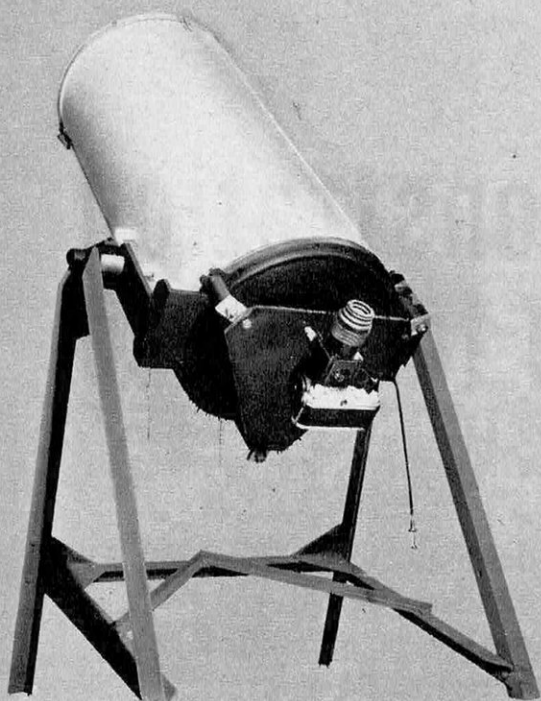


Ébauchage d'un verre avec meule diamantée.

Un demi-siècle de précision optique à parrainé la naissance du « Focamatic »

LE 9 février 1931, l'Académie des Sciences accueillait l'un de ses nouveaux membres (le benjamin de l'Assemblée): le duc de Gramont. Aux yeux de ses pairs, le docteur ès sciences Armand de Gramont était un précurseur. C'était sans doute ce technicien d'aviation dont les recherches sur l'aérodynamique avaient contribué à « l'affinement » des appareils de l'aviation alliée vers la fin de la première guerre mondiale. (En 1917, il avait fait partie d'une mission qui apportait aux U.S.A. les fruits de l'expérience française en matière de construction aéronautique.) Mais c'était peut-être avant tout le physicien qui, le premier, s'était rendu compte des faiblesses de la science et de l'industrie optiques françaises et qui, dans son « laboratoire », un petit local de Levallois mis au service de la Défense Nationale, fabriquait des collimateurs de pointage, des viseurs de bombardement, créait des télémètres de marine, perfectionnait les machines à tailler le verre et forgeait de toutes pièces le noyau embryonnaire d'une de nos plus florissantes industries. L'Académie, enfin, consacrait le fondateur de cet autre institut qui devait, durant déjà un quart de siècle, et notamment avec le concours des professeurs Chrétien et Fabry, former tout un corps d'élite d'ingénieurs et de techniciens français et étrangers: l'Institut d'Optique de Paris.

C'eût été cependant une grossière erreur,

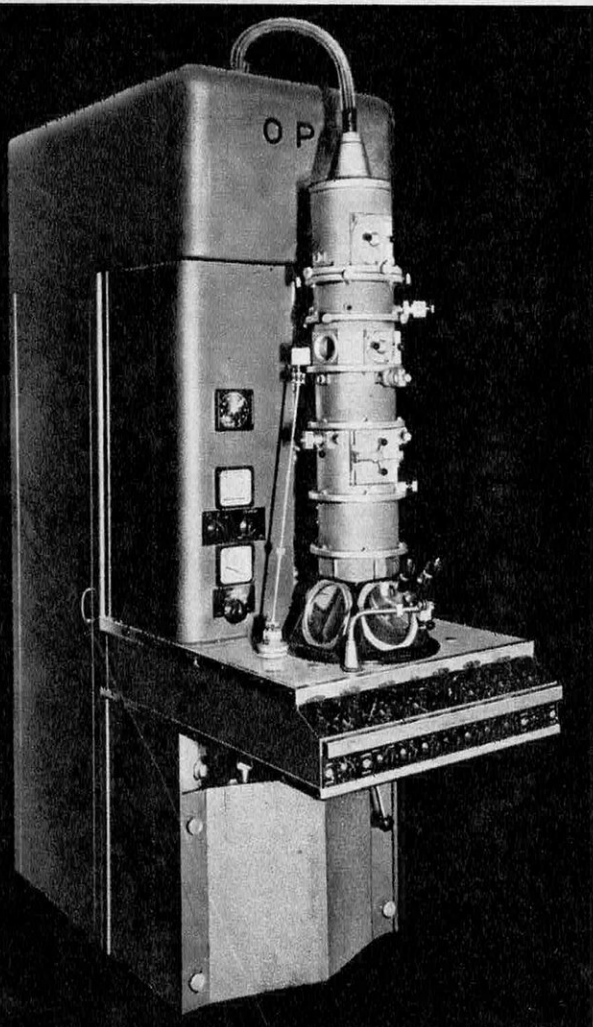


en 1931, que de considérer cette élection comme le couronnement d'une carrière.

Une petite phrase, anodine en apparence, glissée en conclusion d'un ouvrage sur les problèmes de la vision pouvait laisser entrevoir, au lecteur averti, l'expansion future des ateliers de Levallois. « *Les constructeurs les plus habiles*, écrivait le duc de Gramont (en parlant des surfaces courbes de l'œil qui concourent à la formation des images rétiniennes) *n'ont pas encore réussi à introduire dans les objectifs modernes ce genre de combinaisons, malgré les avantages certains qu'elles procurent* », et quelques lignes plus loin : « *les plus petits appareils ont une longueur focale supérieure à celle de l'œil et pourtant leur définition est trois ou quatre fois moins bonne* ».

C'est, pensons-nous, dans cette idée maîtresse que le progrès technique était encore loin (avant guerre) d'égaler la nature, qu'il faut trouver la clé d'une promotion industrielle qui s'est traduite, jusqu'à nos jours, par des créations constamment d'avant-garde. Le prestige d'une firme — la Société Optique et Précision de Levallois (O.P.L.) —, le prestige d'une marque — FOCA — se trouvent ainsi indissolublement liés dans des activités constamment orientées vers le progrès techniques, et l'étude des problèmes que posent, en France (et même dans le monde), les instruments d'optique de haute précision.

C'est, en effet, dès 1919, que le laboratoire de recherches de Lavallois devait donner naissance à une société aux plus vastes moyens, la Société « OPL », sous l'impulsion de MM. Bélugou et Morelle. Les ateliers ne cessent de s'agrandir et se transforment, petit à petit, en une vaste usine d'où sortiront, notamment ces dix dernières années, toute une série d'appareils qui, non seulement, rivaliseront avec la production étrangère, mais seront encore recherchés par les laboratoires et les observatoires du monde entier. Ce sera le cas, par exemple, de l'astrolabe « impersonnel » dont la conception est due à M. André Danjon, directeur de l'Observatoire de Paris. Cet instrument permit de fonder l'hypothèse que la rotation de la terre pouvait être affectée d'un retard ou d'une avance de quelques micro-secondes par jour sous l'influence des gigantesques éruptions solaires. La renommée de ces



1 Objectif de 3,60 m de focale. Sur support d'essai. Permet de photographier les missiles sur leur trajectoire.

2 Microscope électronique OPL, grossissement 135 000, pouvoir de résolution 10 angströms.



L'atelier polissage à la machine sur verres optiques.

appareils s'est étendue aux États-Unis et à l'Union Soviétique où une quinzaine d'observatoires (8 aux U.S.A., 7 en Russie) ont été dotés d'astrolabes OPL. C'est le cas aussi des lecteurs micrométriques de machines-outils, le cas encore du *Gastroflex* dont l'optique à 30 lentilles mise en bout d'un périscope flexible permet l'exploration de l'estomac, ou bien celui du *Rétinographe*, appareil destiné à l'observation du fond de l'œil et qui donne de la rétine une image agrandie trente fois.

Quant au microscope électronique — le seul modèle qui soit construit en série, en France — il concurrence directement les meilleures réalisations mondiales, puisque le tout dernier appareil permet un grossissement de 135 000 avec un pouvoir de résolution atteignant 10 angströms. (Ce grossissement signifie qu'un cheveu apparaîtrait sous une épaisseur atteignant les dimensions de... l'Arc de Triomphe).

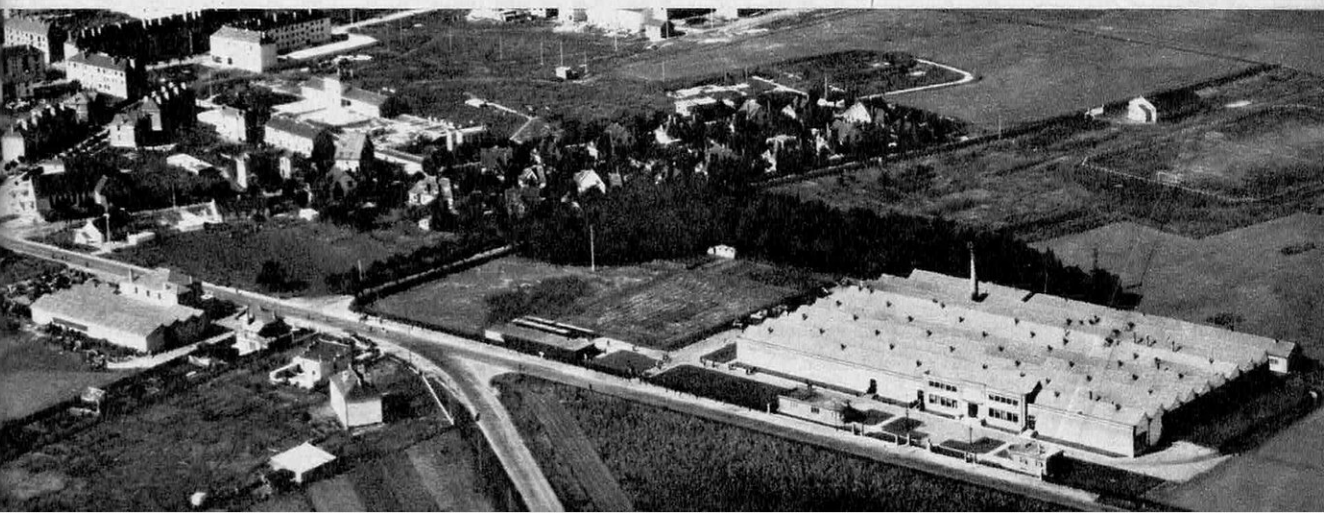
En fait, il est possible, avec ce microscope, d'isoler des surfaces de matière — des cris-

taux, par exemple — inférieures à 0,02 micron carré, ce qui revient à dire qu'il faudrait dix millions de milliards de cette matière pour en obtenir approximativement un gramme !

Si c'est aux portes de Paris, dans l'usine de Levallois-Perret, que se trouvent actuellement groupés les services techniques et les laboratoires où est née toute la gamme des instruments d'optique scientifique que produit la Société OPL, c'est, parallèlement, dans une usine très moderne, à Châteaudun, que sont fabriqués les appareils photographiques de la chaîne FOCA.

En réalité, ce sont les mêmes ingénieurs et les mêmes techniciens qui participent à la réalisation et au perfectionnement des FOCA, comme des autres productions. Mais les impératifs d'une fabrication de grande série (un demi-million d'appareils photographiques FOCA sont actuellement en service dans le monde) et l'expansion même de la Sté OPL devaient inciter le duc de Gramont, président de la firme, et ses collaborateurs à

Vue aérienne des usines de Châteaudun. Cité et terrains de sports.



implanter sur un vaste terrain de 15 hectares une usine modèle rassemblant, sous une surface couverte de 8 000 m², un effectif de plus de 700 personnes.

C'est là que, partant de la matière brute, sont usinés, assemblés, contrôlés et conditionnés les différents types de FOCA. Les ateliers où sont fabriqués les objectifs, les viseurs et les diverses pièces optiques sont maintenus, hiver comme été, à une température constante. Pour éviter toute poussière, l'air y est rigoureusement filtré. C'est dire à quel point chaque appareil, dont certaines pièces subissent jusqu'à 47 contrôles, est l'objet de soins minutieux avant d'être mis entre les mains des usagers. Les lecteurs de « Science et Vie », constamment tenus au courant des nouveautés les plus marquantes dans le domaine de la photographie, ont pu s'apercevoir, depuis quelques années, que la marque FOCA se trouvait précisément associée, de façon régulière, aux principales réalisations d'avant-garde.

Nos reporters se souviennent, par exemple, de l'intérêt soulevé devant un public de connaisseurs, s'il en est — le public allemand de la Photokina de Cologne — par la présentation du FOCAFLEX, dont les solutions originales apportées à la visée reflex permettaient l'obtention d'un carénage entièrement rectiligne conférant à l'ensemble une élégante simplicité.

Le schéma optique du FOCAFLEX a en effet permis, en réduisant l'encombrement du prisme en toit redresseur, d'éviter la protubérance centrale, classique jusqu'alors dans les appareils reflex à un seul objectif.

Déjà, l'amateur pouvait trouver dans l'éventail des appareils FOCA celui qui convenait le mieux à ses besoins, de l'appareil simple et robuste (mais comportant tous les perfectionnements indispensables) jusqu'à l'appareil à visée reflex et à automatisme contrôlé. Mais voici que FOCA, entendant toujours demeurer à la pointe du progrès, présente à la Biennale de Paris son dernier-né, celui qu'attendait impatiemment un nombreux public rebuté par les calculs et les réglages habituels nécessaires en photographie, un appareil à automatisme intégral : le FOCAMATIC.

On pouvait se demander, il y a seulement quelques années, s'il était possible de construire un appareil fonctionnant pratiquement tout seul. Se

libérer des contraintes imposées par la manœuvre d'un diaphragme qu'il faut « ouvrir » plus ou moins grand, en fonction des indications apportées par un posemètre, ne plus avoir à choisir un temps de pose dépendant lui-même (ou réciproquement) de la quantité de lumière qui pénètre à travers l'objectif, ne plus devoir s'initier à la lecture (quelquefois difficile) du posemètre, ne plus se poser de questions au sujet du meilleur choix de tous ces paramètres qui rendaient la photographie difficilement accessible à de non-initiés, c'est ce rêve que réalise FOCA avec le FOCAMATIC.

Après avoir affiché la sensibilité du film (qui figure sur l'emballage de toute émulsion sensible), le possesseur d'un FOCAMATIC n'a plus qu'à armer l'appareil, à cadrer son sujet à travers le viseur et à appuyer sur le déclencheur. C'est tout. Et même, plus clairvoyant que son propriétaire, l'appareil, de lui-même, refuserait de fonctionner, si les conditions d'éclairement étaient telles, par hasard, qu'il fût impossible d'obtenir une bonne exposition de l'image. Le levier de déclenchement, dans ce cas, resterait bloqué. L'utilisateur aurait alors la ressource de faire une plus ou moins courte pose, la prise de vues pouvant être effectuée en fonctionnement non automatique. Il pourrait encore se servir d'un flash.

La détermination automatique par cellule photo-électrique de la combinaison diaphragme-temps ne pouvait s'avérer précieuse que dans la mesure où elle pouvait permettre de répondre à une très large gamme de luminations, depuis celle qui est caractérisée par un intérieur sombre jusqu'à la luminosité du soleil sur le sable. Le FOCAMATIC couvrant dix indices de lumination, les réglages automatiques assurent presque toujours (sauf quelques rares exceptions qui exigent l'emploi de la pose B) une photo parfaitement réussie. Qu'on en juge par les deux couplages extrêmes correspondant : l'un à une ouverture de diaphragme de $F : 2,8$ et un temps de pose de $1/30^{\text{e}}$ de seconde et l'autre à une ouverture de $F : 22$ et un temps de pose de $1/250^{\text{e}}$ de seconde.

Grâce aux immenses possibilités du FOCAMATIC, à sa précision, à la sûreté et à l'extrême simplicité de son fonctionnement, c'est une médaille d'or que remporte l'optique française aux Olympiades du Marché Commun.



les objectifs



Le Miroplar Foca, téléobjectif à miroir ouvert à F : 6,3.

ABERRATION chromatique, aberration de sphéricité, distorsion, courbure de champ, astigmatisme, coma, autant de graves défauts des lentilles, qu'il faut éliminer pour fabriquer un objectif de bonne qualité.

Le nombre même de ces aberrations nous montre toute la complexité de cette réalisation. Il n'est d'ailleurs pas possible de les réduire à néant toutes en même temps. En effet, lorsqu'on élimine complètement une aberration, c'est au détriment de la correction des autres, car toutes se corrigent en agissant sur les mêmes éléments : composition des verres utilisés, forme des lentilles et espace les séparant.

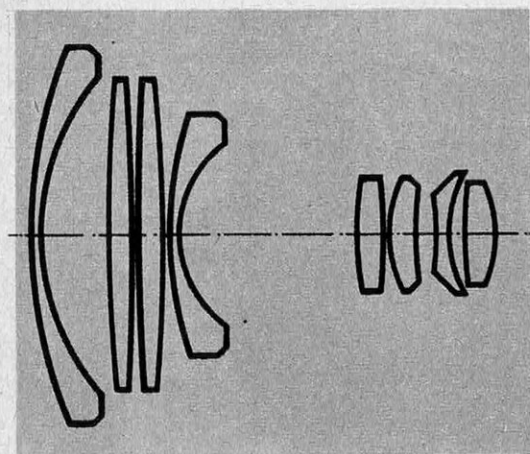
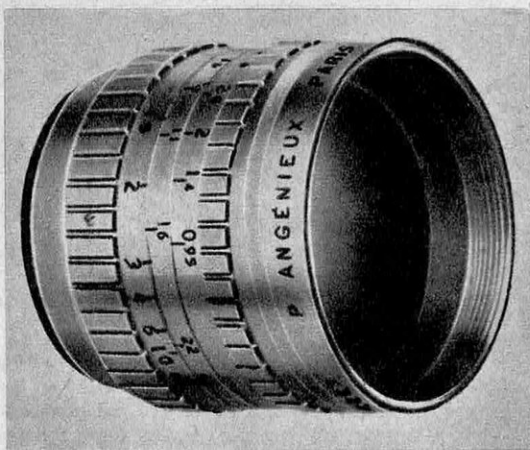
Devant l'impossibilité actuelle de calculer des objectifs absolument parfaits, les opticiens ont dû se contenter de faire un choix entre les aberrations à corriger. Ils ont été ainsi amenés à réaliser deux genres d'objectifs : d'une part, ceux qui sont corrigés en vue d'un usage déterminé (agrandissement,

projection, reproduction, photographie aérienne, etc.), d'autre part, ceux qui sont destinés à un emploi universel et qu'on trouve sur les appareils photographiques et caméras. Ces derniers résultent d'un compromis, les corrections portant sur toutes les aberrations, mais plus ou moins imparfaitement.

Les corrections moyennes ainsi obtenues ont été considérablement améliorées ces dernières années à la suite d'importants progrès dans le domaine de l'optique : découverte de nouvelles matières pour la fabrication des verres optiques, recours aux calculatrices électroniques pour déterminer les meilleures combinaisons de lentilles, augmentation des éléments composants des objectifs.

Les nouveaux verres

Les corrections chromatiques et d'astigmatisme se font par assemblage de plusieurs lentilles de pouvoir dispersif différent. Au-



cun des verres existant vers le milieu du siècle dernier ne permettait de résoudre les problèmes qui se posaient à ce sujet.

