

SCIENCE
VIE
et

LES MÉTIERS
PHOTO-CINÉMA

NUMÉRO HORS SÉRIE

5F

PHOTO CINEMA

72

LES
TRUQUAGES
COULEUR

Le M.5: un Leica. En mieux.

C'est Leitz qui a créé le petit format en 1924 et inventé du même coup la photo de mouvement, bloc-note du reporter et de l'amateur. Pendant ce demi-siècle, le 24 x 36 a beaucoup évolué : en bien, mais aussi en mal. Il s'est hérisse de superstructures, s'est alourdi. Le bloc-note est devenu usine et le petit format a cessé d'être un petit format.

Sauf pour Leica, qui a su rester fidèle à sa vocation première. En développant sans relâche ses quatre qualités maîtresses : rapidité, netteté, fiabilité, contrôle précis de l'exposition.

Le M.5 continue Leica.

En conservant le télémètre. Malgré tous les reflex. Malgré notre excellent Leicaflex. Parce qu'on n'a jamais fait plus rapide et plus précis que le télémètre pour la mise au point. Surtout quand il s'agit d'un télémètre à grande base de 68,5 mm, combiné avec le viseur à cadre lumineux et correction automatique de la parallaxe.

Le M.5 continue Leica en mieux.

En apportant la véritable cellule derrière l'objectif. Rien à voir avec les innombrables cellules «dans l'appareil», recevant une part plus ou moins grande de la lumière. Libérés de la contrainte du miroir reflex, nous avons placé une cellule pratiquement dans le plan focal, seule position permettant la mesure de très faibles éclairements sans amplification. Cellule sans «mémoire», s'effaçant à chaque prise de vues, couvrant toute l'échelle des durées d'exposition, du 1/1000 à

30 secondes. Cellule sélective, effectuant la mesure intégrale sur une zone déterminée (et non sur la totalité du champ), ce qui équivaut à une mesure rapprochée. Le champ mesuré, variable selon la focale choisie, est contrôlé dans le viseur.

Ce posemètre est prêt depuis 1967 : nous avons mis 5 ans pour en être absolument sûrs...

La suppression quasi totale des chocs d'inertie de l'obturateur assure le maximum de netteté de l'image au-dessous du 1/125 de seconde. Elle rend aussi le M.5 encore plus silencieux que les précédents Leica. Qualité précieuse quand il faut se rendre invisible pendant la durée des opérations. Compact, d'une forme fonctionnelle, le M.5 est aussi d'une remarquable stabilité : bien en mains, il se laisse oublier dans le feu de l'action. Et comme le 1/1000 de seconde est inutile s'il faut trois minutes pour mettre un nouveau film, nous l'avons doté d'un nouveau système de chargement rapide.

Pour la solidité, chacun sait que Leica, c'est de la pierre de taille : connaissez-vous d'autres marques qui offrent 5 ans de garantie totale, pièces et main-d'œuvre (y compris la perte et le vol pendant la 1^{re} année).

Fiche technique :
Boîtier métallique monobloc avec paroi dorsale rabattable et œillets de courroie sur l'un des côtés, chromage argent ou noir au choix. Viseur à cadres lumineux incorporé. Cadre de champ pour focales de 35, 50, 90 et 135 mm, apparaissant automatiquement. Télémètre de 68,5 mm de base.

Correction automatique de parallaxe. Sélecteur de champ, pour le choix du cadrage.

Posemètre incorporé. Mesure sélective de la lumière à travers l'objectif. Aiguille de référence couplée à la sensibilité du film et au réglage du temps de pose. Coupe automatique du circuit électrique après fonctionnement de l'obturateur. Fermeture du circuit lors de l'armement.

Bague à baïonnette de changement d'objectif.

Obturateur focal pour 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000 de seconde et pose toute durée contrôlée par la cellule de 1 à 30 secondes.

Bobine de chargement rapide, amovible, pour toutes les cartouches du commerce (avec ou sans amorce).

Documentation et démonstration chez tous les détaillants spécialistes Leitz.

Distributeur exclusif pour la France
Leitz France SA 17-19 rue Danton
94-Kremlin-Bicêtre 588 42-80



Leica, c'est Leica.



Symbol de précision



Notre couverture :

Après le lancement du procédé Kodak équidensités et de l'Agfacontour, très voisin, les truquages couleur sont en vogue et ce document montre ce qu'on peut en attendre. L'appareil à lui seul mérite attention, et la fixe d'ailleurs par ses formes entièrement nouvelles. Il s'agit de la caméra Kodak XL 33, capable de filmer en lumière très faible. Elle sera sur le marché français au printemps.

Document Kodak

SOMMAIRE DU N° HORS-SÉRIE

PHOTO CINEMA 72

DÉCEMBRE 1971

L'INDUSTRIE DE LA PHOTO AUX QUATRE VENTS DE LA PLANÈTE	20
LES APPAREILS PHOTO : UNE ÉVOLUTION PLUS LENTE QUE PRÉVUE	38
DU GRAND ANGLE AU TRIPLEUR DE FOCALE	54
LES SURFACES SENSIBLES POUR LA COULEUR	64
LES TRUQUAGES COULEUR	68
L'AMATEUR ET SON LABORATOIRE	82
LES MÉTIERS DE LA PHOTO	92
CAMÉRAS : HÉGÉMONIE DU SUPER 8	96
PRISE DE VUES ET PRISE DE SON	108
DU LASER A LA THERMOGRAPHIE	116
PROJECTEURS : DES TECHNIQUES TOUJOURS AFFINÉES	132
POUR DEMAIN... OU PAS? LA TÉLÉVISION SUR MESURES	148

Tarif des abonnements : UN AN. France et États d'expr. française, 12 parutions : 35 F (étranger : 44 F); 12 parutions envoi recom. 51 F (étranger 76 F); 12 parut. plus 4 numéros hors série : 50 F (étranger : 63 F); 12 parut. plus 4 numéros hors série envoi recom. : 71 F (étranger : 104 F). Règlement des abonnements : Science et Vie, 32, boulevard Henri IV, 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 0,80 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 Sauvinière, 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: Serge Caudron. Direction, Administration, Rédaction, Excelsior Publicité: 32, boulevard Henri IV, Paris 4^e. Tél. : 887.35.78. Chèque Postal: 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

CINEMA OU PHOTO?..

Dans
tous les cas :
RICOH !



Ricoh est un des plus grands exportateurs photo-ciné japonais. Sa puissance industrielle, l'importance de ses services de recherche, lui ont permis de réaliser une gamme complète d'appareils et d'accessoires de très haute qualité, faisant appel à des solutions originales pour améliorer à la fois la qualité, la sécurité et les prix de revient pour satisfaire des couches toujours plus larges d'utilisateurs. De l'amusant 126 C EE au prestigieux 401 TLS (double visée, double mesure de la lumière, double sécurité cellule), il y a sûrement un Ricoh pour vous. Et sachez-le, Ricoh a une idée fixe :

**DONNER (beaucoup) PLUS
pour le MEME PRIX
(ou pour moins cher)**

BON à DECOUPER (ou recopier)

... Pour recevoir gratuitement la nouvelle documentation Ricoh S 12.

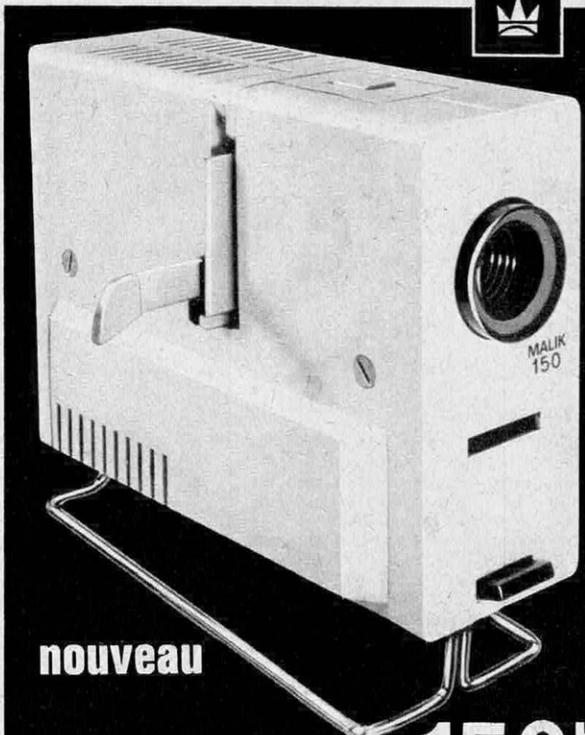
Nom :

Prénom :

Adresse :

RICOH

CENTRAL PHOTO 112, rue La Boétie, Paris 8^e



nouveau

MALIK 150^h

créé pour répondre à toutes
les exigences (amateurs,
enseignement, recherche, etc.)

FICHE
TECHNIQUE

- Lampe aux halogènes 24 V - 150 W
- Ventilation BLOW-AIR-COOLING
- Toutes tensions 110 à 240 V
- Tous objectifs Ø 52,5
- Livré avec passe-vues à occultation

il utilise les accessoires qui ont fait,
de la photo-projection MALIK,
le procédé le plus complet et le plus
attrayant connu à ce jour

- Passe-vues SELECTRON-SEIMITIC
- Changeur électrique télécommandé
- Passe-films 35 mm en bande
- Paniers-classeurs SELECTRAYS
- Objectif VARIMALIK 85/135, etc.

MALIK PIERRE COUFFIN
33-LIBOURNE



**Ces choses de la vie
n'ont lieu qu'une fois...
Elles méritent
une caméra
exceptionnellement sûre.**

Cadrez ces instants uniques de votre vie dans le viseur reflex d'une caméra Super 8 SANKYO HI FOCUS.
De deux doigts, faites la mise au point. Une mise au point "Haute-Fidélité", sûre et rapide.

Une mise au point absolue, garantie par le système HI FOCUS, exclusivité mondiale de SANKYO.
Pressez la gâchette. Dès cet instant, ce que vous admirez dans le viseur vous appartient.

Parfaitement net et "piqué". Pour toujours.

Traquez la vie avec le zoom électrique et oubliez le reste :
à chaque seconde, la cellule CDS-TTL assure la qualité de votre film. Automatiquement.
Caméras Super 8 SANKYO HI FOCUS : exceptionnellement sûres.



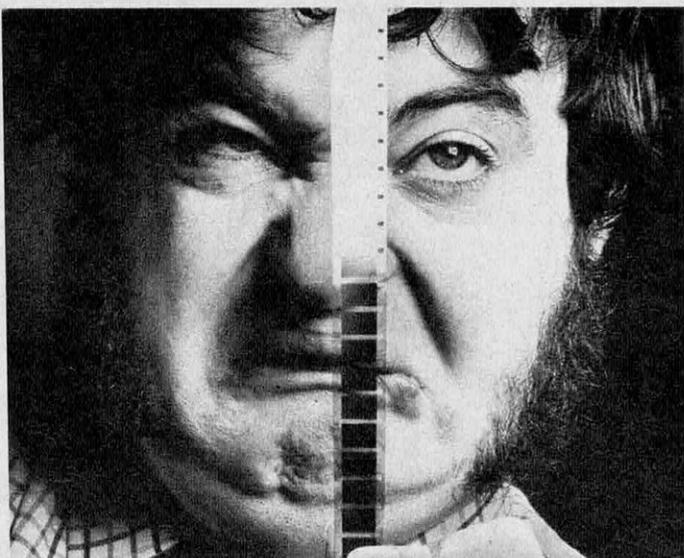
**Sankyo
HI FOCUS**

DEUX ANS DE GARANTIE

A partir de 711 F. avec la mallette
Agent exclusif et service après-vente :
H. MARGUET - B.P. 47 - PARIS (12^e)



Il n'y avait pas de pile Mallory Duracell dans la caméra



MALLORY DURACELL
la pile qui fait face



Cinéastes amateurs

Sonorisez vos films
avec les mêmes disques
MP 2000
que les professionnels du cinéma
et de l'O.R.T.F.



