

**SCIENCE
et VIE**

NUMÉRO HORS SÉRIE

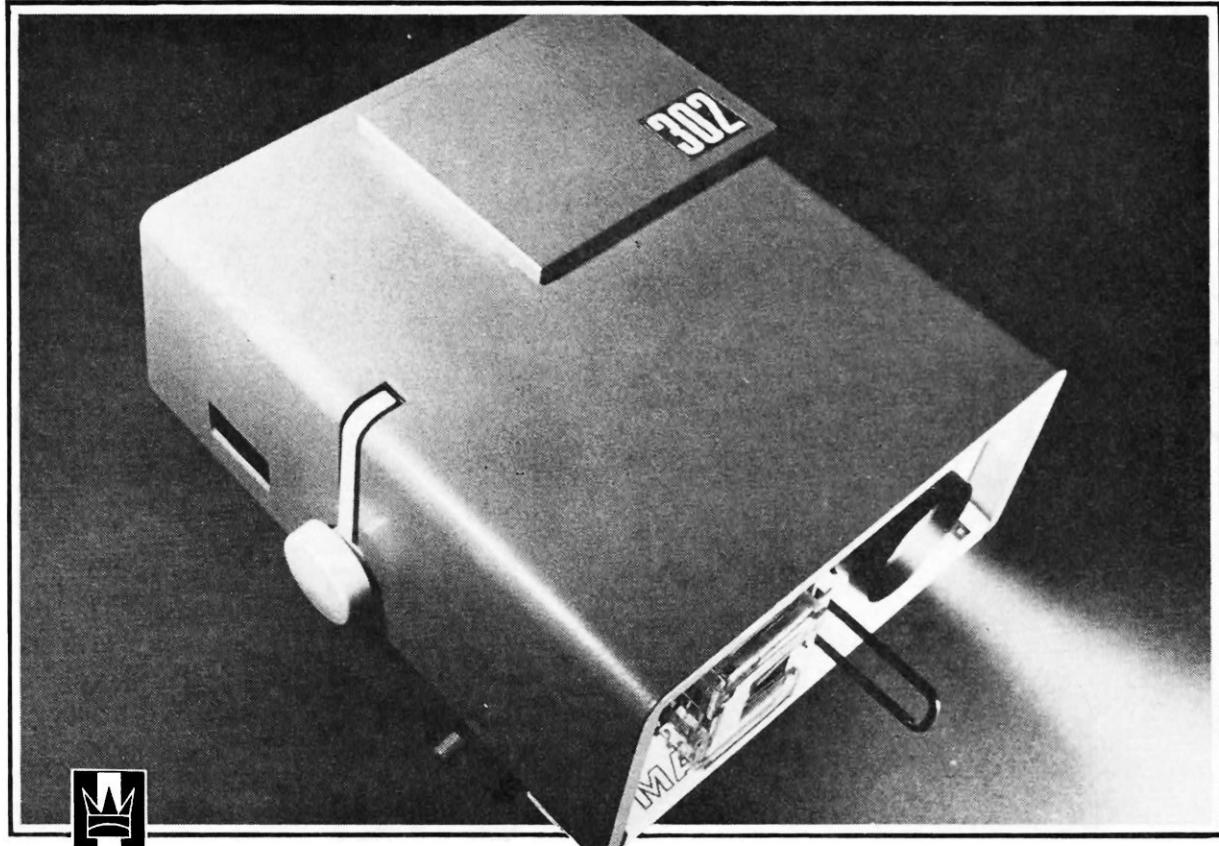
PHOTO CINÉMA 70



5 F

Première caméra à cellules solaires

silence, fraîcheur, luminosité



il y a toujours une **raison de plus**

pour choisir

MALIK

VENTILATION BLOW-AIR-COOLING

Publi-Cité-Phot

★MALIK **302 B** semi-automatique
panier 30 vues

Nombreux accessoires

★MALIK **302 BT QUARTZ** semi-automatique
lampe 12 V 100 W

★ VARIMALIK
objectif ZOOM F 3,5 - 85/135 mm

peut être monté
sur tous ces modèles

★★★MALIK **302 SUPER** lampe 24 V 150 W
obj. VARIMALIK ★

Documentation sur demande

★MALIK **305 BT QUARTZ** automatique
chargeur 40 vues

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

★MALIK **300 STANDARD** passe-vues à
occultation



Prévu pour le maximum

on peut tout demander à

TOPCON

qui a été conçu, calculé pour des performances élevées : 3 clichés/sec. avec moteur électrique, magasin 250 vues et télécommande radio.

Il est facile d'imaginer ce que peut donner - sans sa parure professionnelle - mais nanti de ses immenses possibilités,



uni
obturateur SLV
cellule reflex CdS
objectif interch.
av. sac TP

RE SUPER
rideau 1/1000°
cellule reflex CdS
visée et obj. interch.
obj. 1,8 et sac TP

dans tous les cas de photos
d'amateur, vos problèmes.

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Une dimension en plus !

POURQUOI

trahir la nature en projetant
en 2 dimensions

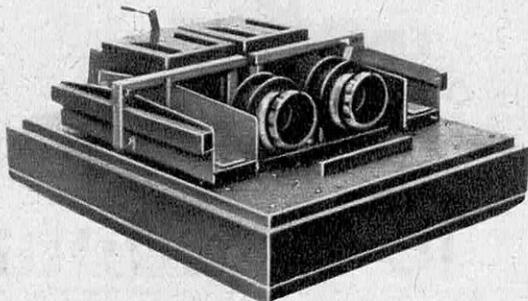
PUISQUE

le

diamant-veronese

et lui seul

RESTITUE sur l'écran la
RÉALITÉ en 3 dimensions



VOUS NE SAVEZ PAS
ce qu'est la projection

si vous n'avez pas vu en action

Diamant-Veronese

projecteur fixe 24 x 36 et 4 x 4
24 v - 150 w - Q. Iode

- 3 projecteurs en 1:
 - fondu-enchaîné
 - relief
 - monoculaire

3 options:

- automatique avec manipulation manuelle du fondu-enchaîné
- automatique intégral
- automatique avec minuterie

*allie la perfection technique des projecteurs CEMEL
aux conceptions d'avant-garde de
VERONESE*

Renseignements : Sté projecteurs DIAMANT-VERONESE - 37, rue Chanzy - PARIS 11^e
Tél. 805.87.40 et 805.88.60



apprenez
“sa” langue.....
vous avez sans doute
quelque chose à lui dire !

La connaissance des langues peut être en cette circonstance un jeu raffiné...

Mais il s'agit surtout d'une nécessité de tous les jours... pour s'affirmer dans le travail, pour voyager, pour être toujours informé, et pour connaître à fond la réalité sociale, culturelle, politique et économique des différentes nations.

Pour bien apprendre une langue il est, dit-on, indispensable de séjourner dans le pays... ou bien encore, il faut avoir près de soi, toujours à sa disposition, un professeur qualifié.

C'est ce que vous offre EURELEC avec ses cours de langues enregistrés sur bandes magnétiques en cassettes : vous pouvez ainsi écouter votre professeur quand, où et comme vous le désirez.

EURELEC vous propose des cours : d'anglais, d'allemand, d'espagnol, d'italien, de russe.

Demandez toutes informations, gratuitement et sans aucun engagement, à EURELEC : vous apprendrez entre autres que le magnétophone à cassettes est compris dans le prix du cours.



Remplissez et envoyez ce coupon à :

Bon à adresser à EURELEC, 21-Dijon
Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure
illustrée numéro M 46
sur les cours de langues

Nom

Prénom

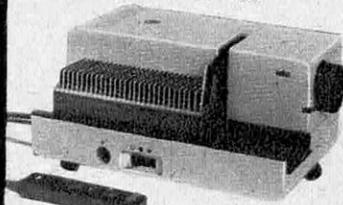
Profession

Adresse

pour le Benelux : 11, rue des 2 Eglises
Bruxelles IV

BRAUN*Tous à griffe pivotante
Paniers standard, accessibles***NOUVEAUTÉ PHOTOKINA !****D 35 TRIPLE AUTOMATISME**

★ Télécommande marche avant, marche arrière pour changement de vues



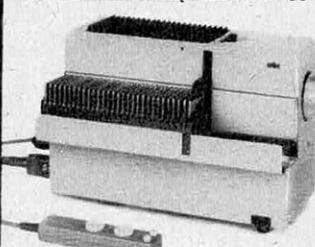
- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Porte d'accès à lampe
- ★ En 2 couleurs

- ★ Prise pour magnétophone
- ★ Métal laqué fondu sous pression

D 46 J TRIPLE AUTOMATISME

★ Télécommande, marche avant, marche arrière pour changement de vues

★ Télécommande de la mise au point



- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif Rodenstock 2,8/100 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Possibilité de passer des vues isolées
- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Objectifs interchangeables : 150 mm pour grandes salles - 45 mm pour format Minox

★ Retrodissement par turbine tangentielle.

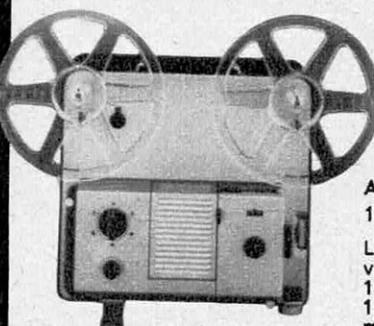
GOSSEN**POSEMÈTRES TRANSISTORISÉS
A PRIX IMBATTABLES**

- SIXTUS ELECTRONIQUE
- SIXTRON ELECTRONIQUE
- VARIOPIX ELECTRONIQUE

et toujours la gamme prestigieuse des.

LUNASIX 3 - lumière incidente et réfléchie 1/4000^e de seconde à 8 h. - Diaphragme 1 à 90 - 9 à 45 DIN - 6 à 25.000 ASA CINE 8 à 128 images-seconde.

et SIXTINO - SIXTOMAT - SIXSTAR - BISIX

**PROJECTEUR S8 NIZO FP 5**

à chargement 100 % automatique
Commande unique
Vitesse variable -
Marche arrière
Synchro pour magnétophone

Arrêt sur image
110 à 240 volts

Lampes quartz iodé 12 v. 100 w., avec ZOOM 18/30 ou objectif 1 - 1,3 de 20 mm. en carter mallette capitonné comportant un écran.

Kowa le reflex 24x36

FABRICATION JAPONAISE

**OBJECTIF EXTRAORDINAIRE****RAPPORT QUALITÉ / PRIX****LE MEILLEUR****SET 1.8***à compléments optiques***SET 1.9***à objectifs interchangeables**Tous les perfectionnements et en plus*

- 2 cellules C d S derrière l'objectif.
- Obturateur entièrement métallique.
- Mise au point sur dépoli micropoints.
- Pile de cellule ne débitant pas au repos.
- Sécurité à l'accrochage 1/2 automatique du film.
- Additifs télé-objectif et grand angle.
- Grande simplicité d'emploi.
- Beauté de ses formes.

Nizo le cinéma super 8**LA NOUVELLE GAMME PRESTIGIEUSE 1969**

TOUTES AVEC: ZOOM ÉLECTRIQUE - PLUSIEURS VITESSES AUTOMATISME DÉBRAYABLE - POIGNÉE RABATTABLE



★ **S 36** Zoom 1,8 - 9 à 36 mm - 18/24 images-seconde.

★ **S 40** Zoom 2 vitesses 1,8 - 8 à 40 mm - 18/24/54 images - seconde commande électrique à distance.

★ **S 55** comme **S 40** sauf Zoom 1,8 - 7 à 56 mm.

★ **S 56** Zoom 7 à 56

★ **S 80** Zoom 10 à 80
Zoom 2 vitesses - 18/24/54 im.-sec. - vue par vue automatique - obturateur variable-télémètre - 6 piles dans un container.

FABRICATION ALLEMANDE
GARANTIE INTERNATIONALE

Nizo BRAUN

*En vente chez les meilleurs spécialistes
Demandez notices illustrées VES à*

E. J. CHOTARD - Boîte Postale 36 - Paris 13^e

70 vues en 60 secondes sans toucher à l'appareil — avec le Hasselblad 500EL, un appareil sans pareil !

Dites Hasselblad 500 C — ne dites pas... l'appareil photographique suédois réflex mono-objectif à miroir, au format 6 x 6 cm, avec objectifs et magasins interchangeables... le système photographique le plus avancé du monde — c'est inutile, tous les photographes à la page, professionnels et amateurs, savent déjà de quoi vous parlez...

Dites Hasselblad 500 EL — ne dites pas le 500 C doté d'un moteur électrique permettant des prises de vues télécommandées par fil ou par ondes radio, même de très loin, ou espacées à volonté selon un programme établi — les gens du métier sont déjà au courant...

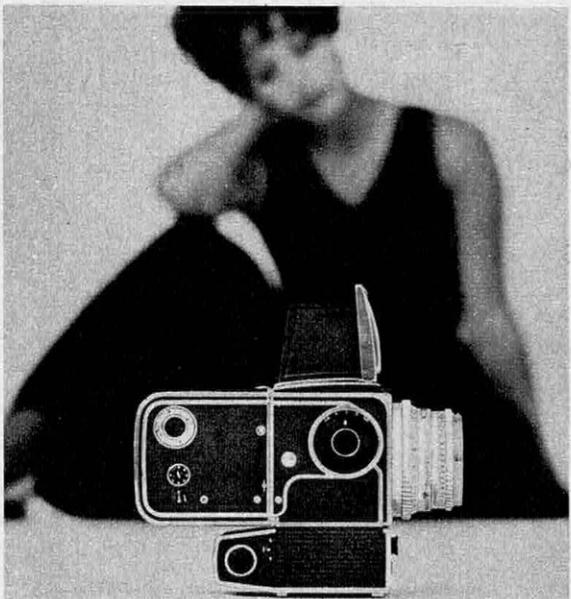
Dites Hasselblad 500 EL/70 — ne dites pas l'appareil que l'on peut charger avec plus de film que n'importe quel autre appareil 6 x 6, ne parlez pas de l'appareil qui pourra prendre 70 vues en 60 secondes ou qui peut être réglé pour prendre une photo toutes les 60 heures avec magasin à film 70 — qui ignore tout cela ? Qui ne sait pas que c'est l'appareil le plus polyvalent au monde pour la photographie de la nature et des animaux, pour les reportages spéciaux...

Dites Hasselblad — tous les bons photographes savent que vous parlez du système photographique le plus perfectionné du monde.

H A S S E L B L A D



Notice sur demande chez les principaux négociants spécialistes.



Importateur : PHOTO-SERVICE R. JULY, 68, rue d'Hauteville, PARIS 10

si Komura a pu faire un doubleur de focale tel que Télémore, c'est grâce à son expérience dans la fabrication des objectifs.



KOMURA

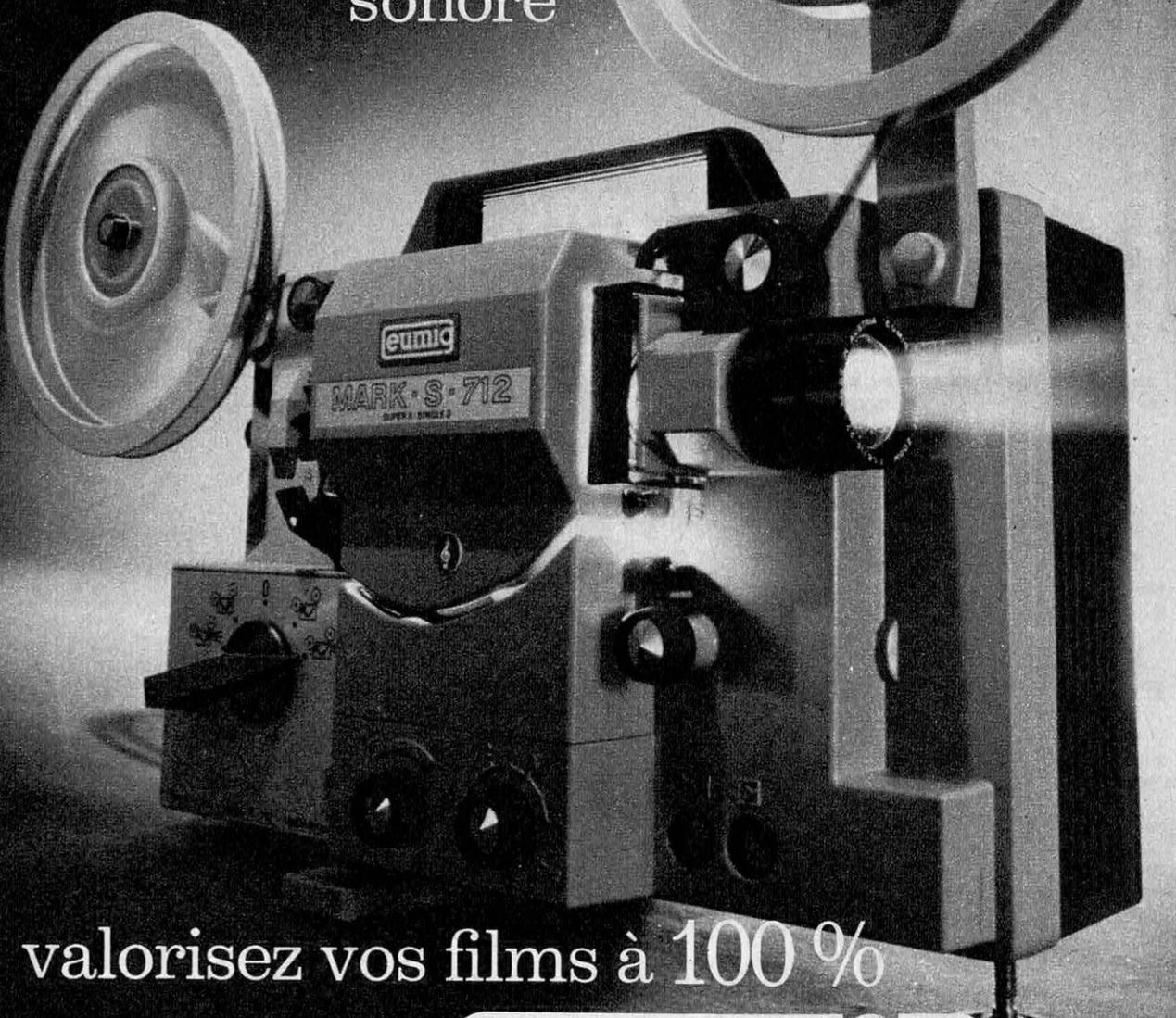
Production de KOMURA
Lens Mfg; Ltd, TOKYO.

Komura, c'est évidemment
les célèbres Télémore, les meilleurs
doubleurs de focale grâce à leurs 5 lentilles ;
mais c'est avant tout une grande marque d'objectifs
pour appareils 24 x 36 réflex. 9 objectifs à présélection automatique
dont 2 zooms, et 12 objectifs à présélection manuelle. Tous avec montures interchan-
geables permettant de monter les objectifs KOMURA sur tous les reflex de grandes
marques. Si votre appareil est périme dans l'avenir, vos objectifs KOMURA seront
utilisables avec votre prochain boîtier.

documentation et tarif à
PHOT'IMPORT s.a.
4, rue Moncey
Paris 9^e
tél. : 874 80 42

SON
aussi facile que
LUMIÈRE

MARK S 712
sonore



valorisez vos films à 100 %

projetez

eumig

c'est très facile!

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

**Auriez-vous
réussi
cette
photo ?**

apprenez donc la photographie



Gottschalk

Pour faire de belles photos, il faut apprendre le métier, comme un professionnel. C'est aujourd'hui à votre portée grâce au nouveau Cours de l'Ecole ABC : l'Art Photographique. En 12 cours largement illustrés, établis par les meilleurs photographes parisiens, vous allez étudier, chez vous, tout ce qu'il faut savoir pour réussir, à tout coup, toutes vos photos.

Sous la direction de professeurs, tous professionnels de la photographie, vous allez vous initier aux grands principes de la photo d'art, la mise en scène, l'angle de prise de vue, l'éclairage, le cadrage, etc.

Ils vous suivront pendant toute la durée de vos études et vous renverront vos photos corrigées avec une lettre de commentaires, véritable leçon particulière.

Un plaisir merveilleux : Pendant un an vous accumulerez progressivement l'ensemble des connaissances techniques et artistiques qui constituent le "bagage" du photographe de métier. Même si vos connaissances sont nulles au départ, vous ferez des progrès rapides.

La photo, qui n'était jusqu'à maintenant, pour vous, qu'un passe-temps, va devenir une passion : un univers va s'ouvrir sous vos yeux avec ses possibilités infinies, sa joie de s'exprimer, de créer des documents de qualité, de véritables œuvres d'art, souvenirs et points de repères de votre vie, qui feront l'admiration de votre entourage. Et, si vous le désirez, la photo pourra devenir également, pour vous, une profession moderne, passionnante et lucrative.

Vous recevrez gratuitement une belle brochure largement illustrée de magnifiques photos et qui vous donnera tous les renseignements sur cette méthode moderne d'enseignement de l'Art Photographique.

Renvoyez-nous vite ce BON !

BON pour une BROCHURE GRATUITE

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre brochure illustrée sur votre cours : l'Art Photographique (Age minimum : 15 ans)

Nom (M. Mme, Mlle)

Prénom

Profession

N° Rue

Localité N° Dépt

(Ecrire en majuscules s.v.p.)

407

Ecole ABC de Paris - 12, r. Lincoln, Paris 8^e
(Pour la Belgique : 54, r. du Midi, Bruxelles)

NATIONAL CLUB

Au premier achat vous pouvez disposer de la carte d'acheteur privilégié NATIONAL, donnant droit à 3 % de remise supplémentaire. Crédit : CETELEM, CREG, SOFINCO (mêmes remises). Province : expéditions immédiates à lettres lues.

Appareil photo 24 x 36 ASAHI "SPOTMATIC"



Réflex à objectif interchangeable. Cellule derrière objectif, obturateur, 1 sec. au 1/1000. Chromé avec objectif 1.8/50 mm. 1.195 F
Objectif Takumar 35/35 mm 382 F
Objectif Takumar 35/135 mm 509 F



Agrandisseur
DURST "J 35"

COMPLET avec obj.
et lampe. 269 F

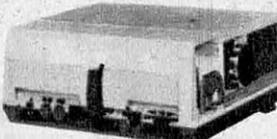
NATIONAL CINÉ-PHOTO

10, rue de Châteaudun - PARIS (IX^e) - Tél. 878.47.20 et 526.58.34
Métro : Cadet - Le Peletier

Dans l'ensemble des marques ci-dessous : intégralité de la gamme disponible.
Agfa, Asahi, Bauer, Bell & Howell, Beaulieu, Braun, Canon, Chinon, Durst,
Eumig, Ferrania, Gossen, Heurtier, Inox, Kodak, Leitz, Minolta, Minox,
Miranda, Nikon, Noris, Oray, Paillard, Polaroid, Praktica, Rollei, Sawyer's,
Silma, SFOM, Uher, Voigtlander, Yashica, Zenith, Zeiss.

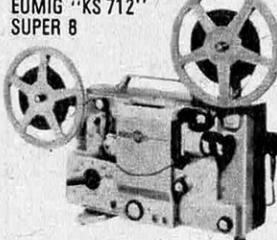
Ci-dessous, quelques exemples de nos prix :

Projecteur photo SFOM



2025 AUTOMATIQUE - Lampe iodé
24 V, 150 W - Luminoitité : 1200
Lux - Ventilation centrifuge - Prise
de salle - Commande à distance :
marche av., ar. et mise au point de
l'objectif - Prise de synchronisation
magnétophone. SEMI AUTO. 299 F
AUTOMATIQUE 395 F

Projecteur Ciné EUMIG "KS 712" SUPER 8



Sonore - magnétique (enr. et repro.
basse tension, mar. av. & ar) 1.049 F

1.099 F

Caméra
BAUER

CARAC- TÉRISTIQUES TECHNIQUES

Obj. Schneider-Variogon 1 :
1,8/8 - 40 mm - Rég. de la
prof. de champ : 1 m à infini -
Power-zoom - Sys. autom. de
rég. de Lumin. BAUER - Viseur
réflex av. télém. - Ind. d'ouv.
du diaph. et cont. des piles dans
le viseur - Entrain. élec. avec 4
piles - Vit. 12, 18 et 24 im./sec.
im./im. - Compt. av. mise à zéro
autom. - Filtre de conversion in-
corp. - Diaph. fondu incorporé.

Caméra EUMIG "VIENNETTE 2"
Zoom. Objectif 1,9 de 9 à 27.



Zoom électrique-
que 2 vitesses
.... 730 F

ENSEMBLE EXCEPTIONNEL

1 caméra EUMIG S4 zoom
10-20 mm
1 fourre tout
1 poignée
1 projecteur SILMA 128 M 8 V.
50 W. zoom
1 écran projection perle, tré-
pied 100 x 100
1 éclairage quartz 1000 W
(precisez voltage)
1 film couleur Super 8
L'ENSEMBLE COMPLET 1.090 F

un bon projecteur

n'est pas forcément d'un prix élevé

un bon projecteur

doit être à la portée d'un débutant

- Chargement automatique jusqu'à la bobine réceptrice (bobines 120 m). - Réembobinage rapide.
- Moteur synchrone 18 images/sec.
- Objectif 1,5-20 ou ZOOM 1,5-18/30.
- Tous courants 110-240 v - Lampe 8 v-50 w.

Toutes ces raisons - et bien d'autres - font de

hähnel P 50

un très bon projecteur

accessible à tous

garanti 2 ans

l'ami de votre film super 8

idees photo cine

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

GROS SEULEMENT

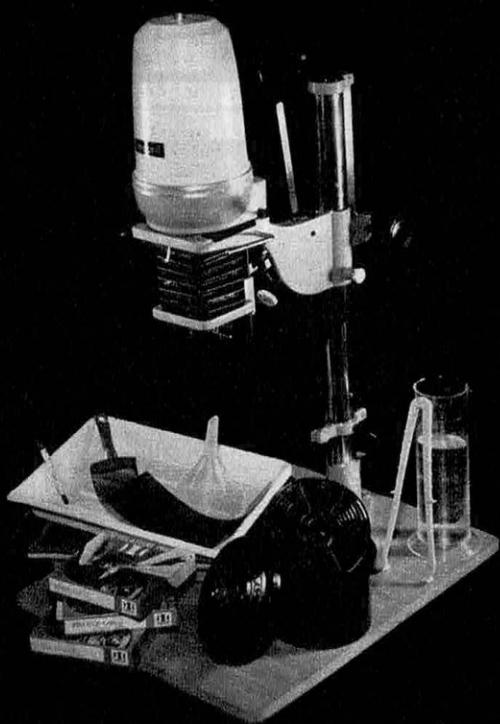
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

40 RUE AMELOT - PARIS 11



Matériel de laboratoire **prestinox**

- cuves de développement pour professionnels et amateurs
- produits photo :
révélateur
fixateur
vireur
- agrandisseurs
- entonnoir
- éprouvette
- pince
- thermomètre. etc.



prestinox

en vente
chez votre revendeur habituel

documentation :
prestinox : B.P. 11-93 - Sevran

on ne montre pas du doigt...

mais ce serait plus grave de ne pas vous montrer le **PRAKTICA** Super TL



Nouvel appareil reflex 24x36 de la gamme Pentacon. Parfaitement dessiné, c'est un appareil que vous aurez bien en main. Ses perfectionnements techniques vous garantissent les meilleurs effets et un rendu idéale. Demandez en particulier des précisions sur sa nouvelle cellule faisceau TTL qui télécommande à coup sûr les réglages sur le sujet principal. Renseignez-vous aussi sur son prix. A performances égales cet appareil est le moins cher du marché !

PRAKTICA Super TL
le 24x36 de classe qui respecte votre budget.

Office publicitaire de France

PENTACON



VEB PENTACON DRESDEN Kamera und Kinowerke-DRESDEN R.D.A.
ETS H. MARGUET B.P. 47 PARIS 12^e - Import. exclusif - Vente en gros - Documentation

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ÉTAT
C.A.P.-B.P.-B.T.N.-B.T.S.
INGÉNIUR

avec l'aide du
PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPÉEN DE
FORMATION TECHNIQUE
disposant d'une méthode révo-
lutionnaire brevetée et des La-
boratoires ultra-modernes pour
son enseignement renommé.

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITE - INFOR-
MATIQUE - PROGRAMMEUR - RADIO - TÉ-
LÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE - AUTO-
MATION - AUTOMOBILE - AVIATION
ENERGIE NUCLEAIRE - FROID - BETON
ARME - TRAVAUX PUBLICS - CONSTRUC-
TIONS METALLIQUES - TELEVISION COULEUR

par correspondance et cours pratiques



Vue partielle de nos laboratoires

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Etablissement. Stages pratiques sur ordinateur - Possibilités d'allocations et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes références d'Entreprises Nationales et Privées

Différents cours programmés. Cours de Promotion - Réf. n° ET 5 4491 et cours pratiques IV/ET. 2/n° 5204. Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

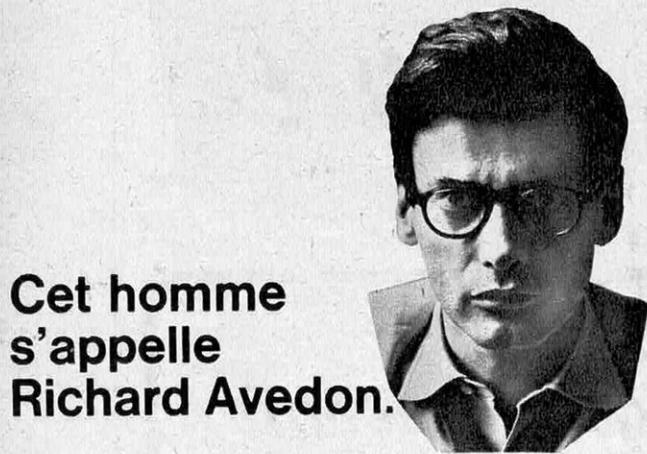
DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° A 11 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II



**Cet homme
s'appelle
Richard Avedon.**

Il photographie les plus belles femmes du monde. Profitez de son expérience.

Richard Avedon fait partie d'un groupe de photographes, qui sont, de l'avis général, les meilleurs du monde : Philippe Halsman, Irving Penn, Alfred Eisenstaedt, Bert Stern, Ezra Stoller, Arthur d'Arazien, Richard Beattie, Joseph Costa et Harry Garfield. Ils ont mis en commun leur talent et leur expérience pour créer la **Famous Photographers School** : l'Ecole des grands photographes. Et maintenant, après avoir remporté un succès sans précédent aux Etats-Unis, l'Ecole vient se mettre au service des Français.

La photographie: un métier passionnant

Un métier passionnant : la vie de Richard Avedon en témoigne. Photographe de mode, reporter, il parcourt le monde. Un autre "Grand" : Irving Penn, voit ses images figurer dans les musées illustres. Victor Keppler, l'un des principaux animateurs de l'Ecole, est devenu l'ami de ses modèles : maharadjahs, vedettes, Présidents...

Si vous aimez prendre des photos, cette vie peut être la vôtre : les occasions offertes aux nouveaux photographes sont sans cesse plus nombreuses.

Des débouchés multiples

La photo est un moyen de communication privilégié dont les magazines du monde entier font une consommation grandissante. Vous pourrez devenir reporter-photographe, photographe de mode, photographe publicitaire, portraitiste, etc.

De véritables leçons particulières

A la Famous Photographers School, vos professeurs sont tous des photographes professionnels expérimentés. Lorsque vous envoyez un "devoir" à l'Ecole, votre professeur vous consacre toute son attention pendant tout le temps nécessaire. Il trace sur calques des croquis et dessins explicatifs, pour vous montrer concrètement comment améliorer votre cliché. Puis il vous écrit une lettre personnelle très détaillée pour vous faire des suggestions ou vous donner des conseils complémentaires. Tout

se passe comme si vous travailliez dans le studio d'un grand photographe qui vous livrerait les secrets de sa réussite. Et pourtant vous étudiez chez vous, suivant votre emploi du temps, en choisissant le moment où vous vous sentez "inspiré".

Avez-vous un don pour la photographie ?

La Famous Photographers School cherche de nouveaux talents. Vous, peut-être. Pour vous aider à le découvrir, les fondateurs de l'Ecole ont mis au point un test, très révélateur. Faites-le : il suffit d'un crayon, et d'une petite demi-heure.

C'est un test de jugement et d'aptitude visuelle. Par exemple, choisir entre deux photos de même composition celle dont le cadrage est le plus satisfaisant. Nous pouvons ainsi apprécier votre sensibilité et vos réactions en face de situations photographiques réelles.

Un test gratuit

Lorsque vous aurez renvoyé votre test complété, l'un de nos cadres le corrigera gratuitement, puis vous le retournera avec ses appréciations. Si votre test est favorable, vous aurez la possibilité de vous inscrire au cours de formation professionnelle de la Famous Photographers School, mais ceci ne constitue aucune obligation de votre part.

Faites le premier pas vers le succès

Si cette carrière passionnante et bien payée vous intéresse, nous vous offrons le test. Remplissez et postez dès aujourd'hui le bon ci-dessous. S'il a déjà été découpé, n'hésitez pas à écrire à :

FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL
L'Ecole des Grands Photographes

Studio 9019

47, avenue Otto à Monte-Carlo

Pour la Belgique :

1309, Centre International Rogier, Bruxelles

Pour la Suisse : 2, rue Vallin 1201 Genève
Famous Photographers School est membre du Conseil Européen de l'enseignement à domicile

BON POUR UN TEST GRATUIT

A renvoyer à **FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL**

l'Ecole des Grands Photographes, Studio 9019
47, avenue Otto - Monte-Carlo

J'ai plus de 18 ans et je désire savoir si j'ai des dons nécessaires pour réussir dans la photographie. Veuillez m'envoyer votre test d'aptitude et toutes les informations concernant vos cours. Cet envoi est gratuit et ne m'engage à rien envers la Famous Photographers School.



Ecrire en majuscules

Mme, Mlle, M.

Profession

Rue

Ville

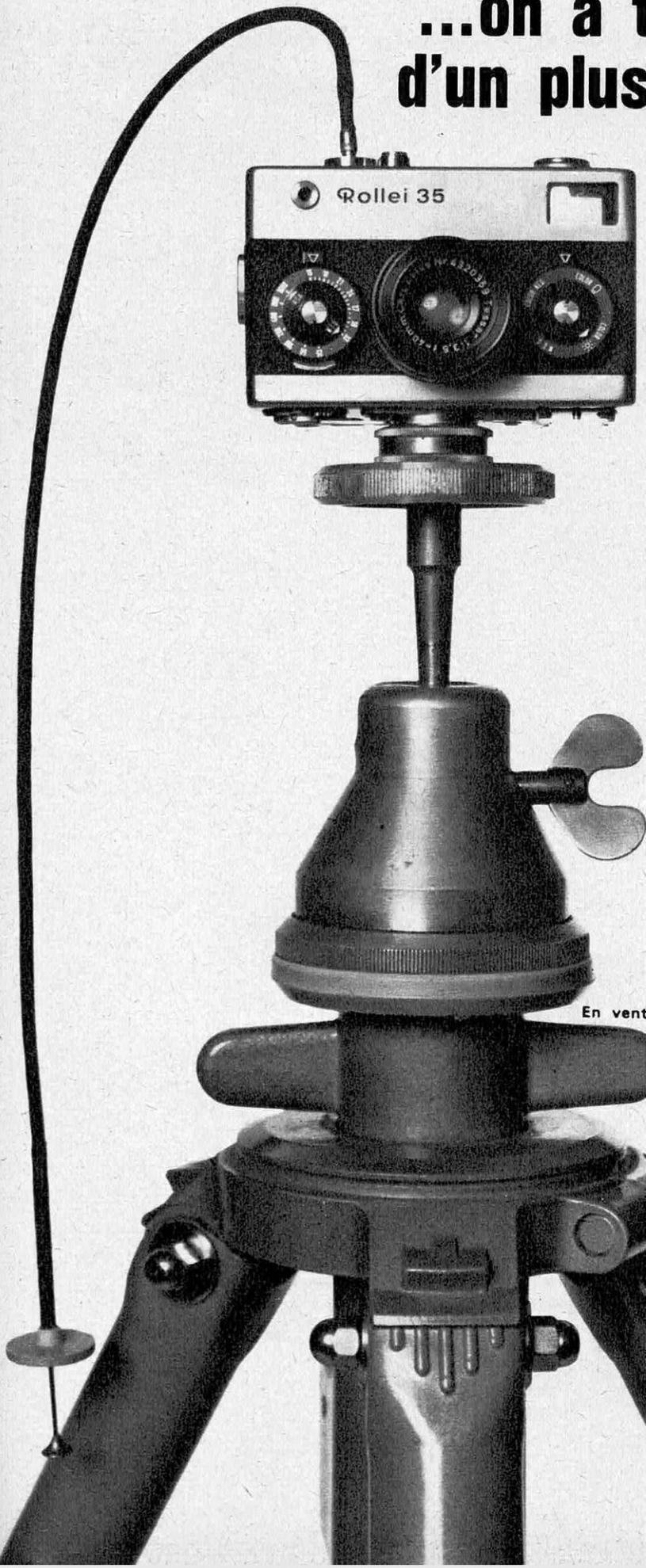
Age

N°

Arrdt

Dept

...on a toujours besoin d'un plus petit chez soi



Le ROLLEI 35 est un petit format vraiment petit. C'est un appareil de précision, sûr et sans surprise son objectif de première qualité est caractérisé par son grand pouvoir séparateur.

Son nouvel obturateur permet de réduire le tube d'objectif rentrant. Le ROLLEI 35 est en outre muni d'un posemètre d'un type nouveau, permettant une grande économie de place.

ROLLEI 35
est le plus petit 24 x 36
de précision existant.

Renseignements
et documentation
aux importateurs
exclusifs

télos

58, rue de clichy - Paris 9^e
744 - 75-51

En vente chez tous les spécialistes en photographie.



SILMA 120 SL PROJECTEUR MUET SUPER 8 MM

- Chargement automatique d'une bobine à l'autre • Vitesse réglable de 16 à 24 images
- Deux moteurs • Prise pour lumière de salle • Commandes à clavier • Arrêt sur image de très grande luminosité • Projection marche avant et marche arrière • Voltages de 110 à 240 V • Lampe halogène 12 V 100 W avec réflecteur Dichroïc • Objectif zoom 1: 1.3 14/28 mm Shinkor Vario P2X • Sur demande: optique allemande Schacht de haute qualité

*En vente chez tous les revendeurs photo-ciné
Catalogue gratuit sur simple demande à : FILM-OFFICE 4, rue de la Paix - PARIS 2^e*

**GAMME
DES
SILMA**

**128
DUO
BIVOX
250 S**

FILM OFFICE



Notre couverture

« Retombée » de l'exploration spatiale, la caméra 9,5 mm Ligonie est alimentée par une batterie cadmium-nickel automatiquement rechargeable par cellules solaires. Au nombre de 24, ces cellules sont groupées en deux panneaux sertis dans le boîtier de la caméra. Ce système procure une autonomie illimitée. (Photo réalisée par M. Toscas)

SOMMAIRE DU N° HORS-SÉRIE

PHOTO CINÉMA 70

Photo 70 : des appareils perfectionnés à cassettes	15
Les appareils espions : fiction ou réalité ?	34
La chasse aux images sous-marines	42
Les accessoires du 24 x 36	54
Cent ans de photo couleur	68
Une centenaire qui sort la nuit : la photo couleur	82
Les émulsions pour la couleur	89
Cinéma : le super 8 exploite sa percée	96
Pour les projecteurs aussi, l'ère des chargeurs	114
Du passe-vues au diaporama	128
Les techniques de sonorisation	138
Le magnétoscope et ses concurrents	150

Tarif des abonnements : UN AN. France et États d'expr. française, 12 parutions : 35 F (étranger : 40 F); 12 parutions envoi recom. 51 F (étranger 72 F); 12 parut. plus 4 numéros hors série : 50 F (étranger : 58 F); 12 parut. plus 4 numéros hors série envoi recom. : 71 F (étranger : 100 F). 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. Changements d'adresse : poster la dernière bande et 0,60 F en timbres-poste. — Belgique, Grand Duché de Luxembourg et Pays-Bas (1 an) : service ordinaire FB 300, service combiné, FB 450. Règlement à Edimonde, 10, boulevard Sauvérien, C.C.P. 283-76, P.I.M. service Liège. — Maroc : règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, Casablanca, C.C.P. Rabat 199.75.

Directeur général : Jacques Dupuy. Rédacteur en chef : Jean Bodet. Direction, Administration, Rédaction : 5 rue de la Baume, Paris-8^e. Tél. : Élysée 16-65. Chèque Postal : 91-07 PARIS. Adr. e téligr. : SIENVIÉ PARIS. Publicité : Excelsior Publicité, 2, rue de la Baume, Paris 8^e (Ély 87-46). Correspondants à l'étranger : Washington : « Science Service », 1719 N Street N.W. Washington 6 D.C. New York : Arsène Okun, 64-33 99th Street, Forest Hills 74 N.Y. Londres : Louis Bloncourt, 38, Arlington Road, Regent's Park, Londres N.W.I.

Mais que veut donc encore prouver Canon avec le EX EE ?



Avec le Canon FT, le Canonet ou le Canon Dial, la haute technicité des appareils japonais Canon n'est plus, et depuis longtemps, à démontrer. Ni la surprenante compétitivité de leurs prix. Alors pourquoi le EXEE?

Tout simplement pour vous prouver que l'on peut désormais s'offrir un excellent Reflex et ses objectifs sans être ni un photographe très averti.. ni un Crésus !

Vous ne vous êtes jamais déplacé pour essayer un appareil à objectif interchangeable? Faites-le pour le EX EE. Et vous aussi vous comprendrez pourquoi **on ne copie pas un Canon pour le prix d'un Canon.**

CANON EX EE : Reflex - 35 mm avec posemètre couplé - Objectifs : 1,8/50 mm - Grand angle : 3,5/35 mm - Téléobjectif : 3,5/95 mm - Télémètre couplé - Contrôle exposition dans le viseur - Obturateur à rideau 8 1/8 à 1/500 de seconde - Retardateur incorporé - Système QL chargement automatique et un système de visée exceptionnel.

Les appareils et objectifs Canon bénéficient d'une garantie totale pièces et main-d'œuvre et d'une assurance gratuite : bris, vol, incendie, dégâts des eaux.

CANON numéro 1 mondial du matériel photo-cinéma - B.P. 148, (92) Neuilly

Tendances 70



DES APPAREILS PERFECTIONNÉS A CASSETTES

Au début de 1963 furent lancés les premiers appareils à cassettes. Pour ses promoteurs, cette opération ne constituait pas simplement la commercialisation d'un procédé supplémentaire. Il s'agissait, en éliminant complètement les manipulations de chargement de la pellicule, d'attirer à la photo de nouvelles couches de consommateurs. Aujourd'hui, près de six ans se sont écoulés depuis cet événement et on ne peut pas dire, en France du

moins, que le but poursuivi ait été atteint. En effet, il y a quelques mois, on évaluait le parc français des appareils photographiques à 8 millions d'unités, dont 1,5 million de modèles à cassettes, groupés dans 53 % des foyers. Près d'une famille sur deux, par conséquent, ne possède toujours pas d'appareil photo, même bon marché. Au surplus, la progression a été assez lente puisqu'en 1962, année précédant la naissance du chargeur 126,

Tendances 70

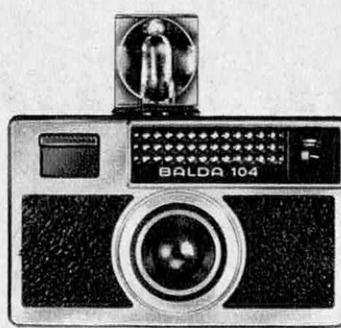


Agfa Auto-set. Coffret destiné à rester dans un véhicule à la disposition du conducteur. Il contient un appareil Iso, flashcubes, film pour constats, etc.

46 % des ménages avaient déjà un appareil photographique.

Les grandes firmes productrices de matériel de prise de vue considèrent toutefois que l'évolution devrait maintenant s'accélérer en ce qui concerne le matériel à cassettes. Depuis 1967 les ventes d'appareils de tous types se sont élevées à plus d'un million, dont 40 % de modèles à chargeurs. Et il est prévu que la vente de ces derniers atteindra 60 à 70 % du total en 1970. Quant aux 24 × 36 traditionnels, ils représentent actuellement environ 25 % des ventes, proportion qui reste malgré tout honorable lorsqu'on sait qu'ils groupent surtout des matériels déjà coûteux (plus de 300 F dans la plupart des cas). Les autres formats (4 × 4, 6 × 6, chambres professionnelles, miniformats et demi-formats) constituent ensemble 30 % des appareils.

En définitive, ces chiffres ne laissent aucun



Balda 104. Un appareil très simple, sans mise au point ni réglage de l'obturateur et du diaphragme. Le chargement est facilité par la cassette 126. Une prise spéciale pour l'emploi du flashcube.



Ricoh 126. Appareil pour cassette 126, équipé d'un objectif Rikenon 1 : 2,8 de 95 mm, d'un flash incorporé et d'un viseur à cadre lumineux. Un moteur entraîne automatiquement le film après chaque prise de vue.



Kodak Instamatic 314. Modèle déjà perfectionné pour chargeur 126 : objectif 8/41 mm à deux mises au point: courtes et longues distances. Viseur à cadre; réglage de l'exposition par cellule CdS. Prise pour flashcube.



Vitessa 126 CS. Pour chargeur 126, cet appareil possède une cellule CdS indiquant dans le viseur la vitesse à employer entre 1/40 et 1/125 s. L'objectif est un 44 mm à 2 lentilles. Flashcubes.



Pour les plus jeunes, la gamme des Isopak Agfa, des modèles simples pour chargeur 126 et flashcube.



Rolleiflex SL 26. Appareil reflex à objectifs interchangeables pour chargeur 126. Obturateur Compur de 1/2 au 1/500 s. Cellule CdS dans la visée.



Contaflex 126. Modèle pour cassette 126 perfectionné: objectifs de 32, 85 et 135 mm. Cellule CdS dans le viseur reflex. Vitesses jusqu'au 1/500 s. Prise pour flash.



Kodak Instamatic 814. Le plus perfectionné des Instamatic, avec objectif 2,8/38 mm, viseur collimaté, télémètre couplé et réglage automatique de l'exposition du film.

doute sur l'issue de l'évolution. A partir de 1970, les appareils à chargeurs seront prépondérants sur le marché. Mais cette tendance générale ne suffit pas à rendre compte exactement de l'importance réelle des diverses catégories de matériels qui seront proposés au public. En effet, la plus grande partie des appareils à cassettes est composée de modèles très bon marché (d'une façon générale, 70 % des appareils vendus en 1967 coûtaient moins de 150 F). Mais tous les appareils à chargeurs ne sont pas des matériels simples : aujourd'hui, nombreux sont ceux qui comportent autant de perfectionnements que les appareils classiques. Il nous faut donc regarder de plus près ce que sont les appareils modernes, pour avoir une vue plus exacte des choses.

Formats et procédés

APPAREILS A CHARGEURS

Le groupe des appareils à cassettes est celui qui, aujourd'hui, comporte les modèles les plus variés. Deux types de cassettes sont d'ailleurs fabriqués actuellement : la cassette 126 réalisée à l'origine par Kodak et la cassette Rapid, mise au point par Agfa-Gevaert. En fait, le marché est maintenant dominé par le système 126 et, à quelques exceptions près,

Suite page 21

APPAREILS REFLEX A CHARGEUR 126

APPAREIL	VISEUR	OBJECTIF	OBTURATEUR	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Kodak Instamatic Reflex	prisme et miroir à retour automatique; mise au point sur lentille de Fresnel	interchangeables de 28 à 200 mm	électronique; de 10 s au 1/500	CdS couplée à l'obturateur; choix du diaphragme par l'opérateur	prise pour flashcube
Ricoh 126 C Flex	prisme et miroir à retour automatique; mise au point sur micro-prismes	interchangeables: 2,8/55 mm; 2,8/100 mm; 2,8/35 mm	de 1/30 s au 1/300 et pose B	CdS dans la visée reflex; réglage automatique ou manuel de l'exposition	prise pour flashcube
Rolleiflex SL 26	prisme et miroir à retour automatique; dépoli à micro-trame	Tessar 2,8/40 mm avec compléments pour 28 et 80 mm	Compur de 0,50 s au 1/500 et pose B	CdS dans la visée reflex; réglage semi-automatique de l'exposition	lentilles additionnelles pour photomacrographie
Zeiss Contaflex 126	prisme et miroir; télémètre	interchangeables de 32 à 135 mm	1/30 s au 1/500	CdS dans la visée reflex; réglage automatique du diaphragme; réglage manuel possible	couplage du flash au réglage de la distance

Tendances 70



Le Praktica Nova 1 PL est l'un des 24 × 36 reflex de prix modéré (environ 700F) ayant des possibilités comparables à celles des modèles perfectionnés : objectifs au pas de 42 mm ; 1 s au 1/500 ; nombreux accessoires.

LES APPAREILS 24 × 36 COMPACTS

APPAREIL	DIMENSIONS	POIDS	VISEUR	OBJECTIF	OBTURATEUR	CELLULE	AUTRES CARAC-TERIS-TIQUES
Fuji Compact 35	—	440 g	optique, avec repères correcteurs de parallaxe	Fujinon 2,8/38 mm à 5 lentilles	de 1/30 s au 1/250 et pose B	sélénium ; couplée aux vitesses et diaphragmes	automatisme débrayable
Konica C 35	112×70×52 mm	370 g	collimaté ; télémètre à base	Hexanon 2,8/38 mm à 4 lentilles	Copal programmé ; de 1/30 s au 1/650 et pose B	CdS couplée aux vitesses et diaphragmes	flash couplé à la mise au point de la distance
Minolta AL-F	128×76×58 mm	530 g	collimaté ; télémètre à base	Rokkor 2,7/38 mm à 4 lentilles	Seiko ; de 1/30 s au 1/500	CdS couplée aux vitesses et diaphragmes	flash couplé à la mise au point de la distance
Olympus TRIP-35	116×70×57 mm	410 g	collimaté ; repères de correction de parallaxe	D Zuiko 2,8/40 mm à 4 lentilles	programmé ; de 1/40 s au 1/200	annulaire au sélénium couplée ; automatisme débrayable	entraînement par molette
Pétri Color 35	101×64×43 mm	390 g	collimaté ; repères de correction de parallaxe	Pétri 2,8/40 mm à 4 lentilles	Pétri MS ; de 1/15 s au 1/250 et pose B	CdS couplée aux vitesses et diaphragmes	réglage par des molettes
Rollei 35	97×60×32 mm	390 g	optique ; à cadre lumineux	Tessar 3,5/40 mm à 4 lentilles	Compur ; de 0,5 s au 1/500 et pose B	CdS ; réglage semi-automatique de l'exposition	objectif rentrant
Zeiss Vitessa 500-S	116×75×56 mm	500 g	optique ; à cadre lumineux	Color-Lanthar 2,8/42 mm	Prontor ; de 1/15 s au 1/500	CdS couplée	retardateur



Le Canon EX-EE est un reflex 24 × 36 économique aux vitesses limitées de 1/8 au 1/500 s et dont l'élément avant de l'objectif est interchangeable avec d'autres éléments pour donner des optiques 35, 50 et 95 mm.



Dernier né de la gamme Praktica, le LLC est un 24 × 36 dont le dia-phragme est réglé électriquement sur commande d'une cellule incorporée à la visée; vitesse de 1 s au 1/1 000; objectifs de 20 à 1 000 mm.

REFLEX 24 × 36 DE MOINS DE 800 FRANCS

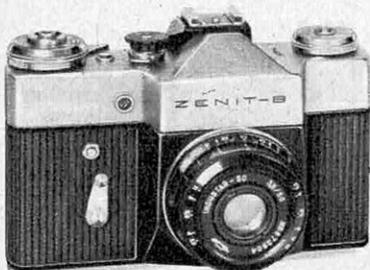
APPAREIL	VISEUR	OBJECTIF	OBTURATEUR	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
Edixa Mat D	interchangeables	interchangeables ; tous objectifs au pas de 42 mm	à rideau de 1 s au 1/1 000	retardement	800 F
Exa 1 a	interchangeables	interchangeables ; de 20 à 100 mm (baïonnette exakta)	à rideau de 1/30 s au 1/175	prise de flash	350 F
Exa 500	prisme avec lentille de Fresnel	interchangeables ; (baïonnette exakta)	à rideau de 0,5 s au 1/500	dos amovible	750 F
Praktica Nova 1	prisme avec lentille de Fresnel	interchangeables ; (au pas de 42 mm)	à rideau de 1 s au 1/500 et pose	synchronisation au flash	700 F
Zenit - E	prisme et miroir	interchangeables de 37 à 1 000 mm	à rideau jusqu'au 1/500	cellule incorporée	700 F



Le Contaflex Super BC dans une nouvelle version, livrée gainée de noir. Ses caractéristiques essentielles : visée reflex avec cellule CdS ; objectifs à éléments interchangeables ; vitesses : 1-1/500.



Le Topcon Uni est un reflex 24 × 36 à optiques interchangeables, à exposition automatique ou non. Vitesses 1 s au 1/500 ; un signal avertit quand la lumière est faible pour le couplage automatique.



Le Zenit B est l'un des reflex 24 × 36 à objectifs interchangeables les moins chers (environ 300 F). Il reçoit des optiques au pas de 42 mm, dont le Tair 4,5/300 mm utilisé par les Soviétiques pour la photo spatiale.



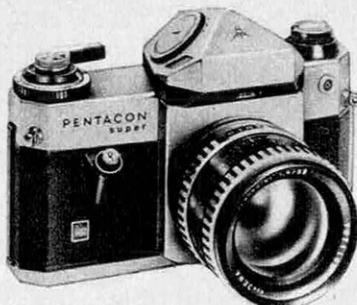
Le Kowa Set est un 24 × 36 à obturateur à rideau métallique de 1 s au 1/500 ; deux cellules dans le viseur permettent un réglage semi-automatique de l'exposition ; objectif avec élément avant interchangeable.

Tendances 70

L'Exakta VX 1000 est l'un des reflex 24 × 36 les plus perfectionnés : viseurs, verres de champ et objectifs interchangeables ; obturateur à rideau de 12 s au 1/1 000 ; 3 prises de lampes ; flash.



Le plus perfectionné des appareils Pentacon, le Super possède viseurs et optiques interchangeables. Vitesses jusqu'au 1/2 000 s ; prisme comportant une cellule CdS incorporée.



Dernier né de la gamme Exakta, le VX 500 est une version simplifiée de VX 1 000 (vitesses du 1/30 au 1/500 s). Il peut recevoir les viseurs et les objectifs du VX 1000.



QUELQUES REFLEX 24 × 36 A VISEURS INTERCHANGEABLES

APPAREIL	VISEURS	VERRES DE VISEE	OBJECTIFS	OBTURATEUR	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Exakta VX 1 000	prisme ordinaire, prisme à cellule, capuchon, ampliviseur	interchangeables (dépoli, Fresnel, à télémètre, quadrillé)	interchangeables de 20 à 1 000 mm ; à baïonnette	à rideau, de 12 s au 1/100 et pose	avec prisme spécial	3 prises de flash ; retardateur
Exakta VX 500	prisme ordinaire, prisme à cellule, capuchon, ampliviseur	interchangeables, (dépoli, Fresnel, télémétrique, quadrillé, etc.)	interchangeables de 20 à 1 000 mm à baïonnette	à rideau, de 1/30 s au 1/500 et pose	avec prisme spécial à cellule	2 prises de flash
Miranda Sensorex	prisme, capuchon, viseur à loupe	dépoli à microprismes	interchangeables de 28 à 135 mm	à rideau de 1 s au 1/1 000 et pose	sur le miroir reflex	retardateur
Nikon F	prisme ordinaire, prisme à cellule, capuchon, viseur sportif	interchangeables	interchangeables de 20 à 1 200 mm et zooms ; à baïonnette	à rideau de 1 s au 1/1 000 et pose	dans le prisme Photomic	possibilité de moteur électrique
Pentacon super	prisme à cellule ; capuchon, loupe de visée, viseur coudé	interchangeables	interchangeables de 20 à 1 000 mm ; à vis, au pas de 42 mm	à rideau métallique de 1 s au 1/2 000 et pose	dans le prisme	flash synchronisé au 1/125
Topcon super RE	prisme, capuchon	interchangeables	interchangeables de 25 à 300 mm ; à baïonnette	à rideau de 1 s au 1/1 000 et pose	en circuit imprimé sur le miroir	possibilité de moteur électrique

L'Icarex 35 S est l'un des modèles spécifiquement amateur produits par Zeiss : viseurs et objectifs interchangeables ; prisme à cellule CdS incorporée ; vitesses de 1/2 au 1/1000 s.



Le Miranda Sensorex est un reflex 24 × 36 perfectionné recevant plusieurs viseurs et une gamme d'objectifs de 28 à 135 mm à baïonnette ; le viseur à prisme porte la cellule CdS.



tous les fabricants, y compris Agfa Gévaert, produisent des chargeurs ou des appareils 126. La cassette 126, rappelons-le, a été pensée pour faciliter le chargement de l'appareil. Il suffit de la glisser dans le boîtier pour être prêt à photographier. Plus besoin de mettre en place l'amorce du film, plus besoin de rebobiner la pellicule à la fin des prises de vues, plus besoin de régler la cellule si l'appareil en comporte une : une encoche dans le chargeur le fait automatiquement en appuyant sur un levier commandant l'affichage de la sensibilité.

A l'origine, les appareils 126 étaient des modèles très simples. Depuis, leur gamme s'est élargie et, rapidement, des appareils complexes, avec cellule incorporée couplée aux vitesses, sont apparus. Un dernier pas a été franchi en 1968 et 1969 avec l'avènement de modèles reflex à objectifs interchangeables. Pour en arriver là, il a fallu, avant tout, que la technique de fabrication du chargeur ait atteint un degré de précision suffisant. Or tel est bien le résultat auquel estiment être arrivés les fabricants. Kodak en particulier affirme que tous ses chargeurs, qu'ils soient fabriqués dans ses usines d'Amérique, d'Angleterre, d'Australie ou de France, possèdent des qualités homogènes.

Le problème essentiel en la matière est de pouvoir fabriquer des chargeurs dont le film, en défilant derrière la fenêtre d'exposition, conserve une position rigoureuse : il faut que sa surface sensible, lorsque la cassette est dans l'appareil de prise de vue, vienne se placer exactement dans le plan où se forme l'image produite par l'objectif. A la vérité, ce positionnement idéal n'est jamais obtenu. Il importe cependant que l'écart reste suffisamment faible pour que la netteté de l'image ne soit pas

affectée d'une façon apparente. Pour les spécialistes de Kodak à Rochester il en est ainsi lorsqu'aucun manque de netteté ne peut être discerné sur une photo de format 9 × 9 cm ou 9 × 13 cm observée à la distance normale de 25 à 30 cm dans des conditions d'éclairage correctes.

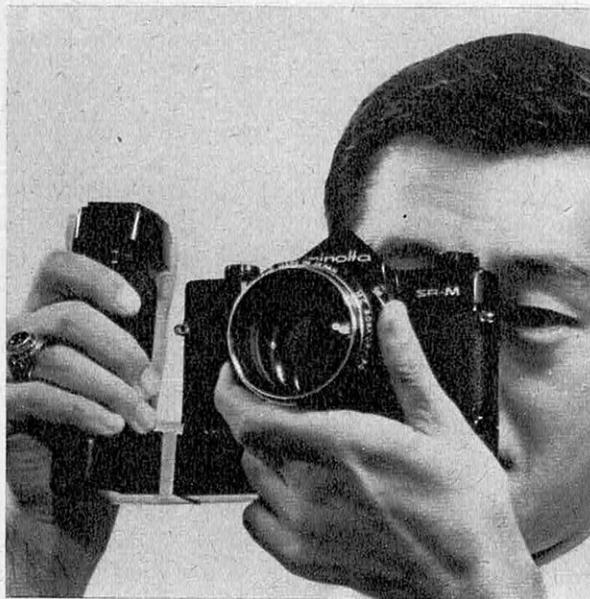
Pour répondre à cet impératif, le film (dans la fenêtre du chargeur 126) ne doit pas s'écartier du plan focal d'une distance en mm supérieure au produit de l'ouverture maximale de l'objectif par 0,05. Avec un objectif 1 : 2,8, l'écart admissible maximal est de 0,14 mm, et avec un objectif de 1,9, de 0,095 mm. Le laboratoire de Rochester a procédé à des essais pour vérifier qu'en toutes circonstances ces écarts ne sont pas dépassés. Un appareillage spécial dénommé jauge optique à coïncidence a été réalisé pour mesurer les écarts de position du film d'un chargeur par rapport au plan focal idéal. Les cassettes testées ont été prélevées aussi bien dans les stocks des diverses usines Kodak dans le monde que chez des négociants. Sur un lot de plus de 3 000 vues, l'écart maximal mesuré est resté dans 90 % des cas inférieur à 0,09 mm. Pour l'ensemble des mesures, l'écart le plus important qui ait été observé était de 0,23 mm (une seule vue sur 3 000). Ces contrôles ont été faits à une température comprise entre 21 et 24 °C et un taux d'humidité relative de 50 %, conditions moyennes mais qui ne sont pas particulièrement favorables à la planéité d'un film.

Ainsi donc, la précision et la stabilité atteintes dans la fabrication des chargeurs étaient-elles suffisantes pour que soit envisagé leur emploi avec des appareils équipés d'objectifs très ouverts (jusqu'à 1 : 1,9, par exemple). Aussi plusieurs firmes décidèrent-elles de mettre sur le marché des appareils reflex perfectionnés, avec objectifs interchangeables et cellule incorporée (Kodak Instamatic Reflex, Rolleiflex SL 26, Ricoh 126 Flex, Zeiss Contaflex 126).

LES 24 × 36

Les appareils à chargeurs intéressent essentiellement les amateurs qui recherchent soit des modèles très bon marché, soit des modèles aux possibilités relativement étendues, semblables à celles des reflex à objectifs interchangeables, mais restant cependant d'emploi extrêmement simple. Les amateurs qui veulent une plus grande liberté de travail ou plus de possibilités, ceux qui désirent une qualité d'image maximale, ceux qui n'aiment pas le format carré (26 × 26 mm) des diapositives obtenues avec les chargeurs 126, les professionnels enfin, continuent de préférer le format 24 × 36 mm. Celui-ci reste le plus employé des formats traditionnels. Aussi la gamme des appareils 24 × 36 est-elle très large, depuis les

Tendances 70



Le Minolta SR-M est un 24×36 reflex à objectifs interchangeables. Il reçoit un moteur électrique et une télécommande radio. Vitesses 1 s au 1/1 000.



Le Nikkormat est un 24×36 qui reçoit les mêmes objectifs et accessoires que le Nikon F; Il comporte un posemètre CdS dans la visée reflex; un obturateur métallique assure les vitesses de 1 s au 1/1 000.

modèles simples jusqu'aux plus complexes, ces derniers étant presque toujours, d'ailleurs, des reflex mono-objectif. Ceux-ci, par le nombre des accessoires qu'ils peuvent recevoir, permettent de résoudre n'importe quel problème de prise de vue, notamment dans les domaines industriels et scientifiques.

Si les 24×36 sont appréciés depuis longtemps, ils n'ont pas toujours été exempts de critiques. C'est ainsi qu'on leur a souvent reproché, surtout aux modèles reflex, d'avoir acquis un poids et un volume ne correspondant plus à l'idée qu'on peut se faire d'un petit format. Restées longtemps sans effet, ces remarques ont finalement été prises en considération ces dernières années par quelques fabricants. Plusieurs modèles compact ont vu le jour : Fujica 35, Rollei 35, Pétri Color 35, Konica 35, Olympus EE2. D'autres seront mis sur le marché en 1970, notamment deux Rollei 35 nouveaux. Tous ces appareils ont un poids variant de 300 à 400 grammes, ce qui correspond la plupart du temps à la moitié ou au tiers d'un 24×36 classique.

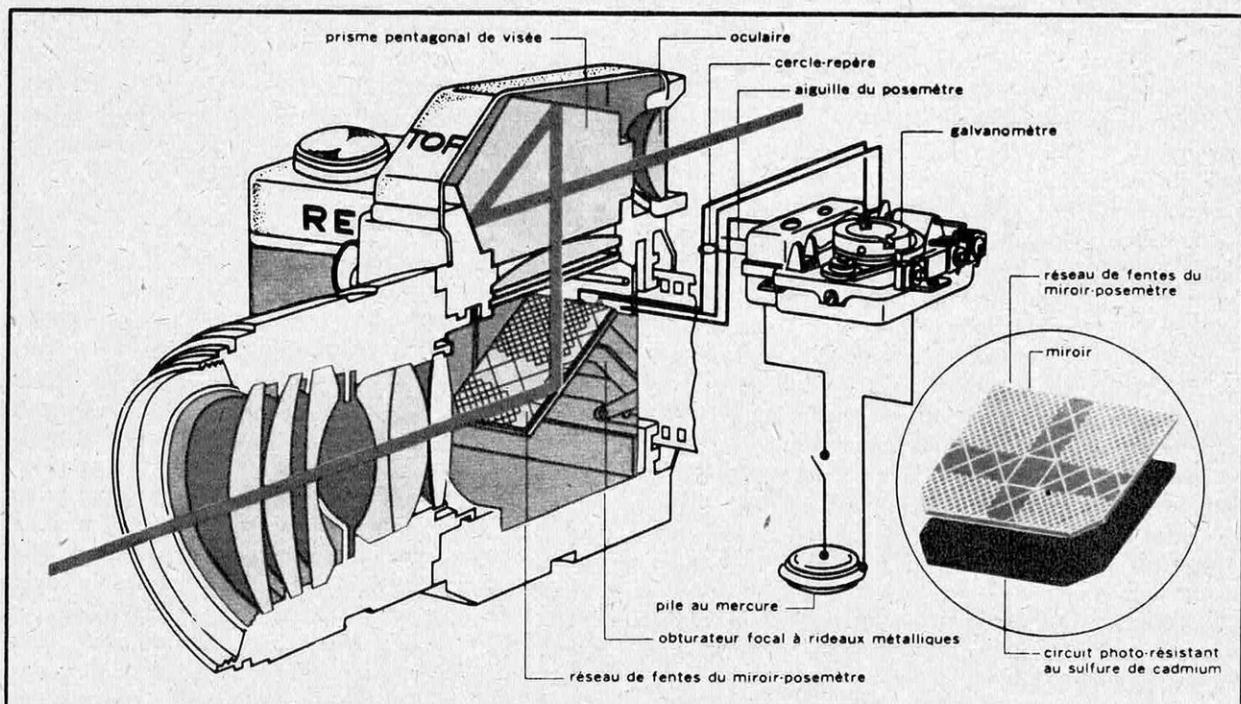


Schéma du système d'exposition du Topcon RE Super, avec la cellule en circuit imprimé sur le miroir.



Le Leicaflex SL est un reflex 24 × 36 extrêmement précis, aux caractéristiques suivantes : optiques interchangeables, vitesses 1 s - 1/2 000 s ; cellule derrière l'objectif donnant une mesure spot sur 1/6 du champ.



Le Kowa SeTr possède une gamme d'objectifs interchangeables de 28 à 200 mm ; deux cellules CdS dans la visée reflex autorisent un réglage semi-automatique pour l'exposition. Vitesses de 1 s au 1/500 et pose B.

Presque tous les 24 × 36 perfectionnés possèdent aujourd'hui un système de chargement relativement rapide. Il consiste à glisser l'extrémité de l'amorce de pellicule dans l'une des fentes ou des ailettes de l'axe récepteur. L'entraînement du film est à ce moment possible, alors qu'autrefois il fallait faire tourner l'axe jusqu'à ce qu'un logement ou un ergot se présente dans la position autorisant l'accrochage de l'amorce du film.

LES GRANDS FORMATS

Les amateurs qui font de l'agrandissement sur papier et les professionnels utilisent beaucoup les appareils de format 6 × 6 cm. Traditionnellement, ceux-ci sont soit du type reflex à deux objectifs, soit reflex à un seul objectif et miroir mobile. Toutefois, depuis quelques années, une tendance se dessine : les modèles à deux objectifs cèdent petit à petit la place aux reflex directs. Ces derniers ont acquis aujourd'hui des qualités comparables à celles de leurs homologues 24 × 36. En particulier, autrefois, en raison de son poids sur un appareil de la taille d'un 6 × 6, le miroir se rabattait en provoquant des vibrations qui altéraient la netteté des images. Des systèmes d'amortissement efficaces font qu'actuellement ce défaut est pratiquement éliminé, au point qu'on songe maintenant à monter de tels miroirs mobiles sur des appareils plus gros encore, les 56 × 72 mm notamment (Asahi Pentax 6 × 7 par exemple).

Les chambres photographiques pour grands formats (56 × 72 mm et au-dessus) sont essen-



Le Mamiya Sekor 1000 DTL, reflex 24 × 36 à objectifs interchangeables, se caractérise par un système de cellules CdS permettant à la fois les mesures spot et plein champ ; vitesses de 1 s au 1/1 000 et pose.



Le Contarex Super, reflex 24 × 36, possède des optiques, des dos et des verres de visée interchangeables ; une cellule CdS permet des mesures sélectives de l'exposition ; vitesses de 1 s au 1/1 000 et retardateur.



Le Konica Auto-reflex T est un reflex équipé de deux cellules CdS. Réglage semi-automatique de l'exposition ; un rideau métallique donne les vitesses de 1 s au 1/1 000 et la synchronisation au flash au 1/125 s.



Le Canon FT est un reflex 24 × 36 à objectifs interchangeables, obturateur à rideau de 1 s au 1/1 000, et possédant une cellule CdS dans la visée ; le chargement de la pellicule se fait selon un système simplifié.



L'Alpa 10 d, reflex 24 × 36, se caractérise par 3 cellules dans le prisme : deux mesurent la lumière venant de l'objectif, la troisième celle provenant de l'oculaire en éliminant son influence.

Tendances 70

Le Pétri Color 35 est un 24×36 avec objectif 2,8/40 mm, viseur collimaté, cellule couplée et obturateur du 1/15 au 1/250 s. Malgré sa compacité, il possède des dispositifs de réglage très commodes par molettes.



De faibles dimensions, muni d'une optique de qualité remarquable 2,8/38 mm, le Fujica Compact 35 fonctionne automatiquement selon un programme (du 1/30 à 2,8 au 1/250 à 22). Le réglage manuel reste toujours possible.



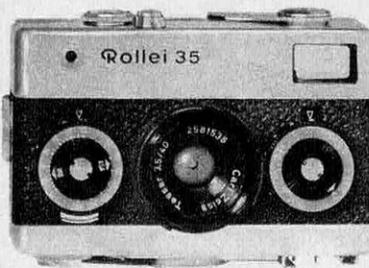
L'Olympus 35 SP est un 24×36 programmé, du 1/15 au 1/250 s (réglage manuel possible de 1 s au 1/500), muni d'un excellent 1,7/42 mm à 7 lentilles. Le viseur collimaté comporte une correction de parallaxe.



L'Agfa Optima 500 Sensor est un petit 24×36 automatique jusqu'au 1/500 s, comportant un déclenchement particulièrement doux (système démultiplicateur Sensor). Objectif 2,8/42 mm, cellule CdS, chargement simplifié.



Le Rollei 35 est sans doute le plus petit 24×36 au monde. Ce résultat est obtenu grâce à l'emploi d'un obturateur conçu spécialement pour l'appareil (Compur au 1/500 s) et à un objectif à monture rentrante.



tiellement destinées aux professionnels. Il en existe de très nombreux modèles plus ou moins perfectionnés. Sans entrer dans le détail, indiquons que ces appareils sont souvent conçus pour des travaux particuliers. Des chambres comme la Horseman Reporter, la Koni-Omegaflex, la Mamyapress ou la Linhof 220, par leur maniabilité, sont plus particulièrement adaptées au reportage. D'autres appareils tels les Linhof Aéro Press ou Aéro Technika conviennent à la prise de vue aérienne. D'autres encore, comme la Cambo Multishot avec ses quatre objectifs, sont destinés à la photo d'identité. Dans le même sens, on peut encore mentionner Linhof, qui vient de créer une chambre adaptée aux voyages, la Super Technika V. De format $6,5 \times 9$ cm, très légère (2 kg), elle comporte cependant tous les dispositifs classiques de décentrement et de bascule ainsi qu'un soufflet autorisant un tirage de 310 mm.

MINI ET DEMI-FORMAT

Ces catégories d'appareils sont sans doute celles qui obtiennent le moins de succès auprès des amateurs. En effet, les miniformats (moins de 18×24 mm) et les demi-formats (la moitié du 24×36 , soit 18×24 mm) sont en régression. Dans chacun de ces groupes, il ne reste guère qu'une douzaine d'appareils. Sans doute faut-il voir la cause du peu d'enthousiasme manifesté pour ces systèmes dans la minutie qu'exige leur utilisation. Les miniformats, en particulier, ne donnent de bonnes images que si la prise de vue est faite avec précision et le traitement des films assuré avec des soins rigoureux. Mais cela n'explique pas tout. Il nous semble aussi que trop de fabricants n'ont pas vu certains problèmes. Tout d'abord, dans la mesure où l'image est petite au départ, il importe qu'elle ait une netteté maximale pour rester belle une fois agrandie. Or la plupart des objectifs conçus pour ces appareils ne permettent pas cette qualité maximale. Ensuite, il y a l'approvisionnement en films et leur traitement. Or, à quelques exceptions près, il est souvent difficile, même dans de grandes villes, de trouver des pellicules pour certains miniformats. Quant au traitement, il doit être fait par des laboratoires spécialisés. Mais ceux-ci sont rares et malheureusement mal connus du public, et surtout des revendeurs en matériel photo.

Malgré tout, il faut dire que quelques fabricants ont fait des efforts certains pour mettre dans les mains des utilisateurs des appareils très bien conçus. Pour les miniformats, nous mentionnerons Minox dont le tout dernier modèle, le Minox C, est un véritable bijou pourvu d'un mécanisme à commande électronique absolument remarquable. En ce qui concerne

les demi-formats, des appareils comme les Olympus Pen à objectifs interchangeables donnent satisfaction. Dans les deux cas, il est vrai, on se trouve en présence de matériaux déjà coûteux.

Les viseurs

Tournons-nous maintenant vers les divers perfectionnements des appareils modernes. Le viseur, tout d'abord, organe essentiel, est aujourd'hui un dispositif conçu pour permettre, avec le maximum de confort et de précision, le cadrage, la mise au point et même le réglage de l'exposition du film.

Sur les appareils non reflex, on trouve presque toujours un viseur du type collimaté. Celui-ci est constitué par un système optique assurant une image grande et lumineuse. A l'intérieur, un cadre clair délimite exactement le champ photographié et, pour les courtes distances de prise de vue, donne la correction à apporter pour tenir compte de l'erreur de parallaxe. Dans le viseur de la plupart de ces appareils, même lorsqu'ils sont de prix modéré, se trouve un télémètre à coïncidence. Ce dispositif classique produit un dédoublement d'image lorsque la mise au point n'est pas faite, les deux images se superposant dès qu'elle est réalisée.

Sur les appareils automatiques ou semi-automatiques, le viseur comporte encore, disposées sur les côtés de l'image, les échelles de diaphragmes et de vitesses ainsi que l'aiguille du posemètre. Celle-ci indique directement la vitesse ou le diaphragme choisi par la cellule sur les appareils automatiques. Sur les modèles semi-automatiques, l'opérateur tourne la bague des diaphragmes ou celle des vitesses jusqu'à ce que l'aiguille et un repère viennent en coïncidence.

Dans le cas des appareils reflex direct, la visée est faite à travers l'objectif, par l'intermédiaire d'un miroir et d'un prisme (ou d'un capuchon). Plus exactement, le faisceau lumineux issu de l'objectif est renvoyé vers le prisme au moyen du miroir incliné à 45° sur l'axe optique. Par le jeu de deux réflexions sur les faces de ce prisme, l'image est redressée avant d'être dirigée vers l'oculaire. L'opérateur la voit donc avec la même orientation que le sujet original. Le prisme de visée est très souvent fixe, faisant corps avec le boîtier. Le cadrage s'effectue alors sur un dépoli qui, aujourd'hui, est presque toujours constitué par une lentille de Fresnel très fine. L'image apparaît ainsi également lumineuse sur toute sa surface. La mise au point, de nos jours, se fait souvent sur une pastille de microprysmes disposée au centre du viseur. Elle est parfaite dès que l'image y apparaît nette. Parfois aussi, un télémètre à



24 × 36 classique le Minolta Hi-Matic 7 S comporte des possibilités étendues: fonctionnement automatique, semi-automatique (cellule non couplée) et manuel. Vitesses jusqu'au 1/500 s; Rokkor 1,8/45 mm de qualité élevée.