L'apparition de nouveaux verres, les crowns (silicates doubles de potasse et de chaux), et les flints (silicates doubles de potasse et de plomb) rendit possible la fabrication des premiers objectifs anastigmats, de 1890 à 1893.

Depuis, les matières employées pour les verres optiques se sont multipliées, autorisant chaque fois de nouvelles combinaisons et des corrections plus poussées.

Aujourd'hui, les verres optiques comportent des oxydes métalliques, des fluorures, de l'acide borique, etc.

La firme Schott et Gen, de Mayence, qui, par exemple, débuta avec 80 qualités de verres différentes, en faisait figurer 200 à son catalogue il y a quelques années, et vient d'en ajouter 26 nouvelles depuis un an.

Parmi ces nouveaux verres, on peut citer le Crown-spécial au fluor FKS I, les crowns au lanthane 17 à 19, les flints au lanthane 14, 16 et 18. Divers corps comme le tantale, le thorium, sont actuellement incorporés aux verres optiques.

← **L'ANGÉNIEUX F: 0,95 DE 25 MM.** Cet objectif type M 1 est destiné au cinéma 16 mm. C'est l'un des plus lumineux que l'on puisse actuellement trouver sur le marché. Ouvert à F: 0,95, son angle de champ est de 30°; sa gamme de diaphragmes s'étend jusqu'à F: 22. La mise au point est possible de 0,50 mètre à l'infini. La coupe ci-contre montre qu'il comporte huit lentilles dont 4 sont collées. Il peut recevoir filtres et pare-soleil. Prix: 681 NF.

La plupart des verres ainsi réalisés sont intéressants car leurs caractéristiques, en ce qui concerne les indices de réfraction et le pouvoir dispersif, se situent dans les extrêmes: indices très élevés et faibles pouvoirs de dispersion. Ils permettent ainsi d'éliminer nombre d'aberrations résiduelles.

Il est également possible d'utiliser des verres organiques (matières plastiques): indices de réfraction élevés, bonne transparence, et surtout possibilité d'obtenir des lentilles par moulage, ce qui permet de réaliser à bon compte des surfaces non sphériques. Or le recours à des surfaces non sphériques rend plus facile l'élimination des aberrations.

Cependant, ces verres organiques n'ont pas été très utilisés jusqu'ici en optique car ils présentent encore des défauts importants: ils manquent d'homogénéité et, surtout, leurs coefficients de dilatation sont trop élevés, ce qui a pour effet d'entraîner des variations de courbure aux moindres changements de température.

Le rôle des calculatrices électroniques

Nous avons dit que la qualité d'un objectif dépend de la façon dont sont employés les verres, des combinaisons de lentilles, de leurs formes, des intervalles qui les séparent. Longtemps ce fut le rôle des calculateurs que de résoudre ces problèmes.

Aujourd'hui, ils sont aidés dans ce travail par des calculatrices électroniques qui effectuent en quelques secondes ou fractions de secondes les calculs d'optique les plus complexes.

Les progrès impressionnants qui, en quelques années ont conduit à des objectifs composés d'un grand nombre d'éléments comme les Zoom et Pan Cinor, n'ont été possibles que grâce à ces machines. Car les difficultés sont énormes; on s'en rendra compte par exemple, en sachant qu'un objectif à focale variable comprend couramment de 10 à 20 lentilles dont on peut faire varier les courbures, les épaisseurs et les collages.

Des intégrateurs électroniques permettent de réaliser parallèlement plusieurs calculs et de choisir la meilleure solution.

Les objectifs de haute luminosité

Les progrès accomplis ont permis de produire des objectifs de plus en plus lumineux. Rappelons que la luminosité ou ouverture relative d'un objectif est le rapport entre sa distance focale et son diamètre.

Il y a à peine quelques années, les objectifs courants les plus lumineux étaient ouverts à $F: 3,5$. Aujourd'hui, pour des focales normales, les ouvertures les plus répandues vont de $F: 2,8$ à $F: 1,5$. En outre, des objectifs plus lumineux ne sont pas rares.

Nous ne pouvons ici citer les innombrables objectifs à ouvertures moyennes. Sans entrer dans le détail des types auxquels ils se rattachent, voici quelques objectifs à ouvertures extrêmes :

Ouverture $F: 1,4$: un Cinor Berthiot à 6 lentilles, de 25 mm, destiné au cinéma 16 mm; le nouveau Planar Zeiss à 7 lentilles, de 55 mm, construit pour le Contarex.

Ouvrant à $F: 1,2$: signalons les Canon et Fujinon de 50 mm, l'Harigon de 58 mm et l'Hexanon de 60 mm, tous à 7 lentilles.

Le Zunov de 50 mm et le Nikkor de 50 mm; tous deux de 7 lentilles, destinés au 24×36 , sont ouverts à $F: 1,1$.

Deux objectifs à $F: 1$: un Saphir Boyer et le Tachonar d'Astro.

Pour le cinéma 16 mm, il existe divers objectifs ouverts à $F: 0,95$: un Angénieux, un Berthiot, un Schneider et un Canon; tous comportent 8 lentilles.

Il existe pour le cinéma 8 mm un Kern Switar ouvert à $F: 0,9$ et un Zeiss $F: 0,85$.

Des objectifs plus lumineux, extrêmement coûteux, comportant des éléments asphériques, ont été réalisés : Gray de $F: 0,7$, Djan de $F: 0,57$, et Shotoro Yoshido de $0,519$. Des luminosités extrêmes sont également atteintes par les objectifs catadioptriques (de l'ordre de $F: 0,6$), dont nous parlerons plus loin.

Les grands angulaires

L'angle normal d'un objectif est de 56° pour le format 6×6 , 47° pour le 24×36 , 30° pour le cinéma 16 mm et 25° pour le 8 mm.

En modifiant des objectifs normaux et en assurant les corrections nécessaires, on a réalisé des grands angulaires embrassant un champ important et de grande luminosité.

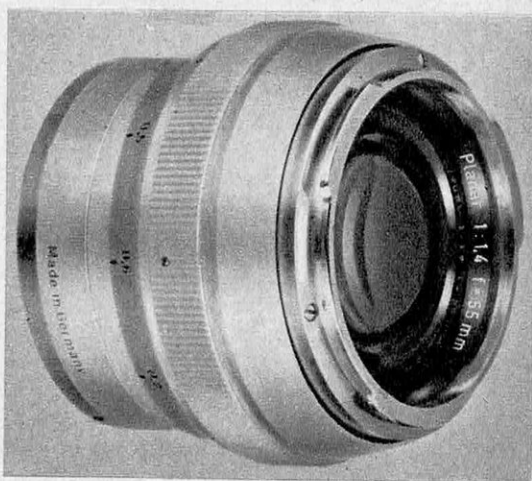
Parmi ceux-ci, mentionnons l'Oplar $F: 4,5$ de 28 mm comportant 6 lentilles, destiné aux Focas et dont l'angle de champ est de 75° ; le Super Angulon Schneider $F: 8$, à 6 lentilles, angle de champ : 100° ; le Boyer Perle, $F: 9$, angle 115° ; le Biogon 4,5 de 38 mm pour le format 6×6 , dont l'angle est de 90° ; le Distagon Zeiss, également pour le format 6×6 , de $F: 4$ et 55 mm : angle 71° .

L'essor considérable des appareils reflex a posé d'importants problèmes en matière d'objectifs. En effet, les objectifs grands angles ont un tirage très court qui fait que leur lentille arrière vient se situer très près de l'émulsion. Or les appareils reflex ont, à l'inverse, un tirage assez long en raison de la présence, soit d'un miroir (appareils photographiques), soit d'un prisme (caméras). De ce fait, les objectifs grands angles classiques ne peuvent être montés sur ces appareils car ils viennent buter contre le miroir ou le prisme.

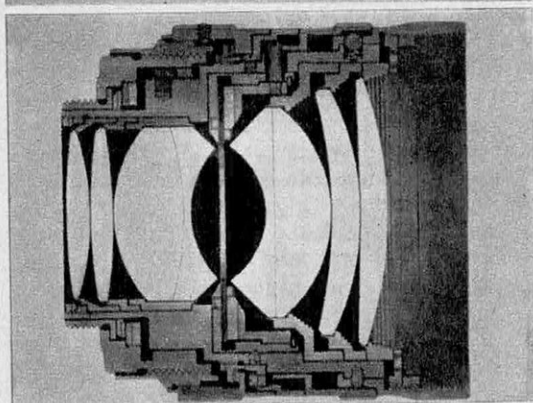
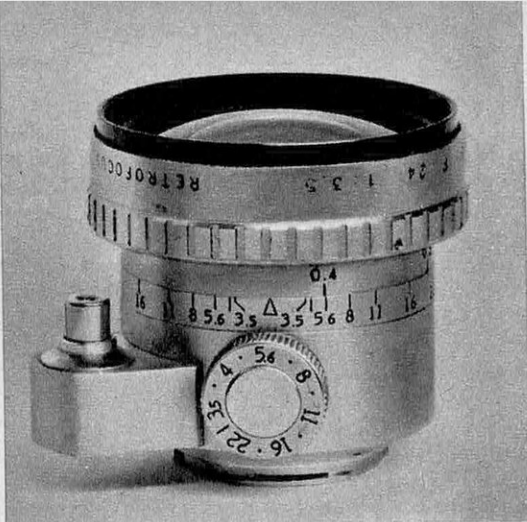
Les Établissements Angénieux ont surmonté les premiers cette difficulté en réalisant des objectifs à court foyer mais à long tirage : les rétrofocus. La formule consiste à utiliser un téléobjectif retourné. Un tel objectif se présente avec une lentille divergente de grand diamètre située très en avant des lentilles arrières convergentes.

Parmi les objectifs de ce type citons :

Chez Angénieux, un rétrofocus de 24 mm, $F: 3,5$ à 8 lentilles, destiné au 24×36 , d'angle 83° ; un rétrofocus de 10 mm, $F: 1,8$, pour le cinéma 16 mm.



LE ZEISS PLANAR. Ce nouvel objectif très lumineux, $F: 1,4$, est destiné aux appareils 24×36 Contarex et Contarex Spécial. Angle de champ de 41° et focale de 55 mm. Il comporte sept lentilles et un diaphragme à présélection automatique.



LE RÉTROFOCUS ANGÉNIEUX. Objectif grand angulaire destiné aux appareils reflex (Exakta, Alpa). $F : 3,5$ de 24 mm; angle de champ 83° . Diaphragme à présélection automatique. Mise au point jusqu'à 40 cm. Huit lentilles. Poids total d'environ 350 g.

Chez Berthiot, un Cinor de 10 mm, $F : 1,9$ pour le cinéma en 16 mm; chez Zeiss, un objectif identique et chez Schneider, pour le cinéma également, deux Cinégon de $F : 1,9$ de 6,5 et de 11,5 mm.

Mentionnons encore, pour terminer, deux réalisations françaises de la maison Kinoptik, pour la prise de vues en 16 mm: le Tégéa de 5,7 mm ouvert à 1,9, d'angle 113° , avec moins de 2 % de distorsions, et le Super Tégéa de 1,9 mm, ouvert à $F : 1,9$, angle de champ: 197° .

Longs foyers et téléobjectifs

Pour la photographie des sujets éloignés, on emploie des objectifs de long foyer ou des téléobjectifs.

Les premiers sont des objectifs normaux dont la focale est très longue (par exemple les Apochromat Kinoptik de 50 à 150 mm destinés à la prise de vues en 16 mm). Leur qualité est excellente, mais il est difficile et

même parfois impossible, de construire de très longues focales en raison de l'encombrement.

Pour réduire cet encombrement, tout en conservant le bénéfice de la longue focale, on a adopté la formule téléobjectif. Celle-ci consiste à interposer une combinaison de lentilles divergentes entre l'objectif et son foyer arrière.

Cette formule permet d'atteindre facilement des focales de 150 mm pour le cinéma 8 mm, 500 mm pour le cinéma 16 mm et 2 000 mm pour la photographie.

Ces téléobjectifs sont extrêmement nombreux et nous ne pouvons que donner quelques exemples parmi les plus impressionnants:

Télécinor Berthiot de 145 mm, $F : 4,5$ pour le cinéma 8 mm; Apochromat Kinoptik de 500 mm, $F : 5,6$ pour le cinéma 16 mm; Canon de 1 000 mm, $F : 11$; Nikkor de 1 000 mm $F : 6,3$; Télon de 2 000 mm, $F : 10$ (ces trois derniers pour la photographie).

Ces téléobjectifs de très long foyer sont malgré tout encore fort encombrants. Des dispositifs particuliers sont nécessaires pour les maintenir avec l'appareil de prise de vues. Aussi adopte-t-on bien souvent pour ces très longs foyers des objectifs à miroir dans lesquels les rayons lumineux sont « repliés », ce qui permet de réduire sensiblement l'encombrement: Miroplar Foca de 50 cm, $F : 6,3$; Telon de 200 cm, $F : 8$; Reflector Zoomar $F : 25$ de 380 cm.

Les objectifs à focale variable

Les objectifs à focale variable permettent de grouper en une seule toutes les optiques, depuis le grand angulaire jusqu'au téléobjectif.

L'idée d'un tel objectif n'est pas nouvelle et remonte à 1890, mais il a fallu les progrès de l'optique moderne pour parvenir à des modèles de bonne qualité.

Le principe de l'objectif à focale variable est des plus simples: si l'on considère un ensemble composé de deux lentilles (deux convergentes, ou bien une convergente et une divergente), et qu'on éloigne ou qu'on rapproche ces lentilles l'une de l'autre, la focale de l'ensemble varie.

Un tel système n'est valable en cinéma ou en photographie que si les trois conditions suivantes sont réunies:

En premier lieu, le déplacement des lentilles doit se faire dans des limites telles que l'image se forme toujours sur un même plan, c'est-à-dire sur le film; cette image doit conserver une qualité suffisante à toutes les focales, ce qui suppose une parfaite correc-

tion des diverses aberrations; enfin, la luminosité du système doit rester constante durant la variation de focale.

Pour satisfaire toutes ces conditions, deux lentilles ne peuvent suffire et il est nécessaire de recourir à des combinaisons particulièrement complexes. C'est ainsi que le premier Zoomar du Dr Back, construit aux U.S.A. ne comportait pas moins de 22 lentilles.

Divers systèmes optiques permettent de réaliser un objectif à focale variable. Le plus souvent on ajoute un système afocal (lunette de Galilée) à un objectif ordinaire. Le dispositif afocal réalise le grossissement variable et ne donne pas d'image; les rayons qui en sont issus sont repris par l'objectif qui forme l'image. Les premiers Pan Cinor Berthiot, par exemple, étaient basés sur ce système.

Zooms pour caméras

En cinéma, les objectifs à focale variable permettent avant tout les effets de travelling optique. Ceux-ci s'opposent aux travellings ordinaires obtenus par déplacement de la caméra dans l'axe de visée, soit vers l'avant, soit vers l'arrière.

Tout comme le travelling classique, le travelling optique donne l'illusion qu'on s'avance vers le sujet ou qu'on s'en éloigne. Mais l'effet est différent: tandis que dans le travelling ordinaire les premiers plans grandissent ou diminuent (selon qu'on s'approche ou qu'on s'éloigne du sujet) plus vite que les arrière-plans, avec le travelling optique les premiers et les arrière-plans semblent se précipiter les uns sur les autres (ou s'éloigner les uns des autres).

L'objectif à focale variable offre un autre intérêt: il remplace plusieurs objectifs interchangeables ordinaires et, en particulier, les objectifs d'une tourelle.

Il existe aujourd'hui un très grand nombre de zooms pour caméras. Ceux qui sont destinés à des appareils non reflex sont eux-mêmes pourvus d'un viseur reflex direct. Ce système de visée est pratiquement indispensable car il est le seul à donner un cadrage vraiment précis durant toutes les variations de la focale.

En France, les objectifs à focale variable sont construits par les Établissements Angénieux et SOM Berthiot.

Les Angénieux comprennent notamment les zooms K1 et K3, F: 1,4, de 9 à 36 mm, d'un poids de 270 g; le K2 F: 1,8 de 7,5 à 35 mm, tous trois pour le format 8 mm. Pour le 9,5 et le 16 mm, ce sont les L1 à L4, F: 2,2, de 17 à 68 mm.

Ces zooms peuvent être munis d'un complément optique, le Rétro-Zoom, qui modifie les variations de focale, les faisant passer à 6,5 — 26 mm en format 8 mm et 12,5 — 50 mm pour le 16 mm.

Certains de ces zooms Angénieux équipent les caméras américaines Bell et Howell.

La Société SOM Berthiot construit de son côté les Pan cinor dont, l'un des derniers nés, le Télémétric P 40 est ouvert à F: 1,9 et assure des variations de 8 à 40 mm; destiné aux caméras 8 mm, il ne pèse que 250 g, et sa mise au point est précise grâce à un système télémétrique à coïncidence.

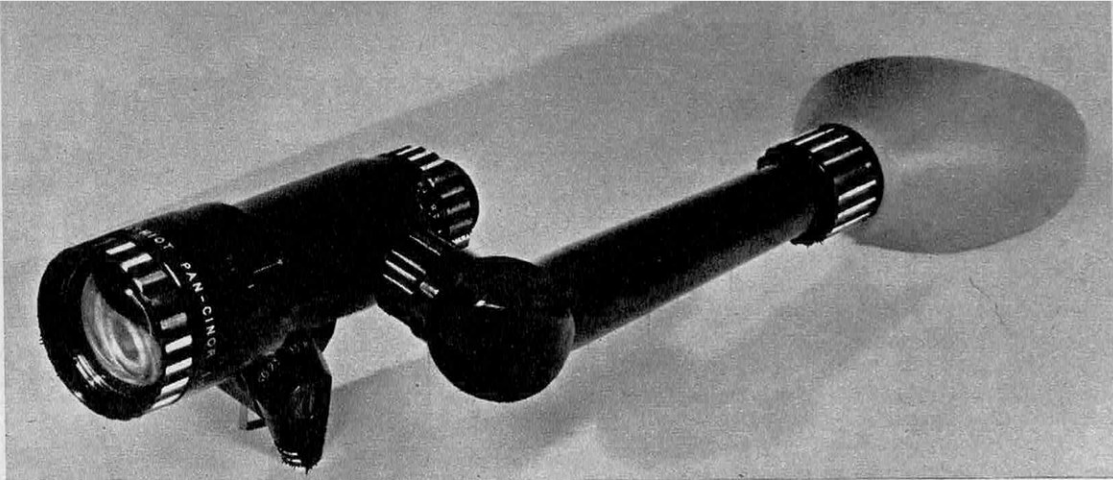
Un complément optique, l'Hyper cinor, permet d'utiliser le Pan cinor 40 jusqu'à une distance de 5 mm.

Les Établissements Berthiot produisent également des Pan cinor pour le 16 mm et la télévision (les P 85 et P 100, le premier ouvert à F: 2 avec des variations de 17 à 85; le second ouvert à F: 3,4 de 25 à 100).