En vente chez les principaux disquaires
et négociants photo ou catalogue
sur demande :

MONTPARNASSE 2000
27, RUE BRÉA, PARIS 6^e, DAN 41-72

Une pile Mallory Duracell n'est pas une pile ordinaire. Elle est blindée double paroi et chaque élément est vérifié avant montage. Elle dure bien plus longtemps que les autres et fournit le maximum de sa puissance, même après avoir passé deux ans de sa très longue existence dans un tiroir.

haute fidélité
stéréophonie
modulation de fréquence
télévision couleurs

Gaillard

au sommet de la qualité

Constructeur Français Fournisseur de l'O.R.T.F.
Catalogue général Radio, TV, Hi-Fi avec
tarif prix de gros sur demande.

Démonstrations 9 h 30 à 12 h 30 - 14 à 19 h

Service après-vente
Installations Paris-Province.

tél. 828.41.29 +

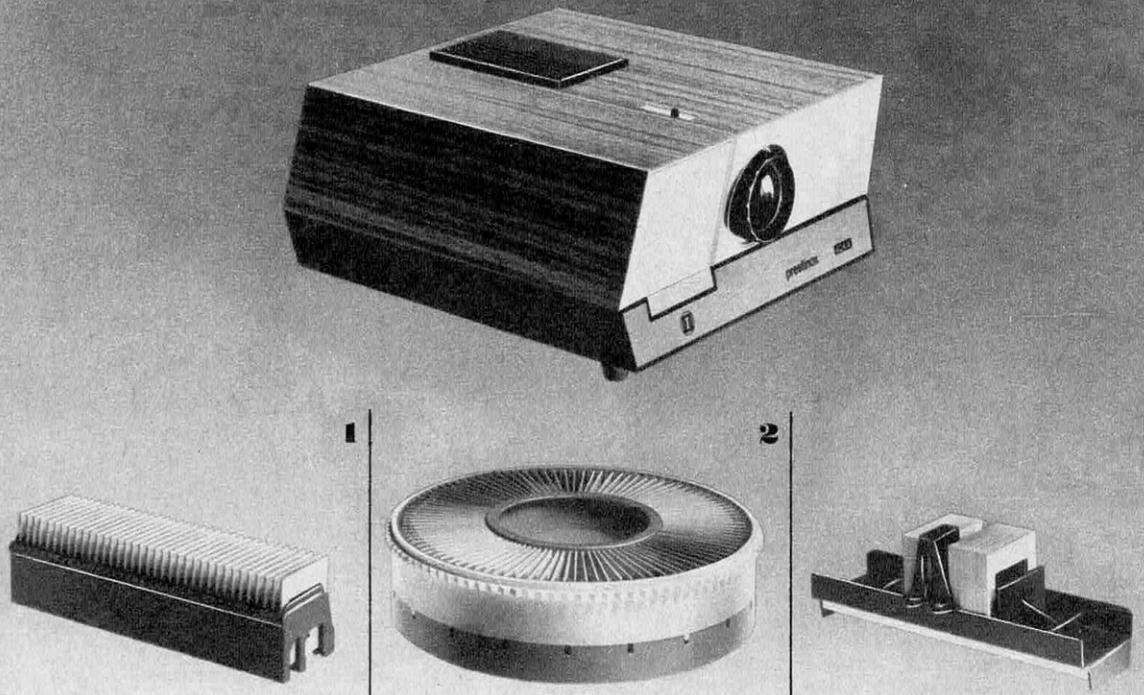
21 RUE CHARLES LECOCQ
PARIS 15^e

RAPY

SV PH

nouveaux photoprojecteurs universels prestinox

recevant indifféremment sans transformation le magasin leitz (1) 30/36/50 vues, le rotatif braun 100 vues (2) et le passe-vue sans magasin prestimatic SM 30 (3).

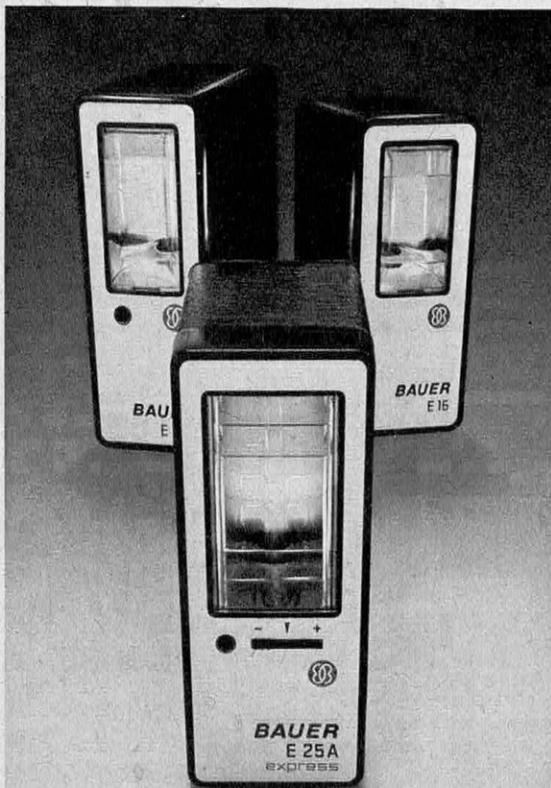


et en plus...

les nouveaux photoprojecteurs universels ont tout : basse tension, ventilation, préchauffage, mise au point télécommandée du passe-vue en marche avant et marche arrière, mise au point automatique de l'objectif, timer incorporé, **et en plus... un voltmètre** avec contacteur à 6 positions permettant de contrôler et de régler l'intensité lumineuse et d'épargner la vie de votre "chère" lampe.

prestinox

BON à découper pour recevoir une documentation gratuite. Demande à expédier à PRESTINOX - B.P. 11 - 93-Sevran
nom
adresse



un flash n'a plus besoin d'être encombrant pour être puissant

Vous connaissez depuis longtemps les avantages et les possibilités du flash électronique. Mais savez-vous qu'il y a du nouveau dans ce domaine ? Bauer a mis au point une gamme très complète de flashes qui ont tous un point en commun : puissance et miniaturisation. Jugez plutôt :

Le BAUER E 16

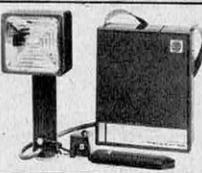
Très léger, compact (3 x 5,5 x 7 cm), nombre - guide 16, c'est le compagnon inséparable du photographe.

Le BAUER 18 A automatique

L'intensité de l'éclair est déterminée en fonction de la distance par le servomécanisme incorporé. Diaphragme d'utilisation pour film 18 DIN: F 4

Le BAUER E 25 A automatique

Même système que le E 18 A. Il offre en plus



un choix de trois diaphragmes et un chargement rapide. C'est le plus puissant.

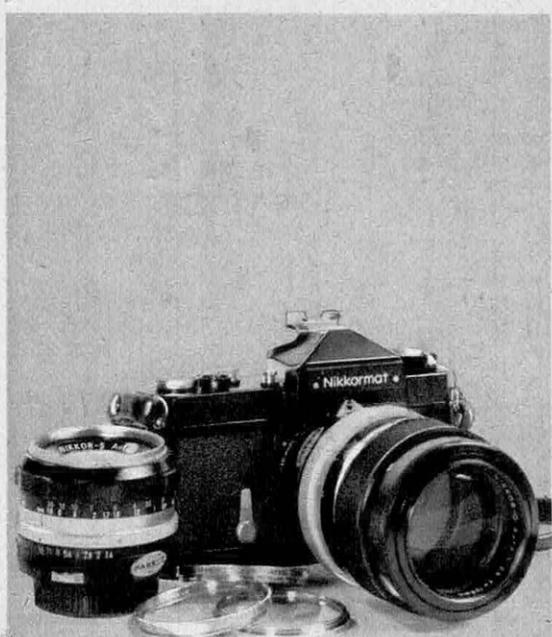
Tous les modèles de la gamme Bauer sont équipés d'accus au cadmium-nickel incorporés et rechargeables.

Pour le professionnel : Le MATADOR 500

Offre une puissance réglable de 200/100/50 joules. Sa portée atteint 30 m. Cadence d'éclairs pouvant aller jusqu'à un éclair/seconde.

BAUER

Documentation : Centre de démonstration Bauer
144, Champs-Elysées Paris 8^e



Pourquoi vous priver de la qualité optique Nikon pour une simple question de prix ?

Avec le Nikkormat, équipé d'un objectif standard de 50 mm, vous accédez à l'univers photographique Nikon !

Oui, le Nikkormat peut recevoir les 38 objectifs Nikon (du Fish Eye de 7,5 mm jusqu'au télé de 1200 mm) et même les objectifs spéciaux.

Oui, le Nikkormat accepte la plupart des accessoires Nikon (plus de 150).

Oui, il est doté d'une cellule qui équilibre la mesure de la lumière entre le sujet principal et le reste du champ couvert.

Il a même quelques avantages inédits comme la synchronisation du flash au 125° de seconde et la vitesse d'obturation au 1000° de seconde.

Si vous désirez un 24 x 36 capable de vous suivre jusqu'au bout de vos progrès, alors venez chez nous prendre en mains le Nikkormat.

PHOTO MARVIL
108, Bd de Sébastopol
PARIS 3^e
Tél. 272.64.24

LE CINEMA A DOMICILE !

CHEZ VOUS, POUR VOUS ET VOS ENFANTS

FILM OFFICE

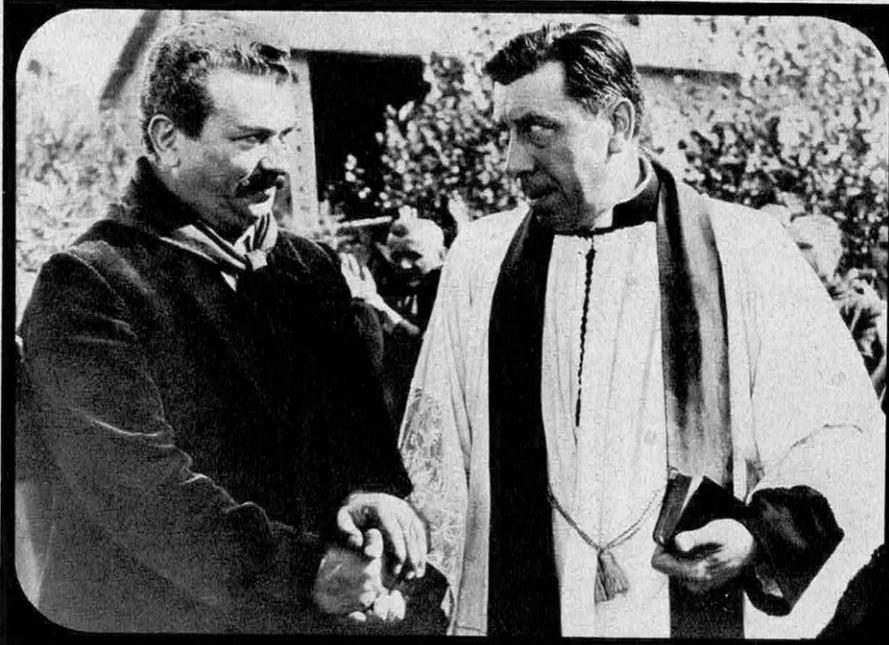
Un choix incomparable de films 8 mm et super 8 mm

NOUVEAUTES
71-72

FERNANDEL

dans :

- Le petit monde de Don Camillo
- Le retour de Don Camillo
- Don Camillo Monseigneur
- La vache et le prisonnier
- Ali Baba et les 40 voleurs



LAUREL ET HARDY

CHARLIE CHAPLIN

LES PLUS GRANDS
COMBATS DU SIECLE

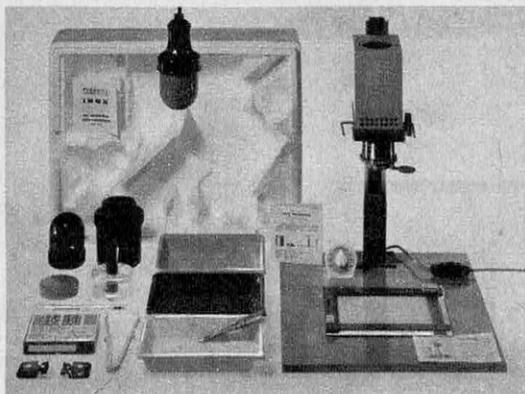
WALT DISNEY

CIRQUE EN FAMILLE NOS AMIES LES BETES EPOUVANTE ET SCIENCE FICTION

Films en vente chez tous les spécialistes Photo-Ciné

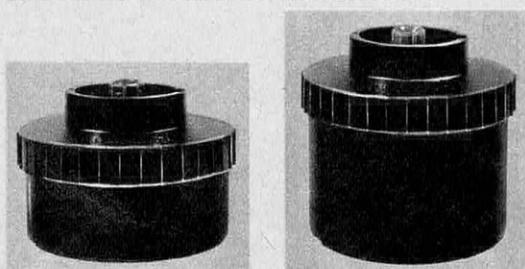
Demandez notre catalogue illustré gratuit à Film-Office 4, rue de la Paix - Paris 2^e
Agent pour la Belgique : Marcel Paquet 56, rue T'Kint - Bruxelles

matériel de laboratoire prestinox



labokit 135

Ensemble laboratoire démontable.



cuves prestinox

pour 24 x 36 ou 6 x 6 avec ou sans bande gaufrée flexinox.