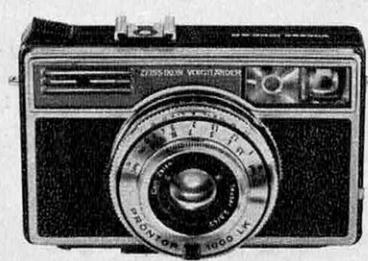
Le Fujica Compact Deluxe est un 24 × 36 à cellule CdS couplée, viseur collimaté à correction de parallaxe, mise au point télémétrique, vitesses de 1 s au 1/500 et optique Fujinon 1,8/45 mm.



Le Canonet 28 est un 24 × 36 avec objectif 2,8/40 mm muni d'un obturateur programmé du 1/30 s à 2,8 jusqu'au 1/250 s à 22; mise au point simplifiée par symboles. Viseur collimaté avec repère de correction de parallaxe.



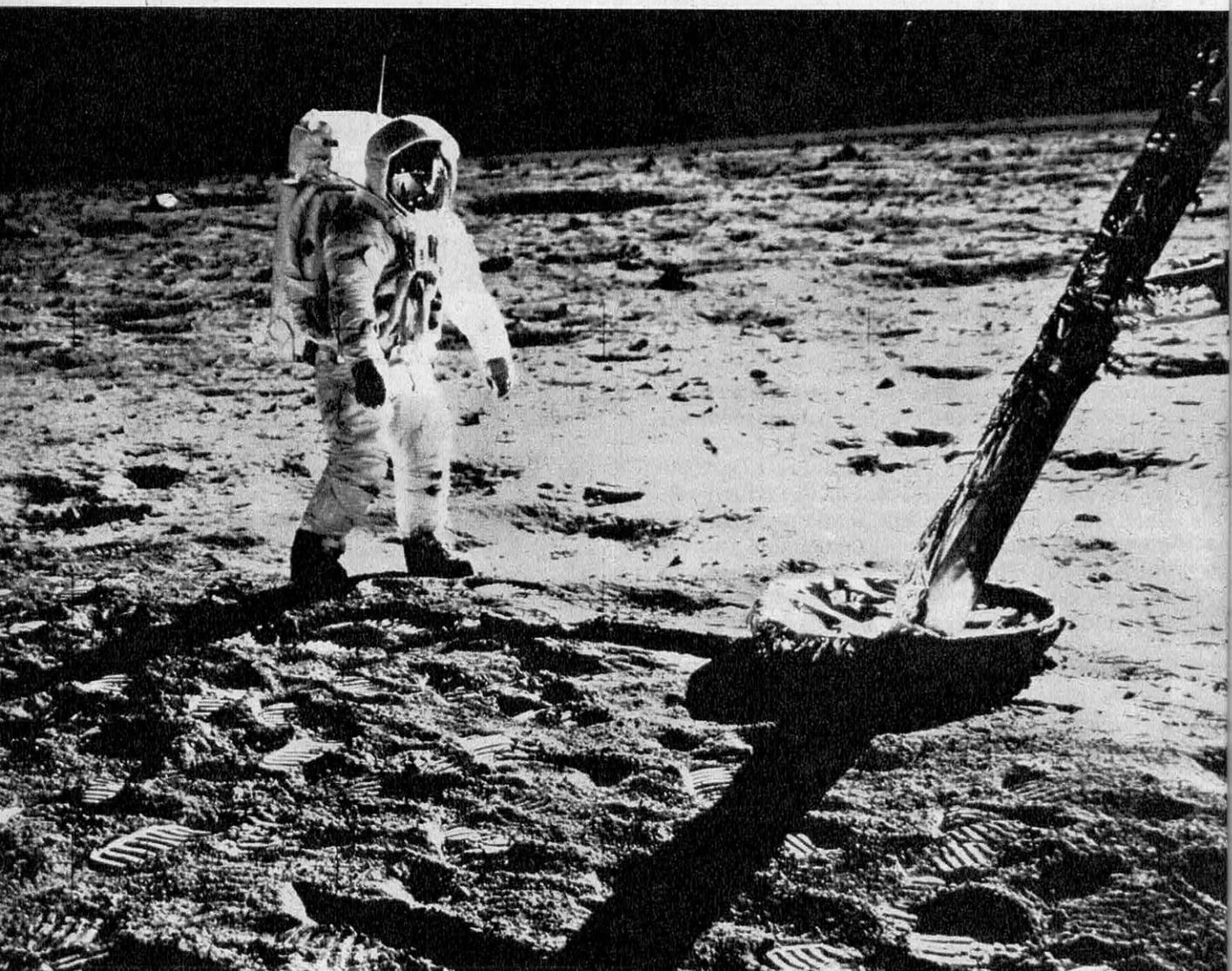
Appareil conçu pour des amateurs, le Vito CSR est équipé d'un objectif à 3 lentilles 2,8/50 mm, d'une cellule couplée à l'obturateur, d'un viseur à cadre lumineux et d'une mise au point télémétrique.



Le Vitessa 1000 SR se distingue par un obturateur central Prontor donnant jusqu'au 1/1 000 s. Ses autres caractéristiques essentielles sont: Tessar 2,8/42 mm, viseur collimaté, télémètre et cellule couplée.

Tendances 70

L'Hasselblad 500 EL est le reflex 6 × 6 adopté par la NASA. Il fut celui des premiers hommes sur la Lune (ci-dessous, Aldrin photographié par Armstrong). Dans sa version spatiale, l'appareil est noir pour éviter les diffusions de lumière et possède des poignées et boutons volumineux pour faciliter son emploi. Tous les modèles ont des objectifs et des magasins interchangeables et un moteur entraînant le film.



LES 6 × 6 REFLEX DIRECTS

APPAREIL	VISEURS	OBJECTIFS	OBTURATEUR	CELLULE COUPLEÉE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Bronica C	Interchangeables ; capuchon ; prisme ; chambre verticale.	Interchangeables ; Nikkor de 50 à 400 mm ; montures à baïonnette.	Rideau, de 1 seconde au 1/500 et pose.	Possible par prisme de visée spécial.	Miroir se rabattant au fond du boîtier, à retour automatique.
Bronica S 2	Interchangeables ; capuchon ; prisme ; chambre verticale.	Interchangeables ; Nikkor de 50 à 400 mm ; montures à baïonnette.	Rideau, de 1 seconde au 1/1 000 et pose.	Possible par prisme de visée spécial.	Miroir à retour automatique ; magasins interchangeables.
Hasselblad 500 C	Interchangeables ; capuchon ; prismes droit et oblique ; viseur à cadre ; viseur sport.	Interchangeables ; Zeiss de 40 à 500 mm ; montures à baïonnette.	Centraux, sur chaque objectif, de 1 seconde au 1/500 et pose.	Par bouton spécial, mais non couplée.	Magasins interchangeables ; très large gamme d'accessoires.
Hasselblad 500 EL	Interchangeables ; capuchon ; prismes droit et oblique ; viseur à cadre ; viseur sport.	Interchangeables ; Zeiss de 40 à 500 mm ; montures à baïonnette.	Centraux, sur chaque objectif, de 1 seconde au 1/500 et pose ; armement par moteur électrique.		Magasins interchangeables ; moteur électrique d'entraînement de la pellicule.
Kowa Six	Interchangeables ; prismes droit et à 45° ; prisme sport à cadre ; prisme à cellule ; capuchon avec dépolis interchangeables.	Interchangeables ; 55, 85 et 150 mm ; montures à baïonnette.	SLV métallique ; 1 seconde au 1/500 et pose.	Possible par prisme spécial.	Gamme d'accessoires.
Pentacolor Six	Interchangeables ; prisme ; capuchon ; loupe de mise au point ; viseur coudé ; dépolis interchangeables.	Interchangeables ; de 50 à 1 000 mm ; montures à baïonnette.	Rideau ; de 1 seconde au 1/1 000 et pose.	Possible par prisme spécial.	Large gamme d'accessoires.
Rittreck	Interchangeables ; prisme et capuchon.	Interchangeables ; de 55 à 300 mm.	Rideau ; de 1 seconde au 1/500 et pose.		Retour automatique du miroir.
Rolleiflex SL 66	Interchangeables ; prisme et capuchon.	Interchangeables ; de 50 à 1 000 mm ; montures à baïonnette ; objectifs spéciaux pour prises de vues rapprochées.	Rideau ; de 1 seconde au 1/1 000 et pose.		Magasins interchangeables ; soufflet à tirage de 5 cm ; dispositif de bascule.



Le Rolleiflex SL 66 est l'un des reflex 6 × 6 les plus perfectionnés, comportant notamment un soufflet à tirage allongé et dispositif de bascule de l'objectif.



6 × 6 relativement compact, le Kowa Six reçoit 3 objectifs et des viseurs interchangeables. Un obturateur métallique assure les vitesses 1 s au 1/500.

champ coupé remplace la pastille de micro-prismes. Ce dispositif plus classique divise l'image en deux parties qui ne sont en face l'une de l'autre que lorsque la mise au point est réalisée.

Certains reflex ont toujours possédé des systèmes de visée interchangeables (Exakta, Edixa, Nikon) consistant en prismes, capuchons, viseurs à fort grossissement, systèmes stéréoscopiques, etc. Depuis quelques années, le nombre de ces appareils n'a cessé d'augmenter. Il dépasse la vingtaine actuellement. Parmi les viseurs qui sont ainsi amovibles figurent maintenant des modèles à cellule incorporée rendant l'appareil semi-automatique (Nikon FTN, Icarex CS Zeiss, Exakta VX 1 000 et RTL 1 000, Pentacon Super et Pentacon Six, Bronica Zenza). La plupart de ces reflex possèdent aussi des verres de champ interchangeables (dépoli uni pour mise au point sur tout le champ, verre clair pour mise au point en photomacrographie et photomicrographie, verre quadrillé permettant les repérages, verre réticulé facilitant la mise en page des sujets avec lignes verticales et horizontales).

Le second élément essentiel de la visée reflex est constitué par le miroir mobile qui renvoie le faisceau lumineux vers le prisme ou le dépoli de l'appareil. Sauf sur les appareils 6 × 6 cm, ce miroir est pratiquement toujours à retour automatique. C'est-à-dire que, sous l'action d'un ressort, il reprend sa place derrière l'objectif dès que l'obturateur s'est refermé après la prise de vue. La visée reste ainsi permanente (sauf durant les poses puisque l'obturateur demeure alors longuement ouvert). Il



Le Pentacon Six est l'un des reflex 6×6 les moins chers; il est cependant perfectionné: objectifs de 50 à 1 000 mm; 1 s au 1/1 000; viseurs multiples.

y a quelques années, d'autres systèmes de visée reflex basés sur le recours à une lame semi-transparente ou à un prisme à la place du miroir, avaient été envisagés. Tous ces procédés, à l'exception d'un seul, le Canon Pellix, ont été abandonnés. Sur le Pellix, la lame semi-réfléchissante, inclinée à 45° sur l'axe optique, laisse passer la plus grande partie de la lumière vers l'émulsion, tandis qu'une faible fraction est déviée vers le viseur. Ce système a l'avantage de garder une visée permanente et surtout d'éliminer le mouvement du miroir.



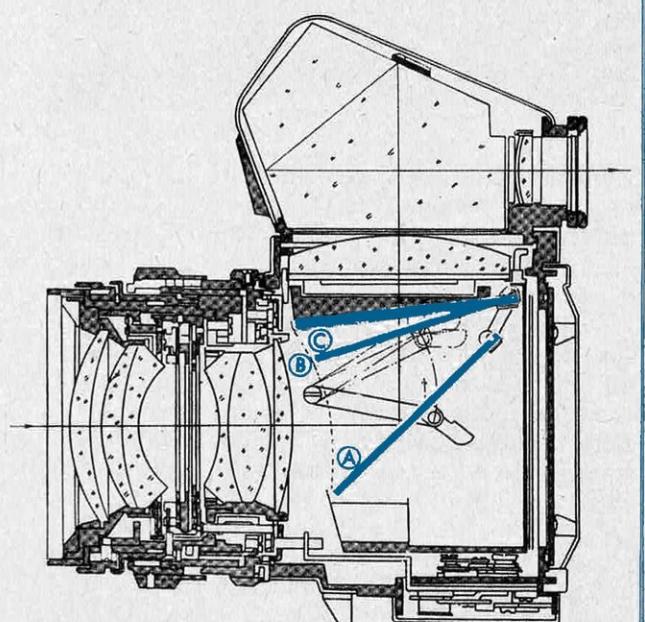
Le Bronica S 2, reflex 6×6 à objectifs, magasins et viseurs interchangeables, reçoit un prisme à cellule autorisant une exposition semi-automatique.

Obturateur et cellule couplée

L'obturateur est l'organe de l'appareil photo qui, ces dernières années, a reçu les modifications les plus importantes. D'une part, on monte maintenant sur les appareils des obturateurs métalliques. Leur déplacement ne se fait plus, comme avec les obturateurs classiques en toile, dans le sens de la longueur du format 24×36 , mais dans celui de la largeur. La durée de déplacement étant ainsi moins longue, les déformations des sujets en mou-



Le Rittreck Six possède un système original de visée reflex: en se rabattant sur le dépoli, le miroir recule légèrement (positions A, B et C sur le schéma). Il peut ainsi recevoir un grand angulaire dont la lentille postérieure pénètre profondément dans le boîtier.

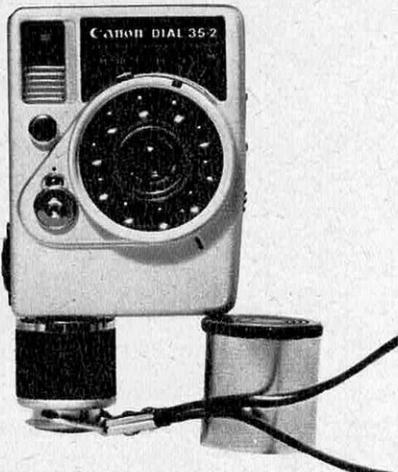


Tendances 70

Le Canon Dial 35-2 est un 18 × 24 mm dont le film est entraîné et rebobiné par un moteur à ressort. Objectif 2,8/28 mm; vitesses de 1/30 au 1/250 s; cellule autour de l'objectif.

Ne pesant que 290 g, le Canon Demi EE 28 procure des vues 18 × 24 mm. L'objectif est un 2,8/28 mm à 5 lentilles. Une cellule annulaire règle l'exposition selon un programme.

Le Konica Eye 3 est un demi-format de faibles dimensions, muni d'une cellule CdS d'un viseur collimaté et d'un très bon objectif à 6 lentilles, l'Hexanon 1 : 1,8 de 32 mm.



vement (roues des véhicules en particulier) sont moins accentuées. De plus, et cela est le plus intéressant, la synchronisation au flash électronique peut être obtenue sur le 1/125 de seconde, alors qu'elle l'est seulement sur le 1/30 ou le 1/60 de seconde avec les obturateurs de toile. Dans le cas d'emploi du flash en plein jour, pour éclairer des ombres par exemple, cette vitesse d'obturation rapide limite beaucoup mieux l'influence de la lumière solaire que ne le permet une vitesse plus lente. Plusieurs obturateurs à rideau, d'autre part, ont été conçus pour donner des vitesses très élevées. Il n'est pas rare notamment de trouver le 1/2000 de seconde sur un 24 × 36 (Leicaflex SL et SL-Mot, Mamiya Sékor 2 000 DTL, Pentacon Super, Régula Reflex 2 000 CTL).

Toutes ces modifications, quoique fort intéressantes, ne sont évidemment pas fondamentales. De ce point de vue, des transformations plus importantes sont intervenues ces dernières années. Toutefois, elles sont en partie liées à l'évolution des systèmes de réglage automatique de l'exposition. Voyons donc, au préalable, les solutions adoptées sur ce plan.

Dans la plupart des cas, le réglage automatique ou semi-automatique de la durée d'exposition est commandé par une cellule au sulfure de cadmium. Celle-ci, sur les appareils reflex, est incorporée dans le dispositif de visée. La luminosité du sujet est ainsi mesurée sur son image projetée sur le dépoli de l'appareil. Parfois l'angle de la cellule couvre toute la surface de cette image. La mesure intègre alors la totalité de la lumière transmise par l'objectif, quels que soient sa focale ou les accessoires placés sur cet objectif (filtres, bonnettes, bagues-allonges, etc.). Sur d'autres appareils, l'angle de la cellule est très étroit, ne couvrant qu'une faible zone de l'image au centre du dépoli (zone délimitée par le dessin d'un cercle ou d'un carré). On dit que la cellule est du type « spot ». Elle permet à l'opérateur de faire des mesures sélectives sur telle ou telle partie du sujet, simplement en la cadrant dans le cercle ou le carré apparent sur le dépoli. Une marque, Mamiya, a prévu sur ses DTL 1 000 et 2 000 les deux types de mesures, plein champ et spot, le passage de l'un à l'autre se faisant en poussant un bouton sur le boîtier. La cellule de tous les appareils automatiques ou semi-automatiques est toujours couplée à l'obturateur. Pour rendre cette union plus intime et élargir les possibilités d'automatisation des appareils, les fabricants ont réalisé des obturateurs électriques. Avec ceux-ci, la cellule au sulfure de cadmium devient un simple élément des circuits électroniques commandant la durée d'exposition. De très nombreux types d'obturateurs électriques centraux et à rideau ont été créés par les firmes spécialisées (Compur, Prontor, Zeiss, Copal). Tous offrent les mêmes avantages déterminants :

- moins de pièces mécaniques, celles-ci étant remplacées par des circuits imprimés ou intégrés ; les effets de l'usure sur les vitesses sont donc moins sensibles ;
- vitesses plus précises en raison de l'influence moindre des variations de température sur les circuits électroniques que sur les pièces mécaniques ;
- possibilité d'obtenir toutes les vitesses intermédiaires à celles habituellement établies (c'est le cas sur les Vitessa 126 S Electronic, Ricoh Super Shot, Nizo 1 000, Kodak Instamatic Reflex, Régula Electronic, Yashica Electro 35, Yashica TL Electro X) ;



Le Colorpack II est le dernier-né des appareils Polaroid simples ; il permet en 60 s d'obtenir une

Le Videlux est un appareil spécialement conçu pour la photo panoramique : son objectif 2,8/26 mm couvre un champ de 140°. Le film employé est du 35 mm en cartouches standard.



- possibilité d'obtenir des vitesses lentes de plusieurs secondes sans minuterie (Vitessa 126 S, de 10 au 1/300 de seconde ; Nizo 1 000, de 10 au 1/1 000 de seconde ; Kodak Reflex, de plusieurs dizaines de secondes au 1/500 de seconde ; Yashica Electro 35, de 30 au 1/500 de seconde ; Yashica TL Electro X et Yashica EZ Matic Electronic, de 2 au 1/500 de seconde) ;
- possibilité d'un couplage permanent électrique avec la cellule ;
- possibilités d'automatisation et de télécommande plus étendues et plus souples.

De ce dernier point de vue, on peut citer, par exemple, le cas du Contarex SE Super Electronic. Equipé d'un accessoire, le Télésensor,

épreuve sur papier en couleur. Un obturateur électronique règle automatiquement l'exposition.

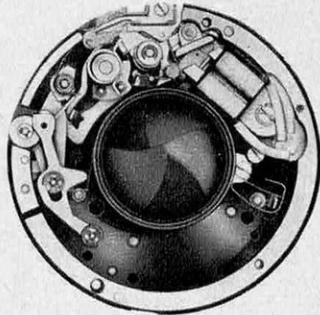
L'Hologon est un 24 × 36 spécialement étudié pour la photo d'architecture ou scientifique : l'objectif 8/15 mm couvre un champ de 115° sans déformation entre 50 cm et l'infini.



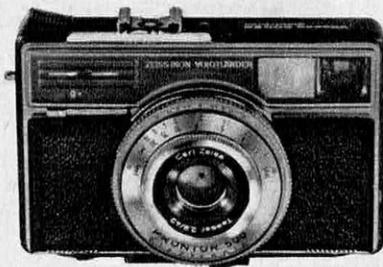
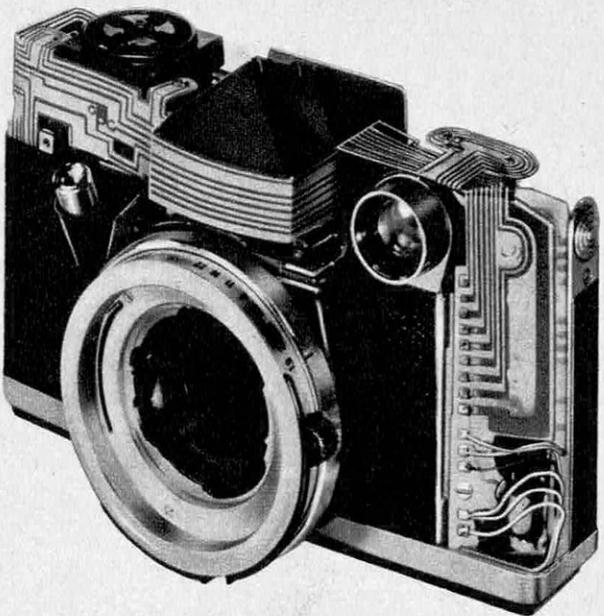
Appareil soviétique utilisant le film 35 mm standard, l'Horizon procure des vues panoramiques 24 × 58 mm (champ de 120°). L'objectif est un 2,8/28 mm ; vitesses de 1/30 au 1/250 s.



Tendances 70



Le Kodak Instamatic Reflex est un modèle à fonctionnement électronique. A droite, un schéma de ses circuits donne une idée de la structure d'un appareil moderne ; à gauche, l'obturateur électronique qui l'équipe.



Appareil à obturateur électronique, le Vitessa 500 SE est totalement automatique. Le retardateur lui-même est réglé par un circuit électronique. Il possède un Tessar 2,8/42 mm et des vitesses de 10 s au 1/500.



Le Yashica Electro 35 GT est un 24 × 36 électronique. Vitesses de 30 s au 1/500 s. Un fonctionnement sans histoires est obtenu par un montage utilisant notamment des contacts or.

Le Nizo 1000 est un modèle pour cassette 126 avec boîtier formant étui protecteur. Un obturateur électronique règle la vitesse de 10 s au 1/1 000 sur commande d'une cellule CdS Objectif 2,8/40 mm. Flashcubes.



Matériel purement d'amateur, le Vitessa 126 S Electronic bénéficie des techniques modernes : obturateur électronique Prontor 10 s au 1/300 : cellule CdS couplée, etc.



cet appareil acquiert des caractéristiques nouvelles. Le branchement du Télésensor a pour effet de mettre hors circuit les résistances qui règlent les temps d'exposition sur l'obturateur électronique (système semi-automatique). Cet obturateur se trouve ainsi directement et automatiquement commandé par la cellule. Les temps d'exposition s'échelonnent alors de 1/1 000 à 8 secondes (et même au-delà avec toutefois une précision moindre). Le Télésensor peut ne pas être placé sur l'appareil : allié à un câble de 10 mètres, il assure une télécommande automatique. Malgré cette distance, un indicateur de temps d'exposition informe l'opérateur de la vitesse choisie par la cellule. Le fil peut être supprimé : la télécom-

mande se fait alors par radio, par magnétophone, par microphone ou par cellule photoélectrique. Un générateur d'impulsions permet d'obtenir des déclenchements automatiques périodiques, immédiats ou différés de 0 à 30 minutes. Bien entendu, dans ce cas, il est indispensable que l'entraînement du film soit automatique. Un moteur le fait et s'arrête automatiquement dès que la pellicule a avancé d'une longueur d'image, cette fonction étant contrôlée par un montage électronique. L'exemple du Contarex SE est typique des possibilités infinies de l'électronique sur les matériels photo et de ce que seront les appareils de demain.

Roger BELLONE

QUELQUES APPAREILS ÉLECTRONIQUES

APPAREIL	FORMAT	SYSTÈME ELECTRONIQUE	VISEUR	OBJECTIF	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Balda 604	chargeur 126	obturateur de 18 s au 1/250	optique	Achromat f:8	couplée à l'obturateur	appareil bon marché avec prise de flashcube
Konica Auto SE	24 × 36	obturateur programmé de 1,8 au 1/15 à 16 au 1/500 ; 6 transistors, 3 diodes et 2 électro-aimants	collimaté avec télémètre	Héxanon 1,8/38 mm	CdS couplée	moteur pouvant entraîner le film pour 20 vues; flash automatique
Minox C	mini-format 8 × 11 mm	obturateur progressif de 7 s au 1/1 000	collimaté	3,5/15 mm sans diaphragme	CdS couplée à l'obturateur; réglage manuel possible	poids: 100 g.
Nizo 1 000	chargeur 126	obturateur de 10 s au 1/1 000	optique avec correction de parallaxe	Schneider 2,8/40 mm	CdS couplée à l'obturateur; automatisme débrayable	boîtier formant étui
Polaroid Colorpack II	8,5 × 10,5	obturateur à transistors de 1 s au 1/600	optique	à trois lentilles	cellule couplée à l'obturateur	permet la photo en couleur sur papier en une minute
Yashica Electro 35 Mécanicor	24 × 36	obturateur avec transistors au silicium et diodes moulées dans un plastique inaltérable; vitesses de 120 s au 1/500	collimaté avec télémètre	Yashinon 1,7/45 mm	CdS couplée à l'obturateur	contacts électroniques en or
Yashica TL Electro X	24 × 36	obturateur à rideau électronique à 8 transistors; vitesses: 2 s au 1/1 000	reflex, avec prisme et miroir à retour automatique	interchangeables de 21 à 800 mm et zooms	CdS dans la visée reflex; réglage semi-automatique de l'exposition	mise au point sur dépoli à micropismes
Vitessa 126 Electronic	cassette 126	Prontor de 10 s au 1/300	à cadres lumineux	Novar 6,3/40 mm	CdS couplée à l'obturateur	prise flashcube
Vitessa 500 SE	24 × 36	obturateur de 10 s au 1/500 à commande et à retardateur électroniques	à cadres lumineux	Tessar 2,8/42 mm	CdS couplée aux vitesses	diaphragmes, vitesses et distances affichés dans le viseur
Zeiss Contarex SE Electronic	24 × 36	obturateur à rideau électronique de 1 s au 1/1 000 (8 s au 1/1000 avec système télésensor)	reflex à prisme et miroir à retour automatique	interchangeables de 18 à 1 000 mm et zoom	Cds dans le viseur reflex; réglage semi-automatique de l'exposition	verres de visée interchangeables

LES APPAREILS

Le Stylophot est un appareil très simple, facile à transporter (il se porte dans une poche de veston de la même façon qu'un stylo), d'un emploi rapide et relativement discret. De prix modéré, il permet cependant des agrandissements jusqu'à 6 × 6 cm et la prise de vues en couleurs sur film 16 mm. Ses caractéristiques essentielles sont : objectif 1 : 3,5 ; vitesse : 1/50 s ; prise de flash et compteur automatique.

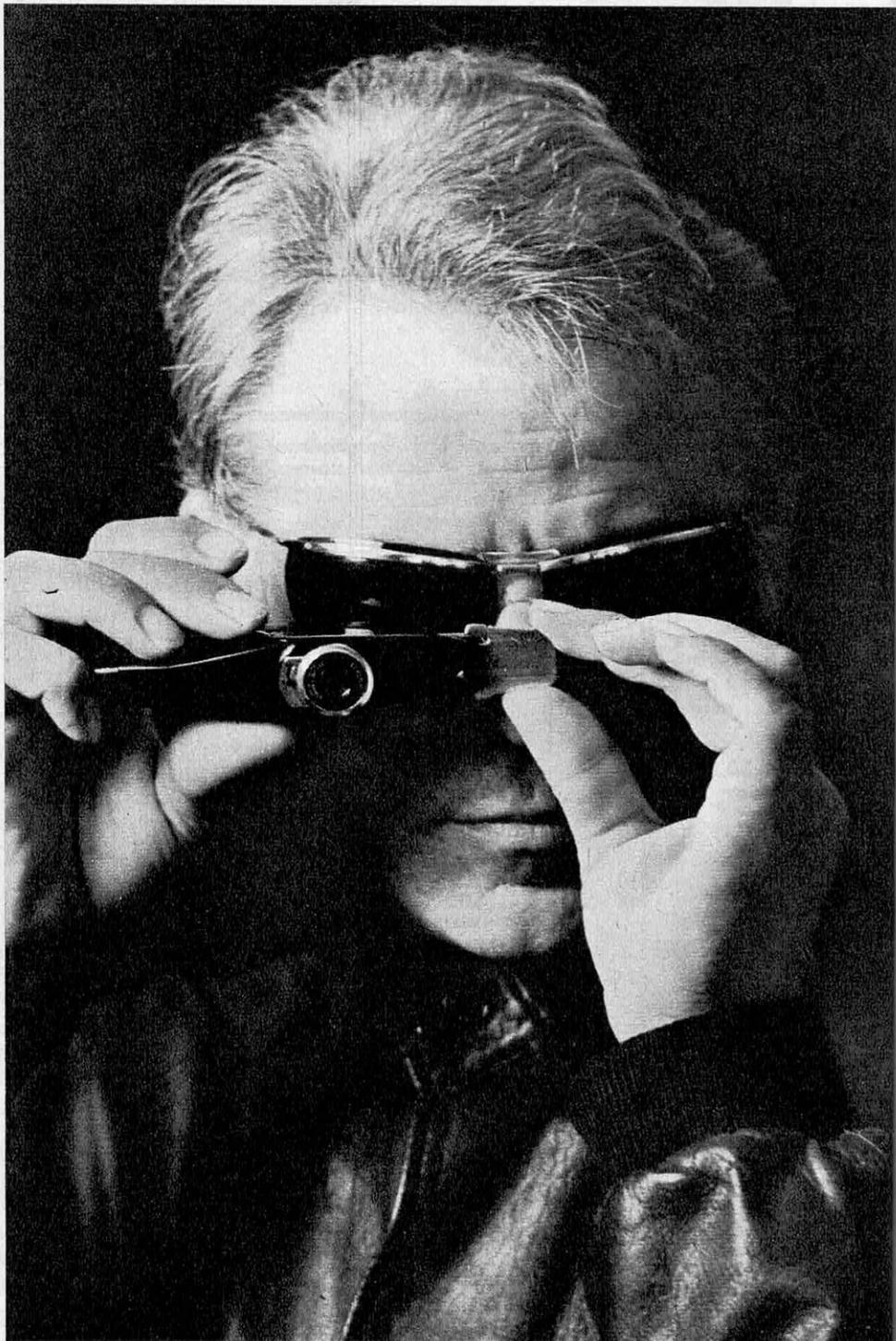


Photo J. P. BONNIN

S'ESPIONS

L'agent secret ouvre silencieusement la porte du bureau de l'ambassadeur, grâce à l'une des fausses clés dont il possède un jeu complet. Sans hésitation, il se dirige vers le coffre blindé renfermant les codes de transmission, les messages diplomatiques et les plans des missiles nucléaires ; il ouvre sans difficulté la lourde porte, car il en connaît à l'avance la combinaison.

Les documents essentiels pour la défense du pays adverse sont ainsi à sa portée ; il ne commettra pas la faute de les emporter, ce qui donnerait immédiatement l'éveil et permettrait aux services de renseignements ennemis de modifier promptement le chiffre du code utilisé. Il va se contenter de les photographier. Il retire donc de sa poche un appareil photographique de la grosseur d'un briquet, pourvu d'une petite lampe flash, ou utilise comme éclairage la lampe du bureau de l'ambassadeur. Il place successivement sur la table tous les plans et documents convoités, et appuie rapidement sur le bouton du déclencheur après une visée très rapide ; il obtient une série de clichés qui lui permettront de reconstituer, par agrandissement, tous les textes et schémas utiles.

C'est là une séquence constamment présentée dans les films d'espionnage. D'ailleurs, il y a plus de vingt ans, le célèbre espion allemand « Cicéron » n'était-il pas entré au service de l'ambassadeur d'Angleterre à Istanbul ? Il a toujours prétendu avoir réussi à copier les plans des débarquements alliés dans le bureau même de l'ambassadeur, et à l'aide d'un petit appareil photographique miniature.

Dans les films d'aventure et d'espionnage de la série James Bond, nous voyons, de même, des agents secrets, politiques, militaires ou même industriels, sinon tout simplement policiers, munis d'appareils de prises de vues miniatures dissimulés sous des formes surprises : briquets, bracelets-montres, stylos ou même simplement lunettes ou jumelles, et qui permettent d'obtenir aisément des photographies remarquables des personnages à filer, à doubler ou à abattre, des machines, engins et armes plus ou moins secrètes, des installations

d'usines, etc. Ces appareils miniatures font partie de la panoplie très vaste du parfait espion de notre ère électronique.

L'espionnage industriel et la photographie

Ces activités sont loin de se limiter au domaine militaire. L'histoire de l'espionnage industriel est déjà très ancienne, mais l'avènement du machinisme en fait l'un des rouages essentiels de la lutte pour la puissance et la conquête des marchés mondiaux. C'est lui, sans doute, qui a pu transformer, en partie, les résultats obtenus dans un pays sous-développé comme le Japon, pour l'amener au rang de ses protecteurs d'hier, des grands pays industriels d'Europe et d'Amérique ; son importance pour l'Union Soviétique et même pour la Chine sont indiscutables.

Mais, en dehors des rivalités internationales, l'espionnage industriel moderne s'exerce souvent entre firmes appartenant à un même pays et, en réalité, il semble être malheureusement devenu un phénomène économique majeur de notre époque, où les principes moraux sont plus ou moins négligés. De temps en temps, des affaires sensationnelles viennent seulement attirer l'attention du public sur cette grave question.

Ce qu'on appelle aujourd'hui l'espionnage industriel n'a pas seulement pour but le vol d'une nouvelle découverte ou d'un procédé de fabrication. Il enveloppe maintenant l'ensemble du secret d'entreprise, du domaine commercial, comptable, financier, voire privé.

Dans ce domaine, toutes les armes et tous les coups semblent permis, et l'extension continue de l'espionnage industriel aux Etats-Unis, en particulier, a été favorisée par la création d'un arsenal complet de moyens techniques pour le captage et l'écoute des sons à distance, en particulier, d'émetteurs puissants et ultra-miniaturisés, réalisés avec des transistors et des circuits intégrés ; mais, dans ce domaine, l'appareil photographique miniature a pris aussi une place importante.

Fiction ou réalité ?

Limites actuelles des caméras miniatures

A notre époque de miniaturisation, lorsque des images en noir et blanc ou même en couleur nous sont transmises depuis des centaines de milliers de kilomètres, les résultats surprenants de ces caméras minuscules ne nous semblent pas appartenir au domaine de la science-fiction, car les merveilles de la technique nous donnent une illusion de toute-puissance.

Malgré cette apparence, tout n'est pas possible ; les caractéristiques optiques des objectifs qui inscrivent les images sur les émulsions sensibles, et celles de ces dernières elles-mêmes, imposent des limitations. On peut établir des caméras photographiques ou cinématographiques réellement miniatures, dont le fonctionnement est devenu plus ou moins automatique, grâce à l'adoption de dispositifs électroniques. Ces appareils minuscules ne permettent pas, cependant, de capter des images de qualité, et surtout d'obtenir des reproductions valables de documents détaillés et complexes, quelles que soient les conditions d'éclairage et sans prendre un minimum de précautions au moment de la prise de vue.

Les prises de vues d'espionnage démystifiées

Ces caméras micro-miniatures, dotées de tous les perfectionnements de l'optique et de l'électronique, permettent-elles les résultats surprenants que nous montrent les films de science-fiction ou d'espionnage ? Leurs possibilités sont très grandes, mais les résultats obtenus dépendent encore des conditions d'utilisation. Malgré l'emploi des objectifs à grande ouverture et d'émulsions très sensibles, il n'est pas possible d'effectuer des instantanés, même avec un temps de pose relativement long, de l'ordre de 1/30 de seconde, dans toutes les conditions d'éclairage : l'utilisation d'un flash magnétique ou électronique généralement incorporé permet sans doute la prise de vues, même dans l'obscurité, mais dans un rayon qui ne dépasse pas normalement 4 ou 5 m, si l'on veut obtenir des détails suffisants, en raison de la fa-

blesse relative des ampoules miniatures que l'on est obligé d'employer. Il n'est d'ailleurs pas question, évidemment, d'effectuer ainsi des prises de vues secrètes à l'insu des personnes avoisinantes, car l'éclair, même réduit, attire forcément l'attention.

La reproduction de dessins et de documents de toutes sortes est possible, dans de bonnes conditions, comme le montre l'expérience, mais il est absolument indispensable d'éclairer suffisamment la surface du document ou de l'objet, et de manière à ne pas produire une ombre gênante ; il faut aussi une mise au point assez précise en mesurant la distance avec une chaînette, car la profondeur de champ est relativement faible pour des distances très rapprochées, et, enfin, le support portant le document doit être stable et bien plan, et exactement parallèle au plan de l'objectif.

Il n'est donc pas possible, comme on le voit dans les films fantaisistes, d'exécuter de bonnes reproductions de documents en visant rapidement le dessin ou le schéma posé sur une surface quelconque, et en l'éclairant sans prendre aucune précaution ; la caméra doit, d'ailleurs, être placée à la distance convenable pour obtenir sur le film l'image de dimensions utiles, et doit rester stable, s'il y a lieu, pendant la prise de vue.

Le meilleur procédé consiste, évidemment, à placer le document horizontalement sur une table et à disposer au-dessus l'appareil fixé sur un pied-support ; l'éclairage est réalisé, de préférence, obliquement à 45° par-dessus, à l'aide d'une lampe survoltée, sinon tout simplement à l'aide d'une ampoule à incandescence d'une puissance de l'ordre de 100 W. Deux ampoules latérales sont encore préférables.

L'utilisation d'une lampe flash disposée sur l'appareil et à très courte distance ne donne pas de bons résultats sans précaution ; l'éclairage perpendiculaire direct est trop brutal ; il risque de produire des reflets qui effacent les détails utiles. Il faut atténuer la brillance du flash à l'aide d'un diffuseur à 45° ou, mieux, utiliser un flash séparé, relié à l'appareil par un câble et employé sans réflecteur ou, tout au moins, en dirigeant le réflecteur obliquement de haut en bas vers la surface à éclairer.





Le Rollei 16 S convient aux amateurs même inexpérimentés. Un signal vert dans le viseur apparaît si la lumière est suffisante ; une cellule règle alors l'exposition selon un programme, du 1/30 au 1/500 s.



Le Minolta 16 MG est livré en coffret avec ses accessoires (flash, filtres, étui). Il est équipé d'un objectif Rokkor 2,8/20 mm, d'un obturateur du 1/20 au 1/250 s et d'une cellule couplée. Il utilise du film 16 mm conditionné en cassettes. Poids: 160 g.

Tout cela est parfaitement possible, mais demande du temps et de l'attention ; il faut supposer des conditions favorables pour ce genre particulier de travail, et les victimes de ces espionnages politiques, militaires ou industriels ne doivent pas avoir l'idée malencontreuse de venir troubler les préparatifs techniques des agents secrets photographes.

Intérêt réel et applications des micro-formats

La réalisation et l'utilisation de ces caméras miniatures et, en général, des appareils micro-formats dits aussi miniformats n'intéressent pas uniquement les agents secrets de tous genres et l'espionnage industriel. Ces appareils minuscules, de plus en plus perfectionnés, peuvent servir à recueillir les documents indispensables à certains dossiers, par exemple en photographiant la position des véhicules après un accident pour permettre la détermination de ses causes et des responsabilités.

Dans un autre domaine, ils offrent aux photographes amateurs la possibilité d'avoir constamment dans leur poche une sorte de bloc-notes à images leur permettant de photographier sans se faire remarquer les documents les plus divers, les œuvres d'art des expositions, les monuments, les spectacles, les fêtes folkloriques.

N'est-ce pas là le rêve de tout amateur enthousiaste ? Les dépenses correspondantes ne sont nullement prohibitives. Grâce aux émulsions en couleurs, les clichés obtenus permettent ensuite des projections d'honnête qualité. Certains comportent presque tous les perfectionnements que l'on trouve sur les appareils de petit format 24 × 36 mm, mais en dehors des avantages dus à un moindre encombrement, ils présentent des caractéristiques optiques évitant les difficultés de manœuvre. Ils comportent, en effet, des objectifs de très courte distance focale et possédant ainsi une grande profondeur de champ ; leurs possibilités sont accrues par les progrès qui ont conduit à la production de films noir et blanc à grande rapidité et à grain fin et de films couleur à pouvoir résolvant élevé.

L'électronique a permis de les doter de systèmes de réglage automatique de la durée d'exposition, ce qui rend leur utilisation rapide en toutes conditions d'éclairage.

Ils peuvent, généralement, être pourvus de lampes-flash magnétiques également miniatures, qui leur sont adaptées de manière à constituer des ensembles légers et réduits.

Les micro-formats ne sont pas normalisés pour le moment, et les dimensions des images qu'ils procurent sont variables (8×11 mm, 10×14 mm, 12×17 mm et 14×21 mm) ; une normalisation serait pourtant souhaitable et faciliterait l'utilisation des agrandisseurs spéciaux ou des projecteurs prévus par plusieurs constructeurs.

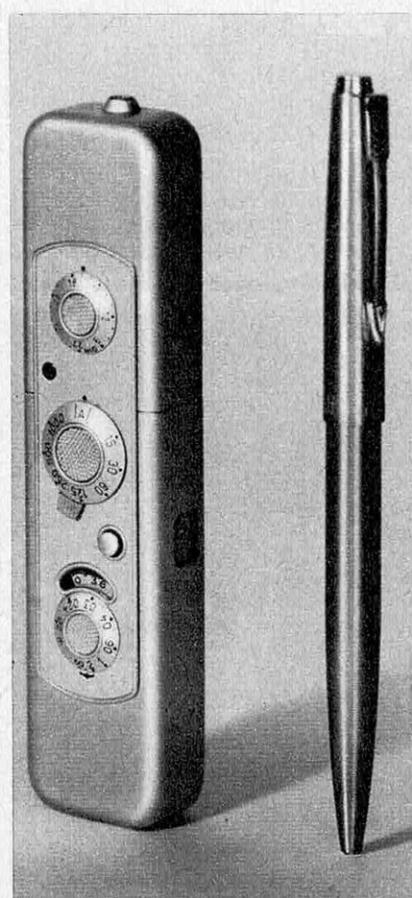
Actuellement, les micro-formats font appel soit à du film 35 mm classique (Tessina), soit à du film 9,5 mm (Minox), soit encore à du film 16 mm (Edixa 16, Rollei 16 S, Minolta 16 MG, etc.).

Les objectifs, généralement du type anastigmat à trois ou quatre lentilles, ont des distances focales de l'ordre de 15 à 25 mm, et une ouverture de $f : 2,8$ ou $f : 3,5$ avec possibilité de diaphragmer jusqu'à $f : 11$, $f : 16$, ou même $f : 22$. La mise au point peut être obtenue depuis 0,20 ou 0,40 m environ. La gamme des vitesses d'obturation, différentes suivant les modèles, s'étend de $1/5$ de seconde à $1/1\,000$ de seconde.

Avantages et inconvénients des micro-formats

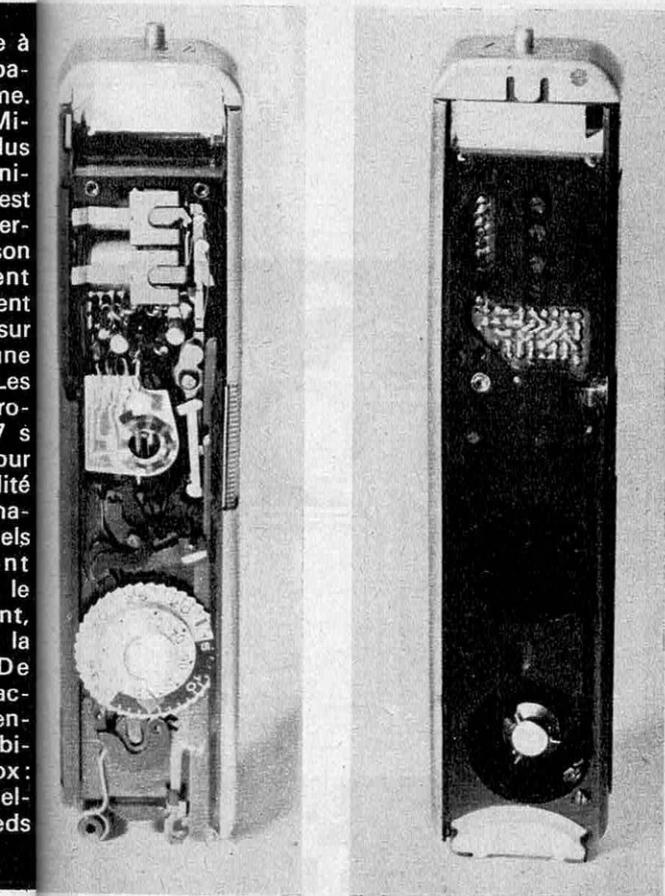
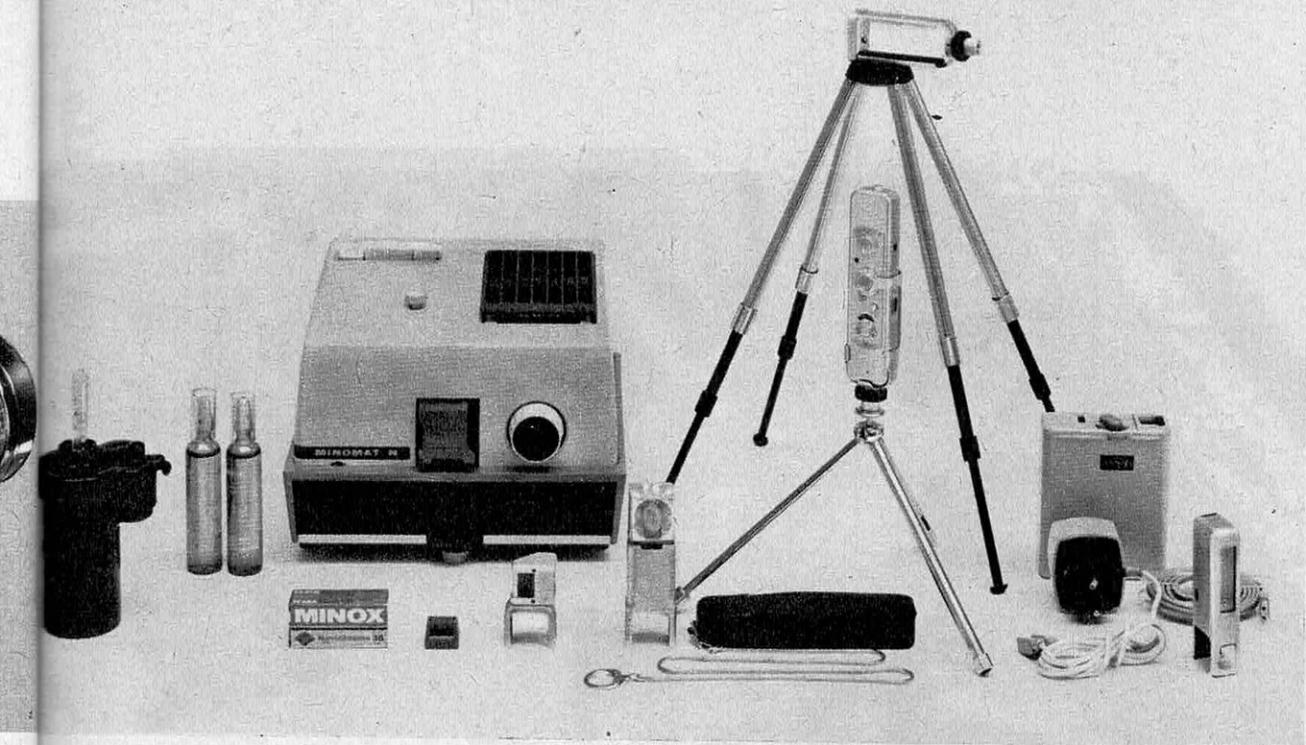
Les réglages de ces appareils minuscules sont souvent automatisés ; les erreurs de manipulation sont donc rares, et la qualité moyenne des clichés est satisfaisante dans les conditions normales de prise de vues. Les films 16 et 9,5 mm en noir et blanc et en couleur, fournis en chargeurs par les fabricants, permettent des agrandissements relativement importants et des projections dont les dimensions atteignent facilement un mètre de base.

Malgré leur faible encombrement, les micro-formats n'ont pas connu une grande diffusion dans le public. Cela est dû essentiellement aux difficultés d'approvisionnement en films, de traitement et de tirage.



Minox désigne à la fois un appareil et un système. L'appareil, le Minox C, est le plus soigné des mini-formats. C'est aussi le plus perfectionné, son fonctionnement étant totalement électronique sur commande d'une cellule CdS. Les vitesses sont progressives de 7 s au $1/1000$. Pour obtenir la qualité d'image maximale, des matériaux spéciaux sont prévus pour le développement, les tirages et la projection. De plus, divers accessoires étendent les possibilités du Minox : adaptateur jumelles, flash et pieds miniatures.





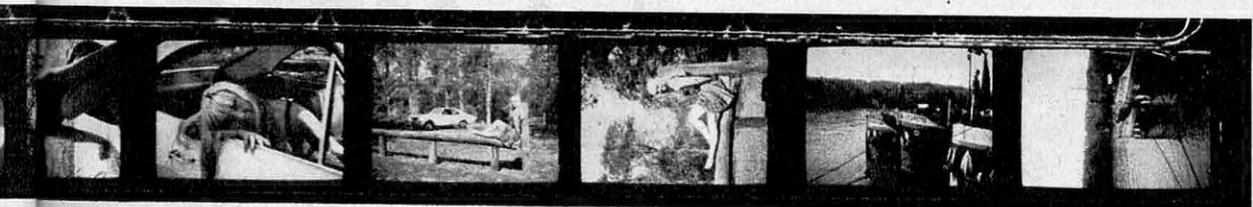
Les chargeurs spéciaux contenant ces films sont rarement en stock chez les détaillants, de sorte qu'il faut s'adresser au fabricant directement ou bien remplir soi-même un chargeur avec du film acquis en bobine ou au mètre. Les problèmes de traitement offrent encore plus de difficultés.

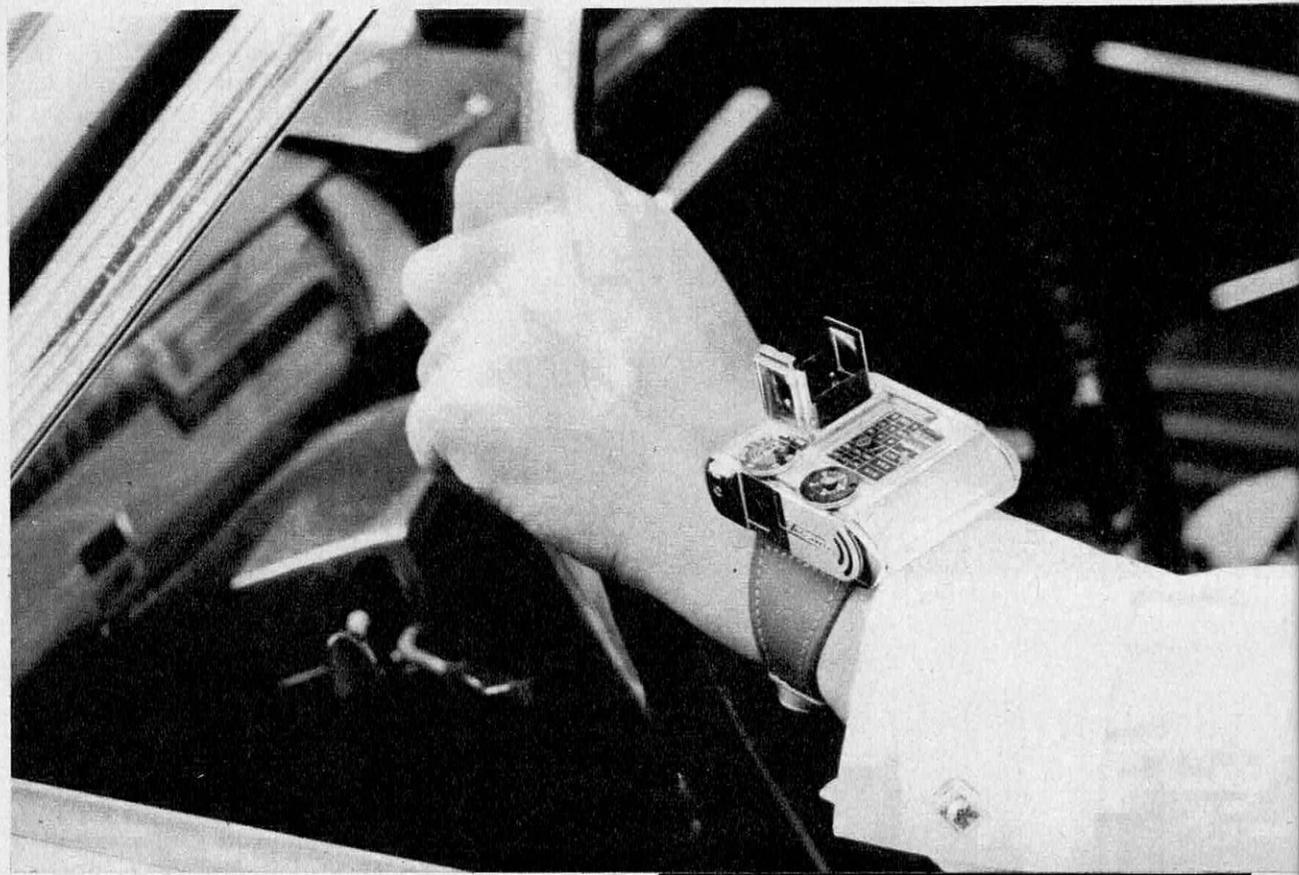
La bande, très courte, contenant généralement une vingtaine d'images, doit être développée avec beaucoup de soins en raison de la faible surface de l'image et de l'importance que prend chaque défaut aux forts rapports d'agrandissement. Les laboratoires de traitement habituels n'exécutent pas volontiers ces travaux délicats.

En ce qui concerne les diapositives, il faut les monter soi-même. L'utilisateur doit donc se procurer les montures convenables. Des projecteurs spéciaux sont nécessaires. Or, beaucoup d'amateurs, à notre époque, ne veulent plus effectuer eux-mêmes ces petits travaux de montage pourtant faciles.

La gamme des micro-formats

Le nombre des appareils micro-formats réalisés en série et disponibles pour les amateurs français est actuellement relativement réduit, mais les modèles utilisables comportent parfois des perfectionnements remarquables.





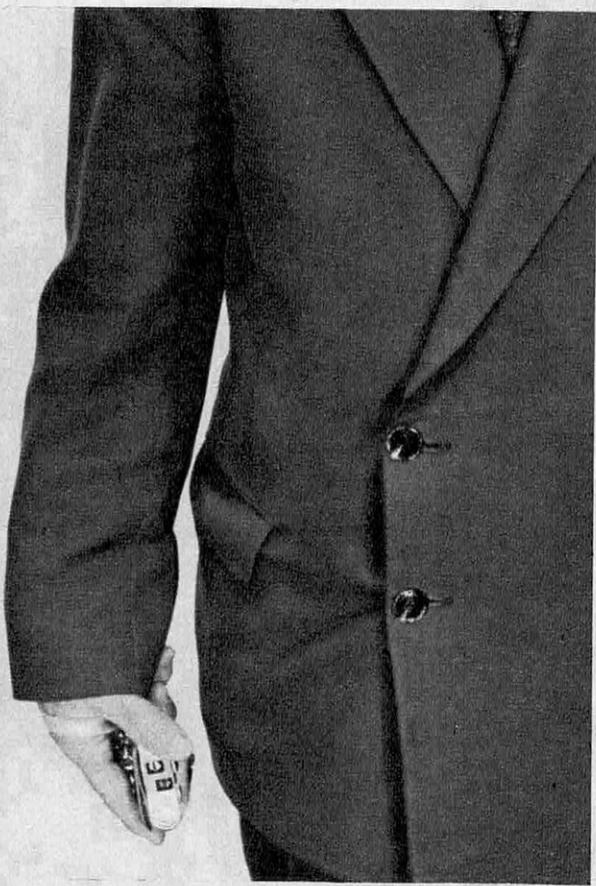
Tel est le cas, par exemple, du Minolta-16 dont les dimensions ne dépassent pas $105 \times 28 \times 42$ mm et le poids 160 g ; il est muni d'un objectif f : 2,8 d'une distance focale de 20 mm. Un obturateur central permet des vitesses réglables de 1/30 à 1/250 de seconde. La mise au point est obtenue sans réglage depuis 0,40 m ou même moins avec une bonnette incorporée.

Les vingt images 10×14 mm sont inscrites sur un film de 16 mm noir et blanc ou couleur, contenu dans une cartouche.

Ces appareils, quoique minuscules, comportent un système semi-automatique de réglage de l'exposition par cellule photoélectrique incorporée. Il suffit pour cela de tourner la commande des vitesses jusqu'à ce qu'une aiguille et un repère apparents dans une fenêtre sur le boîtier soient en coïncidence.



Le Tessina est sans doute le plus discret des miniformats : il peut se fixer au poignet comme une montre ; un geste, comme pour regarder l'heure, permet de cadrer et de photographier sans bouger. La fabrication (suisse) du Tessina est très soignée et son mécanisme très précis.



Le degré le plus poussé de miniaturisation a été obtenu par le constructeur des Minox. Ceux-ci ne sont guère plus encombrants qu'un stylo ; leur poids varie de 92 à 102 g selon les modèles et leurs dimensions n'excèdent pas 28 × 16 × 88 mm. Les images, de 8 × 11 mm, sont obtenues sur du film de 9,5 mm en chargeur de 15, 36 ou 50 vues. Le viseur assure automatiquement la correction de la parallaxe. L'objectif f : 3,5 de 15 mm ne comporte pas de diaphragme et travaille seulement à grande ouverture. La mise au point est possible de 0,20 m à l'infini. Sur le Minox B, l'obturateur à lamelles métalliques donne des vitesses de 0,5 s à 1/1 000. Un système télescopique permet à la fois d'ouvrir l'appareil pour dégager le viseur et l'objectif et d'armer l'obturateur. En refermant l'appareil, le film avance d'une vue. Ce film n'est d'ailleurs pas complètement

plan ; sur la fenêtre d'exposition il occupe une position légèrement courbe qui permet d'obtenir une netteté maximale, même sur les bords de l'image.

Sur le dernier-né des Minox, le modèle C, un obturateur électronique, dont l'ouverture et la fermeture sont commandées automatiquement par une cellule au sulfure de cadmium, assure des vitesses variant de 7 secondes au 1/1 000 de seconde. Ces durées d'exposition sont d'ailleurs obtenues progressivement. Si les temps d'exposition nécessaires sont trop élevés (plus longs qu'un trentième de seconde), un signal lumineux s'allume pour informer l'opérateur qu'il doit opérer sur pied ou employer un flash. Un autre appareil, le Tessina, est de très faibles dimensions, ayant la forme d'un briquet plat et ne pesant que 170 g. Il donne des images 14 × 21 mm sur film de 35 mm. Il se caractérise par la présence de deux viseurs. L'un à cadre pour les prises de vue avec l'appareil à hauteur de l'œil, l'autre reflex pour un emploi à hauteur de poitrine. Les vitesses s'échelonnent de la demi-seconde au 1/500 de seconde et l'objectif utilisé est un Tessinon, f : 2,8 de 25 mm.

Deux autres micro-formats, les Edixa 16 et Rollei 16 S sont légèrement plus gros et pèsent respectivement 180 et 250 g. Tous deux utilisent du film 16 mm sur lequel ils donnent des images 12 × 17 mm. Tous deux également possèdent un objectif f : 2,8 de 25 mm et un viseur à cadre lumineux avec système correcteur de parallaxe. Sur l'Edixa 16, l'entraînement du film est obtenu au moyen d'un levier. Une cellule au sélénium est couplée à l'obturateur. Celui-ci donne des vitesses du 1/30 au 1/50 de seconde ainsi que la pose. Sur le Rollei 16 S, l'entraînement est du type télescopique, comme sur le Minox. Une cellule au sélénium règle les vitesses du 1/30 au 1/50 de seconde.

On peut enfin mentionner encore le Stylophot. Cet appareil bon marché possède approximativement la forme d'un stylo et peut se porter dans une poche. Il utilise des cartouches de film 16 mm et procure des images 10 × 10 mm. L'objectif est un Roussel f : 3,5 de 27 mm. Une seule vitesse est prévue. P.H.



Dernier-né des miniformats (il arrive à peine sur le marché français) l'Atoron Yashica possède une cellule CdS, un obturateur électronique et un objectif Yashinon.

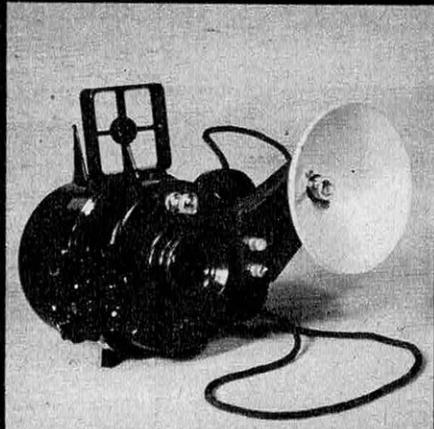
LA *Chasse* AUX IMAGES SOUS-MARINES

Familières, déjà, mais sans cesse recommandées, les images du monde sous-marin ont pris possession des lucarnes phosphorescentes de nos postes de télévision en couleurs. Durant dix mois (depuis le 2 octobre), les évolutions de la baleine bleue, les troupeaux de rorquals gris, les jungles de corail ou les sanctuaires enfouis du lac Titicaca envahiront nos demeures, baignant l'automne et bientôt l'hiver des safaris des mers chaudes, de la mer Rouge aux Caraïbes.

Au début était la plongée. Puis vint la chasse, d'abord à l'arbalète, enfin rendue plus meurtrière par les fusils à CO₂, jusqu'au jour où les plus rudes chasseurs eux-mêmes s'inquiétèrent du dépeuplement des fonds. Par grâce, 70 ans après Louis Boutan, le pionnier, les amoureux de la mer découvrirent qu'il y avait autant de mérite et plus de gloire durable à filmer Pepito le phoque ou Cristobal l'otarie qu'à les exterminer. Le départ était pris.

Déjà, aux Embiez, près de Bendor, fonctionne à la belle saison un Centre d'expérimentation de prises de vues sous-marines. Déjà, l'Institut océanographique, voire le C.N.E.X.O., rêvent de centres d'aquiculture marine. Là, des installations hôtelières seraient couplées avec certains récifs artificiels, de telle sorte que les promenades sous-marines, caméras en bandoulière, deviendraient un enchantement. Les Japonais l'ont fait. Immergés sur les fonds du plateau continental, des amas de vieilles voitures, préalablement soudées les unes aux autres, ont formé des récifs aux tortueuses caillottes, magnifiques abris favorisant la concen-





Le Siluro : ce 6 × 6 un peu bouledogue n'est pas encore le compagnon rêvé du plaisancier éclectique. Mais sous les eaux, il a fait ses preuves (jusqu'à une trentaine de mètres) et son maniement est d'une extrême simplicité.



Le Calypso-Nikkor, version nouvelle du Nikonos: enfin un appareil qui convient à tous les usages des sports marins et qui n'a rien sacrifié aux règles élémentaires de la prise de vue. Il respecte l'étalonnage normal des vitesses (1/30 au 1/500^e) et des ouvertures (f: 2,5 à 16 sur ce modèle).

L'ensemble Minimare-Bauer : une caméra à réglage automatique entraînée par moteur électrique dans un caisson étanche en fonte d'aluminium laquée orange...

tration des poissons et des crustacés, le développement de la faune et de la flore.

Demain, faire de la photo ou du cinéma sous les eaux, dans des épaves d'autobus devenues fermes à poissons, sera d'usage aussi courant que de filmer l'autruche et le lion dans la réserve de Thoiry. Tout le monde ne peut pas être Cousteau, ni Stanley ou Livingstone. Mais quitte à rêver de cape et d'épée, la mer Rouge ira à vous si vous n'allez pas à Coral Beach. N'est-ce pas mieux ainsi ? Et de compenser notre agressivité exterminatrice par le plaisir de conter en images les amours d'une épinoche.

La grande pitié des amateurs

S'il n'est point encore de paradis pour le photographe ou le cinéaste amateurs, il y a partout l'insolite beauté des profondeurs, où qu'on soit, à quatre pas dans l'eau bleue. Encore faut-il qu'il existe un matériel approprié. Les boutiques des revendeurs ne possèdent pratiquement rien à l'usage du grand public. L'importance du nombre des boîtiers, des caissons et des appareillages destinés à la prise de vue sous-

marine est, en effet, à l'inverse du nombre potentiel des usagers. Pour ceux qui pratiquent la plongée en scaphandre, le choix ne manque pas. Leur enthousiasme sportif a été, il est vrai, un puissant stimulant pour les constructeurs qui, souvent, collaborent avec les plus « mordus » d'entre eux pour la mise au point d'appareillages spéciaux. Mais quant aux autres, qui sont aujourd'hui des centaines et des centaines de milliers à goûter les images des fonds sous-marins avec masque et tuba, à plonger de quelques mètres en apnée pour se saisir d'une nacre ou cueillir le squelette calcaire d'un oursin, ou jouir tout simplement de la vie sous-marine, si diverse, même à fleur de surface, il n'existe pour ainsi dire aucun appareil simple, c'est-à-dire : étanche, bon marché, universel d'emploi pour tous les usages en mer, sur mer et sous l'eau.

Bien que relativement coûteux pour des qualités et des possibilités malgré tout limitées, le « Calypsophot » avait marqué une petite révolution. Enfin, avec cet appareil, le grand public, déjà conquis par la montre étanche à boîtier phosphorescent, pouvait être gagné à

APPAREILS PHOTO ÉTANCHES

MARQUES	CARACTÉRISTIQUES	DIVERS
Calypsophot	24 × 36 doté d'un objectif Flor Berthiot 3,5/35 mm; vitesses 1/30 s à 1/1 000 s; viseur Galilée.	Toutes commandes extérieures: entraînement, déclenchement, mise au point, vitesses, diaphragme.
Calypso Nikkor II (Nikonos)	24 × 36 avec Nikkor 2,5/35 mm ou 3,5/28 mm; vitesses 1/30 s à 1/500 s; viseur Galilée.	Toutes commandes, avec prise de flash et griffe de fixation de cellule.
Gummi-Box	24 × 36 simplifié avec hausse de visée.	Une seule commande de déclenchement.
Siluro	Appareil 6 × 6 cm ; visée à cadres ; objectif à diaphragme fixe ; obturateur au 1/55 s.	Profondeur maximale 30 mètres.

SACS ÉTANCHES EN PLASTIQUE

MARQUES	APPAREILS	CARACTÉRISTIQUES
Ocina Photocineskaf (plusieurs modèles)	Tous 24 × 36 et petites caméras ; également 6 × 6 reflex.	Manœuvre des commandes par gant de caoutchouc ; utilisable jusqu'à 8-10 mètres.
Ocina Plastiphot (plusieurs modèles)	Tous appareils 24 × 36 - 6 × 6 reflex et caméras.	Manœuvre des commandes par gant de caoutchouc ; viseur à cadres mobiles et correction de parallaxe ; prise de flash ; valve permettant la plongée jusqu'à 30 mètres.

la cause de la photo sous-marine. Utilisable partout, comme un appareil ordinaire, le « Calypsophot » était le modèle archétype de ce qu'on attend d'un appareil photographique pour les vacances d'été. Or, on apprend aujourd'hui que la fabrication en serait arrêtée. Heureusement, les Japonais ont relevé le gant. Le « Nikonas » prend aujourd'hui la succession, avec d'ailleurs un prix plus bas, malgré les taxes d'importation. Doté d'un objectif Nikkor de 35 mm ouvrant à $f:2,5$ ou de 28 mm ($f:3,5$), ce 24×36 a des vitesses échelonnées du 1/30 au 1/500 de seconde et possède toutes les commandes extérieures. En dehors des « Nikonas », le marché ne propose que le « Gummi-box », un petit 24×36 en boîtier de caoutchouc assez rudimentaire, et le « Siluro ». C'est, semble-t-il, à peu près tout dans le domaine des appareils étanches.

Les boîtiers de plastique

A défaut donc de matériel submersible, photographes et cinéastes amateurs porteront leur choix sur des boîtiers étanches destinés à recevoir le matériel de prise de vues. Ces boîtiers sont, ou des sacs plastiques, ou des caissons métalliques. Le sac souple présente un grand nombre d'avantages : il est d'un prix modique, il est peu encombrant, il est universel d'emploi car il peut contenir n'importe quel appareil et n'a pas été conçu, contrairement aux boîtiers rigides, pour un type d'appareil déterminé. En contrepartie, et bien que théoriquement certains de ces sacs plastiques puissent être utilisés jusqu'à une trentaine de mètres, il faut considérer qu'il s'agit là d'un matériel destiné aux plongées peu profondes. Le principe en est simple : ces sacs (type Plastiphot-Ocina) sont constitués par une enveloppe résistante en matière plastique souple et transparente, d'une étanchéité rigoureuse. Le sac est muni d'un hublot en glace optique qui sert à la prise de vue et, accessoirement, à la visée. Intérieurement, une platine rapidement ajustable peut occuper différentes positions suivant les appareils photo ou cinéma utilisés. L'appareil mis en place, l'ouverture est raccordée à un gant de caoutchouc au moyen d'un collier de serrage externe, comme pour les masques de plongée. L'ensemble est complété par un viseur du type iconomètre facilitant la prise de vue rapide. En plongée, toutes les indications des différents réglages sont visibles à travers le sac transparent et toutes les manœuvres peuvent être effectuées à la main par l'intermédiaire du gant de caoutchouc. Le sac comporte généralement une valve qui permet, avec une simple pompe à bicyclette d'introduire de l'air en quantité nécessaire pour les plongées au-delà de quelques



Le sac étanche Plastiphot Ocina : 15 ans d'expérience et des milliers d'utilisateurs sous toutes les latitudes. Un système sûr et sans complications.

mètres. En raison de la souplesse de l'enveloppe plastique, la masse d'air enfermée diminue de volume suivant la profondeur de la plongée et en fonction de la pression exercée par l'eau. C'est le système de l'équipression à volume variable, qui donne, malgré son apparence fragilité, d'excellents résultats. La pression interne étant toujours égale à la pression externe, le sac ne subit aucun effort.

Les boîtiers rigides

Construit quelquefois en plexiglas pour les modèles les plus simples qui ne devront pas subir de trop fortes pressions, les boîtiers rigides font appel, pour la plupart, à des matériaux légers, extrêmement résistants, tels les alliages d'aluminium. Sur certains modèles, l'étanchéité des commandes extérieures est réalisée par des presse-étoupe qui conservent, même aux fortes pressions, une grande douceur de fonctionnement. D'une construction de grande précision, ces petits caissons sont évidemment assez coûteux et ne conviennent qu'au seul type d'appareil de prise de vues pour lequel ils sont conçus. D'où le large éventail de ce matériel malgré une diffusion restreinte, leur usage étant réservé généralement à un petit nombre d'amateurs, « mordus » de la plongée et de la photo sous-marine.

Les problèmes que pose la prise de vue cinématographique ont cependant incité, depuis peu, les constructeurs à s'intéresser au grand public et à présenter des modèles simples de prix modeste. Ainsi Bauer vient-il de lancer sur le marché un ensemble caméra plus boîtier à réglage automatique pour environ 700 F au total. Il se trouve que le plongeur-reporter qui évolue sous l'eau ne peut éviter de se balancer en palmant. En cinéma, l'effet commu-

niqué à la caméra et au film, amplifié de surcroît, est très désagréable à la projection. Pour atténuer ce mouvement, on a cherché à stabiliser l'appareil au moyen d'ailerons. C'est donc un modèle à ailerons que propose Bauer avec son ensemble « Minimare », disponible depuis quelques mois.

Le pré-objectif

L'emploi de grands angulaires contribue, lui aussi, à réduire les effets du balancement. Seulement, sous l'eau, la solution du problème n'est pas aussi facile que sur terre. Le hublot

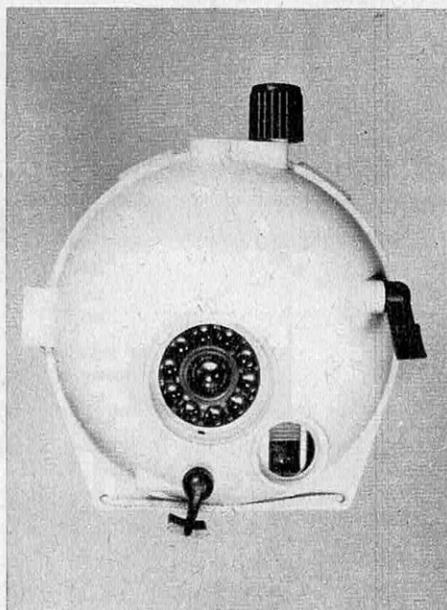
derrière lequel se trouve l'objectif sépare deux milieux réfringents très différents, l'eau de mer et l'air contenu dans la boîte. Ainsi, l'indice de réfraction de l'eau est sensiblement de 4/3 par rapport à l'air. C'est ce qui fait qu'un bâton plongé dans l'eau paraît brisé lorsqu'on le regarde du dessus de la surface. Ce phénomène de réfraction des rayons lumineux a pratiquement trois effets :

- 1) les objets situés dans l'eau paraissent rapprochés d'environ un quart par rapport à la distance réelle ;
- 2) le grossissement apparent, consécutif à ce rapprochement est de même proportion ;

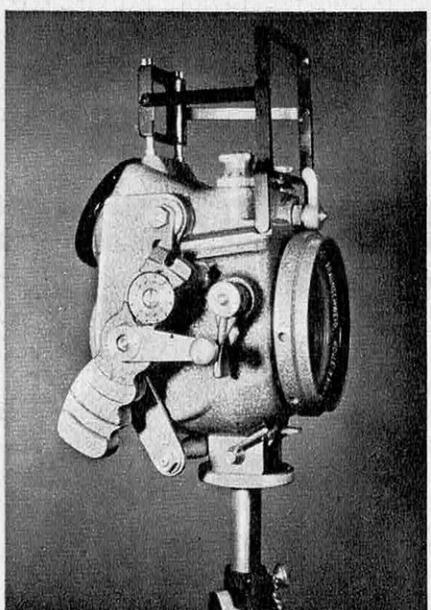
Suite page 50

BOITIERS RIGIDES POUR LA PHOTO

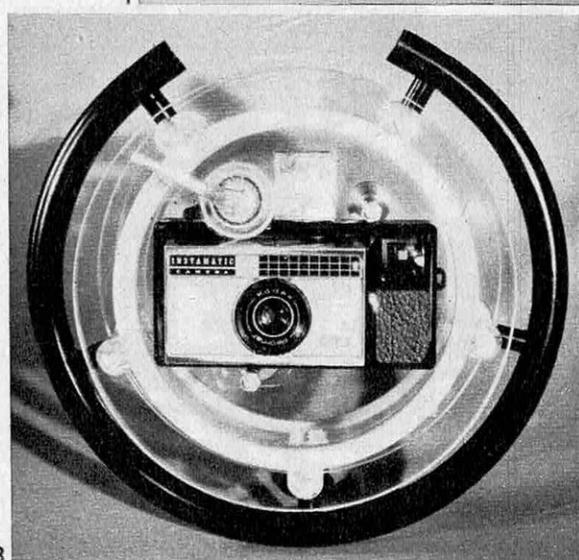
MARQUES	APPAREILS	CARACTÉRISTIQUES
Aquabox (deux modèles)	Instamatic Kodak (modèles 100, 104, 154, 224, 234)	Boîtier en plexiglass avec prise de flash et commandes d'entraînement et de déclenchement; profondeur maximale 30 mètres.
Contina Sub (plusieurs modèles)	Contina LK Zeiss et Contina; objectif fish-eye Kenko	Alliage d'aluminium verni; toutes commandes extérieures; prise de flash; visée par cadre avec collimateur; profondeur 100 mètres.
Hugy-Phot (très nombreux modèles)	Soit pour 24 × 36 peu volumineux, soit pour 24 × 36 reflex; modèles spéciaux pour Hasselblad et Nikon F.	Alliage d'aluminium; toutes commandes extérieures; visée par fenêtre reflex et cadres; prise de flash; profondeur 70 à 120 mètres selon modèles.
Photoscaph	Zenit.	Alliage d'aluminium; toutes commandes extérieures; prise de flash; visée par fenêtre reflex et cadres à compensation de parallaxe; profondeur 40 mètres.
Ricoh auto-Half Marin	Ricoh Auto-Half 18 × 24.	Boîte en plexiglas avec viseur à cadre; profondeur 5 mètres.
Rolleimarin	Rolleiflex 6 × 6 (à deux objectifs).	Toutes commandes extérieures et mise en place de filtres et bonnettes; prise de flash; visée à cadres mobiles et correction de parallaxe; profondeur 100 mètres.
Triton (deux modèles)	Hasselblad 500 C et S.W.C.	Alliage d'aluminium; toutes commandes extérieures; visée prisme reflex (Triton 1) et à cadre (Triton 2); prise de flash; profondeur 100 mètres.
Yashica	Yashica 6 × 6 spécial.	Alliage d'aluminium et magnésium; toutes commandes; comporte 2 bonnettes; visée reflex; prix de flash; profondeur 120 mètres.