En Allemagne, Schneider construit 8 types d'objectifs à focale variable, les Vario-gon. En Autriche, les caméras Zoom-Eumig ont un objectif à focale variable comportant



LE ZEISS SONNAR. C'est le plus long foyer de la → série des objectifs qui équipent le Contarex Zeiss: 250 mm, F: 4. Par rapport à un objectif normal de 50 mm, le Sonnar autorise des grossissements de 9, ce qui permet de véritables performances dans la photographie à longue distance. Prix: 2 615 NF.



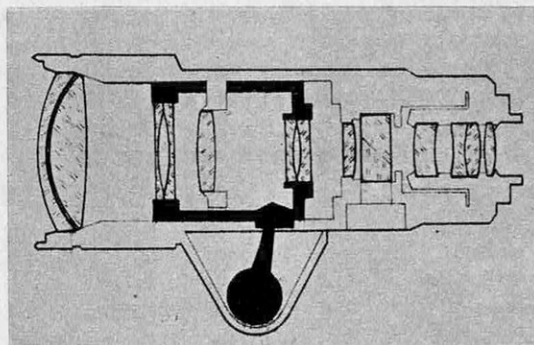
PAN CINOR 40. Dernier né des objectifs à focale variable SOM Berthiot pour le cinéma 8 mm. Ouvert à $F : 1,9$, sa focale varie de 8 à 40 mm, ces variations étant commandées par un dispositif à piston. Il existe deux modèles avec ou sans viseur reflex. La mise au point dans le viseur reflex muni d'un système téléométrique est très précise. Deux systèmes optiques Hyper-Pan permettent lorsqu'on le désire de ramener la gamme des focales à $5/25$ et $6\frac{1}{2}/32$ mm.

14 lentilles ouvert à $F : 1,8$ et de 10 à 40 mm. Au Japon, le Canonzoom à 14 lentilles est un $F : 1,8$ variant de 10 à 40 mm et le Yashica-zoom un $F : 1,8$ de 9 à 28 mm.

Les objectifs zooms sont également très nombreux aux U.S.A. où, en particulier, la majorité des nouvelles caméras 8 mm en sont équipées.

Zooms pour la photographie et pour la projection

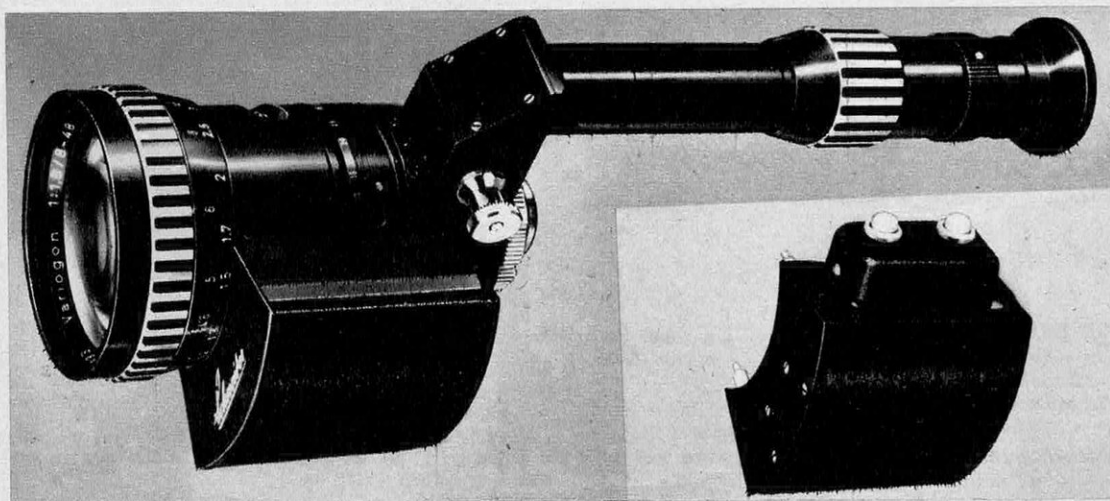
En photographie l'avènement de la focale variable est plus récent car, en raison des formats, les aberrations étaient plus difficiles à corriger. De plus, il fallait parvenir à une qualité d'image excellente dès le début car la

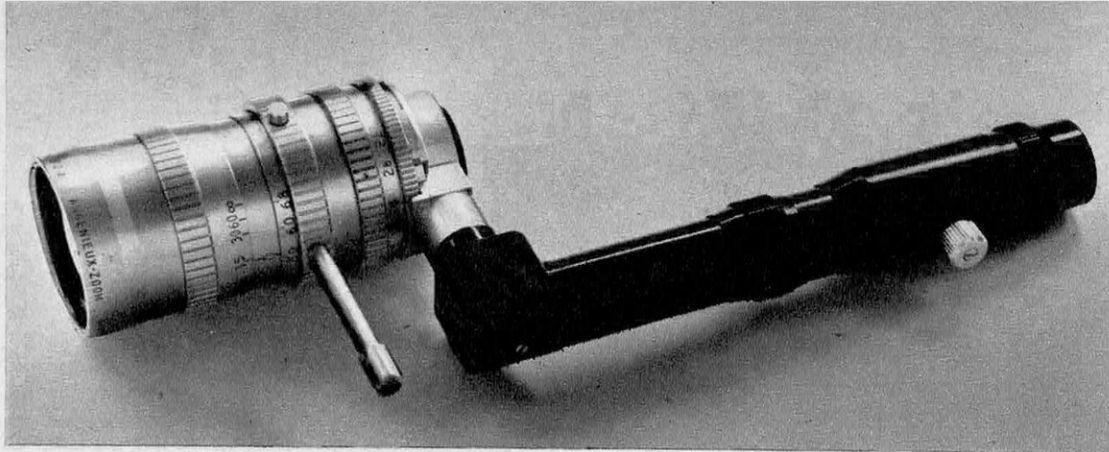


photographie ne souffre pas la plus petite perte de netteté, alors que celle-ci est tolérable en cinéma du fait du mouvement des scènes enregistrées.

Le premier objectif de ce type fut le Zoomar de Voigtlander : $F : 2,8$, variations de 36 à 82 mm, poids 780 g. L'objectif comporte 14 lentilles montées en 5 groupes dont 3 fixes et 2 mobiles.

Parmi les autres zooms pour la photographie, mentionnons les Zoomalix, $F : 2,8$, de 35 à 75 mm; Canon-zoom $F : 2,8$ de 45 à





DEUX « ZOOM » ANGÉNIEUX. Dans la gamme des objectifs Angénieux à focale variable, on trouve le type L 1 ci-dessus qui est ouvert à $F: 2,2$ et dont les focales varient de 17 à 68 mm; sa mise au point va de 1,20 m à l'infini; poids 600 g. Le type L 5 est ouvert à $F: 2,5$ et ses focales varient de 20 à 80 mm; mise au point de 1,20 m à l'infini. Le type L B 4 ci-contre, destiné au cinéma 35 mm est ouvert à $F: 5,3$ et varie de 3 m à l'infini.

200 mm et trois Nikkors : 35 à 85 mm, $F: 2,8$; 85 à 250 mm, $F: 4$; 200 à 600 mm, $F: 9,5$.

Les projecteurs à leur tour ont été munis de zooms. Ils permettent quelle que soit la longueur de la salle de projection, d'obtenir une image sur la totalité de l'écran en réglant l'objectif à la focale convenable.

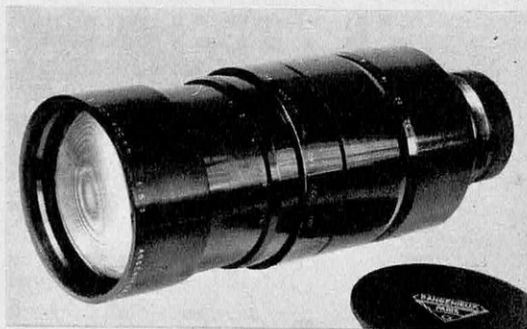
Il existe une très grande variété d'objectifs de ce type, tant pour les projecteurs cinéma que pour les projecteurs photographiques. Ils sont construits par Angénieux, Malik, Schneider, Canon, etc.

Les objectifs à miroirs

Nous avons déjà mentionné au cours de cette étude les objectifs à miroirs. Ceux-ci se composent essentiellement d'un ménisque divergent placé en avant d'un miroir concave.

Les miroirs sont le plus souvent réalisés en verre recouvert d'une couche métallique réfléchissante. L'argenteure est généralement obtenue par dépôt sous vide d'un mince revêtement d'aluminium.

Du fait que les rayons sont réfléchis, les



objectifs catadioptriques n'ont ni aberrations chromatiques, ni astigmatisme, ni coma. Les images qu'ils donnent sont de ce fait d'une étonnante qualité, même aux très grandes ouvertures.

Ces objectifs ne sont toutefois utilisés que dans des cas particuliers. En effet, l'aberration de sphéricité corrigée par le ménisque ne peut l'être que pour une distance déterminée. Il s'ensuit que l'objectif ne peut être mis au point pour d'autres distances. D'autre part, l'image des objectifs à miroirs se forme du côté de l'arrivée de la lumière. Leur utilisation sur un appareil photographique n'a été possible que du jour où a été découvert un dispositif renvoyant l'image derrière ce miroir (dispositif Cassegrain) : le miroir concave a été percé d'un trou en son centre; les rayons issus de ce miroir sont reçus en avant sur un petit miroir convexe qui les dirige par l'ouverture vers l'arrière où est fixé l'appareil photographique.

Ce dispositif a pour effet de replier le faisceau lumineux, ce qui rend l'emploi d'un diaphragme impossible. Ce repliement du faisceau est cependant intéressant car il permet de raccourcir la longueur totale de l'objectif.

Précisons enfin que les objectifs catadioptriques peuvent être d'une très grande luminosité, jusqu'à $F: 0,6$ facilement. Mais il faut alors supprimer tout élément de correction

← **VARIOGON SCHNEIDER** : Objectif à focale variable pour le cinéma 8 mm; $F: 1,8$ de 8 à 48 mm donnant une amplitude de variations de 6 fois la focale; comporte un objectif de base à 4 lentilles avec diaphragme incorporé et une partie additionnelle « vario » assurant les modifications de focale et comportant 9 lentilles. Un moteur électrique peut être monté pour réaliser automatiquement les variations de focale.

des aberrations comme le ménisque. De tels objectifs ne peuvent avoir que des emplois très particuliers (microscopie, radioscopie, etc.).

Objectifs cinémascope

Les cinéastes amateurs ont aujourd'hui la possibilité de filmer en cinémascope, des objectifs conçus à cet usage, les anamorphoseurs, existant pour les formats 8, 9,5 et 16 mm.

L'anamorphoseur se fixe sur la caméra et a pour rôle de comprimer l'image en largeur. A la projection, le même dispositif est fixé sur le projecteur où il joue le rôle inverse, donnant sur l'écran une image très allongée.

Les anamorphoseurs sont le plus souvent des lentilles cylindriques. Autrement dit, tandis que les lentilles des objectifs ordinaires, dites sphériques, sont « découpées » dans des sphères, les lentilles cylindriques sont « découpées » dans des cylindres.

Ces lentilles ont aussi leurs aberrations qu'on corrige comme les objectifs classiques par assemblages de plusieurs éléments de formes et de composition appropriées.

Parmi ces systèmes, mentionnons l'Hypergonar Benoist Berthiot, le Dialscope Satec, le Vidoscope...

Les objectifs d'agrandissements

Nous avons déjà indiqué que certains objectifs étaient conçus pour des usages déterminés. Parmi ceux-ci figurent les objectifs d'agrandissement.

Ils sont corrigés pour travailler aux courtes

distances, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres. De plus, l'assemblage de leurs éléments est réalisé de façon à résister à l'échauffement causé par les lampes des agrandisseurs (pas de collages délicats).

Généralement, ces objectifs sont du type à 3 ou 4 lentilles. Il existe cependant des modèles à haute définition à 6 ou 7 lentilles : Saphir B de Boyer, Componon de Schneider...

Le diaphragme des objectifs d'agrandissement modernes est cranté, ce qui permet de choisir l'ouverture correcte sans avoir à lire les chiffres gravés sur la couronne.

Objectifs de photomacrographie

Sur les appareils à objectifs interchangeables, la photomacrographie se fait traditionnellement par allongement du tirage en interposant entre l'objectif et le corps de l'appareil soit des tubes rallonges, soit un soufflet.

Ces systèmes donnent d'excellents résultats. Ils ont parfois l'inconvénient d'exiger certaines manipulations avant la prise de vues ou de rendre provisoirement l'appareil inutilisable pour la photographie ou le cinéma ordinaires.

Aussi a-t-on conçu des objectifs spéciaux à rampe hélicoïdale assurant un long tirage. Sans tubes rallonges ni soufflets ils autorisent la photomacrographie et sont, de plus, utilisables pour la prise de vue ordinaire. Leur mise au point se fait de quelques centimètres à l'infini. Ils comportent plusieurs échelles de graduations donnant toutes les distances de réglage, les rapports de reproduction et les coefficients d'augmentation du temps de pose en fonction de l'augmentation du tirage.

Mentionnons les Macro-Kilar de Kilfitt qui existent en trois versions : deux objectifs de 40 mm ouverts à F : 2,8, l'un avec mise au point de 10 cm à l'infini, l'autre de 5 cm à l'infini ; un troisième de 90 mm, F : 2,8 avec mise au point jusqu'à 13,5 cm.

En Suisse, Kern construit un Macro-Switar de 50 mm ouvert à F : 1,8 avec mise au point jusqu'à 17,5 cm.

Enfin, en France, Kinoptik fabrique pour la prise de vues cinéma en 16 mm des Apochromats 75 mm ouverts à F : 2 du même type.

Roger BELLONE



← **LE ZOOMAR VOIGTLANDER.** Premier objectif à focale variable destiné à la photo 24 × 36. Monté ici sur le Bessamatic, il peut équiper d'autres appareils. F : 2,8 de 36 à 82 mm avec diaphragme à présélection automatique ; de 1,30 m à l'infini.

Ne soyez pas statique !

Au siècle des fusées dans l'espace et des avions à réaction, il faut à l'homme moderne des moyens d'expression qui gardent le reflet de ce rythme. Vitesse, mouvement, votre caméra arrête la marche du temps et garde « en conserve » la vie qui passe de plus en plus vite.

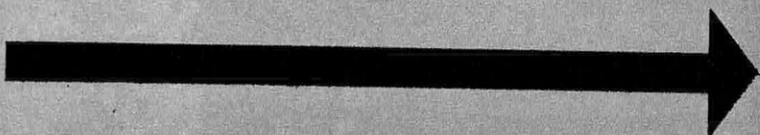
Rien n'est plus facile que le cinéma !

Surtout en France où la qualité du matériel et le large éventail des appareils permettent à chacun — quel que soit le budget dont il dispose — d'inscrire sur une bobine tous les événements heureux de sa vie.

Affirmez votre personnalité !

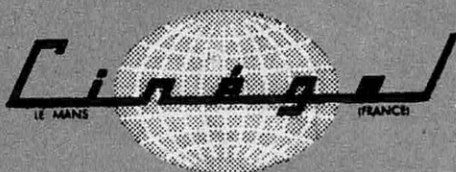
Si vous aimez le cinéma, vous pouvez devenir à la fois auteur, producteur, opérateur ou acteur, faire participer votre famille ou vos amis à ce travail de création qu'est un film.

Autrefois, il y avait en France des « Théâtres de Société ». Des amateurs jouaient ainsi la comédie. Ces compagnies ont souvent été remplacées par des Clubs de Cinéastes amateurs. Ainsi est né en France un mouvement très intéressant de cinéma privé dégagé de toutes contingences commerciales, dont les œuvres artistiques sont souvent remarquables.



Beaulieu

Le Spécialiste de la visée Reflex de précision
sur dépoli.



Des projecteurs sûrs en 8 mm et 9,5 mm.
La nouvelle Caméra COMETE 8 mm.



CAMEX, la première caméra Reflex à objectifs
interchangeables.

GITZA •

Qui pense accessoires
Ciné-Photo, pense GITZO.

 **PATHÉ**
Cinéric

Créateur du cinéma d'amateur. La gamme de
matériel la plus complète.



Bobines de projection... ? Alors POSSO ! !

COLOR-SCREEN

Dans la compétition mondiale, COLOR SCREEN reste toujours le plus lumineux. Calculé spécialement pour la couleur.



La Caméra amateur du Professionnel. La Caméra professionnelle de l'amateur.



Heurtier et Cie

« Projecteurs et Caméras HEURTIER, précision et simplicité ».

MURAY

Un bon montage, c'est voir son film, bien le couper, bien le coller et le titrer facilement. MURAY, spécialiste mondial du montage.



« VERONIC-Caméra 8 mm automatique
Visez... VERONIC filme.

SONOCOLOR

Pour les enregistrements « Clairs comme cristal », utilisez la bande SONOCOLOR super Polle.



les flash

Un flash à deux puissances, le Cornet R

LONGTEMPS réservé aux professionnels, le flash est aujourd'hui à la portée de tous les amateurs, même de ceux qui ne possèdent qu'un simple appareil photographique du type box.

Le flash moderne est devenu léger et peu volumineux, d'un fonctionnement sûr, n'exigeant pratiquement plus de soins et pouvant être utilisé avec une étonnante facilité. Tel est le fruit des progrès réalisés ces dernières années dans la construction de divers éléments tant des lampes éclair magnésiques que des lampes éclair électroniques.

Des ampoules de flash comme des noisettes

L'éclair de flash fut tout d'abord obtenu par la combustion, à l'air libre, de rubans de magnésium ou de poudre de chlorate et de magnésium. Cette combustion n'était pas toujours sans danger et elle s'effectuait avec un abondant dégagement de fumée.

En 1925, P. Vierkötter eut l'idée d'enfermer une poudre éclairante dans une ampoule vide d'air. Quatre ans plus tard J. B. Ostermeier remplaça la poudre par un mince ruban

d'aluminium et remplit l'ampoule d'oxygène à basse pression. En 1933, au ruban d'aluminium fut substitué un fil d'alliage d'aluminium-magnésium de 35 μ d'épaisseur, lequel assure un allumage régulier et donc une meilleure possibilité de synchronisation de cet allumage avec l'obturateur.

La combustion dans l'ampoule est obtenue par un courant électrique produit par une pile ou un accumulateur : ce courant traverse un mince fil de tungstène qui devient incandescent et provoque l'allumage de deux petites pastilles de fulminates fixées à chaque extrémité de ce fil, lesquelles enflamment à leur tour le fil d'aluminium-magnésium.

Les ampoules de flash sont revêtues d'un vernis cellulosique destiné principalement à éviter les projections d'éclats de verre lors de la combustion. Un vernis bleu a été adopté pour les ampoules utilisées pour la prise de vues en couleurs sur émulsions lumière du jour. Ce vernis joue le rôle d'un filtre, transmettant une lumière dont la température de couleur correspond à celle pour laquelle est équilibré le film (5 900°K).

Il n'y a pas si longtemps encore, les lampes de flash étaient fort volumineuses. Les pro-

grès réalisés ces dernières années ont abouti à leur miniaturisation.

Ce fut tout d'abord la suppression des culots des lampes. Cette simplification s'accompagna d'ailleurs d'une diminution des prix de revient.