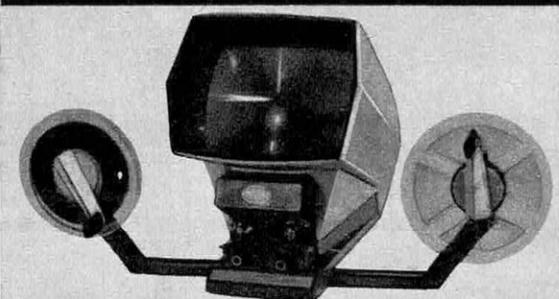
trousse 606

2 ampoules révélateur.
4 ampoules fixateur.

prestinox

Documentation sur demande à B.P. 11
93-SEVRAN

ÉCRAN GÉANT VISIONNEUSE GLAGE

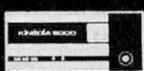


- 145 x 100 mm. Lentille de Fresnel.
- Poinçonneuse à réglage de précision.
- Micro-commutateur pour marche, arrêt et axe de marche à vide.
- Réglage de cadrage/Sélecteur d'images.

PHOTGROS : 824.96.40

80, rue du Faubourg-Saint-Denis.
PARIS 10^e

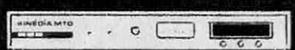
une
technique
d'avant
garde
garantie
par
un succès
mondial



KINEDIA 2000
le classique du fondu enchaîné

KINEDIA 2002
KINEDIA 2003
KINEDIA 2004

multivision
jusqu'à 24 projecteurs



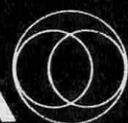
KINEDIA MTO
magnétophone incorporé



KINEDIA P 250
utilisation professionnelle



PUPITRE MTV
une seule main
pour trois Kinedia



KINÉDIA
INTERNATIONAL

91 RUE DU CHATEAU - PARIS 14 T. 734.50.80

**Est-ce que vous nous croirez
si nous disons que 99 % des meilleurs
photographes utilisent Miranda ?**

**Non, mais par contre nous pouvons
vous étonner sur les possibilités
techniques du Sensomat et du Sensorex :**

Cellule au sulfure de Cadmium, sur le miroir. Cette position permet une sensibilité maximale et l'interchangeabilité des viseurs en conservant la cellule couplée.

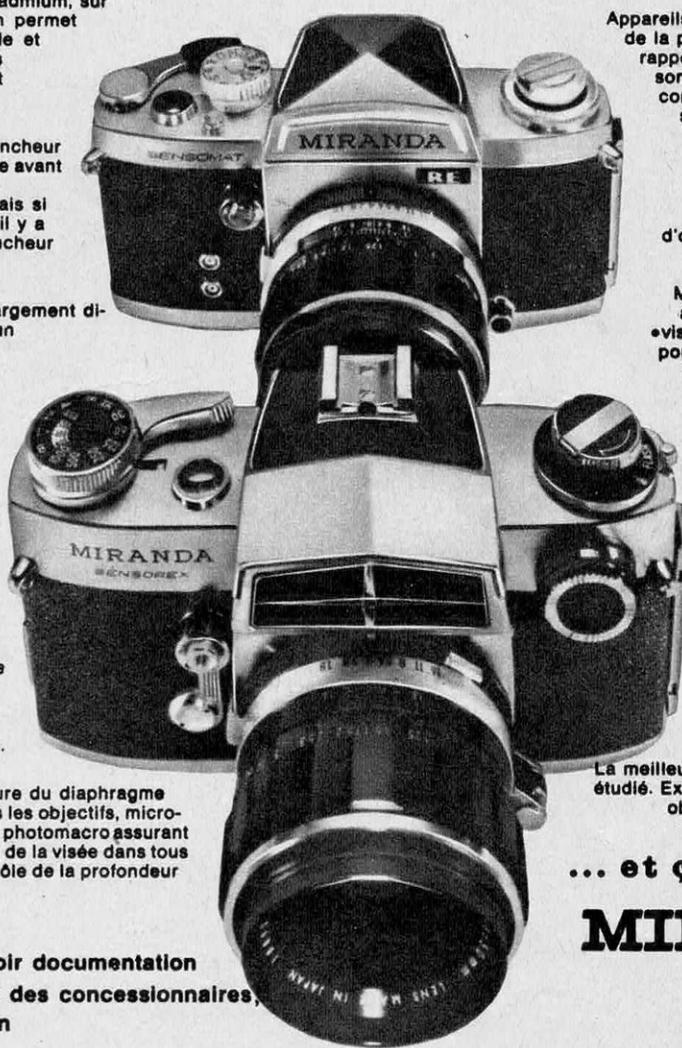
Bouton déclencheur situé sur la face avant pour éviter les « bougés »... mais si vous préférez, il y a aussi un déclencheur sur le dessus.

Sélecteur de vitesses largement dimensionné permettant un réglage aisément de l'obturateur à rideau ultra silencieux et doux (vitesse de 1 seconde à 1/1000 et pose B - couplage synchro X et FM). Réglage de sensibilité des films de 25 à 1600 ASA. Retardateur à temps variable (Sensorex seulement).

Mise au point précise et rapide sur les dépolis de visée interchangeables. Bobine réceptrice de chargement rapide multi-fentes.

Lecture à pleine ouverture du diaphragme (sur sensorex) avec tous les objectifs, microscopes et accessoires de photomacro assurant une luminosité optimale de la visée dans tous les cas. Bouton de contrôle de la profondeur de champ.

Si vous voulez recevoir documentation détaillée, tarif et liste des concessionnaires, renvoyez nous ce bon



Appareils et objectifs placés en tête de la production mondiale pour le rapport qualité/prix par un récent sondage de l'organisme des consommateurs (USA) effectué sur 12 autres appareils 24 x 36 des grandes marques.

Système exclusif de double monture d'objectifs + bague pour utilisation de toute la gamme Miranda et Soligor (21 à 800 mm + 4 zooms) + bague d'adaptation pour environ 1500 objectifs d'autres marques. Aucun autre appareil n'offre autant de possibilités à ce prix.

Garantie totale 2 ans matérialisée par une carte de garantie plastifiée, justifiant également du dédouanement.

Double verrouillage de l'ouverture du dos prévenant toute ouverture accidentelle.

La meilleure technique au prix le plus étudié. Existant aussi en version noire objectifs 1,8 ou 1,4 de 50 mm.

... et ça c'est vrai !

MIRANDA

nom

adresse

TECHNI
CINEPHOT

Agent exclusif pour la France
B.P. 106 - 93 Saint-Ouen
Tél. 076.61.19



...quant à UNIREX
il peut toujours 2 fois plus
parce qu'il possède
un posemètre CdS
à double utilisation
| mesure intégrale
| mesure selective
...et la classe **TOPCON**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

LES NOUVELLES CARRIERES D'AUJOURD'HUI
vous donnent toutes les chances d'acquérir ou d'améliorer une

SITUATION ASSURÉE

si vous acceptez l'aide de notre Ecole qui est un des plus importants centres européens

Quelle que soit votre instruction, l'E.T.M.S. vous amènera gracieusement et sans difficulté au niveau requis vous permettant de commencer une préparation pour

UN
DIPLOME D'ETAT
C.A.P. - B.P. - B.Tn.
B.T.S. - INGENIEUR

ou

UN
CERTIFICAT
DE FIN D'ETUDES
A TOUS LES NIVEAUX

TOUT EN CONTINUANT VOS OCCUPATIONS HABITUELLES

Les leçons particulières que l'E.T.M.S. peut vous enseigner chez vous

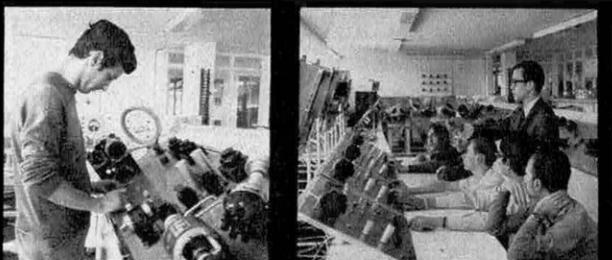
PAR CORRESPONDANCE

constituent l'enseignement le plus moderne et le plus efficace entre tous. L'E.T.M.S. vous offre en outre des exercices pratiques à domicile et des

STAGES PROFESSIONNELS GRATUITS

basés sur les programmes officiels. Ces stages ont lieu aux périodes qui vous conviennent dans nos laboratoires ultra-modernes où sont enseignés nos

COURS PRATIQUES



Cours et stages pratiques dans nos laboratoires

Cours de Promotion et Cours pratiques agréés du Ministère de l'Education Nationale. Réf. n° ET5 4491 et IV/ET2/n° 5204

Pour une documentation gratuite n° A 11 découper ou recopier le bon ci-contre

ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE

LA PLUS RÉPUTÉE DE FRANCE

94, rue de Paris à
CHARENTON-PARIS (94)
Métro : Charenton-Ecoles
Téléphone 368-69-10 +

Bruxelles : 12, Avenue Huart Hamoir
Charleroi : 64, Boulevard Joseph II

spécialisés dans l'enseignement des

nouveaux métiers

pour jeunes et adultes
des deux sexes

INFORMATIQUE - ELECTRONIQUE - TELEVISION - RADIO - TELECOMMUNICATION
CHIMIE - TRAVAUX DU BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS - GENIE CIVIL - BETON - CONSTRUCTIONS METALLIQUES - MECANIQUE - AVIATION - PETROLE - AUTOMOBILE - MATIERES PLASTIQUES - FROID - CHAUFFAGE ET VENTILATION, etc... etc...

Envoi



gratuit
de la
brochure
complète
E.T.M.S.

BON A RENVOYER
à ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE DE PARIS, 94, rue de Paris (94) CHARENTON-PARIS.