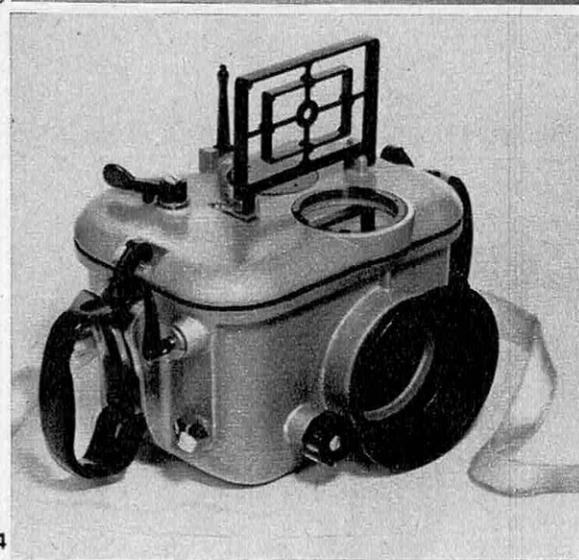
1



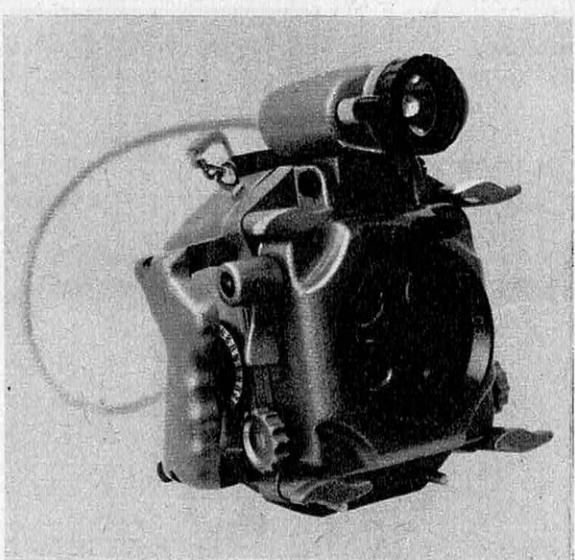
2



3



4



5

1 — Diamar : toute nouvelle venue, cette boîte de plongée a été concue en France pour le Canon Dial japonais; toutes les commandes sont accessibles de l'extérieur (remontage du moteur, mise au point, déclenchement).

2 — Rolleimarin : réalisé d'après le prototype expérimenté par Hans Haas lors de ses plongées en Mer Rouge, est considéré depuis 15 ans comme un modèle de perfection.

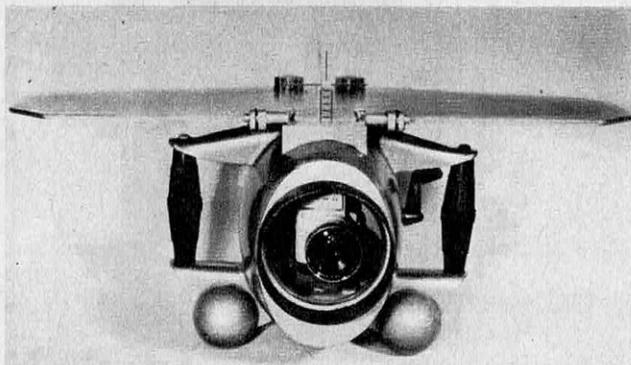
3 — Aquabox : des lettres de noblesse marines pour la série des « Instamatic » Kodak.

4 — Photoscaph : pour appareil Zenit. Un boîtier « costaud » pour le plus populaire des modèles fabriqués en Union soviétique.

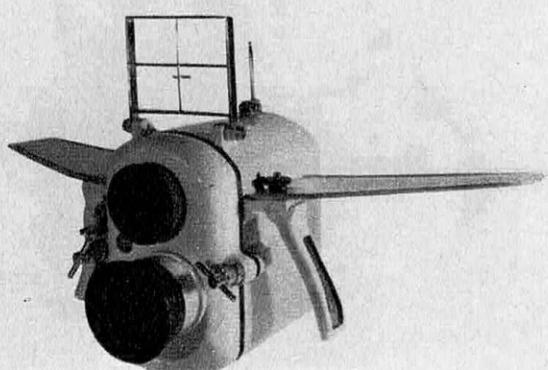
5 — Yashica « Triton » : quand les Japonais s'y mettent ! Des filtres sur tourelle, une visée réflexe, toutes les commandes : là aussi, on approche la perfection.

BOITIERS POUR CAMÉRAS

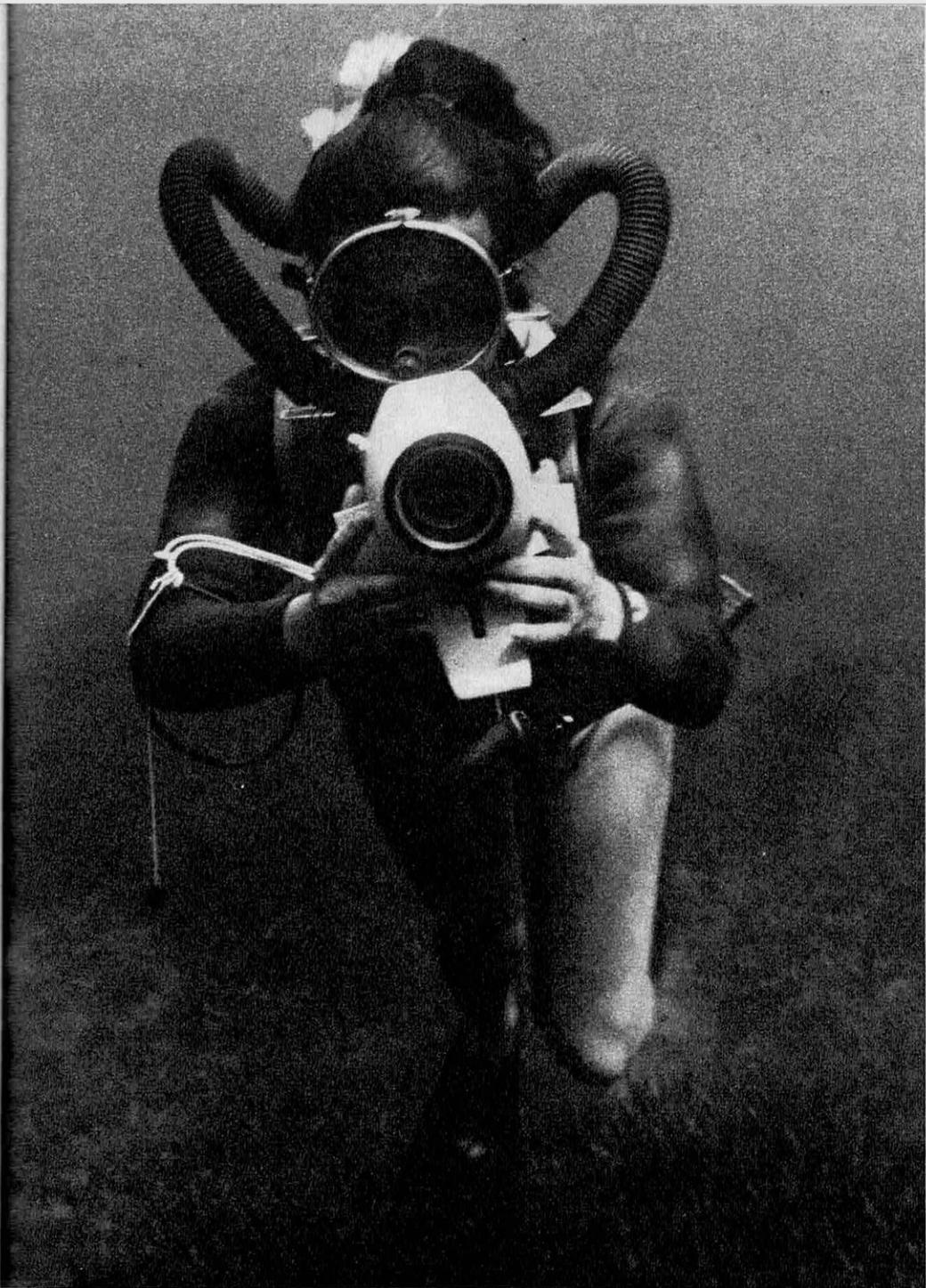
MARQUES	APPAREILS	CARACTÉRISTIQUES
Aqua Beaulieu	Beaulieu 16.	Aileron stabilisateur; fixation pour éclairage; viseur iconomètre.
Bolex	H 16 et H 8.	Réglage extérieur du diaphragme et remontage du ressort; viseur iconomètre et correction de parallaxe; fixation pour éclairage.
Gabo	Kodak Instamatic.	Commande de déclenchement seulement; viseur iconomètre.
Hugy-Ciné (nombreux modèles)	Agfa, Bolex, Canon, Bell-Howell, Leicina, Nizo, Beaulieu, etc.	Toutes commandes extérieures y compris manœuvre du zoom; visée par fenêtre reflex et iconomètre; aileron stabilisateur; profondeur 120 mètres.
Merou	Toutes caméras, 8, super 8 et 9,5.	Commande de déclenchement seulement; viseur iconomètre et correction de parallaxe; aileron stabilisateur.
Minimare	Bauer spéciale.	Aileron stabilisateur; visée par cadres; commande de déclenchement seulement (moteur électrique).
Submarine Eumig	Eumig Viennette.	Commandes de déclenchement et de manœuvre du zoom; visée par fenêtre reflex; profondeur 120 mètres.
Tecnisport (plusieurs modèles)	Leicina, Canonet, Sankyo, Agfa Movexoom Sekonic	Commande de déclenchement seulement; ailerons stabilisateurs; viseur iconomètre et correction de parallaxe; profondeur 80 mètres.



1



2

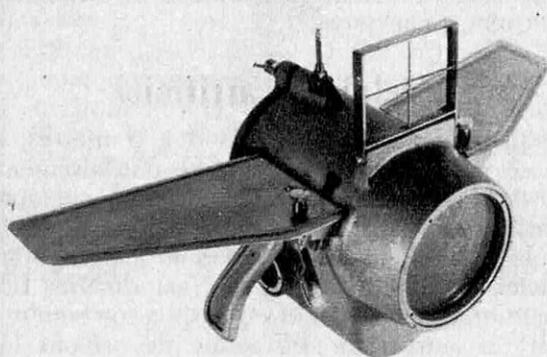


1 — Merou : un boîtier « modèle », bien équilibré, stable, tenu parfaitement en main et qui peut recevoir la plupart des caméras 8 ou super 8.

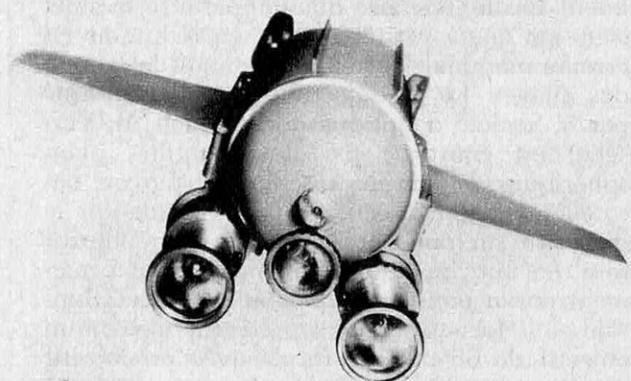
2-3 — Tecnisport : La production Photocinésub compte sur un même bâti différentes versions adaptées aux principaux modèles de caméras, telle, par exemple la Nizo (2) et la Sankyo (3).

4 — Kobold : un éclairage puissant est indispensable en profondeur : voici une batterie étanche alimentant un groupe de lampes à halogène.

5 — Eumig : La firme autrichienne a conçu pour son modèle Viennette une coque étanche élégante et fonctionnelle.



3



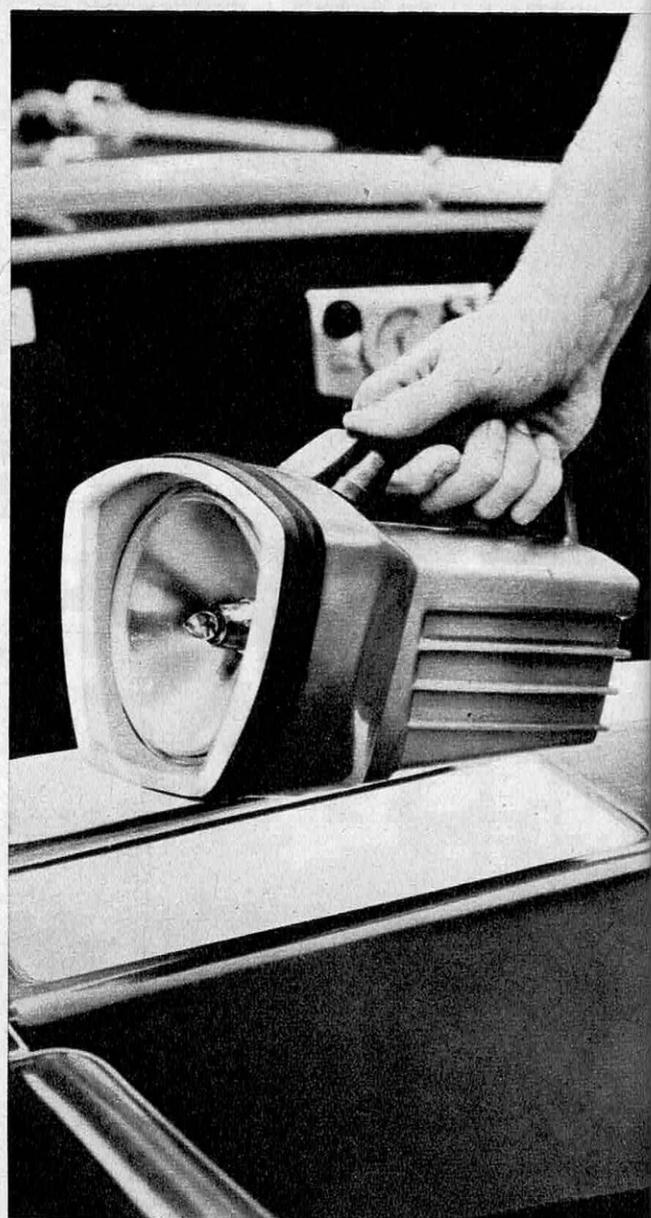
4



La cellule étanche Sekonic Marine: son cadran est fluorescent. Vitesses 1/2 s au 1/2 000 s.

3) le champ de vision est considérablement réduit avec, de plus, une déformation sensible des lignes droites sur les bords.

Conséquences pour la photographie : un sujet réellement situé dans l'eau à 4 m de l'appareil sera vu comme étant à 3 m et il sera nécessaire de régler la mise au point sur cette dernière distance si l'on désire obtenir une image nette du sujet. Le champ sera réduit dans les mêmes proportions avec une augmentation apparente de la distance focale : un objectif ayant une focale de 35 mm se comportera comme un objectif normal et un 50 mm comme un 67 mm de focale. Or, en prise de vue sous-marine, on cherche précisément le contraire. Une solution est apportée par l'emploi d'un préobjectif. Ce dispositif optique, étudié par le professeur A. Ivanoff, a pour but de restituer à l'objectif de l'appareil utilisé sa véritable longueur focale, de faire donc apparaître le sujet sous son angle véritable, tout en réduisant les erreurs marginales et en augmentant la netteté des images. Le préobjectif d'Ivanoff (fabriqué par la Société d'Optique de Précision, R. Verselle) est constitué par deux lentilles plan-sphériques, la lentille antérieure baignant naturellement dans l'eau. S'il s'agit d'adapter le dispositif sur une boîte étanche, le préobjectif sera, en fait, un hublot. Un modèle est également prévu pour le « Nikonos » et le « Calypsophot ». Les spécialistes préfèrent utiliser un objectif de 35 mm de focale avec préobjectif plutôt qu'un 28 mm de focale, sans préobjec-



Protect-O-Lite: un modèle américain de lampe sous-marine et qui peut servir d'éclairage ambiant.

tif, bien que dans l'eau la distance focale soit pratiquement semblable dans les deux cas. Les aberrations chromatiques dues à la dispersion sont moins marquées.

L'éclairage artificiel

Jusqu'à une profondeur de 3 à 5 mètres, il ne se pose guère de problème d'éclairage. Au-delà, les insuffisances quantitatives et qualitatives de la lumière (notamment pour la couleur) obligent à l'emploi d'un éclairage artificiel. La clarté, sous l'eau, est diffuse. Les innombrables particules en suspension sont autant de sources de diffraction des rayons lumineux. Les paysages sous-marins apparaissent

L'ÉCLAIRAGE SOUS-MARIN

	MARQUES	CARACTÉRISTIQUES
Flash magnétiques	Calypsophot	Utilisable sur appareil Calypsophot; piles 22,5 V; réflecteur orientable; lampes Pf et AG.
	Hugyflash	Pour boîtiers Hugy; piles 22,5 V; réflecteur orientable; lampes Pf et AG.
	Ocina	Pour sacs Plastiphot; piles 15 ou 22,5 V; lampes Pf 60 et Pf 100.
	Ocina A G	Pour sacs Plastiphot; lampes AG 1 et AG3.
	Rolleimarin	Pour boîtier Rolleimarin; lampes à vis et baïonnette.
	Yashica	Pour boîtier Yashica UW; lampes Pf et AG.
Flash électronique	Hugytronic	Batterie au cadmium-nickel.
Blocs autonomes à lampes	Foucher - Crêteau - Rousseau	1 ou 2 lampes flood; alimentation par 1 ou 2 batteries 6 V, 21 A; température 3 200 °K.
	Gabo	2 batteries 6 V, 100 W.
	Hugylight	Batterie cadmium-nickel de 12 V, 100 W ou 24 V, 150 W; lampe halogène de 2 800 °K; champ éclairé de 45°.
	Phare Ocina	Batterie cadmium-nickel; lampe Beam 6 V; choix entre champ large et étroit; jusqu'à 35 mètres.
	Spirocdor	Batterie cadmium-nickel pour 150, 250 et 350 W; lampe halogène de 3 400 °K; champ de 60°; jusqu'à 60 mètres.

donc comme nimbés d'un brouillard uniforme qui diminue le contraste et rend les lointains invisibles. Il convient donc, en noir et blanc, d'utiliser des films de bon contraste, de sensibilité moyenne (type Kodak Plus X, par exemple, de 125 ASA) et d'opérer de près. D'où la nécessité, comme il a été déjà dit, d'utiliser des objectifs grand angulaires. Au-delà de quelques mètres, le manque d'éclairage et, surtout, la déperdition des couleurs rendront nécessaire le recours à des sources artificielles de lumière.

Du point de vue *quantitatif*, l'absorption des radiations lumineuses (inégales d'ailleurs selon les longueurs d'onde, c'est-à-dire les couleurs) croît très vite en profondeur. L'éclairage,

à 1 m, est deux fois moindre qu'en surface; à 5 m, il ne représente plus que le quart et le huitième à 10 m. En opérant sans flash, les ouvertures du diaphragme seront, par exemple, les suivantes, pour une eau limpide et par rapport au réglage de surface :

- surface : f : 16 et 1/50 ;
- 1 m : f : 8 et 1/50 ;
- 5 m : f : 5,6 et 1/50 ;
- 10 m : f : 3,5 et 1/50 ;
- 25 m : f : 2,8 et 1/50.

Ce ne sont là, bien entendu, que des valeurs approximatives et les fabricants de cellules ont conçu des modèles étanches ou des boîtiers étanches destinés à des posemètres qui se

CELLULES ÉTANCHES

MARQUES	CARACTÉRISTIQUES
Calypsolux SOS	Cellule au sélénium ; sensibilité de 10 à 1 000 ASA ; vitesses indiquées de la seconde au 1/1 000 s ; diaphragmes 1,4 à 22.
Sekonic Marine	Cellule au sulfure de cadmium alimentée par pile 1,3 V ; sensibilité 6 000 à 12 000 ASA ; vitesses de 1/2 s à 1/2 000 s ; diaphragmes 1 à 45 ; cadran fluorescent.
Hugymeter Erno	Boîtier pour cellule Sixtomat Gossen.
Kinelux SOS	Boîtier pour cellule Kinelix.

fixent à l'extérieur de l'appareil et qui permettent, même en plongée, les réglages les plus précis. Certaines cellules sous-marines possèdent même un cadran fluorescent. Au vu de ces ordres de grandeur, on pourrait hâtivement conclure que les émulsions actuelles sont suffisamment rapides pour satisfaire aux exigences des éclairages sous-marins. C'est vrai pour le noir et blanc, mais diaboliquement erroné pour l'emploi de la couleur. Ici intervient la notion de *qualité* de lumière. Il est arrivé à plus d'un plongeur de penser ramener des profondeurs quelque méchante algue agglutinée à la paroi du masque : arrivé en surface, le plongeur, ébahi, constatait alors qu'il était victime d'une petite hémorragie nasale et que c'était des filets de sang qui suintaient le long du verre. A 30 mètres sous les eaux, le rouge apparaît ainsi brun-verdâtre. Le coefficient d'absorption de la lumière n'est pas le même, en effet, pour toutes les radiations lumineuses. La couche d'eau traversée se comporte comme un filtre, arrêtant dès les premiers mètres les longueurs d'ondes les plus élevées (supérieures à 6 000 angströms), c'est-à-dire l'orange et le rouge, puis progressivement le jaune, le vert, finalement le bleu (radiations de 4 500 à 5 000 angströms) :

Déperdition du rouge :
à 5 m : 90 %.

Déperdition du jaune :
à 5 m : 40 %.
à 10 m : 70 %.

à 20 m : 90 %.

Déperdition du vert :
à 5 m : 20 %.

à 10 m : 40 %.
à 20 m : 70 %.

Déperdition du bleu :
à 10 m : 15 %.

à 20 m : 30 %.

A 5 m de profondeur seulement, le rouge n'apparaît donc pratiquement plus et les jaunes

ont perdu près de la moitié de leur intensité. Au-delà de 10 m, seuls les violets, les bleus et des verts amoindris sont encore transmis. Si le phénomène est plutôt bénéfique pour le noir et blanc — les émulsions panchromatiques étant particulièrement sensibles dans les bleus et les violets — il rend nécessaire, pour la couleur, le recours au flash.

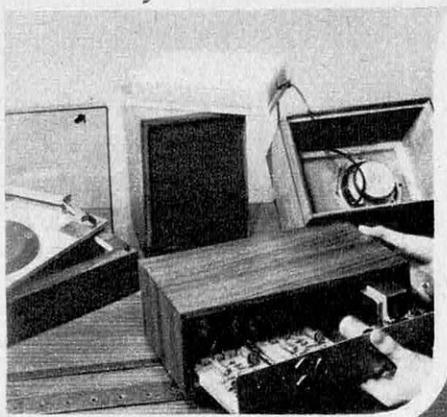
Le plus simple, en photo, est le flash magnésique. Il existe différents modèles assurant l'étanchéité des piles d'alimentation et des connexions. Les ampoules sont celles qu'on utilise en appartement, mais on a intérêt, avec une émulsion type « lumière du jour », à utiliser des ampoules blanches afin de compenser l'absorption, par l'eau, des couleurs chaudes.

Pour le cinéma ; les fabricants ont prévu des *blocs autonomes* avec lampes flood ou lampes à halogène d'encombrement et de poids très réduits.

Le flash magnésique est utilisé de la façon la plus classique, devant éclairer la scène à une distance de 1,5 à 2 mètres. Les petites ampoules de type PF 1 sont donc suffisantes pour l'emploi d'une émulsion Kodachrome II (25 ASA) ou Kodachrome X (64 ASA). L'obturateur étant réglé au 1/30, une ouverture de f : 5,6 ou f : 8 paraît suffisante dans l'un et l'autre cas pour opérer à environ 1 mètre de profondeur.

Le flash, toutefois, ne crée pas de miracle : si l'eau est troublée par des particules en suspension (comme il arrive après un coup de vent), loin de dissiper cet effet de brouillard, le flash mettra au contraire ces particules en évidence. Par bonheur pour le photographe, c'est dans une eau reposée qu'apparaîtront les classiques bancs de « salpa », ces poissons rayés, providence de l'amateur, aisément découverts dans les baies méditerranéennes, à fleur de surface et très près des rives. Car, dans ce domaine, le terrain de chasse commence déjà là où la mer lèche le roc.

Luc FELLOT



FAITES-LE VOUS-MEME ...



...ET ECOUTEZ AVEC ELLE...EN HAUTE FIDELITE!

NUL BESOIN D'ETRE TECHNICIEN.

Avec le cours par correspondance Hi-fi Stéréo d'EURELEC vous construirez, même sans connaissance préalable, ce prestigieux ensemble stéréophonique haute fidélité, en seulement dix leçons.

C'EST UNE GARANTIE EURELEC, l'un des premiers centres d'enseignement par correspondance européens.

CE COURS PEUT ETRE SUIVI PAR TOUS SANS DIFFICULTE.

IL N'Y A RIEN A AJOUTER. Tout est compris dans les fournitures de cet ensemble haute fidélité: aux leçons et instructions est joint tout le matériel nécessaire à la construction d'un amplificateur Hi-fi stéréo, deux baffles acoustiques équipés de hauts parleurs spéciaux et un tourne disques stéréophonique à trois vitesses... et tout restera votre propriété!

Pour obtenir des précisions supplémentaires (gratuit -

tement et sans aucun engagement) remplissez et envoyez ce bon à:



21 - Dijon (membre de l'European Home Study Council)
L'institut qui enseigne par la pratique.

doci 551

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M 45 sur le cours Hi-Fi	
Nom _____	
Prénom _____ Age _____	
Profession _____	
Adresse _____	

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

LE REFLEX 24 × 36 ET SES ACCESSOIRES



Photo Pierre Monier - Kodak

De nombreux systèmes optiques sont réalisés pour permettre l'exécution de trucages ou d'effets spéciaux lors de la prise de vue. Cette image triple a été obtenue en placant sur l'objectif une lentille comportant un prisme à trois faces.

L'appareil 24 × 36 à visée reflex directe connaît depuis quelque dix ans une faveur croissante, au point que toute discussion sur le choix d'un autre système à objectifs interchangeables semble devenue superflue, au moins momentanément. Ce succès est dû pour une grande part à la facilité d'emploi de cet appareil qui, supprimant les difficultés dues à la parallaxe et celles, plus délicates encore, de la mise au point, assure également un contrôle visuel de la profondeur de champ.

A vrai dire, le grand public ne fut pas conquis d'emblée. Les premiers appareils (Exakta, Rectaflex, Alpa) étaient conçus pour des professionnels ou des spécialistes de la photo rapprochée, technique ou scientifique, et leurs prix étaient relativement élevés. On les disait en outre fragiles et, malgré leurs réels avantages, il apparaissaient tout de même complexes aux néophytes. La plupart des amateurs (dits éclairés), ainsi d'ailleurs que les professionnels, utilisaient volontiers le 6 × 6 à double objectif qui donnait à coup sûr d'excellents résultats et dont la pellicule, en raison de son format, n'exigeait de soins particuliers ni au développement ni à l'agrandissement. Plusieurs facteurs ont joué depuis en faveur du petit format, en particulier l'amélioration du matériel sensible noir et blanc et surtout couleur, ainsi que le désir qu'avait l'amateur de pouvoir utiliser plusieurs optiques (le professionnel cherchait même à employer deux boîtiers). De là à l'adoption du 24 × 36 avec sa confortable visée reflex directe, il n'y avait qu'un pas.

L'amélioration de ce matériel fut incessante. La présélection du diaphragme a été rapidement considérée comme indispensable pour l'examen du sujet à l'ouverture maximale. Ainsi le reproche qu'on faisait à ces appareils de ne pas permettre d'observer l'image sur dépoli dans certaines conditions d'éclairage disparaissait. Entre temps, Asahi Pentax avait découvert le système de retour rapide du miroir. La seconde étape fut franchie avec la cellule au sulfure de cadmium incorporée à l'appareil, puis placée derrière l'objectif, permettant sur

les sujets des mesures sélectives ou générales, parfois les deux à la fois. Le reflex 24×36 semblait alors avoir accompli l'ultime pas vers la perfection. Cela n'empêche pas les différentes marques de proposer des solutions toujours plus avancées : utilisation de méthodes diverses d'analyse de la lumière, procédés de visée amovible avec système télémétrique, système à stigmomètre Dodin, lentille de Fresnel, tout cela interchangeable au choix de l'utilisateur ou, plus exactement, suivant le travail auquel il se livre (Nikon, Exakta, Topcon, etc.). Parfois même les dos sont interchangeables (Contarex Zeiss).

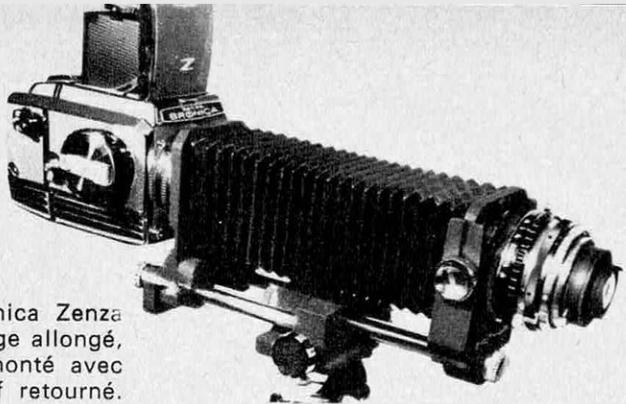
Tout ce qu'on ne pouvait demander à l'appareil, on l'exigea des accessoires. Le nouvel amateur, plus informé et se voulant plus efficace, ne photographie plus uniquement sa famille devant un monument ou sur une plage et, étant lui-même souvent ingénieur, architecte ou médecin, il utilise son matériel autant pour son travail que pour ses loisirs. Comme il possède une certaine notion de l'image (avec la télévision, il en consomme chaque jour), il redoute beaucoup moins de se mesurer au professionnel qui, il l'a d'ailleurs remarqué, possède pratiquement le même matériel que le sien. Tout lui semble donc permis...

La photomacrographie

L'amateur qui désire explorer sans trop de mal des domaines inconnus se livrera presque toujours, en premier lieu, aux joies de la photomacrographie. Les multiples accessoires mis à sa disposition par les constructeurs lui permettent d'opérer en toute quiétude. Les tubes-allonges sont livrés pratiquement par tous les fabricants. Les bagues, généralement au nombre de trois ou quatre, permettent, employées individuellement ou associées, des rapports de grossissement variés. Etant donné leur rigidité, elles sont tout indiquées pour la photomacrographie à l'extérieur ; de plus, ces bagues-allonges modernes possèdent une transmission par tringle qui conserve la présélection du diaphragme. Dans certains modèles



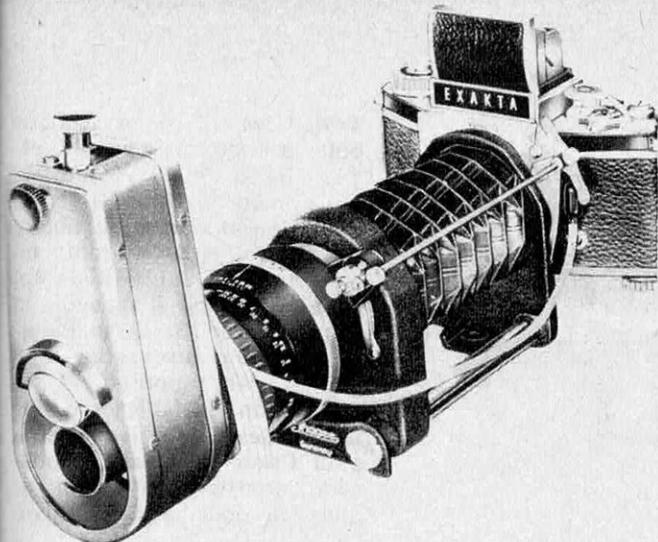
Pour faciliter la reproduction sur diapositives de documents ou de petits objets, Kodak a réalisé l'Ektographic Visualmaker. Ce système comprend un appareil Instamatic 304, deux statifs de reproduction et une poignée pour, éventuellement, tenir l'ensemble à la main. L'emploi de ce matériel est fort simple : l'appareil, équipé d'un flashcube, est fixé sur le statif. Il suffit de poser les documents entre les pieds et de déclencher.



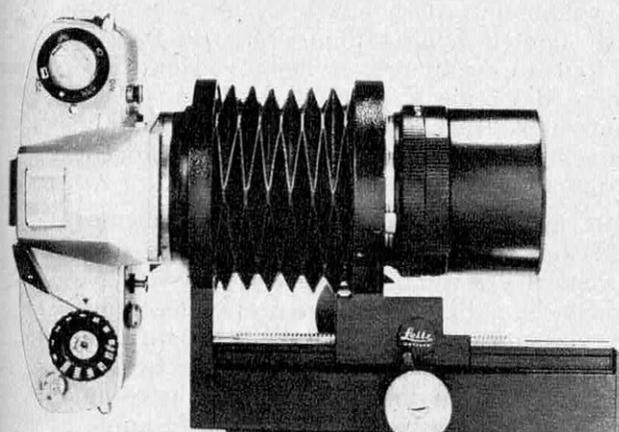
Ce soufflet pour l'appareil 6 x 6 Bronica Zenza possède de multiples possibilités : tirage allongé, décentrement, et bascule. Il est ici monté avec une bague pour l'emploi d'un objectif retourné.

OBJECTIFS POUR PHOTOMACROGRAPHIE

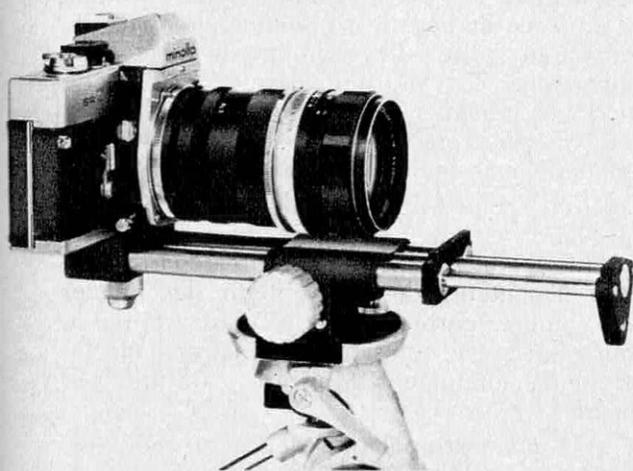
OBJECTIFS	DISTANCE FOCALE	OUVER-TURE MAXI-MALE	OUVER-TURE MINI-MALE	DISTANCE MINI-MALE DE MISE AU POINT	SYSTEME OPTIQUE	PRÉSÉLECTION DU DIAPHRAGME
Asahi Macro Takumar	50 mm	4	22		4 lentilles en 3 groupes	à bague
Canon Macro FL	50 mm	3,5	22	0,23 m	4 lentilles en 3 groupes	automatique
Kern Macro Switar	55 mm	1,8	22	0,28 m	7 lentilles	automatique
Kilfitt Macro Kilar	35 mm	2,8		0,05 m	4 lentilles	à bague
Mamiya Macro M Sékor	50 mm	2,8	22	0,23 m	5 lentilles en 4 groupes	à bague
Minolta Macro Rokkor P F	55 mm	3,5	22	0,23 m	6 lentilles en 4 groupes	automatique
Nikon Macro Nikkor	55 mm	3,5	32	0,21 m	5 lentilles en 4 groupes	automatique
Novoflex Noflex	35 mm	3,5		0,07 m		à bague
Novoflex Noflexar	105 mm	3,5	22	0,22 m	3 lentilles	à bague
Panagor Macro	55 mm	2,8	32	0,23 m	5 lentilles en 4 groupes	automatique
Schacht Macro Travenar	50 mm	2,8	22	0,05 m	4 lentilles	à bague
Steinheil Macro Quinaron	35 mm	2,8	22	0,07 m	7 lentilles	automatique
Steinheil Macro Quinon	55 mm	1,9	22	0,04 mm	6 lentilles	automatique
Steinheil Macro Quinar	100 mm	2,8	22	0,24 m	4 lentilles	automatique



Ensemble pour photomacrographie sur Exakta : soufflet et flash électronique annulaire RB 1 utilisable avec des objectifs de 100 à 135 mm. Il permet un éclairage uniforme sans ombres.



Nouveau dispositif à soufflet de photo rapprochée pour Leicaflex, équipé d'un Macro-Elmar 4/100 mm utilisable de 1 : 1 à l'infini. Tous les objectifs de 50 à 180 mm peuvent aussi être montés.

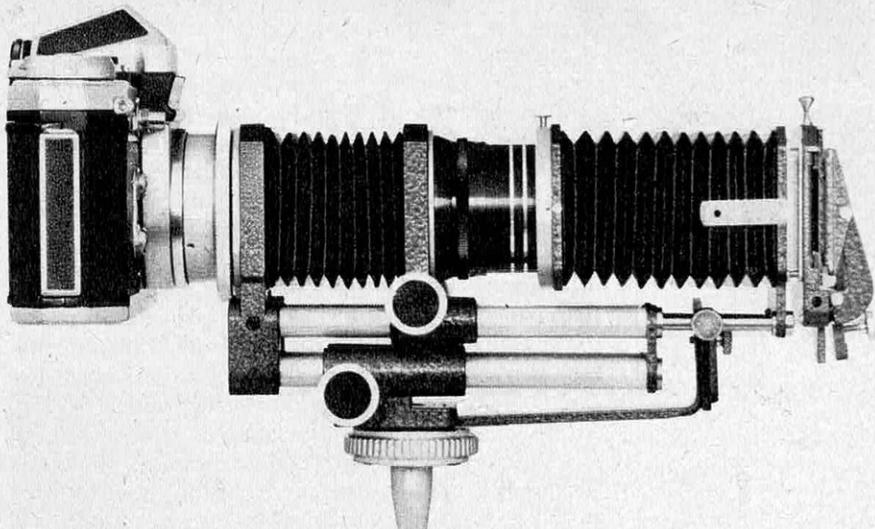


Le Minolta SRT 101 est équipé ici d'un jeu de bagues allongées. L'ensemble est fixé sur un chariot coulissant sur tubes qui permet, sans difficultés, de rapprocher ou d'éloigner l'appareil.

(Edixa, Pentax et Exakta), une bague permet de retourner l'objectif pour un meilleur rapport d'agrandissement. Notons également que les tubes-allonges portent souvent un chiffre gravé donnant le facteur de grossissement. Ainsi la méthode qui consistait à utiliser les lentilles additionnelles a-t-elle presque complètement disparu car elle ne donnait pas de rapport d'agrandissement appréciable et était en outre souvent entachée de distorsions sur les bords. Elle reste cependant indispensable sur les 24 × 36 reflex à objectif fixe.

Le soufflet peut fournir des rapports d'agrandissement allant jusqu'à 10, mais son emploi déborde largement la photomacrographie. Qu'il soit à deux rails ou monorail, on lui demande parfois de conserver la présélection du diaphragme (Novoflex), de permettre la reproduction intégrale ou partielle d'une diapositive (Repro-Dia). Certains exigent de pouvoir s'en servir avec de longues focales en monture courte pour redresser les perspectives, ceci avec une sorte d'objectif basculant et orientable (W.E.P.). Enfin, pour la macrophotographie, le deuxième chariot qui précise la distance appareil-objet devient indispensable si l'on veut régler le rapport d'agrandissement sans être obligé de déplacer l'appareil (Novoflex). Certains constructeurs ont pensé que le système bagues-tubes-allonges, aussi perfectionné soit-il, ne permettait pas de saisir l'insecte qui passe, le petit objet qu'il faut prendre dans l'instant ; aussi ont-ils fabriqué des optiques que l'on appelle irréverencieusement « objectifs à tout faire ». On en trouve une quinzaine sur le marché français ; certains permettent d'effectuer des photos aussi bien à 5 cm de l'objectif qu'à l'infini. D'autres constructeurs poussent le raffinement jusqu'à compenser automatiquement la correction de diaphragme qu'occasionne l'extension d'une partie de l'optique (Micro-Nikkor). Le prix parfois élevé de ces objectifs rebute rarement l'utilisateur qui les estime irremplaçables. Ils sont fabriqués dans des focales courtes (35 mm Novoflex, Steinheil), aussi bien que longues (Novoflex 105 mm, Steinheil 100 mm).

La reproduction de diapositives est devenue chose courante, mais là aussi le système soufflet et Repro-Dia a pu paraître à certains d'un emploi fastidieux. Pour ces impatients, Panagor fabrique un objectif qui n'est destiné qu'à cela, vissé sur le boîtier si celui-ci est à vis (pour les autres appareils une bague d'adaptation a été prévue) ; il comporte son propre tube télescopique ainsi que le porte-diapositive. Le Panagor permet la reproduction intégrale ou partielle de la diapositive, soit un grossissement de 1 à 25. Un flash électronique, la lumière solaire, ou bien encore une lampe équilibrée à la température de couleur du



Trois des systèmes conçus pour la copie de diapositives. 1 — le dispositif Novoflex, qui comporte un soufflet sur double crémaillère, un objectif spécial 4,5/60 mm, un parasoleil à soufflet et un châssis destiné à recevoir la vue à copier. 3. — le Panagor, destiné aux reflex, qui permet des rapports de reproduction variables et des recadrages. 2. — le système pour Contarex Zeiss qui possède soufflet, parasoleil et glissière pour la diapositive.

film employé peuvent être utilisés avec ce système, mais le plus sûr reste encore la lampe flood dûment étalonnée, en intensité et température de couleur, et placée toujours à la même distance de la diapositive. Des variantes peuvent intervenir dans la copie : les filtres revenant à l'honneur, on peut rendre « lunaires » certains paysages, restituer la chaleur méditerranéenne à d'autres. Mais ces filtres de couleurs autorisent aussi de nombreux trucages (très employés par les photographes de publicité et de mode).

Éclairage et flash à lampes

Les différentes sources de lumière : flash magnétiques, flash électroniques ou lampes survoltées alimentées par le secteur ou par batterie autonome, ont fait de notables progrès quant à la puissance et la facilité d'emploi. Le flash-cube peut aujourd'hui équiper n'importe quel appareil au moyen d'une base tournante se fixant sur le socle de l'appareil. Ce système donne la possibilité d'effectuer quatre prises de vues successives en quelques secondes lorsqu'on le désire. Les lampes flood classiques sont détrônées progressivement par les lampes à halogène qui fournissent une énergie allant parfois jusqu'à 1000 W sous un volume restreint. Elles sont livrées pour des températures de couleur de 3200, 3450 ou 5000 °K. Chez certaines marques, telles que SAIPE, la lampe à halogène a conservé l'apparence d'une flood à miroir incorporé.

Flash électronique à calculateur

C'est dans le flash électronique que nous allons trouver le plus d'innovations et également la plus grande diversité d'emploi. Les efforts des constructeurs spécialisés ont porté surtout sur la puissance et sur la légèreté alliée à un faible encombrement. L'utilisation des transistors et des circuits imprimés a permis à l'amateur de détenir sous le volume d'un

demi-paquet de cigarettes une puissance d'éclairage aussi intense que celle qu'obtenait il y a quelques années le professionnel avec de volumineux flash électroniques. Ces petits flash, dont le nombre-guide varie de 14 à 20, se font très souvent en deux versions, avec source d'énergie à piles ou batterie au cadmium-nickel rechargeable sur secteur. Certains peuvent être alimentés par les deux procédés et directement sur le secteur.

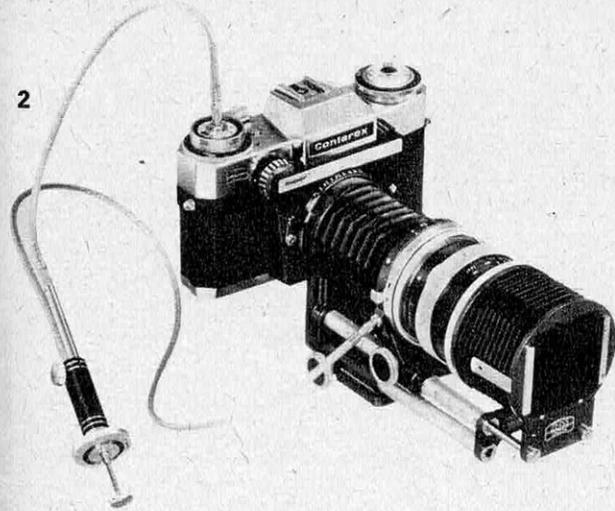
Mais la grosse innovation est sans conteste le flash à calculateur électronique. Mis sur le marché il y a quatre ans par Honeywell avec son Strobomatic, ce système a été adopté avec des variantes par Metz, Rollei et Bauer, etc. De quoi s'agit-il ? D'un système électronique permettant à un interrupteur de couper une partie de la durée de l'éclair lorsque la lumière réfléchie par le sujet atteint l'intensité suffisante pour impressionner la surface sensible. Ainsi l'éclair normal d'un flash électronique durant 1/1 000 de seconde, il peut passer à 1/10 000 ou 1/25 000 de seconde suivant la distance du sujet à la lampe. Cette variation de la durée de l'éclair est commandée par une cellule au sulfure de cadmium connectée au calculateur. Ce procédé permet d'opérer à coup sûr, même à des distances inférieures à un mètre. Tous ces flash sont prévus pour fonctionner également de façon classique.

Sans être une véritable nouveauté, le flash annulaire, conçu à l'origine pour la photographie médicale, intéresse une catégorie nouvelle d'amateurs désirant obtenir des images sans ombre portée dans la photographie à courte distance. Plusieurs spécialistes en fabriquent, notamment Minicam, Multiblitz et Ihagée.

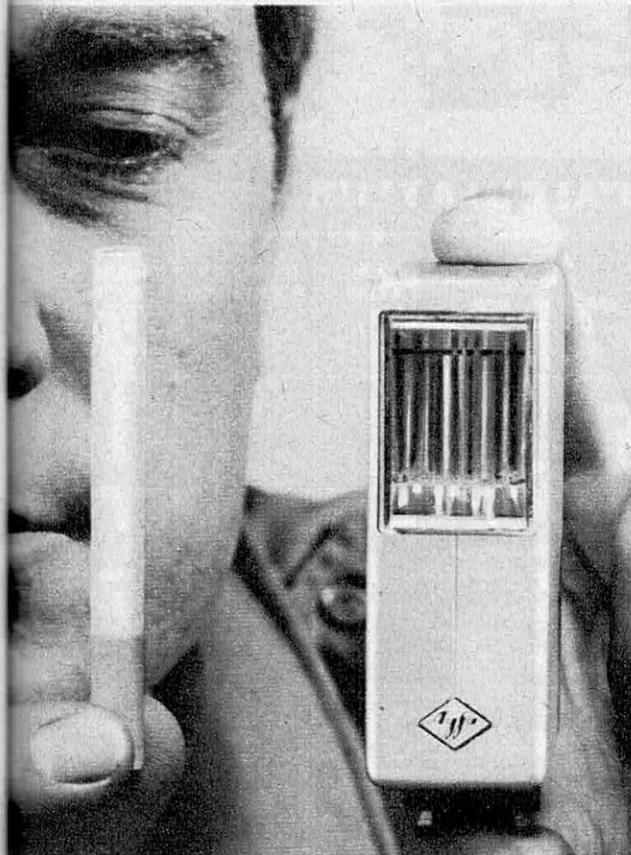
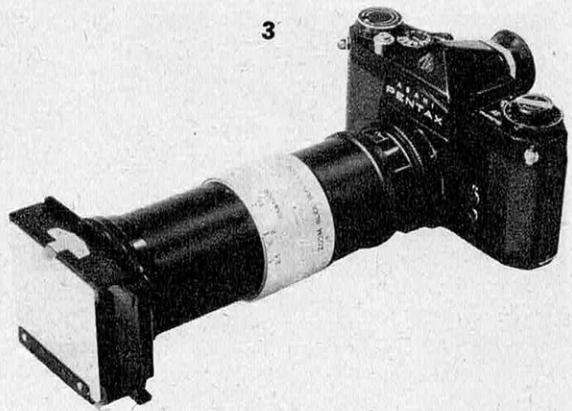
C'est à une extrapolation de ce procédé que nous devons l'objectif Médical Auto Nikkor. Sa monture frontale possède un tube électronique incorporé, ainsi que quatre petites lampes de focalisation permettant cadrage et mise au point dans les conditions très souvent déli-

cus
es.
ex,
sur
ec-
un
un
la
na-
qui
re-
des
me
os-
et
ve.

2



3



L'Agfatronic 160 A est l'un des plus petits flash électroniques : ses dimensions ne dépassent pas 8 x 3 x 6 cm. Malgré cela, le nombre-guide est de 16 pour 50 ASA. Sur batterie ou secteur.

cates que l'on rencontre en chirurgie. Des lentilles additionnelles permettent de réduire le champ. Ce merveilleux objectif ne peut toutefois être utilisé que par les possesseurs d'appareils Nikon.

Montures d'objectifs et multiplicateurs de focale

Le choix d'un boîtier photographique entraîne en général des servitudes car le problème de

la normalisation des optiques est loin d'être résolu. Il condamne presque toujours à n'utiliser qu'une catégorie d'objectifs. Si des marques aussi différentes que Zenit (U.R.S.S.), Pentax (Japon), Yashica (Japon), Edixa et Pentacon (Allemagne), Ricoh et Mamiya (Japon), possèdent une monture de fixation au pas de 42 mm qui donne un vaste choix aux possesseurs de ces appareils (il y a actuellement plus de 1000 objectifs pouvant s'adapter à ces boîtiers), il s'en faut de beaucoup parfois que l'ergot de présélection de l'objectif tombe juste sur le poussoir du boîtier. Certains utilisateurs, ainsi, n'ont pas toujours entièrement satisfaction avec une optique de fabrication différente de celle de leur appareil. Ils n'obtiennent pas d'emblée de bons résultats et doivent faire modifier le dispositif de présélection pour lui permettre de fonctionner normalement. C'est pourquoi il semble logique que des fabricants de grande renommée comme Canon, Leitz, Nikon, Topcon, Exakta, aient leur propre système de fixation, généralement à baïonnette, pour protéger leur marque contre des associations boîtier-objectif imparfaites qui pourraient porter préjudice à leur nom. Cependant, malgré ces précautions, d'excellents fabricants d'optiques et d'accessoires ne cessent de lancer sur le marché des accessoires capables, au moyen de bagues, d'équiper pratiquement presque tous les 24 x 36 reflex. Des firmes comme Komura, Sun, Sigma, Novoflex, Soligor, Killfit fournissent aux possesseurs de divers types de boîtiers un matériel adaptable assez identique à celui d'origine et souvent même inédit dans ses possibilités.

Komura, de même qu'Enna avec le système Sockel, propose une bague universelle destinée à chaque type d'appareil pour l'utilisation de ses optiques. Cette firme japonaise semble avoir été la première à fabriquer un doubleur de focale conservant la présélection et permettant d'obtenir la focale de 100 mm avec l'objectif normal de 50 mm, ou de 270 mm avec un 135 mm. Le tripleur de focale de la même

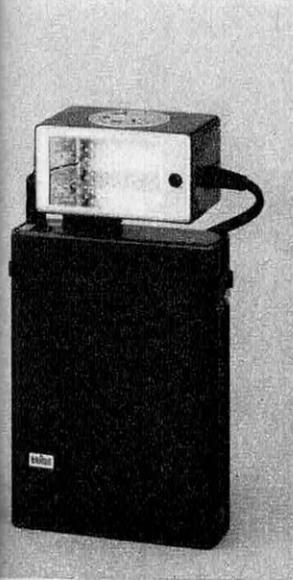


Rollei réalise une gamme étendue de flash électroniques à calculateur, dits Strobomatic. Avec ceux-ci, il n'est plus nécessaire de modifier le diaphragme en fonction de la distance appareil-sujet. C'est la cellule du flash qui dose la lumière en réglant la durée d'éclair.

Ces deux flash, les Hobbymat Braun et Bauer E 160 A possèdent un calculateur. Le premier comporte une torche et un générateur séparés ; il permet de travailler au diaphragme 5,6 à 50 ASA en fonctionnement automatique. Le second est monobloc ; le nombre-guide est de 16 pour 50 ASA.

LAMPES FLASH A CALCULATEUR

FLASH	NOMBRE GUIDE POUR 50 ASA	DUREE DE L'ECLAIR LE PLUS LONG	DUREE DE L'ECLAIR LE PLUS BREF	ALIMENTATION	TEMPS ENTRE LES ECLAIRS	NOMBRE D'ECLAIRS PAR CHARGE	DIA-PHARAGME A EMPLOYER POUR 50 ASA
Bauer E 200	20	1/850 s	1/40 000 s	secteur ou batterie cadmium-nickel	10 à 12 s	40	4
Bauer E 250	20	1/850 s	1/40 000 s	batterie cadmium-nickel	10 s	65	4
Braun Hobbymat	28			secteur ou batterie cadmium-nickel	8 s	60	
Metz Méca-blitz 185	20	1/1 000 s	1/50 000 s	batterie cadmium-nickel	8 s	65	4
Optatron 500	22	1/1 000 s	1/40 000 s	secteur ou batterie cadmium-nickel	2 à 10 s	80	5,6
Rollei Strobomatic E 22 C	22	1/2 000 s	1/40 000 s	batterie cadmium-nickel	10 s	40	5,6
Rollei Strobomatic E 17 C	17	1/2 400 s	1/25 000 s	batterie cadmium-nickel	10 s	40	5,6
Rollei Strobomatic E 27 C	27	1/1 500 s	1/40 000 s	batterie cadmium-nickel	8 s	40	5,6
Rollei Strobomatic 66 E	32	1/1 000 s	1/50 000 s	batterie cadmium-nickel	9 à 12 s	80	4 et 5,6



marque, s'il n'a pas de présélection, offre toutefois l'avantage de pouvoir passer du rapport 2 à 3 progressivement, comme sur un objectif à focale variable. Il permet ainsi une grande rigueur de cadrage, très utile lorsqu'on fait des photographies en couleurs diapositives. Il ne semble pas que la perte de luminosité de l'objectif, lorsqu'il est associé avec cet élément ait ralenti la faveur du public à son égard. Soligor, Anker, Panagor fabriquent eux aussi de tels compléments optiques.

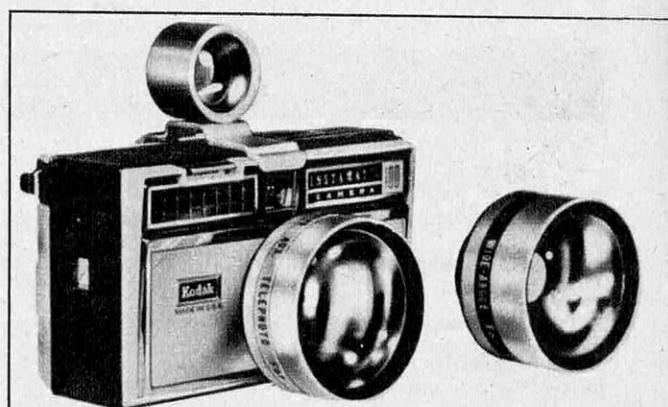
Objectifs à mise au point rapide et zooms

Novoflex a été un des premiers à créer des objectifs à mise au point rapide. Un des accessoires les plus appréciés de cette firme reste la poignée à soufflet et à mise au point rapide utilisée avec des objectifs à montures courtes, pouvant être employée également en photo rapprochée. La marque Killfit fabrique des multiplicateurs permettant de faire varier la focale, qui s'intercalent entre le boîtier et l'objectif et transforme ce dernier en véritable zoom multipliant jusqu'à quatre fois sa focale. Quant à l'objectif à focale variable proprement dit, qui fut boudé lors de son avènement parce qu'il était, à l'époque, lourd et volumineux et provoquait des « bougés », il semble bien avoir acquis maintenant la faveur d'un certain public. Une dizaine de marques, en effet, en produisent un ou parfois même deux modèles. En dehors de certains trucages spectaculaires, ces optiques conviennent assez bien à tous ceux qui désirent n'avoir qu'un objectif leur donnant le maximum de possibilités, ou à ceux qui ne peuvent en changer, comme dans certains reportages. Le zoom possède comme

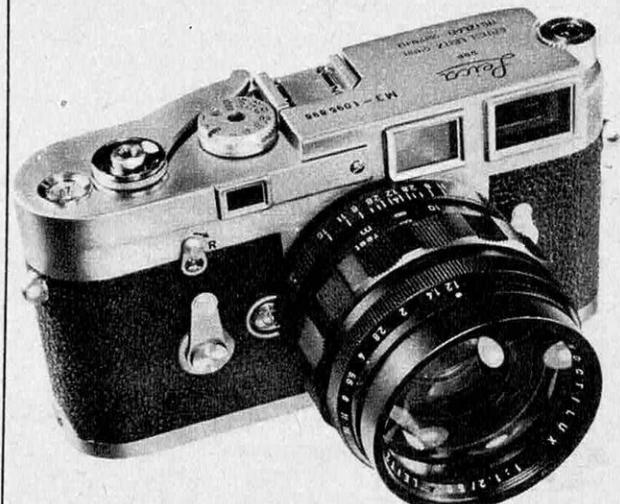
autre avantage de donner dès la prise de vue le cadrage le meilleur, ce qui est fort apprécié de ceux qui opèrent avec un film couleur diapositif.

Les « fish eye »

A la vogue de l'image saisie au téléobjectif a succédé celle de l'image super-angulaire. Utilisée surtout au début pour des applications industrielles, puis ensuite pour des photographies de mode et de publicité, le « fish eye » (l'*« œil de poisson »*), séduit très rapidement le reporter et l'amateur. Une optique de 8 mm de focale donne un champ de 180° ; sa profondeur de champ s'étend pratiquement de quelques centimètres de la lentille frontale jusqu'à l'infini. Une focale si courte ne peut être utilisée avec le boîtier d'un reflex que lorsque le miroir a été relevé, ce qui implique l'utilisation d'un viseur spécial. Ce « fish eye »



Des compléments optiques Hähnel Kaligar permettent de transformer l'objectif normal d'un Kodak Instamatic en grand angulaire ou en télo.



Le Noctilux de Leitz est un objectif spécial pour la photo en faible lumière. Il possède des corrections maximales à la grande ouverture de 1 : 1,2.

Le Miranda Sensomat, présenté avec sa gamme d'objectifs et d'accessoires (soufflets, bagues diverses, visseurs, poignée, dispositif de raccord à un microscope). On conçoit aisément qu'une telle panoplie permette d'aborder n'importe quel domaine de la photographie.



MULTIPLICATEURS DE FOCALE

NOM	OBJECTIFS UTILISABLES	MULTIPLICATION DE LA FOCALE	APPAREILS UTILISABLES	NOMBRE DE LENTILLES	PRESELECTION DU DIAPHRAGME
Anker-Duotélé	50 à 600 mm	× 2 ou × 4	24 × 36 à objectifs interchangeables	2	oui
APS Variable Auto Télé-Plus		× 2 ou × 3	Exakta, Topcon		oui sur Topcon
Kenko Auto-Télé-Plus	50 à 200 mm	× 2 ou × 3	24 × 36	4	oui
Komura Télémore	depuis 50 mm	× 2	24 × 36	5	oui
Komura Télémore Zoom	depuis 50 mm	zoom × 2 à × 3	24 × 36	5	non
Komura Télémore	depuis 80 mm	× 2	Hasselblad, Bronica	5	oui
Soligor Auto Télé-Converter		× 2 ou × 3	24 × 36	4	oui
Sun Auto Télé-up	50 à 300 mm	× 2 ou × 4	24 × 36	3	oui
Vario Focus Tamron	35 à 55 mm	zoom × 1 à × 10	24 × 36		oui

reste tout de même d'un emploi particulier, alors que les objectifs de focale allant de 12 à 18 mm deviennent courants. Bien souvent leur combinaison optique du type retro-focus donne la possibilité d'utiliser le miroir (Flectogon de Iéna, Takumar pour Pentax).

La fabrication de ce type d'objectif comportant des lentilles semi-sphériques exige des soins assez particuliers qui se traduisent en définitive par un prix de revient élevé. Ainsi certains constructeurs ont-ils eu l'idée de fabriquer des compléments optiques ultra-grands angulaires pouvant se fixer sur la lentille frontale de l'objectif normal. Le Kenko semble avoir été le premier et le plus populaire de ces systèmes, mais Sigma en fabrique un autre assez semblable, ouvert à 8, de 12 mm de focale.

Objectifs spéciaux

Nous l'avons indiqué par ailleurs, le photographe amateur est souvent un spécialiste dans une autre profession. Les architectes notamment ont considéré rapidement l'appareil photographique comme un auxiliaire habituel de leur métier ; aussi ont-ils voulu avoir la possibilité d'obtenir des images sans déformations dues à la perspective, comme on les obtient avec les chambres professionnelles. On a créé pour eux des objectifs grands angulaires (en général de 35 mm) permettant un décentrement qui fait disparaître les lignes convergentes. C'est le cas du Curtagon de Schneider, 1 : 4 de 35 mm, qui peut s'adapter sur presque tous les boîtiers 24 × 36 reflex, et du PC Nikkor 1 : 3,5 de 35 mm qui a été spécialement réalisé pour les possesseurs du boîtier Nikon. Certains objectifs ont des vocations particulières : Zeiss, avant l'apparition des flash à calculateur, avait créé pour le Contarex des objectifs « blitz », équipés d'un mécanisme spécial pour la présélection du diaphragme au flash. Avec ce type d'optique (Planar B de 50 mm, Distagon B de 35 mm) l'opération qui consiste à diviser le nombre-guide par la distance est pratiquement effectuée par l'objectif lui-même. Ce sont surtout les applications scientifiques qui ouvrent la voie à des perfectionnements inédits. Le film sensible au rayonnement infrarouge et pouvant être utilisé la nuit a conduit à la création d'un viseur électronique permettant de cadrer et de percevoir l'image formée par ces radiations. Cet appareil, le Nocta (Asahi Pentax), véritable tube convertisseur de lumière, reste malgré tout réservé à des usages assez spéciaux.

Téléobjectif à miroir

Dans le domaine du téléobjectif, on est parvenu à un gain très appréciable de poids et de

volume. Le nouvel objectif Takumar 300 à présélection d'Asahi Pentax ne pèse plus que 976 g contre 1575 g pour son prédécesseur. Pour les très longues focales, la formule de l'objectif à miroir, créée il y a quelque vingt ans, connaît un regain de faveur. L'allégement dû à l'emploi de nouveaux matériaux en est sans doute en partie responsable.

Malgré l'inconvénient majeur de cet objectif qui est de ne travailler qu'à l'ouverture maximale, il reste irremplaçable ; son très faible encombrement rend possibles des prises de vues à main avec un 500 mm ; d'autre part, les ouvertures de l'ordre de 4 ou 5,6 permettent de lui adjoindre des doubleurs de focale, sans pour autant lui faire perdre de luminosité. L'objectif russe Tair de 500 mm est livré ouvert à 1 : 4 ; avec un doubleur de focale, il devient un téléobjectif de 1 000 mm ouvert à 1 : 8. Plus léger, le Sigma 500 peut équiper, par l'intermédiaire de bagues, les Nikon, Pentax, Canon et Minolta. Il est tout de même recommandé d'utiliser un pied stable avec ce matériel. Certains objectifs à miroir, tel l'Alpa 5 000 mm, atteignant un poids de l'ordre de 15 kg. A noter dans ce type de téléobjectif le Nikkor 2 000 mm ainsi que l'Hexanon destiné à l'appareil Konica ayant la même distance focale.

La photo scientifique a déclenché par ailleurs tout un mouvement de créations spéciales. Les objectifs endoscopiques réalisés par les principales firmes permettent depuis quelques années déjà des photographies à l'intérieur de certains organes du corps humain. Ce type de matériel n'intéresse plus seulement le corps médical, mais, depuis peu, les archéologues qui ont pu photographier avec lui l'intérieur de nécropoles étrusques où personne n'avait pénétré depuis plus de 2 000 ans. Pour ces applications et d'autres encore, les adaptateurs endoscopiques d'Exakta ou de Nikon sont aujourd'hui de plus en plus utilisés.

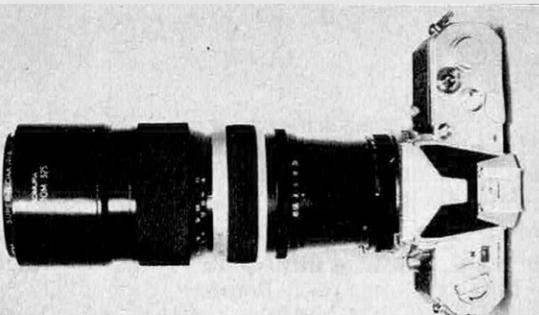
L'objectif Quartz Takumar Asahi Pentax 1 : 3,5 de 85 mm a été, lui, créé pour résoudre les problèmes de prises de vues dans l'ultraviolet. De la même firme, l'Ultra Achromatic Takumar 1 : 4,5 de 85 mm est utilisé en lumière visible et en infrarouge aussi bien qu'en ultraviolet. Zeiss a également réalisé ces dernières années une gamme d'objectifs du même type, notamment pour les prises de vues dans l'ultraviolet.

24 × 36 reflex et film Polaroid

Malgré ses multiples avantages, le 24 × 36 reflex restait distancé par les appareils utilisant le film Polaroid dans la mesure où celui-ci donne en quelques secondes une épreuve en noir et blanc ou en couleurs du sujet que l'on



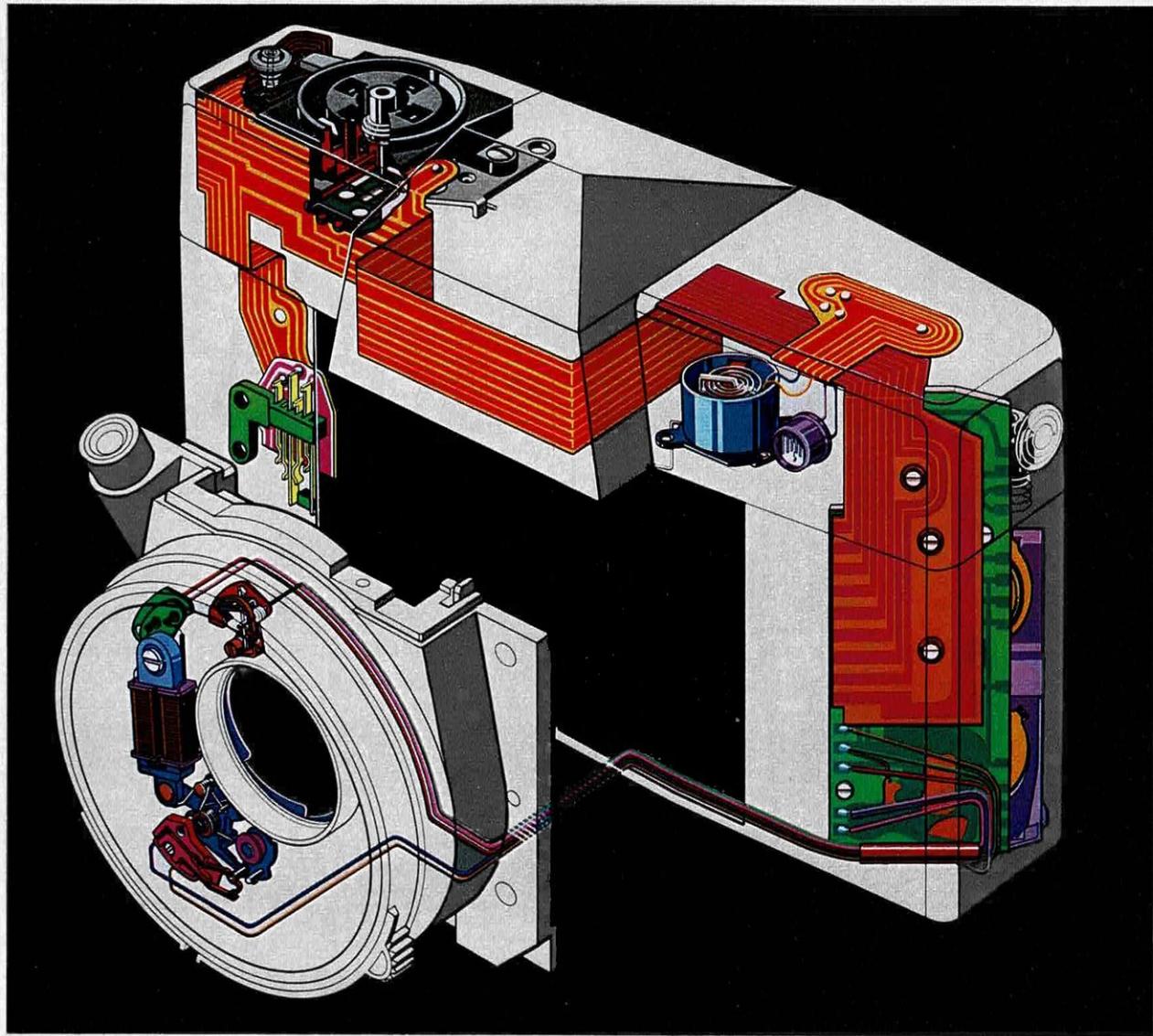
Le zoom Angénieux 1:2,8 de 45 à 90 mm a été spécialement étudié pour le Leicaflex S.L.



Zoom Komura 1:4,5 de focales 90 à 250 mm destiné au Nikkormat. Poids : 1 000 grammes.

QUELQUES ZOOMS POUR APPAREILS PHOTO

ZOOM	OUVER-TURE MAXI-MALE f:	FOCALES (mm)	SYSTEME OPTIQUE	DIS-TANCE MINI-MALE DE MISE AU POINT	POIDS (g)	APPAREIL
Angénieux	2,8	45 - 90	16 lentilles en 7 groupes	1 m	780	Leicaflex SL
Canon FL Zoom	3	85 - 300	15 lentilles en 9 groupes	4 m	1 840	Canon
Komura Auto-Télé-Zoom	4,5	90 - 250	13 lentilles	2 m	1 000	Canon, Konica, Minolta, Miranda, Nikon, Topcon
Zoom Hexanon	3,5	47 - 100	13 lentilles	2 m	—	Konica
Rokkor Auto Zoom	3,5	50 - 100	15 lentilles en 9 groupes	2 m	855	Minolta
Nikkor Auto Zoom	3,5	43 - 86	9 lentilles	1,20 m	—	Nikon
Super Takumar Zoom	4,5	70 - 150	14 lentilles	3,50 m	1 210	Pentax
Schneider Télóvariogon	2,8	45 - 100	14 lentilles en 11 groupes	1,20 m	775	Alpa
Auto Soligor Zoom	4,5	90 - 230	—	2,40 m	—	tous 24 × 36
Sun Zoom	4,8	85 - 210	13 lentilles en 8 groupes	2,50 m	900	Edixa
Tamron Zoom	4	70 - 220	14 lentilles	2 m	—	tous 24 × 36
Topcor Auto	4,7	87 - 205	—	2,50 m	710	Topcon
Auto Yashinon	4,5	75 - 230	11 lentilles	2,50 m	1 325	Yashica
Zeiss Vario Sonnar	2,8	40 - 120	13 lentilles	2,50 m	—	Contarex



un circuit électronique... le secret de ses performances!

Ce schéma compliqué est celui du « cerveau » de l'Appareil Kodak Instamatic Reflex : son **Obturateur Compur Electronic**. Pour vous, c'est la précision des mesures et l'automatisme contrôlable des réglages.

En effet, dans n'importe quelles conditions d'éclairage - soleil mais aussi bougie, voire clair de lune - l'Obturateur Compur Electronic calcule et commande toujours la plus juste exposition pour vos diapositives, vos photos noir et blanc ou couleur sur papier.

Vous découvrirez aussi que l'Appareil Kodak Instamatic Reflex réunit sur un même appareil

les derniers perfectionnements en matière d'équipement photographique :

- **Chargement instantané**, le chargeur contenant le film supprime amorçage et rebobinage et règle automatiquement la cellule (appareil toujours prêt).
- **Visée reflex** à travers l'objectif de ce qui sera exactement sur le film (fini les têtes coupées).
- **Objectifs interchangeables** du grand angulaire de 28 mm au télescope de 200 mm (pour cerner toujours le sujet).
- **Prise flashcube** : un cube, 4 photos sans

changer de lampe. Également prise pour flash électronique.

Enfin avec sa gamme d'accessoires très étendue, l'Appareil Instamatic Reflex ouvre la porte aux plus prestigieuses recherches photographiques, notamment la photomicrographie et la macrophotographie.

Demandez une démonstration à votre spécialiste photo.



Appareil Kodak Instamatic Reflex

pour les plus exaltantes aventures photographiques

* marques déposées





Deux longues focales, les Télé-Tessar 1:8/1 000 mm (ci-contre) et Tair de 300 mm avec système Photo Sniper (ci-dessus). Ce dernier fut utilisé par les Soviétiques pour photographier la face cachée de la lune. Il est monté sur une crosse à mise au point rapide très adaptée à la chasse photo.

sur 4×5 inches ; de même, avec un 200 mm de focale, on obtient un 820 mm, toujours pour du 4×5 inches.

Moteurs et magasins

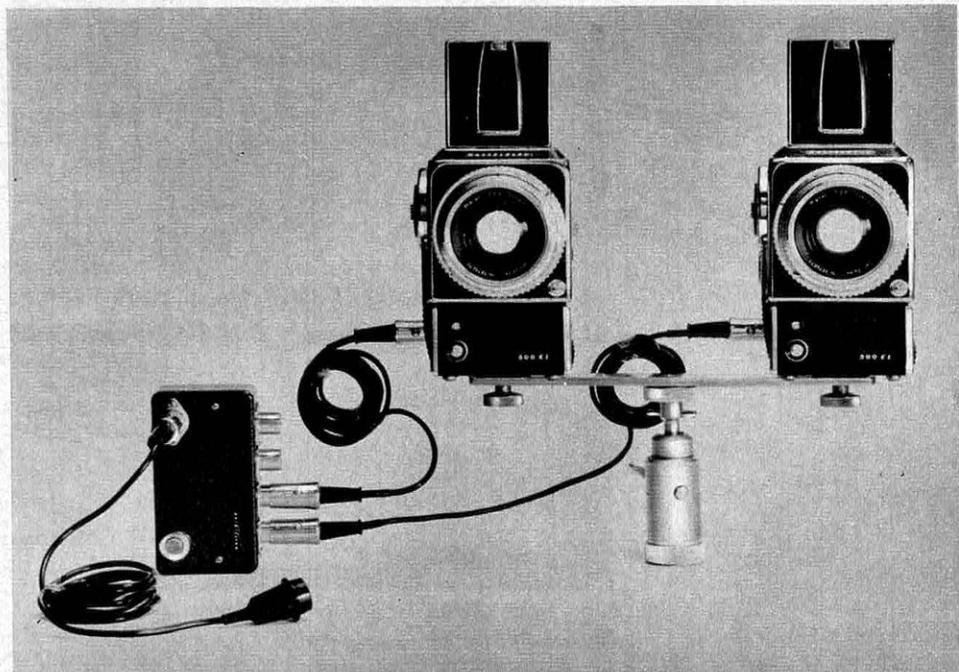
Aux systèmes pour photographie scientifique sont souvent associés des dos-chARGEURS de 250 et 450 vues. En raison de la quantité de pellicule que cela représente, l'entraînement est toujours assuré par un moteur. Celui-ci fonctionne généralement à la cadence de trois ou quatre images par seconde. Ces magasins sont devenus monnaie courante. Les reporters les ont adoptés d'emblée car ils leurs permettent de découvrir l'expression la plus fugitive de leur sujet en choisissant parmi les nombreuses vues qu'ils ont pu enregistrer en quelques secondes. L'Alpa 10 d possède un magasin à moteur de 780 vues. Pentacon fabrique un magasin à moteur de 450 vues. Les Topcon, Minolta SRM, Pentax Spotmatic et Nikon peuvent recevoir des magasins à moteur de 250 vues. Tous peuvent être commandés à distance au moyen d'un câble, ou mieux encore par radio. Ainsi ont pu être photographiés sur le vif les comportements d'animaux sauvages. Enfin, réglés par des minuteries, les appareils équipés de magasins à moteur deviennent des appareils de contrôle aux applications multiples. Ils permettent en effet d'obtenir toute une série de prises de vues automatiquement, à des intervalles de temps réglables. Signalons que le Nikon, entre autres, avec son magasin de 250 vues et son moteur, a connu une adaptation à la photo sous-marine, en boîtier étanche.