La taille des ampoules proprement dites a été réduite grâce à un remplissage au zirconium, lequel donne un flux lumineux plus intense que le magnésium-aluminium.

Les Philips Pf 5, Mazdaflash 5 et OSA XM 5 furent les premières à bénéficier de cette évolution : leur longueur passait de 60 à 48 mm et leur largeur de 30 à 22 mm. Malgré cette réduction, leur puissance lumineuse était accrue, leur nombre guide passant par exemple de 55 à 80 pour une vitesse de 1/25 et une sensibilité d'émulsion de 50 à 80 ASA.

Plus récemment les nouvelles Pf 1 et XM 1 ont vu leur longueur ramenée à 40 mm environ et leur diamètre à 16 mm. Le nombre-guide de ces ampoules est de 45 pour une sensibilité de 50-80 ASA et pour le 1/25 de seconde.

Plus petites encore sont les ampoules AG 1 Powersprite qui ont 30 mm sur 12 mm avec des nombres-guides sensiblement identiques à ceux d'une Pf 1.

Les flash magnésiques

La tendance à la miniaturisation ne concerne pas seulement les ampoules de flash : les lampes éclair ont vu également leur poids et leur encombrement diminuer grâce à l'utilisation de générateurs d'électricité (piles ou accumulateurs) et de condensateurs de faibles tailles.

Les piles actuellement utilisées sont le plus souvent de 15 ou de 22,5 volts. Leur volume est de l'ordre de deux morceaux de sucre. On trouve de telles piles sur les flash Agfalux, Luce Précival, Kodak C, Starflash Kodak, etc.

Plus récemment, des lampes éclair équipées de petits accumulateurs au cadmium-nickel ont fait leur apparition : Hoptix, Voltaflash, Agfa AC, etc.

Les flash magnésiques furent longtemps montés sans condensateurs. Aussi fallait-il changer les piles dès que le courant fourni tombait au-dessous du voltage minimum nécessaire à l'allumage des ampoules. Les lampes éclair actuellement construites sont

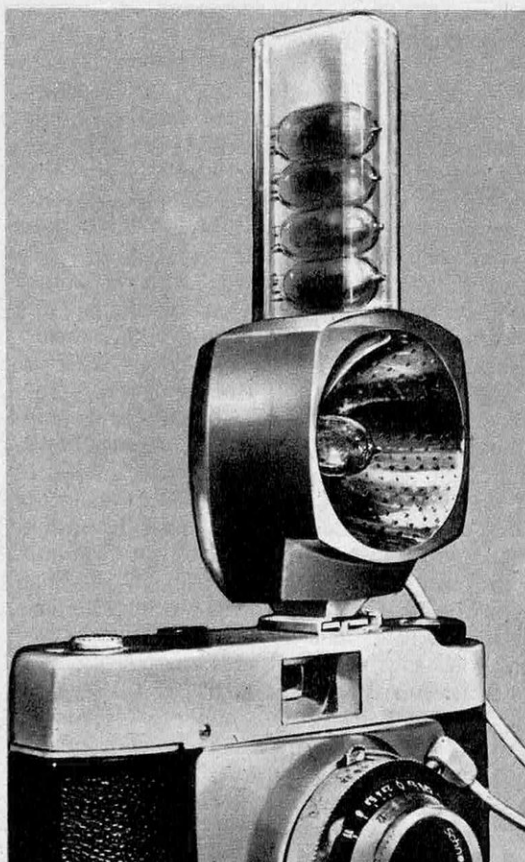
munies de petits condensateurs électrochimiques qui assurent un allumage régulier et une vie plus longue des piles.

Les flash fabriqués avec ces éléments pèsent une centaine de grammes et, lorsqu'ils sont pliés, leur taille ne dépasse pas celle d'un étui à cigarettes. Cette importante réduction d'encombrement a rendu possible l'incorporation de lampes éclair dans certains appareils : Mécilux, Starflash, Starlux.

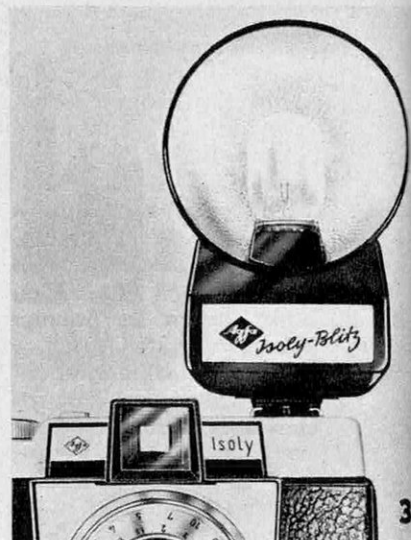
Les flash électroniques

L'évolution du flash électronique vers la miniaturisation n'est pas moins nette que celle du flash magnésique. Pour en apprécier l'ampleur il est bon de rappeler brièvement le principe de son fonctionnement.

Le flash électronique comprend tout d'abord un condensateur et une lampe à éclats. Le condensateur a pour rôle d'emmagasiner lentement le courant électrique fourni par une pile, un accumulateur ou le secteur, puis de libérer d'un seul coup toute cette énergie dans la lampe à éclats afin de produire l'éclair nécessaire à la prise de vue.



DUO-LUX QUICK-FIRE: petit flash à chargeur pouvant recevoir six lampes A.G.-1. En manœuvrant un disque au dos du boîtier, on met en place une lampe neuve et on éjecte l'usée. Pile de 15 volts.



La lampe à éclats est constituée d'un tube de verre contenant du xénon, gaz qui a la propriété, lorsqu'il est ionisé, c'est-à-dire rendu conducteur, de devenir incandescent quand il est traversé par un fort courant électrique, comme cela se produit lors de la décharge du condensateur.

Dans la majorité des flash, le vide dans le tube à éclats est calculé de telle sorte que l'ionisation du xénon ne puisse se produire d'elle-même. Il est ainsi possible de laisser en permanence les électrodes du tube reliées aux condensateurs chargés sans que ceux-ci se déchargent. Ce n'est qu'au moment de la prise de vue que le xénon doit être rendu conducteur pour permettre la décharge dans le tube à éclats. A cet effet le tube est connecté par une électrode d'amorçage à une bobine d'induction dont le primaire est relié en série au synchronisateur de l'obturateur et à un générateur d'électricité. Le déclenchement de l'obturateur assure le passage du courant; l'électrode d'amorçage subit alors une différence de potentiel plus grande que celle qui existe aux électrodes principales reliées aux condensateurs, ce qui a pour effet d'ioniser le xénon.

Le dispositif d'alimentation d'un flash électronique diffère selon les modèles de lampes éclair.

Sur les torches alimentées par le secteur, il suffit d'un transformateur et d'un redresseur, le premier étant destiné à ramener la tension du courant à la tension de fonctionnement du flash, le second ayant pour rôle de transformer le courant alternatif provenant du transformateur en courant continu capable de charger le condensateur.

Les flash alimentés par accumulateurs possèdent en outre un vibreur qui a pour but de transformer le courant continu produit par les accumulateurs en courant alternatif. Le voltage de ce courant est alors élevé par le transformateur, puis, comme dans les flash à secteur, redressé pour être dirigé vers les condensateurs.

Il existe des lampes éclair à piles; elles sont de deux types : certaines sont munies de piles de bas voltage, 4,5 volts. Elles exigent les mêmes éléments que les lampes à accumulateurs : vibreur, transformateur et redresseur. D'autres font appel à des piles de haut voltage, le plus souvent deux piles de 90 volts. Dans ce cas la tension du courant est suffisante pour être dirigée directement sur les condensateurs. Vibreur, transformateur et redresseur sont donc inutiles.

Des flash électroniques de moins de 500 grammes

Jusqu'à ces dernières années, les lampes éclair électroniques avaient divers inconvénients : elles étaient très lourdes et volumineuses en raison de la présence des condensateurs et des accumulateurs au plomb. De plus, leur fonctionnement n'était pas toujours aussi satisfaisant qu'on l'aurait désiré; le vibreur, notamment, était la source de pannes assez fréquentes. Les accumulateurs au plomb exigeaient des soins constants. Enfin les décharges électriques faisant appel à un courant de 1 000 à 5 000 volts, un accident était toujours possible avec les flash mal isolés.

← **STARLUXE KODAK** : appareil très simple en matière moulée comportant le flash incorporé. Le réflecteur est de volume très réduit. Il utilise des lampes sans culot : index couleur et noir : Prix : 68 NF.

BROWNIE STARFLASH KODAK : appareil mixte très simple en matière plastique résistante avec flash incorporé. Il utilise des lampes-éclair sans culot ; index couleur et noir et blanc. Prix : 48 NF.

ISOLY BLITZ AGFA : appareil Agfa Isoly avec son flash Isoly Blitz. Ce flash se fixe sur la griffe de l'appareil et se trouve ainsi synchronisé sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à un cordon relais.

Plusieurs perfectionnements ont progressivement éliminé ces inconvénients et fait des lampes éclair modernes des appareils de 1 à 2 kg pour les flash moyens et de moins d'un kg pour les petits flash. Il existe même de nombreux flash de moins de 500 grammes dont la puissance lumineuse est encore très suffisante, autorisant par exemple un nombre-guide de 10 pour le Kodachrome II (Elmed Fanal A et M).

Des tubes à éclats basse tension

Les premiers tubes à éclats exigeaient une tension de plusieurs milliers de volts à la décharge et les éclairs produits étaient particulièrement brefs, de l'ordre du millionième de seconde. Lorsqu'en 1936 le professeur Laporte utilisa le xénon pour remplacer dans les tubes le krypton ou le néon, gaz peu actif, il obtenait encore des éclairs de 1/100 000 de seconde.

Or il n'est pas toujours intéressant de disposer d'un éclair trop bref, car celui-ci ne peut alors impressionner l'émulsion que s'il est d'une très grande intensité lumineuse, ce qui suppose le recours à un matériel lourd.

D'autre part, en photographie en couleurs, un éclair très court impressionne inégalement les trois couches de l'émulsion, provoquant un déséquilibre dans le rendu des couleurs. Ce déséquilibre est encore accentué par la température de couleur trop élevée (6 500 à 7 000° K) de la lumière de l'éclair, qui ne correspond pas à la température de couleur pour laquelle est conçue la surface sensible (5 500 à 5 900° K). Pour ces raisons, les anciennes lampes éclair électroniques donnaient des images bleutées sauf bien entendu, lorsqu'on effectuait une compensation au moyen d'un filtre.

Un progrès sensible a donc été réalisé lorsqu'il a été possible de construire des tubes à éclats à basse tension.

Les flash modernes destinés à l'amateur fonctionnent sous 180 à 450 volts. L'éclair produit varie selon les modèles du 1/200 au 1/1 000 de seconde dans la majorité des cas. Les flash de reportage ou de studio donnent des éclairs de 1/1 500 à 1/3 000 de seconde.

Au 1/200 ou au 1/1 000 l'image obtenue est parfaitement nette et l'exposition du film peut être assurée avec des lampes de faible puissance lumineuse. Quant à la lumière de ces tubes, sa température de couleur est sensiblement la même que celle pour laquelle est équilibrée l'émulsion polychrome.

L'avènement des tubes à éclats à basse tension allait être le point de départ de la miniaturisation des flash car il devenait possible d'alléger le système d'alimentation, de faire appel aux piles et aux petits accumulateurs et d'abandonner les gros condensateurs au profit de petits condensateurs électrochimiques.

Les accumulateurs au cadmium-nickel

Les accumulateurs au plomb ont avantageusement été remplacés par des accumulateurs au cadmium-nickel. Ces derniers sont d'un volume très réduit ; ils sont totalement étanches et ne nécessitent aucun entretien, il suffit de les brancher une nuit sur le secteur pour les recharger et ils tiennent longtemps la charge, même en cas d'inutilisation prolongée. Ils constituent donc la source d'énergie idéale, n'ayant que le défaut d'être coûteux.

Parmi les flash électroniques montés avec des accumulateurs au cadmium-nickel nous mentionnerons :

l'Edmel Fanal A, d'un poids total de 480 g, d'une puissance de 40 joules, donnant 75 éclairs par recharge. Nombre-guide pour le Kodachrome II : 16 ;

le Braun Hobby F 60 de 670 g, donnant environ 40 éclairs par charge. Nombre-guide pour le Kodachrome II : 16 ;

les Hopt b 40 et b 60 de 1 kg 200, dont la puissance est respectivement de 40 et 60 joules et donnant 70 éclairs par charge pour le Hopt b 40, et 50 éclairs pour le Hopt b 60. Leurs nombres-guides sont respectivement de 16 et 22 pour le Kodachrome 2 ;

les Mécablitz 106 et 107 d'un poids de 700 g, dont les accumulateurs permettent environ 65 éclairs par charge. Nombre-guide : 18 pour un film en couleurs de 50 ASA ;

le Cornet L, de 950 g et le Cornet OK de 785 g dont les accumulateurs de 3,6 V permettent une cinquantaine d'éclairs par charge; le nombre-guide est de 16 pour un film en couleurs de 50 ASA;

le Lucablitz 50 : poids 900 g; puissance : 50 joules; nombre-guide pour une émulsion de 50 ASA en couleurs : 20;

les Éclatrons SR ont une puissance de 100 et 150 joules et assurent une centaine d'éclairs par charge.

Les flash à transistors

Un dernier progrès important a été réalisé avec le remplacement des vibreurs, bruyants et sources de pannes, par des transistors, d'un fonctionnement plus sûr et silencieux.

Les transistors ont de plus l'avantage de jouer le rôle d'interrupteur de charge. Dans les anciens flash, lorsque les condensateurs étaient chargés, une petite lampe au néon s'allumait qui signalait la fin de charge. Il fallait alors couper le circuit d'alimentation, faute de quoi les accumulateurs se déchargeaient rapidement. Les transistors évitent cela en coupant le courant dès que les condensateurs sont chargés. Les flash comportent généralement un transistor pour transformer le courant continu des accumulateurs en courant alternatif et un second transistor pour interrompre la charge.

Les flash à transistors sont maintenant fort nombreux. Les lampes éclair Elmed, Mécablitz, Hopt, Lucablitz déjà citées, en sont munies.

L'Hoptronic 30 possède deux transistors, est alimenté par trois piles de 1,5 V assurant 1 000 éclairs.

L'Elmed 120, de 950 g, est également muni de deux transistors et fonctionne avec 6 piles de 1,5 V donnant 500 éclairs. Le nombre-guide est de 10 pour le Kodachrome.

Les Braun Hobby EF 2 et EF 2 NC sont des flash à transistors fonctionnant sur accumulateurs (au baryum pour le premier et au cadmium-nickel pour le second). Ils assurent 70 éclairs par charge et ont un nombre-guide de 24 pour une émulsion en couleurs de 50 ASA.

Des torches avec cellules photoélectriques

Si l'une des tendances est à la miniaturisation du flash électronique, cela ne signifie nullement la disparition du matériel lourd. Les reporters, les studios et les laboratoires ont besoin d'appareils extrêmement puissants. Pour le reporter, c'est le moyen de conserver une certaine liberté de manœuvre en opérant parfois d'assez loin. Des flash de 100 à 500 joules lui sont nécessaires. Ces lampes éclair bénéficient de nombreux perfectionnements : fonctionnement sur deux positions (pleine et demie puissance), systèmes d'alimentation mixte secteur-accumulateurs ou secteur-piles, torches supplémentaires...

Les accumulateurs employés sont soit au plomb, soit au baryum, lesquels ont l'avantage de ne pas nécessiter des recharges périodiques, soit encore au cadmium-nickel. Leur capacité est de 100 à 500 éclairs par charge.

Le recours à plusieurs charges peut être combiné à l'utilisation de cellules photoélectriques spéciales. Les torches munies d'une telle cellule ou reliées à l'une d'elles peuvent être déclenchées à distance sous l'impulsion de l'éclair d'une lampe flash normalement branchée sur la prise de synchronisation de l'obturateur de l'appareil photographique.

Les studios de photographie et certains laboratoires scientifiques font appel à des flash de 500 à 50 000 joules fonctionnant sur secteur ou sur batterie d'accumulateurs. Ces lampes éclair peuvent comporter tous les perfectionnements désirables : puissances multiples, nombreuses torches à déclenchement par fil ou par cellule, flux dirigé ou diffusé, éclairs réglables du 1/200 au 1/10 000 de seconde, etc.

Roger BELLONE



← **AGFALUX** : petit flash entièrement repliable, avec condensateurs et pile de 22,5 volts. Une fois replié et placé dans son étui de matière plastique, il est de la taille d'un porte-monnaie. Prix : 56 NF.

les émulsions

IL a longtemps été d'usage, pour simplifier les choses, de comparer le fonctionnement d'un appareil photographique au mécanisme de l'œil humain. D'où l'on concluait — hâtivement — que ce qu'enregistre notre rétine se traduit de la même façon sur le film photographique. Le caractère d'usage universel des émulsions d'autrefois qui permettait à l'amateur de ne pas se soucier des qualités propres de l'émulsion utilisée, pouvait justifier ce parallèle. Il n'en est plus de même aujourd'hui. La spécialisation a également touché le domaine des surfaces sensibles. Leur rapidité ne varie plus du simple au double mais couramment, dans le rapport de 1 à 20. Ce serait gaspiller les immenses possibilités offertes par ces émulsions que d'ignorer leurs défauts et leurs avantages, en bref, les raisons qui doivent dicter le meilleur choix.

Un posemètre, aussi perfectionné soit-il, ne fournit que des indications sommaires. Il dira sans doute qu'avec, par exemple, une pellicule ultra-rapide Royal X Pan Kodak (1600 ASA), on doit diaphragmer à $f:32$ et régler l'appareil au $1/1000$ de seconde pour ne pas surexposer une scène de plage en vacances. Mais ici le cas est extrême et le renseignement apporté — l'impossibilité pratique d'utiliser une pellicule ultra-sensible en plein été — ne révèle qu'une seule des conditions d'emploi de telle ou telle émulsion. De toute manière, le posemètre ne fait que traduire, par un indice de pose, les données du fabricant de films. Jamais ce posemètre (qu'il soit ou non intégré dans l'appareil) ne renseignera sur la manière dont il convient d'interpréter le plus favorablement les indications fournies, en fonction du sujet, des valeurs relatives des gris ou des contrastes qu'on désire obtenir et des agrandissements éventuels qu'on se proposera de faire.

Chacun sait, bien entendu, que l'accumula-

tion de lumière sur un film (ou lumination) provoque un certain degré de noircissement et que ce noircissement est constant pour une même quantité de lumière reçue. Le posemètre indiquera, mettons, que pour une émulsion donnée, l'éclairement du sujet requiert un réglage de diaphragme à $f:8$ et une vitesse d'obturation de 1 seconde. Ce même posemètre (ou un rapide calcul) confirme que, dans ces mêmes conditions, on peut fermer l'objectif à $f:32$ mais en posant 16 secondes, puisque la lumière reçue sera 16 fois plus faible. (L'échelle des diaphragmes est en effet conçue de telle sorte qu'à chaque graduation croissante correspond un flux de lumière moitié moindre à travers l'objectif.)