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement la brochure A1 pour être renseigné sur (faites une croix dans la case choisie)

COURS PAR CORRESPONDANCE
ou COURS PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGES GRATUITS DANS
LES LABORATOIRES DE L'ETABLISSEMENT.

ou COURS DU JOUR ou COURS DU SOIR.

dans la branche suivante :

(en lettres capitales)

NOM

Prénom

Adresse

Date

Kowa les reflex

★ **SETR 2 1,8**
6 objectifs interchangeables
de 28 à 200 mm



*l'un des meilleurs 24 x 36
REFLEX TTL JAPONAIS*

**KOWA
SIX**
1 sec à 1/500



9 objectifs interchangeables
19 à 500 mm

Linhof le 56 x 72

3.5 de 95 m/m

10 ou 20 vues
télémètre
couplé

cellule
couplée

2 modèles
NOIR ou
CHROMÉ



DOCUMENTATION SEV. AU CHOIX
J. CHOTARD Boîte Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DOCUMENTATION :
MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPÉCIALISÉS

ZOOM KOMURA

la qualité d'un objectif fixe



ZOOM KOMURA 715 - rapport de focale de 75 à 150 mm, ouverture F. 4, 5, très compact et léger avec mise au point jusqu'à 1,80 m.

ZOOM KOMURA 925 - rapport de focale de 90 à 250 mm, ouverture F. 4, 5, idéal pour la chasse photographique et le reportage, mise au point jusqu'à 2 m.

Leur monture arrière interchangeable permet d'utiliser les 2 Zooms KOMURA sur tous les Réflex de grandes Marques en gardant la présélection automatique, et le couplage de cellule à pleine ouverture pour certains appareils.

IL FAUT 30 SECONDES POUR CHANGER D'OBJECTIF. CELA SUFFIT POUR RATER LA PHOTO DE VOTRE VIE ! AVEC UN ZOOM KOMURA VOUS LA FEREZ.

DOCUMENTATION CHEZ VOTRE
REVENDEUR OU A
PHOT' IMPORT s.a.

4, rue Moncey PARIS 9^e - tél. 874.80.42

minolta



il sera trop tard pour parler de Minolta à ceux qui veulent vous faire un cadeau!

Autour de vous, on sait que vous rêvez d'un appareil photographique ou d'une caméra que même les professionnels

La semaine prochaine,

pourraient vous envier. Seulement on hésite sur le choix parce que l'on n'a pas votre compétence. Alors, parlez de Minolta. Minolta, vous le savez, c'est la suprématie de la technique optique-photo-électrique japonaise, l'appareil Minolta SR 7 de série emporté par John Glenn dans l'espace, la prestigieuse caméra super 8 8D10, l'extraordinaire 24 x 36 Reflex SRT 101 professionnel.

Minolta, c'est aussi l'idée "tout voir dans le viseur" appliquée à chaque appareil de la gamme, pour effectuer automatiquement tous les réglages sans que l'attention soit détournée du sujet, ni que l'œil quitte l'oculaire du viseur.

Enfin Minolta c'est la gamme très complète des objectifs Minolta Rokkor, les accessoires SR, la série des Hi-matic et des Autopak Minolta, les caméras 8D4, 8D6, 8D10, dans un éventail de prix donnant à ceux qui vous aiment toute possibilité de vous offrir votre Minolta.

Minolta, distribué en France par Photo "3M" France, vous assure du meilleur service après-vente mis en place par un importateur français.

Agrement - facilité - réussite... choisissez Minolta.

Garantie 2 ans



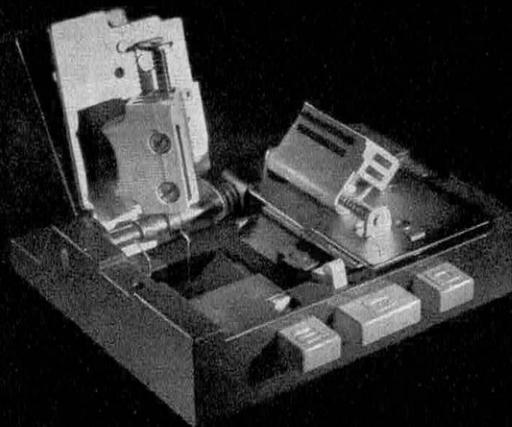
3M

PHOTO "3M" FRANCE



182, avenue Paul-Doumer, 92-Rue-Malmaison,
Tél. : 967-22-20. Distributeur exclusif.
Documentation illustrée Système SR sur demande.

la collure idéale pour vos films



C. 15. M - 8 - SUPER8 C. 15. M - 8 - 16

Marguet

Bon pour une documentation gratuite sur les différentes colleuses MARGUET.

M _____

Adresse _____

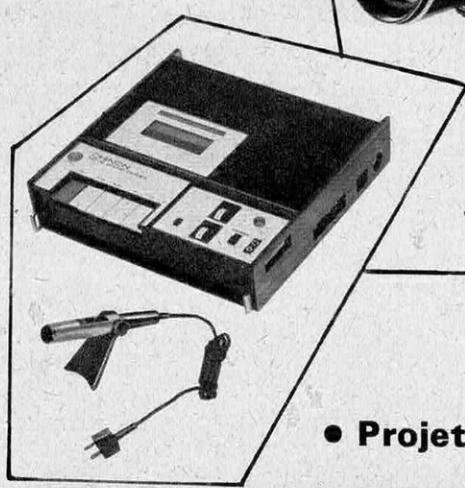
à adresser à MARGUET - B.P. 47 - 75-PARIS 12^e

*Le seul ouvrage actuellement
au monde publant
les bancs d'essais rigoureux
du matériel moderne*

*Bellone et Fellot
LIVRE PRATIQUE
DE LA PHOTOGRAPHIE*

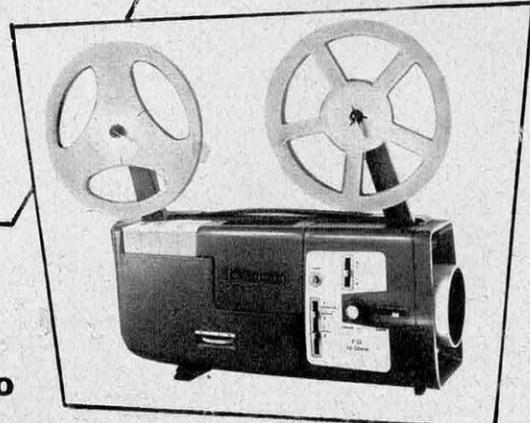


• Filmez -
Enregistrez



• Projetez Synchro

**ENSEMBLE
SYNCHRO
CHINON**



Documentation
sur demande à

SODISFOM

75, rue Condorcet
CLAMART - Tél. 644.24.20

FUJICASCOPE MG 90.

**Le secret
de son
extraordinaire
luminosité:
son objectif
Fujinon 1-1,0.**



■ Autre avantage, en arrêt sur image au ralenti, la projection reste encore excellente puisque la luminosité est obtenue en travaillant côté objectif et non côté source de lumière qui si elle est excessive détériore l'image et oblige en arrêt sur image à introduire un filtre anticalorique puissant mais absorbant une quantité importante de lumière.

■ L'ouverture exceptionnelle de FUJINON 1-1,0 a été obtenue sans nuire, bien au contraire, au pouvoir séparateur de cet objectif : l'image est d'une netteté au-dessus de la moyenne.

● MARCHE AV à vitesse variable 15/24 images-seconde
● MARCHE AR à vitesse variable 15/24 images-seconde
★ RALENTI AV à vitesse variable 5/ 8 images-seconde
★ RALENTI AR à vitesse variable 5/ 8 images-seconde

► ARRET SUR IMAGE en marche AV
► ARRET SUR IMAGE en marche AR

Ces six manœuvres sont exécutées par une commande

► VUE PAR VUE, en marche AV
► VUE PAR VUE, en marche AR
2 puissances de lumière

Lampe de rechange 15 V - 150 W

SYNCHROBOX

Cet appareil de liaison, projecteur magnétophone est adaptable à tous les modèles de magnétophone.

Le travail de synchronisation est extrêmement simplifié et la qualité musicale directement dépendante du magnétophone utilisé est dans l'état actuel de la technique, la seule méthode possible pour une projection sonore HAUTE FIDELITE en rapport avec la haute technicité du MG 90.

FUJICA MG 90 EST SANS CONTESTATION POSSIBLE LE PLUS LUMINEUX
ET LE PLUS ÉLABORÉ DES PROJECTEURS 8 DU MARCHÉ MONDIAL

Une nouvelle fois FUJI a voulu prouver que la perfection était sa loi en équipant son projecteur MG 90 d'un objectif unique dans sa conception assurant une LUMINOSITE ABSOLUMENT INCONNUE JUSQU'A PRESENT.

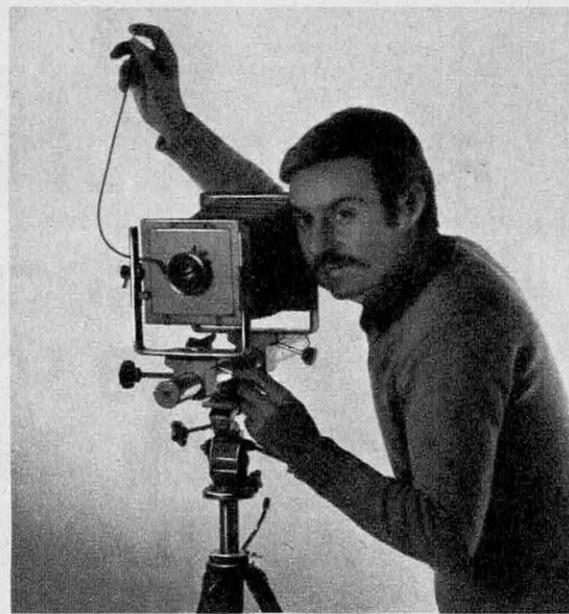
- Chargement automatique
- Lampe Quartz réflecteur 15 V - 150 W - DNF
- Réembobinage rapide
- ★ Tous voltages 110 à 240 volts
- Tous formats 8/super 8/single 8
changement de format par commande unique
- Éclairage veilleuse automatique
- Prise de lampe de salle
- Présentation luxueuse et extrêmement soignée
- Très compact
- Couvercle formant coffret
Petit écran de vision incorporé
le couvercle sert de support pour rehausser le projecteur

Demandez la documentation
sur le FUJICASCOPE MG 90 à:

FUJI FILM

DEVELAY S.A. - B.P. 144 - 92 BOULOGNE

si vous voulez être photographe ne manquez pas cette chance !



nous vous donnons la pratique

Saisissez vite l'occasion d'être un vrai photographe,
les cours du soir "EFET" sont à votre portée !

ECOLE FRANÇAISE D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

(Etablissement d'Enseignement privé)

L'Ecole Française d'Enseignement Technique assure la formation théorique et pratique concernant la photographie de mode, de publicité, de reportage industriel, d'architecture. Elle pré-

pare au C.A.P., B.E.P., B.T.S., **en cours à temps complet ou cours du soir**. Elle anime des cours de perfectionnement pour les amateurs (le soir), ainsi que des séminaires et stages sur toutes les

techniques de la photographie. Renseignements et test d'orientation : accueil de 9 h à 20 h même le samedi. Cours de photographie : 58, rue Pierre-Charron, Paris 8^e - tél. 359.86.13

QUESTIONNAIRE

à retourner à "EFET", 58, rue Pierre Charron, 75-PARIS 8^e

OUI je désire assister à votre conférence table ronde sur les carrières et les techniques de la photographie

Cet exposé, gratuit et sans engagement, permet de faire la connaissance des professeurs et des méthodes de l'Ecole.

Organisé chaque mercredi de 19 h à 21 h et chaque samedi, de 10 h à 12 h 30, il ne peut intéresser qu'un nombre limité de participants.

Il est donc urgent de retourner ce coupon à "EFET" en indiquant la date du samedi pour lequel vous préférez être invité.

Aspect de la photographie qui vous intéresse actuellement _____

Spécialisation photographique qui vous tente _____

Exposez ici votre problème particulier _____

Nom _____

Prénom _____ Age _____

Adresse _____

Diplômes obtenus ou niveau d'études _____

Je suis intéressé par vos cours du jour _____ cours du soir _____ cours par correspondance avec séminaires de travaux pratiques.
 Cochez d'une croix pour une documentation sur ce cours.