Prismes et trames

Techniciens et scientifiques ne sont pas les seuls pour lesquels sont réalisés des accessoires destinés au 24×36 . Les photographes de publicité et de mode, les portraitistes en uti-

vient de photographier. En créant le Speed Magny, dos spécial s'adaptant sur l'appareil Nikon, la firme Asanuma a permis d'obtenir des images sur papier Polaroïd en format 10×12 ou $8,3 \times 10,8$ cm, couleur ou noir et blanc, avec, si on le désire, la possibilité de conserver le négatif (dans le cas du noir et blanc seulement). Ce procédé très intéressant reste encore coûteux et exige de la part de l'utilisateur une certaine habitude. Par ailleurs, avec ce dos, le cheminement de la lumière à travers divers systèmes optiques entraîne obligatoirement une certaine perte ; les films Polaroïd Land étant de sensibilité très élevée (jusqu'à 3 200 ASA), il reste toutefois beaucoup de marge. Mais l'intérêt de ce procédé est surtout de permettre l'utilisation de pratiquement toute la gamme d'objectifs Nikon. Le dispositif optique du Speed Magny transforme un 105 mm Nikkor en un objectif de 430 mm

Ci-contre : dispositif Hasselblad permettant de coupler jusqu'à quatre appareils 500 EL et de les télécommander. Des câbles autorisent éventuellement à disposer les appareils à une certaine distance les uns des autres. Ci-dessous : chargeur pour Alpa 10d permettant de disposer de 30 m de film, soit de 780 vues. Le prélèvement de la pellicule exposée est possible grâce à un couteau incorporé. Associé à un moteur d'entraînement, ce chargeur permet de prendre une image chaque seconde.



Le Leicaflex SL-Mot peut être équipé d'un moteur électrique autorisant la prise de 3 à 4 images par seconde. Toutes les durées d'exposition, de la seconde au 1/2000 sont utilisables. Un jeu de piles est suffisant pour 50 films. Le moteur comporte son propre compteur qui indique le nombre de vues restant à prendre ; il peut être télécommandé avec ou sans intermédiaire d'un fil.

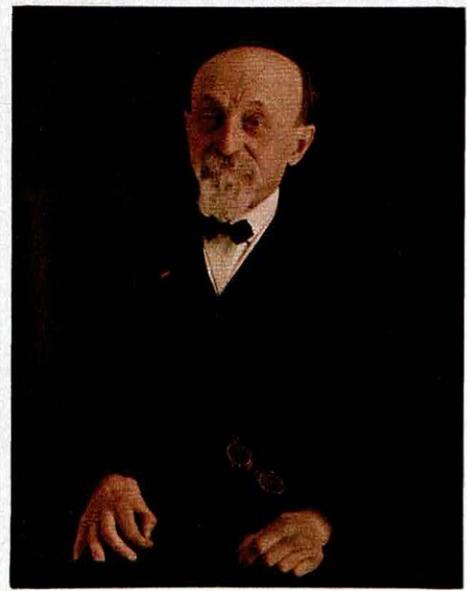
lisent également à des fins artistiques. C'est le cas par exemple des filtres en gélatine Wratten Kodak, destinés à l'origine à restituer à la prise de vues ou à l'agrandissement des teintes naturelles aux sujets, et qui leur servent bien souvent à obtenir des effets de couleurs inattendus.

Le cinéma des temps héroïques, avide d'effets symbolistes, avait employé des prismes pour créer des images multiples. La photographie moderne a repris à son compte ces procédés avec des prismes à trois, quatre, cinq faces multipliant jusqu'à l'angoisse des sujets déjà très sophistiqués. Par l'utilisation de trames et de verres polarisés, le photographe fait scintiller des brillances ou crée des paysages étoilés, obtient des effets extrêmement curieux provoqués par des flous répartis autour de l'image au moyen de papier métallique. Kenko reste le spécialiste de ce type de matériel avec les Cross-Screen, les Multy-Mirage à images parallèles.

L'avenir du 24 × 36

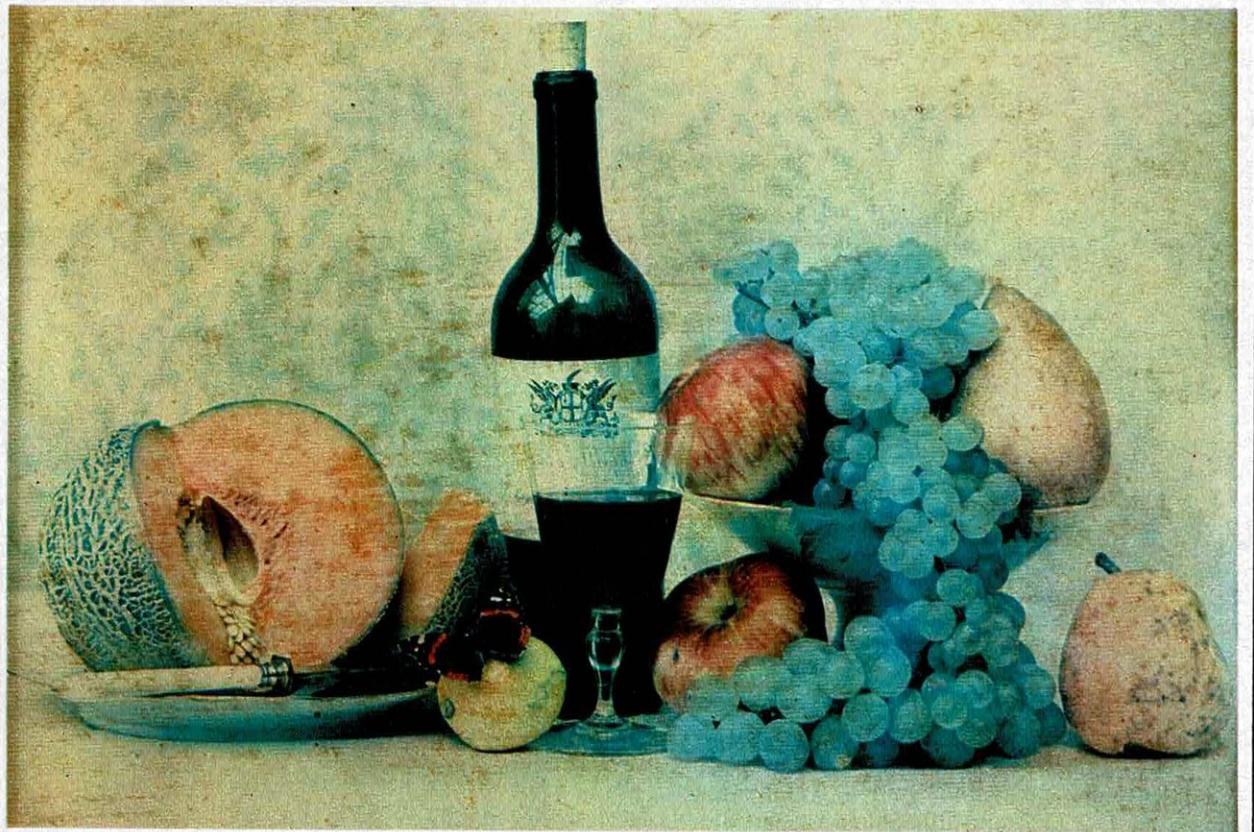
Les nombreux accessoires, dont nous ne venons d'ailleurs de mentionner que les principaux, font de chaque reflex 24 × 36 un véritable système auquel sont ouverts les plus larges domaines de la prise de vues. Le 24 × 36 possède ainsi une universalité d'emploi qu'on ne retrouve avec aucun autre appareil de prise de vues. De ce fait, il est certain que ce matériel restera longtemps encore le plus répandu et le plus apprécié des amateurs comme des professionnels.

Robert LESCURE



Ducos du Hauron. Portrait réalisé en 1914 sur plaque Autochrome Lumière.

Cent ans de



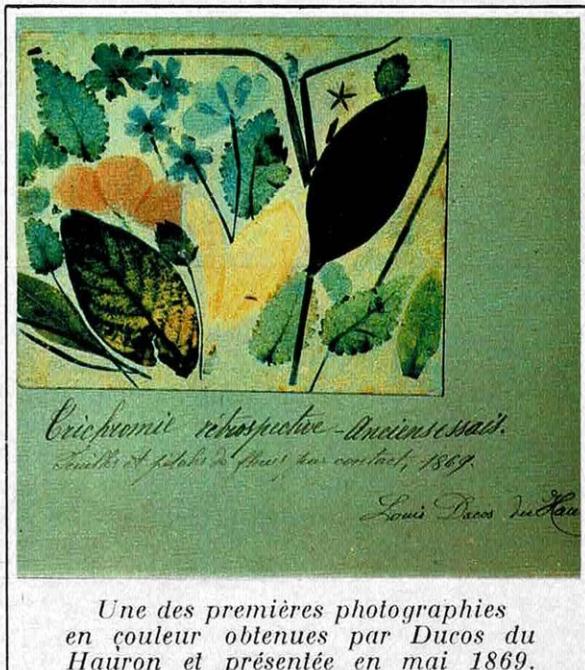
Datant des environs de 1875, cette nature morte précédait les premières tentatives de réalisations industrielles de Ducos du Hauron, en vue d'obtenir des impressions en couleur par des procédés photomécaniques.

Photo couleur

Le 7 janvier 1839, au moment où la photographie faisait son apparition, et sans doute pour répondre à ceux qui exprimaient leur déception de ne pas percevoir sur les images daguerriennes les couleurs des sujets représentés telles qu'elles apparaissaient sur le verre dépoli de la chambre noire, François Arago, alors Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, déclarait aux membres de cette illustre Compagnie : « Il serait certainement hasardé d'affirmer que les couleurs naturelles des objets ne seront jamais reproduites dans les images photogéniques... »

Le problème de la photographie en couleur était ainsi posé, mais il fallut attendre de nombreuses années avant qu'une solution acceptable soit adoptée. Les premiers essais effectués pour l'enregistrement direct des couleurs par le moyen de la plaque argentée ne donnèrent pas de résultats encourageants et le savant Gay-Lussac, moins optimiste que son confrère, se demanda si ces tentatives « n'étaient pas un défi à la sagacité humaine ».

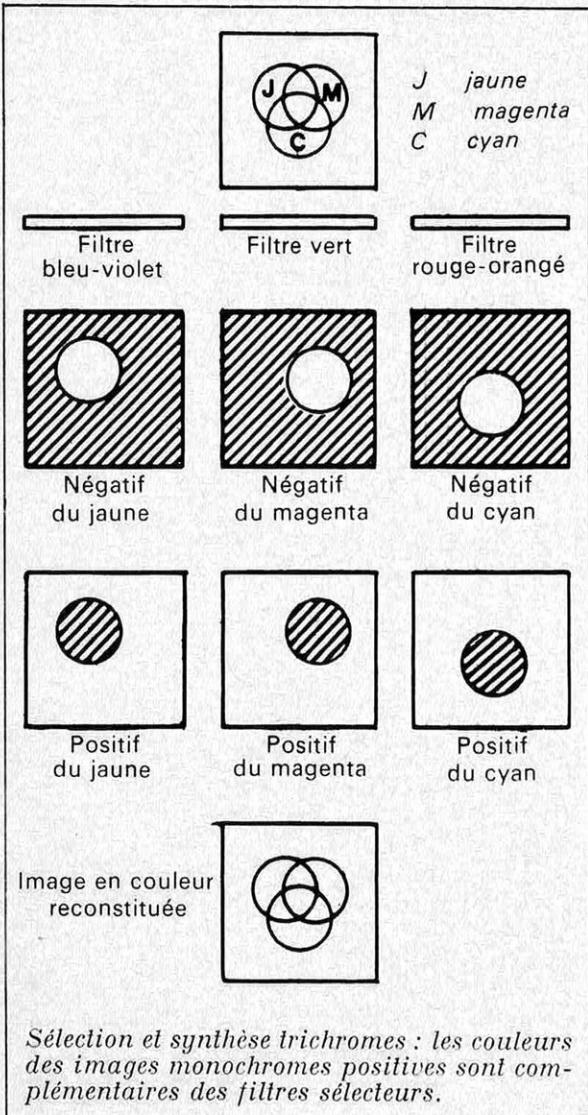
Pourtant, au cours de l'année 1848, Edmond Becquerel, dont le fils Henri devait découvrir la radioactivité en 1896, obtint, après une longue exposition, une impression qui reproduisait par réflexion les couleurs du spectre. Mais il ne put réussir à fixer ses « photochromies » qui, sous peine de disparaître, devaient être conservées dans l'obscurité et examinées furtivement. Il s'agissait vraisemblablement d'un



phénomène interférentiel analogue à celui qui devait servir, plus tard, à Gabriel Lippmann.

Le procédé interférentiel

C'est en 1891 que Gabriel Lippmann, alors professeur à la Sorbonne, obtint par son pro-



Sélection et synthèse trichromes : les couleurs des images monochromes positives sont complémentaires des filtres sélecteurs.

cédé interférentiel de très belles photographies en couleur parfaitement stables, puisque celles qui subsistent encore ont conservé leur aspect initial. Le principe du procédé est le suivant : une plaque recouverte d'une émulsion sans grain, et transparente, est exposée par sa face dorsale dans un châssis spécial, qui est en quelque sorte une cuve remplie de mercure, dont une des faces est constituée par la couche sensible. Celle-ci est donc en contact optique avec le mercure formant miroir. Au cours de l'exposition dans une chambre photographique, la lumière réfléchie interfère avec la lumière incidente, formant des ondes stationnaires au sein de l'émulsion. Après développement et fixage, l'argent réduit constitue une sorte de stratification, les distances séparant les lamelles dépendant de la longueur d'onde de la lumière incidente.

L'image étant examinée par réflexion, des couleurs d'interférence apparaissent et reprodui-

sent les couleurs de la lumière ayant impressionné la plaque. C'est un phénomène analogue à celui qui donne des teintes chatoyantes aux ailes des papillons ou un aspect irisé aux bulles de savon.

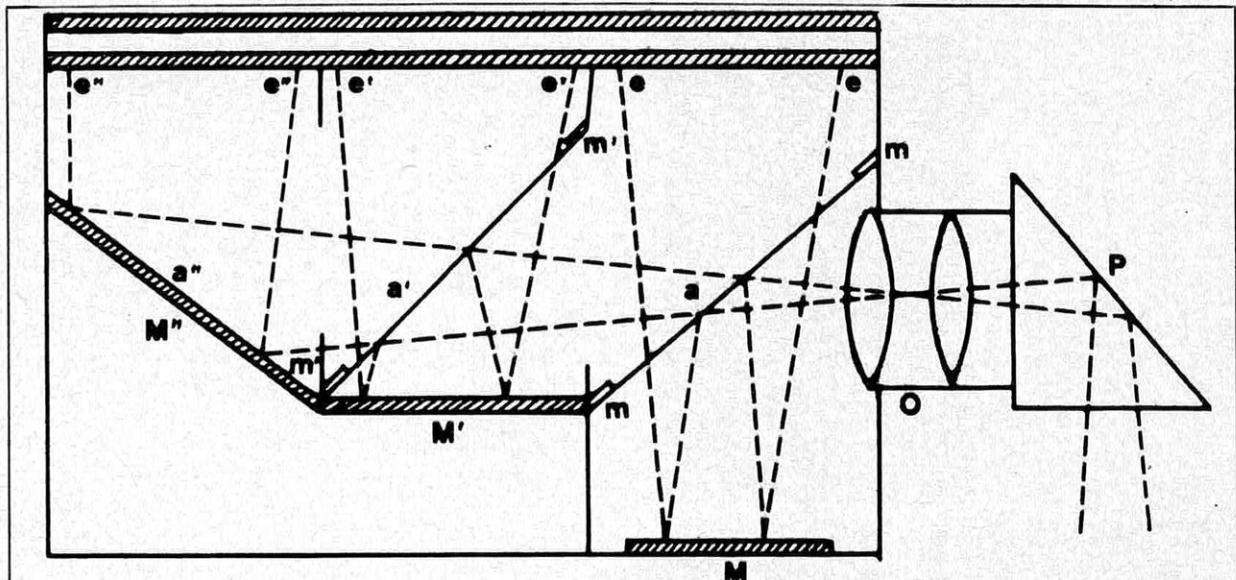
Malheureusement, en raison de la complexité du matériel nécessaire et de la faible sensibilité du système, la méthode interférentielle n'a pas fait l'objet de réalisations commerciales. Elle est demeurée une très belle expérience permettant de vérifier les théories émises pour expliquer l'origine et la nature intime des phénomènes lumineux.

Parmi les autres tentatives effectuées dans le but de réaliser l'enregistrement direct des couleurs, il faut mentionner le procédé par dispersion prismatique de Lanchester, en 1895, d'ailleurs plusieurs fois réinventé par la suite. L'image du sujet se forme sur une trame à une seule direction de lignes, dont les raies transparentes sont beaucoup plus étroites que les parties opaques. Chaque raie joue le rôle de spectrographe, et au moyen d'un prisme de petit angle et de lentilles, donne sur la couche sensible un petit spectre où la composition de la lumière se trouve enregistrée. Une dia-positive du négatif ainsi obtenu est placée exactement au même endroit par rapport à la trame, et l'on obtient par projection une image en couleur du sujet. La complication du matériel, la difficulté du repérage exact et le fait que l'image ne peut être vue que par une seule personne n'ont pas permis l'exploitation commerciale du procédé.

Les procédés indirects

La photographie des couleurs n'aurait pas connu le prodigieux développement qui lui permet de nos jours de supplanter dans bien des applications le procédé classique en noir et blanc si des recherches ne s'étaient pas engagées dans une autre voie : celle de la méthode indirecte reposant sur le principe de la sélection et de la synthèse trichromes.

Les procédés les plus modernes de photographie en couleur ont pour origine la théorie trichrome qui, elle-même, a été émise à la suite des travaux d'Isaac Newton auquel est due la première étude scientifique des couleurs. C'est en 1666 que ce savant constata qu'un faisceau de lumière blanche était décomposé en ses éléments après réfraction à travers un prisme de cristal. Il estima que la tache colorée (ou spectre) reçue sur un écran blanc contenait sept couleurs fondamentales : le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orangé et le rouge. Nous savons maintenant que les radiations qui s'étaient du violet au rouge se fondent les unes dans les autres pour fournir toutes les nuances intermédiaires, et que leur action simultanée



Le Chromographoscope de Ducos du Hauron devait permettre l'enregistrement simultané des trois négatifs de sélection par le jeu de

miroirs pelliculaires. Les trois images étaient reçues sur une plaque sensible après interposition de filtres couleur appropriés.

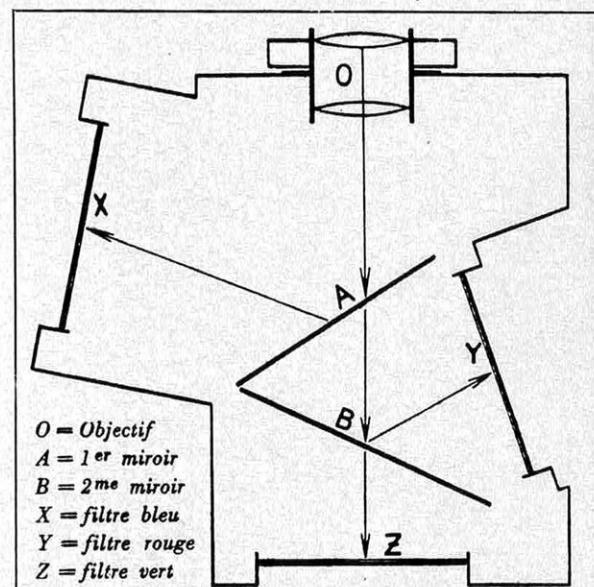
donne la sensation de lumière blanche. C'est en s'inspirant de la première hypothèse de Newton qu'un graveur, Jean-Christophe Le Blon, tenta en 1722 de réaliser des impressions en couleur en utilisant sept planches, chacune d'elles correspondant à l'une des couleurs figurant dans le spectre.

Mais après des essais infructueux, il finit par constater qu'avec trois planches seulement, respectivement encrées en rouge, jaune et bleu, il pouvait reproduire assez exactement toutes les teintes du sujet. C'est ainsi qu'il réalisa un portrait en couleur du roi Louis XV, image pouvant être considérée comme la première impression trichrome, obtenue avant même que l'existence de la trivariance visuelle soit suggérée et admise.

Ce n'est, en effet, qu'en 1802, au cours d'une communication faite à la Société Royale de Londres, que Thomas Young fit pour la première fois l'exposé de la théorie trichrome. Pour expliquer le mécanisme de la perception des couleurs, il dit notamment : « Comme il est à peu près impossible de se figurer que chaque point de la rétine puisse contenir un nombre infini de particules, chacune en état de vibrer en parfait accord avec une ondulation quelconque, il devient nécessaire de supposer leur nombre limité à trois couleurs principales, rouge, jaune et bleu. Chaque fibre sensitive du nerf optique devrait être alors composée de trois portions, une pour chaque couleur principale. »

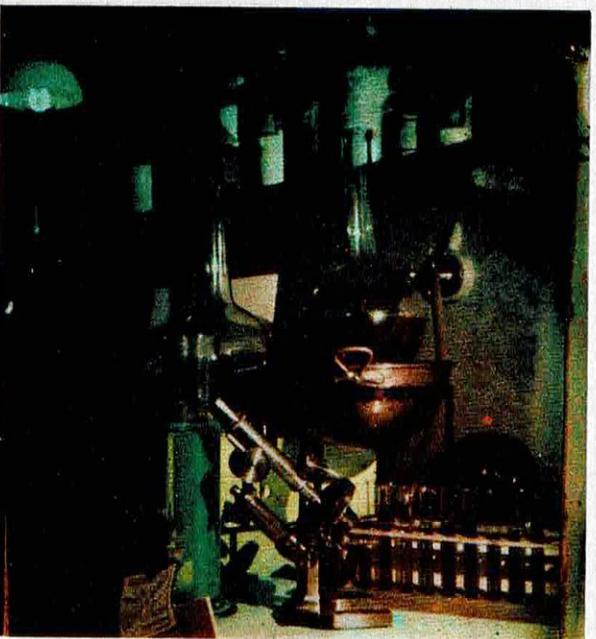
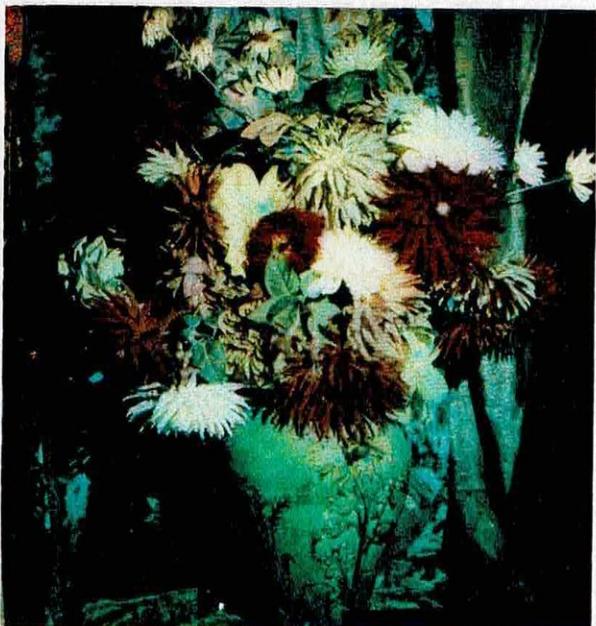
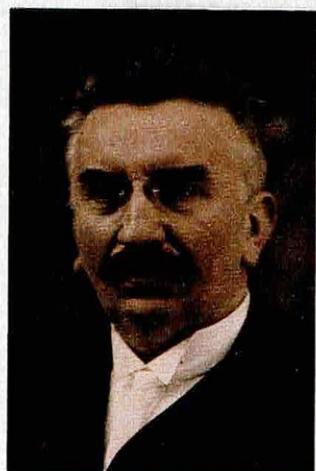
Cette communication ne fit pas une grande impression à l'époque, et il fallut attendre un demi-siècle avant que l'hypothèse géniale de

Young soit reprise, en 1852, par le célèbre physicien et physiologiste allemand Helmholtz. C'est une année plus tard, en 1853, que H. Grassmann énonça ses fameuses lois dont la première peut être ainsi résumée : « En mélangeant par addition dans des proportions déterminées trois radiations appropriées, on peut reproduire toute impression colorée quelconque. » Cette loi d'une grande importance théorique et pratique simplifiait grandement le problème de la vision des couleurs, mais elle devait aussi



Le Chromoscope Bermpohl fut utilisé pour l'enregistrement simultané des trois négatifs de sélection (prise de vue de sujets animés).

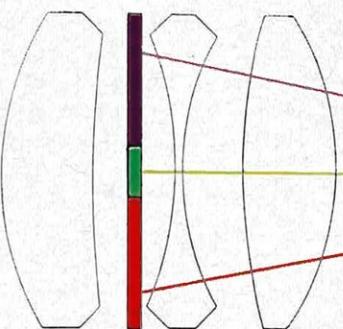
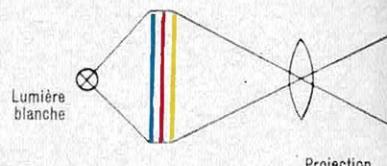
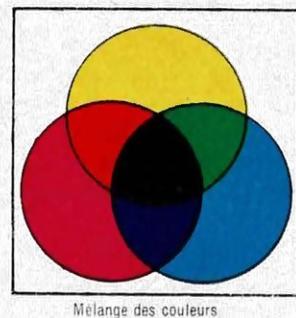
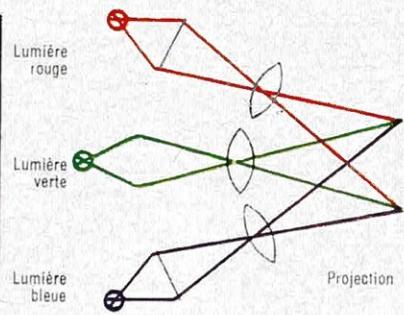
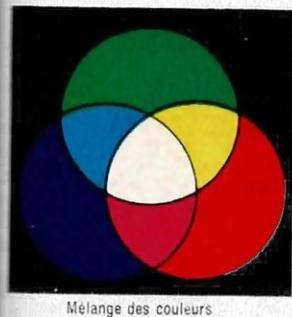
La plaque Auto-chrome Lumière, premier procédé automatique pour la photographie en couleur. Ci-contre, portrait de Louis Lumière vers 1910. Ci-dessous, essai présenté en 1903 à l'Académie des Sciences par le professeur Mascart. En bas, un coin du laboratoire de Louis Lumière à Lyon.



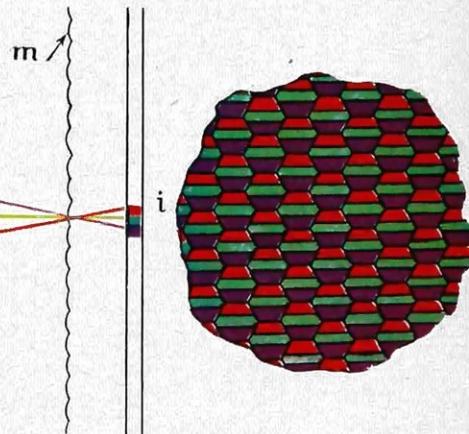
constituer la base même de la plupart des méthodes proposées pour la réalisation de la photographie des couleurs.

En 1859, J.-C. Maxwell tenta de démontrer la possibilité de la synthèse trichrome additive en superposant sur un écran de projection trois photographies d'un ruban coloré, respectivement teintées en rouge, vert et bleu. Mais le succès de cette expérience fut contesté en raison de l'inexactitude de la reproduction des couleurs, due vraisemblablement au manque de sensibilité des couches utilisées, en particulier pour le vert et surtout pour le rouge, et aussi des difficultés rencontrées pour obtenir la superposition correcte des trois images. La solution parfaite devait être apportée simultanément par deux de nos compatriotes : Louis Ducos du Hauron et Charles Cros, qui ne semblent pas avoir eu connaissance des expériences de Maxwell. Leur méthode reposant sur le principe de l'analyse et de la synthèse trichromes sert encore de base aux procédés les plus modernes de photographie en couleur. Il faut aussi insister sur le fait que la télévision en couleur vient d'être réalisée en application de ce même principe.

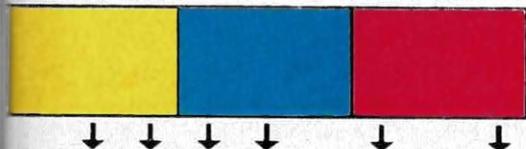
Né en 1837 à Langon, dans la Gironde, Louis Ducos du Hauron n'avait que de très vagues notions sur la photographie lorsqu'il fit, au cours des années 1858-1859, une série de communications sur la lumière à la Société des sciences et des arts d'Agen. Ce fut sans doute là le point de départ de ses recherches sur la reproduction des couleurs qui devaient l'amener à faire breveter le 25 novembre 1868 son invention : « Les couleurs en photographie, solution du problème ». Cette invention fit d'ailleurs l'objet, à cette époque, de plusieurs articles publiés dans le journal « Le Gers ». Charles Cros, né dans l'Aude, à Fabrezan, en 1842, était un esprit curieux s'intéressant à la fois à la poésie et à la science. Habitué du « Chat Noir », il composait des monologues dont certains sont restés célèbres, et en même temps il inventait et construisait son « rhonographe », autrement dit phonographe. Le 25 février 1869, dans le journal « Les Mondes », paraissait un article de Charles Cros dans lequel l'auteur déclarait avoir « théoriquement » découvert un procédé d'enregistrement et de production des couleurs et avoir résumé sa découverte dans un pli cacheté déposé le 2 décembre 1867 à l'Académie des Sciences. C'est alors que se produisit une extraordinaire coïncidence. Le 7 mai 1869, au cours d'une assemblée générale de la Société française de photographie, fut présenté un mémoire de Ducos du Hauron accompagné de deux spécimens de ses travaux, et donné communication de celui de Charles Cros, traitant le même sujet et aboutissant à des conclusions similaires.



II

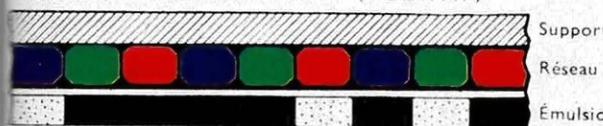


SUJET

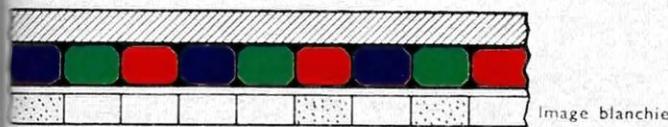


↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

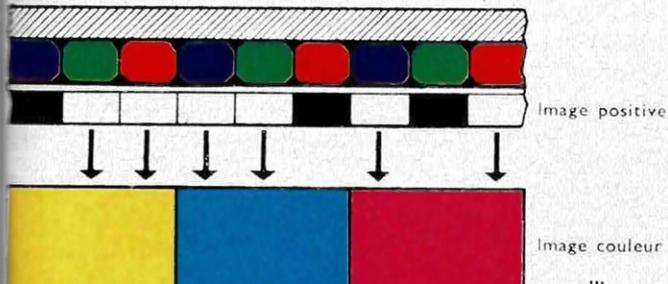
PREMIER DÉVELOPPEMENT (NÉGATIF)



INVERSION



DEUXIÈME DÉVELOPPEMENT (POSITIF)



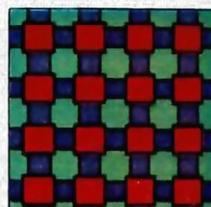
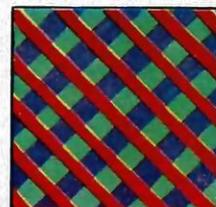
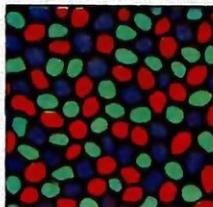
III

I. Le mélange des couleurs par synthèse additive, à gauche, est obtenu par projection de trois monochromes au moyen de lanternes équipées de filtres de sélection. La synthèse soustractive, à droite, nécessite des monochromes complémentaires à celles de sélection.

II. Le film Berthon-Keller-Dorian, destiné à la synthèse additive, est impressionné, le support gaufré étant tourné vers l'objectif. Devant l'objectif se trouve un filtre trichrome. Les trois images sont enchevêtrées dans l'émulsion.

III. Le filtre mosaïque de la plaque Autochrome Lumière était constitué par un mélange de grains de féculle teintés en bleu, en rouge, et en vert. Après inversion de l'image négative, l'image était restituée par synthèse additive.

IV. Les filtres mosaïque permettant la sélection et la synthèse additive permanente étaient disposés entre l'émulsion et son support. Les réseaux pouvaient être irréguliers (Autochrome) ou géométriques (Dufay-color ou Finlay).



Ducos du Hauron ne s'était pas contenté de faire breveter son invention ; il avait également obtenu des « photographies pigmentaires en trois couleurs » après s'être rendu compte que, pour réaliser une synthèse soustractive, il fallait que les pigments soient de couleurs complémentaires à celles de sélection. C'est ce qu'il appelait, d'ailleurs, la méthode d'interversion ou antichromatique.

Charles Cros s'en était tenu à une affirmation théorique, écrivant à la fin de son mémoire, intitulé « Solution générale du problème de la photographie des couleurs » : « Maintenant, que tous ceux qui s'en sentent le désir et en ont les moyens, se lancent dans les essais de réalisation pratique. Il y aura place pour leurs individualités et leurs talents dans cette œuvre dont je ne me dissimule pas les très grandes difficultés. »

La question de priorité, d'abord évoquée, fut définitivement tranchée avec loyauté et courtoisie par les deux inventeurs. Louis Ducos du Hauron écrivit à Charles Cros : « Vous avez raison de dire que c'est une curieuse rencontre que la nôtre. Sans nous connaître et à deux cents lieues de distance l'un de l'autre, une même inspiration nous est venue à peu près à la même heure. Loin de me plaindre de la confraternité qu'elle nous a créée, j'en suis hautement flatté et je m'applaudis de voir un homme de votre mérite et de votre science revendiquer la part d'honneur qui lui revient de notre commune découverte ». D'ailleurs à la fin de la communication qu'il fit à l'Académie

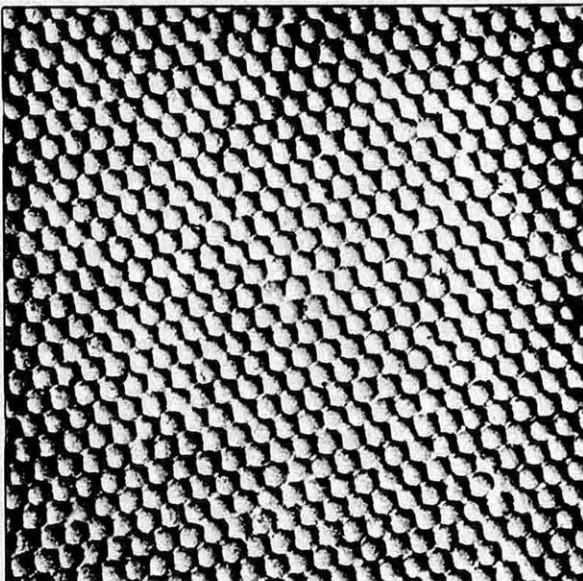
des Sciences en mai 1891 sur la reproduction photomécanique des couleurs, Ducos du Hauron tint à rendre hommage à la mémoire de Charles Cros, mort en 1888.

De nombreux dispositifs ont été imaginés pour permettre l'enregistrement successif ou simultané des trois négatifs de la sélection trichrome ou pour obtenir la synthèse temporaire des images positives. C'est ainsi qu'en 1897, Ducos du Hauron fit construire par Mackenstein son « Chromographoscope » qui servait en même temps à obtenir les trois épreuves destinées à produire les effets de couleur et à les examiner. Il faut mentionner aussi le « Chronoscope Lumière » datant de 1896, qui utilisait la persistance des impressions lumineuses sur la rétine. Au lieu de superposer matériellement les trois épreuves monochromes, on faisait passer successivement d'une manière rapide et continue devant l'œil de l'observateur trois positifs dont chacun avait été teint dans la même couleur que le filtre placé devant l'objectif, lors de la pose du cliché correspondant. Enfin, dans un passé relativement récent on utilisait encore le Chromoscope de Bermpohl pour enregistrer simultanément, derrière les filtres appropriés les trois négatifs de sélection.

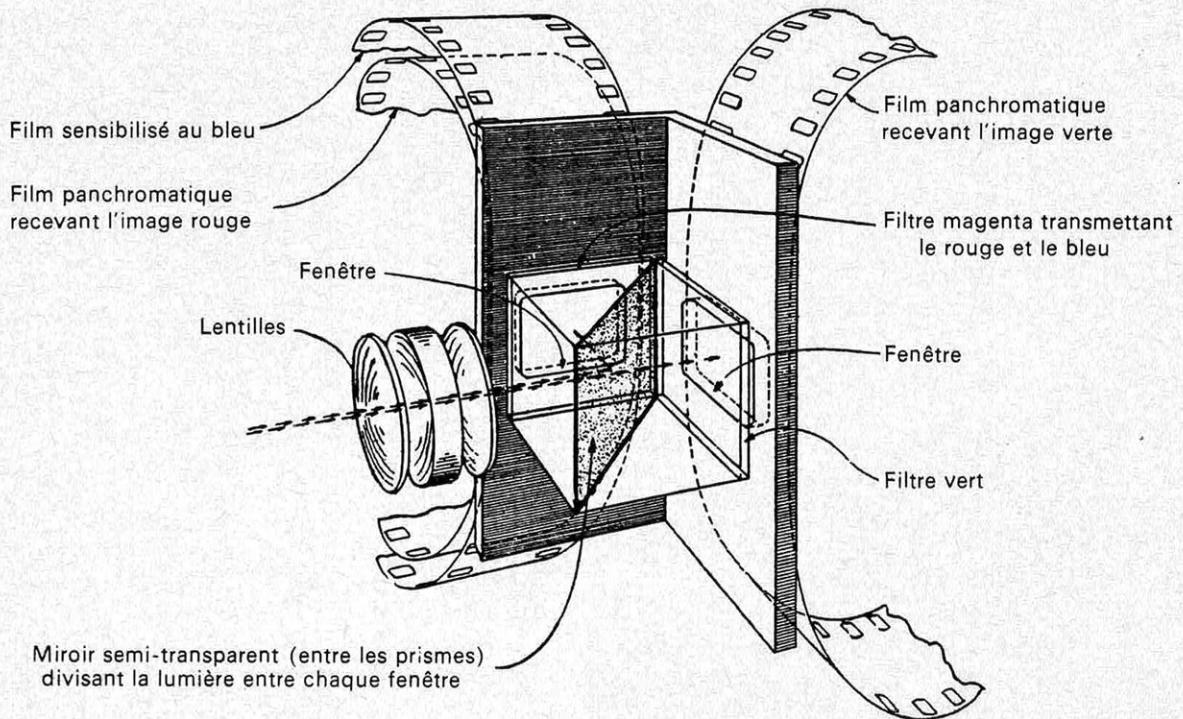
Les filtres mosaïques trichromes

Une des premières tentatives pour obtenir, au moyen d'un seul filtre et sur une même couche sensible, les trois négatifs de sélection, a été, en 1894, celle de John Joly, de Dublin, qui n'était d'ailleurs qu'une application du mode opératoire suggéré par Ducos du Hauron 25 ans auparavant. Il écrivait : « Il est absolument indifférent pour les résultats optiques à obtenir que le réseau soit constitué par des lignes droites et constamment parallèles ou par des divisions géométriques quelconques, pourvu que dans un espace donné le fractionnement de chacune des trois couleurs reproduise la même somme de surfaces pour chacune d'elles. » Joly utilisait une glace dont une des faces était entièrement couverte de lignes très fines parallèles tracées avec des pigments transparents dont chacun ne laissait passer qu'une des couleurs primaires. Pour l'exposition, la surface lignée était appliquée contre la couche sensible. Le positif tiré par contact à partir du négatif, et disposé directement derrière l'écran semblable à celui utilisé pour la prise de vue, donnait une reproduction polychrome du sujet photographié.

Parmi tous les moyens qui ont été suggérés, tentés ou réalisés par la suite pour obtenir automatiquement une sélection et une synthèse trichromes des couleurs, un des meilleurs procédés fut celui de Louis Lumière qui fit l'objet d'un compte rendu à l'Académie des Sciences

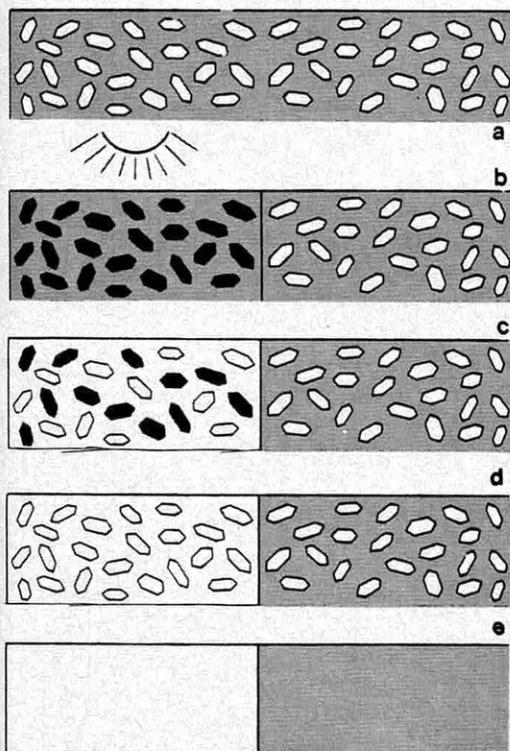


Un réseau mosaïque trichrome se forme sur la couche sensible du film Berthon-Keller-Dorian. L agrandissement représenté ici fait apparaître 500 éléments par mm² de surface.

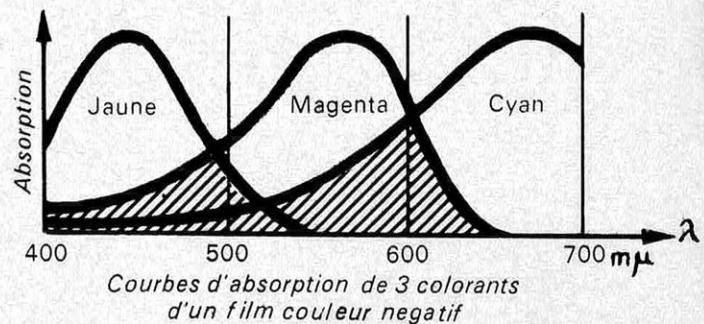
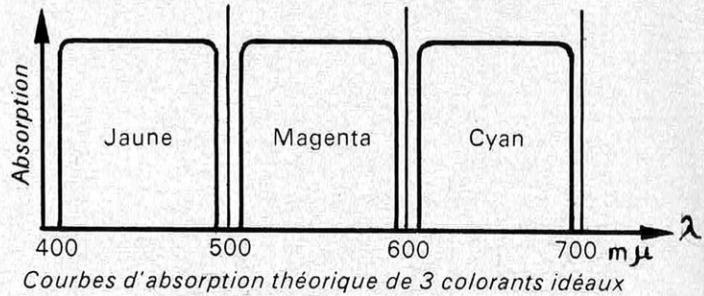


La caméra Technicolor utilise en même temps trois films négatifs. L'un d'eux est impres-

sionné directement derrière un filtre vert par les rayons provenant de l'objectif, à gauche.



Le Cibachrome-Print repose sur une décoloration de l'image négative au développement : a, couche non exposée ; b, exposition et développement ; c, décoloration du colorant ; d, blanchiment ; e, fixage.



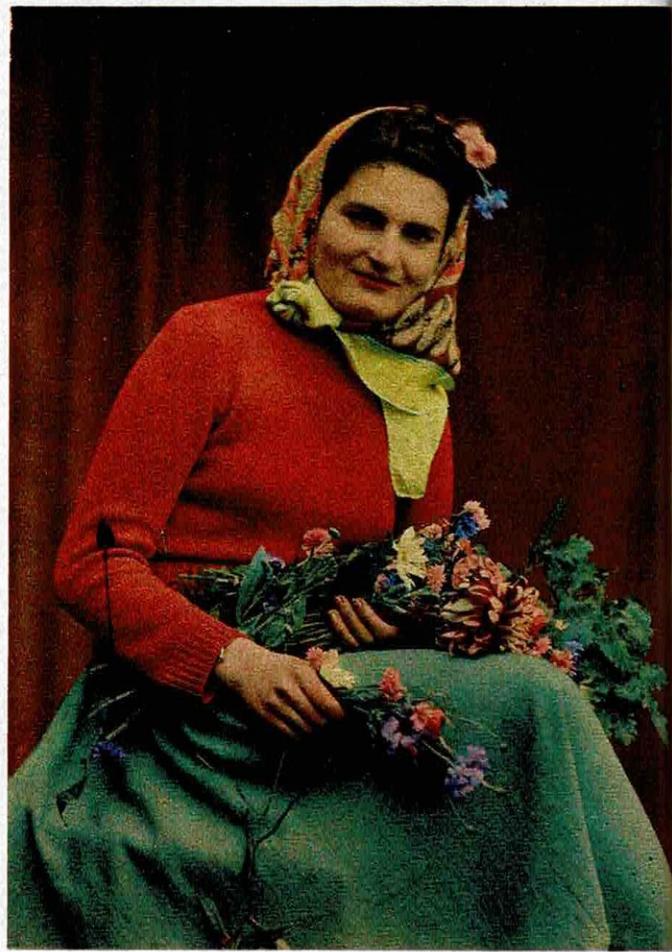
zone d'absorption commune à 2 ou 3 colorants parasites

Les colorants obtenus par développement chromogène devraient présenter une courbe d'absorption bien définie. Mais le colorant magenta possède une absorption indésirable pour le bleu et le colorant cyan pour le bleu et vert. D'où la nécessité d'incorporer dans la couche sensible des masques colorés pour la correction.

en 1904, la réalisation industrielle de la plaque Autochrome datant de 1907. Le procédé reposait sur l'utilisation d'un réseau mosaïque tri-chrome constitué par juxtaposition de minuscules grains de féculle respectivement colorés en bleu-violet, vert et rouge orangé, et disposé entre l'émulsion et son support, l'exposition se faisant à travers celui-ci. Cet écran servait à la fois pour la sélection et la synthèse additive des couleurs. La plaque Autochrome, et le film Lumicolor qui lui succéda, restituaient les-couleurs avec une grande exactitude et les images datant de plus d'un demi-siècle sont admirablement conservées. D'autre procédés qui reposaient sur le même principe, mais qui utilisaient une trame géométrique plus grossière que celle que l'Autochrome, ont été proposés. Parmi ceux-ci il faut mentionner particulièrement l'Omnicolore, créée par Louis Du-cos du Hauron et l'un de ses neveux, R. de Bercegol, breveté en 1906 et fabriqué par la maison Jouglar, mais qui ne connut pas le succès remporté par l'Autochrome. Il y eut aussi le réseau C.L. Finlay (1906) et le Diop-tichrome de Dufay (1908), d'ailleurs rénové sous le nom de Dufaycolor en 1935. Il faut aussi mentionner l'apparition en 1912 d'une plaque fabriquée par Agfa, à réseau mosaïque semblable à celui de l'Autochrome, dont les éléments irréguliers étaient constitués par des grains minuscules de résine teintée.

Dans tous ces procédés, les images composées d'éléments microscopiques teintés apparaissent en couleur à l'œil nu ou par projection. Un autre procédé de synthèse additive dont les éléments imbriqués n'apparaissent en couleur que lorsqu'ils sont éclairés individuellement par la lumière appropriée, dans un appareil spécial d'examen ou de projection, a été imaginé par R. Berthon en 1908. Les trois images sont enchevêtrées dans l'émulsion d'un film exposé à la lumière par sa face dorsale, laquelle est gaufrée en éléments lenticulaires microscopiques, dont chacun donne une image. En plaçant devant l'objectif un filtre coloré comprenant trois bandes (rouge, vert et bleu), on réalise une mosaïque sur l'émulsion. Le retour inverse de la lumière donne les couleurs sur l'écran. En 1923 Keller-Dorian a tenté d'appliquer ce procédé à la cinématographie. C'est reposant sur le même principe que furent proposés les films en couleur pour la cinématographie d'amateur par Kodak (film Kodacolor 1928) et d'autres firmes.

Le plus ancien procédé de reproduction des couleurs adopté au cinéma, ayant fait l'objet d'une exploitation commerciale, est le Technicolor qui date de 1932, d'ailleurs dérivé d'un autre procédé imaginé en 1921 par Comstock dans un but de simplification et qui permettait d'obtenir une synthèse soustractive au moyen

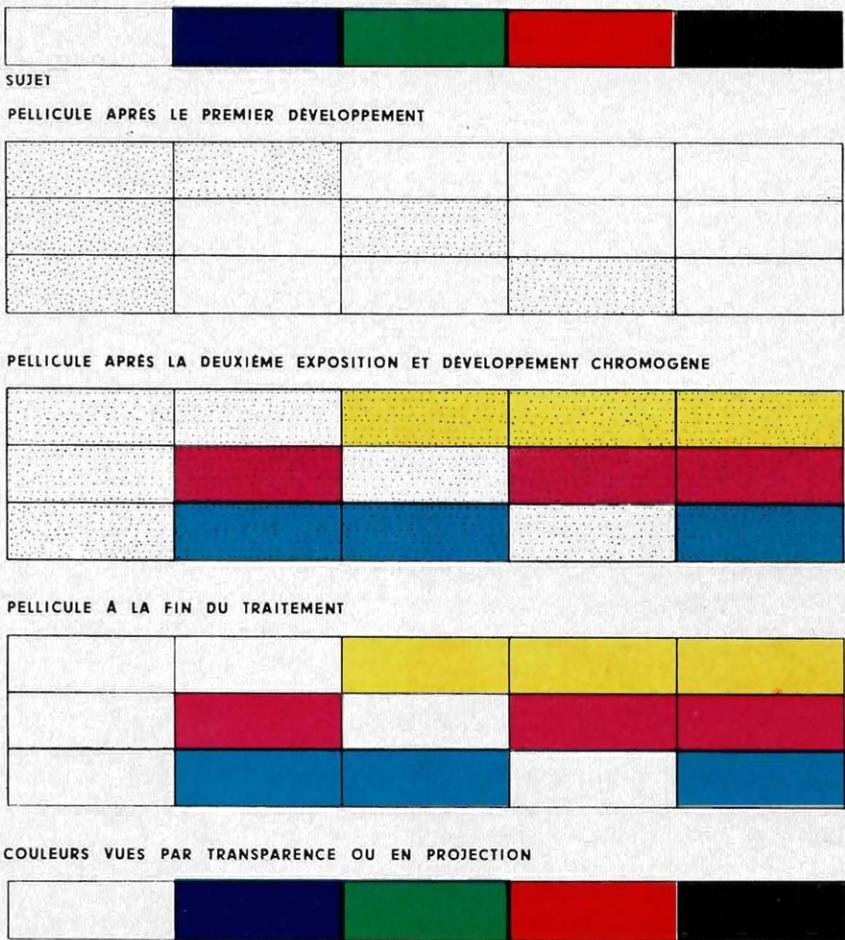


L'Agfacolor, un des premiers procédés sous l'introduction de couleurs dès la fabrication couleurs des premiers Agfacolor (ci-dessus) au vieillissement.

Photographie obtenue par procédé Lumicolor vers 1942.

Le Lumicolor était dérivé des plaques Autochrome Lumière des années 1910. Les résultats étaient bons, mais la projection exigeait une lampe très puissante en raison de la quantité de lumière absorbée par la couche de filtres colorés.

Principes du Kodachrome :
au cours de l'exposition les images de la sélection s'inscrivent sur les trois couches respectivement sensibles au bleu, au vert et au rouge. Après inversion et développement chromogène, la première couche contient l'image jaune, la seconde l'image magenta et la troisième l'image cyan.
Le traitement est terminé par l'élimination de l'argent réduit.



tractifs, comportait de l'émulsion. Les ont fort bien résisté



Né en 1935, le procédé soustractif Kodachrome donnait des images plus fines et plus lumineuses que les procédés additifs. Ci-dessus, un essai réalisé il y a 25 ans dans le port de Nice.

seulement de deux images monochromes copiées en repérage par décharge hydrotypique de part et d'autre d'un support transparent. C'était l'application d'un procédé simplifié de photographie en couleur n'utilisant que deux pigments : rouge vermillon et bleu-vert. Il ne convenait d'ailleurs que dans quelques cas particuliers, tels que les scènes de plein air et les paysages.

Le Technicolor de 1932 comportait l'utilisation d'une caméra spéciale ; les rayons provenant de l'objectif traversaient un prisme sans être déviés et un filtre vert avant d'impressionner un premier film. Ceux réfléchis par le prisme atteignaient un autre film après avoir traversé un filtre bleu. Le support de ce film teinté en rouge jouait le rôle de filtre pour une image enregistrée sur un troisième film.

Le tirage comportait deux phases principales : obtention de positifs noir et blanc d'après les négatifs de sélection ; copie en couleur en repérage par décharge hydrotypique sur un film gélatiné.

Le Kodachrome

C'est en 1935 que fut réalisé le progrès le plus important dans le domaine de la photographie en couleur par l'apparition sur le marché du film Kodachrome d'Eastman Kodak mis au point par Léopold Mannes et Léo Godowsky après cinq années d'études. Il s'agissait d'un procédé soustractif qui devait être à l'origine de techniques nouvelles appelées à de nombreuses applications : obtention de diapositives en couleur sur film inversible, réalisation de films négatifs en couleur pour le tirage des copies positives sur papier ou sur film, par contact ou par agrandissement.

Les caractéristiques essentielles du film Kodachrome étaient les suivantes :

- 1) La couche sensible était constituée par trois émulsions superposées étendues sur un même support ; chacune d'elles était destinée à la formation d'un des trois négatifs de sélection, ceux-ci étant obtenus simultanément au cours d'une seule exposition ;
- 2) La sélection trichrome n'était pas opérée au moyen d'un filtre comme elle avait été auparavant pratiquée, mais obtenue automatiquement par le jeu de la sensibilité chromatique des émulsions, chacune de celles-ci étant sensibilisée pour une région bien déterminée du spectre et pour celle-là seulement ;
- 3) Les images élémentaires colorées nécessaires pour la réalisation de la synthèse trichrome étaient obtenues dans chacune des couches par un développement dit « chromogène ».

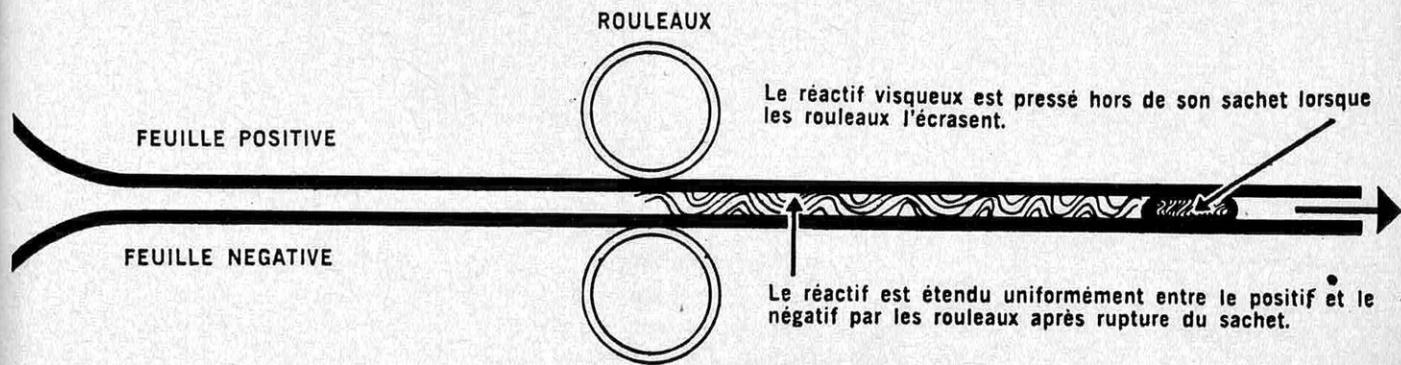
Le principe qui consiste à placer les trois émulsions sur un même support avait été entrevu par Ducos du Hauron, mais cette suggestion

fut vite abandonnée, une telle réalisation demandant une précision et une perfection que les moyens industriels de l'époque ne permettaient pas d'atteindre. Quant à la formation d'images colorées par développement chromogène, celle-ci avait été envisagée en 1906 par le chimiste Benno Homolka, et en 1912 Rudolph Fischer essaya d'obtenir simultanément les trois colorants, cyan, magenta et jaune, dans trois couches superposées d'émulsion. Cette tentative ne fut pas couronnée de succès en raison de la diffusion des formateurs de couleurs dans les couches avoisinantes. Cette difficulté ne fut surmontée que de nombreuses années plus tard, lorsque le moyen fut trouvé de les fixer sur la gélatine et d'obtenir par leur action les couleurs appropriées. Rapelons que le développement chromogène consiste à obtenir par l'action de certaines substances organiques appelées coupleurs sur les produits d'oxydation d'un révélateur, en même temps que de l'argent réduit, une matière colorante. Naturellement l'image colorée n'apparaît sous sa véritable teinte qu'après dissolution de l'image argentique qui l'accompagne. En ce qui concerne le Kodachrome, le traitement, assez complexe à ses débuts, fut modifié et simplifié dès 1938. Il s'agissait d'ailleurs d'un mode de traitement par inversion, les coupleurs se trouvant dans les bains utilisés.

Le procédé inversible Agfacolor, mis sur le marché en 1936, bien que présentant la même superposition des couches d'émulsion, se différenciait du précédent du fait que chacune de ces couches contenait le coupleur introduit lors de la fabrication, lequel, au cours du développement chromogène, devait lui donner sa couleur. Ces coupleurs non diffusibles restaient fixés sur leurs couches respectives au cours du premier développement.

D'autres procédés inversibles ont ensuite successivement fait leur apparition : Ferraniacolor (1947), Gevacolor et Telcolor (1949), etc. On conçoit facilement l'intérêt présenté par cette nouvelle technique : suppression des filtres de sélection, enregistrement simultané des négatifs élémentaires, obtention directe de chaque image monochrome sans avoir recours à un procédé pigmentaire, enfin élimination des difficultés de repérage pour les trois images élémentaires qui restent toujours liées l'une à l'autre sans risque de décalage.

C'est en partant des mêmes principes qu'a été réalisé le procédé négatif-positif qui apportait une nouvelle solution permettant de simplifier l'obtention d'images en couleur sur papier. Avec un négatif présentant des couleurs complémentaires de celles du sujet, il devenait possible de tirer par contact ou agrandissement autant d'épreuves positives que l'on désirait. La première réalisation fut celle d'Agfa en



Le Polacolor est développé automatiquement. Pendant l'extraction du film impressionné, des

rouleaux écrasent un sachet contenant le réactif, étendu uniformément entre les deux feuilles.

Le réactif est étendu uniformément entre le positif et le négatif par les rouleaux après rupture du sachet.

1939, suivie de celle de Kodak en 1942. Depuis leur apparition, les deux procédés Agfacolor et Kodacolor, ainsi que ceux créés un peu plus tard, ont été perfectionnés tant par la simplification de la technique que par la qualité des résultats. Si un matériel souvent très ingénieux permet d'effectuer industriellement et avec précision tous les travaux de copie à partir de négatifs en couleur, ces travaux restent cependant à la portée de tout opérateur soigneux et entraîné, disposant d'un matériel relativement simple.

Un autre complément apporté à la technique du tirage des images positives en couleur est l'apparition des papiers inversibles en couleur, permettant d'obtenir directement des copies de diapositives en couleur sans passer par un négatif intermédiaire. Le procédé relativement récent est appelé à prendre une grande extension dans l'avenir.

Un perfectionnement important apporté à la constitution des émulsions négatives en couleur est la présence de masques incorporés pour la correction automatique des défauts présentés par les colorants provenant du développement chromogène. Chacun de ces colorants, en plus de son absorption principale, présente, en effet, certaines absorptions indésirables. La méthode de correction la plus simple est l'emploi de copulants colorés utilisés dans les films Kodacolor, Ektacolor et Eastmancolor. Pour teinter les parties transparentes à l'aide d'un colorant absorbant les radiations insuffisamment transmises par l'un des monochromes, on utilise des copulants colorés qui perdent leur coloration en se combinant au dévloppeur. Si, par exemple, les absorptions indésirables sont le bleu et le vert pour le monochrome cyan, et le bleu pour le magenta, les couches correspondantes contiendront respectivement un formateur orangé et un jaune.

Formation de l'image par destruction du colorant

Le développement chromogène n'est pas la seule méthode susceptible de donner des images colorées ; d'autres ont été proposées mais n'ont pas connu le même succès. La plus récente, le Cibachrome-Print (1964), est limitée à l'obtention d'une reproduction à partir d'une diapositive. Ce procédé est dérivé du Gaspar-color, dû à Bela-Gaspar qui le fit breveter en 1934. Le principe était le suivant : un colorant présent dans une couche photographique est réduit au contact d'une image argentique par l'action d'une solution réductrice appropriée. On obtient donc un positif par rapport à l'image argentique considérée comme négatif. Le papier Cibachrome-Print constitué par trois couches d'émulsions colorées a été mis au point par la Société Ciba pour réaliser des copies d'après des diapositives en couleur en une seule étape de développement. Le principal défaut des images en couleur obtenues par développement chromogène est leur instabilité à la lumière solaire. Les couleurs utilisées pour la constitution des images obtenues sur papier Cibachrome-Print sont beaucoup plus résistantes et ne se dégradent que très lentement, environ 20 à 25 fois moins rapidement que les épreuves résultant d'une développement chromogène. De plus, leurs nuances, obtenues à partir de matières colorantes azoïques, peuvent être choisies de telle manière qu'elles permettent un meilleur équilibrage des trois monochromes. Il en résulte des tons plus purs, des rouges et des jaunes plus éclatants.

Le Polacolor

La réalisation de photographies en couleur obtenues par transfert de l'image est un des

Cent ans après les premiers essais de Ducos du Hauron, l'amateur peut, grâce au choix d'émulsions à grande sensibilité disponibles, photographier en couleurs dans des conditions d'éclairement faibles et même la nuit, sans précautions très particulières. L'article suivant aborde d'ailleurs cet aspect actuel de la photographie.



Cent ans de photos couleur (fin)

derniers stades de l'évolution des procédés de photographie en couleur. C'est en 1952 que le procédé Polacolor a fait son apparition ; il permettait d'obtenir une image en couleur en 60 secondes, le traitement s'effectuant automatiquement lors de l'extraction de la couche sensible de l'appareil, après la prise de vue. Il succédait au procédé d'inversion-transfert Polaroid, élaboré par le Dr Edwin H. Land, et qui, dès 1947, donnait le moyen d'obtenir simultanément, dans un appareil spécial de prise de vue, un négatif et un positif en noir et blanc, dix secondes après l'enregistrement de l'image sur une émulsion spéciale présentant une haute sensibilité. Le Polacolor, qui repose sur le même principe, a été mis au point par la Société Polaroid, à la suite des travaux de Howard G. Rogers. Il s'agit d'un triple transfert simultané de trois colorants, cyan, magenta et jaune, contenus en excès dans le négatif développé. Les couleurs ne sont plus obtenues comme dans les procédés traditionnels par l'action de coupleurs, mais par l'utilisation de substances nouvelles comportant une matière colorante liée à une molécule de révélateur par un groupe inerte. Ces « grains » de développeur-colorant sont incorporés au négatif lors de la fabrication. Le négatif, dont la structure est fort complexe, comporte à partir du support une couche contenant le développeur-colorant cyan, une couche d'émulsion sensible au rouge, une couche de gélatine intermédiaire, une couche contenant le développeur-colorant magenta, une couche d'émulsion sensible au vert, une couche de gélatine intermédiaire, une couche contenant le développeur-colorant jaune, et une couche d'émulsion sensible au bleu.

Après exposition, le négatif est pressé contre le positif de transfert en même temps qu'un sachet rempli d'un réactif visqueux fortement alcalin, lequel est écrasé entre les deux éléments. Les sels d'argent impressionnés par la lumière sont ainsi très rapidement développés, chaque développeur-colorant se trouve immobilisé aux endroits développés, mais la partie qui n'est pas utilisée peut migrer jusqu'à la surface du film et être absorbée par la couche positive en contact, d'où inversion automatique de l'image en couleur.

La sensibilité du film Polacolor dépend de la

température de l'appareil photographique au moment de la prise de vue, et la durée du développement est de l'ordre de 60 secondes.

Les hologrammes

Tous les procédés qui se sont succédé depuis l'apparition, il y a un siècle, de la photographie en couleur, et qui ont donné lieu à des applications pratiques, reposent sur le principe de la sélection et de la synthèse trichromes énoncé simultanément par Louis Ducos du Hauron et Charles Cros. Seule la mise en application de ces principes a été modifiée, surtout au cours de ces soixante dernières années. Que de chemin parcouru depuis la plaque Autochrome de Louis Lumière jusqu'au Polacolor ! Dans l'ensemble, tous ces procédés ont donné et donnent encore satisfaction, quoiqu'ils ne constituent pas la solution idéale qui devrait être donnée au problème de la photographie en couleur. Ils ont pour origine la théorie trichrome de Young, laquelle n'est qu'une hypothèse ne reposant pas sur des preuves certaines, mais cependant, comme l'a écrit le Professeur Yves Le Grand : « Le fait trichrome est une certitude expérimentale ». Il est permis de penser que de nouveaux procédés seront proposés dans un avenir plus ou moins rapproché. Verra-t-on un retour vers la méthode interférentielle de Lippmann, qui s'est montrée inutilement parfaite, puisqu'elle reposait uniquement sur la structure physique de la lumière, sans bénéficier de la simplification que permet la physiologie de la rétine, c'est-à-dire la synthèse trichrome ? C'est possible, mais plus probable est la photographie intégrale en couleurs naturelles et en relief obtenue au moyen des lasers. Des travaux récents ont permis la réalisation d'hologrammes en couleur à partir de deux couleurs fondamentales, en utilisant deux lasers à gaz, l'un à l'hélium-néon, donnant un flux de couleur rouge, l'autre à l'argon, fournissant un flux de couleur bleue. Après développement de la plaque, la restitution des couleurs s'effectue par l'utilisation des deux mêmes lasers dans les conditions normales, chacune des deux images partielles restituées correspondant à la couleur de l'onde monochromatique utilisée. Rien ne s'oppose à ce que soit employé un troisième laser relatif à la lumière verte, donc de réaliser une trichromie et d'obtenir une image parfaite en couleur et en relief.

Il ne s'agit encore que d'expériences, mais les applications de plus en plus nombreuses des hologrammes permettent d'entrevoir que bientôt, grâce à eux, de nouvelles voies s'ouvriront pour la photographie et même le cinéma en couleur.

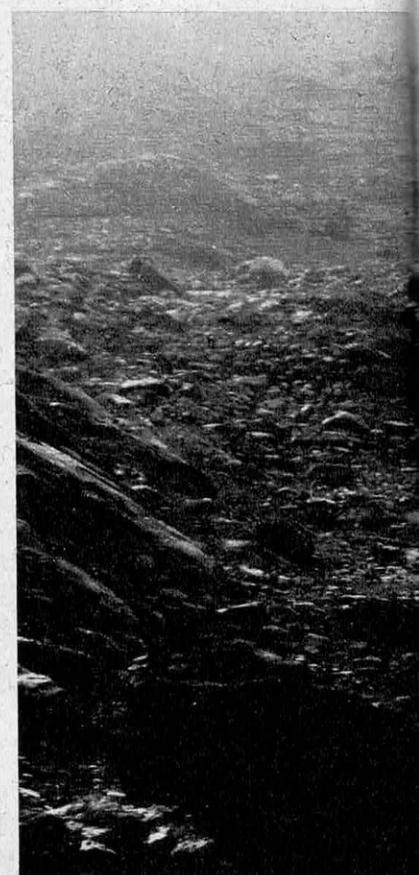
R. AUVILLAIN

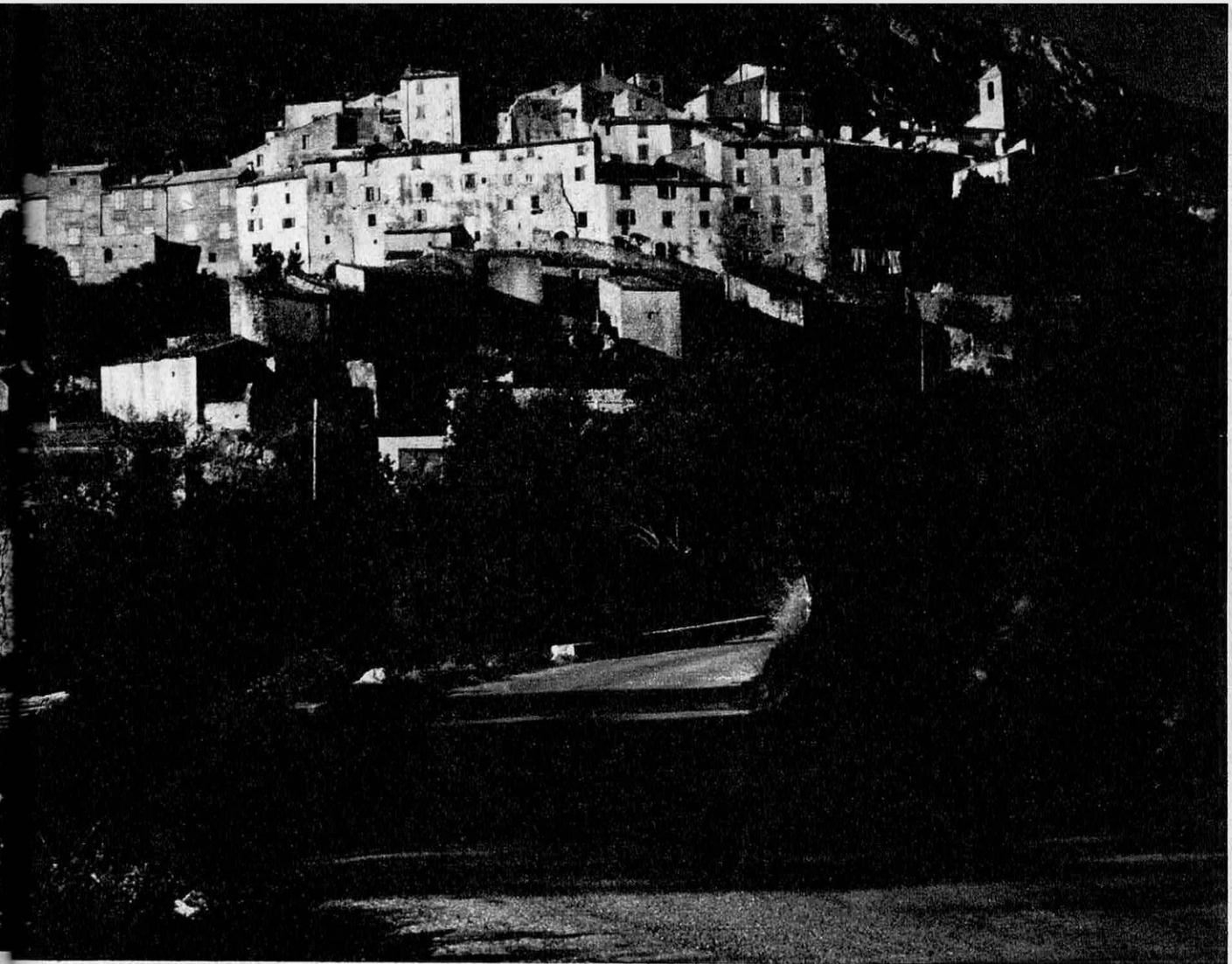
**UNE CENTENAIRE
QUI SORT LA NUIT**

**LA
PHOTO
EN
COULEURS**

Les notices qui accompagnent chaque pellicule couleur conseillent traditionnellement aux amateurs de prendre leurs photographies dans des conditions bien déterminées. Pour les émulsions type lumière du jour, ils doivent opérer deux heures après le lever ou avant le coucher du soleil, ou bien utiliser des lampes bleues. Pour les émulsions type lumière artificielle, ils doivent employer des lampes spéciales équilibrées pour émettre une lumière dont la température de couleur est de 3 450 ou de 3 200 °K. En formulant ces prescriptions, les fabricants ont surtout pour but d'assurer aux utilisateurs qu'ils obtiendront ainsi des images aux couleurs dites « naturelles », c'est-à-dire aussi exactes que le permettent les procédés actuels. Mais cela ne signifie nullement que toutes prises de vues soient impossibles dans d'autres conditions. En fait, on peut fort bien photographier lorsqu'il n'y a pas de soleil ou en mélangeant des lumières de compositions spectrales différentes. Paradoxalement même, il n'est pas rare qu'on obtienne ainsi les tonalités les plus belles et les nuances les plus fines. Les couleurs, bien sûr, sont alors parfaitement fausses. Elles n'en sont pas moins agréables à regarder et les effets obtenus sont parfois très intéressants sur le plan esthétique.

Tard le soir, alors que seul le
Par temps de pluie, un peu de





Le village reçoit un rayon de soleil, le film en couleurs permet un bel effet à la condition de l'exposer pour la lumière. soleil perce les nuages et, en contre-jour, produit de multiples reflets : c'est un éclairage convenant à la couleur.



LA PHOTO EN COULEURS

D'autre part, une lumière de faible intensité n'est pas, non plus, un obstacle à la photographie en couleurs. Il existe de nos jours des films très sensibles qui autorisent la prise de vue dans des conditions d'éclairage très médiocres. Bien sûr, lorsqu'on opère dans de telles circonstances on prend le risque de subir quelques échecs. Il est, en effet, difficile de prévoir ce que sera le résultat avec un éclairage faible de composition chromatique différente de celle du film. Pour la détermination de la durée d'exposition, par exemple, il n'est pas rare de rester hésitant, même avec une cellule. Dans ce cas, la prudence commande de prendre plusieurs vues avec des expositions différentes. Une ou deux d'entre elles seulement seront alors bonnes. Mais la réussite d'une excellente photo vaut bien la perte d'une petite surface de pellicule. Les professionnels ne travaillent pas autrement. Et s'ils montrent souvent de remarquables photos, ils ne parlent pas de toutes celles qu'ils ont impitoyablement éliminées.

Choix du film

Lorsqu'on se propose de faire des prises de vues dans des conditions d'éclairage faible, il est nécessaire de commencer par choisir une émulsion suffisamment sensible. Pour photographier au lever du jour, tard le soir ou par ciel très couvert, une émulsion de 25 à 100 ASA peut encore suffire (Agfacolor CT 18, Anscochrome 64, Ferraniacolor Dia 28, Ektachrome X, Kodachrome II ou X et Péruutzcolor C 18). Lorsque la lumière est particulièrement insuffisante (nuit, intérieur ou ruelles sombres,...) il ne faut pas hésiter à adopter l'une des pellicules haute sensibilité actuelles : Anscochrome 200 (de 200 ASA), Anscochrome 500 (de 500 ASA) et Ektachrome HS (de 160 ASA en lumière du jour et de 125 ASA en lumière artificielle).

Il faut aussi indiquer que certaines surfaces sensibles peuvent subir un traitement spécial qui leur assure une sensibilité apparente plus élevée que leur sensibilité nominale. Ainsi, l'Anscochrome 500 peut être exposé pour

1 000 ASA et développé en conséquence. Ce traitement peut être fait par des laboratoires spécialisés (toutefois, le laboratoire Ansco auquel les amateurs envoient habituellement leurs émulsions ne le fait pas). De la même façon, l'Ektachrome X peut être poussé jusqu'à 320 ASA et l'Ektachrome HS jusqu'à 500 et 1 000 ASA. Ici encore, il faut s'adresser à des laboratoires spécialisés pour obtenir les développements pour ces sensibilités. L'amateur, s'il est équipé pour traiter la couleur, peut également effectuer ce travail, les produits de développement Ektachrome pouvant être acquis chez un négociant.

Pour les prises de vues, n'importe quel appareil est utilisable, à l'exclusion toutefois des modèles trop simplifiés dont les possibilités de réglage sont insuffisantes. Par contre, il est intéressant que l'objectif soit très ouvert. Non seulement on dispose ainsi de ce diaphragme maximal, mais encore, avec ce type d'objectif, la définition est particulièrement bonne entre 2,8 et 5,6. Or, les prises de vue en faible lumière se font plus souvent à ces ouvertures qu'à celles comprises entre 8 et 22.