Pas de proportionnalité pour l'effet photographique

En réalité, cette loi n'est vraie qu'en première approximation et il est prouvé qu'un éclairement de 1000 lux pendant 1 seconde a une action photochimique beaucoup plus grande qu'un éclairement de 1 lux pendant 1000 secondes. Le noircissement sera plus prononcé si la lumination est obtenue avec une forte intensité de lumière et une courte pose. Cependant, l'écart est pratiquement négligeable dans la plupart des cas et l'on peut parfaitement ne pas en tenir compte (pour des poses de $1/500$ de seconde à quelques secondes), mais le fait demeure et démontre que l'effet photographique, échappant aux lois simples de proportionnalité, demande à être approfondi.

Puison une pellicule au hasard parmi toutes celles qu'on nous propose. Cette émulsion noir et blanc contient des cristaux de bromure et d'iodure d'argent. Dans des conditions de préparation déterminées, ce sont les grains les plus gros qui seront individuellement les plus sensibles. Si cette

émulsion est composée de gros cristaux, elle présentera une plus grande sensibilité à la lumière et sera dite plus « rapide ». Mais encore convient-il de déterminer si cette sensibilité — plus ou moins grande — présente une action photochimique comparable à celle qui s'exerce sur les cônes et bâtonnets du pourpre rétinien. Il n'est pas simple, en ce qui concerne notre œil, de mesurer les impressions subjectives de perception en fonction des éclairagements. Mais on a constaté qu'il y avait une relation relativement simple entre les intensités lumineuses reçues et les sensations de brillance ressenties. Si on traduisait graphiquement ces caractéristiques de perception en portant sur une horizontale une échelle des éclairagements et sur une verticale les brillances reçues, on obtiendrait une droite, dont chaque point serait défini, sur l'échelle des brillances par le logarithme des éclairagements. En d'autres termes, à des éclairagements 10, 100, 1 000 et 10 000 fois supérieurs correspondent des impressions de brillance 1, 2, 3 et 4 fois plus fortes.

En est-il de même pour notre film ? Les mesures, ici, sont précises et puisque l'œil a la propriété de restituer en quelque sorte des brillances apparentes en progression arithmétique quand les intensités lumineuses croissent en proportion géométrique, on utilisera des échelles analogues. On appellera ainsi « densité » une certaine valeur étalonnée du noircissement qui correspond au logarithme de l'opacité. L'important est de connaître si, comme pour notre œil, la courbe tracée, dont chaque point détermine une valeur de densité pour une valeur de lumination, présente la même forme. Or, on s'aperçoit que la courbe n'est rectiligne que dans de certaines limites et s'incurve en bas et en haut comme un S allongé.

Les densités sur notre film n'augmentent d'une manière constante en fonction des luminations que dans cette courte zone. En deçà de la partie basse, le noircissement ne reproduit plus fidèlement l'éclairement : il croît beaucoup moins rapidement. Au delà, dans la partie haute, une exposition additionnelle ne provoque pas non plus une augmentation de la densité. Ce sont précisément ces données élémentaires de sensitométrie qui vont nous livrer le mode d'emploi des émulsions modernes dont le choix et la variété répondent à des conditions d'utilisation souvent très différentes.

Car, que demandons-nous à la photographie ? De reproduire aussi fidèlement que possible les rapports de luminosité existant dans la nature, les différentes valeurs des brillances caractérisant un sujet. Or, dans

quelle mesure le film photographique sera-t-il capable de traduire de façon constante ces rapports de lumière ? Nous connaissons maintenant la réponse : dans la mesure où les diverses brillances seront traduites par des opacités directement proportionnelles, c'est-à-dire dans la partie rectiligne de la courbe. En bas, nous sommes fatalement dans une zone de sous-exposition ; en haut, dans une zone de surexposition. On peut immédiatement en déduire que si cette portion rectiligne présente une pente rapide (et se rapproche de la verticale) elle ne couvrira que des intervalles d'éclairement réduits. Si au contraire la courbe est à pente douce, elle permettra de reproduire un plus large éventail des luminations.

Pellicules lentes et pellicules rapides

Dans le premier cas, nous aurons affaire à une pellicule « lente », à finesse de grain extrême ; dans le second cas, à une pellicule rapide présentant des intervalles utiles d'éclairement dans un rapport beaucoup plus élevé, de 1 à 1 000 par exemple, contre 1 à 100 peut-être pour la pellicule lente. Quel précieux avantage que de pouvoir utiliser cette émulsion plus fidèle, semble-t-il, puisqu'elle présente de grands intervalles de gradations. Malheureusement, un coup d'œil sur la forme des courbes nous apprend aussitôt la contre-partie : c'est que la progression des opacités ou du noircissement, si l'on préfère, sera beaucoup moins rapide que celle des éclairagements correspondants. De grands intervalles de luminosité ne sont, en fait, traduits que par une gamme réduite des densités de noircissement. De grands contrastes de lumière n'apparaîtront au développement que faiblement différenciés. D'autre part, son grain moins fin interdira de forts agrandissements. C'est pourquoi les fabricants d'émulsions ultra-rapides recommandent généralement de travailler à la limite de la sous-exposition afin de rendre moins perceptible la grosseur des grains.

Inversement, l'émulsion lente permettra des rendus très contrastés puisque la progression des opacités est plus rapide que celle des éclairagements.

On peut déduire de ces phénomènes de noircissement plusieurs conclusions pratiques. L'une se présente sous forme d'énigme : est-il possible de faire un instantané au 1/50 de seconde, par exemple, avec une émulsion lente, sous un éclairage notoirement insuffisant eu égard aux possibilités de l'appareil ? Rappelons-nous que notre courbe présente

un seuil où les variations d'éclairement ne provoquent pratiquement aucun noircissement. En impressionnant la pellicule de telle sorte qu'elle soit sensibilisée à la limite de ce seuil, une très faible lustration supplémentaire permettra d'entrer dans la partie rectiligne de la courbe où le noircissement devient enfin fonction de l'éclairement.

D'autre part, on saura maintenant comment choisir son émulsion. Un film très lent à grain très fin sera recommandé pour les clichés destinés à être fortement agrandis.

Un film de rapidité moyenne (entre 50 et 100 ASA) conviendra aux photos d'art, paysages, portraits, architecture. Les négatifs seront richement détaillés et l'usage universel de ces émulsions sera défini par une bonne latitude de pose et une échelle correcte des gradations.

Pour les intérieurs en lumière artificielle, les extérieurs de nuit, la gamme des émulsions très rapides (à partir de 400 ASA) nous permettra de photographier sans flash, dans les conditions les plus défavorables.

Enfin, on peut recommander de façon plus générale, l'adoption par l'amateur d'une émulsion un peu plus rapide que celle qui conviendrait en principe, aux conditions normales d'emploi.

L'utilisateur bénéficiera aussi d'une plus grande profondeur de champ en diaphragmant davantage et possédera une réserve de sensibilité fort appréciable pour des vues prises par temps sombres ou à l'intérieur.

Une dernière remarque : nous n'avons pas parlé de la sensibilité chromatique des émulsions modernes. Les films noir et blanc actuels n'ont pas seulement gagné en rapidité et en finesse de grain. Leur sensibilité, comparable à celle de notre œil, s'étend à toutes les couleurs du spectre avec toutefois une sensibilité plus marquée dans la partie bleue ou violette.

À la lumière du jour, un filtre jaune convertira les tonalités en leurs valeurs exactes de gris. De leur côté, les émulsions ultrarapides présentent une sensibilité peut-être exagérée pour le jaune et le rouge. Un filtre légèrement bleuté ou vert palliera ce défaut qui se révèle surtout en lumière artificielle où le rouge paraîtrait trop clair et le bleu trop foncé.

Les émulsions couleur

S'il n'existe plus, pour un film noir et blanc, de situation « impossible en photographie », la limitation de sensibilité qui reléguait jusqu'alors la photo en couleur parmi les techniques délicates, hors de portée de l'amateur dans la plupart des cas, a été vaincue. Photographier une avenue bien éclairée

la nuit ou un intérieur de magasin à 6 heures du soir (au 1/50 à $f:3,5$) est devenu une opération courante qu'autorisent les films les plus rapides. Capables d'enregistrer des différences qualitatives de lumière plus importantes qu'autrefois (ce qui ne va pas toujours de pair avec la rapidité), les émulsions nouvelles en couleur ont fait l'objet de la part de toutes les firmes (Agfa, Ferrania, Gevaert, Perutz, Adox, etc.) de recherches toujours plus poussées qui ont conduit à des rapidités telles que la photographie en couleur ne pose plus de problème.

Les amateurs français peuvent disposer à l'heure actuelle d'une nouvelle émulsion, très rapide, « l'Ektachrome High Speed », d'une rapidité de 160 ASA. Parallèlement, une nouvelle émulsion Kodak, le Kodachrome II, fait son apparition sur le marché français, d'une rapidité 2,5 fois plus élevée que le Kodachrome courant; elle fait valoir ses qualités accrues dans la brillance, la saturation des couleurs et leur rendu exact.

La technique utilisée pour les procédés Kodachrome ou Ilfachrome consiste, nous l'avons vu, à utiliser des agents chromogènes, ou « coupleurs » qui, incorporés dans le révélateur, se combinent à des corps oxydés du révélateur pour former un colorant qui englobe les grains d'argent issus d'un premier développement. Ces grains d'argent sont ensuite dissous et laissent place à de microscopiques bulles de colorant dont l'ensemble donne l'image en couleur.

À la portée de l'amateur

Un autre procédé consiste à incorporer les coupleurs dans chacune des trois couches de l'émulsion. La fabrication de ces surfaces sensibles est plus délicate, mais, par contre, le développement en est considérablement simplifié. Un seul révélateur chromogène suffit à développer, en une seule opération, les trois couches. C'est pourquoi certaines des firmes utilisant ce procédé (à la base de la fabrication de la majorité des émulsions inversibles) proposent-elles — et notamment Ferrania — un matériel assez simple permettant à l'amateur d'assurer lui-même les développements. Ce procédé est actuellement le seul utilisé pour la production des émulsions négatives.

C'est en mettant au point des coupleurs et des révélateurs chromogènes, permettant d'obtenir des colorants plus purs, c'est en découvrant des colorants homogènes, stables, insensibles aux agents chimiques, à l'humidité et aux diverses conditions de température, que les fabricants d'émulsions sont parvenus

à réaliser des émulsions aux couleurs saturées et stables ne présentant qu'une faible épaisseur des couches, procurant ainsi aux films un plus grand pouvoir séparateur, donc la possibilité d'enregistrer davantage de détails. Il s'agit là de progrès notables intéressants à la fois la structure interne des couches et les conditions de développement, ne serait-ce que par le coulage parfaitement homogène de couches ne dépassant pas 2 à 4 microns chacune sur un support de 10 à 12 microns... mais de plusieurs centaines de mètres !

L'accroissement de la sensibilité des émulsions constitue évidemment l'aspect le plus frappant parmi les progrès techniques de ces dernières années. Déjà, aux États-Unis, il y a environ quatre ans, Ansco faisait date avec le Super Anscochrome de 100 ASA. Aujourd'hui, l'Ektachrome Kodak High Speed permet de réduire de près de 20 fois le temps de pose par rapport au classique Kodachrome.

Aussi rapides que les films noir et blanc

Les émulsions de 25 à 50 ASA sont maintenant les plus courantes. Kodak met sur le marché une nouvelle émulsion Kodachrome (Kodachrome II) dont la sensibilité est deux fois et demie plus élevée que l'ancienne. Adox, Agfa, Ansco, Ferrania, Gévaert, Perutz, etc., livrent aussi sur le marché des émulsions couleurs aussi rapides que les films les plus courants en noir et blanc.

Les progrès de l'industrie photographique ont permis également la mise au point de nouvelles émulsions négatives donnant après développement des couleurs complémentaires de celles du sujet et qui sont essentiellement destinées au tirage d'épreuves sur papier. Ces émulsions négatives ont acquis des qualités comparables à celles des films inversibles en ce qui concerne la finesse du grain et la stabilité des colorants; elles présentent encore l'avantage d'être généralement « universelles », c'est-à-dire de pouvoir être utilisées indifféremment à la lumière du jour et à la lumière artificielle. Le matériel de tirage permet de compenser automatiquement les écarts de température de couleur pour l'une ou l'autre source d'éclairage.

La latitude de pose de ces émulsions est souvent très grande; si l'amateur, utilisant par exemple une bobine de Kodacolor, fait une erreur de réglage de deux diaphragmes, le cliché ne s'en trouve pas sensiblement affecté. Parallèlement, la qualité des agrandissements sur papier n'a cessé d'augmenter. Les couleurs obtenues sont devenues plus brillantes, saturées, et riches de tons. Certaines couleurs autrefois difficiles à obtenir, comme les bleus ou les rouges éclatants, viennent parfaitement avec les émulsions nouvelles. Un conseil toutefois: il convient de fournir aux laboratoires des films n'ayant pas été exposés à des sources lumineuses mélangées, ce qui rendrait plus délicate la correction (automatique) des dominantes réalisées en fonction de ces sources.

Luc FELLOU

CINÉASTES AMATEURS



Enfin une caméra
ZOOM à un
prix abordable

**METER-MATIC
HOLIDAY
8 mm ZOOM**

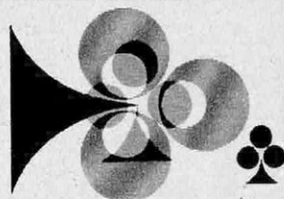
livrée avec poignée
840 NF

Importateur exclusif
pour la France

Société CONSORTEX

34, rue d'Hauteville — PARIS 10^e
LAF. 18-22

Demandez la documentation
à votre photographe habituel
BIENNALE Stand N° 61-F



Spécialisée dans la fabrication des papiers, films, calques et plaques photographiques, la **Sté Nouvelle AS DE TRÈFLE** vous présente :

AS-ALU plaque d'aluminium photographique traitée pour l'exécution et la reproduction sur métal de textes, consignés, cadrons plans de câblages, photogrammétrie, résistant aux abrasions et corrosions.

INVARIAS, papier photographique gélatino-bromure à âme métallique pour tous les travaux de reproduction de plans, cartographie, par contact ou agrandissement.

ENREGISTRAS bromure très rapide et de haute sensibilité, support papier ou support calque pour la photographie en laboratoires de contrôles ou de mesures, de spots lumineux, galvanomètres à miroirs ou tubes électroniques.

ASBROM pour toutes reproductions industrielles ou scientifiques, émulsion très rapide, remarquable par sa grande souplesse de manipulation et son glaçage parfait.

CITRATAS papier autovireur pour tirages à la lumière du jour par simple fixage à l'hyposulfite.

ASPAN pellicule de grande sensibilité, tous formats.

Documentation :

**SOCIÉTÉ NOUVELLE
AS DE TRÈFLE**

71, rue de Maubeuge, Paris (10^e)
LAM 79-20

Pour tous problèmes, consultez-nous

SCIENCE
VIE
et

*Le grand mensuel
de vulgarisation scientifique*

PLUS D'UN MILLION DE LECTEURS CHAQUE MOIS

un numéro acheté est lu
par 4 à 5 personnes



La seule Revue qui permette de suivre
d'une façon claire et précise le dévelop-
pement des sciences, des techniques fran-
çaises et internationales, et leurs appli-
cations à la vie moderne.



En vente dans 62 pays
EN FRANCE LE NUMÉRO 1,50 NF

Savez-vous?

(utilisateurs de **paniers-chargeurs** y compris)

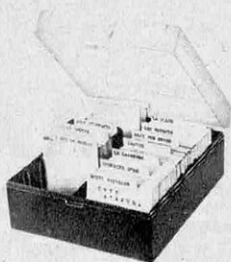
- **CLASSER** rationnellement
- **ET PROTÉGER** efficacement

Vos PHOTOS-COULEUR

La seule « vraie » possibilité vous est offerte par le classeur-fichier

KARO-CLAS

- le plus pratique
- le classeur de l'intellectuel



MODÈLE CHOISI PAR : Institut Pédagogique National, Recherche Atomique, Scientifique, Laboratoires, Phototèques, Éditeurs de photos diapositives, ET des milliers d'amateurs

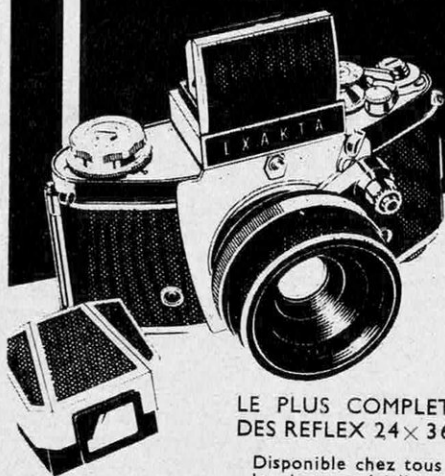
Notice détaillée sur demande à : **KARO - CLAS**
15, rue Claude-Lorrain - PARIS XVI^e

matériel vendu par tous les spécialistes photo

breveté et déposé - France et étranger

EXAKTA

Varex



LE PLUS COMPLET
DES REFLEX 24x36

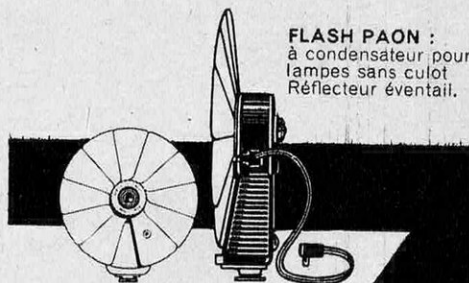
Disponible chez tous
les bons spécialistes

Importateur : **S. C. O. P.**, 9 bis, Bld Jules-Ferry,
PARIS XI^e

IHAGEE KAMERAWERK AG. DRESDEN A 16

VOUS RÉUSSIREZ VOS PHOTOS

en voici les 3 raisons



FLASH PAON :
à condensateur pour
lampes sans culot
Réflecteur éventail.

METRAPHOT 3 : s'adaptant
sur tous les appareils photos.
Volet spécial pour mesure
de la lumière incidente.
Autres modèles classiques.
Fabrication
allemande.



ISING
Gamme de pieds
photo et ciné
avec rotule



EFFIVENTE

En vente chez tous les
négociants photo-ciné.

Spécialités Tiranty (France)
Importateurs exclusifs pour la
France et l'Algérie



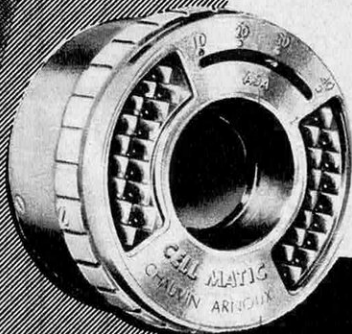
Instantanément...

votre fidèle caméra
peut devenir

automatique

PLUS DE CALCULS FASTIDIEUX
UN RÉGLAGE CONTINU
GARANT DU SUCCÈS
EN L'ÉQUIPANT DU

CELL MATIC



Objectif système Angénieux.
Automatisation CHAUVIN ARNOUX.
Ajustable de 10 à 40 ASA.
Diaphragme de F: 1,9 à F: 16.
Distance focale : 12,5 mm.

Signalisation pour lumière faible.
Fixation au pas standard.
Parasoleil à directivité sélective.
Précision constante même aux
petites ouvertures de diaphragme.