J'aimerais qu'il me soit possible d'assister à la conférence "EFET" le samedi _____ décembre.



cliche Santiago Ramon

Vraiment très avancé pour son âge

le nouveau projecteur
à cassette*

eumig® 510D

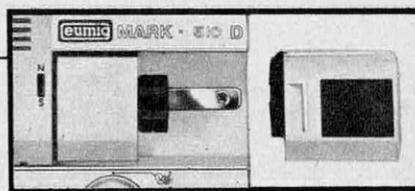
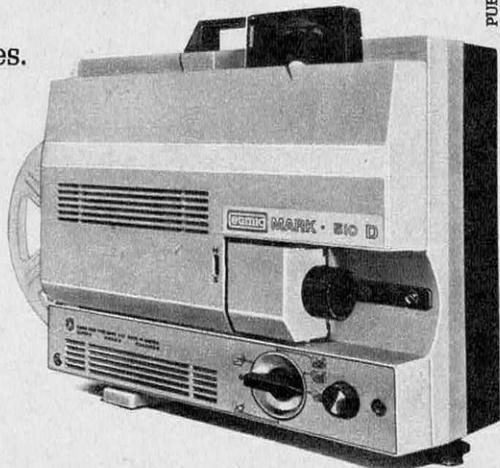
* cassette système Kodak ou bobine

Dernier-né sous le sigle **eumig**, le MARK 510 D ouvre aux Amateurs l'ère de la projection à cassettes.

Il a été comblé de tous les dons :

- Un extraordinaire objectif (Vario-Eupronet 1 : 1,3 - 15/30 mm)
- Une très grande luminosité (Lampe halogène 12 V - 100 W, à préchauffage) miroir ellipsoïdal
- Cadence de défilement : 18 im/sec et ralenti : 9 im/sec
- Capacité cassette ou bobine : 120 mètres
- Un commutateur central toutes fonctions
- Le changement de format (8 - super 8)
- L'automaticité totale

... et (exclusif) un écran-visionneuse pour examen
des films en plein jour



CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

faites-en autant



avec le petit traité "Initiation à l'Agrandissement photographique" qui vous sera adressé sur demande, et avec le nouvel agrandisseur **A6** construit par **Ahel**, vous vivrez, chez vous, des heures passionnantes à l'intérêt sans cesse renouvelé.

Le nouvel **Ahel A6**, dont la capacité en négatifs se limite au **6 x 6**, est, comme son aîné, le réputé **Ahel 12P***, doté de caractéristiques **professionnelles** qui ont fait le succès de ce dernier :

- usages **multiformat** pour tous négatifs, noir et couleurs, de **8 mm à 6 x 6 cm**, et polyfocal pour objectifs de **25 à 80 mm** de toutes marques.
- changement des **rapports** par mécanisme à **crémaillère**, et **mise au point net** à **réglage SIMULTANÉS**

... etc...

* pour négatifs jusqu'à **9 x 12 cm**

CHEZ LES SPÉIALISTES PHOTO - CINÉ - SON
Petit traité d' "Initiation à l'Agrandissement"
et Notice avec Tarif sur demande à **CIFOT - 1 bis**
RUE DE PARADIS - PARIS X^e.

Ahel A6

CMG

LA MAISON DU REFLEX

vous conseille

NIKON

Appareils 24 x 36 reflex de très grande classe, offrant :

Qualité : Robustesse mécanique.
Haute définition optique.

Universalité : Nikon, c'est tout un système photographique.

Sécurité : Evolution constante, mais en conservant le capital acquis, objectifs et accessoires.

Vous connaissez sûrement

le Nikon F et sa version élaborée le Nikon Photomic FTN

Avec système de visée interchangeable — Obturateur rideau Titane de 1 sec. au 1/1 000 — Retardement — Miroir à retour instantané — Sélecteur synchroflash — Prisme à cellule CdS couplée aux vitesses et diaphragmes — Mesure reflex à pleine ouverture sur la totalité du viseur avec prépondérance centrale de l'ordre de 60% — Mise au point sur verre fresnel microprismes — Objectifs interchangeables à baïonnette.

4 viseurs — 14 verres de visée — 2 moteurs sont adaptables sur ces modèles.

Vous connaissez probablement

le Nikkormat FTN

à prisme et dos non interchangeables — Obturateur métallique à rideau — Système de cellule, objectifs et maximum d'accessoires identiques au Photomic.

Venez découvrir chez G.M.G. la Maison du Reflex

le Nikon F2

Dernier-né de la gamme, encore plus universel et bénéficiant d'avantages techniques, astucieux et attendus. Armement court — Surimpression précise — Obturateur de 10 sec. au 1/2 000 — Retardateur avec avertisseur de fin de course — Dos à charnière détachable — Nouveau prisme à cellule à fixation étanche — Miroir à grande surface — Nouveau verre de visée — Cellule CdS avec pile à l'argent — Couplage jusqu'à F 32 — Indication vitesses et diaphragmes dans le viseur.

7 viseurs — 17 verres de visée — 2 moteurs en 3 versions 36, 250 et 800 vues sont adaptables à cet appareil, etc.



Plus de 36 objectifs, ainsi qu'un procédé absolument complet pour la macro-micro-photographie peuvent équiper, pour votre plus grande satisfaction,

votre NIKKORMAT

votre PHOTOMIC

votre NIKON F2

3, RUE DE METZ

PARIS 10^e TEL : TAI 54-61

MÉTRO : STRASBOURG - S^e DENIS

COMPTÉ COURANT POSTAL : PARIS 4705-22

**MAGASIN OUVERT DE 9 H A 12 H 30 ET
DE 14 H A 19 H - LE LUNDI DE 14 A 19 H**



Reprise de votre ancien matériel au plus haut cours.
Au comptant ou à crédit, toujours les plus fortes remises.

L'INDUSTRIE DE LA AUX QUATRE VENT



PHOTOS DE LA PLANÈTE



Depuis plus de 50 ans, on enseigne dans les écoles de commerce le fameux serment des frères Studebaker : « Je jure de vendre tout ce que tu produiras ; je jure de produire tout ce que tu vendras ». C'est un serment que l'industrie mondiale de la photographie aurait, de nos jours, bien du mal à tenir...

Quand s'ouvrit, en ce jeudi d'automne 1970, le grand conseil d'administration de la Zeiss-Ikon A.G., dans la « Sitzungssaal » de la compagnie, à Stuttgart, le ton n'était pas à la plaisanterie. Les rapports des deux « wirtschaftsprüfer » (commissaires aux comptes) sonnaient comme un glas. Une seule note d'humour (noir) : les fenêtres du grand hall donnaient juste, au numéro 5, sur la « Dornhaldenstrasse », ce qu'on pourrait traduire par « la rue des coteaux d'épineux ».

COMMENT S'EFFONDRE UN GÉANT

Pentes et cactus traduisaient en raccourci le bilan de l'année écoulée. La production photographique, qui représentait 60 % du chiffre d'affaires total, accusait une chute de 18 %, alors que les autres fabrications, notamment celles de serrures de sûreté, enregistraient un taux d'expansion prometteur. Le chiffre d'affaires total avait baissé de 8 %. Le déficit n'était pas loin d'atteindre 10 millions de DM. Les administrateurs reconnaissaient que, de toute évidence, les produits venant du

Japon et d'Allemagne de l'Est, vendus à plus bas prix, livraient une « dure concurrence ». Mais ce n'était là sans doute qu'une bataille de perdue. Un repli stratégique soutenu par des mesures draconiennes de rationalisation permettrait à la Zeiss-Ikon A.G. de maintenir ses positions. La décision fut immédiatement prise de stopper les programmes de production anarchiques qui faisaient naître ou disparaître un modèle tous les six mois. Cinq séries d'appareils, au plus haut de la gamme, seraient seules développées : le Contarex, le Contaflex, les Icarex, l'Hologon et le S 310 (le « plus petit 24 x 36 électronique au monde » annoncé comme la grande nouveauté de demain). Pour atteindre ces objectifs, concentration totale sur le plan de la fabrication. Désormais, appareils et objectifs, tout serait construit dans les ateliers modernes de Braunschweig, l'usine « annexée » quelques années plus tôt, lors de la fusion, difficilement et lentement digérée, avec Voigtländer. Toutes ces dispositions devraient mettre un brelan d'as dans le jeu de la société : **Economie de gestion**, en ne dispersant plus les activités sur des « canards boîteux », mais en réservant l'effort de



Les usines Zeiss-Ikon à Stuttgart : pour quoi faire ?

production sur les appareils de grande classe, dotés de techniques nouvelles et capables de donner une impulsion au marché.

Economie de personnel en corrélation avec la concentration de fabrication, le coût de la main-d'œuvre représentant jusqu'alors près de 70 % du prix de revient total d'un appareil.

Le fonctionnement à plein de l'usine de Braunschweig libè-

rerait les usines de Stuttgart dont la capacité pourrait être mise à la disposition de Carl Zeiss, l'actionnaire privilégié (détenteur de 93 % du capital-actions de Zeiss-Ikon) et dont les usines d'Oberkochen, de Göttingen et d'Aalen, tournant à plein rendement, n'avaient plus la possibilité d'assurer la réalisation de plans d'élargissement. Hélas, ce n'était qu'un brelan d'as. Le « full » japonais rem-

portait le pot. Au cœur de l'été 1971, le conseil d'administration et le comité directeur de la Zeiss-Ikon A.G., avec une franchise commerciale assez rare, abattaient les cartes. « Il n'est plus possible, disait le communiqué, de fabriquer des appareils photographiques en Allemagne fédérale, même dans la classe des prix moyens, à des prix compétitifs ». Ainsi, la Zeiss-Ikon A.G. enterrait son département photo amateur, abandonnait l'usine de Braunschweig et laissait au gouvernement allemand la responsabilité de laisser ou non quelques milliers d'ouvriers au chômage, de laisser ou non s'abîmer dans le néant une des plus grandes firmes mondiales de l'industrie photographique.

En d'autre temps, la firme d'automobiles B.M.W. avait connu les mêmes problèmes et seul l'intérêt national avait permis les opérations de sauvetage. Sauvetage qu'espère Zeiss-Ikon, n'ayant, du naufrage, préservé que son enfant chéri, le système Contarex, désormais distribué par Carl Zeiss. Destinée en premier lieu à la photographie scientifique, sa fabrication pourrait s'intégrer dans les activités des usines d'Oberkochen (1).

Bien sûr, Zeiss-Ikon n'est pas tout Zeiss, mais une filiale parmi d'autres. Pourtant, dans cette Allemagne considérée depuis cent ans comme la locomotive de l'industrie photographique, c'est un géant qui s'effondre. Le monde découvre la vulnérabilité de Siegfried, la faille dans sa cuirasse.

Car, à son tour, voici que Leitz s'inquiète. Otto Barnack, le premier 24 x 36 baptisé Leica, tout cela c'est du passé. Enfoui dans les brouillards. Tout comme le premier appareil à objectifs inter-

ZEISS : NUMÉRO 1 DE L'OPTIQUE MONDIALE

Fondée en 1846 à Iéna par Carl Zeiss, la société Zeiss, spécialisée dans la fabrication des optiques et des instruments de précision, devient à la mort de son fondateur, en 1888, et sur l'initiative de l'ingénieur Ernst Abbe, une « fondation » bénéficiant de statuts particuliers. Il est notamment imposé au comité de direction « de s'intéresser à tout but dont la poursuite paraît propice à favoriser les exigences de la science ».

Après l'effondrement politique du Reich, en 1945, les usines d'Iéna (en zone soviétique) sont nationalisées et donc soustraites au régime de la fondation.

En Allemagne fédérale, les travaux de reconstruction commencent en 1946 à Oberkochen, dans les Alpes orientales de Souabe, à 40 km d'Ulm.