Pour la détermination de la durée d'exposition, un posemètre est indispensable. En effet, dès qu'on ne se trouve plus en présence d'une lumière connue, relativement constante comme la lumière directe du soleil, les différences d'intensités lumineuses et de contrastes d'éclairage d'un sujet à l'autre deviennent considérables et difficilement appréciables à l'œil. Au surplus, les émulsions haute sensibilité ont une latitude de pose assez réduite qui pardonne mal les erreurs d'exposition. Seule une cellule très précise permet de mesurer avec suffisamment d'exactitude les temps d'exposition nécessaires. Elle peut fort bien être incorporée à l'appareil photographique. Lorsqu'elle est disposée dans le viseur reflex, et qu'elle est très sensible, cette cellule suffit dans la majorité des cas. On peut aussi employer un posemètre autonome. Et, ici, il est préférable de porter son choix sur un modèle au sulfure de cadmium possédant un angle étroit. Car non seulement un tel posemètre est beaucoup plus sensible qu'un modèle au sélénium,

mais encore son champ réduit permet des mesures sélectives sur tel ou tel point du sujet. Or cette technique est pratiquement la seule valable lorsque l'éclairage est contrasté, avec des zones de lumières et d'ombres importantes. La cellule comportant un angle de champ faible permet alors de faire facilement des mesures sur les lumières et sur les ombres afin de déterminer en connaissance de cause la durée d'exposition optimale. Dans la plupart des cas, précisons-le, il s'agit d'ailleurs de celle qui convient aux régions les mieux éclairées et les plus claires du sujet.

Prises de vues en faible lumière

Avec une émulsion très sensible et un objectif de grande ouverture, les limites de la photo en couleurs sont à peu de chose près les mêmes qu'en noir et blanc. Les sujets qui peuvent être abordés se trouvent singulièrement multipliés. C'est ainsi que non seulement la prise de vue devient possible avec un ciel très couvert ou par un jour de pluie, mais qu'en outre ces circonstances ne peuvent même plus être considérées comme des cas difficiles. Le seul écueil qui subsiste vient de ce qu'avec un éclairage gris et plat le rendu des couleurs risque parfois d'être assez terne, en tons bleutés ou verdâtres. Mais il suffit que le ciel comporte quelques zones d'inégales luminosités pour que les couleurs retrouvent toutes leurs nuances. Un ciel sombre violacé ou un ciel couvert de nuages avec des trouées claires et lumineuses donnent des tons très doux et un beau modelé à la matière des sujets photographiés.

En photo de paysage, des effets intéressants sont obtenus lorsque le ciel est chargé de nuages lourds et presque noirs, que la terre se trouve plongée dans l'ombre et que, perçant par un trou, un rayon de soleil éclaire violemment un coin de la nature. Pour de tels sujets, la réussite dépend en particulier de la durée d'exposition. Celle-ci doit être choisie uniquement pour la zone ensoleillée. Elle est donc pratiquement la même que celle qui serait né-

cessaire par temps entièrement ensoleillé. Le résultat, bien entendu, est tout différent, l'image traduisant une atmosphère de clair-obscur. Les lever et couchers de soleil fournissent d'autres occasions de réaliser des diapositives intéressantes, non seulement en saisissant les jeux de couleurs du soleil lui-même, mais aussi en photographiant d'autres sujets, paysages ou reportages par exemple, sans que le disque rouge du soleil soit apparent. Les images réalisées dans ces conditions sont généralement riches en tons chauds, en reflets colorés. Pour toutes ces images du matin ou du soir, il est préférable d'exposer l'émulsion pour les lumières. Ainsi, lorsqu'on désire capter l'image du soleil au-dessus de l'horizon, il suffit de diriger la cellule vers l'astre rougeoyant et d'adopter le temps d'exposition ainsi obtenu, sans correction ou, si l'on recherche une ambiance de fin ou de début de nuit, en fermant le diaphragme de une division à une demi-division.

Le brouillard, les brumes du matin sont également des éléments susceptibles de donner des images très belles. Il faut généralement choisir des sujets comportant des plans différents (arbres d'une forêt, personnages disposés en profondeur) ou des points de lumière (soleil au-dessus de l'horizon, reflets sur l'eau, phares d'automobile). Un contraste s'établit alors entre l'espace noyé dans la brume et les divers plans ou les effets de lumière.

La photographie est également possible la nuit. En particulier, les rues plus ou moins éclairées, les monuments illuminés, les spectacles son et lumière, les fêtes foraines, les feux d'artifices sont autant de sujets intéressants. Pour ce genre de prise de vue, c'est encore la détermination de la durée d'exposition exacte qui est source de difficultés. Le plus souvent, cependant, il suffit d'opérer comme en plein jour : la cellule est dirigée vers le sujet ou la partie la plus importante du sujet. Le diaphragme et la vitesse lus sous l'aiguille sont directement utilisés sur l'appareil. Pour enregistrer un feu d'artifice, il est nécessaire de placer l'appareil sur pied, de diaphragmer à 11 ou à 16 avec un film de 25 ou 50 ASA, de déclencher en

LA PHOTO EN COULEURS

Un ciel sombre un jour de pluie n'est pas un obstacle à la photo en couleurs ; il importe seulement de choisir des sujets qui accrochent la lumière, tels le parapluie et les pavés luisants.

pose en laissant trois ou quatre fusées s'inscrire sur l'émulsion.

La lune est à la mode actuellement. La photographier de nuit est un jeu facile. Un télé-objectif est évidemment nécessaire. Un 180 mm permet déjà d'avoir une image assez grande de notre satellite. Une focale supérieure permet, bien sûr, d'obtenir des images plus détaillées. Dans tous les cas, l'exposition doit être de l'ordre du 1/30 de seconde à f : 2,8 ou f : 4, pour un film de 25 à 50 ASA.

En intérieur, les émulsions haute sensibilité permettent d'opérer aussi bien en lumière du jour qu'en lumière artificielle. Bien entendu, il est en principe préférable d'utiliser le film équilibré pour la lumière avec laquelle se font les prises de vues (nous verrons dans un instant quand il peut en être autrement). Des intérieurs de musées, d'églises, d'usines, de magasins, même mal éclairés, sont relativement faciles à photographier. Lors de la mesure de la durée d'exposition, il faut seulement veiller à ce qu'une source lumineuse importante (fenêtre par exemple) ne soit pas dans le champ de la cellule, ce qui fausserait le résultat et conduirait à une sous-exposition importante.

Les mélanges de lumière

En règle générale, nous l'avons déjà indiqué, il faut effectuer les prises de vues avec un film équilibré pour la lumière qui éclaire le sujet : film lumière du jour lorsqu'on travaille en lumière du jour ou avec certains tubes luminescents ; film type A ou B lorsqu'on opère avec des lampes survoltées ou à halogène blanches. En fait, dans bien des cas, il est possible de ne pas respecter cet impératif technique et d'obtenir malgré tout des images remarquables. Le cas le plus connu est celui qui consiste à photographier de nuit des monuments illuminés avec un film lumière du jour. Les images sont très chaudes, mais cependant beaucoup plus agréables que celles procurées par une émulsion lumière artificielle, lesquelles sont souvent un peu verdâtres.

Pratiquement, en ne respectant pas la concor-

dance des températures de couleur qui doit exister entre le type de l'émulsion et la qualité de la lumière, on obtient toujours une dominante importante (rouge avec du film lumière du jour employé en lumière artificielle, bleue dans le cas inverse). Mais celle-ci s'avère assez souvent intéressante en traduisant une atmosphère. Ainsi la dominante rouge d'un ouvrier travaillant devant un four contenant de la matière en fusion se justifie-t-elle très bien. De même, on admet parfaitement qu'une tonalité générale bleue apparaîsse sur les images d'un clair de lune. Or cet effet est très bien rendu en utilisant un film lumière artificielle en lumière du jour et en sous-exposant. Il faut mentionner ici que de très belles images de nuit ou de tombée de la nuit peuvent être réalisées selon cette technique, au crépuscule, en introduisant dans la composition quelques éléments de lumière artificielle (fenêtres éclairées de maisons, reverberes allumés, enseignes lumineuses). Le sujet et le ciel sont alors rendus par un bleu profond tandis que les taches de lumière artificielle sont de couleurs normales. Le contraste entre ces deux éléments de couleur, dont l'un n'est pas faussé, confère à l'ensemble une impression qui est à la fois de vérité et d'irréalité.

La difficulté de ce procédé réside dans le fait qu'il semble malaisé de prévoir le résultat sur la diapositive et de savoir d'avance s'il sera valable. En fait, comme cela se produit toujours en photographie, avec un peu d'habitude et en connaissant bien son émulsion, cette prévision n'est pas impossible lorsqu'on sait qu'une dominante n'est acceptable que dès qu'elle s'explique ou se justifie. Tel est bien le cas des tons rouges du coucher de soleil ou bleus de la nuit. Et lorsque nous parlons de justification d'une dominante, il faut entendre ce terme dans son sens le plus large. Il suffit qu'une dominante se justifie par des raisons purement esthétiques, autrement dit que l'image soit belle, pour que la diapositive soit valable. Et cela même si cette dominante ne s'explique par aucun phénomène physique colorant la lumière.

Roger BELLONE



**entre un film couleurs-dias GAF
et d'autres films couleurs-dias,
il n'y a pas une grande différence.
mais il y a beaucoup de petites différences.**



INTERMARCO-ELVINGER 93540

La couleur vraie
Vous avez le choix entre 4 films GAF: le 64, le 200 et le 500 lumière du jour, plus le t/100 lumière artificielle. Tous les quatre vous offrent la couleur vraie.

Les rouges sont de vrais rouges. Les bleus, de vrais bleus.

Et les tons «chair» sont vraiment des tons «chair».

En lumière du jour, vous utiliserez le plus souvent le GAF 64 (19 DIN-ASA 64) pour obtenir les plus beaux résultats.

Le temps de pose
Le film couleurs-dias GAF 500 (28 DIN-ASA 500) vous permet d'utiliser des vitesses d'obturation élevées, même sous l'eau, ou en lumière atténuée, ou même encore la nuit. Voilà une petite différence qui fait toute la différence si vous désirez prendre des photos sur le vif dans des conditions impossibles!

Et s'il pleut?
Avec certains films, vous faites mieux d'attendre que «cela passe». Avec le film couleurs-dias GAF 200 (24 DIN-ASA 200) vous réussirez à coup sûr. Le GAF 200 est idéal pour saisir l'action en extérieur. Même si le temps, lui, n'est pas idéal.

Vos diapositives sous caches plastiques

Si vous avez déjà connu le désagrément des caches en carton écornées, endommagées ou pliées... les nouvelles caches-cadres GAF en plastique anti-halo sont plus qu'une petite différence.

Tous les films couleurs-dias GAF sont développés exclusivement par GAF et retournés sans frais complémentaires dans un nouveau conditionnement: une attrayante boîte de classement anti-chocs, à l'abri des poussières.

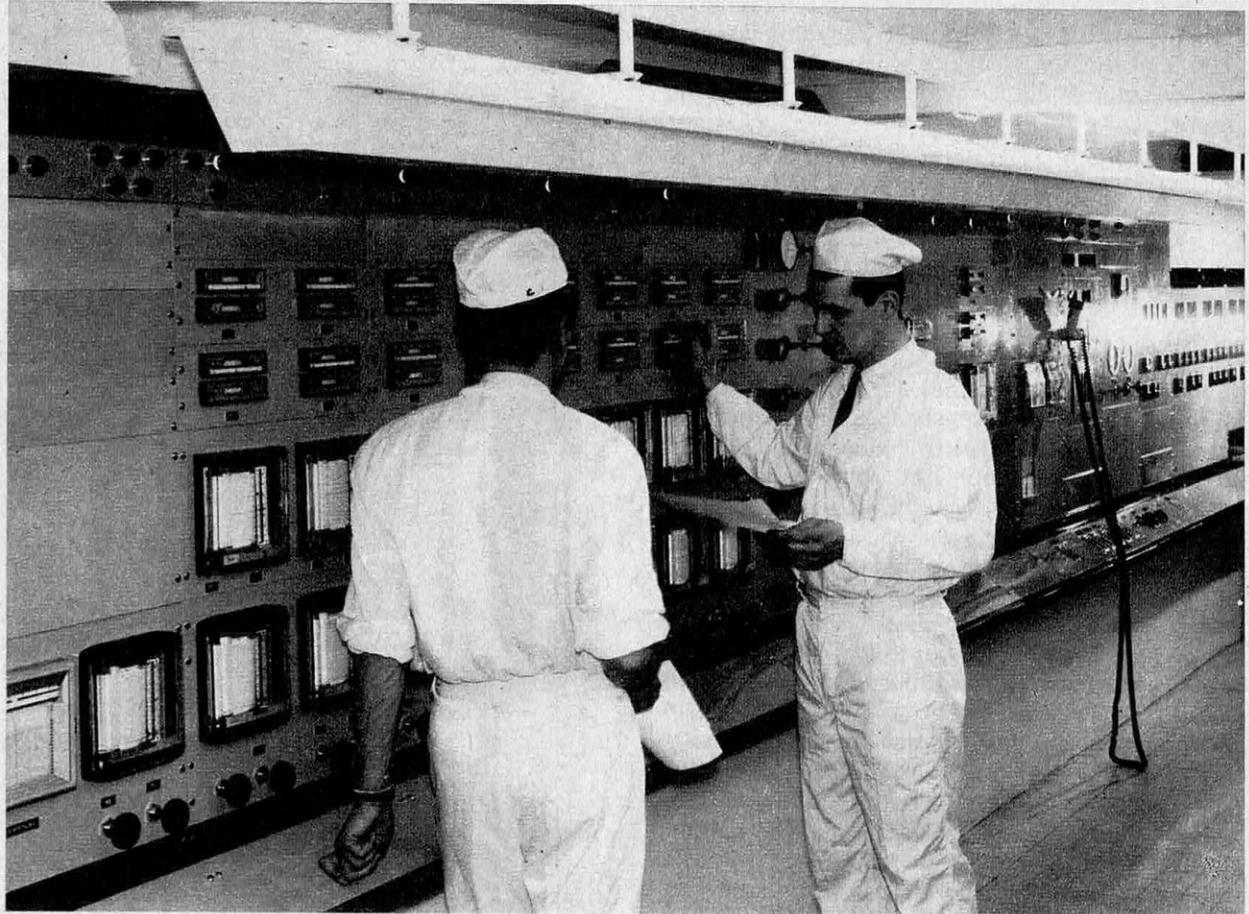
Des diapositives en lumière artificielle?

Pourquoi pas si vous aimez les photos d'intérieur... Choisissez le film couleurs-dias GAF t/100 (21 DIN-ASA 100), suffisamment rapide pour éviter l'emploi du flash.



Maintenant, vous connaissez mieux le film couleurs-dias GAF. Et vous savez que toutes ces petites différences vous donnent vraiment une bonne raison de l'acheter.

**Film couleurs-dias GAF.
Pour revoir les couleurs
telles que vous les avez vues.**



Contrôle des fabrications de support de film. On devine le caractère rigoureux des opérations.

LES EMULSIONS POUR LA COULEUR

En l'espace d'une quinzaine d'années, la photographie et le cinéma en couleurs ont acquis une place prépondérante. C'est ainsi que le volume des ventes de pellicules couleur a doublé depuis 1960 alors qu'il est resté à peu près stationnaire pour le noir et blanc. En France, de 1955 à 1968, la part de la couleur par rapport au noir et blanc est passée de 8 à 45 % (de 25 à 60 % aux USA). En cinéma 8 mm et super 8, le noir et blanc a été presque totalement éliminé puisque la plupart des fabricants importants ne produisent plus que des pellicules couleur. Actuellement, un laboratoire comme celui de Kodak à Sevran traite en période de pointe (juillet à septembre) plus de 70 000 films, photo et cinéma, chaque jour, ce qui représente plus d'un million de diapositives 24 × 36 et 450 km de film 8 mm.

Tandis que la photo en couleurs progressait de la sorte, le nombre des fabricants, lui, ne cessait de diminuer. Avec des moyens financiers insuffisants la plupart d'entre eux ne purent réaliser les vastes programmes de recherches qui devenaient indispensables pour perfectionner les procédés photographiques. Dans ce domaine comme dans bien d'autres, en effet, les études ont atteint un niveau de complexité tel que seules des équipes de chercheurs dotées de moyens importants peuvent les mener à bien. Les plus modestes ne purent résister : ils disparurent, furent absorbés ou, pour le moins, cessèrent de produire des émulsions en couleurs pour ne plus se consacrer qu'au noir et blanc. Actuellement, moins de dix entreprises produisent dans le monde toutes les surfaces sensibles en couleurs. En France, quatre seulement se par-

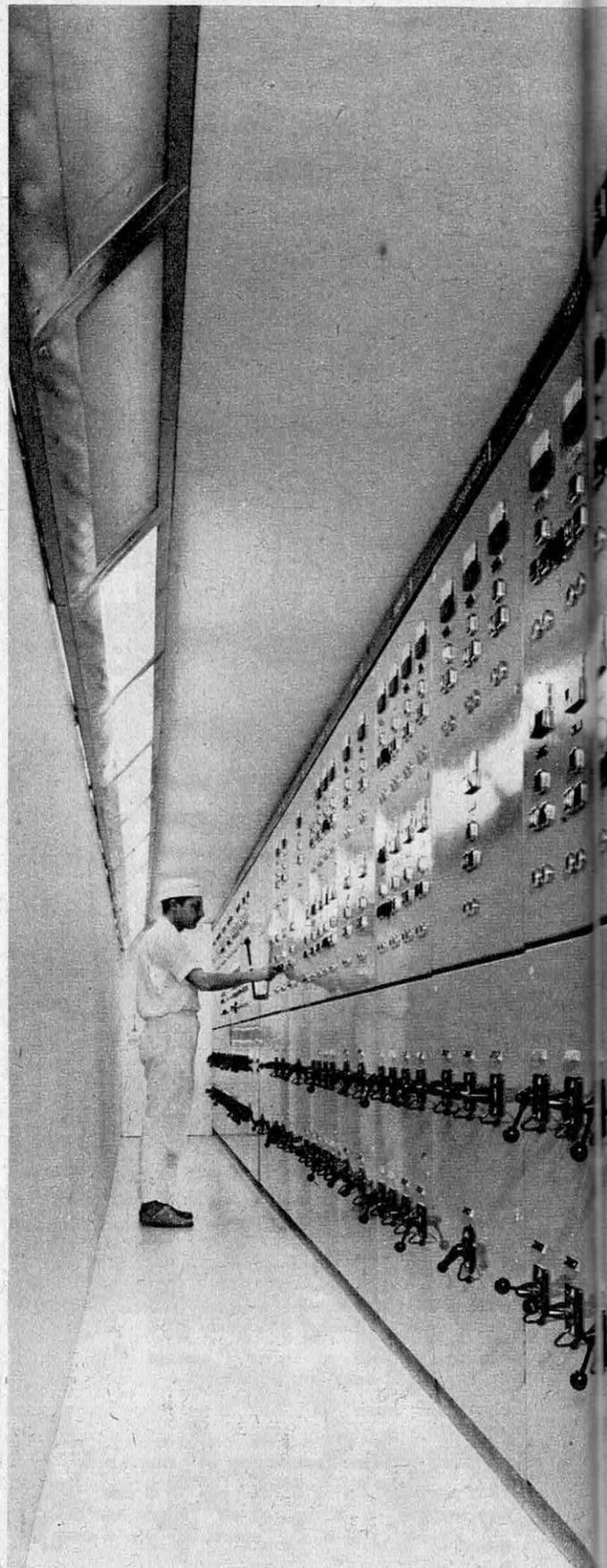
tagent pratiquement le marché : Kodak, Agfa-Gevaert, G.A.F. (Ansco) et Ferrania-3M. Un cinquième, ORWO, vient de faire son entrée en installant une chaîne de développement.

Variété des films en couleurs

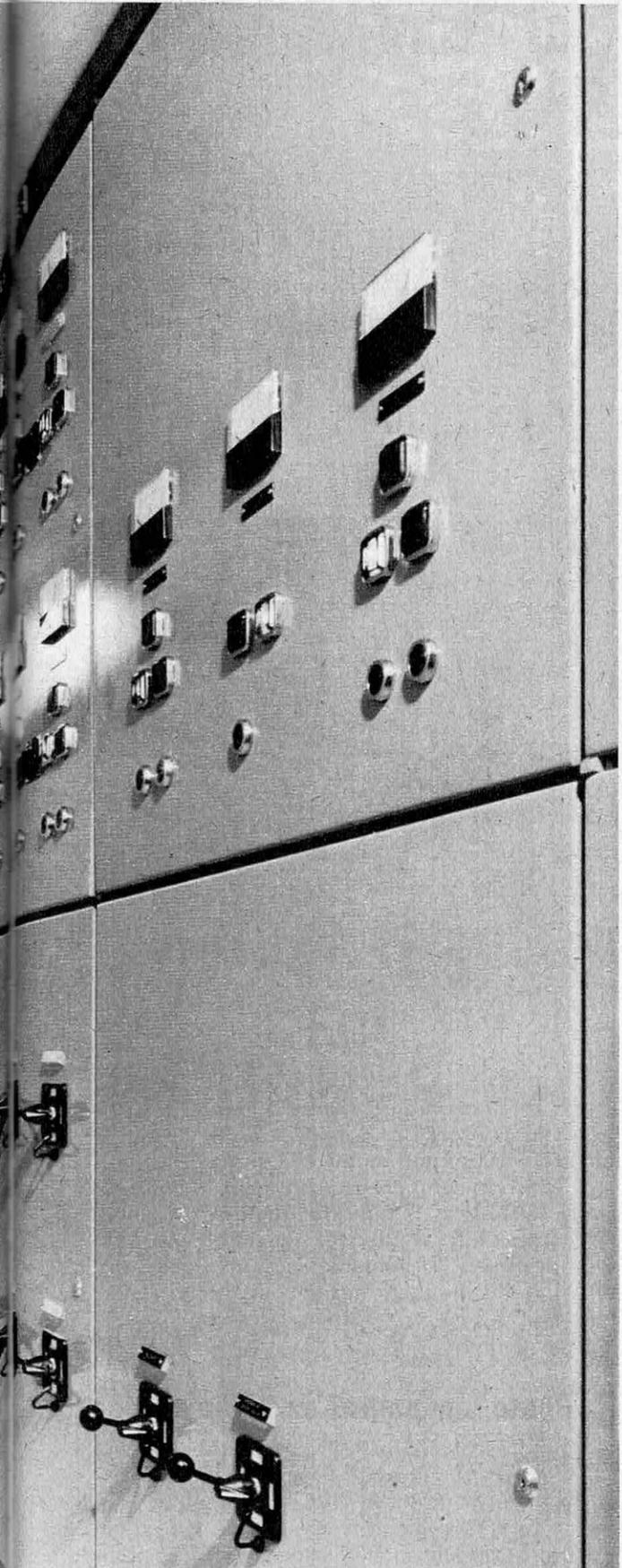
Si le nombre des firmes productrices de films en couleurs a diminué, chacune d'elle, par contre, a multiplié les catégories de surfaces sensibles qu'elle met à la disposition des utilisateurs. Très souvent une même émulsion existe dans toute une gamme de types qui se différencient par leurs sensibilités, leurs équilibres chromatiques ou leurs contrastes. Chacun d'eux est conçu pour être employé dans des conditions particulières de prises de vue ou pour l'exécution de travaux déterminés. C'est ainsi qu'il existe chez Kodak plus d'une vingtaine d'émulsions Ektachrome destinées aux usages les plus variés : photo et cinéma d'amateur ou professionnel, copie des films, prise de vues aériennes ou spatiales, télévision, applications scientifiques et techniques. Plus spécialement pour le cinéma 16 et 35 mm, il existe un éventail presque aussi large de films Eastmancolor. Parmi ceux-ci, arrêtons-nous, par exemple, sur le dernier-né de la gamme, l'Eastmancolor Reversal Intermediate 5249 qui est caractéristique des progrès que peut apporter une émulsion étudiée pour des utilisations précises.

L'Eastmancolor 5249 est un film inversible destiné à faciliter et améliorer le tirage des copies d'exploitation d'un film. Autrefois, le processus d'obtention de ces copies était le suivant : prise de vues sur émulsion négative en couleur ; tirage d'un film positif intermédiaire avec ce négatif ; tirage d'un film négatif intermédiaire d'après ce dernier positif ; enfin, avec ce nouveau négatif, tirage des copies d'exploitation. On n'effectuait pas ces tirages directement à partir du premier négatif car celui-ci constituait l'original du film qui était précieusement conservé à l'abri des accidents possibles.

Avec le nouvel Eastmancolor Reversal 5249, les opérations sont réduites : d'après le négatif original, ce film donne par inversion directement un négatif, lequel est utilisé pour le tirage des copies d'exploitation. Les qualités propres de cette émulsion très moderne et la suppression d'une opération de contre-typage font que les copies obtenues conservent pratiquement toutes la finesse de l'original. Au point que l'Eastmancolor Reversal 5249 permet de tirer en super 8 des copies de films 35 mm ou 16 mm qui, pour la première fois, sont de bonne qualité. Cette technique commence d'ailleurs à être utilisée pour l'édition



La fabrication du film demande une précision et une



La propreté que rendent possibles des installations évoluées.

en super 8 de films pour l'enseignement et l'industrie.

Parmi les autres émulsions relativement nouvelles à usages spécifiques, on peut encore mentionner celles qui ont été conçues pour la télévision en couleurs, Eastmancolor T.V., Gévacrome et Gévacolor T.V. notamment. Toutes sont étudiées pour assurer un rendement optimal des couleurs sur le petit écran. A cet effet, elles possèdent en particulier un contraste très adouci et un équilibre chromatique adapté au système de transmission télévisée.

Les films pour amateurs

Les photographes et les cinéastes professionnels ne sont évidemment pas seuls à avoir bénéficié des progrès accomplis dans la fabrication des surfaces sensibles en couleurs. Les films destinés aux amateurs (qui sont d'ailleurs souvent les mêmes que ceux produits pour les professionnels) ont tous reçu des améliorations. C'est ainsi que certains détails de fabrication d'émulsions connues depuis longtemps, comme le Kodachrome II, l'Agfacolor CT 18 ou le Ferrania Dia 28, ont été modifiés afin d'éliminer tel ou tel défaut ou obtenir un meilleur rendu de couleurs. On peut se faire une idée des difficultés rencontrées dans ce domaine lorsqu'on sait, par exemple, que les films couleur fabriqués à Vincennes ont jusqu'à dix couches et que la plus légère différence d'épaisseur de l'une d'elles suffirait à créer un déséquilibre dans la reproduction des couleurs.

L'épaisseur totale de l'ensemble des couches d'une émulsion comme le Kodachrome est environ sept fois moindre que celle d'un cheveu. Et certaines de ces couches ont une épaisseur de l'ordre de 1,5 micron, la précision étant maintenue dans des limites de 1/40 de micron.

L'étendage, le séchage et, ultérieurement, le traitement de telles émulsions sont, on le devine, des opérations délicates qui exigent des conditions strictement contrôlées de température et d'humidité relative. Dans le cas des Kodachrome II et Kodachrome X, il est apparu que ces techniques de haute précision n'étaient pas encore absolument maîtrisées lors de leur avènement. Durant les premières années, des lots entiers de diapositives comportaient de nombreuses et minuscules déchirures dans les couches qui se traduisaient par de petits trous colorés nettement apparents à la projection. Aujourd'hui ces défauts ont pratiquement été éliminés.

D'autres améliorations ont largement transformé certains procédés et conduit à créer des

FILMS EN COULEUR POUR AMATEURS

FABRICANT	ÉMULSIONS	TYPE	TEMPÉRATURE DE COULEUR D'ÉQUILIBRE	SENSIBILITE (ASA)	CONDITIONNEMENT
Agfa-Gevaert	Agfacolor CN 17	négatif universel		40	Bobines; cartouches 35 mm; chargeurs rapid; 70 mm.
	Agfacolor CT 18	inversible jour	5 500 °K	50	bobines; cartouches 35 mm; chargeurs rapid; 70 mm.
	Agfacolor CK 20	inversible, artificiel	3 200 °K	80	bobines; cartouches 35 mm.
	Agfacolor CT 13 S	inversible, jour	5 500 °K	16	8 mm, 16 mm.
	Agfacolor CK 17	inversible, artificiel	3 400 °K	40	8 mm, super 8 et 16 mm.
	Perutzcolor C 18	inversible, jour	5 500 °K	50	bobines; cartouches 35 mm.
Ferrania-3 M	Dia 28	inversible, jour	5 900 °K	50	bobines; cartouches 35 mm; chargeur rapid.
	Ferraniacolor	inversible, jour	5 900 °K	25	cassettes 16 mm miniformat.
	NM 64	négatif universel		64	bobines; cartouches 35 mm; chargeurs rapid.
	MC 25	inversible, jour	5 900 °K	25	8 mm, super 8 et 16 mm.
	MC 40 A	inversible, artificiel	3 400 °K	40	8 mm et super 8.
Fuji	Fujichrome R 100	inversible, jour	5 900 °K	100	cartouches 35 mm.
	Fujicolor N 100	négatif		100	bobines; cartouches 35 mm.
G.A.F.	Ansochrome 64	inversible, jour	5 900 °K	64	bobines; cartouches 35 mm; chargeurs 126.
	Ansochrome 200	inversible, jour	5 900 °K	200	cartouches 35 mm.

émulsions nouvelles. Tel est le cas des films ultrasensibles de la G.A.F., les Ansochrome 200 et 500 (de 200 et 500 ASA) qui se sont substitués aux anciens Super-Ansochrome. En cinéma, cette évolution a donné naissance à plusieurs pellicules : l'Agfacolor CK 17, de 40 ASA, produite par Agfa-Gevaert pour le super 8 ; l'Ektachrome II, de 40 ASA également, produit par Kodak pour le super 8 et vendue développement non compris ; les Ferraniacolor MC 25 (lumière du jour de 25 ASA) et MC 40 A (lumière artificielle de 40 ASA), fabriquées par Ferrania-3M pour le 8 mm, le super 8 et le 16 mm. Ces dernières émulsions se caractérisent par leur support qui n'est plus en triacétate mais en polyester. Cette matière (également employée par Fuji pour ses films 8 mm et Kodak pour certains films destinés

aux arts graphiques ou à usage scientifique) est beaucoup plus résistante, plus stable et moins sensible à l'humidité que le triacétate. Par contre, elle résiste aux solvants ; les collures destinées à assembler les morceaux de films lors du montage ne peuvent donc pas se faire avec les colles traditionnelles, mais seulement avec un adhésif.

Photo sur papier en couleurs

La photo en couleurs sur papier a connu un essor assez remarquable ces dix dernières années. Entre 1960 et 1965 notamment, les ventes de films négatifs en couleurs avaient triplé alors qu'elles n'étaient que doublées pour les émulsions inversibles. Ce sont essentiellement les possesseurs d'appareils simples (à

FILMS EN COULEUR POUR AMATEURS

FABRICANT	ÉMULSIONS	TYPE	TEMPÉRATURE DE COULEUR D'ÉQUILIBRE	SENSIBILITÉ (ASA)	CONDITIONNEMENT
G.A.F.	Ansochrome 500	inversible, jour	5 900 °K	500	cartouches 35 mm.
	Ansochrome 100 T	inversible, artificiel	3 200 °K	100	cartouches 35 mm.
Kodak	Kodachrome II	inversible, jour	5 900 °K	25	cartouches 35 mm; 8 mm, 9, 5 et 16 mm.
	Kodachrome II A	inversible, artificiel	3 400 °K	40	cartouches 35 mm; 8 mm; super 8; 16 mm.
	Ektachrome II	inversible, artificiel	3 400 °K	40	super 8.
	Kodachrome X	inversible, jour	5 900 °K	64	cartouches 35 mm; chargeurs 126.
	Ektachrome X	inversible, jour	5 900 °K	64	cartouches 35 mm; bobines 127; chargeurs 126.
	Ektachrome HS	inversible, jour	5 900 °K	160	bobines; cartouches 35 mm; chargeurs 126.
	Ektachrome HS-B	inversible, artificiel	3 200 °K	125	bobines; cartouches 35 mm.
	Ektachrome infrarouge	inversible	infrarouge	100 avec filtre	cartouches 35 mm.
	Kodacolor X	négatif, jour		80	bobines; cartouches 35 mm; chargeurs 126.
Orwo	NC 16	négatif		32	
	NC 19 Mask	négatif		64	
	UT 18	inversible, jour	5 900 °K	50	cartouches 35 mm.
	UT 21	inversible, jour	5 900 °K	100	cartouches 35 mm.

chargeurs, par exemple) qui font le plus de photos sur papier.

Sur le plan technique, aucune innovation sensationnelle n'a vu le jour ces dernières années, ce qui ne signifie pas, bien entendu, qu'il n'y ait pas eu de progrès. Mais ceux-ci intéressent surtout le secteur professionnel. En effet, c'est dans le domaine du laboratoire que des efforts importants ont été faits pour simplifier les méthodes de tirage, les automatiser et créer des machines à rendement élevé. Car c'est de la qualité de ces tirages, de leur rapidité et de la diminution de leurs prix de revient que dépendra la généralisation de la couleur sur papier.

Toutes les grandes firmes productrices de surfaces sensibles ont aujourd'hui réalisé des chaînes de traitement automatique qu'elles pro-

posent aux divers laboratoires qui, dans le monde, développent les films couleur et font les tirages sur papier. Toutes les opérations, développement des films d'une part, filtrage des couleurs en vue du tirage, traitement et séchage des papiers d'autre part, se déroulent ainsi selon un processus continu qui permet d'obtenir plusieurs milliers d'épreuves en couleurs par jour.

En définitive, lorsqu'on fait le bilan des progrès accomplis ces dernières années dans les divers domaines de la couleur, on ressent une impression de pause dans l'évolution. Rien de spectaculaire n'a en effet été présenté par les fabricants. Par contre, une action constante a permis d'améliorer sans cesse ce qui existait déjà.

François VARRON



1^{er} SPECIALISTE PHOTO-CINE-SON DE FRANCE

Une affirmation gratuite?
Non. Une réalité tangible.

GRENIER-NATKIN

met à votre disposition en permanence
dans toute la France :

7 Magasins Pilotes 112 Revendeurs Agréés

où vous attendent
500 Spécialistes chevronnés
qui sauront satisfaire votre passion
de la photo et du cinéma
et vous feront connaître
les mille (et un) avantages que vous offre

Grenier-Natkin et sa Chaine de Spécialistes Agréés :

- ★ la plus rigoureuse sélection des grandes marques françaises et internationales,
- ★ les meilleures remises avec service,
- ★ des opérations promotionnelles spectaculaires,
- ★ des matériels « exclusifs » à des prix sans concurrence,
- ★ un accueil aimable et personnalisé,
- ★ un service après-vente organisé, rapide et efficace,
- ★ la reprise éventuelle de votre ancien matériel à un taux honnête,
- ★ un service crédit « individualisé » et surtout discret,

et...
Mais venez juger par vous-même.
Rien ne nous fera plus plaisir
que de vous recevoir,
vous conseiller utilement et faire tout
pour que vous repartiez
entièvement satisfait
de votre passage parmi nous.

GRENIER-NATKIN

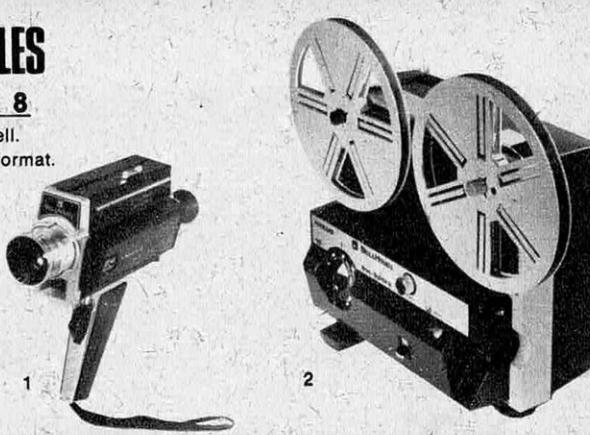
1^{er} SPECIALISTE PHOTO-CINE-SON DE FRANCE

Aix-en-Provence • Albi • Alençon •
Amiens • Arques • Bar-le-Duc • Bayonne
• Beaugency • Beauvais • Belfort •
Béthune • Blois • Bobigny • Bordeaux •
Boulogne-sur-Mer • Bourges • Caen •
Cahors • Calais • Cambrai • Cannes •
Carmaux • Castres • Caudry • Chalette-
sur-Loing • Chalon-sur-Saône • Cham-
pigny • Charleville-Mézières • Château-
roux • Châtellerault • Chaumont •
Chauny • Chelles • Cherbourg • Cler-
mont-Ferrand • Coulommiers • Dreux •
Enghien-les-Bains • Épinal • Évreux •
Givors • Grenoble • Hesdin • La Châtre
• Laon • Laval • Le Coteau • Le Creusot
• Le Havre • Le Mans • Lens • Lille •
Lyon • Meaux • Metz • Montereau •
Montmorillon • Nancy • Nice • Nîmes •
Noyon • Orange • Orléans • Poissy •
Pont-Audemer • Rennes • Riberac •
Revin • Roanne • Rouen • Quimper •
Saint-Aignan • Saint-Dizier • Saint-
Étienne • Sainte-Geneviève-des-Bois •
Saint-Jean-de-Luz • Saint-Loup-sur-
Semouse • Saint-Quentin • Selles-sur-
Cher • Sèvres • Souppes-sur-Loing •
Tergnier • Toulon • Toulouse • Tours •
Tulle • Valence • Valenciennes • Vau-
cresson • Vaulx-en-Velin • Vichy •
Vierzon • Vienne • Vincennes • Vire •
Paris: 27, rue Cherche-Midi • 15, av.
Victor-Hugo • 7, bd Haussmann • 81, rue
de Pondichery • 90, rue de Lévis.

POUR LES CINEPHILES

LE CINEMA SUPER 8

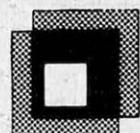
1. Nouvelle caméra 375 Minibell.
2. Nouveau projecteur 421 bi-format.



POUR LES CINEPHILES

LE CINEMA SUPER 8

1. Caméra super 8 442 PS munie d'une prise synchro.
2. Magnétophone à cassette pour sonorisation de vos films.
3. Projecteur synchro.



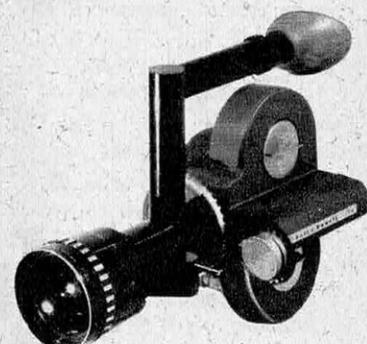
BELL & HOWELL

a maîtrisé pour vous
les techniques de l'audiovisuel et du cinéma

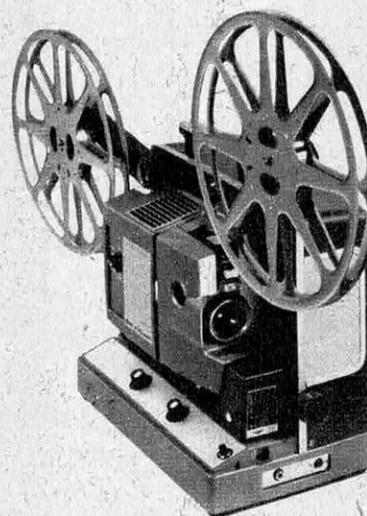
POUR LES PROFESSIONNELS

LE CINEMA

16 mm



Caméra de reportage.

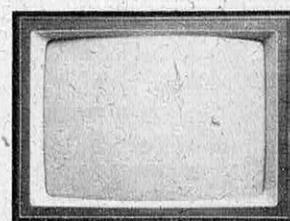
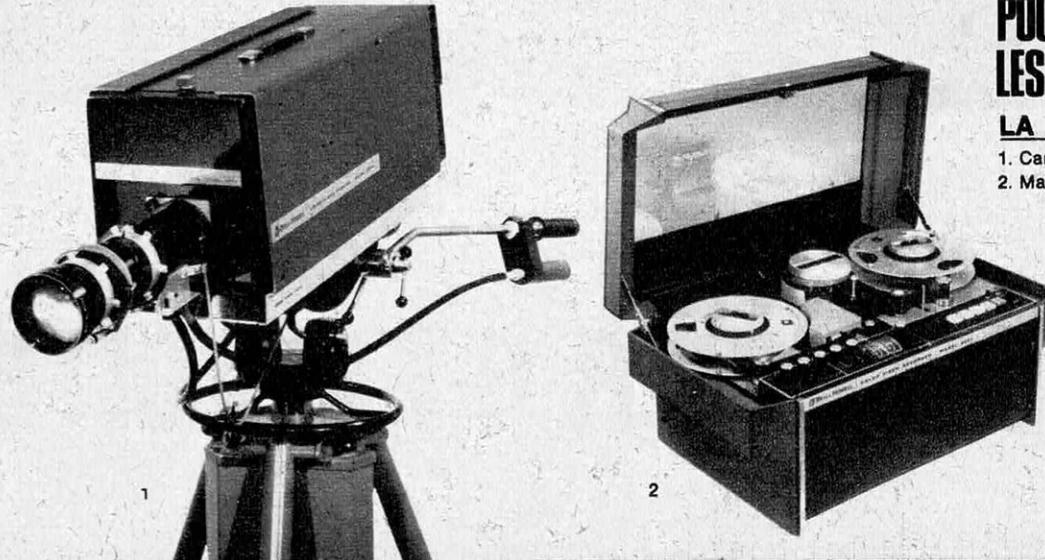


Gamme de 10 projecteurs
sonores 16 mm.

POUR LES PROFESSIONNELS

LA VIDEO

1. Caméra video couleur.
2. Magnétoscope couleur.

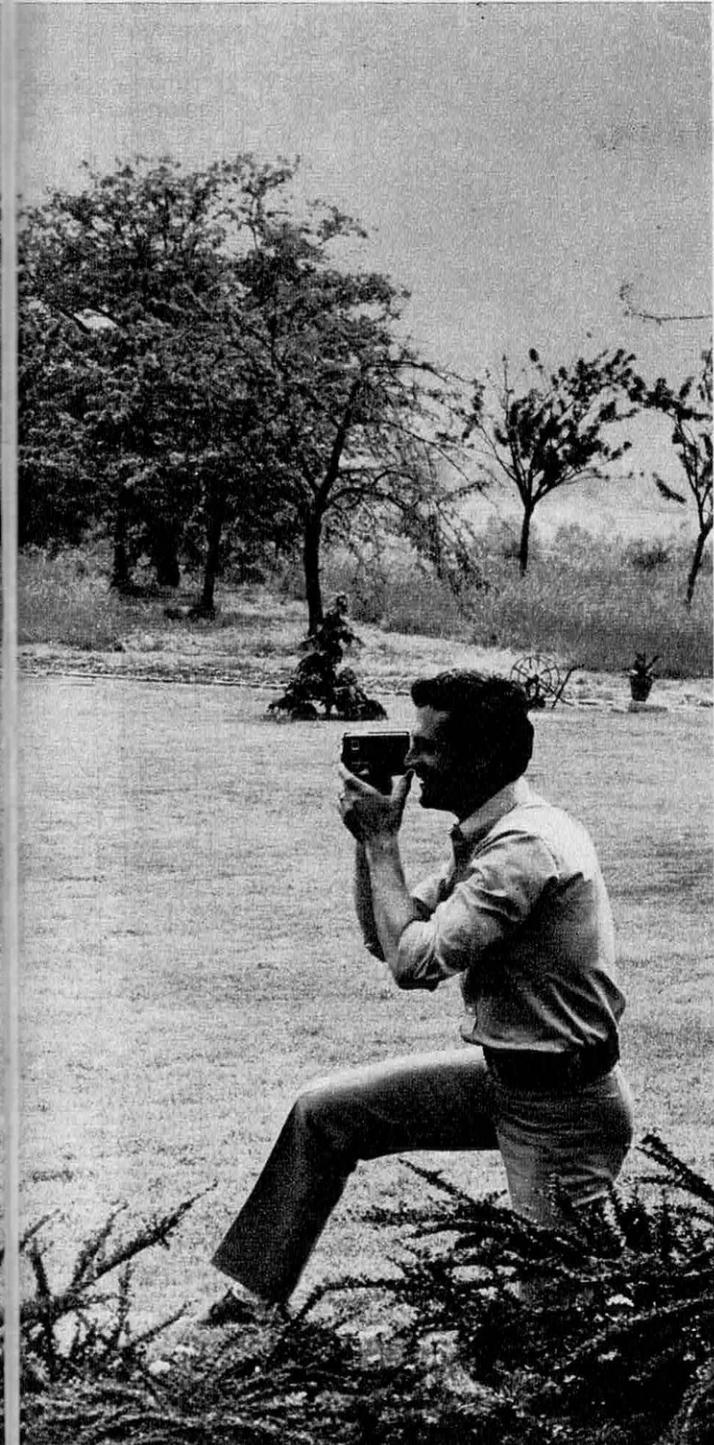


En éliminant tous les obstacles techniques, le super 8 a rendu le cinéma d'amateur agréable, ouvrant ainsi la voie à son essor.



CAMÉRAS D'AMATEUR

LE SUPER 8 EXPLOITE



Document Kodak

SA PERCÉE

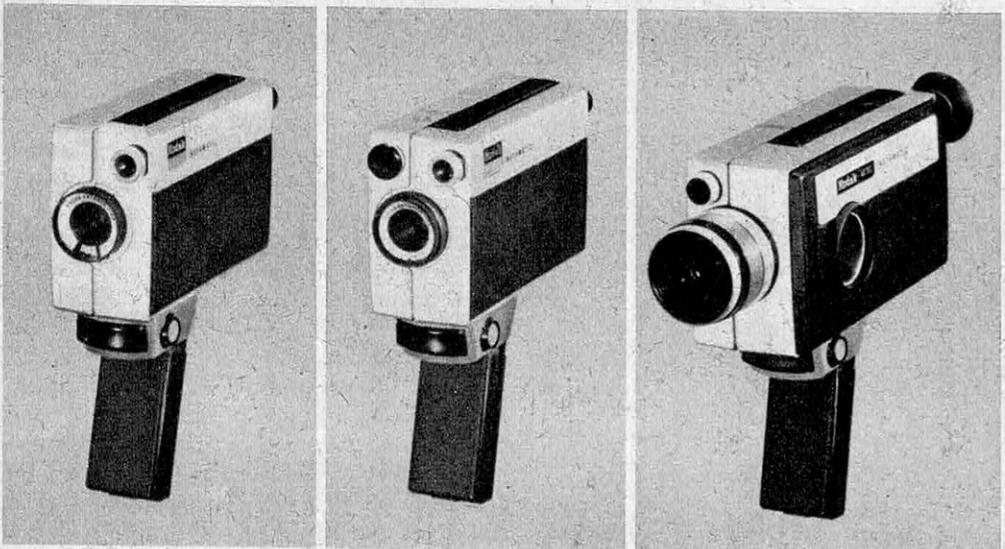
Les amateurs font beaucoup moins de cinéma que de photo. Tandis que plus de la moitié des foyers français possèdent un appareil photo, 4 % seulement ont une caméra. La proportion est sensiblement la même en Angleterre et en Allemagne ; elle est un peu plus forte aux Etats-Unis. Cette situation se traduit par des différences très nettes de l'importance des deux marchés : les ventes de caméras, par rapport à celles des appareils photo, sont sept fois plus faibles en France, huit fois en Allemagne, quatorze fois aux U.S.A. La production des caméras 8 mm et super 8 reste relativement modeste : moins de deux millions en 1968 dans le monde occidental (950 000 au Japon, 700 000 aux U.S.A., 200 000 en Allemagne, 50 000 en Autriche, 30 000 en Suisse et 15 000 en France).

Ce retard du cinéma sur la photo s'explique essentiellement par deux faits : d'une part le cinéma n'a été proposé aux amateurs que bien longtemps après la photographie (pratiquement après 1945) ; d'autre part, le prix des caméras les plus simples (200 F) est toujours plus élevé que celui des appareils photo (de 20 à 50 F) ; or, il faut le rappeler, la plus grande partie du parc des appareils photo est constituée par des modèles bon marché. Au surplus, l'achat d'une caméra doit nécessairement être suivi de celui d'un projecteur dont le prix dépasse toujours 600 F.

Depuis quelques années, les fabricants ont entrepris de conquérir ce marché qui, à leurs yeux, reste encore vierge. La première offensive importante remonte à 1965, date de lancement du super 8. Avec ce procédé, il s'agissait, comme avec la cassette photo 126, de réduire au maximum les manipulations de chargement et les réglages. Mais, en cinéma, les modifications apportées furent plus profondes : on substitua le super 8 au 8 mm classique, ce dernier étant appelé à disparaître dans un délai plus ou moins long ; on substitua aussi sur les caméras le moteur électrique au moteur à ressort.

Ce premier effort a permis pratiquement de doubler le nombre des cinéastes amateurs en près de quatre ans. On ne peut pas dire, cependant, que ce progrès constitue un bond important puisque, comme nous l'avons déjà indiqué, l'ensemble des cinéastes amateurs ne représente que 4 % des ménages.

Il semble aujourd'hui que la progression du cinéma d'amateur, tout comme celle de la photo, devrait s'accélérer. En effet, les fabricants se préparent à innover dans le domaine de la projection en faisant appel, ici encore, à une cassette supprimant les opérations de chargement des projecteurs ; il existe même déjà un appareil, le Bolex Multimatic, avec lequel disparaît le collage du film : ce projecteur passe

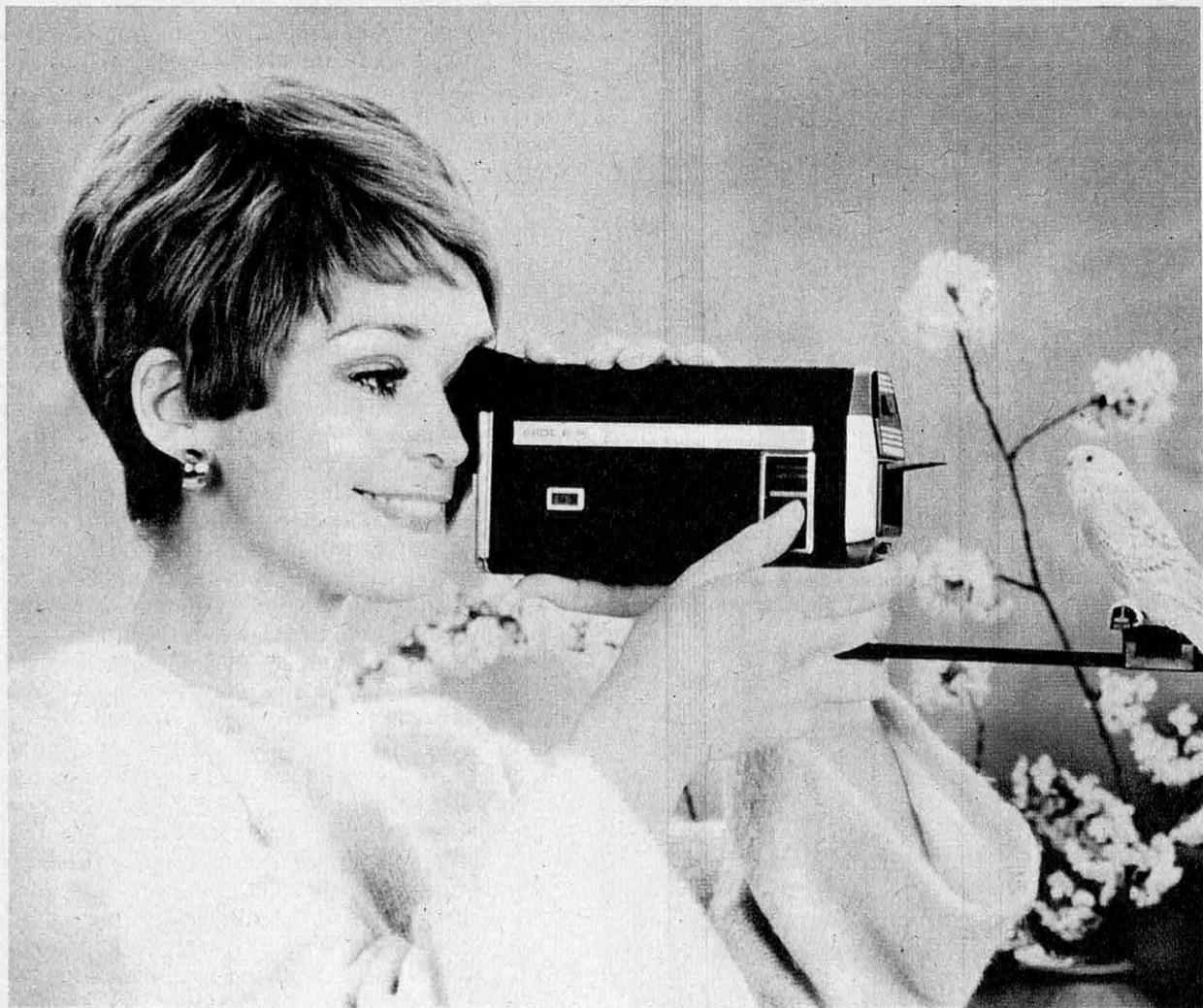


Les trois dernières des caméras Kodak : les M 22 (objectif fixe, sans cellule), M 24 (même modèle, mais avec cellule couplée) et M 28 (cellule et zoom).

La Bolex Macro-zoom 75 est une caméra simple équipée d'un zoom 1:1,9 de 7,5 à 21 mm autorisant la prise de vues de 13 cm jusqu'à l'infini sans accessoire.

QUELQUES CAMÉRAS SUPER 8 SIMPLES

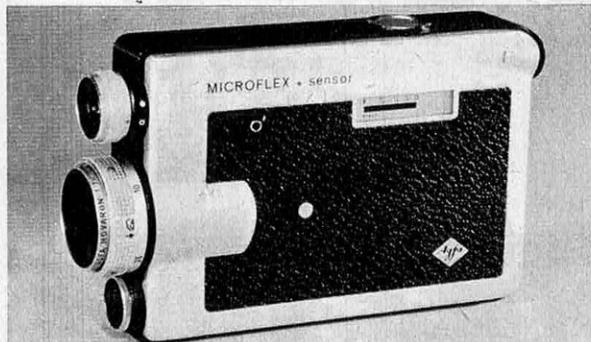
CAMERAS	VISEUR	OBJECTIF	VITESSES (images/ seconde)	CELLULE	AUTRES CARACTERISTIQUES
Agfa Movex S	optique	Movexar f: 2,4/13 mm	18	CdS avec champ de 15°	4 piles de 1,5 V
Agfa Movex SV	optique à champ variable	zoom f: 2,4 de 10 à 20 mm	18	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V
Eumig S 4 Zoom	reflex	zoom f: 1,8 de 10 à 20 mm	18 et vue par vue	CdS réglant le diaphragme	mise au point automatique
Kodak M 22	type Galilée	Ektanar f: 2,7 de 14 mm	18	aucune	alimentation par 2 piles
Kodak M 24	type Galilée	Ektanar f: 2,7 de 14 mm	18	CdS réglant le diaphragme	alimentation par 2 piles
Kodak M 26	type Galilée	Ektanar f: 1,8 de 13 mm	18	CdS couplée au diaphragme	alimentation par deux piles
Kodak M 28	viseur couplé à l'objectif	zoom f: 2,7 de 13 à 28 mm	18	CdS couplée au diaphragme	mise au point par symboles
Kolvex S 25	reflex	zoom f: 1,8 de 13,5 à 34 mm	18	CdS couplée au diaphragme	entraînement électrique
Paillard Macrozoom 7,5	reflex	zoom f: 1,9 de 7,5 à 21 mm réglable depuis 0,13 m	18	CdS dans la visée reflex	réglage automatique de l'exposition
Vanessa NS-32 P	reflex	zoom f: 1,8 de 9,5 à 32 mm	18 et 32	CdS réglant le diaphragme	entraînement électrique



automatiquement et sans interruption toute une série de petits chargeurs contenant les bobines de film telles qu'elles sont adressées par le laboratoire de développement. D'autre part, depuis deux ans, les fabricants ont multiplié et diversifié leurs caméras. Celles-ci sont maintenant en mesure de satisfaire tous les utilisateurs, les simples amateurs de souvenirs comme ceux pour qui le cinéma est un moyen d'expression ou de travail.

L'éventail des caméras

L'élargissement de la gamme des caméras d'amateur s'est manifesté presque exclusivement en super 8. Les autres procédés, en effet, n'ont pas la même audience auprès du public. Le 16 mm est devenu un format presque exclusivement professionnel. Les seules caméras restant à la portée des amateurs sont les Beaulieu R 16 (trois modèles), Movie-Sonics Wébo (deux modèles), Bell et Howell 70 (trois modèles) et Paillard Bolex H 16 (deux modèles). Il s'agit dans tous les cas d'appareils très per-



L'Agfa Microflex est une toute nouvelle caméra comportant un système de déclenchement extrêmement doux, le système Sensor. Elle est régulée électroniquement et possède un zoom 1,9/10-25 mm.

fectionnés et coûteux, utilisant des bobines de 30 ou 120 m de film.

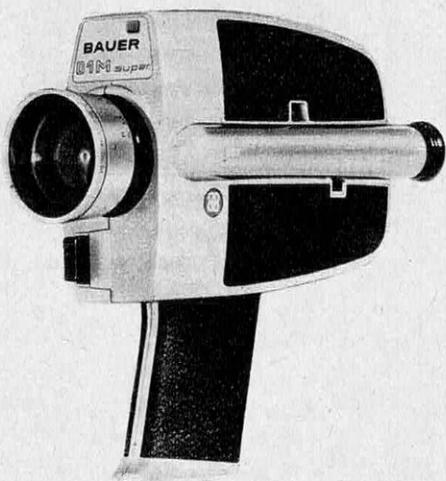
Le 9,5 mm, le plus ancien des formats d'amateur, n'est pas très répandu. Il est surtout apprécié des amoureux de belles images (la qualité est très voisine de celle obtenue en 16 mm) qui ne veulent pas consacrer au cinéma un



L'Alstar PZ 803, à zoom électrique 1:1,7 de 8 à 64 mm, est alimentée par piles. Elle comporte 3 vitesses (12, 18, 32 images/s). Cellule couplée.



Caméra de prix modéré, l'Eumigette Zoom n'en possède pas moins un objectif à focale variable (1:1,8/10 à 20 mm). Viseur reflex et cellule CdS.



La Bauer D1M est un modèle peu coûteux, muni d'un zoom 1:1,8/9 - 36 mm, d'un viseur reflex offrant une grande image et d'une cellule couplée.

budget excessif (le coût du 9,5 se situe en effet entre ceux du 16 mm et du super 8). Les caméras 9,5 ne sont pas très nombreuses mais sont généralement perfectionnées. Il existe des modèles à bobines de 15 et 30 m et des modèles à chargeur.

Le 8 mm classique nous semble condamné à disparaître. Les fabricants (sauf quelques uns de très faible importance) ont tous cessé depuis plusieurs années de produire des caméras 8 mm. Seul le film est fabriqué pour satisfaire la demande des amateurs, encore nombreux, qui possèdent d'anciens modèles.

En même temps qu'était créé le « super 8 », la firme japonaise Fuji lançait le « simple 8 ». Ce film possède rigoureusement les cotes du super 8 et n'en diffère que par son chargeur : celui-ci est très plat et comporte un évidement qui permet au presseur de la caméra de saisir le film pour l'appliquer contre la fenêtre d'exposition. En principe, ce système assure un meilleur positionnement de la pellicule que celui du super 8 ; dans ce dernier procédé, en effet, la pellicule est maintenue en place par un presseur en matière plastique contre la fenêtre du chargeur et non contre celle de la caméra. En définitive, la qualité de l'image dépend de l'homogénéité des fabrications de chargeurs super 8. Le système Fuji, en contrepartie, n'a pas la simplicité du super 8. Le film apparaissant hors du chargeur sur quelques centimètres peut être abîmé lors d'une manipulation : si ce chargeur se glisse seulement dans le boîtier de la caméra, comme en super 8, il faut tout de même regarder ce qu'on fait pour ne pas risquer d'accrocher la pellicule. Quoi qu'il en soit des avantages et des inconvénients des deux procédés, c'est le super 8 qui l'emporte sur le marché. En France, le simple 8 n'est même utilisé que très exceptionnellement, l'importation des caméras et films japonais restant contingente.

Lorsqu'on parle du succès du super 8 auprès des amateurs, il faut préciser qu'il s'agit du système à cassette pour chargement instantané des caméras. Car ce format est aussi employé pour du film en bobine, sous la forme double-super 8. Dans ce cas, la pellicule mesure 16 mm de large et comporte de chaque côté une rangée de perforations au standard super 8. Elle est passée deux fois dans la caméra, la bobine étant retournée entre les deux passages de façon à exposer successivement deux bandes de 8 mm. Après développement, la pellicule est coupée longitudinalement pour obtenir un film super 8 ordinaire, de 8 mm de largeur. Les bobines sont généralement de 30 m, ce qui donne 60 m de film après développement. Ce procédé a l'avantage de permettre l'emploi de caméras de conception traditionnelle, avec presseur assurant un positionnement rigoureux



Le super 8 permet facilement de filmer en intérieur : le fait d'insérer dans le boîtier une torche (ici

Kodak M2) élimine le filtre lumière du jour incorporé ; la cellule opère alors les réglages nécessaires.

de la pellicule et, par conséquent, une qualité maximale d'image. Il s'agit donc d'un procédé destiné aux amateurs chevronnés et aux professionnels. Il est assez peu utilisé pour l'instant car le nombre des caméras double-super 8 du marché est très réduit (Movie-Sonics Wébo DS 8 et Elmo C-300).

Perfectionnements des caméras

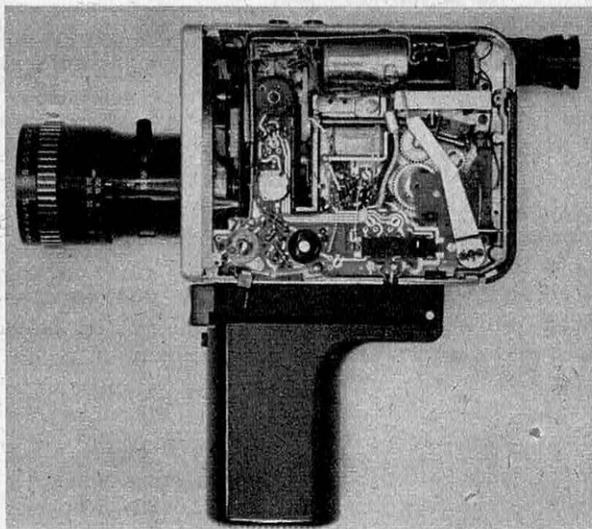
A l'exception de quelques modèles de prix relativement bas, toutes les caméras comportent actuellement un viseur reflex et un zoom. La visée reflex est obtenue soit par un prisme ou une lame semi-réfléchissante prélevant une fraction de la lumière pour la diriger vers l'oculaire, soit par un miroir fixé sur l'obturateur renvoyant toute la lumière vers le viseur, mais seulement pendant les phases d'obturation. Tous ces dispositifs, de nos jours, donnent parfaitement satisfaction. La plupart des viseurs comportent un système permettant d'adapter l'oculaire à la vision de l'opérateur.

La focale variable

Le zoom est presque toujours actionné par un petit moteur électrique. Ce système est, à notre sens, indispensable pour un amateur. Celui-ci, en effet, a déjà du mal à tenir la caméra pour réaliser un cadrage stable. Lui demander en outre d'actionner d'une main le levier d'un zoom tout en filmant, c'est le condamner à n'obtenir que des images dansant en tous sens sur l'écran. Par contre, s'il lui suffit de presser sur un bouton en tenant la caméra pour déclencher le travelling optique, il est évident que la prise de vues s'en trouvera considérablement facilitée. Le seul reproche qu'on pourrait faire à la commande électrique du zoom serait sa vitesse unique s'opposant à l'exécution de travellings lents ou rapides. Mais plusieurs constructeurs ont déjà cherché à pallier en partie cet inconvénient en proposant deux vitesses de variation de focale. Récemment, même, un fabricant français, Beaulieu, a mis sur le marché une nouvelle caméra, la 4008 ZM,

CAMÉRAS SUPER 8 DE PRIX MOYEN (1 000 à 2 000 F)

CAMERAS	VISEUR	ZOOM	FREQUENCES (images/ seconde)	CELLULE COUPLEEE	AUTRES CARACTERIS- TIQUES
Agfa Movexoom S	reflex ; oculaire réglable à \pm 3 dioptries	Variogon 1,8 de 10 à 55 mm ; manuel	12 - 18 - 24 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	diaphragme à fermeture totale
Bauer D 2 M	reflex ; oculaire réglable à \pm 5 dioptries	Variogon 1,8 de 8 à 40 mm ; électrique et manuel	12 - 18 - 24 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	—
Bell et Howell 442P	reflex ; oculaire réglable à la vision de l'opérateur	1,9 de 11 à 35 mm ; manuel	18 - 36 vue par vue	CdS reflex	mise au point automatique par Focus Matic ; prise de son
Cinemax 601	reflex	1,7 de 8,5 à 51 mm ; électrique	18 - 24 - 32 vue par vue	CdS reflex	dispositif de fondu
Elmo Super 104	reflex	1,8 de 8,5 à 34 mm ; élec- trique et manuel	18 - 24	CdS reflex	télécommande
Eumig Viennette 2	reflex ; oculaire réglable à \pm 3 dioptries	1,9 de 9 à 27 mm ; élec- trique et manuel	18 - 24 vue par vue	CdS reflex	mise au point automatique
Eumig 308	reflex ; oculaire réglable à \pm 5 dioptries	1,8 de 7,5 à 60 mm ; élec- trique et manuel	18 - 24 - 50 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	dispositif pour fondu
Kodak M 9	reflex ; oculaire réglable	1,8 de 9,5 à 45 mm ; élec- trique et manuel	12 - 18 - 24 - 32 vue par vue	CdS reflex	télécommande
Kodak M 30	reflex	1,9 de 13 à 28 mm ; élec- trique et manuel	18	CdS reflex	réglage des distances par symboles
Konica 6 TL	reflex ; oculaire réglable à + 1 — 3 dioptries	Hexanon 1,8 de 8 à 48 mm ; électrique et manuel	12 - 18 - 24 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	télécommande
Nizo S 40	reflex ; oculaire réglable	1,8 de 8 à 40 mm ; élec- trique et manuel	18 - 24 - 54 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	dispositif pour fondu
Nizo S 55	reflex ; oculaire réglable	Variogon 1,8 de 7 à 56 mm ; élec- trique et manuel	18 - 24 - 54 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	zoom à deux vitesses
Sankyo CM 800	reflex ; oculaire réglable à \pm 2 dioptries	1,8 de 7,5 à 60 mm ; élec- trique et manuel	18 - 32 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	télécommande
Yashica Super 60 E	reflex ; oculaire réglable	1,8 de 8 à 48 mm ; électrique	12 - 18 - 24 vue par vue	CdS reflex	télécommande
Zeiss Moviflex GS 8	reflex ; oculaire réglable	Vario-Sonnar de 6 à 60 mm ; électrique et manuel	18 - 24 - 54	CdS reflex	dispositif de fondu



Caméra à commande électronique, dont on aperçoit les circuits imprimés sur la vue de gauche, la Nizo



S 55 est un modèle perfectionné: zoom électrique à 2 vitesses; 18, 24, 54 images/s; télécommande.



L'Instamatic M 7 est l'une des caméras Kodak les plus complètes: zoom automatique et manuel, visée reflex, et cellule couplée.



Appareil à régulation électronique, la Moviflex ES 8 possède un Vario - Sonnar 1,9/10-30 mm et comporte une vitesse, 18 imag./s.



La plus perfectionnée des Euromig, la 308, est équipée d'un zoom 1,8/7,5 - 60 mm à 15 lentilles. Elle fonctionne automatiquement à 18, 24, 50 images/s.



L'Agfa Movexoom S2 comporte un diaphragme à fermeture totale autorisant les effets de fondu; visée reflex et cellule CdS couplée.



Caméra reflex à zoom électrique et 3 vitesses, la Cinemax C 601 possède une correction d'exposition contre-jour.

équipée d'un zoom Agénieux 1 : 1,9 de 8 à 64 mm à vitesse variable. Cet objectif est monté avec un micromoteur électrique à vitesse réglable permettant de modifier la durée du changement de focale entre 2 et 16 secondes. Ce réglage peut, de plus, être effectué en cours de prise de vues. Un amateur peut ainsi choisir une vitesse adaptée à l'effet recherché et l'obtenir automatiquement tout en filmant.

Le vue-par-vue et les fréquences variables

Si la visée reflex et le zoom équipaient pratiquement toutes les caméras super 8 dès l'ori-

gine de ce procédé, il n'en fut pas de même des autres perfectionnements. Les anciennes caméras 8 mm possédaient des systèmes pour la réalisation d'effets spéciaux : plusieurs fréquences pour les accélérés et ralentis, obturateur variable pour les fondus, marche arrière pour les fondus enchaînés, les surimpressions et les doubles expositions, etc. Les caméras super 8 des premières années ne comportaient généralement pas de tels dispositifs. Les constructeurs de l'époque s'étaient contentés de réaliser des modèles simples, parce qu'ils n'avaient pas une pratique suffisante de cette nouvelle technique qui constituait une caméra à chargeur avec

CAMÉRAS 9,5

MODÈLE	FILM	VISEUR	OBJECTIF	VITESSES (IM/S)	MOTEUR	CELLULE	DIVERS
Autoreflex 9,5	chargeur 15 m	reflex	zoom Berthiot 3,8 de 17 à 85 mm électrique et manuel	12 - 16 24 vue par vue	électrique ; accumulateur cadmium-nickel	CdS dans la visée reflex ; réglage automatique du diaphragme	autonomie : 25 films par charge
Auto-Camex Formoflash	chargeur 15 m	reflex	zoom Berthiot 3,8 de 17 à 85 mm	16 - 24 vue par vue	électrique ; accumulateur cadmium-nickel	réglage automatique du diaphragme ; réglage manuel possible	dispositif pour fondu ; prise de flash
Ligonie S/2000	chargeur 15 m	reflex	zoom SOM Berthiot électrique et manuel	12 - 16 24 vue par vue	électrique ; accumulateur chargé par cellules solaires ; régulation par tacchymètre	CdS dans la visée reflex ; réglage automatique du diaphragme	autonomie illimitée
Prince 9,5	chargeur	optique	SOM Berthiot 3,5/20 mm	16 vue par vue	à ressort	aucune	poignée
Rio Phot 9,5	chargeur 15 m	optique	interchangeables	16 vue par vue	à ressort	sélénium derrière l'objectif ; réglage semi-automatique du diaphragme	compteur métrique avec chiffre visible dans le viseur
Webo BTL-1	bobines 30 m	reflex	tourelle à 3 objectifs et zooms interchangeables	8 à 80 vue par vue	à ressort	CdS dans la visée reflex ; réglage semi-automatique du diaphragme	obturateur variable ; marche arrière

moteur électrique. Depuis, cette expérience a été acquise et, petit à petit, ils ont créé des modèles comportant de multiples perfectionnements.

Le premier dispositif qu'on trouve couramment en super 8 est le déclenchement image par image. Très souvent ce système ne peut fonctionner qu'en utilisant un déclencheur souple. Ce n'est pas un inconvénient, mais la garantie d'une prise de vues stable. Il importe, en effet, quand on travaille image par image, que la caméra soit absolument immobile. Or la souplesse du câble évite d'exercer la moindre pression sur l'appareil.

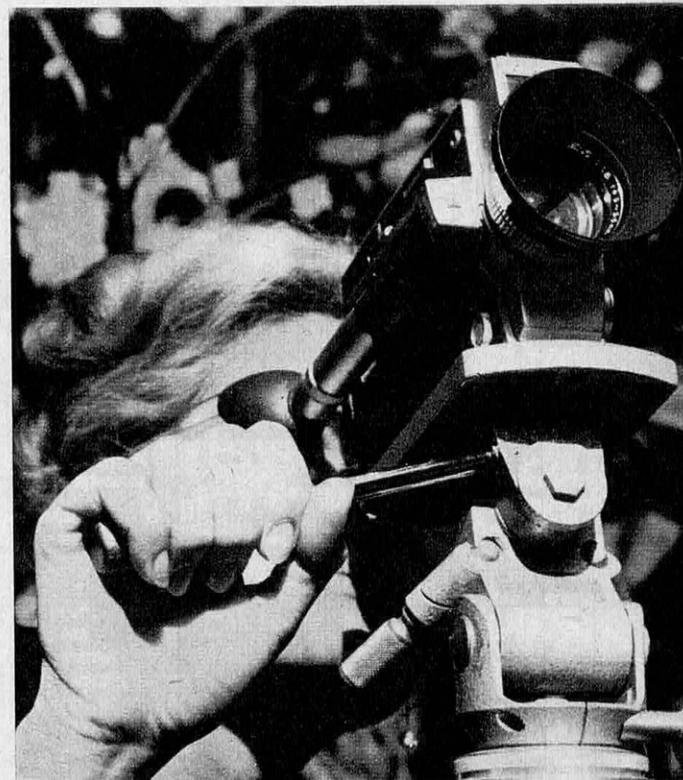
Le vue-par-vue, on le sait, permet d'obtenir les effets d'animation et d'ultra-accéléré. Sur ce dernier plan, des possibilités nouvelles sont offertes aux amateurs par les Nizo S 80 et S 56. Ces caméras possèdent, en effet, un dispositif image par image automatique déclenchant l'obturateur à des intervalles variant de deux images par seconde à une image par minute. De plus, une synchronisation au flash électronique permet d'obtenir automatiquement un éclair lors de ces prises de vues.

Un accéléré modéré peut être obtenu avec des vitesses comprises entre 2 et 18 images par seconde ; à l'inverse, les effets de ralenti sont réalisés aux vitesses supérieures (de 24 à 80 images par seconde notamment). Les premières caméras super 8 disposaient rarement de ces fréquences. Elles fonctionnaient seulement à 18 et 24 images par seconde en raison de la faible puissance des moteurs alimentés par piles. Aujourd'hui, ces moteurs et les systèmes d'alimentation permettent plus de puissance et un meilleur rendement. Des fréquences de 1 à 48 images par seconde sont devenues courantes. De plus, une régulation électronique permet d'obtenir un contrôle de ces cadences beaucoup plus rigoureux qu'avec les systèmes mécaniques des caméras à ressort.

Tous les effets spéciaux reposant sur l'usage d'un accéléré ou d'un ralenti sont donc possibles en super 8. Très souvent, un couplage avec la cellule permet un ajustement automatique de la durée d'exposition lors du changement de fréquence. Sur une caméra perfectionnée comme la Beaulieu 4008 ZM, cet ajustement automatique se produit même lorsqu'on fait varier la cadence de prise de vues en cours de tournage, et cela entre 2 et 70 images par seconde.

Les fondus ordinaires et fondus enchaînés

Sur de nombreuses caméras super 8 se trouve depuis longtemps un obturateur variable ou un diaphragme à fermeture totale. Les fondus à l'ouverture (image sortant du noir) ou à la



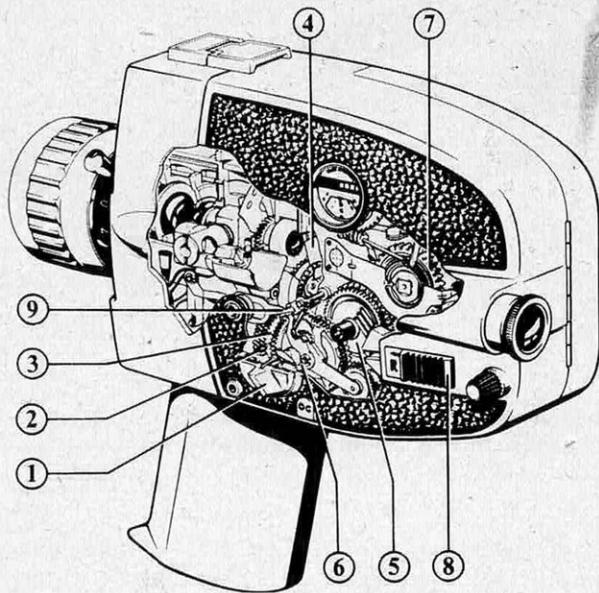
Caméra très perfectionnée, l'Elmo C 300 reçoit quatre magasins interchangeables permettant l'emploi de 8 mm, super 8, double-super 8, simple 8.

fermeture (image s'assombrissant) sont donc possibles. Les fondus enchaînés, par contre, ne l'étaient pas jusqu'à cette année. En effet, ce trucage, qui permet de passer d'une scène à une autre de telle manière que la première s'efface progressivement pendant que la seconde apparaît lentement, en surimpression, est obtenu de la façon suivante : à la fin de la première scène, on réalise un fondu à la fermeture ; on rebobine la pellicule d'une longueur égale à ce fondu, puis on filme la seconde scène en la commençant par un fondu à l'ouverture. Or la cassette super 8 est conçue de telle façon qu'elle n'autorise pas le retour en arrière de la pellicule.