*Profitez pleinement de la joie de choisir vos sujets
...le CELL MATIC, dernier né de la technique... fera le reste*

UNE PRODUCTION DU DÉPARTEMENT PHOTO AUTOMATISME **CHAUVIN ARNOUX**
en vente chez tous les Spécialistes

NEW!

nouveauté
NEU!

Polaroid

J 66



ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE :

1 PHOTO, 10 SECONDES
APRÈS AVOIR DÉCLENCHÉ !

Voilà ce que vous obtiendrez, sans aucune compli-
cation, avec le nouvel appareil **POLAROID LAND**
J 66. Le plus simple et le plus complet. Vous ne
vous souciez plus de régler la mise au point ou
le diaphragme, l'appareil s'en charge lui-même.
Grâce au film 3.000 ASA et au flash incorporé du
J. 66, vos photographies ne connaîtront plus de limites.

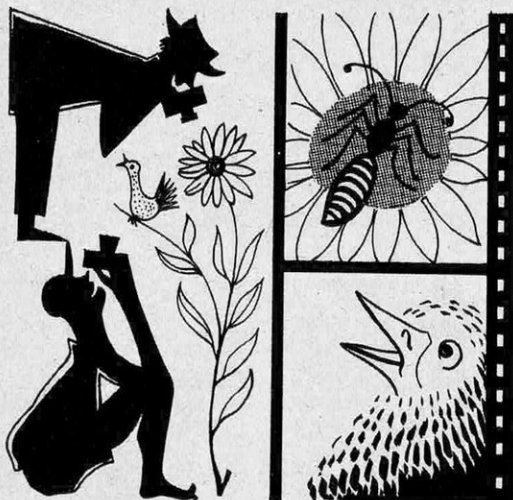
*** N'HÉSITEZ PAS À DEMANDER UNE
DEMONSTRATION DE CET APPAREIL
EXCEPTIONNEL**

CHEZ VOTRE PHOTOGRAPHE

DOCUMENTATION

P. C. S. 51, rue de MIROMESNIL - PARIS 8^e

*les photos
les plus extraordinaires*



**25 ANNÉES
D'EXPÉRIENCE**

au service des

Amateurs - Industriels - Ingénieurs - Médecins -
Professeurs et Savants



MATÉRIEL DE CLASSE :

Prise de vues - Photo et Cinéma - Objectifs -
Projection - Agrandissement - Macrophoto -
Téléphotographie



AGENT AGRÉÉ :

Alpa - Canon - Leica - Rolleiflex - Zeiss -
Ercsam - Eumig - Paillard

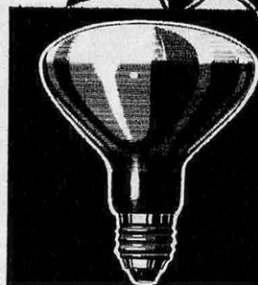
**MAXIMUM DE
SERVICES
POUR LE
MINIMUM
DE PRIX**



Prix détaxés pour
les pays d'Outre-mer
Documentation gratuite

PHOTOCINEC

152, Bd Haussmann, Paris 8^e, WAG 10-04



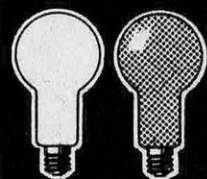
avec la lampe

SLJM

filmez 24^h sur 24
en toute sécurité
sur "COULEUR"
LUMIÈRE DU JOUR

pour prises de vues
"NOIR OU COULEUR"

**SAIPLIGHT
SAIPAMBIA
SAIPCOLOR**



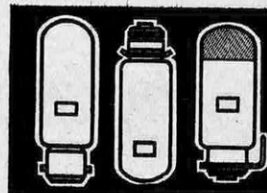
SAIPE focus

la merveilleuse
lampe de projection

BAS VOLTAGE
maximum de lumière
protection totale
du film



PUBLI-CITÉ-PHOT



toutes lampes
de projection

A CHAQUE PROBLÈME
UNE SOLUTION
"LUMINEUSE"

SAIPE

CHEZ VOTRE REVENDEUR HABITUEL

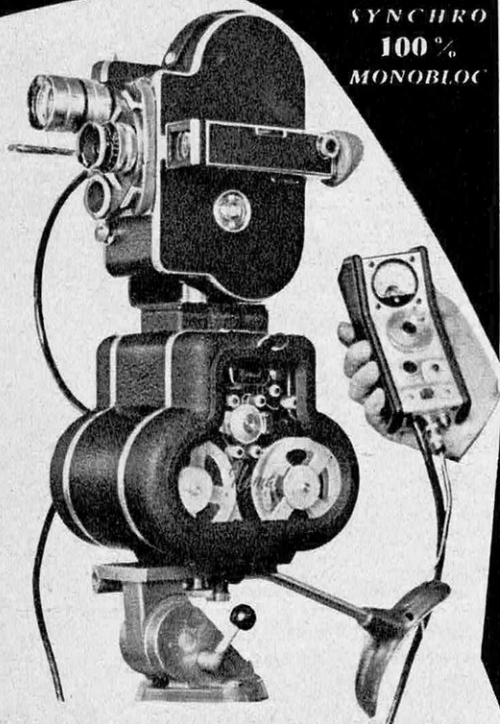
BIENNALE : STAND 9 B

LE CINÉMA PROFESSIONNEL
A PORTÉE DE L'AMATEUR

NOMAD MAGNASYNC

"ENREGISTREUR MAGNETIQUE INTERLOCK"

SYNCHRO
100 %
MONOBLOC



- Adaptable sur toutes caméras et projecteurs 16 mm INTERLOCK véritable assurant des défilements parfaitement synchrones.
- Emploie le film magnétique 8 mm perforé.
- Deux pistes sonores de 1,3 %, séparées pour l'enregistrement, mélangées pour la reproduction.
- Simplicité d'emploi du "simple bande".
- Souplesse et possibilité du "double bande".
- Ne diminue en rien la maniabilité de la caméra.
- Se convertit en magnétophone autonome par l'adjonction d'un moteur synchrone et de deux bras adaptateurs pour bobines 120 ou 360 m.
- Compact et léger (3,2 kg), c'est la solution idéale des problèmes posés aux caméramen de la Télévision, du film industriel, des amateurs qui recherchent des performances professionnelles mais ne disposent que d'un budget réduit.

IMPORTATEUR EXCLUSIF

Brockliss-Simplex

6, RUE GUILLAUME TELL, PARIS 17^e - GAL 93-14

MARSEILLE
120, Boul. Longchamp

BORDEAUX
106, Cours de Verdun

TOULOUSE
34, Al. François Verdier

ALGER
C. C. N. A.
6, Rue d'Isly

En vente chez tous les négociants spécialisés

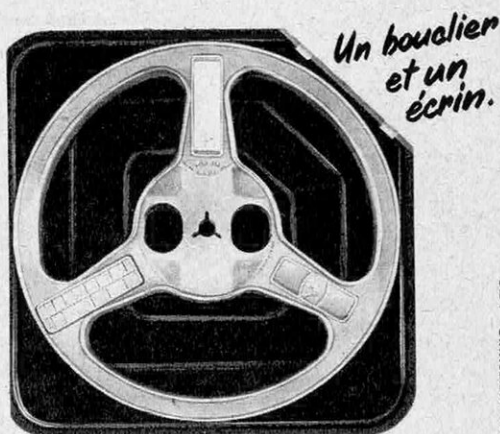
BIENNALE : STAND 57

En 8-9,5 ou 16 m/m

vos films sont
irremplaçables

Pour les protéger
et les classer
il vous faut les

BOITES ET BOBINES
CERVIN



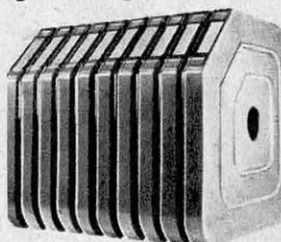
PROMOTECHNIC 179

Seules les BOITES CERVIN

vous offrent les avantages suivants :

- * Lecture facile des titres dans toutes les positions grâce au coin coupé.
- * Les bobines sont immobilisées par ergots de centrage les fixant au centre de leurs boîtes.
- * Parfaite conservation des films couleurs, garantie par l'opacité des boîtes.
- * Etiquettes interchangeables, en modèle luxe, sur les boîtes et sur les bobines.
- * Système d'attache par pince extrêmement pratique ne coupant absolument pas le film, en modèle luxe.

Les BOITES ET BOBINES CERVIN existent également pour bandes magnétiques



POUR VOS TITRES
Demandez la boîte
CERVIN

DOCUMENTATION :

Chez votre négociant habituel ou à défaut

ROYER

12, rue de l'Avenir - FONTENAY-sous-BOIS
(Seine)

Biennale - Stand 31 A

un projecteur **SÛR** et vraiment lumineux

Cinégel

100 W et 50 W



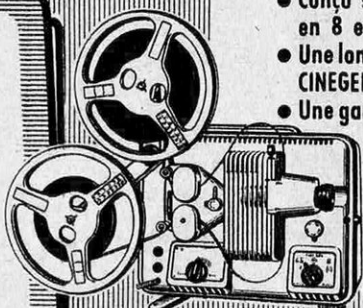
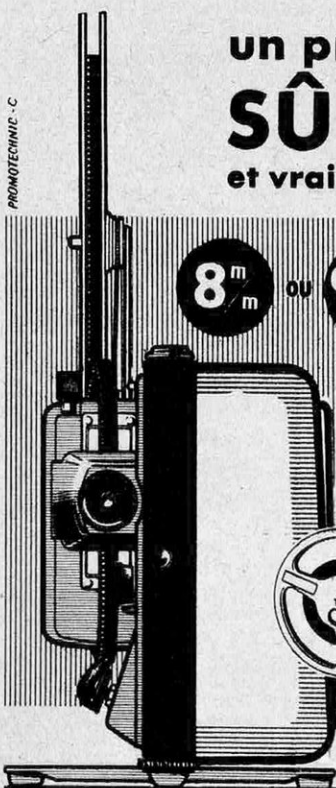
8^m ou **9,5^m**

- Projecteur de grande classe, sûreté de fonctionnement, luminosité, élégance, simplicité d'emploi.
- Conçu spécialement pour basse tension en 8 et 9,5.
- Une longue expérience : plus de 100.000 CINEGEL en service dans le monde.
- Une gamme complète : G 8, GS 8, GS 9,5

**A DES PRIX
IMBATTABLES !**

Documentation sur demande :
BIENNALE : Stand 31 A

**SITO : 12, r. de l'Avenir
FONTENAY/s/BOIS (Seine)**



la grande nouveauté de l'année ...

les nouveaux SEMFLEX *bi-format*



avec
un
seul
appareil

tous les
avantages
du 6 x 6
et du
24 x 36

Les SEMFLEX, appareils 6 x 6 étonnants, qui font la joie de 200.000 utilisateurs sont avec leurs nouveaux modèles "61" encore plus étonnants.

En effet, grâce à un simple accessoire livré avec l'appareil, il est possible à présent de faire **24 vues 24 x 36 à projeter sur un film 120.**

Et tout devient plus étonnant encore, car ces 24 vues 24 x 36 de qualité incomparable, vous coûteront **25 % moins cher que le 24 x 36 standard en cartouche** (et encore beaucoup moins, si vous faites vous-même le montage facile de vos vues).

Avec le nouveau SEMFLEX, vous gagnez sur tous les tableaux !

Le SEMFLEX 6 x 6 devient en 1961 l'appareil 24 x 36 le plus complet, le plus perfectionné et le plus économique des petits formats.

Avec sa mise au point sur dépôt grandeur nature et ses nombreux accessoires, vous pouvez photographier à partir de 10 cm jusqu'à l'infini les fleurs, les insectes, les champignons, les timbres... Tout le vaste petit monde est à votre portée en couleurs, et à la projection, quel succès pour vous !

Le sac de luxe SEMFLEX portera vos initiales que nous vous offrons gratuitement.



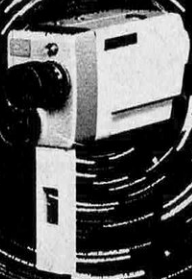
SEMFLEX

*Le plus économique
et le plus perfectionné des 24 x 36 REFLEX.*

CAMÉRA **LEICINA** *électrique*

entièrement automatique,
Filme avec la précision Leica,
laissant intégralement
le souci technique
au dispositif automatique
de l'appareil.

LA SUPRÉMATIE
MONDIALE
DE L'OPTIQUE LEITZ



documentation
chez tous
les spécialistes

Leitz
WETZLAR



et maintenant en France
les célèbres Leica m2, m3
objectifs de 21/400 mm interchangeables

Spécialités Tiranty (France), Importateurs exclusifs pour
la France et l'Algérie

CONFIANCE CÉLÉRITÉ TECHNIQUE

garanties par

PHOTO CLUB

TOUT LE MATÉRIEL PHOTO-CINÉ
FRANÇAIS ET IMPORTÉ
AUX MEILLEURS PRIX - FRANCO
CRÉDIT SANS FORMALITÉS



RETINETTE 3,5 vis. coll. sac TP Orig.	198
RETINETTE 1A Réomar 2,8 sac TP (imp.)	215
ZEISS CONTINETTE 2,8 sac TP (imp.)	220
AGFA OPTIMA I	295
AGFA OPTIMA III S télé- mètre.	590
VITO CL Lanthar 2,8	330
VITO CLR Skopar 2,8 ..	450
FOCAMATIC	450
FOCAFLEX Autom. 2,8	840
SAVOYFLEX 3E Autom.	800
BESSAMATIC Skopar 2,8	960
CONTALEX Super Tes- sar 2,8	1180

SENIOR 1A 100 w	106
PRESTINOX Semi-Auto 300 w ..	285
PRESTINOX Auto 300 w	350
SFOM 860 Semi-Auto 300 w	295
SFOM 860 Auto 300 w	380

CAMEX REFLEX CR cellule Zoom 1,8	1276
PAILLARD C8 SL 1,9 + sacoche	590
Projecteur GEL GS8 100 w	510
Projecteur PAILLARD 18-5 + Housse	895
MALEX-Club 100 AR	764

Concessionnaire **PAILLARD**
Agent agréé **ERCSAM**

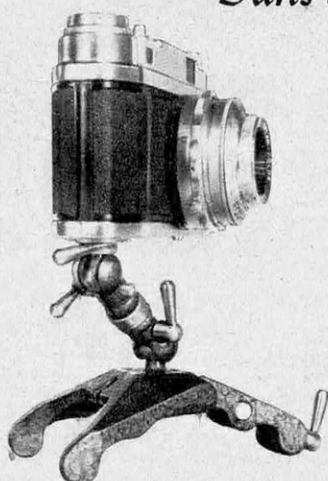
NOUVEAU CATALOGUE S.V. GRATUIT

21 bis, av. de Ségur - PARIS 7^e
ENTRÉE: 20, avenue Duquesne
Tél. SUF 51-64 - Autobus: 28-49
C. C. P. PARIS 14 466-25

PARKING AISE!

Dans la poche...

MOUSTIC



Moins de 120 g et pas plus encombrant qu'un paquet de cigarettes, MOUSTIC est le pied qui tiendra VRAIMENT dans votre poche.

STABLE, MOUSTIC permet de s'appuyer sur une table, contre un mur, un arbre...

MOUSTIC se transforme instantanément en mâchoire permettant de fixer l'appareil photo ou la caméra sur une planche, une moulure, un tuyau, etc....

Un système à double rotule autorise tous les angles de visée.

A l'occasion de la BIENNALE :

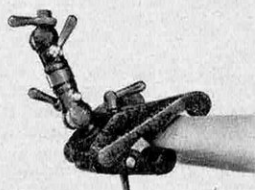
CONDITIONS EXCEPTIONNELLES

Le pied avec son luxueux étui cuir... **46 NF** au lieu de **54,80**

Le pied seul **38 NF** au lieu de **45,00**

Expédition franco sur commande accompagnée du règlement par virement postal, chèque bancaire, ou mandat-poste adressée à :

MOUSTIC — 11, rue des Gros Grès — COLOMBES (Seine)
C.C.P. 4736-72 PARIS Documentation sur demande



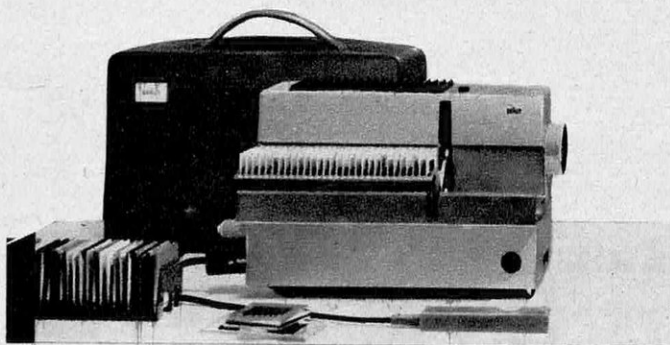
NOUVEAUTÉ

LE PROJECTEUR D 40

24 × 36

BRAUN

40 × 40
super slide



Une réalisation de très grande classe.

lampe 300 ou 500 watts G 17 magasins standard 30 ou 50 vues. Système nouveau de ventilation par turbine tangentielle système ECK-LAING commande à distance du passe-vues et de la mise au point. En coffret plastique. Prix sans lampe NF 650 (avec objectif 100 mm)

Chez votre revendeur habituel - NOTICES techniques illustrées ETS J. CHOTARD B.P. 36 - PARIS 13^e

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07



TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,12 % en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINÉMA

TIRAGE COULEUR SUR PAPIER

par Spécialiste MICROFORMAT

d'après FILM 16 MM VUES :

STYLOPHOT - SIMDA

Documentation contre enveloppe timbrée

LABO - PRISMA - PHOTO

6, boulevard des Filles du Calvaire,
PARIS (11^e), - Téléphone : ROQ 56 82

AU SALON...

Stand LA RENAISSANCE

nos CRÉATIONS et FABRICATIONS
MICROFILM tout le classement.

MICROCLASS pour 600 négatifs 24 x 36.

MINIWEB super-visionneuse tous 5 x 5.

CADRES DE PROJECTION autocollants

vues : 7 x 11, 10 x 10, 12 x 14, 10 x 15,

10 x 20, 12 x 20, 16 x 21, 18 x 24,

24 x 24, 24 x 30, 24 x 36, 3 x 4, 4 x 4,

6 x 6.

Vues Stéréo Richard, Kodak, Réalistic,

Iloca.

CADRES 5 x 5 montage radio-dentaires.

A partir de deux mille cadres

AUTOCOLLANTS - THERMOCOL-

LANTS formats spéciaux, avec ou sans

impression.

EUROCADRE pour Labo-Éditeurs.

Classement et livraison de travaux labo

NÉAGLASS et POSTCLASS

CLASSCADRES - CUBOFILM

Travaux, reproduction, tirage, création

d'édition à partir de 100 du même sujet.

DIAPOSITIVES 24 x 36 EN COU-

LEURS, présentation personnelle de vos

productions PUBLICADRES - DIAPO-

VEUX, des carteslides publicitaires,

touristiques.

DIAPOST - MULTICADRES

et pensez POSTÉCHANTILLONS.