A l'heure actuelle, le groupe comprend :

- les usines Carl Zeiss d'Oberkochen spécialisées dans l'optique de précision ;
 - les usines Carl Zeiss d'Aalen (lunetterie) ;
 - les usines Carl Zeiss de Göttingen (microscopes) ;
 - la filiale Zeiss-Ikon (usine à Stuttgart) (appareils photographiques, serrures, éclairage) ;
 - la filiale Voigtländer (usine à Braunschweig) (appareils photographiques) ;
 - les filiales Prontor et Compur (obturateurs) et les usines de Calmbach ;
 - la filiale Hensoldt et fils ;
 - la verrerie Schott et Genossen (usines à Mayence).
- Personnel total : environ 30 000 ouvriers et techniciens.

(1) Pratiquement, la production d'appareils photographiques Zeiss-Ikon ne s'arrêtera que vers la fin de l'année 1972, mais il est bon de souligner que l'organisation mondiale des services après-vente sera maintenue. Les usagers ne risquent donc pas d'être victimes de cette disparition.



UN SURVIVANT : LE SYSTÈME CONTAREX

Reflex direct 24 × 36 à commande électronique, le Contarex SE est un appareil professionnel aux applications scientifiques innombrables. Il peut recevoir un magasin de 17 m de film 35 mm. La commande réglée au plus grand intervalle, c'est-à-dire une prise de vue toutes les 30 minutes, permet l'exposition automatique et continue de séries de 450 vues en 225 heures. Cette possibilité d'enregistrement photographique sur une longue période permet l'observation de phénomènes très lents, d'un haut intérêt pour la science et la technique. La surveillance de la circulation routière, la météorologie, la criminologie, les essais de matériaux constituent quelques-uns des domaines d'application les plus courants de ce système. Un dispositif « télé-sensor » permet de sélectionner à distance la vitesse de l'obturateur électronique à rideau, et ceci indépendamment de l'emplacement de l'appareil. Un câble (jusqu'à 10 m de longueur) raccorde le télé-sensor à l'appareil, dont l'automatisme d'exposition est mis hors-service. Le télé-sensor, couvrant une plage de vitesses de 1/1000 à 8 secondes, possède une exposition T longue durée. Une alimentation sur secteur commande le déclenchement de l'obturateur, les prises de vues en séries ou vue par vue. La possibilité de varier la tension d'alimentation du moteur permet d'agir sur la vitesse de la séquence (temps de réarmement de l'obturateur et de l'avancement du film), ce qui autorise une « marche économique » lors de séries d'images prises sur une longue période à grands intervalles.

changeables (Contax Zeiss 1932), le premier équipé d'une cellule incorporée (Contaflex Zeiss 1935), les premiers objectifs calculés, les premiers boîtiers métalliques (Voigtländer), les premiers reflex...

Oui, Leitz s'inquiète et si, depuis la création du petit atelier de Wetzlar, en 1849, le chemin parcouru a été jalonné de 1,4 million de Leica, de 2,8 millions d'objectifs de 200 types différents, de 800 000 microscopes, si Leitz c'est quatre usines principales avec 7 000 ouvriers et 300 chercheurs, si son chiffre d'affaires, hors taxes, a pu atteindre en 1970 167 millions de DM, si 67 % de ce chiffre a été réalisé à l'exportation, et si, en définitive, la réputation acquise par la firme s'appuie sur 45 années de perfection-

nements apportés à un seul type d'appareil, les statisticiens de l'entreprise constatent que le secteur photo ne représente plus que 40 % du chiffre d'affaires. Un recul de 20 points en dix ans.

Est-ce orgueil ? Le premier-né des appareils modernes a été le dernier à se convertir au reflex. Quand, en 1968, sortit

le Leicaflex (et à quel prix), Zeiss, en Allemagne même, V.E.B. — Pentacon, en R.D.A., Nikon, Canon, Minolta, Asahi, au Japon, s'étaient déjà, de longue date, assuré des positions fortes sur tous les marchés. Et le lancement (attendu) du Leica « M5 », s'il doit ranimer l'enthousiasme des fidèles, ceux-ci ne seront plus, bientôt, qu'une petite coterie.

LES ROLLEI DE SINGAPOUR

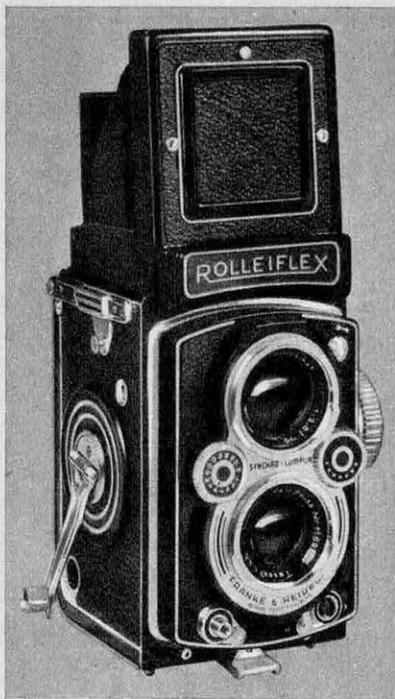
Rolleiflex fut l'un des seuls, en Allemagne fédérale, à comprendre que la qualité nippone paierait, assortie qu'elle était de bas prix de revient et du maximum de progrès techniques.

Ce n'était pas chose facile que d'assurer, en 1964, la relève de la « garde », cette vieille garde de la maison Franke et Heidecke, immuable gardienne du Rolleiflex à deux objectifs et qui, pendant la grande stagnation de 1957, n'avait eu pour politique que de faire le maximum d'économies pour préserver les dividendes. Quand les choses allèrent vraiment mal, on fit appeler au Dr Heinrich Peesel, un ingénieur de Darmstadt qui avait « des idées » et savait convaincre. Il obtint les pleins pouvoirs.

Alors, il licencia les cadres de la vieille garde (pratiquement tous les directeurs), jeta les bases d'un programme nouveau axé sur trois directions : miniaturisation ; électronique ; esthétique industrielle.

LES GRANDES ANNÉES DU LEICA

- | | |
|------|---|
| 1925 | Sortie du Leica I à objectif Elmar 1 : 3,5/50 mm non interchangeable. |
| 1930 | Naissance du Leica I à objectif interchangeable. |
| 1932 | Leica II à télémètre couplé. |
| 1933 | Leica III avec obturateur de 1 seconde au 1/500. |
| 1954 | Leica M3 : viseur avec correction de parallaxe et cadres de champ pour focales de 50, 90 et 135 mm (numéros à partir de 926 000). |
| 1958 | Leica M2 : cadrage pour focale de 35 mm en plus. |
| 1959 | Leica M1, sans télémètre. |
| 1965 | Leicaflex (numéros à partir de 1 080 114). |
| 1967 | Leica M4 (à partir de 1 175 000). |
| 1968 | Leicaflex SL avec dispositif de chargement rapide. |
| 1971 | Leica M5. |



Seule la Joconde a eu plus d'imitateurs...

Pour investir, il supprima la distribution des dividendes.

Le groupe Heidecke se retire de la société, puis Mme Probandt, l'un des gros actionnaires, une banque régionale, le Staatsbank, rachète les parts et assure le Dr Peesel de son concours financier. La « Rollei-Werke », société à responsabilité limitée en commandite, est née.

Après deux ans de travail collectif, Rollei sort en 1966 le Rollei 35 et le Rolleiflex SL 66, ayant consacré aux études et à l'outillage de fabrication de ce dernier modèle quelque 5 millions de DM. Les

rendements passent de un appareil toutes les deux minutes (en 1966) à deux appareils par minute (en 1969). De 1970 à 1972, 30 millions de DM sont prévus pour les investissements. Les exportations atteignent 67 % de la production. Le Japon lui-même, qui n'arrivait qu'en vingt-deuxième position sur la liste des importateurs, occupe le huitième rang en 1968 et le sixième en 1971. Le chiffre d'affaires dépasse les 70 millions de DM et le pari est tenu : que l'augmentation du chiffre, d'une année sur l'autre, soit égale au chiffre d'affaires total de 1964, pris comme référence.

Mais, au fil des ans, la pression japonaise s'accentue. Soit. Le combat sera livré sur le même terrain. Le manque de main-d'œuvre (Rollei a du embaucher à Brunswick 220 ouvriers turcs) et le haut niveau des salaires en Allemagne incitent Rollei à transférer à Singapour une partie de sa production. Dès le début de 1971, une usine est en service, employant 1 000 personnes, puis 2 000. Les investissements s'élèvent à 10 millions de DM. Et comme les salaires, à Singapour, représentent seulement le sixième de ce qu'ils sont en République fédérale, le Rollei SL 35, vendu en Allemagne 1 300 DM ne coûterait plus que 800 DM. Sa distribution sera assurée en France vers le début de l'année 1972.

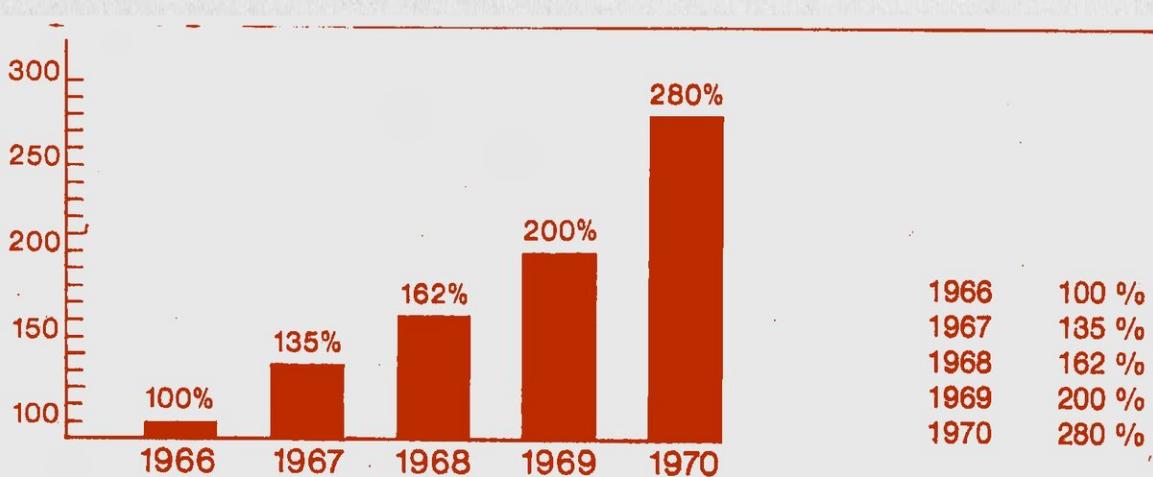
Dans un souci de rationalisation, la firme décide également d'avoir à l'étranger des représentations directes : Rollei of America Inc. pour l'Amérique, ou Rollei-Suisse, sur les bords du Léman (moyennant le rachat de 51 % des actions de la Filmo AG, concessionnaire depuis toujours de la firme en Suisse). La politique du Dr Heinrich Peesel porte ses fruits : 75 % du chiffre sont dus aux 31 « produits » nouveaux — appareils, flash, caméras nés depuis six ans. Et le Japon, à son tour, contre-attaque, installant des usines à Formose (Canon) ou à Hong-Kong (Yashica).

Le seul bénéficiaire de cette stratégie — à court terme, il est vrai — demeure le client.

AGFA OU LA PHOTO « SANS PROBLÈME »

Les estimations faites par Agfa donnent à penser que les Allemands, auront en 1971, déclenché quelque 350 millions de fois leur appareil pour obtenir des photos couleurs sur papier.

Les vicissitudes de l'industrie allemande ne sauraient faire oublier que l'utilisateur d'outre-Rhin arrive au troisième rang mondial dans la pratique de l'audio-visuel en tant que passe-temps (c'est-à-dire la photo, le cinéma, l'enregistrement sonore) après les Etats-Unis et l'Angleterre. Il



Le « boom » Rollei : un chiffre d'affaires multiplié par 2,8 en 4 ans et par 3,5 en 5 ans (estimations 1971).

dépense pour son plaisir, en moyenne, 60 DM par personne et par an.