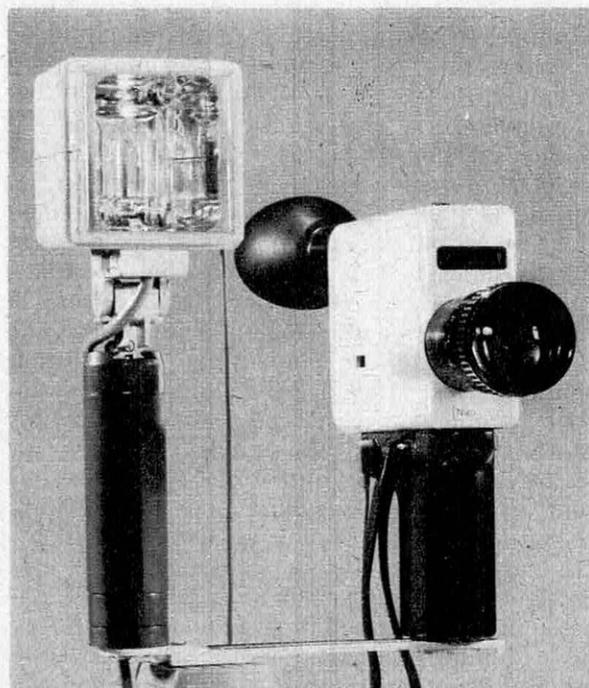
Il y a quelques mois, la firme allemande Robert Bosch a réalisé une caméra super 8, la Bauer Royal, qui permet de pallier en partie cet inconvénient. Elle est équipée d'un dispositif permettant le rebobinage du film sur 90 images au maximum, ce qui est bien suffisant pour un fondu enchaîné. Il s'agit d'un débrayage complet de la commande du moteur sur l'axe d'entraînement du chargeur. Seule la griffe de la caméra fonctionne alors en sens inverse : elle entraîne la pellicule vers la chambre débitrice où elle se loge par un léger bourrage. Une partie du fonctionnement est automatique : lorsqu'on actionne l'obturateur variable pour

CAMÉRAS SUPER 8 PERFECTIONNÉES

CAMERAS	VISEUR	ZOOM	VITESSES (images/ seconde)	CELLULE	DISPOSITIF POUR FONDUS	AUTRES CARACTE- RISTIQUES
Agfa Movexoom S 2	reflex à oculaire réglable à la vision de l'opérateur	Movaron 1,8 de 7,5 à 60 mm ; électrique et manuel	18 - 24 - 40 vue par vue	CdS reflex ; automatisme débrayable	oui	4 piles de 1,5 V
Bauer Royal	reflex	Schneider 1,8 de 7 à 56 mm ; électrique et manuel	18 - 24 - 54 vue par vue	CdS réglant le diaphragme	fondu et fondu enchaîné (après rebo- binage de 90 images maximum)	entraînement électrique
Beaulieu 4008 ZM	reflex à oculaire réglable à la vision de l'opérateur	Angénieux 1,8 de 8 à 64 mm ; mise au point de zéro mm à l'infini	0 à 70 et vue par vue	CdS reflex ; réglage automatique et manuel	obturateur variable	variation de focale électrique de 2 à 15 secondes
Nizo S 80	reflex à oculaire réglable	2,5 de 10 à 80 mm ; électrique à 2 vitesses et manuel	18 - 24 - 54 vue par vue et accéléré de 2 im./s à 30 im./h	CdS reflex ; réglage auto- matique du diaphragme ; réglage ma- nuel possible	obturateur variable	prise de flash électronique
Paillard Macrozoom 155	reflex télémé- trique ; oculaire réglable	Macrozoom 1,9 de 8,5 à 30 mm, mise au point de 3 cm à l'infini	18 - 32 vue par vue	CdS reflex ; réglage auto- matique de l'exposition ; réglage ma- nuel possible	—	moteur électrique
Wébo DS 8	reflex ; oculaire réglable	tourelle à 3 objectifs et zoom	8 à 80 vue par vue	CdS reflex ; réglage semi- automatique de l'exposition	obturateur variable ; fon- du enchainé après rebobinage	caméra double super 8 pour bobines de 30 mètres
Zeiss MS 8 Synchron	reflex ; oculaire réglable	Vario Sonnar 1,9 de 9 à 36 mm à variation de focale élec- trique et manuelle	18 - 24 vue par vue ; régulation électronique	CdS reflex ; réglage auto- matique du diaphragme ; réglage ma- nuel possible	—	prise de son synchrone



La Bauer Royal est actuellement la seule caméra pour cassettes super 8 autorisant la marche arrière pour l'exécution des fondus enchaînés. Le schéma ci-dessus montre le fonctionnement de ce système.
 1. Bouton de commande du fondu enchaîné. - 2. Roues dentées. - 3. Engrenage différentiel à roue conique. - 4. Pale d'obturateur. - 7. Axe d'entraînement. - 8. Bouton de marche arrière. - 9. Déclencheur.



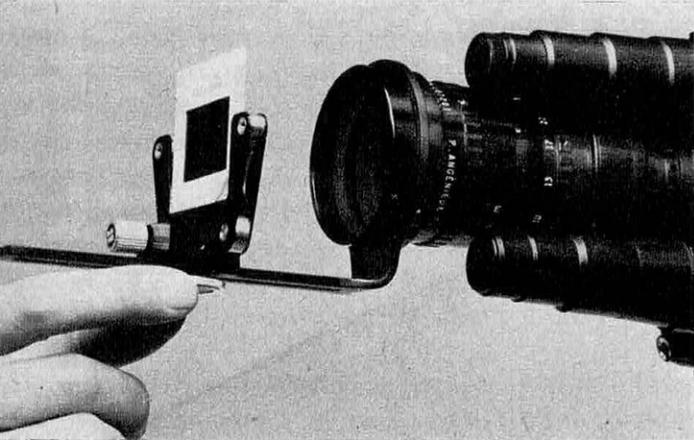
La Nizo S 80 permet de filmer à basse fréquence (2 images/seconde à 40 images/heure) ; une prise autorise l'emploi d'un flash électronique afin d'obtenir un éclairage constant pour chacune des vues.

obtenir le fondu à la fermeture à la fin de la première scène, un enregistreur électrique note le nombre d'images qui défilent. Ensuite, simplement en appuyant sur un bouton, on réalise un rebobinage de la longueur du nombre d'images enregistré (dans la limite maximale de 90 images, bien entendu).

Pour filmer de zéro à l'infini

Traditionnellement, le cinéma rapproché est obtenu au moyen de bagues-rallonges. La généralisation du zoom sur les caméras super 8 a eu bien souvent pour conséquence d'éliminer ce système.

Seules les caméras à optiques interchangeables peuvent encore recevoir des bagues ou un soufflet. Les modèles à zoom incorporé ne sont pas pour autant défavorisés. Il existe généralement un complément optique conçu spécialement pour ce type d'objectif et qui permet une prise de vue très rapprochée. Mais la solution parfaite à ce problème a été apportée par Paillard avec ses Macrozoom et Angénieux avec son nouveau zoom 1 : 1,9 de 8 à 64 mm qui équipe les Beaulieu 4008. Sur la caméra Paillard Macrozoom, cet objectif autorise à filmer sans accessoires et sans correction de



Le zoom Angénieux de la Beaulieu 4008 permet de filmer depuis sa lentille frontale; aussi, avec une titreuse de poche, on peut copier une diapositive.

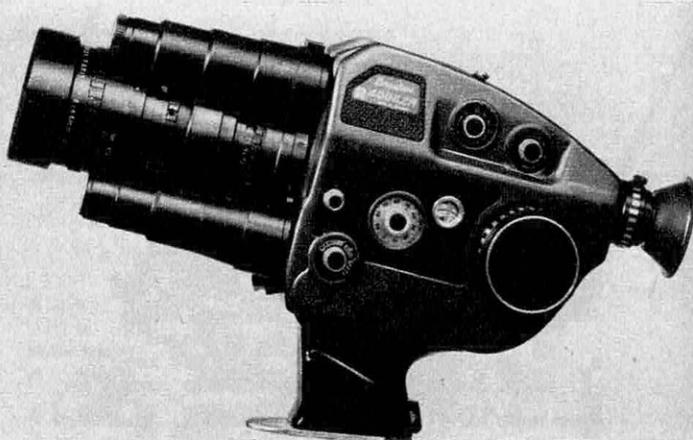
l'exposition jusqu'à 3 cm. Le zoom Angénieux dépasse cette performance, la prise de vues pouvant se faire depuis la surface même de la lentille frontale jusqu'à l'infini.

Le Macrozoom permet en outre toute une gamme d'effets spéciaux qui, jusqu'ici, étaient pratiquement interdits aux cinéastes. En agissant sur le bouton des distances, on déplace le plan de netteté de zéro ou de 3 cm à l'infini ou inversement. Il y a là un moyen de substituer un sujet à un autre, ce dernier s'estompant et disparaissant tandis que le nouveau apparaît progressivement. On obtient ainsi une sorte de fondu enchaîné entre plans successifs.

La commande à distance

La télécommande est un perfectionnement qui s'avère bien souvent intéressant. C'est le cas pour obtenir des prises de vues discrètes (animaux sauvages, oiseaux, enfants jouant, etc.) ou pour filmer dans des conditions relativement dangereuses (animaux féroces, machines en fonctionnement, caméras fixées sur la carrosserie d'un véhicule, exploits acrobatiques, expériences scientifiques ou techniques, etc.). Cette technique était déjà possible grâce à des dispositifs réalisés par des constructeurs d'accessoires. C'est le cas de Gitzo qui offre deux systèmes, l'un électromécanique et l'autre pneumatique. Tous deux permettent le déclenchement à plusieurs dizaines de mètres de la caméra. Rowi, Schiansky produisent aussi des déclencheurs similaires. Tous ces systèmes sont utilisables en super 8 avec les caméras pourvues d'une prise de déclencheur souple. Certains constructeurs ont d'ailleurs prévu une télécommande propre à leurs appareils.

Le réglage automatique de l'exposition et le fonctionnement électrique de la caméra permettent la réalisation de procédés de commande



La Beaulieu 4008-ZM est la plus complète des caméras super 8 : zoom électrique à vitesse variable, cellule couplée à tous réglages, 2 à 70 images/s.

à distance très efficaces et très souples, par impulsions électriques ou par radio. Quelques caméras super 8 en sont maintenant équipées.

Batteries solaires pour l'alimentation

Nous avons déjà indiqué que les caméras super 8 étaient toutes équipées d'un moteur électrique. Dans la plupart des cas celui-ci est alimenté par des piles, généralement un jeu de quatre à six piles de 1,5 V logées dans la poignée de l'appareil. Quelques caméras sont équipées d'accumulateurs au cadmium-nickel rechargeables sur le réseau 110 ou 220 V (Beaulieu 4008 ZM et S, Autoreflex 9,5).

L'innovation la plus remarquable dans ce domaine est constituée par la caméra Ligonie S-2000, présentée en novembre dernier au Salon de la Photo de Paris : cet appareil, conçu pour le format 9,5 mm, possède une batterie au cadmium-nickel se rechargeant automatiquement avec des cellules solaires. Il s'agit là d'une application au cinéma d'amateur d'une technique mise au point pour l'exploration spatiale. C'est grâce à des cellules solaires que sont notamment rechargées les batteries des Mariner. Toutefois, les cellules montées sur les satellites sont d'un prix très élevé car elles sont réalisées sur des plaquettes de silicium, ce qui leur permet d'avoir un haut rendement. Les laboratoires R.T.C. Radiotechnique, qui ont créé la caméra S-2000 avec la société Ligonie, ont mis au point une cellule au tellurure de cadmium, beaucoup moins coûteuse. Elle est réalisée sur un substrat de molybdène de 20 microns d'épaisseur. Une couche de tellurure de cadmium type *n* est d'abord déposée ; puis, sous vide, une fine couche de tellurure de cuivre type *p* ainsi qu'une grille collectrice métallique. Cette cellule est ensuite munie

de connexions et enrobée. La caméra S-2000 comporte deux cellules de cette sorte de 104×40 mm, composées de douze éléments produisant ensemble un courant de 28 milliampères au soleil. Cela permet aisément de recharger l'accumulateur de 500 milliampères-heures dont la tension d'emploi est de 8,4 V. Pratiquement il suffit de 5 minutes au soleil pour que l'appareil récupère l'énergie consacrée à la prise d'un film.

L'alliage léger du boîtier, sa couleur blanche, des systèmes de convection font que la chaleur est dissipée et qu'il est possible (et recommandé) de laisser la caméra au soleil sans danger pour le film.

Enfin, si la lumière solaire est particulièrement intéressante pour recharger la batterie rapidement, toute autre lumière est aussi utilisable. En particulier, une simple lampe électrique permet, la nuit, de maintenir la charge à un niveau suffisant.

Mise au point automatique

Nous avons déjà vu que les progrès accomplis en matière de caméras d'amateur tendent souvent à l'automatisation de nombreux réglages (variation électrique du zoom, chargement automatique des batteries d'alimentation, prises de vues automatiques en ultra-acceléré, rebobinage automatique pour les fondus enchaînés, etc.). Cet automatisme se retrouve encore pour le réglage de l'exposition. Il s'agit d'ailleurs là de dispositifs maintenant classiques : cellule au sulfure de cadmium incorporée dans la visée reflex réglant directement le diaphragme. Sur les modèles les plus perfectionnés, cette cellule commande, par l'intermédiaire d'un système d'amplification transistorisé, un micromoteur qui actionne le diaphragme à iris du zoom (Beaulieu 4008 ZM, Moviflex MS 8 Synchron, Yashica Super 60 E et 40 E). Sur les autres caméras, c'est un diaphragme spécial, plus léger que celui à iris, qui est mis en action. Bien entendu, sur tous les modèles, le choix opéré par la cellule est affiché dans le viseur. Presque toujours le système d'asservissement est débrayable pour un réglage manuel du diaphragme. Beaucoup moins classique est l'automatisation d'un autre réglage de la caméra, celui de la mise au point de la distance. L'idée n'est pas nouvelle, mais sa réalisation s'est toujours heurtée à des difficultés et, actuellement encore, les solutions sont rares et imparfaites.

Eumig équipe depuis longtemps ses caméras d'une mise au point semi-automatique consistant en un couplage de la bague des distances avec le système de variation des focales, de telle façon que l'objectif reste constamment réglé sur l'hyperfocale.

Bell et Howell a présenté un autre procédé de



La Bell et Howell Filmosound à mise au point automatique par balancier comporte une prise de synchronisation - magnétophone pour prise de vues sonore.

mise au point semi-automatique sur ses nouvelles caméras Focus Matic. Il est basé sur le fait qu'en visant un point du sol (si ce dernier est horizontal) avec une caméra, son degré d'inclinaison est inversement proportionnel à la distance appareil-sujet. Sur la Focus Matic est monté un balancier couplé au zoom. Il suffit de viser les pieds d'un sujet pour que le balancier, en tournant pour rester vertical, agisse sur l'objectif et fasse la mise au point. Un dispositif permet alors de bloquer le balancier dans cette position pour que l'opérateur puisse cadrer sans perdre le réglage. L'étalonnage du système n'étant valable que pour des sujets situés sur un terrain plan, un débrayage permet, dans les autres cas, de revenir à une mise au point manuelle.

Plus remarquable est le procédé Paillard Bolex A.I.R. de mise au point électronique par infrarouge. Il fait appel à une source de rayon-

nement infrarouge de longueur d'onde déterminée. Le faisceau infrarouge dirigé sur le sujet est réfléchi par lui, capté par un miroir sphérique et dirigé sur des cellules. Selon la distance, le faisceau n'arrive pas sous le même angle et l'image ne se forme pas au même point. Sur ordre des cellules, un micromoteur assure alors le réglage de l'objectif.

Le système A.I.R. fonctionne avec une bonne précision et avec une grande rapidité. Il suffit qu'un personnage se déplace dans le champ du faisceau infrarouge pour que le micromoteur agisse et règle en permanence la distance au fur et à mesure qu'elle change. La portée du dispositif est d'une vingtaine de mètres en intérieur et d'une dizaine de mètres en extérieur. Il peut être couplé à de nombreux zooms, mais n'a été réalisé jusqu'ici que sur la caméra Bolex PRO 16 mm.

Caméras sonores

Longtemps le cinéma d'amateur a caressé l'idée d'enregistrer le son en même temps que l'image. Des tentatives pour réaliser des caméras sonores virent le jour il y a déjà de nombreuses années, notamment chez Eumig. Mais chaque fois ce fut l'échec car le matériel ainsi réalisé était ou trop encombrant et trop bruyant ou trop fragile.

Les progrès accomplis grâce aux transistors et aux circuits imprimés devaient évidemment favoriser la construction d'appareils plus réduits et d'une meilleure fiabilité. L'idée de produire un matériel d'amateur permettant la prise de son directe fut donc reprise. C'est ainsi que Zeiss Ikon réalisa sa Moviflex MS 8 Synchron comportant un générateur d'impulsions pour couplage de la prise de vues avec un magnétophone (notamment le magnétophone Erlson P 66 S).

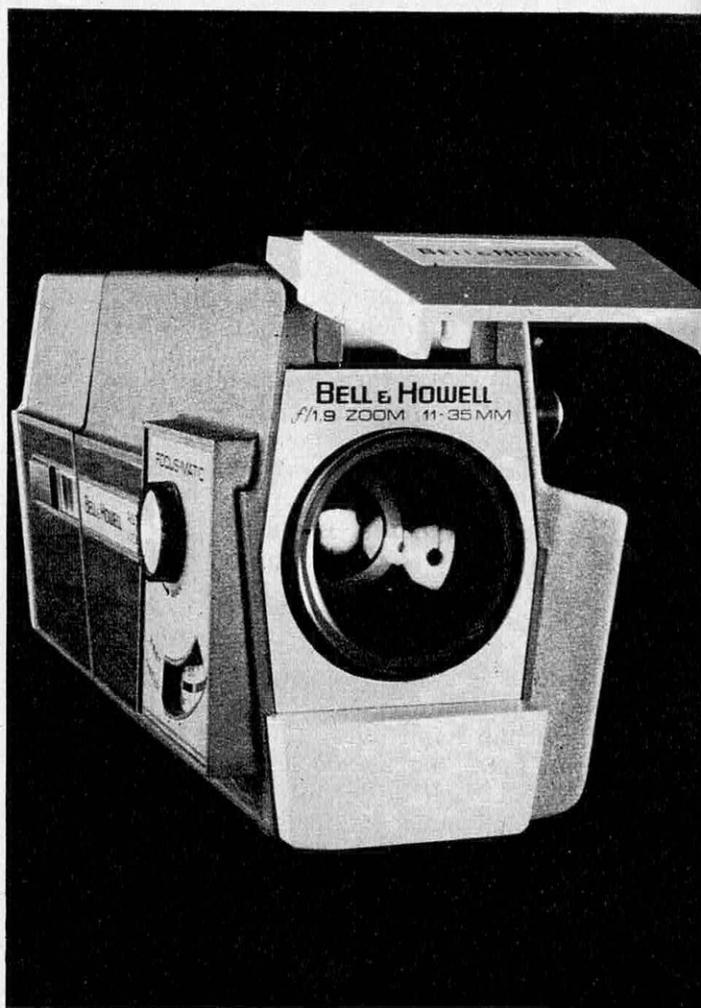
Bell et Howell a également mis sur le marché des caméras super 8 équipées d'un dispositif similaire (en particulier les Autoload 442 P et 375). Cette prise de synchronisation permet une liaison par fil à un magnétophone portatif à cassette d'ailleurs disponible actuellement. Bauer, enfin, a lancé le procédé Phonimaj. Il s'agit essentiellement d'un enregistreur-lecteur magnétique portatif assurant une synchronisation totale d'un film dans n'importe quelles conditions de travail :

- soit branché sur une caméra Bauer ; la prise de son est alors couplée avec la prise de vues et la synchronisation se maintient durant les 15 m de pellicule du chargeur super 8 ;
- soit couplé avec un projecteur après montage du film ; dans ce cas, les coupures de la pellicule, le mixage des bruits et de la musique peuvent se faire en conservant le son original capté à la prise de vues ;

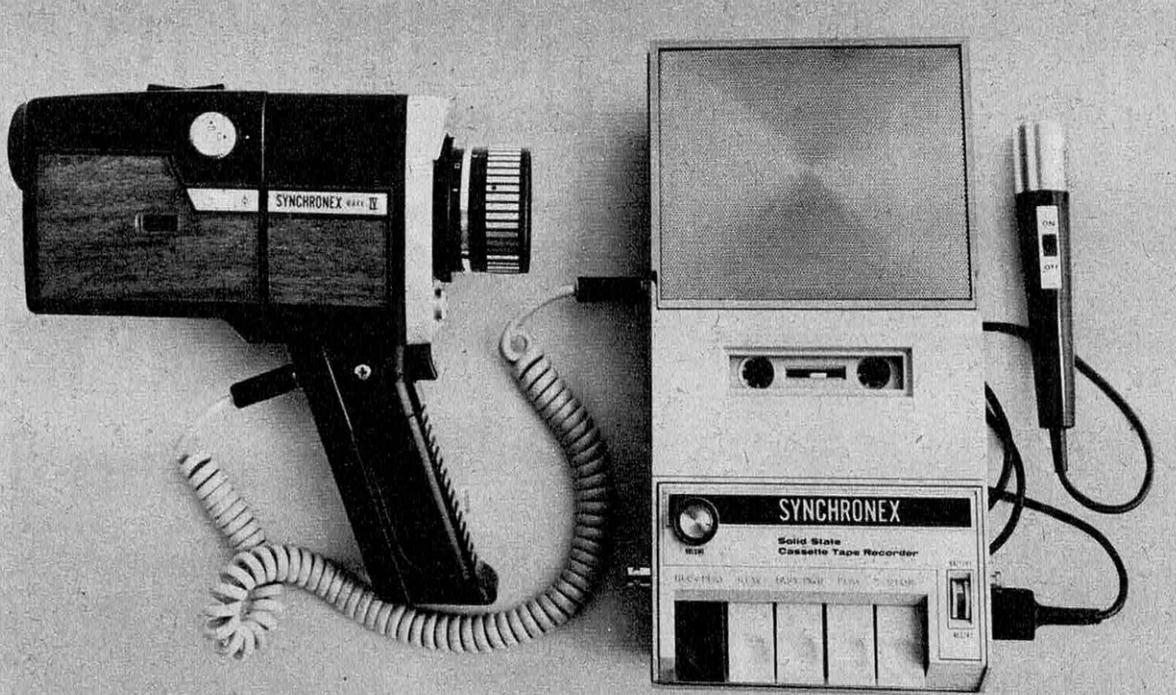
— soit encore utilisé pour une simple postsonorisation avec un film monté n'ayant reçu aucun son à la prise de vues ; le Phonimaj est ici encore couplé à un projecteur.

Le Phonimaj se présente comme un magnétophone portatif transistorisé à circuits imprimés. La bande magnétique défile à 4,75 cm/s. Ce système permet la synchronisation dès la première image, la vitesse de 4,75 cm/s étant atteinte en 1/50 de seconde. L'enregistrement et la lecture sont contrôlables au casque. Il s'agit donc en définitive d'un matériel d'utilisation fort simple, parfaitement adapté à un usage amateur. Encore faut-il ajouter (et cela est valable pour n'importe quelle prise de son directe) que cette technique ne s'adresse qu'à des amateurs avertis travaillant en équipe (au moins à deux). La prise de son, en effet, exige quelques précautions (position du micro, élimination des bruits parasites, réglage du magnétophone) qui ne peuvent être prises par l'opérateur en train de filmer.

Roger BELLONE

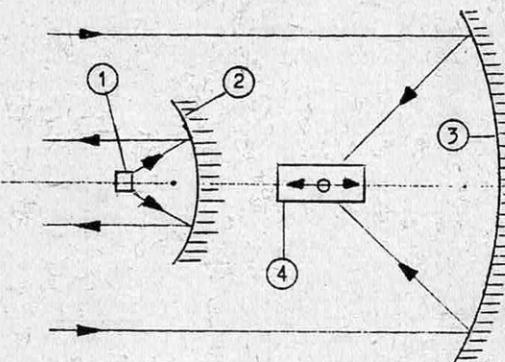


Cette caméra automatique, la Bell et Howell 4008, possède une mise au point par balancier, une prise son, un zoom 1,9/15-35 avec volet protecteur.



Pour la réalisation de films sonores, la caméra Synchronex Mark IV peut se coupler à un magnéto-

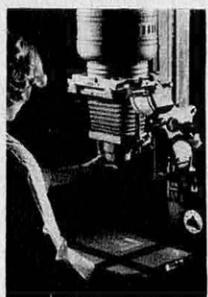
phone à cassettes de la même marque. Elle comporte visée reflex, zoom et cellule pour l'exposition.



Le dispositif Bolex A.I.R. assure la mise au point de la distance. Une source infrarouge (1) sensiblement ponctuelle émet un faisceau modulé. Le miroir (2) le renvoie vers l'objet sur lequel on désire effectuer la mise au point. Cet objet diffuse une partie de l'énergie incidente et la renvoie vers un miroir (3) qui forme une image sur un détecteur (4). La position axiale de cette image dépend de la distance de l'objet: le détecteur (4) décèle son emplacement au moyen de 2 cellules. Convenablement amplifiés, les signaux émis par les cellules contrôlent un servomoteur qui entraîne la bague des distances. Les signaux s'équilibrant, le moteur s'arrête.

La Moviflex MS 8 Synchron, à régulation électronique, comporte une prise pour magnétophone, un zoom 9-36 mm électrique et une cellule CdS couplée au diaphragme.





**Il y a cinquante façons
d'être photographe.
Il n'y en a qu'une de le devenir.
Sérieusement.**

La photo est un métier aux mille visages, aux mille regards. La photo a changé l'image de notre monde et notre vision quotidienne.

Ce métier, il sera ce que votre talent, votre courage, votre sensibilité vous permettront de devenir. Mais, au départ, il s'agit de l'apprendre sérieusement. Les Cours CIDEC vous le proposent. Soixante années d'expérience pédagogique, des milliers de jeunes gens lancés dans la vie avec les meilleures armes, une pédagogie ultra-moderne, c'est la base de notre enseignement.

Conçu par des spécialistes, corrigé par les meilleurs professionnels, c'est le meilleur cours qu'on puisse vous offrir : un cours sérieux, qui vous proposera une discipline difficile et passionnante, un métier aux débouchés multiples (reportage, laboratoires, publicité...). Sans connaissances particulières, en un an, vous serez à même de commencer à tenter votre chance. C'est notre seule ambition. Mais nous savons que ceci peut être un sérieux espoir de réussite.

Demandez notre documentation. Elle est gratuite et ne vous engage à rien.

Cours CIDEC, Dept. 2122 5, route de Versailles,
78-La Celle-St-Cloud.

	Veuillez m'adresser votre brochure sur l'enseignement de la photographie.	
Nom _____	Prénom _____	Age _____
Adresse _____		
Profession _____		

REFLEX "TLS" POUR TOUS

à objectifs interchangeables

**LE I26 "C" FLEX refuse
de rater les
Photos**



**LE
24 x 36
SINGLEX
reçoit plus
de 1.000
objectifs**

Format 28x28: les avantages du chargeur automatique et de la visée reflex intégrale. Objectif f2,8 interchangeable (Grand angle et télé disponibles). Réglage automatique par cellule Cds derrière l'objectif; blocage du déclencheur si l'éclairage est défectueux. 3 prises flash : cube, standard et contact central.



Un appareil merveilleux pour les loisirs et incomparable pour les professionnels et le service photo de l'Entreprise. Objectif f1,4 de 55 mm interchangeable, monture à vis 42 mm standard (plus de 1.000 objectifs disponibles). Obturateur à rideaux, 1 seconde au 1/1.000 de sec. Réglage par cellule au CdS à double relai, placée derrière l'objectif, sur prisme.

RICOH

Importateur exclusif pour la France :
CENTRAL PHOTO 112, rue de La Boétie PARIS 8^e

voir au futur... c'est choisir

MIRANDA

SENSOREX

GARANTIE

...il faut être vraiment
très sûr de sa technique

2 ans

No. 3432952

f = 135 mm

BON

A DECOUPER

pour recevoir gratuitement la documentation complète et la liste des concessionnaires

nom :

adresse :

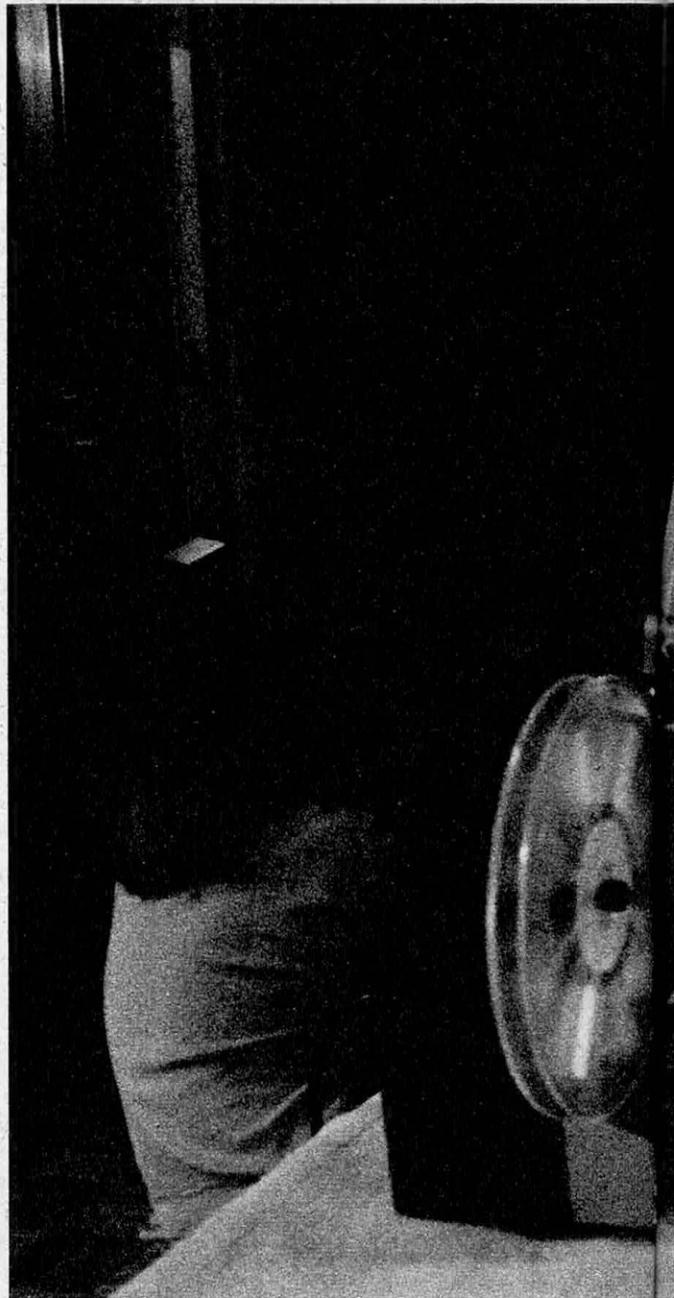
TÉLEURG
CINEPHOT

BP. 106
93-SAINT-OUEN
tél : 076.61.19

MONDIALEMENT LE MIEUX PLACÉ - PERFORMANCES/PRIX

L'ERE DES CHARGEURS : LES PROJECTEURS AUSSI...

Un projecteur moderne automatique dont toutes les commandes sont groupées sur un clavier (ici un modèle Noris) autorise des projections agréables pour l'opérateur.



La qualité des images cinématographiques dépend essentiellement de celle de la projection, et les caractéristiques du projecteur de cinéma ne doivent pas moins préoccuper l'amateur que celles de sa caméra. Il y a tout d'abord les qualités de l'optique employée, qui doit rester suffisamment bonne pour ne pas altérer la finesse des images. La durée de service du film, ensuite, dépend des conditions de son passage dans le couloir du projecteur et sur les griffes engrenant dans les perforations. Le système d' entraînement doit ainsi présenter des qualités mécaniques suffisantes ; le refroidissement doit en outre être assez efficace pour éviter tout échauffement abnormal, d'autant

plus que les lampes à halogène employées actuellement émettent beaucoup de chaleur et que les dimensions des lanternes sont de plus en plus réduites.

Les principes de construction n'ont pourtant pas été modifiés. Mais certains appareils récents n'en sont pas moins largement transformés ; leurs formes ont évolué au point d'être totalement différentes de celles des projecteurs classiques des premiers âges du cinéma. Cette mutation les a souvent rendus similaires à certains projecteurs de diapositives. Il est curieux d'ailleurs, de constater les analogies de plus en plus nombreuses qui existent désormais entre la projection des films et celle des diapositives,

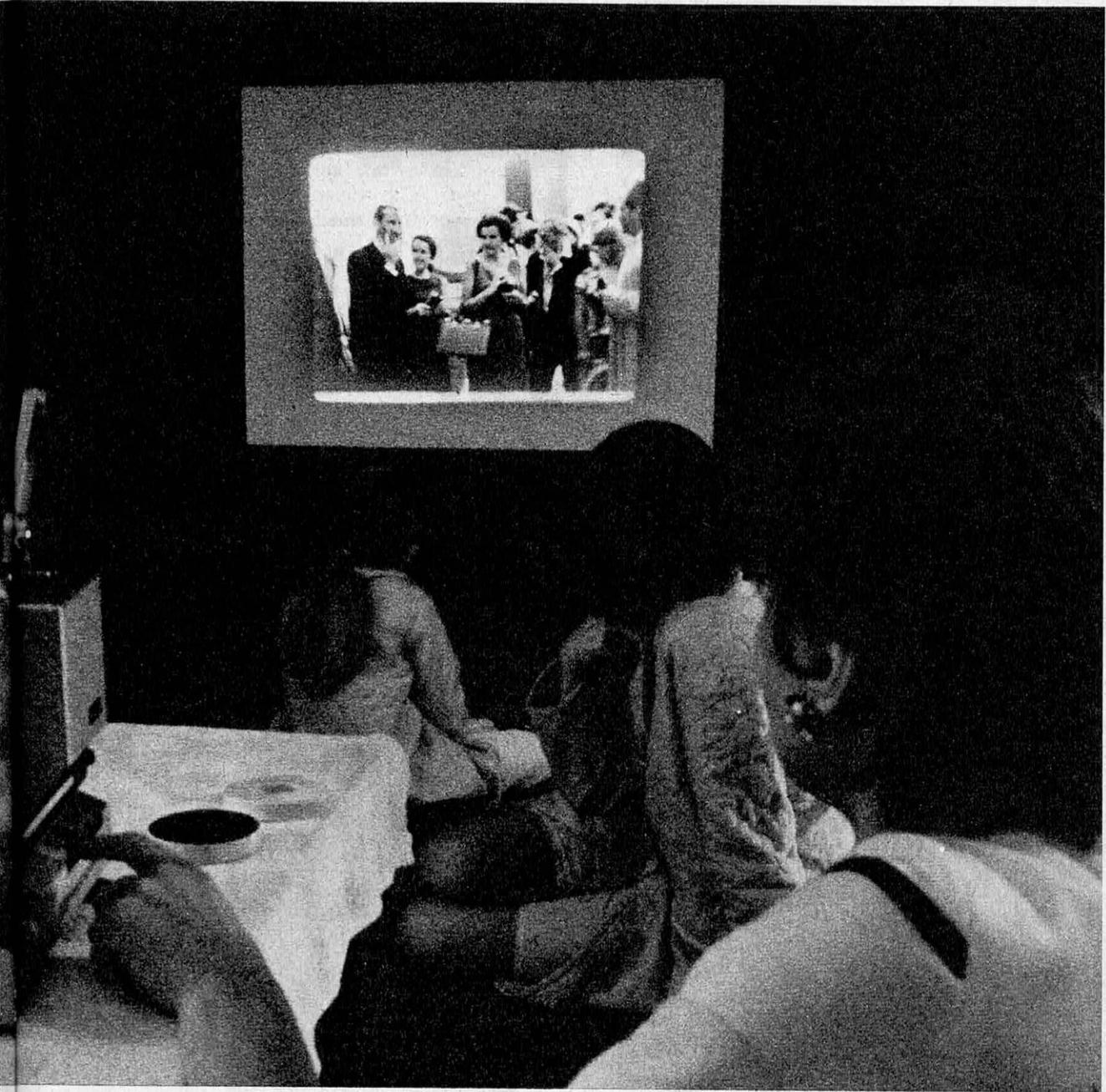


Photo M. Toscas

puisque certaines méthodes de projection d'images fixes font intervenir des techniques comme le montage et le fondu enchaîné.

Formats et multi-formats

Depuis longtemps, il existait des projecteurs pour plusieurs formats : 8, 9,5 et 16 mm, permettant de passer de l'un à l'autre soit par changement des blocs optiques et des débiteurs, soit par action sur un dispositif mettant en place l'un des trois systèmes d'entraînement incorporés à l'appareil.

Les projecteurs de 16 mm sont encore très employés, mais plutôt pour l'enseignement ou

les autres usages professionnels. Le 9,5 mm, malgré tous ses avantages techniques théoriques, reste surtout utilisé en Europe, essentiellement en France, en Angleterre et dans les pays du Benelux.

Cette spécialisation du 16 mm et cette audience limitée du 9,5 mm, ajoutées à l'arrêt presque total des fabrications du matériel 8 mm classique, font que les projecteurs mixtes destinés à ces trois formats ont pratiquement cessé d'être produits. Par contre, depuis l'avènement du super 8, sont apparus d'assez nombreux projecteurs bi-format ou tri-format d'un autre genre.

Beaucoup d'amateurs utilisant actuellement le

super 8 veulent, en effet, pouvoir projeter leurs collections de films 8 mm ; en dehors du super 8 normal, il existe beaucoup de caméras utilisant le film simple 8 (Single 8). Nous voyons ainsi des modèles bi-format 8 mm et super 8, lesquels passent aussi le simple 8, les films de ce système ayant les mêmes cotes que le super 8.

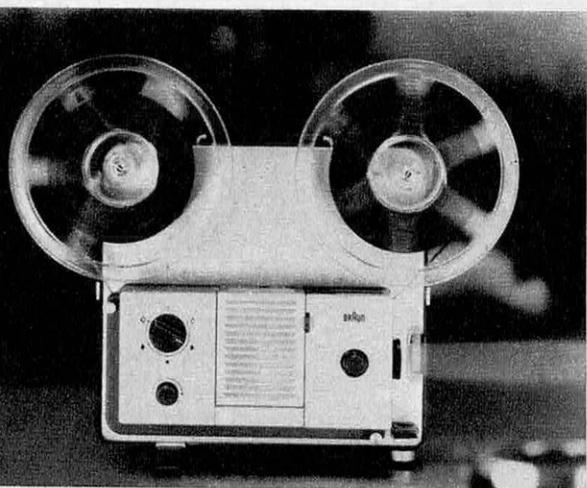
Le changement rapide de format est parfois obtenu par remplacement des deux débiteurs

et du canal de projection ; plus souvent il est réalisé par le déplacement d'une simple manette, avec un levier de sélection à deux positions.

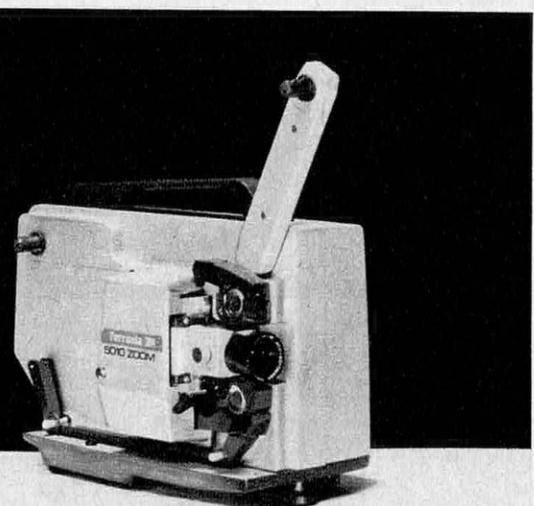
Les systèmes d'entraînement mécanique sont simplifiés, plus robustes et plus silencieux, grâce à des transmissions s'effectuant par pignons (souvent en nylon) et sans aucune courroie, source de troubles de fonctionnement et d'usure. Les moteurs sont généralement du type

PROJECTEURS SUPER 8 MUETS

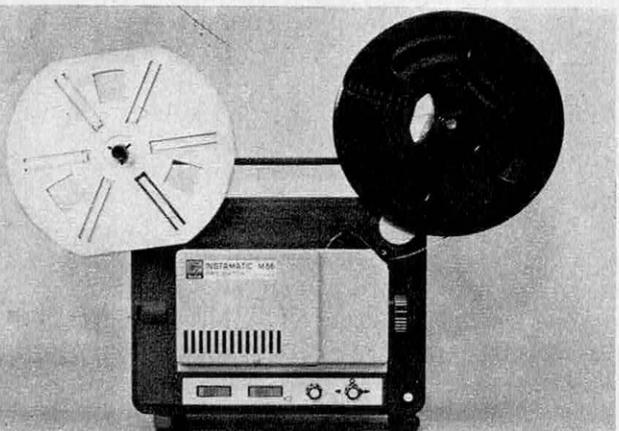
PROJECTEUR	LAMPE	OBJECTIF	BOBINES	FREQUENCES (images/seconde)	ARRET SUR IMAGE	MARCHE ARRIERE	CHARGEMENT
Agfa Movector BS	80 - 50 W	Variomar 1,3 de 15 à 25 mm	120 m	18	--	--	automatique
Bauer T 1 S Royal	halogène 15 V - 150 W	Vario-Switar 1,3 de 12,5 à 22 mm	120 m	18	--	oui	automatique
Bolex Multimatic	halogène 15 V - 150 W	Kern Vario-Switar	6 cassettes de 15 m	6 - 8 - 18 - 24	oui	oui	automatique
Eumig Mark M	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,4 de 15 à 25 mm	120 m	18 à 24	--	--	automatique
Kodak M 66	halogène 12 V - 100 W	1,3 de 20 mm ou 1,4 de 18 à 30 mm	120 m	18	oui	oui	automatique
Nizo FP 5	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,4 de 18 à 30 mm	120 m	8 à 24	oui	oui	automatique
Noris Record	halogène 8 V - 50 W	zoom 1,4 de 18 à 30 mm	120 m	12 à 25	oui	oui	automatique
Noris Président	halogène 15 V - 150 W	Vario-Switar 1,3 de 12,5 à 25 mm	120 m	10 à 26	oui	oui	automatique
Silma 120 SL	halogène 12 V-100 W	zoom 1,3 de 14 à 28 mm	120 m	16 à 24	oui	oui	automatique
Silma 128	8 V - 50 W	zoom 1,4 de 15 à 25 mm	120 m	14 à 24	--	oui	automatique
Zeiss Movilux S 8	halogène 12 V - 50 W	Vario-P-Sonnar 1,4 de 15 à 25 mm	120 m	18 et 24	oui	oui	automatique



Le Nizo F P 5 est le dernier né des Braun. C'est un appareil simple et robuste, muni d'une lampe halogène 12 V-100 W, d'un zoom 1:1,4 de 18 à 30 mm, de l'arrêt sur image et de la marche arrière.



Ferrania-3 M 5010 Zoom. Cet appareil super 8 à chargement automatique est équipé d'une focale variable Isco de 18 à 30 mm et d'une lampe à halogène 12 V-100 W. Il reçoit les bobines de 240 m.



Modèle automatique simple de prix modéré, le Kodak Instamatic M 66 est à objectifs interchangeables, lampe halogène 12 V-100 W. Il comporte également l'arrêt sur image et la marche arrière.

asynchrone assurant une marche plus régulière que les moteurs universels à balais.

Les lampes de projection et les objectifs

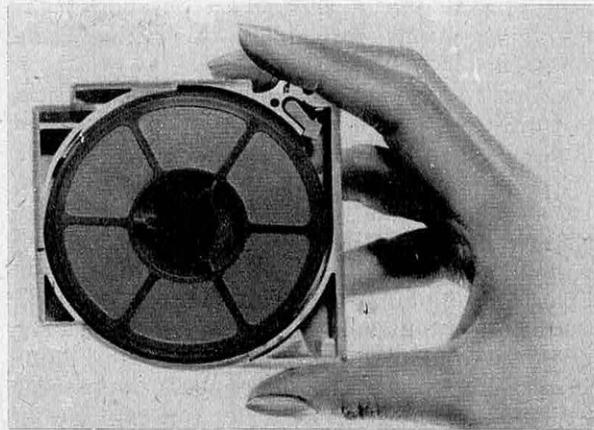
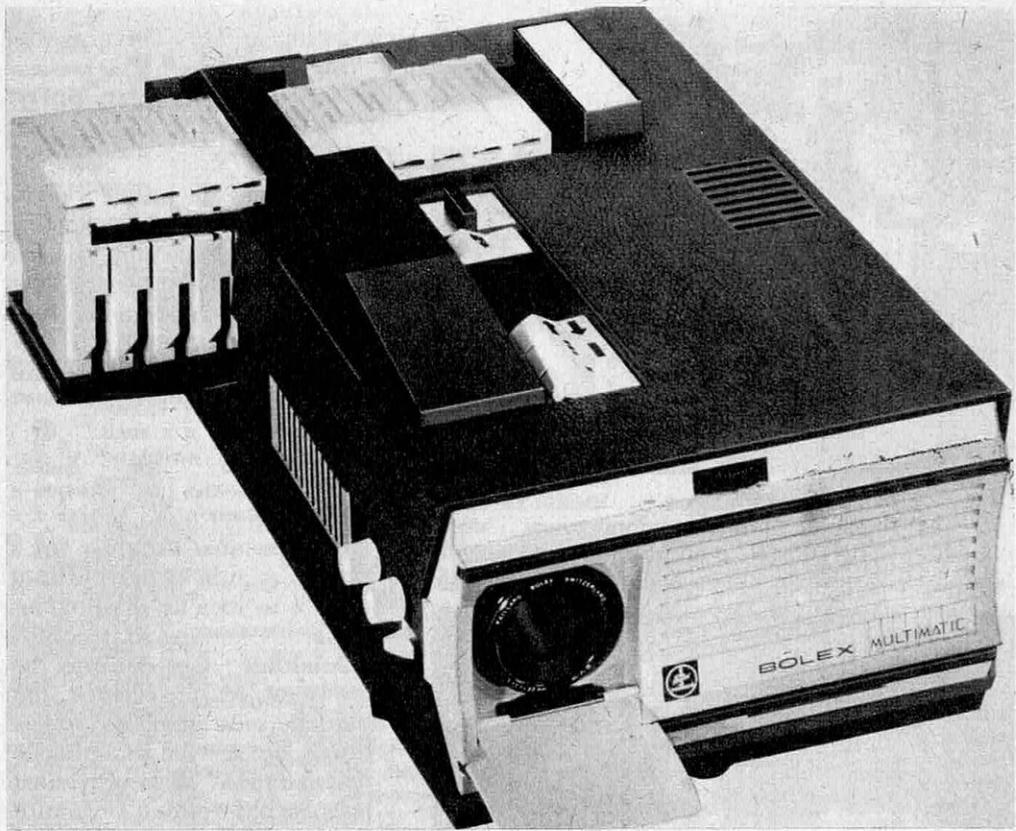
Les lampes de projection d'autrefois, fonctionnant à la tension du secteur (110 ou 220 V), comportant plusieurs filaments en boudin, occupant une surface relativement importante, avaient un rendement lumineux très faible. Leur remplacement par des lampes bas-voltage, à gros filaments très courts portés à très haute température dans des ampoules comportant souvent un réflecteur, avait permis déjà d'obtenir un meilleur rendement. De plus, les dimensions de ces lampes étant plus faibles, elles s'échauffaient moins.

De nouveaux progrès ont été accomplis ces dernières années par l'utilisation des lampes en quartz à vapeur d'halogène. La majorité des appareils actuels sont équipés avec ce système d'éclairage. Ces lampes sont portées à une température plus élevée, leur lumière est plus blanche, les couleurs sont mieux rendues, la durée de service est plus longue. Elle atteint normalement 50 heures, au lieu de 25 avec les lampes bas-voltage ordinaires. Les qualités du tube demeurent stables beaucoup plus longtemps parce que le verre n'est pas noirci par les vaporisations provenant du filament de tungstène.

Dans une ampoule classique à incandescence, le tungstène se vaporise sous l'action de la chaleur et ses particules se déposent sur le verre qui noircit et perd de sa transparence. En mélangeant au gaz rare de la lampe des traces d'halogène (fluor, chrome, chlore, iodé), le tungstène vaporisé se combine aux vapeurs d'halogène, notamment à l'iodé, et produit de l'iodure de tungstène qui ne se dépose pas sur le verre. Au moment du refroidissement, l'iodure se décompose et le tungstène se dépose sur le filament en le régénérant, ce qui explique la prolongation de la durée de service de l'ampoule. Mais ce phénomène ne peut se produire qu'à très haute température, d'où utilisation des tubes en quartz et non plus en verre. L'emploi de ces tubes demande une précaution : il ne faut jamais les toucher avec les doigts, car les marques qu'ils laissent sur sa surface l'altèrent et restent apparentes.

Le préchauffage du filament, c'est-à-dire sa mise sous tension réduite au début de la séance de projection lorsqu'on met en marche le projecteur sans enclencher l'entraînement du film, permet d'augmenter dans de grandes proportions sa durée de service. La lampe est automatiquement alimentée à sa puissance totale lorsqu'on tourne le commutateur qui commande le début de la projection. En fin de séance, lors-

Le Paillard Bolex Multimatic peut recevoir six cassettes de film super 8. Celles-ci sont projetées successivement, automatiquement. Dès qu'un film est achevé, il est automatiquement rebobiné durant la projection de la cassette suivante. Au fur et à mesure du passage, des films, il est possible de rajouter des cassettes : une projection ininterrompue est donc réalisable. Les cassettes reçoivent les bobines telles qu'elles arrivent du laboratoire.



que le film est terminé, elle est soumise de nouveau à une tension réduite.

La protection du film contre un échauffement excessif est obtenue par le recours à une soufflerie et par le montage de filtres anti-caloriques (absorbant l'infrarouge).

Les objectifs de projection employés de nos jours ont généralement une grande ouverture ($f : 1$ à $f : 1,8$) de façon à augmenter la luminosité des images sur l'écran. De plus en plus, d'ailleurs, ces objectifs sont des zooms permettant, sans modifier la distance du projecteur à l'écran, de régler les dimensions de l'image afin qu'elle couvre totalement la largeur de cet écran.

*

**

Des perfectionnements mécaniques

La vitesse de projection est normalement de 18 images par seconde. Mais bien souvent cette vitesse est réglable avant ou pendant la projection. Ainsi elle peut passer de 18 images par seconde à une fréquence inférieure donnant un ralenti (6 ou 9 images par seconde) ou à une fréquence supérieure (24 images par seconde) surtout destinée au cinéma sonore.

A notre époque d'automatisme, les projecteurs modernes sont équipés d'un système de chargement automatique. Il n'est plus nécessaire de placer le film sur les débiteurs et dans le couloir de projection, de fixer son extrémité sur le noyau de la bobine réceptrice. Il suffit d'insérer le bout du film dans le débiteur supérieur ou dans un système de guidage pour qu'il soit entraîné automatiquement à travers l'appareil jusqu'à la bobine réceptrice. Sur nombre de projecteurs, les joues de cette bobine sont conçues pour saisir l'extrémité de la pellicule et, en tournant, l'entraîner sur son noyau.

Comme nous l'avons déjà indiqué, les moteurs qui équipent les projecteurs sont parfois encore du type universel. Ceux-ci permettent un réglage assez facile de la vitesse en employant simplement un rhéostat ; mais la régularité de la rotation n'est pas absolue. Elle est d'ailleurs insuffisante lorsqu'on envisage de sonoriser les films sur une piste disposée sur la pellicule même. Toute variation de vitesse de défilement de

cette piste sur les têtes d'enregistrement ou de lecture se traduit, en effet, par des altérations de la qualité du son. Aussi a-t-on adopté sur les projecteurs sonores des moteurs asynchrones synchronisés ou même synchrones qui ont une vitesse de rotation constante.

La marche arrière est prévue sur la plupart des projecteurs actuels. Elle permet d'obtenir des effets amusants en faisant défiler le film à l'envers ; mais ce système est surtout utile pour les opérations de sonorisation qui nécessitent de fréquents passages de chaque scène.

Autre perfectionnement qu'on trouve parfois sur un projecteur, l'arrêt sur image. Il permet de stopper la projection sur une image déterminée. En fait il s'agit plus d'un argument de vente que d'un dispositif vraiment intéressant. En effet, les images d'un film, prises isolément, ne sont jamais nettes. Au surplus, ces projections ne peuvent pas être lumineuses, car l'arrêt sur image doit nécessairement s'accompagner d'une réduction de l'intensité d'éclairage. On risquerait sans cela de brûler le film, quelle que soit l'efficacité du système de refroidissement.

Une transformation importante : l'emploi des chargeurs

Les chargeurs sont de plus en plus utilisés sur les appareils récents sonores et muets. C'est là, d'ailleurs, une tendance générale puisqu'on les voit aussi adoptés sur des machines de bureau ou d'information très diverses.

L'utilisation des cassettes sur les caméras photographiques et cinématographiques a permis une simplification des manœuvres de chargement et de déchargement, la suppression des risques d'erreur. Leur emploi diminue encore le travail, pourtant déjà bien réduit, imposé à l'amateur photographe ou cinéaste.

La réalisation de cassettes destinées à contenir le film de cinéma et placées directement sur le projecteur sans nécessiter aucune précaution spéciale est un perfectionnement nouveau étudié dans le même esprit.

Mais ces cassettes de projection offrent un caractère particulier qui les distingue des chargeurs de films pour caméras. Ceux-ci, en effet, contiennent une pellicule placée par le fabricant, et ne peuvent être chargés par l'amateur. Au contraire, la cassette de projection est chargée par l'utilisateur avec les bobines de film adressées par le laboratoire de développement. Ces bobines, d'ailleurs, peuvent être utilisées de la manière habituelle pour la projection immédiate sur tous les projecteurs de conception classique. Mais elles peuvent aussi être introduites immédiatement et sans aucune difficulté dans des cassettes spéciales.

La cassette facilite la manutention du film ;



Eastman Kodak Company

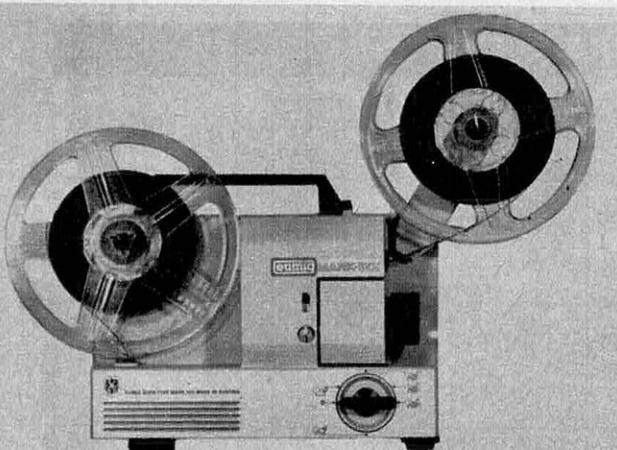
L'Ektographic 120 est le premier projecteur à cassettes Kodak. La bobine adressée par le laboratoire est glissée dans une cassette ; celle-ci est ensuite enclenchée sur l'appareil prêt pour la projection.



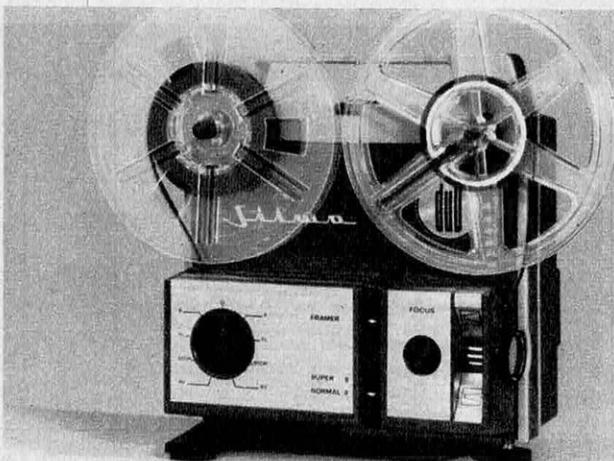
Le Noris Universal projette les bobines ordinaires mais peut aussi recevoir un dispositif à cassettes où l'on glisse le film revenant du laboratoire. Le fonctionnement de l'appareil est alors automatique.

PROJECTEURS BI-FORMATS, 8 mm et SUPER 8

PROJECTEUR	LAMPE	OBJECTIF	BOBINES	FREQUENCES (images/seconde)	ARRET SUR IMAGE	MARCHE ARRIERE	CHARGEMENT
Bauer T 4	8 V - 50 W	zoom 1,4 de 18 à 30 mm	120 m	9 et 18	—	—	automatique
Bell et Howell 421	halogène 12 V - 75 W, filtre anti-calorique	zoom 1,3 de 14 à 28 mm	120 m	18 à 24	—	—	automatique
Copal 290 Dual HL	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,4 de 18 à 30 mm	120 m	14 à 22	oui	oui	automatique
Elmo FP - C	halogène 21,5 V - 150 W	1,3 de 25 mm ou zoom 1,3 de 20 à 32 mm	120 m	18	oui	oui	automatique
Elmo FP - E	halogène 21,5 V - 150 W	1,3 de 20 mm	120 m	18	oui	oui	automatique
Eumig Mark 501	à miroir 8 V - 50 W préchauffage	1,6 de 18 mm ou zoom 1,6 de 15 à 27 mm	120 m	9 et 18	—	oui	automatique
Eumig Mark 8	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,4 de 15 à 25 mm	120 m	18 à 24	oui	oui	automatique
Eumig Mark DL	halogène 12 V - 100 W	f: 1 de 25 mm	120 m	18 et 24	—	oui	automatique
Heurtier P 6-24 Bi-film	halogène 12 V - 100 W	zoom de 17 à 18 mm	120 m	6 - 18 - 24 vue par vue	oui	oui	automatique
Lytar Paillard	halogène 12 V - 75 W	zoom 1,3 de 15 à 27 mm	120 m	16 à 24	—	oui	automatique
Noris Universal	8 V - 50 W	zoom 1,4 de 18 à 30 mm	chargeur de 15 m ou bobines de 120 m	18	—	oui	automatique
Silma Duo	halogène 12 V - 75 W	zoom 1,3 de 15 à 27 mm	120 m	16 à 24	—	oui	automatique
Zeiss Movilux DS 8	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,4 de 15 à 25 mm	120 m	18 et 24	—	—	automatique



Le Mark 501 est le plus simple des projecteurs de la gamme Eumig. Il comporte objectifs interchangeables, lampe ellipsoïde à miroirs, chargement automatique. Peu volumineux, il pèse moins de 5 kg.



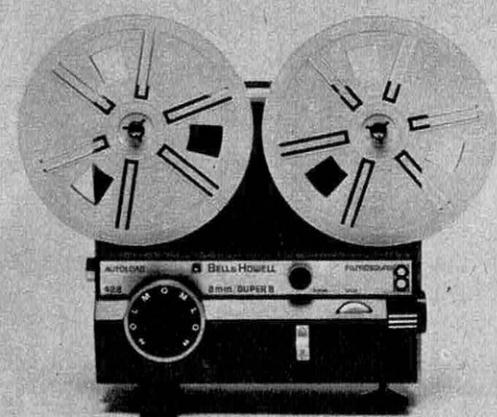
Le Silma Duo, projecteur automatique comportant, un système d'entraînement sans débiteur. On y trouve marche arrière, rebobinage automatique, 16 et 24 images par seconde. Lampe 12 V, 75 W.

elle le protège contre un déroulement intempestif et contre toute détérioration au moment de la mise en place sur le projecteur ; elle permet un chargement plus simple, entièrement automatique, sans aucune manipulation ; elle constitue une sorte de perfectionnement du mécanisme de chargement automatique.

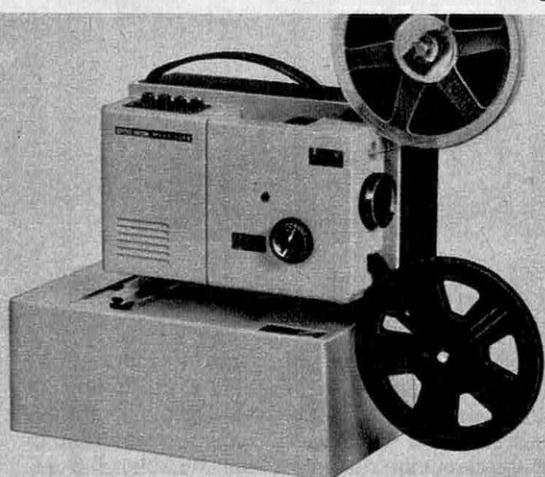
Sur certains appareils (Multimatic Paillard Bolex), elle assure en outre une toute nouvelle performance : la projection automatique et continue d'une succession de six bobines de film de 15 m. Ce dispositif peut ainsi être comparé au changeur de disques des électrophones, ou au changeur de cassettes des magnétophones, qui permettent d'obtenir une audition continue et automatique de plusieurs heures sans aucune intervention.

Avec le Multimatic Bolex, dès qu'on a placé les six cassettes sur l'appareil, on presse une touche et la projection commence. Le système automatique prend en charge le film contenu dans la première cassette et l'entraîne ; dès la fin de ce premier film, la deuxième cassette avance d'un cran et les deux films s'enchaînent automatiquement ; pendant que l'on assiste à la projection de ce deuxième film, le premier se rebobine automatiquement dans la première cassette. Le processus se poursuit ainsi pour toutes les autres cassettes. On peut d'ailleurs rajouter des cassettes au fur et à mesure de leur passage pour que la projection se poursuive indéfiniment.

Un autre système de cassettes, mis au point par Kodak, a vu le jour il y a quelques mois. Il s'agit d'un chargeur destiné à recevoir les bobines standard, s'enclenchant instantanément sur le couloir de projecteurs spéciaux. Dès que ce chargeur est en place, la projection peut commencer. En particulier, il n'y a pas lieu de faire passer la pellicule sur des débiteurs, ni de



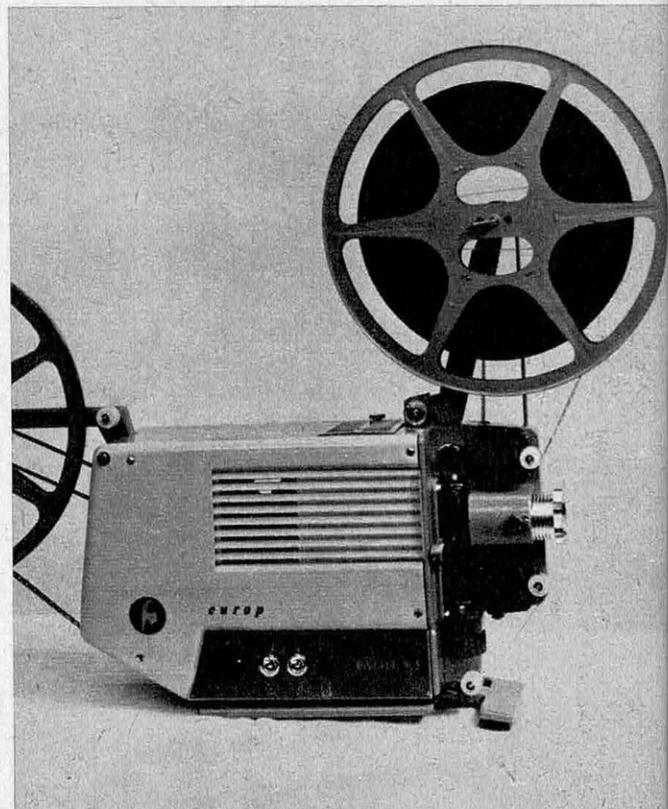
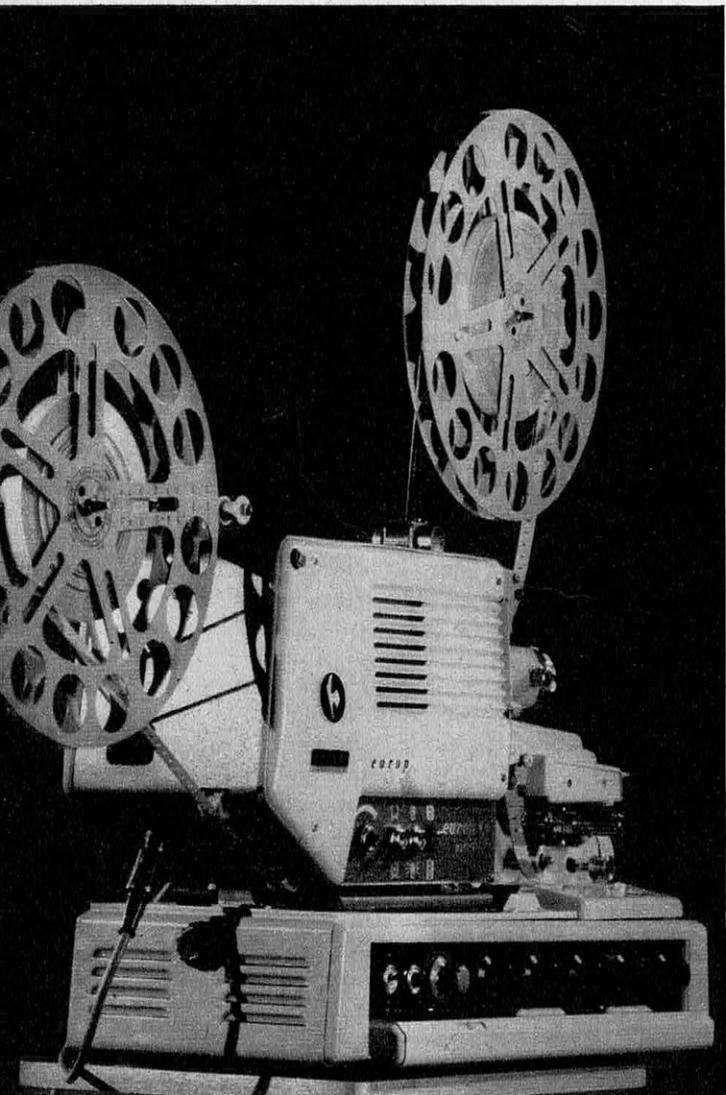
Le Bell et Howell 421 est le dernier venu dans l'éventail de cette marque. Il est équipé d'une lampe à halogène 12 volts, 75 watts, d'un zoom 1 : 1,3 de 14 à 28 mm. Il peut tourner à 18 et 24 images/s.



Le Zeiss Movilux DS 8, appareil bi-format 8 mm et super 8, est à objectifs interchangeables. Il comporte une lampe 12 volts, 100 watts. 18 et 24 images/s. Les commandes sont groupées sur un seul clavier.

PROJECTEURS 9,5

PROJECTEUR	LAMPE	OBJECTIF	BOBINES	FREQUENCES (images/ seconde)	MARCHE ARRIÈ- RE	SON
Europ 951 S	8 V - 50 W Préfocus	interchan- geables de 20 à 65 mm	300 m	10 à 25	oui	par couplage à un magnétophone
Ligonie Europ Super	halogène, Philips grande puissance	interchan- geables	300 m	10 à 25	oui	par couplage à un magnétophone
I M 250	halogène 24 V - 250 W ou 24 V - 150 W	Sopolem de 20 à 65 mm et cinémascope	300 m	16 et 24	oui	sonore à piste magnétique
Pratic 300	halogène 24 V - 250 W	35 mm	300 m	variable		



L'IM 250 est un projecteur sonore magnétique 9,5 mm à haut rendement, équipé d'une lampe 24 volts 250 watts à halogène autorisant des projections sur écran de 4 mètres de base. L'amplificateur est dérivé de celui du projecteur Heurtier P 6-24.

L'Europ 9,5 Super, un modèle muet qui reçoit une lampe à halogène et des objectifs interchangeables (y compris un anamorphoseur pour cinémascope). Sonorisation par couplage à un magnétophone.



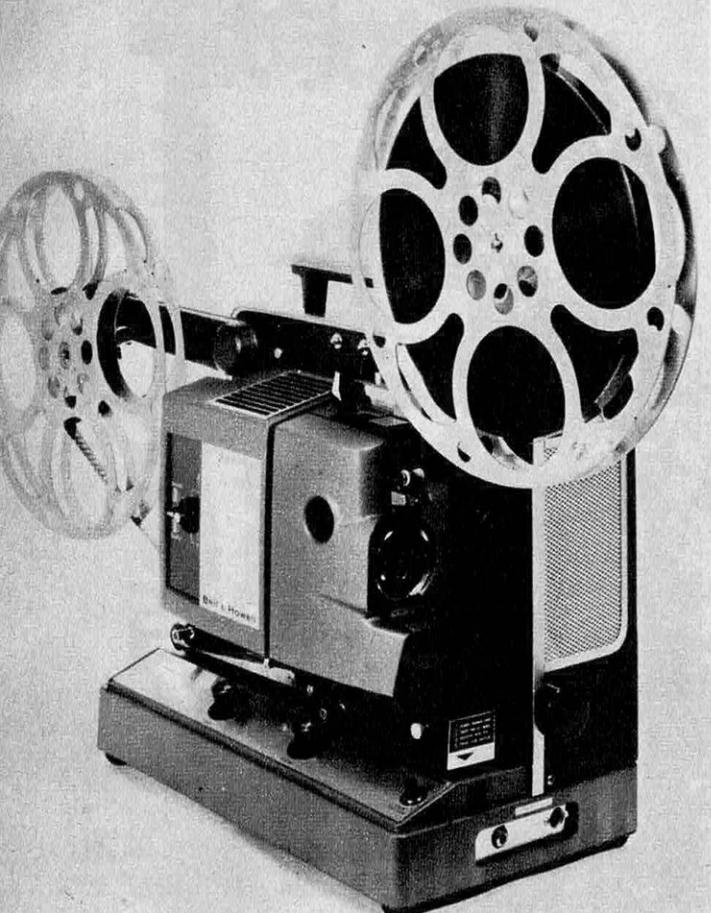
Pour des séances de projection importantes, le Rank Aldis Automatic 16 convient parfaitement; automatique, il est équipé d'une lampe à halogène, d'objectifs interchangeables et d'un amplificateur pour le son.

l'accrocher sur une bobine réceptrice. Ces chargeurs existent en plusieurs dimensions, certains pouvant recevoir des bobines de 120 m de film. Plusieurs marques, outre Kodak, ont déjà adopté ce système et réalisé des projecteurs pour lui : Eumig, Heurtier, et la plupart des fabricants japonais. La commercialisation en France de ces appareils nouveaux commencera dans le courant de 1970.

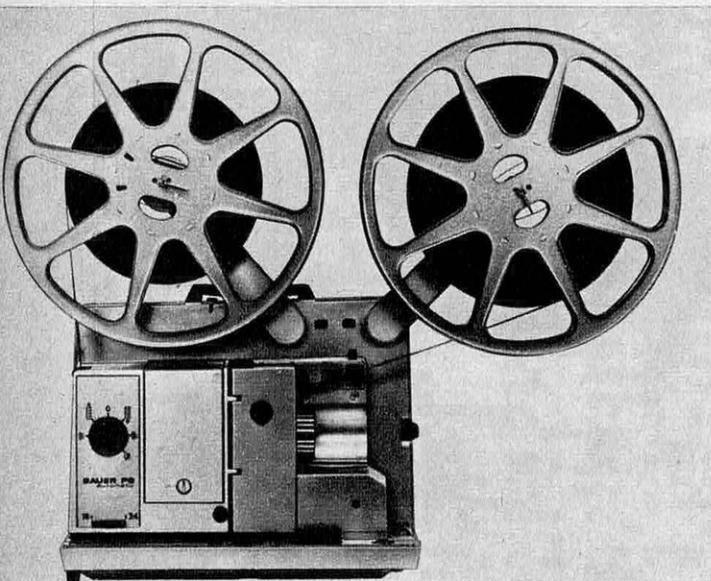
Il y a lieu d'ajouter que le système Kodak n'est

pas destiné aux seuls amateurs. Ce type de cassette, en effet, doit faciliter l'édition de films divers et en particulier de films pédagogiques. Les applications audiovisuelles seront de ce fait probablement les plus importantes. Dans ce domaine, d'ailleurs, des réalisations différentes existent déjà qui permettent, notamment, la projection en continu.

Dans d'assez nombreux cas, il est utile d'obtenir une projection ininterrompue d'une cer-



Le Bell et Howell 652 est à chargement automatique. Il est destiné aux films à piste sonore optique. Ses caractéristiques sont : lampe à halogène 24 V, 250 W, fréquence 24 images/s, marche arrière, haut-parleur incorporé, amplificateur de 10 watts.



Le Bauer P 6 Automatic : un appareil 16 mm sonore à chargement automatique, équipé d'une lampe au xénon à très haut rendement lumineux (1 800 lumens et 5 000 °K). Amplificateur transistorisé.

taine durée, c'est-à-dire une succession automatique de projections d'une même bande de film (projections de films dans une vitrine ou dans un stand de foire, par exemple). A cet effet, on utilise des cartouches spéciales qui permettent d'obtenir un défilement continu d'une durée de 10 à 30 minutes. Dans ces cartouches, le défilement permanent résulte du fait que le film est mis en boucle (tête et queue collées), la bande sortant du noyau de la bobine pour aller s'enrouler sur les spires extérieures après passage dans le projecteur.

Le projecteur de cinéma compact et la projection en plein jour

Les applications audiovisuelles de la projection ont conduit à réaliser des projecteurs spécialisés, de faible dimension, utilisables souvent en lumière ambiante atténueée. C'est ainsi qu'ont été mis sur le marché des appareils compacts combinés dans un même coffret avec un écran, sur lequel la projection a lieu par transparence.

Certains de ces ensembles ont une forme analogue à celle des téléviseurs avec écran frontal ; l'objectif a une distance focale très réduite, de l'ordre de 11 mm ; les bobines sont disposées horizontalement sur la partie supérieure et peuvent contenir 60 m de film super 8 ou 75 m de film simple 8. Ce sont des appareils extrêmement réduits, dont le poids est inférieur à 5 kg. Les écrans eux-mêmes, enfin, ont bénéficié de progrès qui ont accru leur luminosité, certains autorisant la projection en plein jour.

L'écran idéal, en théorie, permettrait d'obtenir une observation uniforme et satisfaisante pour toutes les positions du spectateur. En fait, on peut fort bien se contenter d'un angle d'observation assez réduit parce que le nombre des spectateurs est généralement limité ; d'ailleurs, l'observation oblique de l'image est désagréable, et entraîne des déformations.

Un angle réduit de 50° à 120° est capable d'assurer des résultats très satisfaisants dans la majorité des cas. Si la quasi totalité de la lumière est réfléchie sous un tel angle vers le spectateur, l'écran possède évidemment une luminosité supérieure à celle d'un écran blanc classique qui diffuse la lumière sur 180°.

De tels écrans réfléchissants sont obtenus à l'aide de toile métallisée ou recouverte d'une couche d'aluminium satiné. L'image ne doit pas seulement être lumineuse, elle doit être bien uniforme, sans production de reflets parasites altérant sa qualité. Dans ce but, on réalise des écrans métallisés dont la surface est gaufrée ou présente des cannelures de différentes formes.