Noir et blanc PHOTO-DÉCORS pour

vos intérieurs, vitrines, etc.

Questionnez-nous, précisez document dé-

sirés. Cat. général n° 10, carte échant.

contre 3 timbres.

ROBERT Représentant de Fabriques

5, rue Jean-de-Beauvais, Paris

CINÉASTES AMATEURS

8 mm - 9,5 mm

MÉGAVISION

vous offre

à la prise de vues :

40 % de champ supplémentaire

à la projection

le format le plus rationnel de l'œil humain.

Documentation gratuite sur demande.

SCHLOSSER

52, rue Gal Mathieu, NANCY (M.-et-M.)

PHOTO-CINÉMA

VENTE CINÉ-PHOTO

Escompte minimum 20 % sur tarif films
ciné, pellicules, appareils, caméras, pro-
jecteurs. Toutes les grandes marques.
Timbre pour réponse ou RIC. 84-11.

EXCEPTIONNEL :

Camera Bell-Howell 8 cellule autom.	400
Camera Bell-Howell 8 mm automa-	
tique Zoom-Comar	1 000
LD 8 Zoom Reflex	750
Focaflex	450
Focaflex automatique	770
Foca universel R 1,9	750
Focasport IB 2,8	225
Focasport ID 2,8 cellule	310
Foca sport II télémètre	300
Savoyflex I	300
Savoyflex III autom.	800
Rolleiflex 4 x 4 étui	735
Pratkina Reflex 2,9	550
Ercsam Reflex Zoom cellule	1 200
Exacta-Varex 2A avec Pancolar 2.	1 650
Continette Zeiss Ikon étui	300
Contaflex Super	1 200
Contimatic Tessar 2,8	550
Vollumaut 24 x 36 autom.	900
Voigtlander zetomatic complet valise	537
Bessamatic Cellule Reflex Zoomar	2 000
Bessamatic Cellule Reflex Skopar	950
Vito C	195
Vito C.L.	320
Vito C.L.R.	400
Malik 303 autom. occasion garantie	350
Heurtier 8 mm dernier modèle	550
Eumig 100 W valise	460

Occasions comme neuf :

Eumig 8 mm CR 5 étui poignet	1 500
Retina III Reflex étui	700
Contina Zeiss 24 x 36 cellule	
étui	370
Cervomatic Eumig 8 mm étui	330
H 16 Paillard Reflex 3 Obj.	1 600
Paillard C 8 1,9 + télé	450
Malik 302	230
Exacta Varex Tessar 2,8	850
Cinéric Régent	450
Ercsam 8 mm Record 750 W	650

FILM QUI PARLE

28, r. D.-Casanova 2^e (coin r. de la Paix).
Adresser correspondance : 2, rue de la Paix,
PARIS (2^e)

Photographiez en COULEURS !

avec l'appareil révolutionnaire

MUNDUS COLOR

qui vous permettra de réaliser de superbes
vues pour le prix étonnant de 6 CEN-
TIMES. Catalogue 60, contre 2 timb.
MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire,
Paris (11^e).

VÉRITABLE REMISE DE 20 %

sur la plupart des appareils Photo-Ciné
de grande marque. - Films et pellicules,
noir et couleur.

LOCATION : Appareils Photo - Caméras
- Projecteurs - Flashes électroniques -
Magnétophones - Films 8 et 9,5 mm,
muets, noir et couleur; 9,5 mm sonores.

OCCASIONS :

ACHAT - VENTE - ÉCHANGE.

PHOTO-CINÉ TURBIGO

64, rue de Turbigo
PARIS (3^e) ARC. 71-09.

PHOTO-CINÉMA

CINE GRIM

63, CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS

PRIX SPÉCIAUX

20 à 25 %

QUELQUES EXEMPLES :

NF

Silette F 2,8 Prontor SVS	222
Optima I F 2,8 - 1/125°	295
Optima II F 2,8 - 1/250°	392

OPTIMA III étui F 2,8 - 1/500° 490

Ambiflex II Solinar F 2,8	824
Retinette IA 2,8 et Cellule Sixtino	320
Retinette IB 2,8 Cellule viseur	316
Retina Automatic I	476
Retina Automatic II	636
Retina Automatic III	716
Retina II S	541
Retina III S Obj. Interch. F 2,8	696
Retina Reflex III F 2,8	1 020

Vito-C F 2,8 197 |

VITO-CD étui F 2,8 Cellule 290

Vito-CLR Color-Skopar 2,8 tél. et	
cell.	451
Vitomatic Color-Skopar 2,8 tél. et	
cell.	560
Bessamatic Reflex Color-Skopar 2,8	
cellule dans viseur	960

CAMERAS

Zoomex Gévmatic 1 500 |

CELLULES

SIXTINO avec étui 72

Sixtomat 3 X avec étui	110
Ikophot avec étui	115

FLASH

CORNET Électronique 200

PROJECTEURS

PRESTINOX automatique 350

Paximat automatique	600
Heurtier 8 mm Supertri 500 W	900

ECRANS

Perlé sur trépied 75 x 100	90
Perlé sur trépied 100 x 100	110
Perlé sur trépied 125 x 125	135

MAGNETOPHONES

PHILIPS tous les modèles.
Documentation et prix sur demande

Franco de port dans toute la France
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE
GRATUIT

Photo-Cinéma

Avant tout achat, nous consulter.

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées PARIS-BAL 05.24

C.C.P. 2113 - 93 Paris

Ouvert Lundi au Samedi 9 h à 19 h
MÉTRO FRANKLIN-ROOSEVELT

Apprenez à monter et à sonoriser vos films

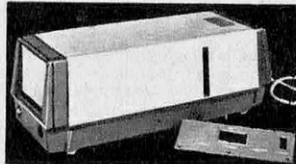
Notre collaborateur Pierre Monier fera à partir du vendredi 10 novembre un cours pratique sur le cinéma d'amateur, illustré de nombreuses projections en couleurs. Sujets traités : lumière artificielle, titrage, montage, sonorisation et synchronisation. Programme et conditions d'adhésion sur demande. En vous recommandant de votre revue, deux invitations gratuites pour le premier des 6 cours ayant lieu à Paris, à 21 h, vous seront envoyées au reçu d'une enveloppe timbrée.
Cours Pierre Monier — 34, Avenue Niel
Paris 17^e.

3^e BIENNALE INTERNATIONALE
PHOTO | CINÉMA | OPTIQUE

Une surprise vous attend au Stand ROLLA

Au Grand Palais,
du 9 au 20 Novembre
Stand 28, Grande Nef.

Chaque jour, une tireuse-développeuse ou un agrandisseur «AUTO-PRINT» sera offert gracieusement à ses visiteurs



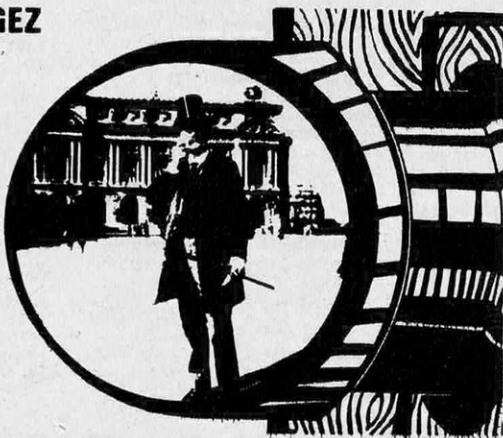
EXPANCO

BON pour tirage gratuit

Venez à notre Stand muni de votre meilleur négatif (du 24x36 au 9x12) - noir et blanc ou diapositive couleur - et de ce bon gratuit. Nous vous tirerons gracieusement une ou plusieurs épreuves en 15 secondes, devant vous, par contact ou par agrandissement.

P. POLLACK et E. SOUGEZ

HISTOIRE
MONDIALE
DE LA



PHOTOGRAPHIE

De Niepce à Cartier-Bresson, tous les grands
photographes, des origines à nos jours

H A C H E T T E

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, Rue Chauchat, Paris 9^e - Tél. TAI 72 86

PHOTOGRAPHIE — CINÉMA

Cette bibliographie, établie d'après le stock d'ouvrages sélectionnés de notre librairie, ne représente qu'une partie des ouvrages figurant dans notre catalogue général.

(Catalogue général, 7^e édition 1960, prix franco NF 4,00)

TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE

LA TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE. Clerc L.-P.

— Vision et photographie. L'image optique. L'obtention du négatif. Le tirage des copies. Techniques spéciales. Une véritable encyclopédie photographique, traitant de tous les problèmes, répondant à toutes les questions que peuvent se poser les professionnels et les amateurs avertis. 757 p. 18 x 24, 281 fig., relié, 6^e édit., 1957..... NF 34,00

LA PHOTOGRAPHIE ET LE CINÉMA D'AMATEUR.

Roubier J. — La photographie: L'optique photographique. Le matériel photographique. La technique de prise de vue. Techniques particulières de prise de vue. La photographie en couleurs. La projection fixe. La stéréoscopie. Les travaux de laboratoire. Le cinéma d'amateur: Le matériel. La prise de vue cinématographique. Le laboratoire; le traitement des films. La projection; la sonorisation. Annexes: Caractéristiques et propriétés des produits chimiques couramment employés dans la photographie. Correspondance des mesures anglaises. Comparaison des échelles de sensibilité pour les rapidités les plus courantes. Table de temps de pose. Termes étrangers couramment employés en photographie. Biographie. Aide-mémoire du chasseur d'images et du cinéaste amateur. 588 p. 16 x 22,5, 108 pl. fotogr. en noir, 16 hors-texte couleurs, relié toile, sous jaquette. 1956..... NF 35,00

CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE. Glafkidès P. — Image latente et développement. Chimie des substances développatrices. Sensitométrie: image et son. Emulsions photographiques. Gélatine. Fabrication des couches sensibles. Ultraviolet. Rayons X. Particules ionisantes. Papier et supports plastiques. Colorants sensibilisateurs et désensibilisateurs. Orthochromatisme. Infrarouge. Sources de lumière. Filtrés. Sélection et reproduction des couleurs. Procédés de coloration. Virages. Photo et cinématographie en couleurs. Colloïdes bichromatés. Diazoxytie. 807 p. 16,5 x 24, 2^e édit. revue et augmentée, relié toile, 180 fig. 1957... NF 39,00

LE TEMPS DE POSE ET LES POSEMÈTRES. Andréani R. — Facteurs influençant le temps de pose. Description des différents types de posemètres. Posemètre à cellule photo-électrique. Tables de temps de pose. 132 p. 13,5 x 18, 40 fig., 3^e édit. 1961..... NF 7,95

L'OBJECTIF PHOTOGRAPHIQUE. Andréani R. — Description de tous les types d'objectifs: leurs avantages et leurs inconvénients. Distance focale. Angle. Perspective. 254 p. 13,5 x 18, 117 fig., 3^e édit. 1958..... NF 10,80

ENCYCLOPÉDIE PRISMA DE LA COULEUR (PHOTO, CINÉMA). Déribéré M. et divers auteurs. — 256 p. 17 x 23,5, 32 pl. photos en quadrichromie, 132 schémas, relié toile; fer doré, sous jaquette couleurs. 1957. NF 35,15

LA PRATIQUE DE LA PHOTOGRAPHIE EN COULEUR. Selme P. — Temps de pose en lumière du jour. L'éclairage naturel, les ombres, les filtres. La lumière artificielle. Utilisation des diapositives. Montage. Projection. Tirage en noir et blanc. Compléments. Tableaux. 187 p. 13,5 x 18, 39 fig., couverture et hors-texte en couleurs, 4^e édit. 1961..... NF 11,10

PHOTO ALMANACH PRISMA N° 8. — Textes techniques: Aberration. Absorption. Actinisme. Automatismes. Bains photographiques. Brillances. Contrejour. Déformations.

Développement. Emulsions. Filtres Flash. Flou. Glaçage. Halo. Hypersensibilisation. Luminance. Lumination. Opacité. Parallaxe. Perspective. Solarisation. Synthèse. Tirages. Zoom. Études: Photographie sur aluminium. Photographie des petits animaux. Photographie astronomique. Photographie prise d'avion. Préparation et conservation des bains photographiques. Photographies détachées. Législation des prises de vues. Le livre illustré de photographies. La photocopie. La sonorisation. 332 p. 13,5 x 18. 150 illustr. en noir et 5 en couleurs. Relié fer doré. 1961 NF 22,56

POUR RÉUSSIR VOS PHOTOS. Natkin M. — La technique moderne. L'appareil photographique. Notions du débutant. L'art de voir. Des exemples. La haute école. La projection fixe. Après la prise de vue. Tables et glossaire. 241 p. 13,5 x 18, nombr. photos en noir et en couleurs, cartonné, nouvelle édit. 1961..... NF 9,75

GUIDE DU PHOTOGRAPHE AMATEUR (noir et blanc, couleurs). Lorelle L. — Technique générale de la prise de vue. Prise de vue à la lumière du jour. Prise de vue à la lumière artificielle. La photographie en couleurs. Le laboratoire. Mémento technique. 160 p. 14 x 19, 170 photos, tableaux et schémas, 5 hors-texte couleurs, nouvelle édit. 1961..... NF 7,50

APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES

THÉORIE ET PRATIQUE DES APPAREILS REFLEX. Andréani R. — Principaux Reflex. Optique. Accessoire. Description des appareils. Composition et photographie des différents sujets. 112 p. 13,5 x 18, nombr. photos et fig., 2^e édit. 1957..... NF 6,60

LA PRATIQUE DU CONTAX. Freytag H. (traduit de l'anglais par J. Bénézet). — Caractéristiques et technique du Contax. Objectifs et viseurs. Chargement et déchargement. Films et filtres. La couleur et le Contax. Paysages. Architecture. Portrait: à la lumière du jour, avec lampes. Photographie au flash. La photographie des enfants. Photographie de sports. Théâtre, spectacles. La photo de nuit. Photographie de près. Photomicrographie. Le développement des films Contax. L'agrandissement. Les défauts. 192 p. 15 x 19,5, 263 fig., schémas et tableaux, 2^e édit. 1958..... NF 9,30

LEICA-GUIDE. Emanuel W.D. — Les différents modèles de Leica. Comment charger le Leica, cartouches et chargeurs. Objectifs et viseurs du Leica. Technique de la mise au point. Le temps de pose et sa détermination. Le rendu des valeurs. La photographie au flash avec le Leica. Les sujets devant le Leica. Vues rapprochées. Accessoires Leica. Tables de profondeur de champ. Nomenclature du matériel Leitz actuel. 128 p. 13 x 17, 95 fig., 35 tabl., 16 hors-texte, nouvelle édit. 1959..... NF 4,80

LA PRATIQUE DU FOCA. Bau N. — Les appareils et les différents organes. Les objectifs et les compléments. Le temps de pose. Les films. La lumière artificielle. Le laboratoire. L'agrandissement. Quelques possibilités. 192 p. 13,5 x 18,5, 200 fig. et schémas, 16 hors-texte, 6^e édit. 1959..... NF 8,40

LA PRATIQUE DES RETINA (Retina, Retina Reflex, Retina Automatic). Emanuel W.D. (traduit de l'anglais). — Les Retina. Maniement du Retina. Le choix des films.

Technique de la mise au point. L'exposition. Les filtres et leurs usages. La prise de vue. La prise de vue en couleurs. La lumière artificielle. La photographie au flash. La photo de près avec le Retina. La projection. La microphotographie. La stéréophotographie avec le Retina. Tableaux. 144 p. 14 x 18,5, 120 schémas, 16 photos hors-texte. 1960. NF 8,40

RETINETTE PONY GUIDE. Emanuel W.D. (traduit de l'anglais). — Les Retinettes. Maniement. Le choix des films. Technique de la mise au point. L'exposition. Les filtres et leurs usages. La prise de vue. La prise de vue en couleurs. La lumière artificielle. La photographie au flash. La photo de près. Le Pony. Maniement des Pony. Tableaux. 112 p. 14 x 18,5, 89 schémas et 16 hors-texte. 1959 NF 7,50

PRATIQUE PHOTOGRAPHIQUE

LA PRATIQUE DU FLASH ÉLECTRONIQUE. Rebikoff D. — La lampe-éclair électronique. Utilisations actuelles. Lampe-éclair combinée à la lumière du jour. Le portrait d'atelier. Etude du mouvement. La photographie en couleurs. Applications industrielles. Photographies scientifiques. 154 p. 16 x 22, 160 illustr., schémas et dessins, 3^e édit. 1958. NF 8,70

MANUEL DE PHOTOGRAPHIE SCIENTIFIQUE (Sciences physiques et biologiques). Vaucouleurs (G. de), Dragesco J. et Selme P. — Optique photographique. Technique photographique générale. Techniques spéciales. Applications scientifiques. Tableaux annexes : Données numériques et pratiques. 392 p. 16 x 24, 118 fig., 48 tabl. hors-texte. 1956. NF 30,00

TRAITÉ PRATIQUE DE PHOTOGRAPHIE ET DE CINÉMATOGRAPHIE MÉDICALES. Bruneau Y., Jomain J. et Dubois de Montreynaud J.-M. — La photographie et la cinématographie médicales : La photographie : clinique, chirurgicale. La photomicrographie et la photomicrographie médicales. La photographie médicale en ultra-violet et en infrarouge. La reproduction et la réduction des radiographies. Le laboratoire photographique du médecin. La cinématographie médicale. La radiocinématographie. Microscopie de phase et microscopie interférentielle. Les contrasteurs optiques. Les techniques endoscopiques photo-cinéma : Les appareils modernes : Appareils à lumière proximale projetée, à lumière proximale transmise, à éclairage distal. La prise de vues : Photo et cinéma : endo-bronchiques, laryngoscopiques, endo-œsophagiens, endo-gastriques, laparoscopiques, coelioscopiques, urologiques, rectoscopiques, coloscopiques. Un centre de cinéma endoscopique. Quelques études spéciales : La technique autohistoradiographique. L'eidophore. Endoscopie et photographie en couleurs moderne. La dosimétrie par film. Caractéristiques de quelques émulsions photographiques spéciales. 304 p. 16 x 20, 283 illustr., 34 photos en couleurs, cartonné. 1960. NF 26,00

PHOTOMACROGRAPHIE ET PHOTOMICROGRAPHIE. Pizon P. — Optique. Objectifs. Appareillages. Éclairage. Techniques spéciales. Photographie en ultra-violet, en infrarouge. Photographie stéréoscopique. Résumé de technique photographique. 204 p. 14 x 12, avec fig., 4 pl. hors-texte. NF 8,00

FILMS ET PHOTOS DE SKI ET DE NEIGE. Giet Ph. — Le matériel. La prise de vue. Le cinéma. Compléments : Les principaux mouvements de ski. Petit dictionnaire de la neige. 64 p. 13 x 17, 81 illustr. et schémas. 1961. NF 4,50

ASTROPHOTOGRAPHIE D'AMATEUR. Texereau J. et Vaucouleurs (G. de). — L'astrophotographie à l'aide des appareils usuels. L'astrophotographie à l'aide des appareils spéciaux. La technique en astrophotographie. 94 p. 13,5 x 21, 59 fig. 1954. NF 8,00

CONSTRUCTION DU MATÉRIEL PHOTO. Lambert Ch. — Matériel de prise de vue. Matériel de chambre noire.