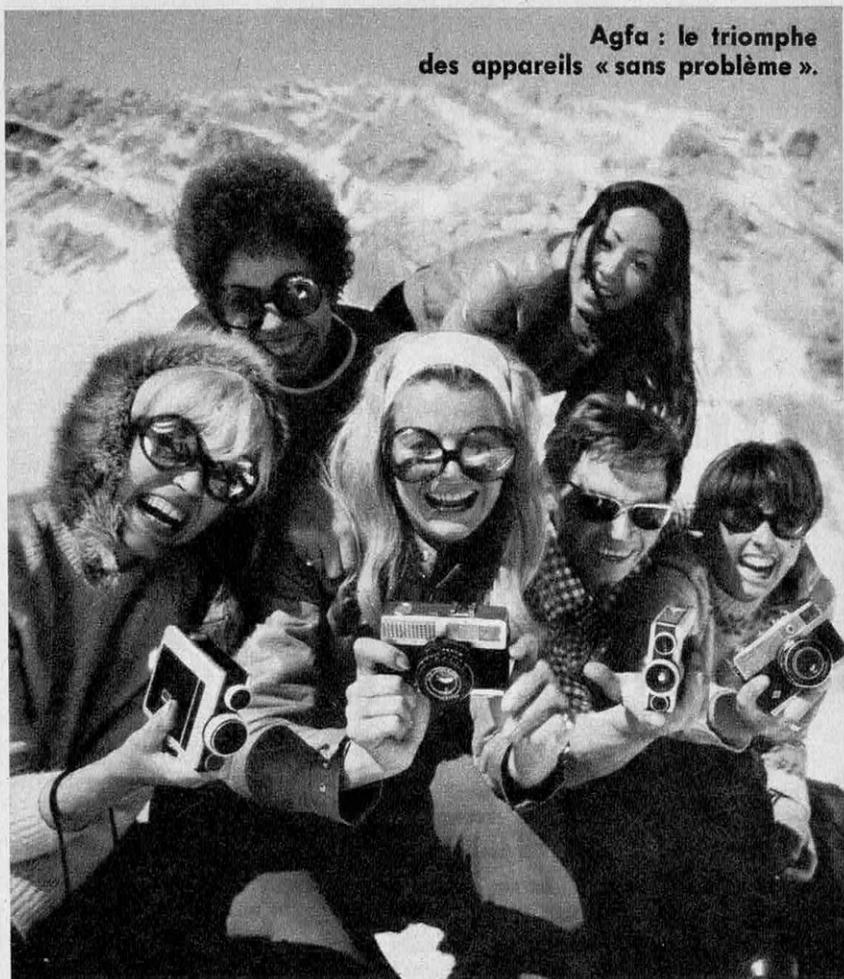
Au cours de la réunion générale annuelle de l'Union de l'industrie photographique allemande, qui s'est tenue le 26 mai 1971 à Rottbach-Egern (Bavière), le Dr Hans G. Kindermann, président réélu, s'est montré de son côté résolument optimiste. Le président Kindermann estime que le chiffre d'affaires de l'industrie photo allemande dépassera, en 1980, 4 milliards de DM. Cette évaluation repose sur le fait que le chiffre d'affaires annuel a presque doublé au cours des dix dernières années et dépasse actuellement nettement 2 milliards de DM. Par rapport à 1969, les 2,136 milliards de DM de 1970 représentent un accroissement de presque 13 %.

Née en 1964 de la fusion entre Agfa AG et la société belge Gevaert S.A., la société Agfa peut se flatter, avec un taux de croissance de 15 % par an, d'être le premier bénéficiaire de cet engouement du public pour la couleur et la photo « sans problème ». Consacrant à la recherche 15 milliards d'anciens francs par an (avec, au bout, 450 dépôts de brevets originaux), Agfa a su exploiter sa percée dans ce qu'elle considère comme les trois grands secteurs d'avenir : le secteur « amateur », le secteur « technique », et la bande magnétique. Mais, pour elle aussi, les chemins ont été parsemés d'épines.

On peut rappeler que la mise au point du système de chargement « Rapid » s'est finalement soldée par un échec, Agfa s'étant, en définitive, « soumis » au procédé Kodak. La sortie du chargeur « Rapid » avait tout de même permis à Agfa de maintenir pendant plusieurs années des cadences de production de l'ordre de dix appareils à la minute dans son usine de Munich.

Orientée vers la simplification de la technique, Agfa a

Agfa : le triomphe des appareils « sans problème ».



prix une position forte dans le créneau des modèles automatiques populaires, avec la série nouvelle des « Selectronic Sensor » (en photo) et du « microflex Sensor » dans le domaine des caméras. Dans cette catégorie de matériel, Agfa a peu de concurrents. La photographie « sans problèmes » ne touche pas uniquement l'appareil, mais s'étend aux accessoires dans le sens le plus large, par exemple aux flash. La prise de vues au flash s'est tellement popularisée en Allemagne qu'une photo sur sept fait appel à la lumière du flash (selon les statistiques établies par les centrales de traitement Agfacolor). La série Agfatronic complétée par les nouveaux modèles 220 A et 220 CA (aux batteries rechargeables en moins de 15 minutes) doit contribuer, selon Agfa, au développement de cette tendance.

Une condition primordiale pour faire face au torrent

photographique est la rationalisation du travail dans les centrales de traitement. Les laboratoires ont maintenant à leur disposition les machines du système Autoprint, fournies par Agfa-Gevaert, qui leur permettent d'effectuer leur travail à une cadence sans cesse accélérée. Agfa annonce également deux nouveautés : la tireuse « Colormator automatic 2 », permettant des agrandissements en couleurs à la cadence de 3 000 à l'heure, et des machines Labomator pour le développement à haut rendement des papiers.

Le secteur « technique », en tant que second fondement de l'activité d'Agfa, s'étend sur un terrain assez vaste. Environ 50 % du chiffre d'affaires (près de 2,4 milliards de nos francs) proviennent de ce secteur : radiographie ; reprographie ; systèmes de classement ; cinéma professionnel ; photographie industrielle.

Dans le troisième secteur, la bande magnétique « Magneton » a connu un développement explosif, favorisé par l'introduction des chargeurs. On estime en effet à 8,5 millions le nombre de cassettes vendues en Allemagne fédérale en 1970.

R.D.A. : LE « KOMBINAT » AUX 17 MÉDAILLES

Le 17 novembre 1971, l'usine d'optique d'lena fêtera le 125^e anniversaire de sa fondation. Il suffisait, au printemps dernier, de parcourir à Leipzig le stand de la V.E.B. Carl Zeiss-lena pour comprendre que l'entreprise, nationalisée depuis 25 ans, n'en poursuit pas moins la tradition de qualité et de précision Zeiss dans le domaine des appareils mécano-opto-électroniques. Microscopes d'atelier à traitement électronique des données, polarimètres automatiques, théodolites, microscopes interférentiels, appareils de micro-analyse spectrale à laser, tout cela laissait évidemment la part mineure aux objectifs photographiques.

Sans doute le Pancolar Zeiss de 1:1,8/50 mm équipera-t-il dès cette année le Praktica LLC, mais, en fait, le « Combinat Pentacon », qui assure toute la production d'appareils photographiques en R.D.A., fabrique aussi ses propres objectifs dans l'usine de Gorlitz.

Les objectifs Meyer, produits par cette usine, porteront d'ailleurs l'an prochain la dénomination de Pentaconar. C'est donc aux bords de l'Elbe, à Dresde, capitale de la Saxe, que se trouve concentrée toute l'industrie photographique de l'Allemagne de l'Est. C'est à Dresde, rappelons-le, que fut mis au point, en 1936, le premier 24 x 36 à visée reflex du monde : l'Exakta.

Le combinat VEB Pentacon a été créé en 1968 par la réu-

nion des usines Pentacon, de l'usine Ihagee (Exakta) et de celle de Gorlitz.

Ici, la sagesse a voulu qu'on ne dispersât point les efforts dans la production d'un nombre inconsidéré de modèles, mais qu'au contraire on s'efforce de réaliser des versions à grande multiplicité d'emplois à partir d'un même boîtier. Le Praktica L, le Praktica LLC (à report électrique des diaphragmes) et l'Exakta RTL 1000 (qui remplace le VX-1000) sont issus de cette politique.

A cette gamme s'ajoutent :

- le Pentacon Super, un 24 x 36 reflex pouvant être équipé d'un magasin de 17 m (450 vues) et d'un moteur d'entraînement électrique ;
- le Pentacon Six TL (mono-objectif 6 x 6 à visée reflex interchangeable, dont un prisme TTL) ;
- les Penti et Electra, petits appareils 24 x 36 automatisques à chargement rapide.

La VEB Pentacon, qui emploie 7 500 personnes, est soumise, comme toutes les entreprises industrielles de l'Allemagne de l'Est, au contrôle d'un organisme d'Etat, la D.A.M.W. Celle-ci assure en particulier la délivrance de labels de qualité. Concernant Pentacon, 70 % des productions de la firme ont reçu le label le plus élevé, le label « Q », qui consacre les produits de pointe sur le plan international.

Mais l'orgueil de VEB Pentacon, ce sont les 17 médailles d'or que lui ont valu ses productions, à la foire de Leipzig.

L'AMÉRIQUE ET SES DEUX EMPIRES

Ah, le curieux pays que ce pays-là ! Plantant la bannière étoilée sur la Lune, il ne peut enregistrer l'événement qu'avec un appareil suédois (Hasselblad), une optique allemande (Carl Zeiss), une cellule japonaise (Minolta). Sur film Kodak, cependant...

Les Etats-Unis d'Amérique :

• Qui représentent à eux seuls exactement les 2/3 de toute la production mondiale de matériels photographiques et de surfaces sensibles : cela représente une production globale de 3,7 milliards de dollars (23 milliards de nos francs) contre 1,2 milliard de dollars pour l'Europe de l'Ouest et 600 millions pour le Japon, dont la part n'est que de 10 % ;

• Dont, en moyenne, chaque citoyen consomme trois fois plus de produits photographiques et de surfaces sensibles que tout autre habitant de la planète (U.S.A. : 55 F, pays industrialisés : 16,50 F, pays en voie de développement : 8,20 F) ;

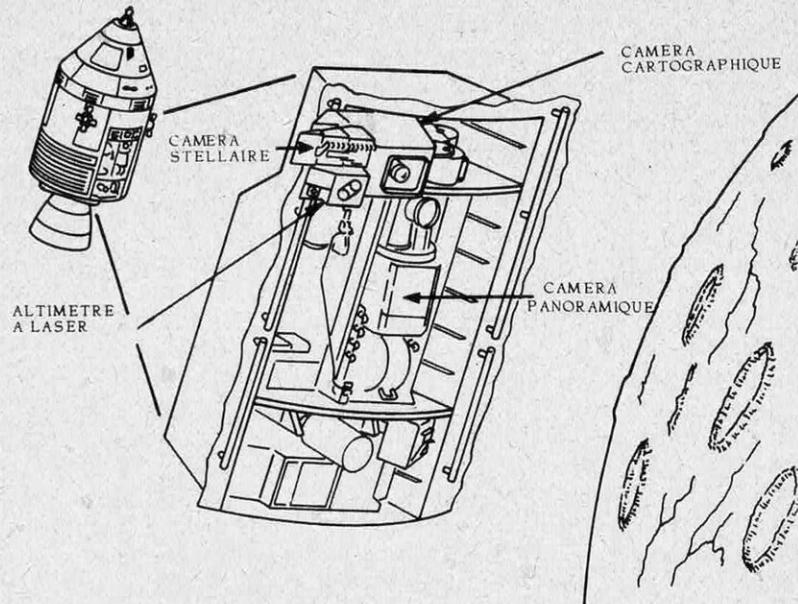
• Qui détiennent un parc de 64 millions d'appareils photo, de 8,9 millions de projecteurs de vues fixes, de 7,7 millions de caméras, de 7,5 millions de projecteurs 8 mm ou super 8 ;

• Qui, chaque année, s'équipent de 13 à 14 millions d'appareils nouveaux et d'environ 1 million de caméras, n'ont, en fait pas un seul modèle d'appareil 24 x 36 reflex de classe à nous présenter.