Des écrans encore plus lumineux ont été réa-

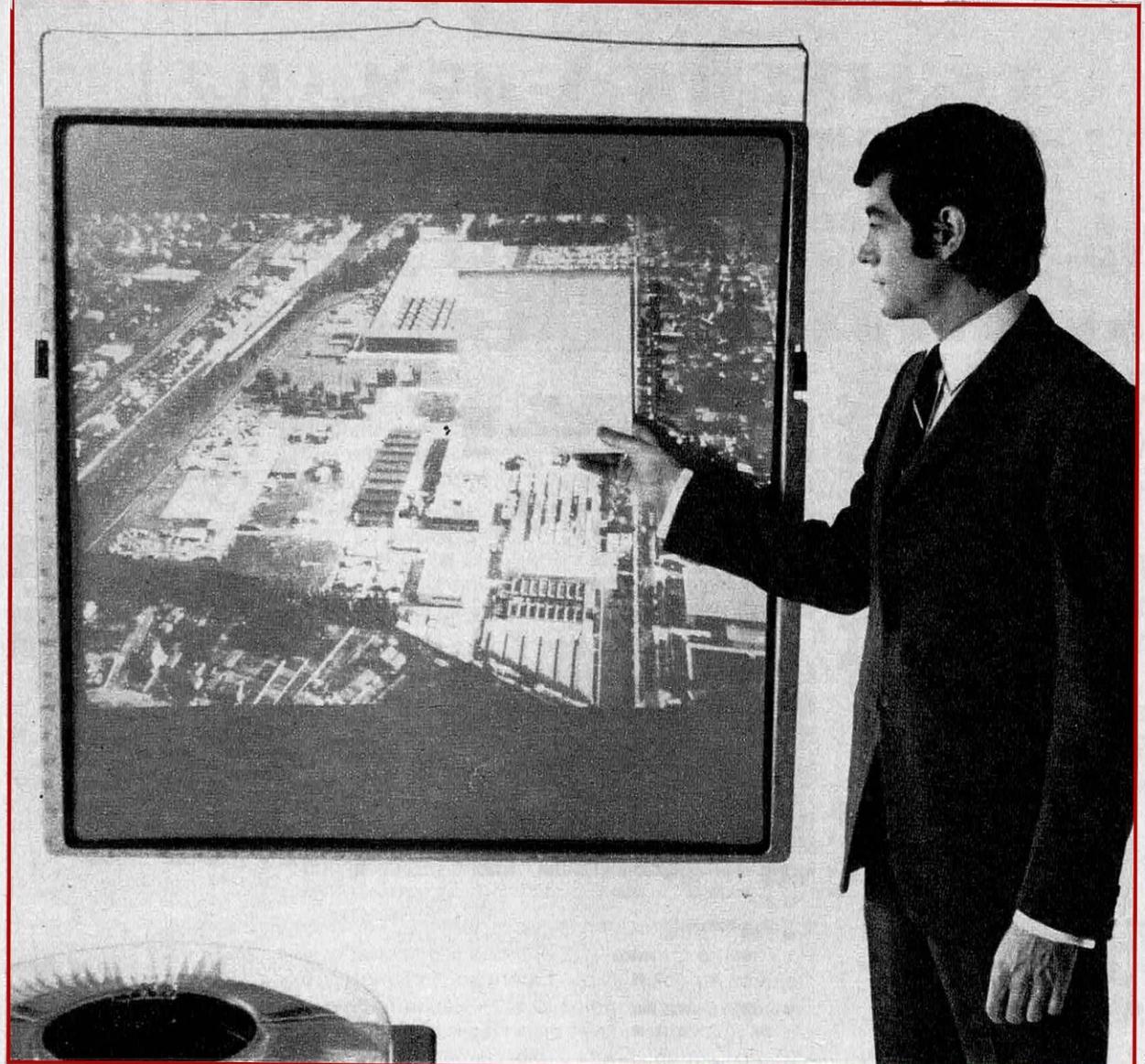


Photo Descamps

Six à huit fois plus lumineux qu'un écran de projection classique, comme le montre cette petite mise en scène, l'écran Kodak Ektalite permet de

projeter des images dans une pièce éclairée normalement par ses fenêtres ou par des lampes au plafond. La surface réfléchissante est incurvée.

lisés par des firmes comme Oray et Kodak, par étude de surfaces spéciales permettant de limiter au maximum les pertes de lumière. Le plus récent vient d'être commercialisé par Kodak. Sa surface réfléchissante de $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ est formée par une feuille d'aluminium spécialement traitée et incurvée, placée sur un support en polyester, lui-même pris dans une coquille de polystyrène expansé conférant une grande légèreté à l'ensemble.

Cet écran peut être comparé à un écran lentillaire comptant de 600 à 1 200 éléments par centimètre, de forme régulière, répartis d'une façon uniforme sur la surface réfléchissante. A haut rendement, il rejette la lumière para-

site dont la source (une fenêtre par exemple) est située hors de l'espace occupé par les spectateurs. En raison de sa légère courbure, il assure une répartition lumineuse uniforme en supprimant l'effet d'éclairement privilégié de la zone centrale (effet « spot »).

Ce nouvel écran rend ainsi les projections plus faciles, en évitant l'obscureissement de la salle. Il peut rendre des services particuliers pour l'enseignement, la publicité et la formation professionnelle dans l'entreprise. Il peut aussi satisfaire les besoins des amateurs qui ont là la possibilité de projeter leurs films dans leur salle de séjour sans avoir à fermer fenêtres ou rideaux.

Georges PEROUSE

LE CINÉMA A DOMICILE !

Pour vous, vos enfants, Film-Office a le plaisir de vous proposer cette année encore des nouveautés sensationnelles

Vous trouverez nos films chez tous les revendeurs photo-ciné

7 LAUREL ET HARDY parmi les meilleurs

Les Forçats du pinceau (2 b) - Découlottage monstre (1 b)
L'Oncle à héritage (1 b) - Carambolages en série (2 b)
Un Cheval sur le piano (2 b) - Le Valet casse tout (2 b)
La Malle à surprises (2 b)
Longs Métrages noir et blanc muets 8 - Super 8 mm



4 CHARLIE CHAPLIN de tout premier ordre

Charlot play-boy (2 b) - Charlot et les trois larbins (2 b)
Charlot bête de somme (2 b) - Charlot au music-hall (2 b)
Longs Métrages noir et blanc muets 8 - Super 8 mm



Une nouvelle série : LE CHIEN VAGABOND

Le Complot (2 b) - Le Journaliste (1 b)
Route barrée (2 b)
Longs Métrages noir et blanc muets 8 - Super 8 mm



Un nouveau PICRATT

Picratt Roi du rail (1 b)
Long Métrage noir et blanc muet 8 - Super 8 mm

8 WESTERNS COMME VOUS LES AIMEZ :

L'Enlèvement de John Smith (1 b) * - Un Fils dévoyé (2 b) *
La Voyante criminelle (2 b) - Une Haine impitoyable (2 b) *
Relance au poker (1 b) - Libéré sous caution (1 b)
Deux crapules de moins (2 b) * - Rackett à la protection (2 b)
Longs Métrages noir et blanc muets 8 - Super 8 mm
* également en sonore Super 8 mm



FILMS D'EPOUVANTE

Un Mariage chez les vampires (1 b) - La Reine des vampires (1 b)
Longs Métrages noir et blanc muets 8 - Super 8 mm

... et une formidable série : VEDETTE DE LA CHANSON

GILBERT BECAUD : Nathalie - Varsovie - L'Orange
ALAIN BARRIERE : Ma Vie - Dis-moi - Marie Joconde
CHARLES AZNAVOUR : La Bohème - Les Filles d'aujourd'hui - Reste Je m'voyais déjà - Si tu m'emportes - Je te réchaufferai - Isabelle - Plus rien.
LES COMPAGNONS DE LA CHANSON : Costa Brava - Les Marin - Un Mexicain basané
PETULA CLARK : O Shérif O ! - Hello Dolly
Le Petit train des neiges - Down Town - Viens avec moi - Las Vegas
Sonores noir et blanc - 8 et Super 8 mm



DE NOMBREUX TITRES DE NOTRE CATALOGUE PASSENT CETTE ANNEE EN SUPER 8mm

Demandez notre catalogue illustré de plus de 1 500 titres à : FILM-OFFICE, 4, rue de la Paix - PARIS 2^e

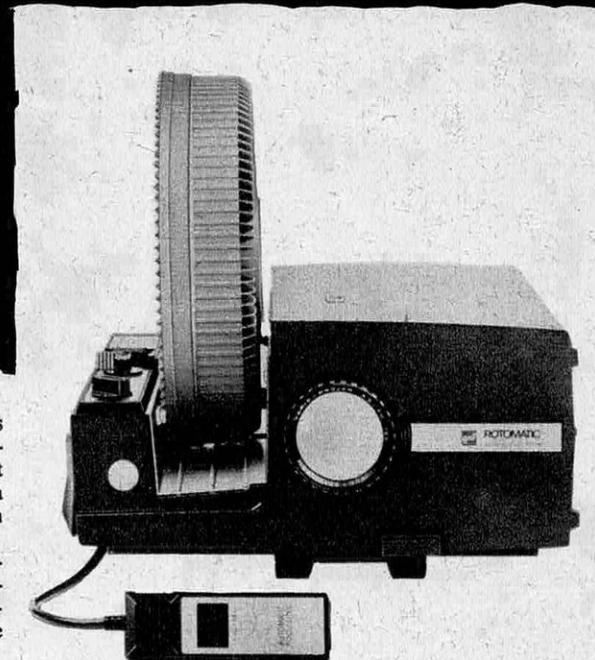
Demandez également le catalogue de notre série SEXY, réservée exclusivement aux adultes

Agent pour la Belgique : Marcel PAQUET, 56, rue T'Kint - BRUXELLES

DERNIERE HEURE : L'HOMME SUR LA LUNE

FILM OFFICE

EN ACHETANT VOTRE PREMIER PROJECTEUR-DIPOS, ÊTES-VOUS SÛR DE NE JAMAIS DEVOIR EN ACHETER UN SECONDE?



Avant de vous "mettre en chasse", dites-vous: "Mon premier achat sera le bon." Si c'est déjà votre second achat, eh bien ce sera le dernier!

Demandez-vous ensuite tout ce que vous exigerez plus tard de votre appareil. Imaginez tout ce que vous lui ferez faire.

En créant le tout nouveau projecteur-diapos GAF ROTOMATIC® 737Z, nous avons eu le même souci que vous.

Ainsi, nous avons cru stupide de vous faire déménager les trois-quarts de la maison pour voir une image aux dimensions de votre écran. Zoom! Des deux doigts, avec l'objectif à focale variable 70-120 mm, vous rapprochez ou vous éloignez le sujet à volonté, sans plus devoir déplacer ni tables ni chaises. (Et le zoom du projecteur-diapos GAF ROTOMATIC 737 Z est un F 3.5 très lumineux).

Nous savions aussi combien il est agaçant de devoir sans cesse "remettre au point" diapos après diapos, même à l'aide d'une télécommande. Désormais, vous ne régulez plus que la toute première diapositive.

Car l'Autofocus du projecteur-diapos GAF ROTOMATIC 737 Z est un merveilleux système transistorisé, à l'infra-rouge, qui commande - tout au long de la projection - la netteté de l'image sur l'écran. Minutieusement. Automatiquement.

Avec votre projecteur-diapos GAF ROTOMATIC 737 Z, vous profiterez aussi des avantages de la nouvelle lampe de projection Super Quartz 500 watts "LUMIERE NATURELLE": luminosité accrue, rayonnement plus blanc, plus riche, durée de vie plus que doublée, flux lumineux stabilisé. (Vous allez découvrir avec étonnement que la plupart de vos diapos soi-disant "sous-exposées" n'étaient

tout simplement que des diapos "sous-éclairées"!)

Sur le projecteur-diapos GAF ROTOMATIC 737 Z, vous pourrez utiliser 4 différents systèmes de chargement à votre choix: soit le panier circulaire GAF Rototray® 100 diapos (caches minces), soit le Rototray 60 diapos (tous modèles de caches), soit encore le panier droit GAF Easy-Edit® 36

diapos (tous modèles de caches), ou enfin le Stack Loader qui permet la projection instantanée, sans panier, de 40 diapos en vrac (caches minces). Vous pourrez même projeter vos diapos une à une si vous le voulez!

Toutes les autres commandes du projecteur-diapos GAF ROTOMATIC 737 Z sont automatiques: commande à distance du passage des dias, marche avant, marche arrière, minuterie réglable de 7 à 45 secondes, dégagement de l'objectif, etc... Seul l'interrupteur de mise en marche, à deux positions, est encore manuel. Tout de même!

Après la projection, il ne vous faudra que quelques secondes pour ranger votre appareil: avec son couvercle de transport formant valise, le projecteur-diapos GAF ROTOMATIC 737 Z est aussi élégant, aussi peu encombrant qu'un attaché-case.

Maintenant, nous pouvons vous laisser faire votre choix. Vous voudrez certainement examiner toute la gamme des projecteurs-diapos GAF. (Il y en a déjà à partir de 570 F prix-tarif.) Mais vous insisterez pour que votre photographe-revendeur vous fasse la démonstration du 737 Z. Celui qu'on surnomme le projecteur-diapos automatique-automatique. (Il porte bien son nom!)

Si c'est votre premier projecteur, ce sera à coup sûr le dernier!





L'utilisation de magasins circulaires pouvant contenir une centaine de vues et d'un projecteur automatique (ici un Rotomatic G.A.F.), permet d'obtenir des séances de projection importantes sans aucune intervention.

Photo M. Toscas

DU PASSE-VUES AU DIAPORAMA

Comme les films de cinéma, les diapositives sont destinées essentiellement à être projetées ; la projection d'images colorées est d'ailleurs bien plus ancienne que la photographie. Ce fut pourtant l'avènement des diapositives en couleurs, de format réduit, qui devait apporter à cette projection fixe une vie nouvelle et un succès qui ne cesse de s'accroître. Quant au projecteur, il a bénéficié ces dernières années de nombreux progrès techniques. Il a ainsi acquis des perfectionnements remarquables concernant les dispositifs d'éclairage et de refroidissement, la mise au point, le rendement optique, et surtout des automatismes de plus en plus poussés.

Comme le projecteur de cinéma, le projecteur de vues fixes est équipé désormais de lampes quartz-halogène de plus en plus puissantes : 150, 250 et même 500 W. Cette soif de puissance n'est pas toujours justifiée, car une lampe à haut rendement de 150 W permet déjà d'obtenir une image brillante aux vives couleurs d'une base d'au moins 1,20 m. Elle n'est vraiment nécessaire que pour les projections en grandes salles.

Les magasins de grande capacité

Les appareils comportant un passe-vues à fonctionnement manuel ne sont plus guère utilisés que sur les modèles bon marché ou sur quelques projecteurs destinés à l'enseignement. Tous les autres projecteurs comportent des chargeurs ou des paniers per-

mettant une projection automatique de diapositives classées et répertoriées.

Les paniers horizontaux à déplacement linéaire sont souvent remplacés par des magasins circulaires pouvant contenir un plus grand nombre de diapositives.

Tout en conservant le principe des chargeurs rectilignes, certains constructeurs ont adopté des systèmes particuliers. Ainsi, les projecteurs Malik 305 BT comportent des dispositifs de distribution et de sortie verticaux sans panier, contenant 40 diapositives.

Les magasins ronds, dont le prototype est constitué par le modèle horizontal placé sur le projecteur Carrousel Kodak, sont les plus nombreux. Ces magasins admettent de 80 à 120 vues sous toutes montures 5×5 cm en carton, verre, plastique, ou métal. Ils sont fort pratiques pour le classement, pouvant même être enfermés dans des boîtes en forme de livres que l'on range sur un rayon de bibliothèque.

Une fois classées dans chaque panier, les vues peuvent être aisément retrouvées. Même en cours de projection, il est possible avec certains appareils, en agissant sur une touche de sélection, d'amener n'importe quelle diapositive en face du couloir de projection.

Sur d'autres modèles, par exemple les plus récents projecteurs Sawyer's GAF, les magasins circulaires sont verticaux. Ils peuvent contenir de 60 à 100 vues sous toutes montures ayant une épaisseur maximale de 2,1 mm. Un dispositif spécial permet d'ailleurs la projection sans aucun chargeur d'une à quarante

diapositives d'une épaisseur maximale de 2 mm.

Outre leur grande capacité, les magasins circulaires offrent l'avantage d'un emploi aisément. Certaines précautions sont cependant nécessaires. L'équilibrage est indispensable surtout avec les modèles verticaux ; les magasins doivent donc être remplis complètement, au besoin avec des cadres vides.

Cet événement des magasins circulaires ne signifie nullement que les paniers classiques de 36 ou 50 vues seront abandonnés. En fait, ils restent très pratiques lorsqu'on envisage des programmes de courte durée, avec un nombre de vues limité.

Fonctionnement automatique et télécommande

Le passage successif des vues n'est plus guère assuré manuellement. Il est obtenu généralement au moyen d'un petit moteur électrique qui entraîne le magasin contenant les diapositives en le faisant avancer vue par vue. Un dispositif sélecteur fait glisser la vue derrière la fenêtre de projection et la ramène dans le panier après la projection. Durant le changement de diapositive, l'objectif est souvent occulté de façon que la lumière blanche n'atteigne pas l'écran, ce qui serait désagréable pour le spectateur.

Sur certains projecteurs, une minuterie permet la projection automatique continue des diapositives en réservant à chaque image un temps réglable de 3 à 40 secondes.

Les spectateurs, de même que l'opérateur, confortablement assis dans leurs fauteuils, peuvent ainsi voir défiler les séquences de diapositives sur l'écran sans avoir à intervenir. La projection est assurée par l'appareil lui-même, sans aucune manœuvre. Ce perfectionnement est également précieux pour toutes sortes d'applications documentaires ou publicitaires. Il évite la présence permanente d'un opérateur.

La commande à distance est assurée à l'aide d'un petit boîtier relié au projecteur par un câble de plusieurs mètres de long et qui porte des touches commandant le passage des vues en avant ou en arrière, ainsi que le réglage de la mise au point de l'objectif. Cette télécommande peut être obtenue également sans liaison directe entre le projecteur et le boîtier de contrôle, à l'aide de systèmes d'émission et de réception sans fil.

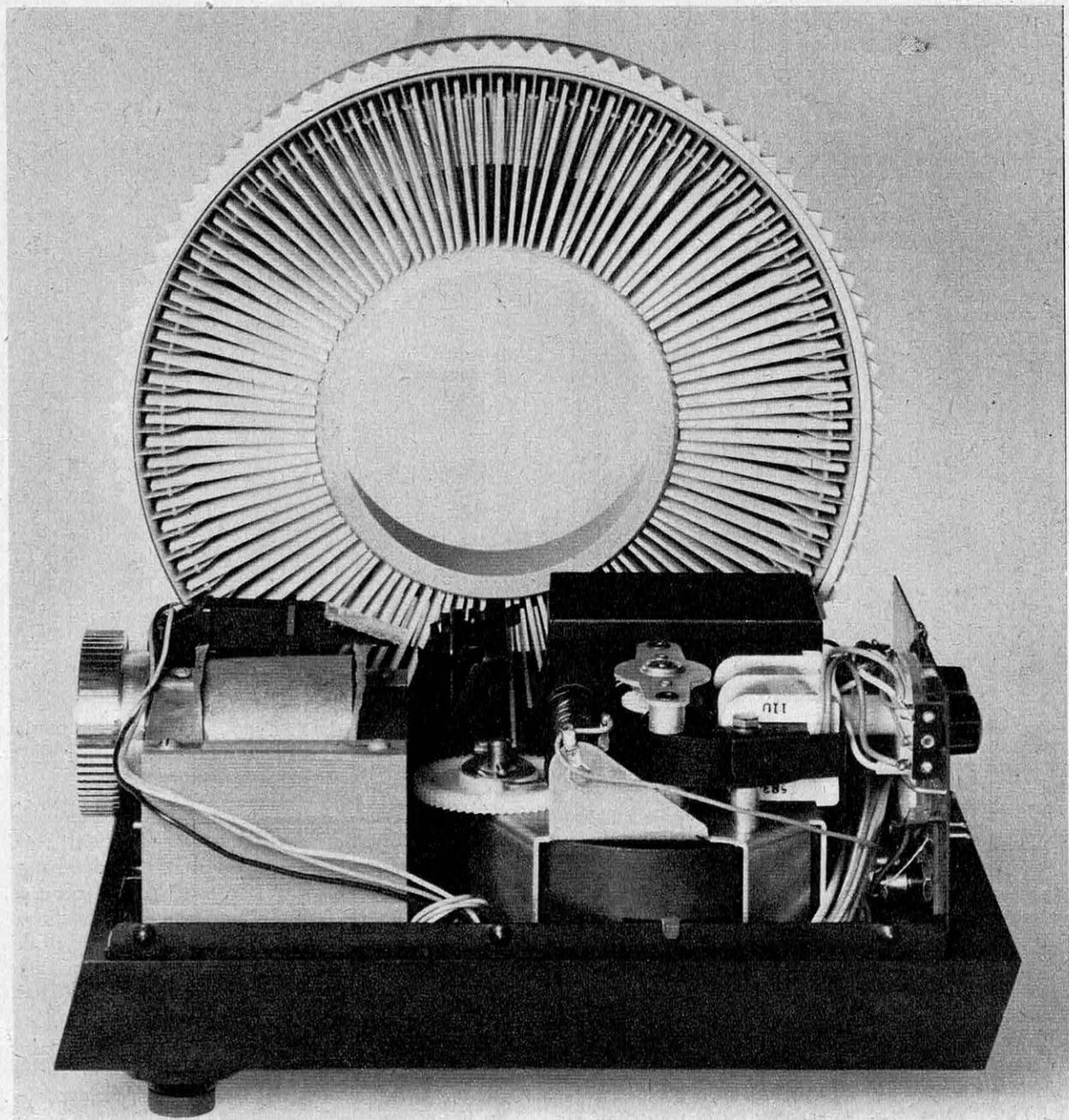
Le plus simple est fondé sur l'utilisation des ultrasons. Le boîtier de commande émet un signal ultrasonore d'une fréquence légèrement supérieure à la fréquence audible. Ce signal actionne un dispositif microphonique disposé sur le projecteur. Il suffit de faire varier la fréquence pour obtenir les diverses commandes nécessaires (changement de vues, mise au point).

D'autres procédés plus complexes font appel à des émetteurs et récepteurs de signaux radioélectriques haute fréquence, ou à des dispositifs photoélectriques du même genre que ceux utilisés sur certains téléviseurs.

Divers systèmes sont encore montés sur certains projecteurs pour augmenter le confort

PROJECTEURS AVEC MINUTERIE

APPAREIL	MINUTERIE	OBJECTIF	LAMPE	COMMANDES	PANIERS OU MAGASINS
Ennatron 3 M	électronique à impulsions	2,8 de 100 mm	halogène 24 V - 150 W	télé-commande	36 - 50 vues
GAF Rotomatic	incorporée	zoom 3,5 de 70 à 120 mm	halogène 500 W	télé-commande	60 ou 100 vues
Hanimex 2000 TEF	réglable de 4 à 30 secondes	2,8 de 100 mm ou zoom 2,8 de 75 à 125 mm	halogène 24 V - 250 W	télé-commande, mise au point électronique	36, 50 ou 120 vues
Leitz Pradovit Color 250	réglable de 3 à 30 secondes	interchangeables	halogène 24 V - 250 W	télé-commande	36 - 50 vues
Prestinox 4 R-T	incorporée	interchangeables	halogène 24 V - 150 W	télé-commande	36 - 50 vues et magasin



Un projecteur de diapositives moderne (ici un Prestinox 4) n'a plus rien de commun avec les lanternes de jadis : la lampe (à halogène) n'y occupe plus qu'une faible place (bloc sombre au fond à droite).

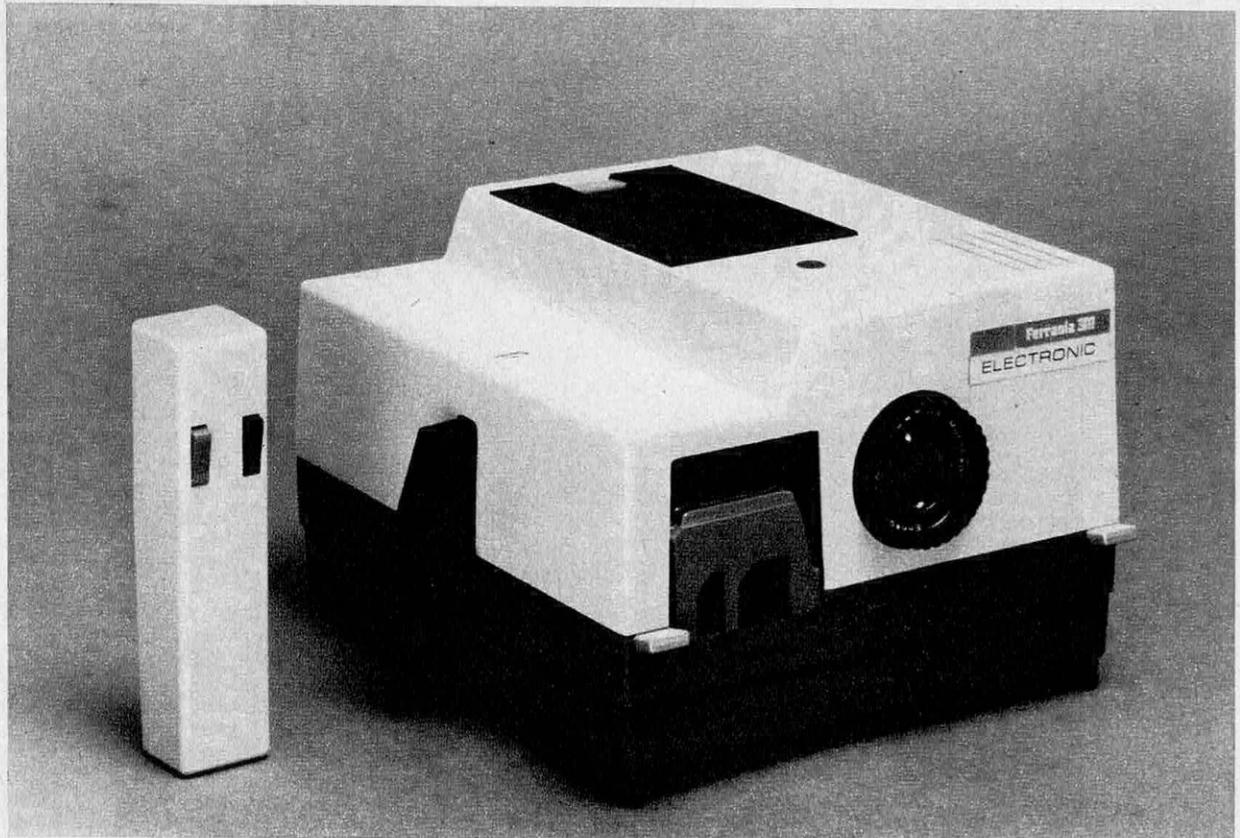
d'utilisation. Ainsi, sur le projecteur Bauer Automat, un petit écran translucide est encastré sur la façade arrière, au-dessus des dispositifs de commande ; chaque diapositive est projetée sur ce dépoli avant d'apparaître sur le grand écran ; le présentateur peut ainsi contrôler constamment la vue qui va être projetée et l'éliminer, s'il y a lieu, en appuyant sur une touche.

Sur d'autres projecteurs (Liesegang notamment) un dispositif incorporé permet constamment à l'opérateur de diriger une flèche som-

bre sur n'importe quel détail de la diapositive projetée, comme le fait le conférencier avec sa baguette.

La mise au point automatique

Parmi les perfectionnements récents des projecteurs, la correction automatique de mise au point constitue un progrès notable. La mise au point de l'objectif, destinée à donner une image nette sur l'écran, peut être obtenue par un réglage manuel ou indirectement au



Le Ferrania-3 M Electronic est un projecteur automatique télécommandé par radio. Il reçoit des paniers pour diapositives sous caches en carton ou en montures plastique. Lampe à halogène 24 volts, 150 watts.

moyen d'une télécommande. Dans ce dernier cas, un micromoteur actionne l'objectif au moment où l'opérateur appuie sur un bouton situé au bout d'un câble.

Mais il n'est pas possible d'effectuer une mise au point précise une fois pour toutes si la diapositive est montée dans un cadre en carton ou en matière plastique. Sous l'action de la chaleur, il se produit une légère déformation de la pellicule qui se bombe en avant ou en arrière. Une rectification de la mise au point initiale devient alors indispensable.

Les manœuvres pour assurer cette rectification peuvent être évitées par un dispositif de mise au point automatique. Le fonctionnement du système est fondé sur l'utilisation d'un faisceau infrarouge, produit par une petite ampoule solidaire de l'objectif ou prélevé sur la lampe de projection par un système optique. Ce faisceau est dirigé sur la surface de la diapositive ; les rayons sont réfléchis et projetés par l'intermédiaire d'un système optique entre deux cellules. Plus exactement, il en est ainsi lorsque la mise au point est parfaite. Dès que la pellicule change de position en se gondolant sous l'action de la chaleur, le faisceau infrarouge réfléchi est dévié. Il atteint alors l'une des deux cellules. Celle-ci produit un courant qui, amplifié par un système électronique,

déclenche la mise en route d'un moteur, lequel entraîne l'objectif. En se déplaçant, l'objectif entraîne la lampe émettrice d'infrarouge (ou le système optique qui le prélève sur la lumière de la lampe de projection). De ce fait, le faisceau infrarouge est peu à peu déplacé, jusqu'à ce qu'il revienne entre les deux cellules. Celles-ci cessent de commander l'action du micromoteur. La mise au point est faite.

D'autres systèmes automatiques ont été étudiés pour les projecteurs. En particulier, le contrôle automatique de la brillance de l'image a été réalisé au moyen d'une cellule disposée face à l'écran. En fonction de la luminosité de la projection, cette cellule règle l'ouverture d'un diaphragme monté derrière l'objectif. Un tel dispositif avait été réalisé sur un projecteur Sawyer's, mais semble avoir été abandonné.

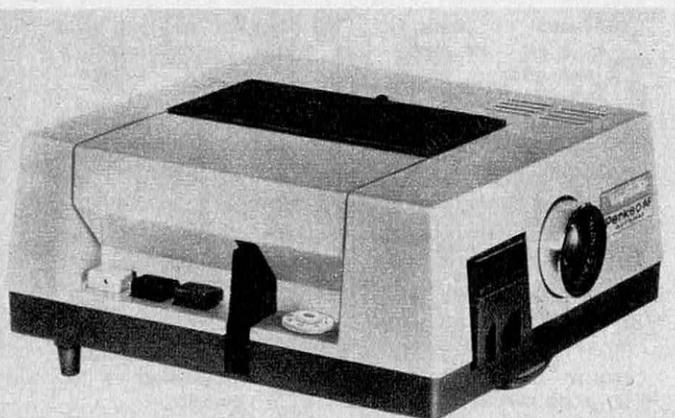
Le fondu enchaîné

Les projections de diapositives ont été transformées par l'utilisation du procédé de fondu enchaîné qui assure le passage progressif d'une image à la suivante et permet de réaliser des liaisons entre séquences.

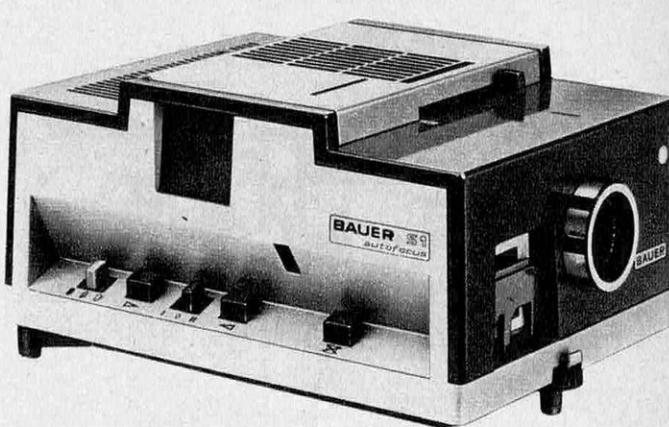
L'interruption de la projection entre chaque vue peut être gênante lorsqu'il s'agit de faire

PROJECTEURS A MISE AU POINT AUTOMATIQUE

APPAREIL	MISE AU POINT	OBJECTIF	LAMPE	COMMANDES	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Bauer S1 Autofocus	automatique	2,8 de 100 mm ou 2,8 de 85 mm	halogène 24 V - 150 W	télécommande ou minuterie	36 ou 50 vues
GAF Rotomatic Autofocus	automatique par dispositif électronique	interchangeables de 75 à 100 mm	halogène 500 W	télécommande ou magnétophone	60 ou 100 vues
Hanimex 1200 AF	automatique par système électronique	interchangeables	halogène 250 W	télécommande ; minuterie	120 vues
Leitz Pradovit Color-Auto-Focus	automatique par système électronique	interchangeables	24 V - 150 W	télécommande	36 ou 50 vues
Zeiss Perkéo Automat AF	automatique électronique	interchangeables	halogène 100 ou 150 W	télécommande	30 ou 50 vues



1



2



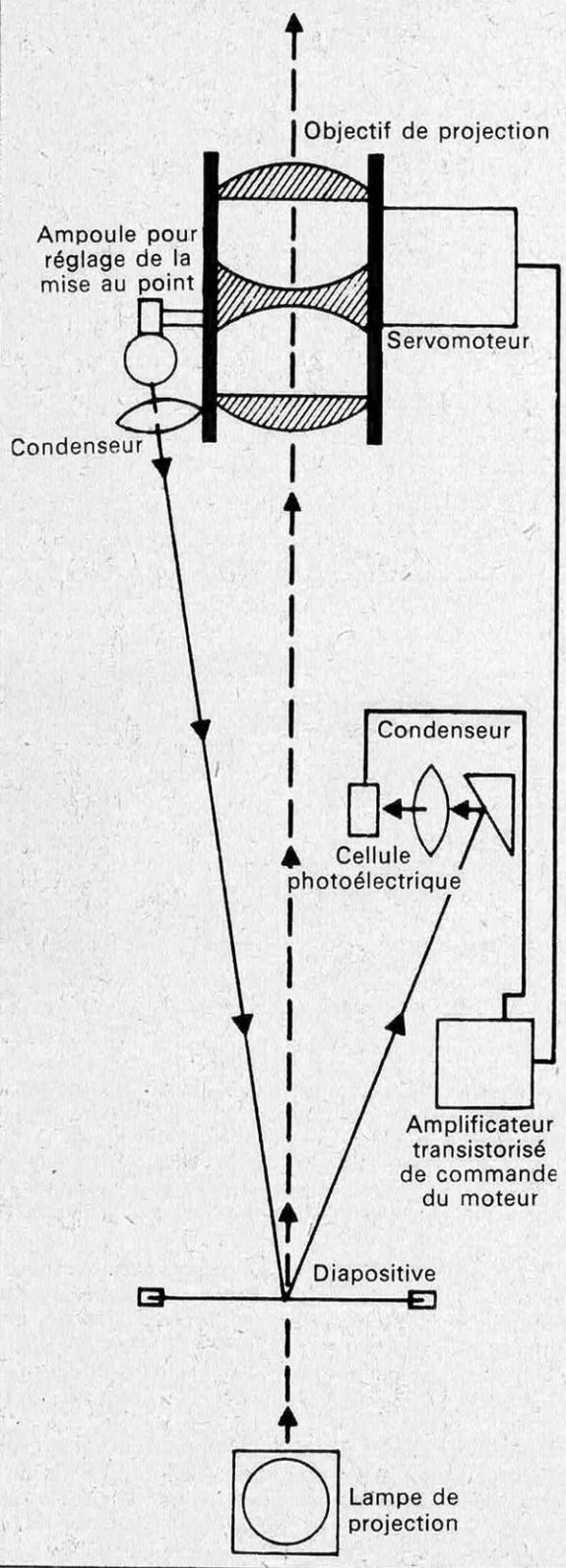
3

1 Le Perkéo AF Automat de Zeiss est un modèle à mise au point automatique; le changement de vue est assuré par une minuterie électronique à des intervalles réglables entre 5 et 30 secondes. Cette cadence peut être modifiée à tout instant par télécommande. La lampe est une 24 V - 150 W.

2 Autre projecteur à mise au point automatique, le Bauer S 1 Autofocus comporte une caractéristique originale: il possède sur sa face arrière un petit écran sur lequel, avant d'être présentée sur le grand, chaque diapositive est projetée. Il est équipé aussi d'une télécommande et d'une minuterie.

3 Le Leitz Pradovit Color Autofocus, à mise au point automatique, peut recevoir toute une gamme d'objectifs interchangeables; il est équipé d'une lampe à halogène 24 volts, 150 watts et d'une télécommande. Des paniers de 36 ou de 50 vues.

Mise au point automatique sur l'Hanimex 2000 TEF. Une lampe solidaire de l'objectif émet un petit faisceau lumineux qui est réfléchi par la vue sur une cellule tant que la mise au point n'est pas faite ; le courant produit commande un moteur qui entraîne l'objectif et la lampe jusqu'à ce que le faisceau de réglage n'atteigne plus la cellule.

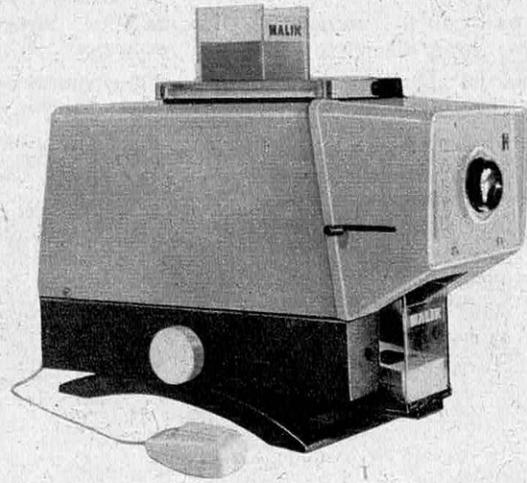


un spectacle exigeant une certaine continuité dans la présentation des idées. Depuis longtemps, des professionnels et des artistes avaient essayé d'y remédier en utilisant deux appareils de projection couplés, combinés à des dispositifs ouvrant et fermant alternativement des diaphragmes montés sur les objectifs afin d'obtenir le changement d'image en fondu enchaîné.

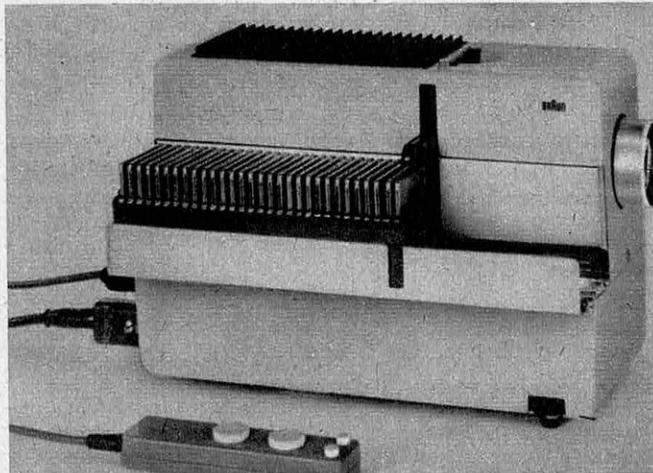
Aujourd'hui de tels dispositifs sont disponibles sur le marché (Gitzo, Fadomat Leitz). Mais quelques constructeurs ont aussi réalisé des projecteurs doubles spécialement adaptés à cette technique (Bell et Howell, T.A.V. Simda, Véronèse, Prestinox). Sur ces appareils, les diaphragmes placés devant les objectifs sont synchronisés de manière que l'ouverture de l'un s'effectue progressivement pendant la fermeture de l'autre. Sur les modèles simplifiés, le fonctionnement de ces systèmes est manuel, mais le plus souvent il est rendu automatique ou semi-automatique.

Dans les modèles semi-automatiques, le changement de vues est réalisé manuellement, à l'aide d'un sélecteur à va-et-vient qui remet en place dans les magasins la diapositive qui vient d'être projetée et la remplace par la suivante.

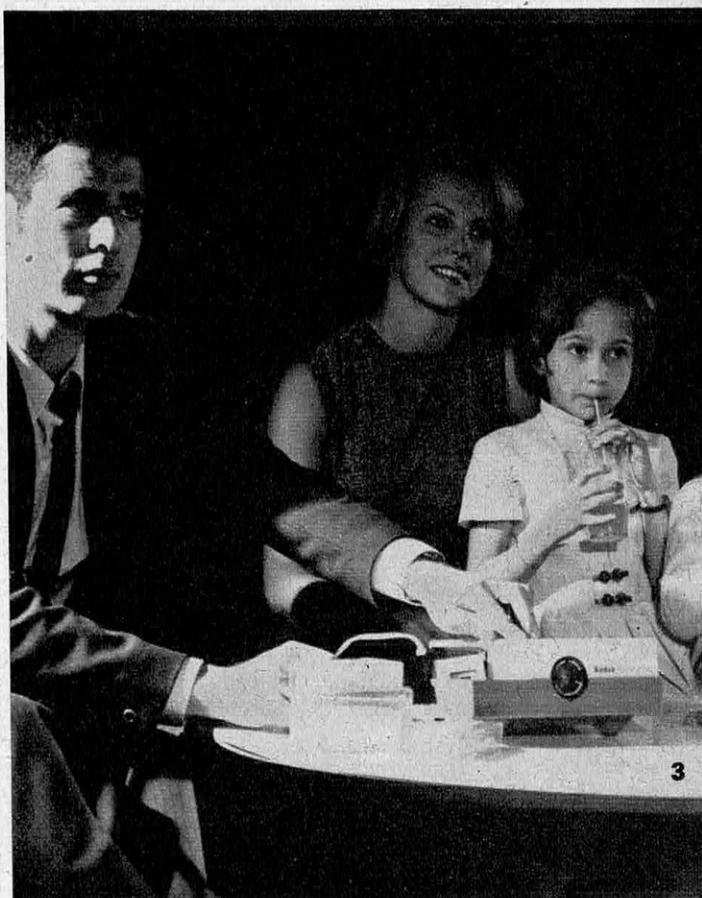
Les modèles automatiques sont munis de deux moteurs électriques commandant, l'un le changement de vues, l'autre le diaphragme de fondu enchaîné. La télécommande permet de modifier, sans quitter son fauteuil, le rythme et la durée du fondu, laquelle peut varier progressivement de 1 à 7 secondes environ. La commande de mise en marche et de changement de vue est également assuré à distance. L'utilisation d'un bloc de deux projecteurs couplés à fonctionnement automatique, assurant la réalisation du fondu enchaîné, permet actuellement l'emploi de deux magasins ronds de 100 vues chacun, soit 200 vues au moins. C'est dire que des spectacles d'une certaine importance sont ainsi rendus possible.



1



2



3

Des projecteurs spéciaux

La plupart des projecteurs de diapositives sont prévus pour des vues classiques montées dans des cadres 5×5 mm. Mais l'enseignement et la publicité, en particulier, utilisent aussi les vues 18×24 mm en bandes exigeant la réalisation de projecteurs spéciaux également automatisés.

Il existe aussi des projecteurs en valise, à fonctionnement continu, avec écran incorporé pour la projection par transparence. Ils sont utilisables en plein jour. Ils sont, de plus, facilement transportables et utilisables en tous lieux, grâce parfois à une alimentation autonome.

Diaporamas et projections programmées

Le montage sonorisé ou « diaporama » réalisé à l'aide d'un projecteur automatique de diapositives, ou mieux encore d'un appareil à fondu enchaîné, permet d'organiser des programmes de projection accompagnés d'un commentaire et d'un fond musical. Le raffinement dans ce domaine est représenté par la multivision ou polyvision, qui consiste à faire des projections simultanées sur des écrans distincts, à partir de plusieurs projecteurs dont le mouvement est commandé par un programmeur central.

Cette technique offre un grand intérêt artistique. Elle peut, d'ailleurs, être employée par des amateurs puisqu'il suffit d'avoir à sa disposition deux ou trois projecteurs automatiques de même type, commandés par un magnétophone sur lequel on adapte un lecteur de « tops » magnétiques.

Dans les installations professionnelles complexes, la méthode permet des résultats spectaculaires. Parmi les plus récentes réalisations, on peut citer une projection simultanée sur

1 Le Malik 305 BTQ est un projecteur 24×36 conçu pour recevoir les vues empilées. Il n'est donc pas nécessaire de les ranger au préalable dans un panier. Équipé d'une lampe à halogène et télécommande.

2 Appareil simple et robuste, le Braun D 46 possède une lampe 24 V - 150 W, un objectif 2,8/100 mm interchangeable avec des focales de 45 à 150 mm et une commande à distance permettant de régler le changement de vues et aussi la mise au point.

3 Kodak Rétinamat: de forme très plate, convient parfaitement à une projection familiale. Il est en effet équipé d'une lampe de 12 V - 100 W à halogène, bien suffisante. L'objectif est un 85 mm.

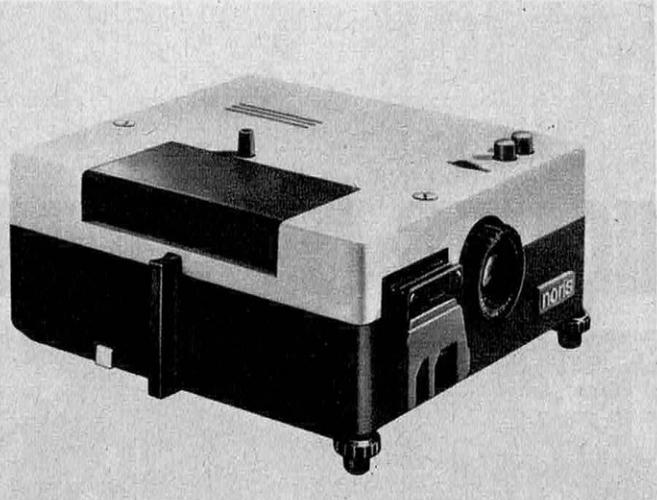
112 écrans de 66 cm de côté constituant une surface totale de près de 10 m sur 6 m, avec des projecteurs Carousel équipés d'objectifs de 60 mm de focale et de magasins de 80 diapositives. Bien entendu tout le programme de projection est automatiquement commandé par bandes magnétiques.

On peut enfin mentionner une dernière application de cette technique, qui consiste à remplacer les décors de théâtre par des projections multicellulaires en couleurs. La Comédie Française elle-même a adopté ce procédé pour la présentation poétique et symbolique des pièces de Claudel.

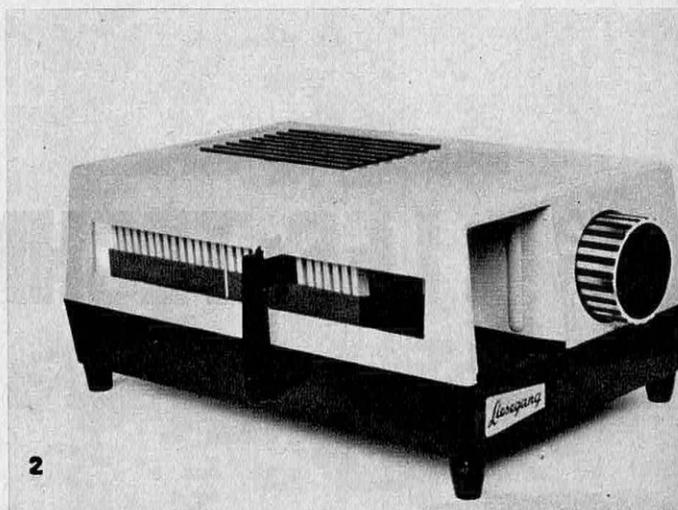
P. H.

PROJECTEURS SIMPLES

APPAREIL	OBJECTIF	LAMPE	COMMANDES	PANIERS	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Agfa CP 150	Agomar 85 mm	150 W	manuelles	aucun ; passe-vues	—
Agfa Diamator 100	2,5 de 85 mm ou 2,5 de 100 mm	halogène 12 V - 100 W	marche avant et arrière par touches	30 - 36 - 50 vues	turbine de ventilation
Braun D 35	2,8 de 85 mm	halogène 12 V - 150 W	télé-commande	30 - 36 - 50 vues	prise de synchronisation
Cabin Perfecta	3,2 de 100 mm	halogène 24 V - 150 W	télé-commande	36 ou 50 vues	filtre anticalorique
Elmo CV	2,5 de 75 mm	150 W	manuelles	aucun ; passe-vues	ventilateur par turbine
Kodak Rétinamat	3,5 de 85 mm	12 V - 100 W	manuelles	aucun ; passe-vues	soufflerie
Liesegang Fan Iod	2,8 de 85 mm	halogène 12 V - 150 W	manuelles	aucun ; passe-vues	—
Malik 302 BT	100 ou 130 mm	12 V - 150 W	manuelles et télé-commande	30 ou 50 vues	—
Malik 305 BT	90 mm	halogène 12 V - 100 W	télé-commande	40 diapositives sans panier	—
Noris V 24	85, 100 et 150 mm	halogène 24 V - 150 W	télé-commande	30 - 36 ou 50 vues	turbine de refroidissement
Rollei P 35	interchangeables	halogène 150 W	télé-commande	30 à 50 vues	—
Prestinox 4	interchangeables	halogène 24 V - 150 W	télé-commande	30 - 50 vues, paniers circulaires	—
Zeiss Perkéo J 150	interchangeables (85 - 150 mm)	halogène 100 W ou 150 W	télé-commande	30 ou 50 vues	—



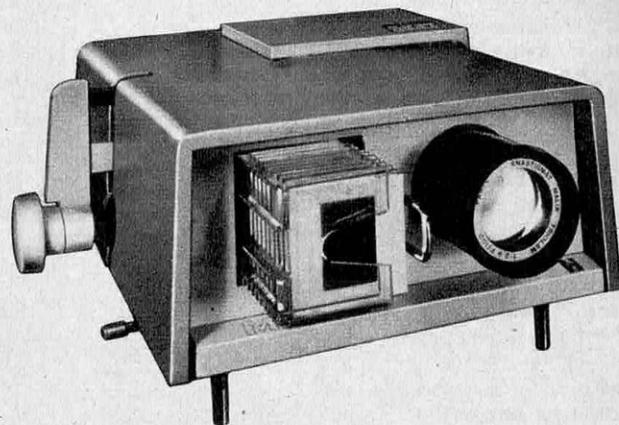
1



2



3



4

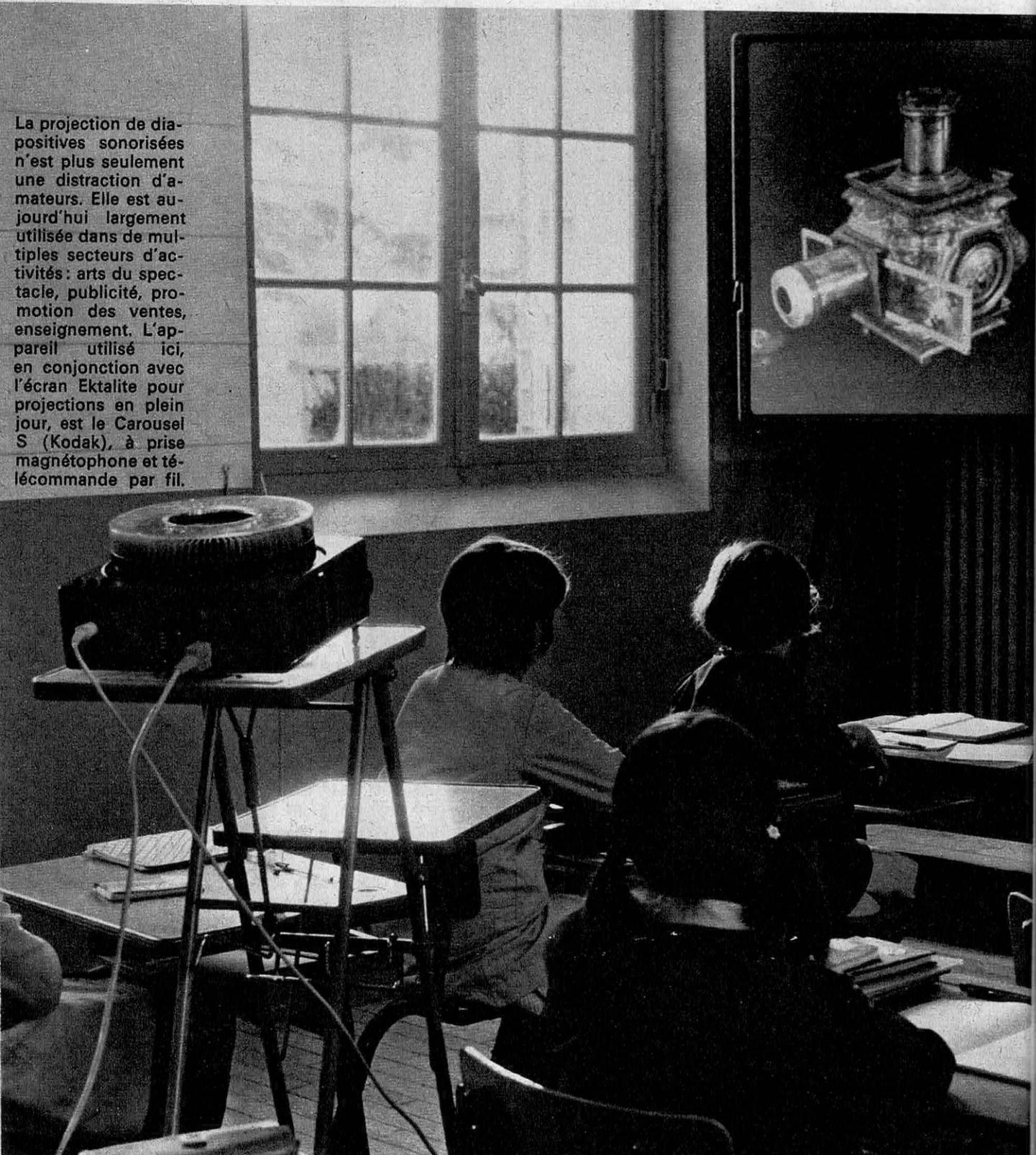


5

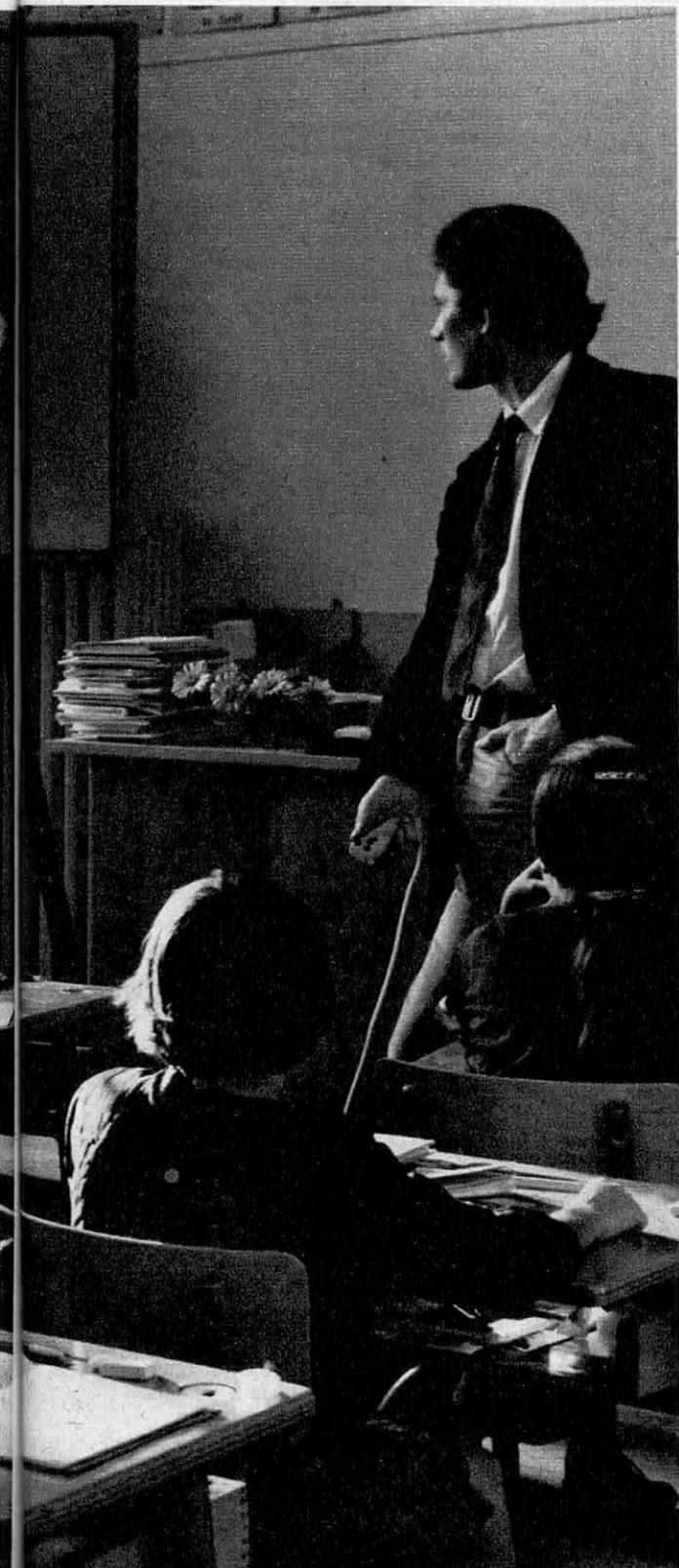
- 1 Le Noris H 24 est un modèle semi-automatique recevant les paniers de 36 à 50 vues. Un passe-vues avec glissière en V permet un bon centrage des diapositives. Lampe 24 V, 150 W.
- 2 Le Liesegang Fan, projecteur simple et robuste, pour paniers de 36 à 50 diapositives. Il est équipé d'un objectif 2,8/85 mm et d'une lampe à halogène.
- 3 Le Cabin Perfecta est muni d'une lampe à halogène Tru-Focus 24 V, 150 W et d'un objectif 3,2/100 mm. Il reçoit les vues 24 × 36, 26 × 26 et 18 × 24 mm en montures 5 × 5 cm.
- 4 Malik 302 BTQ: un modèle relativement compact, de prix modéré. Il est équipé d'une lampe à halogène 24 V, 150 W et d'un zoom Varimalik 3,5 de 85 à 135 mm. Il reçoit les diapositives dans des paniers de 36 vues chacun.
- 5 Le Rollei P 35 A, projecteur 24 × 36 de prix très modéré, est muni d'une lampe à halogène et d'un objectif 1 : 2,8. Divers paniers permettent de recevoir de 36 à 50 diapositives. Une télécommande est prévue pour le changement de vue et la mise au point.

LES TECHNIQUES DE SONO

La projection de diapositives sonorisées n'est plus seulement une distraction d'amateurs. Elle est aujourd'hui largement utilisée dans de multiples secteurs d'activités : arts du spectacle, publicité, promotion des ventes, enseignement. L'appareil utilisé ici, en conjonction avec l'écran Ektalite pour projections en plein jour, est le Carousel S (Kodak), à prise magnétophone et télécommande par fil.



RISATION



Grâce à l'enregistrement magnétique, la sonorisation des films réduits est désormais à la portée des amateurs. Les procédés récents permettent d'obtenir des résultats plus pratiques à l'aide de moyens plus simples.

Le cinéaste peut envisager soit l'utilisation d'un matériel destiné spécialement aux projections sonores, soit l'emploi d'un matériel muet couplé à un magnétophone de modèle courant au moyen d'un synchroniseur. Le photographe peut sonoriser ses diapositives en faisant appel à un projecteur synchronisé avec un magnétophone. Cette technique de présentation des photographies en couleur est plus récente que le cinéma sonore, mais son développement est déjà important. Sans doute cela est-il dû à la plus grande simplicité des problèmes à résoudre. La mise sur le marché de projecteurs compacts, à fonctionnement souvent automatique, l'utilisation des cassettes de bandes magnétiques ont permis cet essor de la projection sonorisée. Celle-ci est utilisée aussi bien pour la réalisation de séances familiales que de spectacles collectifs ou même publics dans lesquels on présente des montages photographiques sonorisés ou «diaporamas». Le son est devenu ainsi un élément essentiel dans le domaine de la photographie aussi bien que dans celui du cinéma.

Le projecteur de cinéma sonore

La sonorisation des films de cinéma réduit peut, tout d'abord, être obtenue par enregistrement sur une piste magnétique collée ou enduite sur l'un des bords du film lui-même. L'opération de collage ou de revêtement de la piste sur la pellicule se fait après montage du film. Le plus souvent, elle est faite par des fabricants spécialisés, mais elle peut l'être aussi par l'amateur lui-même au moyen d'une machine spéciale d'un prix très abordable (Weberling, Supersound).

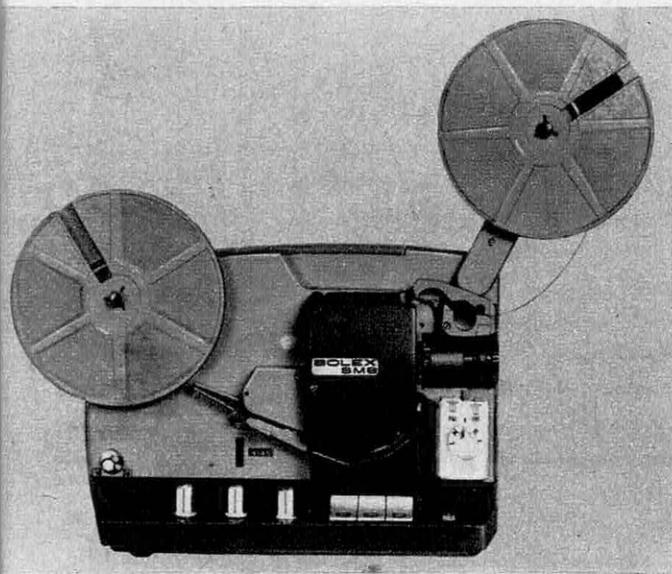
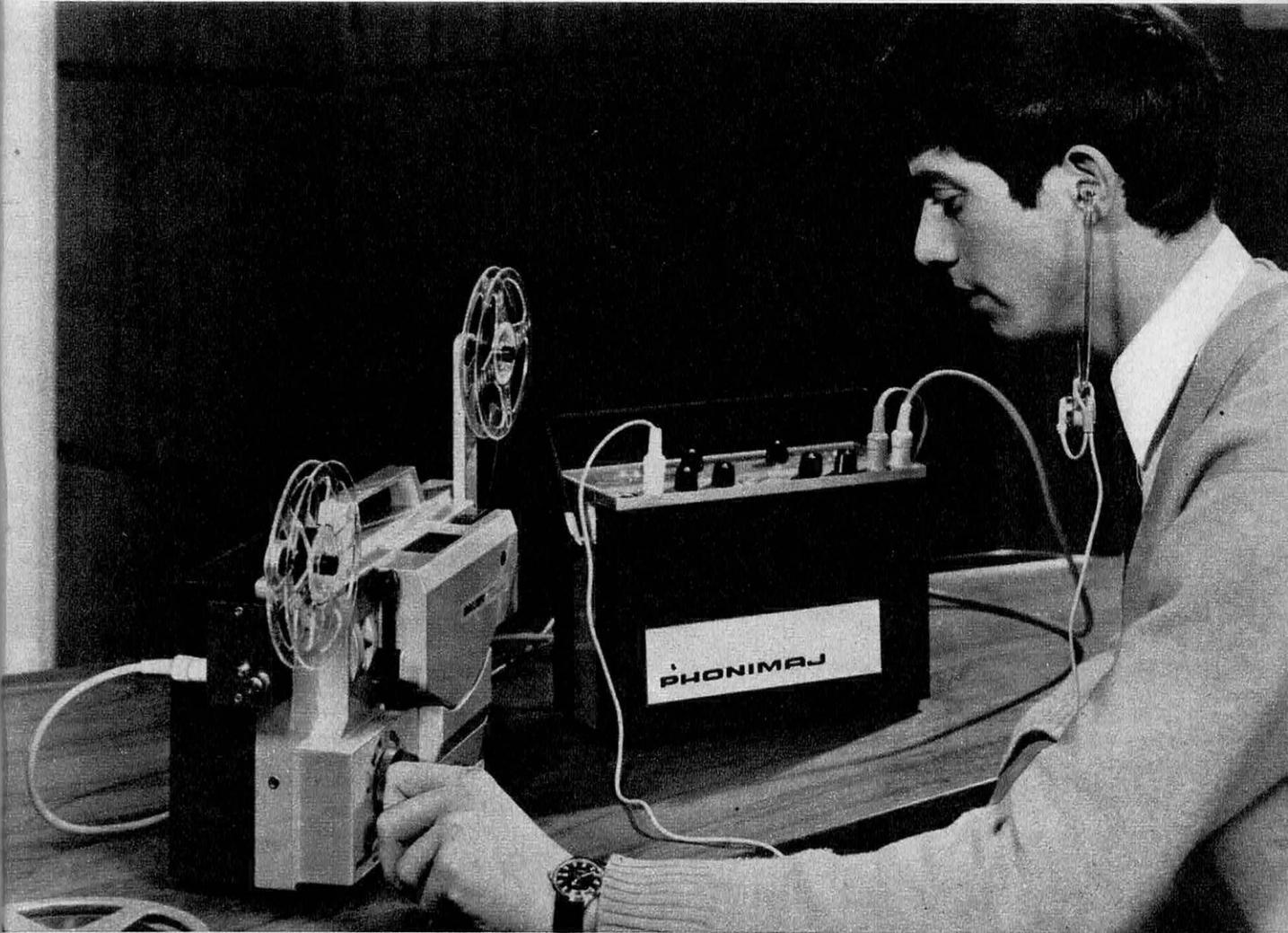
Dès que le film a reçu sa piste magnétique, il peut être utilisé sur le projecteur exactement comme une bande magnétique l'est sur un magnétophone. Le son étant alors solidaire de l'image, il est évident que leur synchronisme est définitif et total. L'enregistrement se réalise

suite p. 142

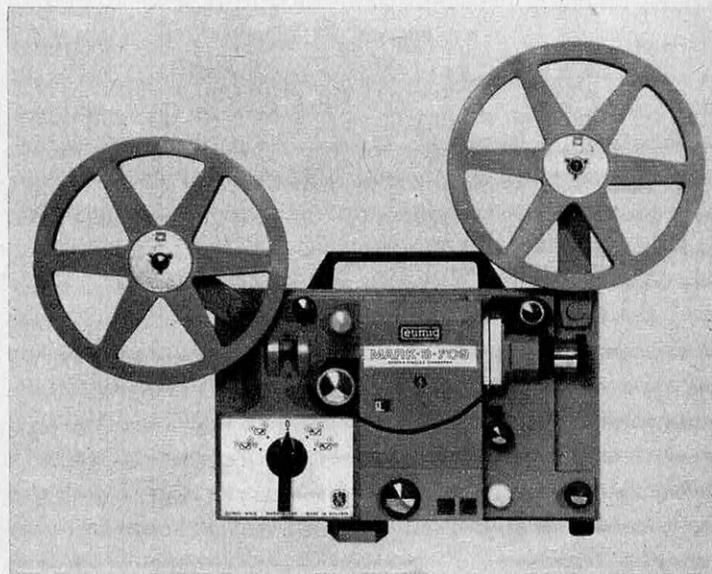
Le système Phonimaj (Bauer) ▶ comprend un magnétophone conçu pour être couplé avec une caméra (prise de vue sonore) avec un projecteur muet (sonorisation d'un film) ou avec un projecteur sonore (repiqueage du son sur la piste du film) ; c'est ce dernier type d'opération auquel on assiste ici.

PROJECTEURS SUPER 8 SONORES

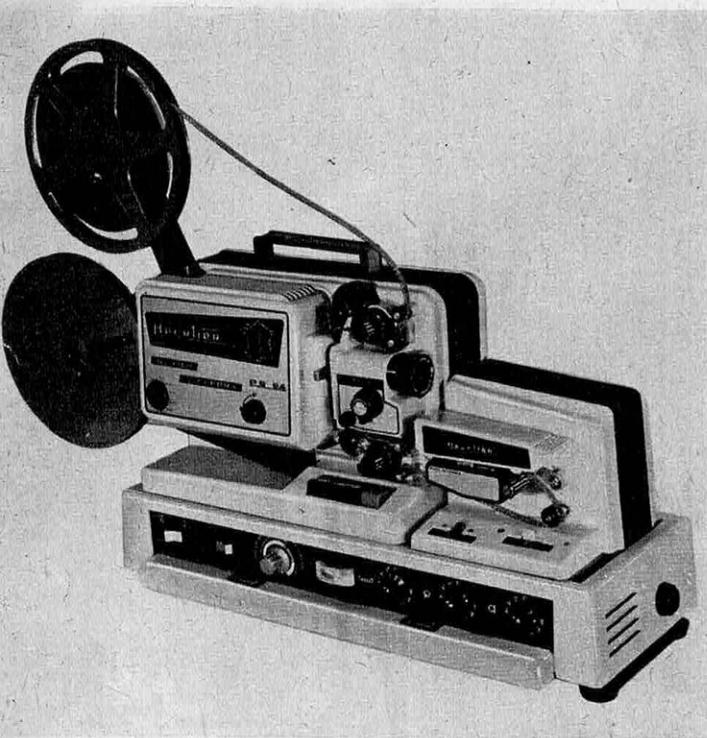
PROJECTEUR	LAMPE	OBJECTIF	BOBI-NES	FRE-QUENCES (images/seconde)	MARCHE ARRIÈRE	SON
Agfa Sonector S Automatic	halogène 15 V - 150 W	1,3 de 18 à 30 mm	120 m	18 et 24	oui	ampli de 5 W ; fondus sonores ; surimpression et mixage
Bauer T 22	halogène 12 V - 100 W	1,4 de 18 à 30 mm	120 m	18 et 24	oui	ampli transistorisé ; fondus sonores, surimpression et mixage
Bolex SM 8	halogène 12 V - 100 W	interchangeables, zoom	120 m	18 et 24	oui	ampli de 4 W ; fondus sonores, surimpression et mixage
Eumig Mark S 708	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,4 de 15 à 25 mm	180 m	18 et 24	oui	ampli de 2 W ; fondus sonores, surimpression et mixage
Eumig Mark S 712	à miroir 8 V - 50 W	zoom 1,6 de 15 à 27 mm	180 m	18 et 24	oui	ampli transistorisé ; surimpression automatique, mixage
Heurtier P 6-24	halogène 12 V - 100 W	zoom de 17 à 28 mm	—	6, 18 et 24	oui	ampli de 6 W ; fondus sonores, surimpression et mixage
Sankyo PFX	halogène 8 V - 50 W	1,3-20 mm ou zoom 1,5 de 15 à 25 mm	120 m	18 et 24	oui	ampli de 4 W, surimpression et mixage
Silma Bivox	halogène 12 V - 100 W	zoom 1,3 de 17 à 30 mm	120 m	18 et 24	oui	ampli transistorisé de 4 W ; mixage
Silma 250 S	halogène 12 V - 100 W	Kern 1,3 de 12,5 à 27 mm	240 m	18 et 24	oui	ampli de 4 W ; fondus sonores et surimpression



Le Bolex SM 8 permet l'enregistrement et la lecture du son sur piste collée sur le film ; son emploi est commode : deux touches sur le micro permettent en particulier au commentateur de commander lui-même la surimpression parole sur fond sonore.



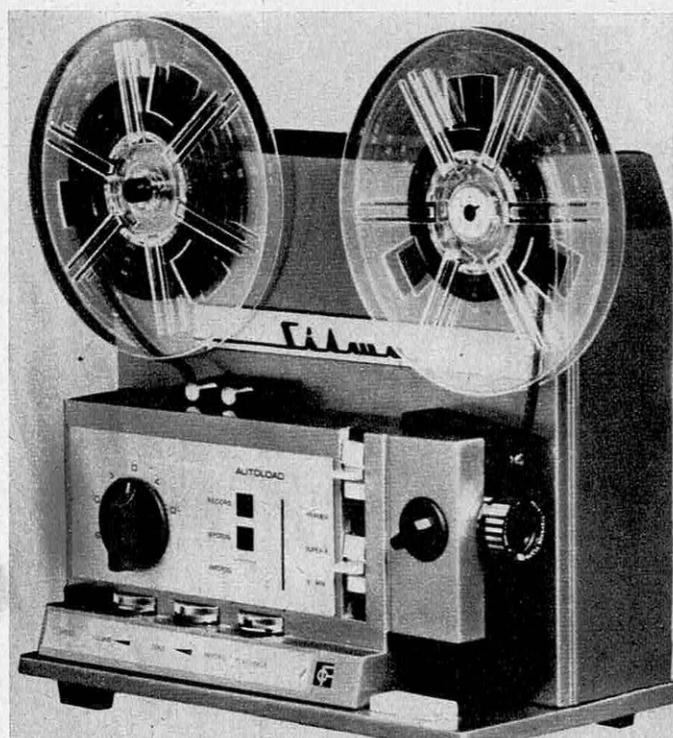
L'Eumig Mark S 709, un projecteur sonore magnétique aux larges possibilités : surimpression et mixage automatiques, pupitre de mixage utilisable éventuellement. Sa bande passante pour la cadence de 18 images/s s'échelonne de 75 à 9 000 hertz.



Le Heurtier P 6-24, projecteur magnétique, peut être acquis en deux temps : appareil muet, puis base son. Ce matériel de performances élevées possède tous les dispositifs facilitant la sonorisation.

normalement à une cadence de 18 ou 24 images par seconde, suffisante avec le super 8 pour obtenir une reproduction sonore de qualité. Sur les projecteurs modernes, la disposition des divers organes est devenue très fonctionnelle. Les commandes sont souvent disposées sur un seul côté de l'appareil ; celles qui concernent le son se trouvent groupées sur un clavier. Tous les dispositifs nécessaires à un enregistrement magnétique sont prévus : prise d'entrée pour microphone et magnétophone, pick-up, boutons de réglages du volume sonore et de la tonalité, commande d'enregistrement et de lecture, indicateur de contrôle d'enregistrement ou modulomètre à aiguille. Sur la plupart des appareils, on peut réaliser sans difficultés des surimpressions et même des fondus enchaînés sonores ; le microphone lui-même comporte parfois des boutons de télécommande d'enregistrement et de surimpression.

La surimpression d'un commentaire sur un accompagnement musical déjà enregistré est facilitée par un dispositif qui atténue automatiquement l'intensité de la musique lorsqu'on enregistre la parole. Pour réaliser des effets sonores directs durant une séance de projection, il existe des pupitres à trois canaux comprenant une entrée microphone et deux entrées pick-up, permettant d'utiliser le microphone



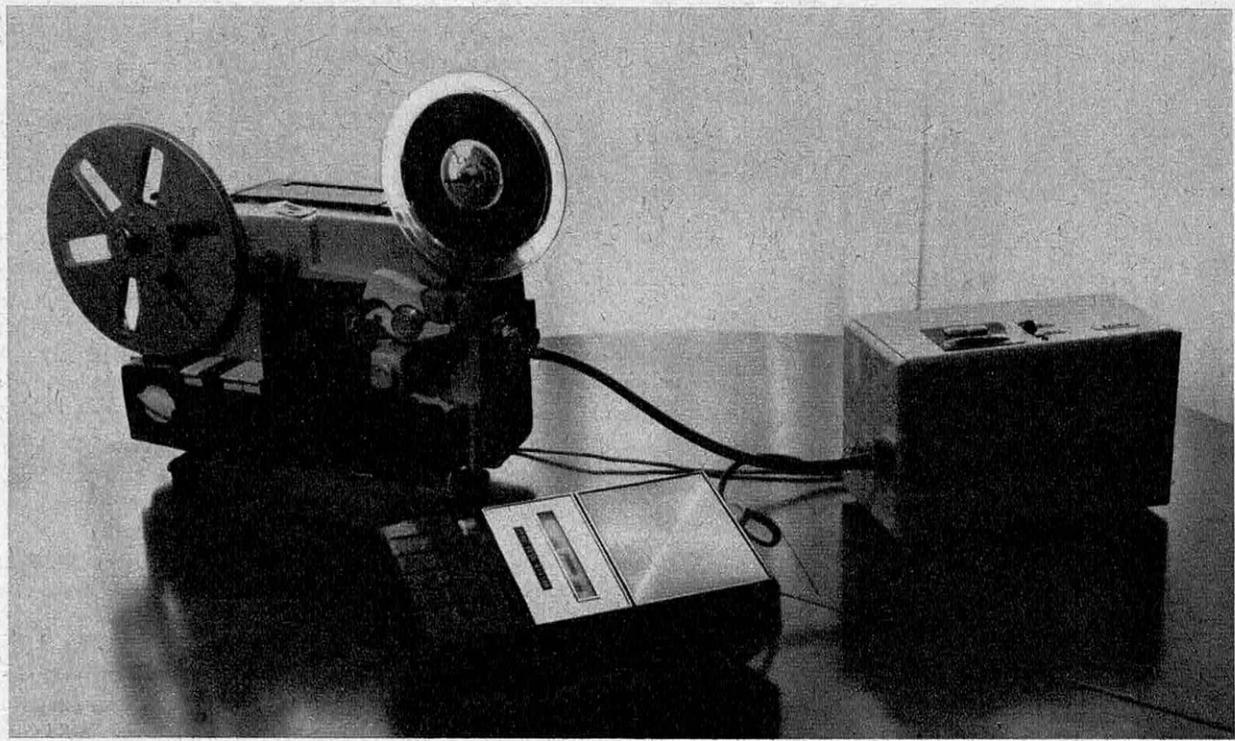
Modèle sonore magnétique de prix modéré, le Silma Bivox n'en comporte pas moins tous les dispositifs utiles à une sonorisation. Son ampli est transistorisé et possède une puissance de 4 watts.

pour s'adresser aux spectateurs ou un tourne-disque pour diffuser une musique d'ambiance. En dehors de ces projecteurs pour films à piste magnétique, il existe des dispositifs d'adaptation prévus pour transformer très rapidement certains projecteurs muets en projecteurs sonores. Il faut toutefois que le projecteur muet soit pourvu d'un moteur asynchrone synchronisé assurant une vitesse d'entraînement suffisamment uniforme.