Les agrandisseurs. Les projecteurs. Techniques spéciales. 236 p. 13 x 20,5, 3^e édit. remaniée et augmentée, très nombr. fig. 1957. NF 8,10

NUS ANTILLAIS. Clermont R. M. — Un vol. 15 x 24,5, 80 p. d'illustr. tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1960. NF 14,50

NUS DE HARLEM. Stewart Ch. — Un vol. 15 x 24,5, 80 p. d'illustr. tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1961. NF 14,50

PRATIQUE AU LABORATOIRE

RECETTES ET FORMULES PHOTO-CINÉ. Andréani R. — Traitement des négatifs, des papiers. Fixage, lavage, séchage. Diapositives, projections, écrans. Cinématographie. Opérations correctives. Retouches, coloriage. Recettes et procédés divers. Mesures. Optique. 124 p. 13,5 x 18, 1956. NF 4,80

LA PRATIQUE DU DÉVELOPPEMENT ET L'AMÉLIORATION DES NÉGATIFS. Cuisinier A.-H. — 72 p. 13,5 x 18, 20 fig., 8 photos, nombr. tabl., 11^e édit. 1959. NF 4,20

LE DÉVELOPPEMENT A LA CUVE. Andréani R. — Le matériel. Mode opératoire. Les révélateurs. Recueil de formules. Notes sur les principaux produits chimiques. 93 p. 13 x 18, 18 fig., 5^e édit. 1961. NF 5,40

DÉVELOPPEZ EN COULEURS (Guide pratique de l'amateur). Wilfried R. et Gehret Ch. — Aspect technique et possibilités pratiques : Aperçu de la chimie du traitement en couleurs. Emulsions commerciales, Organisation du laboratoire. Produits chimiques. Le laboratoire de l'amateur. Traitements chimiques : Traitement des émulsions inversibles. Traitement des émulsions négatives. Emulsions positives en couleurs. Travaux pratiques : Tableau des principaux insuccès. 128 p. 13,5 x 18, 3 fig., très nombr. tabl. 1960. NF 8,70

POURQUOI ET COMMENT AGRANDIR ? Zitter (A. de). — Matériel. Le négatif : traitements, correctifs. Laboratoire. Les agrandisseurs. Exposition et traitement des agrandissements. Techniques spéciales. 139 p. 14 x 18,5, 76 fig. et schémas, 5^e édit. 1961. NF 8,40

THÉORIE ET PRATIQUE DE L'AGRANDISSEMENT. Schweitzer G. — Une étude complète de tous les problèmes que pose l'agrandissement. 194 p. 13,5 x 18, 55 fig., 5^e édit. 1955. NF 7,20

LA RETOUCHE D'AGRANDISSEMENTS. Frouin A. — Le tirage par agrandissement. Le matériel du retoucheur. Valeurs, lumières, fonds. Les techniques spéciales. Le pin-céau à air. 88 p. 14 x 18,5, 45 fig., 16 photos, 5^e édit. 1961. NF 6,00

LA PRATIQUE DU DÉVELOPPEMENT DES PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES. Glafkides P. — Choix des papiers. Conseils généraux pour le développement des papiers. Développement des papiers bromure, des papiers chlorobromure, des papiers chlorure. Arrêt du développement. Le fixage, le lavage, le séchage et le glaçage des épreuves. Opérations correctives. Virage et finition des épreuves. 76 p. 14 x 18,5, 24 illustr., 2^e édit., 1961 NF 4,20

LA PRATIQUE DU TIRAGE des épreuves, diapositifs et agrandissements. Cuisinier A.-H. — 76 p. 13,5 x 18, 20 fig., 8 photos, 11^e édit. 1961. NF 4,20

LA RETOUCHE DES NÉGATIFS. Roumanes A. — Harmonisation. Maquillage. Matériel. 64 p. 13,5 x 18, 12 fig., 3^e édit. 1961. NF 6,00

CINÉMA

CINÉ-ALMANACH PRISMA. — 512 p. 13,5 x 17,5, 384 p. texte et schémas, 128 p. illustr. imprimés en héliogravure, relié, sous jaquette, édit. revue. 1956. NF 19,50

INITIATION AUX TECHNIQUES DU CINÉMA. Wyn M. — Les techniques de production: Problèmes administratifs et financiers posés par la production, la distribution et l'exploitation d'un film en France. Le film: son histoire, ses propriétés, son emploi. La prise de vue: caméras, studios, effets spéciaux, techniques de l'écran large et du relief. Le laboratoire et la salle de montage. Les techniques du son. La projection dans les salles. Les techniques de réalisation: scénario, découpage, préparation et tournage. 256 p. 13 x 21, 84 fig. 1956. NF 11,00

LE CINÉMA D'AMATEUR PAS A PAS. Boyer P. — Qu'est-ce que le cinéma? Les formats. La caméra simple. Les objectifs. Les accessoires. La pellicule vierge. Préparation du film. Composition de l'image. La prise de vue. Le montage. La projection. Sonoriser ses films. 504 p. 17 x 23, 12 hors-texte couleurs, 96 p. illustr. héliogravure, 200 dessins et schémas, relié toile, sous couverture rhodiale. 1960. NF 39,90

LA PRATIQUE DU 8 mm, de la prise de vues à la projection. Bau N. — Le matériel de 8 mm. Caractéristiques des caméras de 8 mm. Les films pour caméras de 8 mm. Les accessoires utiles. La détermination du diaphragme. Comment filmer. Truquages et effets spéciaux. Comment titrer, monter des films. Le projecteur. Le son magnétique en 8 mm. 187 p. 14 x 18,5, 217 dessins et schémas, 6^e édit. 1959. NF 8,40

LA PRATIQUE DU 9,5 mm, de la prise de vues à la projection. Bau N. — Le matériel de 9,5 mm. Caractéristiques d'une caméra de 9,5 mm. Les films pour caméras de 9,5 mm. Les accessoires utiles. Un problème capital: la détermination du diaphragme. Comment filmer. Quelques sujets de films. Quelques truquages et effets spéciaux. Comment tirer les films. Montage des films. Le projecteur. Le son magnétique en 9,5 mm. Tables et renseignements techniques. 162 p. 14 x 18,5, 131 dessins et schémas, nouvelle édit. 1958. NF 7,50

LA PRATIQUE DES PAILLARD BOLEX. Surgenor A.J. et Sharp G.R. — Les caméras Bolex: C-8, B-8, L-8, Bolex H-16 et H-8. Objectifs. Viseurs. Commandes. Manipulations. Films et filtres. La mise au point. L'exposition. La prise de vue. La couleur. Effets spéciaux et truquages. Accessoires. Le montage. Les titres. Les projecteurs. 168 p. 16 x 21, 174 schémas et illustr. 1959. NF 12,00

VOTRE CAMEX. Bénézet J. — Caractéristiques. Les commandes. Les objectifs. Les viseurs. Chargement. Films et filtres. Posemètres et mise au point. Technique de la prise de vue. Accessoires. Effets spéciaux et truquages. Projection et projection sonore. 120 p. 14 x 18,5, 104 fig. et schémas, 2^e édit. 1961. NF 8,40

FILM ET COULEUR. La pratique du cinéma en couleur pour l'amateur (8, 9,5 et 16 mm). Régnier G. — Du noir et blanc à la couleur. Voir en couleur. Le film et les couleurs. La prise de vue en extérieur. La prise de vue en intérieur. La couleur et le film. Documentation technique. 124 p. 14 x 18,5, 7 photos hors-texte couleurs, 6 tabl. 1959. NF 8,40

CONSTRUIRE UN FILM 8, 9,5 et 16 mm (Le film d'amateur, du scénario à la projection). Régnier G. — Film d'amateur et cinéma amateur. Vous êtes le producteur. Vous êtes le scénariste. Vous êtes l'opérateur. Vous êtes le metteur en scène. Les extérieurs. Les intérieurs. La couleur. Vous êtes le monteur. Vous êtes l'ingénieur du son. Vous êtes le projectionniste. Le domaine du film d'amateur. 106 p. 15,5 x 20, 228 illustr. 1957. NF 9,30

LES NOUVEAUX PROCÉDÉS MAGNÉTIQUES et la sonorisation des films réduits. Hémardinquer P. — Le cinéma et les machines parlantes. Les éléments des installations. Le problème de la sonorisation magnétique. Les films à pistes magnétiques. Les projecteurs à films magnétiques et les machines à rubans perforés. La synchronisation rapide, électronique, électro-mécanique. La prise de son et sa technique. La pratique de la sonorisation et le montage. Le cinéma magnétique. Principes et avantages de la stéréophonie. La construction des appareils stéréophoniques et leur pratique. La pseudostéréophonie et sa pratique. Les électrophones stéréophoniques. 388 p. 15 x 21, 165 fig., relié. 1958. NF 30,00

LA SONORISATION DES FILMS D'AMATEURS ET L'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE. Fréchet E. S. et Marchi (S. de). — Les bases techniques: Un peu de technologie. L'enregistrement magnétique. Les moyens: Choix et utilisation des matériaux. L'appareillage. La synchronisation image et son. Les synchroniseurs. Le cinéma parlant. Comment enregistrer: Apprenons à utiliser notre magnétophone. Les succès. Aménageons notre studio. Copie de disques et d'émissions radio. L'enregistrement des commentaires. Les enregistrements musicaux. Le phonogramme. La sonorisation des films d'amateurs: Quelques définitions préliminaires. La post-sonorisation. La post-synchronisation. Le véritable cinéma parlant ou l'enregistrement synchrone son-image: Ce qu'est le cinéma parlant d'amateur. La réalisation pratique d'un film parlant. 180 p. 14 x 18,5, 145 dessins et schémas, 3^e édition. 1961. NF 8,40

LE DESSIN ANIMÉ D'AMATEUR. Marchi (S. de) — Trois facteurs importants: durée, cadence, émulsion. Travaux préliminaires. Préparation du film. La création et l'animation des dessins. La prise de vue. La post-synchronisation. L'animation et le film d'amateur. Quelques principes d'animation. Les personnages. Le décor. Quelques effets spéciaux. 104 p. 13 x 17, 129 illustr. et schémas. 1958. NF 4,80

CONSTRUCTION DU MATÉRIEL CINÉ (8, 9,5 et 16 mm). Lambert Ch. — 132 p. 13,5 x 21, 27 fig., 1959. NF 5,40

Les commandes doivent être adressées à la LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE, 24, rue Chauchat, Paris (9^e). Elles doivent être accompagnées de leur montant, soit sous forme de mandat-poste (mandat-carte ou mandat-lettre), soit sous forme de virement ou de versement au Compte Chèque Postal de la Librairie: Paris 4192-26. Au montant de la commande doivent être ajoutés les frais d'expédition, soit 10 % (avec un minimum de NF 1,00). Envoi recommandé: NF 0,60 de supplément.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE, 24, rue Chauchat, PARIS (9^e)

N'ATTENDEZ PAS!

Commencez chez vous dès maintenant les études les plus profitables

grâce à l'enseignement par correspondance de l'Ecole Universelle, la plus importante du monde, qui vous permet de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse :

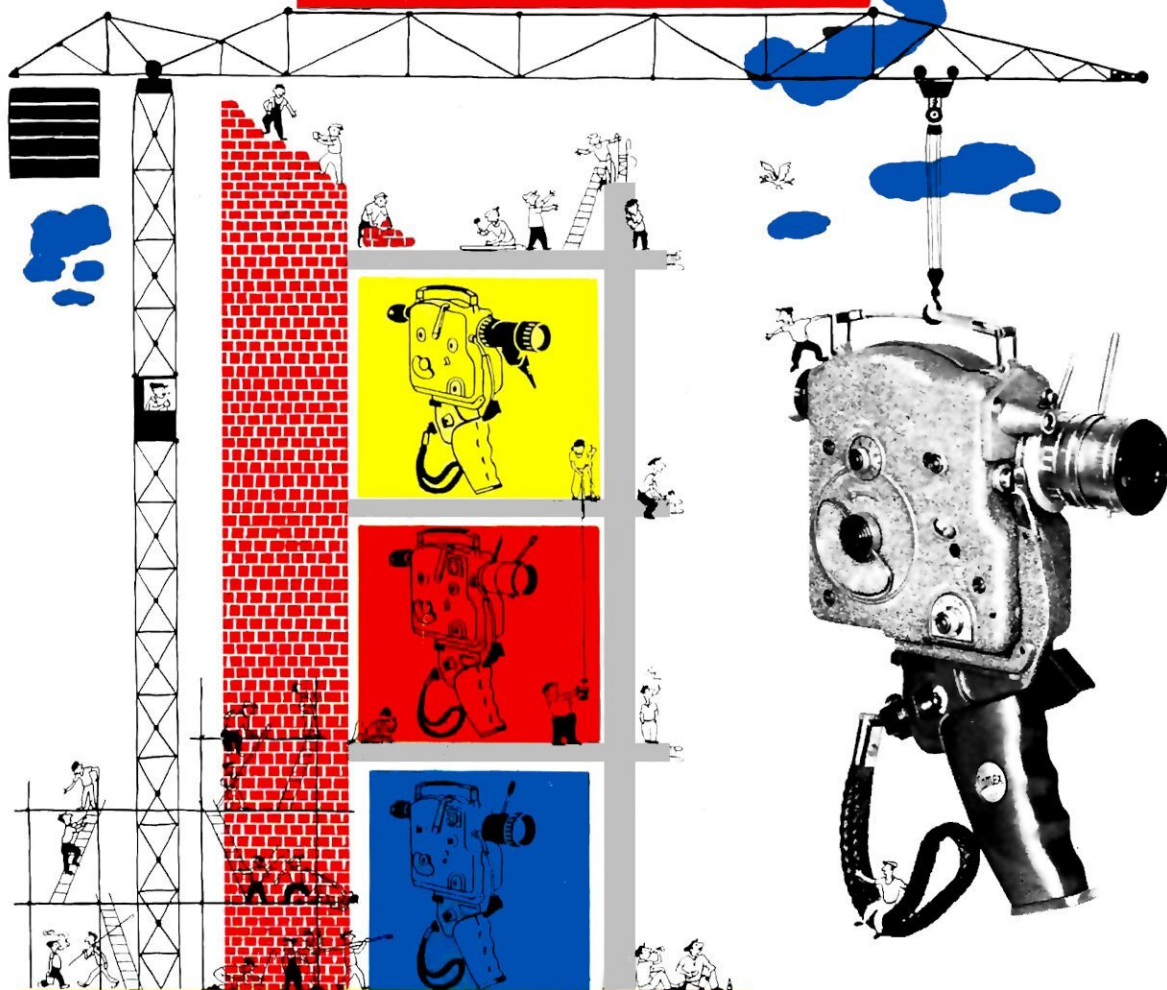
- Br. 64.700 : **Les premières classes** : 1^{er} degré, 1^{er} cycle : Cours préparatoire (Cl. de 11^e), Cours élémentaire (Cl. de 10^e et 9^e), Cours moyen (Cl. de 8^e et 7^e), Admission en 6^e.
- Br. 64.705 : **Toutes les classes, tous les examens** : 1^{er} degré, 2^e cycle : Cl. de fin d'études, Cours Complémentaires, C.E.P., Brevets, C.A.P.; 2^e degré : de la 6^e aux Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., E.N., Bourses; **Classes des Collèges techniques**, Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 64.702 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 64.714 : **Les études supérieures de Sciences** : P.C.B., M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc. Certificats d'études sup., C.A.P.E.S. et Agrégation de Math.
- Br. 64.723 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 64.727 : **Grandes Ecoles et Ecoles spéciales** : Polytechnique, Ecoles normales sup., Chartes, Ecoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture (France et Républiques Africaines), de Commerce, Beaux-Arts, Administration, Ecoles Professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 64.704 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, Contrôleur laitier, conseiller agricole, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 64.715 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Électronique, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Prospection pétrolière, Travaux publics, Architecture, Mètre, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc.; C.A.P., B.P., Brevets de technicien (Bât., Tr. Publics, Chimie); Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Br. 64.703 : **Carrières de la Comptabilité** : Caissier, Chef-magasinier, Teneur de Livres, Comptable, etc.; Prép. au C.A.P. d'Aide-Comptable, au B.P. de Comptable, au Diplôme d'État d'Expert-Comptable.
- Br. 64.716 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; prép. aux C.A.P. et B.P.; **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 64.707 : **Pour devenir Fonctionnaire** (jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P. et T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, la Magistrature, etc.; **École Nationale d'Administration.**
- Br. 64.717 : **Les Emplois Réservés** aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 64.710 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 64.719 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 64.706 : **Carrières de la Marine Marchande** : Ecoles Nat. de la Marine March., Élève-Officier au long cours, Élève-chef de quart; Capitaine de la Marine Marchande; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2^e ou de 3^e classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou 2^e classe (P. et T.).
- Br. 64.724 : **Carrières de la Marine de Guerre** : École Navale; École des Élèves-Officiers; École des Élèves-Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 64.718 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off., élèves-off., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémécaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 64.701 : **Radio** : Construction, dépannage. — **Télévision.**
- Br. 64.726 : **Langues vivantes** : Anglais, Allemand, Russe, Espagnol, Italien, Arabe. — **Tourisme.**
- Br. 64.708 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 64.720 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 64.725 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe, Couture (Flou et tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; C.A.P., B.P., professorats officiels; Préparations aux fonctions de Petite Main, Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Reloucheuse Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager** : Moniteur et Professorat.
- Br. 64.711 : **Secrétariats** (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de Lettres, Secrétaire technique); **Journalisme**; **l'Art d'écrire** (Rédaction littéraire) et **l'Art de parler en public** (Éloquence usuelle).
- Br. 64.721 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Prises de vues, Prise de son. — **Photographie.**
- Br. 64.709 : **L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.**
- Br. 64.728 : **Toutes les Carrières féminines.**
- La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire. Nous vous donnerons gratuitement tous les renseignements et conseils qu'il vous plaira de nous demander.

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

remportés chaque année par nos élèves dans les examens et concours officiels prouvent l'efficacité de l'enseignement par correspondance de

L'ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, boulevard Exelmans - PARIS-XVI^e
14, Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) - 11, place Jules-Ferry, LYON

CAMEX J3



FOYER VARIABLE à tous les étages

**DEBUTANTS OU AMATEURS AVERTIS, VOUS REUSSIREZ
TOUS VOS FILMS AVEC LA CAMEX J3 QUI MET LA
FOCALE VARIABLE A PORTÉE DE TOUS LES BUDGETS**

- **OBJECTIFS INTERCHANGEABLES - FOCAL VARIABLE**

Tous les Objectifs et Télés 7,5 à 50 mm
Focale variable ZOOM 1.8 7,5 à 35 mm

- **VISEUR INCORPORÉ A CHAMP VARIABLE**

Grande nouveauté : le couplage automatique avec le ZOOM 7,5-35, avec variation continue du champ. Image à très fort grossissement

- **MECANISME DE GRANDE CLASSE**

4 vitesses - retour arrière - image par image - correction parallaxe - compteurs images couplés - top sonore



DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

ERCSAM

221 RUE LA FAYETTE - PARIS 10

Biennale 1961 — Grand Palais, Paris — stand 35 A