Ces dispositifs d'adaptation comportent tout d'abord un bloc d'entraînement avec régulateur de défilement portant les têtes magnétiques d'enregistrement-lecture et effacement, placées au-dessus du couloir de défilement du film. D'autre part, ils possèdent un socle sur lequel se place le projecteur et qui contient les montages électroniques de préamplification et d'amplification de puissance, avec tous les éléments de contrôle et de réglage du son, ainsi que les prises d'entrée et de sortie.

Synchroniseurs et son-pilote

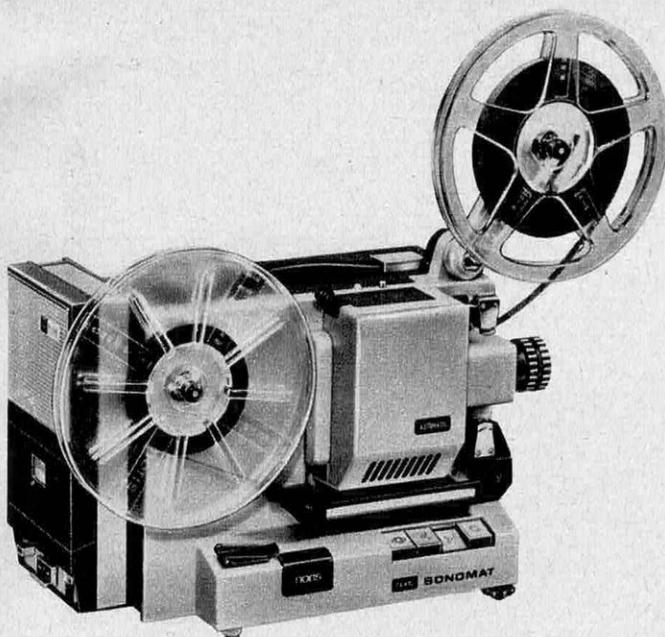
Tous les possesseurs de magnétophone ont évidemment intérêt à l'utiliser pour la sonorisation de leurs films passés sur projecteurs muets. Parfois même, ils peuvent l'employer avec leur caméra pour filmer en prenant directement le son. Dans tous les cas, il faut disposer sur



Le Sankyo Cinésonic System fait appel à un magnétophone à cassettes et à un synchroniseur pour caméra ou projecteur. Un signal produit par le synchroniseur contrôle le défilement de la pellicule.

Le système Filmsound Bell et Howell a recours à un magnétophone à cassettes (type « Compact ») qui peut être couplé à une caméra 442 ou 435 et à un projecteur Autoload avec synchronisation du son.





Comportant un magnétophone Philips à cassettes « Compact » incorporé et couplé, le Noris Sonomat assure automatiquement la synchronisation du son.

Appareils spécifiquement destinés à l'audio-visuel, les projecteurs Technicolor passent les films 8 mm ou super 8 (selon les modèles) en boucle sans fin dans une cartouche. La présentation de ces films peut donc être continue, avec leur son synchronisé.

le magnétophone d'un système synchroniseur qui asservit le défilement du film à celui de la bande magnétique. Parfois, le synchroniseur est directement incorporé au projecteur par le fabricant (Noris).

Il existe plusieurs types de synchroniseurs. Le plus répandu fait appel à un système différentiel : la bande magnétique, en passant autour d'une poulie sur le synchroniseur, forme une boucle dont la longueur varie suivant le rapport des vitesses de défilement de cette bande et du film, c'est-à-dire, en définitive, suivant que le son est en avance ou en retard sur l'image. L'allongement ou le raccourcissement de la boucle met en action un dispositif compensateur qui réduit ou qui augmente la vitesse de défilement du film, de façon à rétablir ou à maintenir le synchronisme.

Un procédé de synchronisation plus précis (utilisé aussi sur des caméras pour filmer en son synchrone) fait appel au « son-pilote ». Il consiste à enregistrer des signaux spéciaux de synchronisation sur une piste de la bande magnétique pendant que le son est enregistré sur l'autre piste. Lors des projections ils sont captés par une tête de lecture, transmis à un régulateur de vitesse qui les reçoit à une cadence fixe (le moteur du magnétophone, en effet, tourne à vitesse régulière car il est synchronisé).



Même dans le cadre familial, la présentation sonorisée de séries de diapositives, avec magnétophone couplé par exemple, donne aux photos de voyage ou de vacances un intérêt bien plus grand que les projections réalisées habituellement sans choix des images.



Cette cadence de référence permet au régulateur d'asservir la vitesse de rotation du moteur du projecteur à celle du magnétophone.

Les magnétophones à cassettes

Les magnétophones à cassettes, contenant une bande magnétique de largeur réduite à 3,8 mm, sont de plus en plus utilisés en raison de leur rapidité et de leur simplicité d'emploi. Ces appareils sont aujourd'hui utilisés pour la sonorisation des films en projection ou même à la prise de vues, couplés à une caméra. Mais il faut adopter des magnétophones destinés spécialement à cet usage, car il semble difficile, pour le moment du moins, d'adapter un dispositif de synchronisation sur un appareil à cassettes quelconque. La bande magnétique contenue dans la cassette, en effet, n'est pas accessible extérieurement comme celle utilisée sur un magnétophone à bobines. Le système sonore à cassettes « Filmsound 8 » de Bell et Howell comporte ainsi une caméra, un enregistreur à bande magnétique et un projecteur ; pour la prise de vue, la caméra est simplement reliée au moyen d'un câble à l'enregistreur portatif à cassette. Un dispositif électronique de la caméra inscrit sur le bord de la bande un signal pilote.

A la projection, on place la cassette sur le magnétophone ; celui-ci est alors relié à un projecteur spécial ; l'enregistrement sonore est synchronisé automatiquement avec le défilement du film dans le projecteur sur commande du signal pilote.

Divers fabricants, surtout aux U.S.A. pour

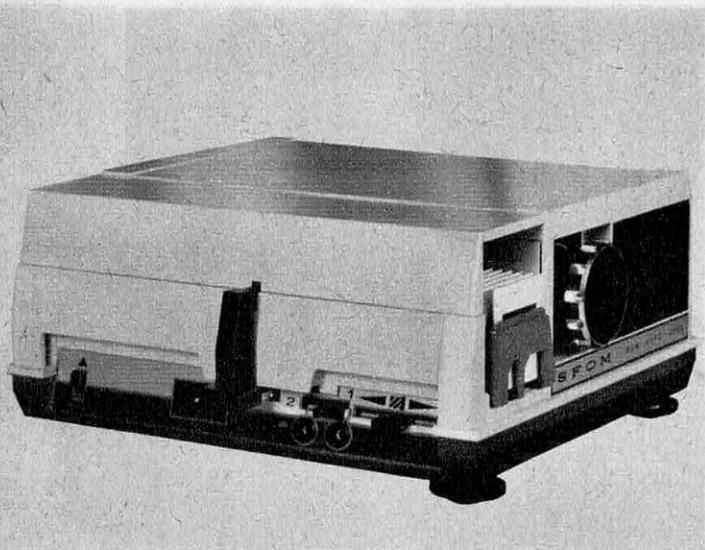
l'instant, ont réalisé des matériels basés sur ce système. En Allemagne, Noris a choisi une formule similaire utilisable seulement à la projection : il s'agit de l'incorporation d'un magnétophone à cassette à un projecteur super 8, le Sonomat ; celui-ci est ainsi agencé pour l'enregistrement et la production synchronisée des sons inscrits sur la bande magnétique. Ce système permet tous les modes habituels d'enregistrement, avec microphone, pick-up (pour le repiquage des disques et l'enregistrement des émissions radiophoniques), contrôle au casque ou sur un haut-parleur. Grâce à l'intégration du magnétophone, la manœuvre est facile et l'ensemble est peu encombrant.

Dans cette catégorie d'appareils, il faut également mentionner des projecteurs sonores en valises, portatifs et autonomes, avec écran de projection incorporé. Ils comportent souvent des chargeurs contenant le film sonore. Mais il s'agit là de modèles destinés à des usages professionnels (Applications Audio-visuelles).

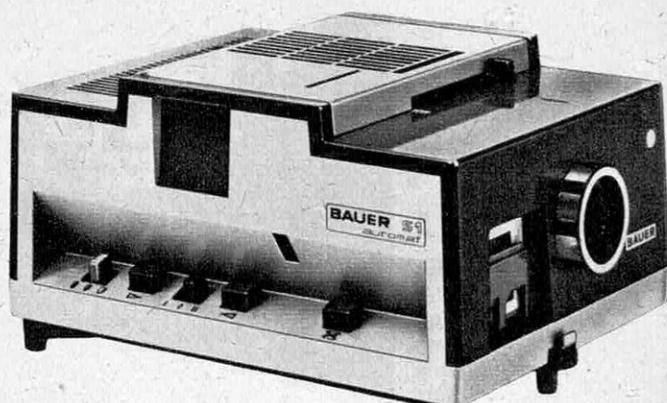
La sonorisation des diapositives

Les projecteurs modernes de diapositives sont des appareils semi-automatiques ou automatiques dans lesquels le changement de vue est obtenu simplement sous l'action d'une touche ou par télécommande ; une impulsion électrique détermine la mise en marche d'un relais qui commande un moteur faisant avancer le magasin pour changer la diapositive.

Grâce à ce perfectionnement, la sonorisation des projections de ce genre est extrêmement facile ; il suffit, en effet, d'employer un ma-



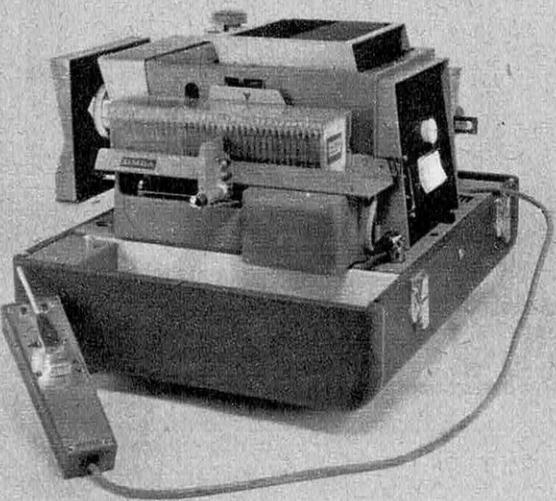
Le SFOM 2025 comporte une prise de synchronisation pour magnétophone, des objectifs interchangeables, une lampe 24 V-150 W, une télécommande pour changement de vue et mise au point.



Bauer S1 Automat. C'est un projecteur très perfectionné à prise sonore, comportant une télécommande de mise au point et de changement de vue, ainsi que, pour cette dernière fonction, une minuterie.

PROJECTEURS A PRISE MAGNÉTOPHONE

APPAREIL	OBJECTIF	LAMPE	COMMANDES	PANIERS OU MAGASINS	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
Braun D 46	interchangeables de 45 à 150 mm	halogène 24 V - 150 W	télécommande	30 - 36 - 50 vues	possibilité de projeter vue par vue
Bauer S 1 Automat	2,8 de 100 mm ou de 85 mm	halogène 24 V - 150 W	télécommande ou minuterie	36 ou 50 vues	pré-observation de l'image sur le projecteur
Kodak Carousel S	interchangeables de 60 à 250 mm	24 V - 150 W	télécommande	80 vues	
Liesegang A 16 S	interchangeables	halogène 24 V - 250 W	télécommande	30 ou 50 vues	soufflerie
Rank Aldis 2000	Taylor Hobson 85 ou 100 mm	halogène 24 V - 150 W	télécommande	36 ou 50 vues	turbine de refroidissement
SFOM 2025	interchangeables	halogène 24 V - 150 W	télécommande	30 à 50 vues	soufflerie
Simda Polysynchro	deux interchangeables	halogène 24 V - 400 W ou 500 W	télécommande ; automatisme	deux de 36 vues	fondu enchaîné progressif automatique
Zeiss Perkéo Automat S 250	interchangeables 50 à 150 mm	halogène 24 V - 250 W	télécommande	30 ou 50 vues	

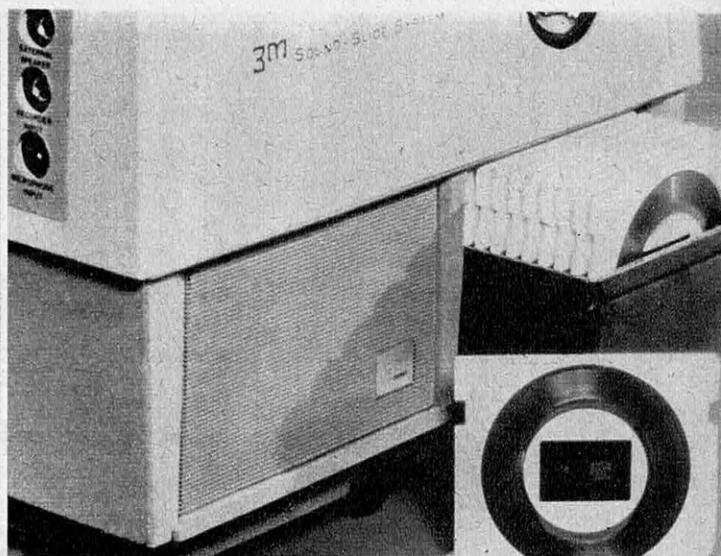


Le Simda Polysynchro a été conçu pour le fondu-enchaîné. Il comporte un couplage magnétophone pour le son et la réalisation des fondus. Ces derniers sont obtenus à n'importe quel rythme par variation de fréquence d'un signal, inscrit sur la bande son.

gnétophone ordinaire comportant un synchroniseur, sur lequel on enregistre des « tops » magnétiques sur l'une des pistes de la bande. L'utilisateur inscrit ces signaux magnétiques à l'instant où il désire le changement de vue. Au moment de la lecture de la bande, chaque fois qu'un top de repère est « lu » par la tête du synchroniseur, une impulsion électrique est transmise au projecteur et assure le changement de la diapositive. Ce synchroniseur est incorporé sur certains magnétophones. Il en existe aussi d'autonomes (Synchro-dia, Dia-Pilot) qui se fixent sur n'importe quel enregistreur. D'autre part, la plupart des projecteurs automatiques comportent une prise de liaison à ce synchroniseur.

Parfois le magnétophone employé est un modèle à cassette contenant une bande sans fin. Ce type d'appareil permet d'établir des projections continues et synchronisées, ce qui est intéressant pour les usages audio-visuels ; les projections peuvent d'ailleurs être obtenues en plein jour sur un écran classique ou translucide pour projections par transparence. Sur le même principe, des valises transportables autonomes utilisent des bandes de film 16 mm ou 35 mm en boucle sans fin, ce qui permet de loger le programme son et images dans une cassette unique.

Une firme (Ferrania — 3 M) a également conçu des montures pour diapositives comportant un disque magnétique. Chaque photographie peut ainsi comporter son commentaire. Un projecteur spécial comportant une tête de lecture mobile assure la lecture de la piste sonore.



Le 3 M Sound System, solution récente pour la projection de diapositives sonores. Celles-ci comportent un disque magnétique sur la monture. Les disques sont lus par une tête spéciale de l'appareil. Chaque vue possède ainsi son commentaire propre.

Fondu enchaîné et trucages sonores

L'utilisation du changement d'images par fondu enchaîné dans un montage sonorisé est aujourd'hui très courante et permet de réaliser de véritables spectacles sonores ou diaporamas. On utilise à cet effet un projecteur à fondu enchaîné, appareil dont certains organes sont en double (objectifs, lampes, paniers de vues). La commande de succession des images avec effets de fondu et de restitution progressifs est, sur les modèles automatisques, assurée au moyen de signaux magnétiques inscrits sur l'une des pistes.

Le fondu enchaîné peut être de durée variable pour chaque diapositive, c'est-à-dire à vitesse lente, moyenne ou rapide. Cette modification du rythme peut être obtenue manuellement en agissant plus ou moins vite sur le levier de changement de vue. Il peut aussi être obtenu automatiquement au moyen d'un signal à fréquence variable.

Le recours à cette catégorie de matériel permet d'obtenir une grande souplesse dans la réalisation des diaporamas. La commande automatique par variation de fréquence permet en effet non seulement de réaliser des fondus à vitesse variable, mais encore des substitutions par fondus saccadés (scintillement). En outre, l'emploi d'une boîte de commandes multiples permet même d'obtenir la programmation totale d'un spectacle depuis l'extinction des lampes de la salle, l'ouverture des rideaux, le déroulement de l'écran, jusqu'à la fermeture des rideaux.

P. H.

JE PRENDS.



JE DEVELOPPE,



J'AGRANDIS...



MOI-MEME TOUS MES CLICHES!

Même si actuellement ce n'est pour vous qu'un passe-temps, vous aussi pouvez devenir ce professionnel de la photographie: celui qui laisse dans chacun de ses clichés l'empreinte de sa personnalité, car il sait tout faire par lui-même, de la prise de vue, au développement, au tirage...

PHOTOGRAPHIER EST UN PLAISIR DE CONNAISSEURS...

...En effet, il n'est pas suffisant de choisir un bon sujet pour faire une bonne photographie: il est nécessaire de connaître la technique et, naturellement, d'avoir un équipement approprié.

L'IMPORTANT EST DE BIEN DEBUTER.

C'est pourquoi EURELEC (un des plus importants Instituts par correspondance d'Europe) a non seulement conçu des cours complets de photographie, mais les a pourvus de tout le matériel nécessaire afin que vous puissiez devenir immédiatement un professionnel de la photographie.

Vous apprendrez tout sur la technique des prises de vues, sur les méthodes de développement et de tirage.

Vous aurez chez vous un laboratoire complet, et vous saurez développer et tirer à la perfection toutes vos photographies.

VOULEZ-VOUS EN SAVOIR DAVANTAGE ?

Remplissez aujourd'hui-même et expédiez ce coupon: vous recevrez gratuitement une documentation sur nos cours.

EURELEC
21 - DIJON
L'institut qui enseigne par la pratique.

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M 44
sur la Photographie

Nom _____

Prenom _____ Age _____

Profession _____

Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

dolci 538

revivez les
bons moments
de la vie!

Rollei

P ROJECTEUR
35 mm
AUTOMAT.

Ce projecteur petit format, entièrement automatique, réunit le maximum d'avantages :

FORME élégante, moderne, facile à transporter, léger.

MÉCANISME précis, sûr, éliminant tout risque de détériorer vos précieux souvenirs. Commande par touches sur l'appareil ou à distance. Marche avant, marche arrière.

ÉCLAIRAGE par lampe à iodine 24 V - 150 W (basse tension) luminosité accrue grâce à l'ingéniosité du système condensateur et du miroir.

REFROIDISSEMENT puissant, efficace mais silencieux.

OBJECTIFS 2.8/85 mm pour diapositives 18 x 24 à 24 x 36 mm et 2.8/50 mm pour diapositives 12 x 17 mm. Objectif Vario à focale variable continue de 70 à 120 mm.

FORMATS DE DIAPOSITIVES : 12 x 17 - 18 x 24 - 26 x 26 - 24 x 36 mm sous cadres carton ou plastique indifféremment.

DIMENSIONS : 27 x 22,8 x 11,3 cm. **POIDS** : 4,5 kg.

TRANSPORT : un élégant coffret de transport est prévu.

PRIX : le prix de ce projecteur est particulièrement étudié et à qualité égale, il demeure sans concurrence.

Un modèle, plus économique encore, est à votre disposition : Le **ROLLEI P 35** semi-automatique.

En dehors de la manœuvre qui est manuelle, il bénéficie du même équipement technique et optique.

La manœuvre est très commode : un simple mouvement de la main sur le levier met en place la diapositive en marche avant ou arrière.

26 x 26 mm

18 x 24 mm

12 x 17 mm

24 x 36 mm

Notice détaillée gratuite sur demande chez votre négociant spécialiste ou à défaut à :

télots

58 rue de Clichy
75 - PARIS 9^e

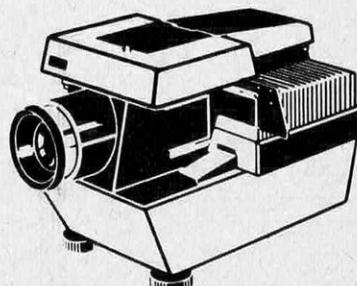
Pour le conférencier ou le "grand-amateur"

le projecteur

Rollei
"universel"

Formats 12 x 17 mm,
18 x 24 mm,
26 x 26 mm,
24 x 36 mm,
4 x 4 cm, 6 x 6 cm.

7 objectifs au choix
dont un à focale
variable continue.



LE MAGNETOSCOPE

Pour un amateur, le magnétoscope offre deux possibilités fort attrayantes. D'une part il permet d'enregistrer sur bande magnétique, à partir d'un téléviseur, le son et les images, puis de les repasser sur le petit écran au moment où on le veut et autant de fois qu'on le désire. D'autre part, en utilisant une petite caméra et un micro, il autorise l'enregistrement des images et du son, les séquences ainsi filmées pouvant ensuite être reproduites sur un téléviseur ordinaire. De ce point de vue, d'ailleurs, il semble bien que le magnétoscope soit un concurrent sérieux du cinéma. En fait, malgré ses avantages apparents, ce type de matériel, qui fut réalisé pour la première fois en 1956 par Ampex, reste encore peu répandu. Car, comme nous allons le voir, certains problèmes techniques et économiques constituent encore un frein important à sa vulgarisation. Le magnétoscope, rappelons-le tout d'abord, ressemble à un magnétophone enregistrant sur bande magnétique, non plus les seuls signaux sonores, mais aussi les signaux de télévision. Ceux-ci atteignent des fréquences très élevées (10 MHz au lieu des 20 000 Hz du son), qui imposent certaines caractéristiques à l'appareil. En effet, le nombre des informations à grouper sur la bande est ainsi, en moyenne, de 300 fois plus élevé que pour le son (quelque six millions par seconde en 625 lignes). Afin de les enregistrer entièrement il serait nécessaire, en particulier, de disposer d'une vitesse de défilement très élevée de la bande sur les têtes magnétiques (20 à 60 m/s). Celle-ci ne peut pas être obtenue directement. Les contraintes mécaniques seraient trop fortes et la quantité de bande nécessaire trop importante. Pour parvenir au même résultat, les constructeurs en sont donc venus à recourir à certaines astuces. Ils font passer la bande autour d'un tambour dans lequel une ou plusieurs têtes magnétiques tournent en sens inverse à haute vitesse (15 000 tr/mn). Ils obtiennent de ce fait une vitesse relative totale très élevée, suffisante pour un enregistrement complet des signaux d'images. De plus, cette bande défile hélicoïdalement autour du tambour. Les signaux s'inscrivent donc en une succession de pistes obliques dans la largeur du ruban. Leur lon-



Le dernier des magnétoscopes Philips, avec sa caméra.

ET SES CONCURRENTS



Ses faibles dimensions le placent dans le domaine amateur.

gueur totale est ainsi considérablement supérieure à celle de ce ruban, ce qui permet d'y faire tenir le très grand nombre d'informations que contient une image, surtout lorsqu'elle est en couleurs.

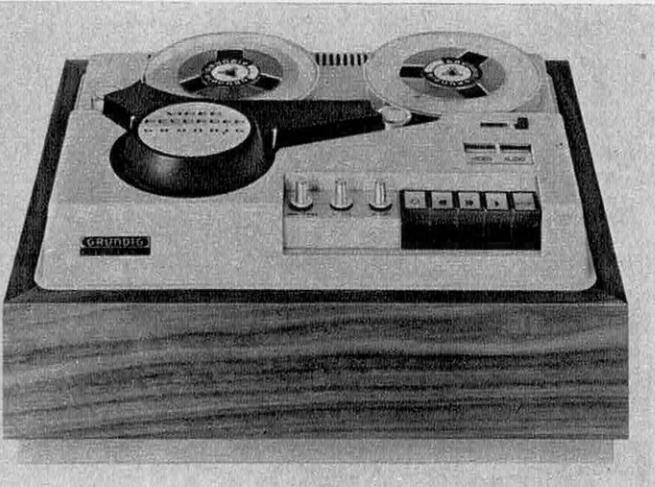
En ce qui concerne le son, le magnétoscope travaille comme un magnétophone, des têtes spéciales l'inscrivant et le lisant sur un bord du ruban. Le bord opposé est réservé à un signal de synchronisation des diverses pistes image qui doivent être lues par les têtes dans les mêmes conditions qu'à l'enregistrement. Ce signal est fourni par une tête magnétique spéciale.

En définitive, le magnétoscope apparaît comme un matériel complexe devant posséder des caractéristiques beaucoup plus sévères que celles d'un magnétophone. Aussi son encombrement est-il le plus souvent assez important. Depuis quelques mois, cependant, sont apparus des modèles compacts et facilement transportables. En particulier, Sony a réalisé un enregistreur de reportage (mais non lecteur) de très faible volume et ne pesant guère plus de 6 kg avec son système d'alimentation sur accumulateur. Philips de son côté, vient de mettre sur le marché un petit magnétoscope de 12 kg aux dimensions réduites : 42 × 34 × 19 cm. Plus récemment encore, Radiola et Grundig ont présenté des modèles du même type. Mais ces appareils sont pour l'instant peu nombreux. La plupart des modèles portables, en effet, pèsent encore de 25 à 50 kg. Ils restent dès lors, essentiellement des appareils utilisables en intérieur. Bien peu d'amateurs seraient tentés de les employer en extérieurs pour enregistrer les images captées par une caméra vidéo. Même le modèle compact de Philips ne peut pas être utilisé aussi facilement que l'est une caméra de cinéma super 8 ou 16 mm ; il ne faut pas oublier, en effet, qu'il subsiste une liaison par câble entre la caméra vidéo et le magnétoscope et que celui-ci doit être alimenté par le courant du secteur.

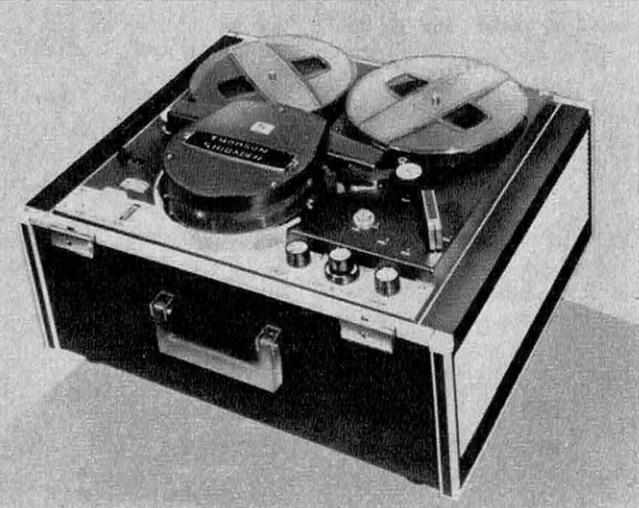
D'autre part, en raison de ses caractéristiques, le magnétoscope demeure un appareil onéreux. Le Sony CV 2100, le seul modèle portable et autonome, coûte plus de 6 000 F et sa caméra 3 000 F. Les moins chers sont les derniers nés

MAGNÉTOSCOPE DE MOINS DE 50 kg

APPAREIL	BA-LAYAGE (nombre de lignes)	BANDE MAGNÉTIQUE	VITESSE DE DÉFILEMENT DE LA BANDE	RÉPONSE VIDÉO	RÉPONSE SON	POSSIBILITÉ DE LA COULEUR	DIMENSIONS ET POIDS	PRIX APPROXIMATIF
Ampex VR 5103	525 ou 625	largeur : 25 mm	23,8 cm/s	30 Hz à 3 MHz à + 2 — 6 dB	90 à 9 000 Hz à ± 4 dB	—	60 × 46 × 30 cm ; 29 kg	13 000 F
Ampex VR 7003	525 ou 625	largeur : 25 mm	23,8 cm/s	25 Hz à 3,5 MHz à + 1 — 3 dB	50 à 12 000 Hz à ± 4 dB	avec adaptateur	75 × 52 × 32 cm ; 45 kg	23 000 F
Bell et Howell 2920 B	625	largeur : 25,4 mm	17,1 cm/s	30 Hz à 5 MHz à + 1 — 3 dB	75 à 10 000 Hz à ± 4 dB	SECAM et PAL	61 × 29 × 33 cm ; 35 kg	
Grundig BK 100	625	largeur : 12,7 mm	16,84 cm/s	jusqu'à 2,2 MHz	120 à 10 000 Hz	—	44 × 21 × 37 cm ; 13 kg	3 300 F
Ikegami VTR 301		largeur : 16,9 mm	22,8 cm/s	jusqu'à 3 MHz	100 à 10 000 Hz	—	43 × 29 × 45 cm ; 32 kg	10 000 F
Philips LDL 1000 et LDL 1002	625	longueur : 540 m	16,8 cm/s			—	42 × 34 × 19 cm ; 12 kg	3 000 F
Philips EL 3402	625	largeur : 25 mm ; longueur : 540 m	12,5 cm/s	jusqu'à 3,3 MHz	120 à 10 000 Hz à ± 6 dB	avec adaptateur EL 1801	24 × 49 × 39 cm ; 22 kg	14 000 F
Radiola	625	longueur : 540 m	16,8 cm/s			—	42 × 34 × 19 cm ; 12 kg	3 000 F
Sony CV 2100 CE	625 ou 819	largeur : 12,7 mm longueur : 720 m	29,14 cm/s	jusqu'à 2,5 MHz	80 à 10 000 Hz	—	46 × 28 × 40 cm ; 25 kg	6 000 F
Sony CV 2400 CE	625	largeur : 12,7 mm	38 cm/s				6,2 kg	5 800 F
Thomson THV 410	625-819 ou 525	largeur : 12,7 mm	17 ou 19 cm/s	jusqu'à 3 MHz	50 à 10 000 Hz		47 × 30 × 26 cm ; 24 kg	



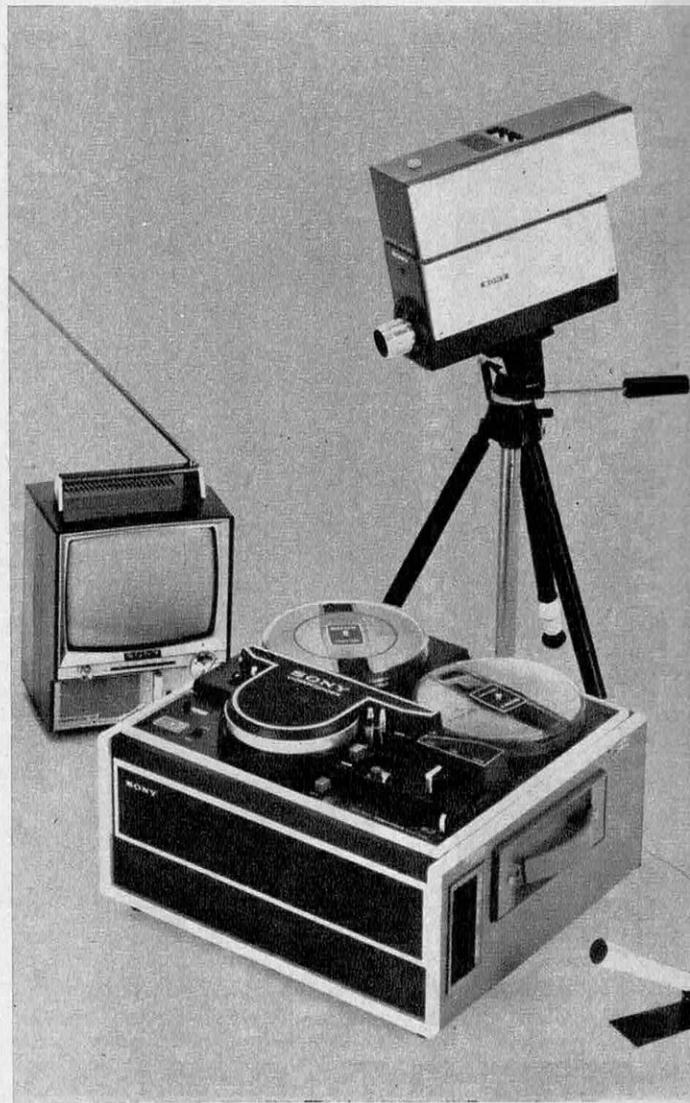
Le Grundig BK 100 est l'un des plus récents magnétoscopes. Son poids (13 kg) en fait aussi un des plus petits modèles actuels. Son emploi est simple.



Un magnétoscope d'encombrement moyen (pesant 24 kg), le Thomson THV 410. Il est surtout destiné aux professionnels et possède des qualités élevées.



L'Ampex 7003 est un magnétoscope purement professionnel capable, par sa construction, de supporter un usage intensif sans perte sensible de ses qualités.



Parmi les magnétoscopes destinés à des utilisations professionnelles, le Sony CV 2100 CE (présenté ici avec sa caméra) est sans doute le moins coûteux.



Le Bell et Howell 2920 est un appareil compact spécialement conçu pour la couleur. Il est utilisable avec les trois procédés SECAM, PAL et NTSC.



La lecture des cassettes EVR est facilement obtenue : il suffit d'appuyer sur la touche « Play » pour obtenir le passage automatique du film avec la bande son.



Pour la reproduction, la cassette EVR est simplement glissée dans le lecteur relié au téléviseur. Sur la droite de l'appareil apparaît le clavier de commandes.

de Philips et Radiola qui valent environ 3 000 F sans leur caméra. C'est évidemment une diminution de prix considérable lorsqu'on sait que tous les autres magnétoscopes dépassent les 10 000 F. Mais, pour l'instant, ce n'est pas encore suffisant pour populariser le magnétoscope comme l'a été le magnétophone ou le cinéma.

Si nous nous tournons maintenant vers les conditions d'utilisation, celles-ci sont actuellement assez simples.

A l'enregistrement, le magnétoscope reçoit les signaux fournis par une caméra, un téléviseur ou un convertisseur de film. Les caméras existent en modèles de faibles volumes (identiques à celui d'une caméra cinéma 16 mm et d'un prix équivalent). Le téléviseur peut être très souvent un modèle ordinaire. Parfois il se branche directement au magnétoscope au moyen d'un câble ; parfois un adaptateur doit être intercalé entre les deux appareils. Dans tous les cas, le magnétoscope autorise alors la copie des images et du son des émissions. Bien entendu, ces enregistrements peuvent être effacés comme ceux d'un magnétophone.

Le lecture s'opère dans les mêmes conditions. Elle peut être faite sur un moniteur (téléviseur destiné uniquement à cet usage) ou sur un récepteur ordinaire (selon les cas, directement ou par l'intermédiaire d'un adaptateur). L'enregistrement comme la lecture n'offrent donc aucune difficulté.

Absence de standardisation du magnétoscope autonome

Nous avons vu que le prix et l'encombrement du magnétoscope réduisaient pour l'instant ses chances de vulgarisation. Toutefois, ce ne sont pas les seuls motifs. Il semble bien que les constructeurs eux-mêmes hésitent encore à conquérir ce marché. Ils ne sont pas prêts et le marché ne l'est pas non plus. Il en est ainsi des amateurs qui font déjà du cinéma, comme des simples possesseurs d'un téléviseur. Pour ces derniers, le poids et le prix sont des obstacles sérieux. Le prix, certes, pourrait être rapidement réduit si le nombre des appareils vendus pouvait augmenter. Mais un manque total de standardisation s'oppose à une progression véritable du magnétoscope. A peu de choses près, il y a actuellement autant de systèmes que de constructeurs. Les largeurs des bandes employées sont de 12,7, 16,9 et 25 mm. Les vitesses de défilement sont encore plus variées, se chiffrant à 9 pour une douzaine d'appareils existant sur le marché. Pareille anarchie se retrouve encore sur le plan de la position et de la largeur des pistes.

Si l'on se tourne maintenant vers les cinéastes amateurs, on doit tout d'abord observer que



Voici le lecteur de cassette EVR disposé dans un appartement devant le téléviseur sur lequel il permet de présenter les films. Les manipulations sont aussi simples que pour un magnétophone à cassettes

ceux-ci sont habitués à un matériel léger, utilisable en tous lieux, leur procurant des images en couleurs d'une finesse que n'autorise pas encore la bande magnétique. Pour eux, le magnétoscope avec sa caméra ne saurait encore remplacer la caméra super 8. D'autant plus que, s'il existe des caméras de télévision suffisamment petites, aucune ne permet la prise de vue en couleurs. Au surplus, un matériel de télévision pour l'enregistrement en couleur suppose la possession d'un téléviseur couleur pour la lecture. Or le marché français est loin d'être équipé en récepteurs couleur et ne semble pas devoir l'être avant quelques années.

En définitive, le magnétoscope reste pour l'instant essentiellement destiné à des usages pro-

fessionnels. De ce point de vue, la possibilité de lecture immédiate puis d'effacement après emploi en fait un auxiliaire plus intéressant que le cinéma dans bien des cas. Dans les techniques de surveillance, notamment, il est possible d'employer d'importantes quantités de bandes qui ne sont pas perdues, s'il ne se passe rien durant la prise de vues. Seules, en effet, sont conservées les bandes ayant enregistré des phénomènes intéressants ou des accidents. Les applications se situent dans des domaines très divers : science et technologie (par exemple pour enregistrer les diverses phases d'une expérience ou exercer une surveillance en milieu exposé à un rayonnement dangereux), publicité (surveillance des émissions publicitaires télévisées), sports (étude et

contrôle du travail d'un athlète), théâtre ou cinéma (étude par un acteur de son propre jeu) et surtout enseignement (présentation d'expériences ou de techniques, formation professionnelle).

L'avenir du magnétoscope : la cassette

L'importance prise par la télévision dans certains secteurs comme l'enseignement et l'audio-visuel a conduit les constructeurs à entreprendre des recherches pour réaliser des magnétoscopes d'utilisation facile, pouvant être employés par n'importe quelle personne inexpérimentée. Comme pour le cinéma ou le magnétophone, la solution de ce problème réside dans la cassette. Ses avantages sont en effet déterminants : possibilité de grouper des programmes destinés à la vente ou à la location ; expédition facile des cassettes dans lesquelles les bandes magnétiques sont protégées ; lecture obtenue aisément, simplement en glissant la cassette dans un lecteur pour obtenir l'image et le son sur un téléviseur. Techniquelement, une telle cassette est réalisable. Des firmes importantes y songent. Mais ici encore l'absence de standardisation tant des chargeurs que des magnétoscopes constitue un frein. Il paraît difficile, en effet, de lancer un système qui ne serait utilisable que sur quelques appareils alors que le gros du marché doit se situer dans les applications audio-visuelles et l'édition de films. Au surplus, d'autres techniques sont envisagées. Elles entrent en compétition et personne actuellement ne peut dire l'importance qu'elles prendront.

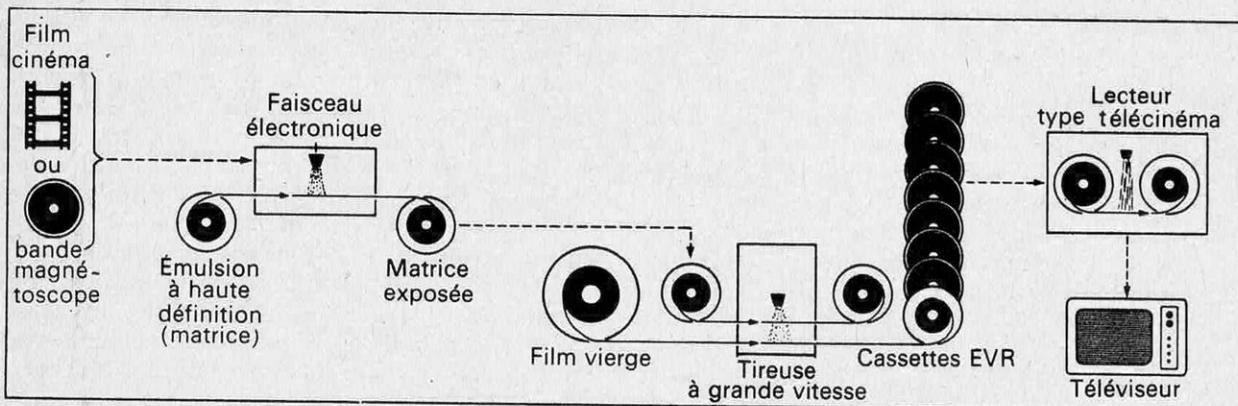
Il s'agit tout d'abord des procédés T.P.R. (Thermo Plastic Recording) et P.P.R. (Photo Plastic Recording) qui, pour l'instant, n'ont guère dépassé le stade expérimental. Le premier fait appel à un film de matière plastique thermodurcissable. L'image est fournie par un faisceau d'électrons modulé par le signal pro-

duit par une caméra de télévision. Le bombardement se fait sous vide. Le film, immédiatement après, est traité thermiquement, ce qui fait apparaître des déformations sur sa surface. L'image ainsi obtenue peut être projetée selon des procédés optiques.

Les avantages de ce système sont particulièrement intéressants : sur film 16 mm le pouvoir résolvant peut atteindre 2 000 lignes par millimètre ; l'image peut être effacée par le chauffage, le film devenant utilisable à nouveau ; la gamme des fréquences qu'on peut enregistrer atteint aisément 100 MHz, ce qui est très supérieur à ce que permet le support magnétique ; la projection peut être immédiate, une fraction de seconde s'écoulant entre l'enregistrement de l'image et sa fixation dans la couche thermoplastique.

Le procédé P.P.R. fait appel, lui à un support photoconducteur. Celui-ci reçoit préalablement une charge positive uniforme qui le rend sensible à la lumière. Cette charge est dissipée localement au cours de l'exposition. Comme dans le procédé précédent, l'image est fixée par une action thermique. Les avantages sont sensiblement les mêmes que ceux du T.P.R. avec, en outre, la possibilité d'éliminer la chambre à vide, du fait qu'on emploie la lumière au lieu d'un faisceau d'électrons pour l'enregistrement.

Un troisième procédé est d'un intérêt plus immédiat puisqu'il est en voie d'être commercialisé. Il s'agit de l'E.V.R. (Electronic Video Recording) essentiellement mis au point par la C.B.S. aux U.S.A. Il fait appel à un support photosensible bon marché semblable au film cinéma (mais non argentique). Cette émulsion est impressionnée par un faisceau d'électrons dont l'énergie, sous tension élevée, est considérablement supérieure à celle des photons. Ce faisceau de 5 microns de diamètre est fourni par une caméra de télévision, par un magnétoscope ou par un analyseur de film. Les images peuvent être obtenues en couleur com-



Par analyse électronique d'un film ou d'une bande vidéo est créée une matrice EVR. Celle-ci donne des

copies qui sont lues optiquement ; les signaux lumineux sont transformés en signaux électroniques.

me en noir et blanc. Le film ainsi produit, l'E.V.R. Master, autorise le tirage des copies à grande vitesse (environ une par minute pour une heure de programme).

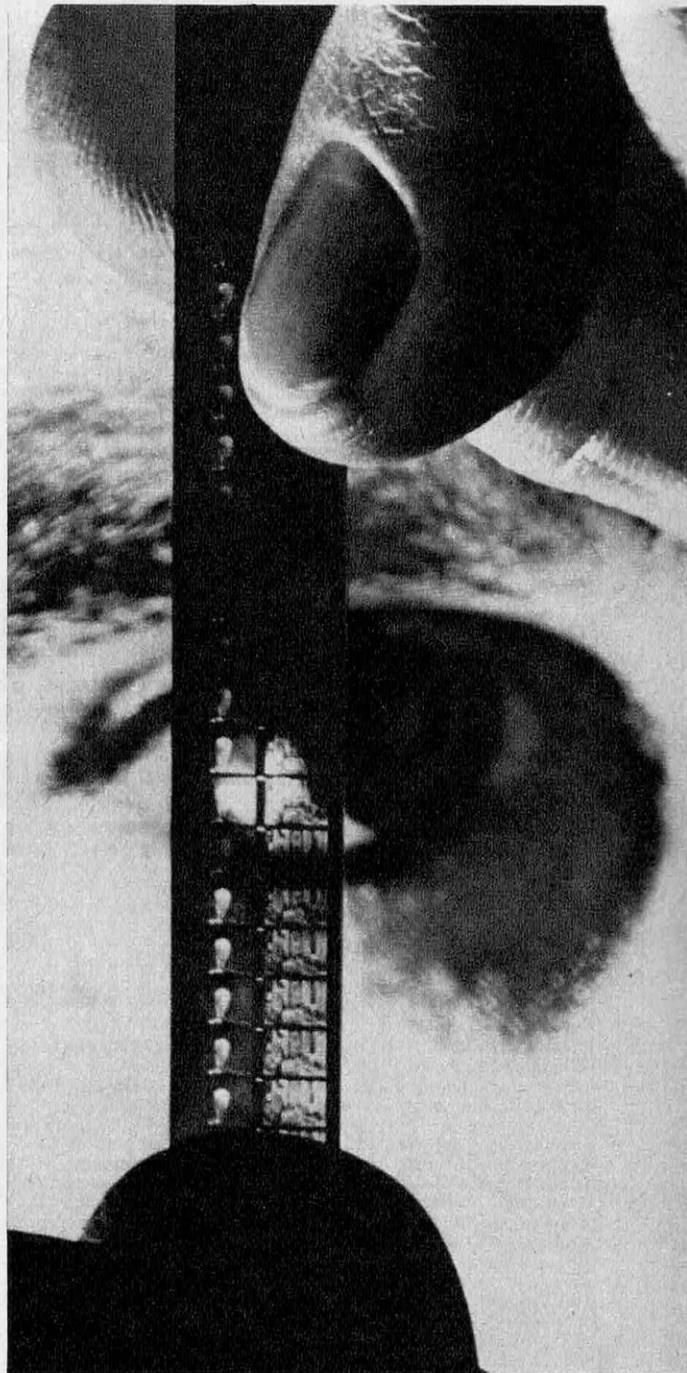
Le procédé ne permet donc pas un enregistrement aussi facile que le support magnétique. Mais il est particulièrement intéressant pour le tirage des copies d'édition pour l'amateur, l'enseignement ou les applications audio-visuelles. Elles se font sur des bandes non perforées de 8,75 mm de largeur. Celles-ci sont placées dans des cassettes contenant une heure de programme en noir et blanc ou 30 minutes en couleur. Pour la lecture, ces cassettes sont insérées dans un décodeur spécial relié à un téléviseur ordinaire noir et blanc ou couleur. La bande, défilant à 13,5 cm/s, est analysée et l'image transmise au téléviseur (en même temps que le son).

L'avantage de cette formule réside essentiellement dans le fait qu'à surface égale elle permet d'enregistrer 15 à 20 fois plus d'informations que la bande magnétique. De plus, le système lecteur-décodeur est moins coûteux qu'un magnétoscope. La C.B.S. a annoncé un prix de l'ordre de 4 000 F pour un équipement scolaire et de 2 000 F pour un matériel d'amateur (prix aux U.S.A.). Les chargeurs eux-mêmes seraient nettement moins chers que les éditions de films : 35 à 70 F la demi-heure d'émission en couleur au lieu de 250 F la bobine de même durée en super 8.

En Amérique, la C.B.S. a cédé les droits d'exploitation du procédé à la société Motorola. Celle-ci a annoncé qu'elle commercialisera les appareils et des programmes en noir et blanc en juillet 1970. Les programmes en couleur sont prévus pour 1971. Diverses firmes ont décidé de reconvertis leurs éditions de films 16 mm classiques en cassettes E.V.R. Près d'un millier de titres seront ainsi mis sur le marché dès l'avènement du procédé. En Europe, il est prévu d'introduire le système E.V.R. pratiquement dans le même temps.

D'autres systèmes à cassettes pour l'édition de programmes de télévision grand public ou éducatifs ont été annoncés. La RCA, aux États-Unis, commercialiserait à partir de 1971 ses cassettes Sélectavision, noir et blanc et couleur. Les programmes seraient enregistrés sous forme holographique sur un support plastique bon marché. Le lecteur couplé au téléviseur comporterait donc un système laser... Les Japonais, il s'agit de Sony, entendent rester fidèles à des techniques éprouvées. Ils promettent pour fin 1970 leurs cassettes Color Videoplayer avec enregistrement sur bande de type magnétoscope.

Tout ceci nous montre que, dans un secteur bien déterminé, l'édition de programmes créatifs, éducatifs ou autres, le magnéto-



Sur le film EVR on observe deux bandes d'images avec leur piste sonore. Chacune d'elles assure 30 minutes de programme continu en noir et blanc.

cope est sérieusement concurrencé. Il n'est d'ailleurs pas le seul à l'être. Les éditions de films classiques 16 mm ou super 8 le sont tout autant. Cependant il ne semble pas a priori que l'un de ces procédés doivent l'emporter. Leurs domaines et leurs possibilités ne coïncident pas toujours exactement. Il est probable dès lors qu'ils cohabiteront en restant bien souvent complémentaires.

Louis DUMAINE

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

PHOTOGRAPHIE — CINÉMA

24, Rue Chauchat, Paris 9^e - Tél. 824 72 86
C.C.P. 4192 - 26 Paris

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. Prix F 6,50

«SAVOIR PHOTOGRAPHIER»

«Collection AFHA». Une superbe encyclopédie de la photographie qui comprend 10 ouvrages, chacun étant indépendant et pouvant s'acheter séparément. Toutes les connaissances, toutes les spécialités qui vous sont nécessaires pour être un parfait amateur ou pour réussir comme professionnel. Une méthode complète, sans rivale à l'heure actuelle, qui unit la théorie à la pratique, avec un sens inégalé de la pédagogie. Le système le plus efficace, simple et rapide pour apprendre la photographie. Avec 2 000 photographies prises par les meilleurs photographes du monde entier. (Prospectus détaillé sur demande.)

Tome I : **THÉORIE ET PRATIQUE DE LA PRISE DE VUE.** Première partie, 216 pages 21 × 27, 170 illustrations et 18 pages de photographies hors texte, relié, 1967 F 46,00

Tome II : **THÉORIE ET PRATIQUE DE LA PRISE DE VUE.** Deuxième partie, 204 pages 21 × 27, 390 photographies et 32 planches photos hors texte, relié, 1967 F 46,00

Tome III : **LE LABORATOIRE.** 244 pages 21 × 27, 240 photographies et figures et 40 pages de photos hors texte, relié, 1967 F 46,00

Tome IV : **LA PHOTOGRAPHIE PROFESSIONNELLE.** 222 pages 21 × 27, 368 photos et dessins, relié, 1967 F 46,00

Tome V : **L'AGRANDISSEMENT.** 230 pages 21 × 27, 213 photographies et 77 dessins, relié 1968 F 52,00

Tome VI : **LA PHOTOGRAPHIE EN COULEUR.** 220 p. 21 × 27, 228 fig., 42 tabl., 32 photos hors-texte en couleurs, relié 1968 F 52,00

Tome VII : **LA PHOTOGRAPHIE ARTISTIQUE.** 128 pages 21 × 27, 258 illustrations et photos, relié, 1967 F 48,00

Tome VIII : **LA PHOTOGRAPHIE PUBLICITAIRE.** 116 pages 21 × 27, 202 photos et illustrations, 33 pl. photo hors-texte, relié, 1967 F 48,00

Tome IX : **LA PHOTOGRAPHIE EN CHAMBRE NOIRE.** 88 pages 21 × 27, 213 photographies et 77 dessins, relié, 1968 F 52,00

Tome X : **LES SECRETS DE LA PHOTOGRAPHIE.** 90 pages 21 × 27, 165 illustrations, relié, 1968 F 48,00

TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE

CHIMIE ET PHYSIQUE PHOTOGRAPHIQUES. Glakfidès P. — I. — Théorie de l'image latente et du développement. Les bains de développement. Chimie des développateurs. Le fixage et autres opérations photographiques. Sensitométrie, granulométrie et propriétés des couches sensibles. Images et enregistrement acoustique. II. — Gélatine et préparation des émulsions photographiques. Sensibilisateurs et antivoiles. Émulsions pour l'ultraviolet, les rayons X et les particules ionisantes. Procédés d'enregistrement nouveaux. Electrographie. Papier et supports plastiques. III. — Sources de lumière et filtres. Spectrosensitométrie. Les couleurs : propriétés et procédés de reproduction. Les négatifs de sélection. Les masques. Sensitométrie des images colorées. Développement chromogène. Films à coupleurs incorporés. Autres procédés de coloration. Virages. Colloïdes bichromatés, photopolymérisation. Arts graphiques. Hydrotypie, photochromie, diazotypie. IV. — Sensibilisation chromatique. Préparation des cyanines et des méracyanines. Sensibilisation à l'infrarouge. Technique et théorie de la chromatisation. Sursensibilisateurs. Désensibilisateurs. 890 p. 17 × 24,5, 353 graphiques et schémas. 3 213 références bibliographiques, index alphabétique de 1 572 termes. Relié toile. 1967 F 121,00

LEÇONS DE PHOTOGRAPHIE THÉORIQUES ET PRATIQUES. Cuisinier A. H. — Les bases de la photographie. La lumière naturelle. L'appareil photographique et ses organes. Les principaux types d'appareils photographiques. Le procédé au gélatino-bromure d'argent. Utilisation des surfaces sensibles. Le laboratoire et son organisation. L'exécution du négatif. La pose en lumière naturelle. La préparation des bains photographiques. Qu'est-ce qu'un bon négatif? La désensibilisation des émulsions négatives. Les révélateurs. Le développement chimique. Fixage, lavage, séchage des négatifs, insuccès. Correction des négatifs. Achèvement des négatifs. Les papiers sensibles positifs. Le tirage sur les papiers par développement. Lavage, virage, séchage des épreuves. Insuccès rencontrés au cours du traitement des positifs. 300 p. 16 × 20,5. 124 illustr., tabl. et schémas. 8^e édit. 1969 F 25,00

L'ART DE PHOTOGRAPHIER. Andréani R. — Un recueil pratique et complet de tous les conseils nécessaires pour photographier les différents sujets : paysages, mer, montagnes, portraits, groupes, sports, animaux, etc., 190 p. 13,5 × 18, nbr. photos et schémas. 3^e édit. 1969 F 16,00

LE TEMPS DE POSE ET LES POSEMÈTRES. Andréani R. — Facteurs influençant le temps de pose. Description des différents types de posemètres. Posemètre à cellule photoélectrique. Tables de temps de pose. 132 p. 13,5 × 18, 40 fig., 3^e édit., 1961 F 8,30

PHOTOS AU FLASH. Bénezet J. et Thévenet A. — Le matériel : La flash à lampes. La synchronisation. Le flash électronique. — La prise de vues : La photographie au flash. La photo-souvenir. Le portrait. La photographie au flash aux courtes distances. La nature morte. La photographie de nuit. Open-flash, multi-flash. Reportage. Le flash dans la photographie en couleur. 90 p. 14 × 18,5. 95 dessins et schémas. 54 photos. 1969 F 6,30

L'HISTOIRE DE LA PHOTOGRAPHIE. Beaumont Newhall. — Traduction par André Jammes de l'édition en langue anglaise, revue et enrichie, publiée en 1949. — Cet ouvrage essentiel comporte 190 illustrations reproduites en héliogravure, depuis Niepce, Daguerre, Talbot, jusqu'à Aaron Siskind, Bill Brandt, Bob Capa, etc. — A la poursuite de l'image. Miroir — Mémoire. Le temps du calotype. Portraits pour tous. La tension « artistique ». Le témoin fidèle. Le mouvement. La photographie est-elle un art ? Vision directe et « photographie pure ». Une nouvelle vision « Le documentaire ». L'instant. Formes nouvelles. La photographie, le livre et la presse. La couleur. Tendances actuelles. — 216 p. 21 × 28,5. Relié toile. 1967 F 84,00

PRATIQUE PHOTOGRAPHIQUE

LA PRATIQUE DES PETITS FORMATS REFLEX (24 × 36, 28 × 28, 18 × 24). Bau N. et Thévenet A. — Les reflex. Les reflex mono-objectifs. La visée reflex. Les

reflex 24×36 . Les reflex 18×24 . Les reflex 28×28 . Comment fonctionne votre reflex. Différents types d'objectifs. Le temps de pose. Les films. Les filtres. **Les sources de lumière artificielle** : Lampes survoltées. Lampes-éclair. Flash électronique. **Le laboratoire** : Développement, tirage, agrandissement. La pratique du développement des films. L'agrandissement. La photographie dans les pays tropicaux. **La prise de vues** : La paysage. Le portrait à la lumière artificielle. Le portrait en plein air. La photographie de nuit. **Les techniques spéciales** : La photographie rapprochée. La photo-macrographie. La photomicrographie. La photographie en infra-rouge. Les photographies ; la reproduction des documents. Photographie stéréoscopique. La reproduction des diapositives. Image panoramique. **La photographie en couleurs** : Lumière et couleur. Différents types de films en couleurs. La prise de vues à la lumière. La prise de vues en lumière artificielle. La projection fixe. Tableaux et renseignements techniques. 408 p. 16×22 . 415 photos, schémas et tableaux. 8 photos couleur hors texte. Cart. 3^e édit. 1969 ... F 31,00

PHOTOMACROGRAPHIE ET PHOTOGRAPHIE RAPPROCHÉE. Pilorgé J. — Définition de termes utiles à connaître. Cas particuliers des télesobjectifs. Lentilles modifiantes ou bonnettes. Possibilités des différents types d'appareils et d'accessoires en photographie rapprochée. Accessoires facilitant la photographie rapprochée. Particularités des dispositifs de mise au point sur verre dépoli. Les pieds et les supports. Choix d'un appareil suivant la nature des travaux à effectuer. L'éclairage. La détermination des conditions d'exposition, les surfaces sensibles, les sujets en photographie rapprochée. 248 p. $13,5 \times 18$. 100 fig. et photos. Numbr. tabl. 2^e édit. 1966 F 22,00

PHOTOMICROGRAPHIE. Photographie au microscope. Betton G. — Historique. Principes physiques de la microscopie. — **Le matériel. Les procédés** : La microscopie et la photomicrographie. L'appareil photomicrographique. L'éclairage. Les filtres. La durée d'exposition. Choix d'une émulsion et pratique photographique. Les techniques spéciales. **Les réalisations pratiques** : L'achat et la confection du matériel. La pratique photomicrographique proprement dite. — **Appendice** : Quelques perspectives ouvertes par la photomicrographie. Quelques adresses utiles. 176 p. $13,5 \times 18$. 43 fig. 23 photos dont 5 en couleurs. 1969. F 26,00

GUIDE DE CHASSE PHOTOGRAPHIQUE. Merlet F. — Le choix du matériel. L'optique : objectifs et télesobjectifs. Dans la nature. Où et quand photographier ? Au laboratoire. Le cinéma. Le règne de l'image. Mémento pratique. 196 p. 14×18 . Tr. nbr. fig. et photos. Relié. 1961 F 24,70

GUIDE DU PHOTOGRAPHE AMATEUR (Noir et blanc. Couleur). Lorelle L. — Technique générale de la prise de vue. Prise de vue à la lumière du jour. Prise de vue à la lumière artificielle. Lampes éclair et flashes. La photographie en couleur. Le laboratoire. Mémento technique. 192 p. $14 \times 18,5$. 191 photos, tabl. et schémas, 9 hors-texte en couleur. 6^e édit. 1969. F 10,50

PROJECTIONS SONORISÉES ET DIAPORAMAS. Madier C. — Projections sonorisées et diaporamas. Problèmes posés : par la photographie, par l'idée directrice et le montage. Opérations pratiques terminales : les photographies. Du rythme. Le texte parlé. La sonorisation. Le magnétophone de base. Microphones. Matériel de montage et de présentation des bandes. Texte. Musique et bruitage. Sonorisation proprement dite. Musique et enregistrement des disques. Présentation du livret de projection. La projection des diaporamas. Les projecteurs. La projection en fondu enchaîné. La synchronisation lors de la projection. Diaporama et cinéma. Le mariage de la musique et de l'image. Quelques exemples de diaporamas. 144 pages 16×21 . 101 dessins et illustrations. 65 schémas. 1968 F 17,00

NUS ANTILLAIS. Clermont R.M. — Un vol. $15 \times 24,5$. 80 p. de photos tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1960 F 15,45

NUS DE HARLEM. Stewart Ch. — Un vol. $15 \times 24,5$. 80 p. de photos tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1961 F 15,45

NUS JAPONAIS. Nakamura M. — Un vol. $15 \times 24,5$. 80 p. de photos tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1961 F 15,45

NUS DE TAHITI. Sylvain. — Un vol. $15 \times 24,5$. 80 p. de photos tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1963 F 15,45

NUS DE BORNÉO. Wong K. F. — Un vol. $15 \times 24,5$.

80 p. de photos tirées en héliogravure. Couverture Kromekote en couleurs. 1966 F 20,00

NUS DE L'INDE. Ramamurthé D. S. — Un vol. $15 \times 24,5$. 80 pl. tirées en héliogravure. Couverture Kromekote deux couleurs. 1967 F 15,45

NUS D'ISRAËL. Argov U. — Un vol. $15 \times 24,5$. 80 pl. tirées en héliogravure. Couverture Kromekote en couleurs. 1967 F 20,00

PRATIQUE AU LABORATOIRE

TECHNIQUE ET PRATIQUE DU DÉVELOPPEMENT DES ÉMULSIONS NÉGATIVES. Noir et blanc.

Prioleaud J. — Considérations générales. L'opération du développement. Préparation des bains de traitement. Organisation rationnelle d'un laboratoire. Les révélateurs ; formulaires. Opérations de traitement après développement. La pratique du développement. Les méthodes de correction chimique. 144 p. 16×21 . 121 schémas et tabl. 24 hors texte photos. 1969 .. F 12,50

TECHNIQUE ET PRATIQUE DU TIRAGE. Noir et blanc.

Couleur. Prioleaud J. — Tirage en noir et blanc : Les étapes de la reproduction photographique. Le tirage des images positives. Le traitement des papiers sensibles. Techniques du tirage. Le tirage par contact. Le tirage par projection. La technique des masques. Tirage de vues diapositives. — **Tirage des copies en couleurs.** — Principes généraux du procédé négatif-positif. Pratique du tirage négatif-positif. Conduite rationnelle du tirage en couleurs. Traitement des copies positives en couleurs. Le matériel de tirage. — 156 pages 16×21 . 70 schémas et tableaux, 20 hors-texte noir et blanc, 14 photos ou figures en couleurs. 1969 F 14,50

LE DÉVELOPPEMENT DES PAPIERS. Noir et blanc ; couleur ; photocopie.

Glaifidès P. — **Développement des papiers noir et blanc.** Sensitométrie des papiers. Conseils pour le développement. Développement des papiers bromure, chlorobromure et chlorure. Papiers pour grande copie. Papiers à contraste unique et à contraste variable. Séchage et glaçage des épreuves. Les opérations correctives. Virage des épreuves. Papiers à noircissement direct. — **Papiers pour photocopie et arts graphiques.** Papier pour photocopie et procédés spéciaux. Papiers pour arts graphiques et autres applications. — **Développement des papiers couleurs.** Papiers pour la couleur. Formation de l'image positive. Tirage. Traitement des épreuves. Constitution des bains. Les papiers Agfacolor, Ferraniacolor et Kodacolor. Procédés en couleur pour inversion. Le libachrome Print. Copies de diapositives d'après négatifs en couleurs. — **Le matériel de développement des papiers.** Préparation des bains. Cuvettes. Cuves glaceuses, etc. Appareils de développement accélérés. Appareils photocopieurs. Matériel de développement couleur. Développeuses rotatives. Machines de traitement du papier couleur en bandes continues. 192 p. 16×21 . 140 schémas et tabl. 24 planches photos hors texte dont 8 en couleurs. 4^e édit. 1969 F 20,20

PHOTO LABORATOIRE. Lambert Ch. — Développer et tirer :

Le processus général. Installez la chambre noire. Préparation des bains photographiques. Le développement des films. Le développement positif par contact. **Agrandir** : Le matériel d'agrandissement. La construction de l'image. Détermination du temps de pose. Le traitement positif. **Trucage et astuces** : Les interventions pendant l'exposition. Les photos montages. Les emplois inattendus de l'agrandisseur. 164 p. $13,5 \times 20$. 102 fig. et photos. 1969 F 15,95

AGRANDIR. Noir et blanc. Couleur. A. de Zitter et J. Prioleaud. — Pourquoi agrandir : La technique moderne. — L'agrandissement en noir et blanc : Le matériel d'agrandissement : les agrandisseurs. Le négatif d'agrandissement : caractéristiques du bon négatif, traitement des négatifs, le développement, le fixage et le lavage, quelques opérations correctives.

Pratique de l'agrandissement en noir et blanc : installation du laboratoire, réglage des agrandisseurs, choix et présentation des papiers, traitement des agrandissements, quelques techniques spéciales. Compléments techniques. — L'agrandissement des images couleur : Quelques notions de sensitométrie. Les filtres de tirage ; notions de dominantes. Le matériel de tirage. Le matériel d'agrandissement. Densitomètres pour la couleur : densitomètres visuels. Analyseurs de couleur et intégrateurs. Traitement des papiers couleur. Agrandissements couleur d'après diapositives. Tirage de copies positives transparentes. La conduite rationnelle de l'agrandissement. 192 p. 16×21 . 112 fig. 22 pl. photos. 7^e édit. 1968 F 18,70

FILMS ET PAPIER EN COULEUR. Pratique du traitement. Gehret E.-Ch. — Un peu de physiques; données théoriques. Le film en couleur. Le laboratoire et son installation. Les films inversibles et leur traitement. La pratique du développement couleur par inversion. Conservation et examen des diapositives. Traitements subséquents. Le procédé négatif positif. Le négatif et son traitement. Le développement des films négatifs couleur. Le positif, son traitement. Les papiers couleur et leur traitement. Les films couleur positifs et leur traitement. Les papiers inversibles. Le procédé clichrome. Autres procédés couleur moins usités. Retouche négative et positive. 276 p. 13,5 × 18. Tr. nbr. fig. 4 planches hors-texte couleur. 1969 F 30,00

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 × 18. 18 fig. 7^e édit. 1969 F 8,00

TRAVAUX PHOTOGRAPHIQUES SIMPLIFIÉS. Andréani R. — Installation. Matériel. Développement en cuvette, en cuve. Tirage. Agrandissement. 76 p. 13,5 × 18. 38 fig. 6^e édit. 1968 F 6,20

CINÉMA D'AMATEUR

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. 416 p. 17 × 23. 233 fig. et tabl. 72 p. illustr., 4 hors-texte couleur. Relié. Nouv. édit. 1967 F 48,00

LE CINÉMA D'AMATEUR. Régnier G. — Le cinéma d'amateur. Le film et sa technique. Le scénario. La prise de vues. La réalisation. Les extérieurs. Les intérieurs. La couleur. Le montage. Effets spéciaux. Les titres. La sonorisation. La projection. Du film d'amateur au film professionnel. Lexique des principaux termes cinématographiques. 328 p. 16 × 22,5. 250 illustr. en noir. 16 hors-texte couleurs. Relié toile. 1969 F 37,50

LE CINÉMA ET SES TECHNIQUES. Wyn M. — La production des films : Les conditions de la production. La préparation administrative et financière d'un film. Les marchés du film français. La distribution et l'exploitation d'un film. La technique cinématographique : La pellicule ; la pellicule et ses formats. Action de la lumière sur le film ; étude qualitative, étude quantitative. — La prise de vue : la caméra. L'optique et la mise au point, accessoires et différents types d'appareils. Le studio et les plateaux. Les prises de vues spéciales et le dessin animé. La prise de vue panoramique et la prise de vue en relief. — Le laboratoire et la salle de montage. — Les techniques du son : la chaîne sonore classique. Les techniques du son prise de son. — Les techniques de la projection en salle. La projection. — La réalisation : Le sujet et le scénario. Le découpage. La préparation technique d'un film. Le tournage. 290 p. 13,5 × 18,5. 91 fig. 3^e édit. 1969 F 24,00

DOUZE LEÇONS DE CINÉMA. Bellone R. — Les émulsions cinématographiques. La caméra et ses accessoires. La durée d'exposition. La technique de prises de vues. Les effets spéciaux. Les éléments du film. La préparation du film. La couleur. Techniques particulières à certaines prises de vues. Le tirage. Le montage. La projection. Compléments hors-texte. La sonorisation. 240 pages. 13,5 × 18. 92 photos. 29 tabl. 2^e édition. 1968 F 24,00

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. 176 p. 14 × 18,5. 217 dessins et schémas. 7^e édit. 1966 .. F 9,30

LA PRATIQUE DU SUPER-8. Bau N. — Le Super-8. Le matériel. Le single 8. Les parties constitutives d'une caméra. Les films couleur et noir et blanc. Les accessoires de la prise de vues : filtres, lentilles additionnelles, le moteur, les objectifs de focale variable, les posemètres, les supports, les déclencheurs. Pour filmer à la lumière artificielle. Comment filmer. Effets spéciaux. Titres et tirages. Montage du film. La projection. Les magnétophones. Comment sonoriser un film. 176 p. 14 × 18,5. 205 dessins, schémas et tableaux. 4^e édit. 1969. F 12,40

DES EFFETS SPÉCIAUX AUX TRUQUAGES. Monier P. — Cet ouvrage concerne uniquement le cinéma d'amateur, où toutes les interventions se produisent, à de rares exceptions près, lors de la prise de vues. L'auteur n'a retenu, au long des chapitres, que les seuls truquages et effets spéciaux vraiment exécutables avec une caméra de format réduit. — Effets et procédés à la portée de tous. Supports de caméras et d'accessoires. Le travelling ou la caméra mobile. Volets, fondus enchaînés et surimpression. Les multiples ressources de l'optique. Emploi des caches et double impression, par le jeu des miroirs et des prismes. L'éclairage et ses sortilèges. Intempéries et cataclysmes à la demande. Titrage sur le « terrain ». Une palette dans la caméra. Votre caméra et les travaux de « laboratoire ». 144 p. 16 × 21. 215 illustr. photographiques. 1968 F 15,20

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. 236 p. 16 × 21. 225 fig. et photos, 3 hors-texte couleur. Relié. 3^e édit. 1967 F 19,30

LE CINÉMA SONORE D'AMATEUR 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 insuccès. Aménageons notre studio. Copie de disques et d'émissions radio. L'enregistrement des commentaires. Les enregistrements musicaux. Le phonomontage. Le bruitage. Les différents matériels utilisés pour le cinéma sonore d'amateur. La sonorisation des films d'amateurs : Quelques définitions préliminaires. La post-sonorisation. La post-synchronisation. Le procédé play-back amateur. 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. 168 p. 16 × 21. 128 fig. et schémas. 5^e édit. 1969 F 17,40

DESSIN ANIMÉ et animation des films 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. Le film d'animation. 160 p. 13 × 17. 168 fig. 26 hors-texte. 3^e édit. 1967 F 10,10

COMMANDES PAR CORRESPONDANCE

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 chèque bancaire ou 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 F 1,40). Taxe urgent : F 1,30. Envoi recommandé : France : F 130, étranger : F 2,60.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE, 24, rue Chauchat, PARIS (9^e)

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.

votre réussite

demandez-la d'abord à



l'école universelle

PAR CORRESPONDANCE

Quels que soient votre âge, votre degré d'instruction, le temps dont vous disposez, nous vous offrons la possibilité de réussir en vous créant, avec le maximum de chance et dans tous les domaines d'activité, une situation conforme à vos goûts et à vos aptitudes.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse :

- T.C. 900:** **TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A, B, C, D, E, - C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., C.A.P., B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - **Classes des Lycées Techniques** : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.
- E.D. 900:** **ETUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau etc.).
- E.S. 900:** **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1^{re} et 2^e année, Licence, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation. **MEDECINE** : Premier Cycle, 1^{re} et 2^e année - **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES**.
- E.L. 900:** **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L. 1^{re} et 2^e année, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation.
- G.E. 900:** **GRANDES ECOLES, ECOLES SPECIALES** : Industrie Armée, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'Etat, Enseignement. (Préciser l'Ecole).
- F.P. 900:** **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** : P.T.T., Finances, Travaux Publics, Banques S.N.C.F., Police, Sécurité Sociale, E.N.A., Préfectures, Affaires étrangères et administrations diverses (Préciser la branche).
- O.R. 900:** **COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHIE, REDACTION**, Latin, Calcul, Conversation.
- L.V. 900:** **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.
- P.C. 900:** **CULTURA** : Perfectionnement culturel. **UNIVERSA** : Initiation aux études supérieures.
- A.G. 900:** **AGRICULTURE** : Ecoles Nationales sup., Classes des Lycées et Collèges agricoles : B.T.A. - Industries agricoles, Floriculture, Culture potagère, Arboriculture, Elevage, Génie rural - Radiesthésie, Topographie.
- C.T. 900:** **INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BATIMENT** : toutes spécialités, tous examens - Mécanique, Métallurgie, Mines, Chauffage, Froid, Matières plastiques, Chimie - Admission F.P.A.
- L.E. 900:** **ELECTRONIQUE, ELECTROTECHNIQUE** : C.A.P., B.P., B.T.S. - Préparations libres : Agent technique etc.
- D.I. 900:** **DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Mécanique Electricité, Bâtiment etc.
- M.V. 900:** **METRE** : C.A.P., B.P. - Aide-métreur, Mètreur, Vérificateur.

- E.C. 900:** **COMPTABILITE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise: certificat supérieur de révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. d'organisation et de gestion des entreprises - Préparations libres - Caissier, Chef Magasinier, Teneur de livres, Comptable, Chef comptable, Conseiller fiscal.
- P.R. 900:** **INFORMATIQUE** : Initiation PROGRAMMATION - C.O.B.O.L. - FORTRAN.
- C.C. 900:** **COMMERCE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C. - Employé de bureau, de banque, Sténodactylo, Représentant, Vendeur - Publicité, Assurances, Hôtellerie - C.A.P. de Mécanographe.
- C.S. 900:** **SECRETARIATS** : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. - Secrétariat de Direction, Bilingue, Médical de Dentiste, d'Avocat, d'Homme de Lettres, Secrétariats techniques, Correspondance - **JOURNALISME** - Graphologie.
- R.P. 900:** **RELATIONS PUBLIQUES** et Attachés de Presse.
- C.F. 900:** **CARRIERES FEMININES** : sociales, paramédicales, commerciales et artistiques. Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture - Visiteuses médicales - Hôtesses, etc.
- S.T. 900:** **C.A.P. D'ESTHETICIENNE** (Stages pratiques gratuits).
- C.B. 900:** **COIFFURE** (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE** - Visagisme, Manucure - Parfumerie - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédiatrie - Diét-Esthétique.
- C.O. 900:** **COUTURE, MODE** : C.A.P., B.P., Coupe, Couture (flou et Tailleur, Industries de l'habillement) - Enseignement ménager : monitorat et professorat.
- D.P. 900:** **DESSIN - PEINTURE et BEAUX-ARTS** : Illustration, Mode, Aquarelle, Peinture, Portrait, Caricature, Nu, Décoration - Professorats - Antiquaire.
- E.M. 900:** **ETUDES MUSICALES** : Solfège, Guitare classique, électrique et tous instruments. Professorats.
- C.I. 900:** **CINEMA** : Technique générale, Script-girl, Scénario, Décor, Prises de vues, de son, Réalisation, Projection - Lycée technique d'Etat - Cinéma 8, 9,5 et 16 mm - Histoire du spectacle - **PHOTOGRAPHIE**. C.A.P.
- M.M. 900:** **MARINE MARCHANDE** : Ecoles, Navigation de plaisance.
- C.M. 900:** **CARRIERES MILITAIRES** : Terre, Air, Mer. Admission aux écoles.
- C.A. 900:** **AVIATION CIVILE** : Pilotes, fonctions administratives, Ingénieurs et Techniciens Hôtesses de l'air. - Brevet de Pilote privé.
- R.T. 900:** **RADIO** : Monteur, dépanneur - **TELEVISION** : Noir et couleur - Transistors.
- E.R. 900:** **TOUS LES EMPLOIS RESERVES** : Examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie. Examens d'aptitude technique spéciale.

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements N'HÉSITEZ PAS A NOUS Écrire

ENVOI GRATUIT N° 900

Initials et numéro de la brochure demandée

ou profession choisie

école universelle
par correspondance de Paris

14, chemin de Fabron 06 Nice 43, rue Waldeck-Rousseau 69 Lyon 6^e

Nom, Prénom :

..... Age

Adresse

niveau d'études : Diplômes

59, Boulevard Exelmans

Paris 16^e

que faut-il pour réussir une "diapo-party"?* ...des amis, des rafraîchissements, vos dernières diapositives



*soirée amicale de projection, où l'invité d'honneur est PRESTINOX.

et un
prestinox
projecteur fixe 4 x 4 et 24 x 36

PRESTINOX 4 R AVEC MAGASIN LEITZ OU MAGASIN ROTATIF 100 VUES-3 MODELES. PRESTINOX 4 R SEMI AUTO, basse tension 24 V, 150 W, ventilation, pré-chauffage et voltmètre incorporé. PRESTINOX 4 R AUTOMATIQUE quartz-iode 24 V, 150 W, ventilation et voltmètre incorporé, télé-comm - ande du passe-vues et de la mise au point. PRESTINOX 4 RT AUTOMATIQUE, avec timer incorporé permettant de régler le passage de vos dia- positives entre 4 et 30 secondes.