L'Américain moyen n'ignore pas le 24 x 36 et le rush japonais (entre autres) a permis à un amateur sur cinq d'utiliser un appareil 35 mm. Il n'empêche que 57 % des amateurs ont, en Amérique, fixé leur choix sur un appareil simplifié à chargement rapide, du type Instamatic, (qui représentent, dans le parc, 36 millions d'appareils), tandis que près de 22 % accordent leur faveur à Polaroid (13,5 millions d'appareils).

Faites l'addition : 80 % des citoyens américains — ou peu s'en faut — ont remis entre les mains de Kodak ou de Polaroid leur destin d'amateurs photographes.

Kodak : actuellement au vingt-septième rang des industries américaines pour le



LA TECHNIQUE PHOTO AMÉRICAINE A L'HEURE D'APOLLO 15

La mission Apollo 15 n'a pas seulement constitué le plus ambitieux des vols lunaires. Elle a fait aussi l'objet du plus grand reportage spatial jamais entrepris.

Un des principaux objectifs de la mission était de permettre l'établissement d'une carte lunaire exacte, en particulier pour les zones de grand intérêt scientifique. En effet, les cartes existantes sont loin d'être exactes, en raison notamment de l'imperfection des équipements employés jusqu'à présent. C'est ainsi que l'on ignore souvent la position exacte des véhicules spatiaux qui ont atterri ou ont percuté la surface lunaire.

Le complexe photographique du module de service d'Apollo 15 contenait trois équipements très spécialisés: une caméra cartographique Fairchild; une caméra d'orientation stellaire; une caméra panoramique. Ces trois appareils étaient groupés derrière une baie panoramique dont le capot de protection devait être éjecté juste avant la mise en orbite lunaire.

● La caméra Fairchild, destinée au relevé cartographique lunaire, était équipée d'un objectif de focale 76,2 mm ouvrant à 4,5. Elle était chargée de 600 m de film Kodak noir et blanc de 12,7 cm de large. Différents dispositifs lui étaient adjoints, dont un système d'avance du film à compensation de filage.

Cette caméra pouvait prendre 3 600 clichés selon un rythme de déclenchement variable, d'une aide précieuse lors de l'exploitation scientifique des photographies.

A l'altitude de 112 km, elle permettait de fixer des détails d'un diamètre de moins de 200 m, chaque prise de vue couvrant une surface au sol de 260 km².

● La caméra photographique d'orientation stellaire (objectif 76,2 mm, f: 2,8), chargée de 132 m de film 35 mm Kodak H S noir et blanc, était destinée à prendre des clichés en synchronisation parfaite avec la caméra cartographique, la comparaison des résultats servant à « positionner » les clichés de la première. L'altitude exacte était donnée par un altimètre à laser R.C.A. incorporé à l'ensemble.

● La caméra panoramique Itek, de 610 mm de focale à f: 3,5, balayait la surface lunaire sur un angle de 108 degrés. Une rotation de l'objectif pendant l'exposition combinée à une rotation du film en sens inverse permettait de couvrir un champ maximum. 1 650 photographies de la Lune ont ainsi été prises sur un film Kodak noir et blanc à très haute résolution. Chaque balayage de la caméra couvrait une surface au sol d'environ 20 km sur 300.

C'est, en tout, 12 % de la surface lunaire qui ont été « couverts » par les caméras d'Apollo 15.

Pour les activités courantes, une véritable panoplie photographique a été, en outre, embarquée dans Apollo 15: trois caméras 16 mm Maurer, trois appareils Hasselblad 70 mm: un Nikon 35 mm.

chiffre d'affaires (qui sera de l'ordre de 1,5 milliard de dollars pour 1971) et au neuvième rang pour le bénéfice net (qu'on peut estimer, pour l'année en cours, à 600 millions de dollars avant impôts) aura investi en cinq années quelque 1,5 milliard de dollars.

Polaroid: deuxième société photographique du monde après Eastman Kodak, classée il y a peu au 230^e rang des industries américaines mais au dixième pour la rentabilité des ventes, et dont le chiffre atteignait l'an passé 2,5 milliards de nos francs. Et voici que les deux géants passent accord au terme duquel, en 1975, Kodak vendra, sous licence Polaroid, des films « pack-couleurs » à développement instantané.

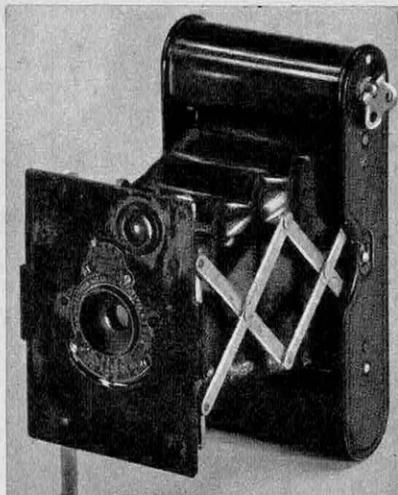
Les raisons majeures de cette hégémonie des deux firmes paraissent tenir, d'une part à l'extrême diversité de leurs productions, d'autre part à leur spécificité.

C'est ainsi que Kodak peut inscrire à son catalogue plus de 5 000 articles allant des vitamines aux explosifs, et que Polaroid livre chaque année dans le monde quelque 30 millions de paires de lunettes à filtres polarisants, filtres qui équipent, d'ailleurs, les hublots des cabines spatiales.

Mais Kodak, c'est avant tout un empire bâti sur la chimie des surfaces sensibles et une conception très personnalisée du système photographique. A 83 années de distance, le



Une partie des usines Kodak de Vincennes.



1912 : le Kodak Vest Pocket.

slogan de George Eastman « appuyez sur le bouton, Kodak fera le reste » est resté le même. Quant à Polaroid, sa politique repose sur la devise du Dr Edwin H. Land, président de la firme : « ne réaliser que des choses que les autres ne peuvent faire ». Un programme que l'ambition japonaise elle-même n'a su remplir.

LA PHOTO D'INTÉRIEUR SANS FLOOD NI TORCHES

L'empire de l'Eastman Kodak Company, pour lequel travaillent 110 000 personnes dont 40 000 hors des Etats-Unis, s'étend sur le monde entier : neuf usines aux Etats-Unis (Rochester, Chicago, Chamberl, Dallas, Findlay, Los Angeles, Palo Alto, Rockville, Honolulu), quatre en Angleterre, trois en France (Sevran, Vincennes, Chalon-sur-Saône), deux en Allemagne, une au Canada et plusieurs en Amérique du Sud. Voilà pour l'implantation. Ce réseau de mailles serrées permet à Kodak d'imposer sa loi pour chacune de ses innovations, lesquelles, il faut bien le dire, se traduisent à chaque fois par le gain de quelques millions d'adeptes à la cause photographique ou cinématographique.

1895 : le premier film en bobines.

1900 : l'apparition du Brownie, en carton-bois, vendu 1 dollar.

1912 : le Vest-Pocket, celui des tranchées.

1932 : les « folding » 6,5 x 11 cm.

1957 : les nouveaux Brownie (Star ou Starlet) utilisant les films couleur au format 127.

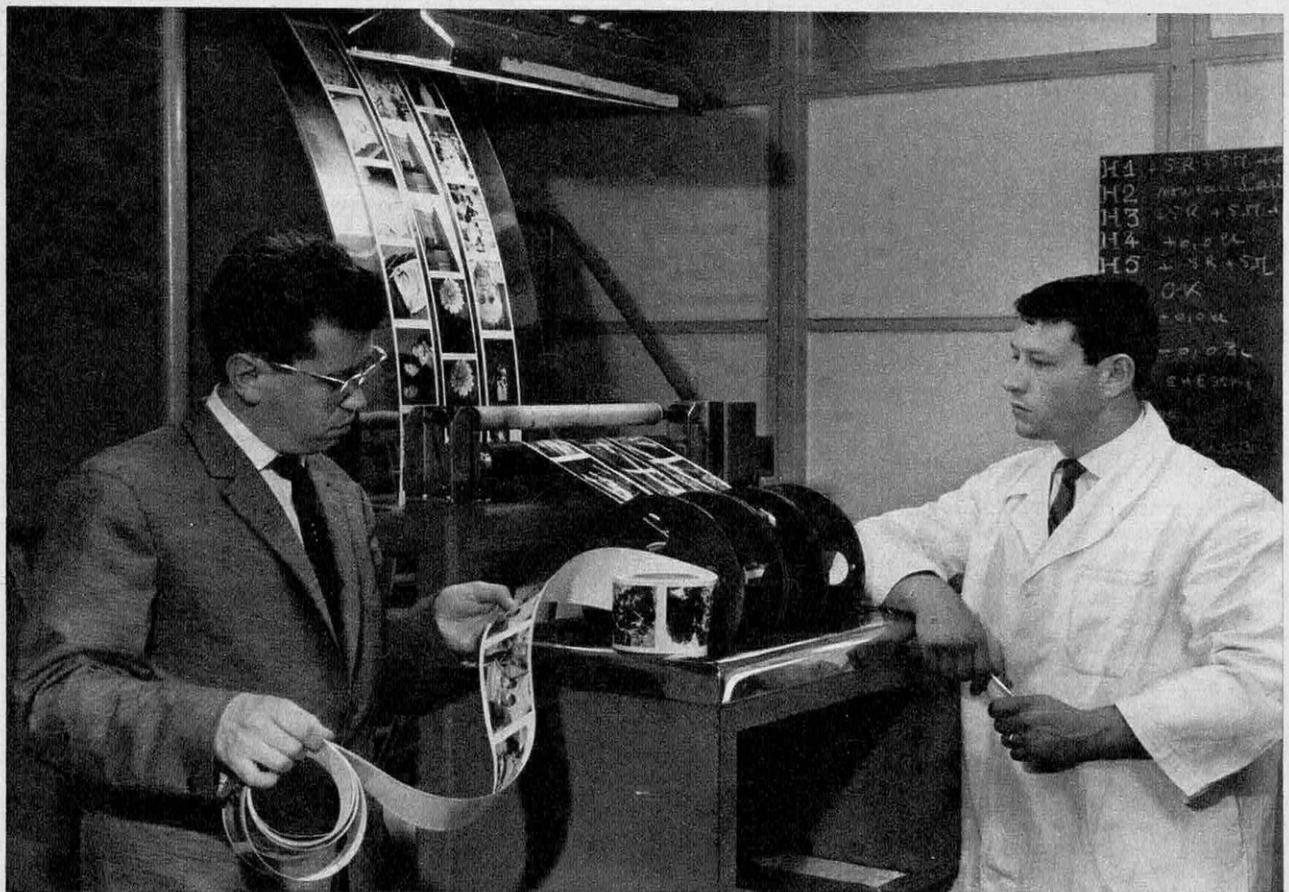
1963 : les « Instamatic » à chargeur 126.

1968 : le premier reflex 24 x 36 à chargement rapide et obturateur électronique.

Parallèlement, les sensibilités d'émulsions couleur passent de 10 ASA (Kodachrome I) à 25 ASA (Kodachrome II) puis à 64 ASA (Kodachrome X), pour atteindre enfin 160 ASA avec l'Ektachrome HS, lumière du jour.

Le 1^{er} novembre 1971 (1), voici que Kodak sort le film super 8 « le plus rapide au monde », l'Ektachrome de 160

(1) Le succès remporté aux Etats-Unis par le film et la caméra a fait retarder la présentation de ces matériaux sur le marché français. Ils ne seront disponibles qu'au printemps 72



Sevran : des épreuves sur papier obtenues en moins de 15 secondes...



Trépied, manivelle : la panoplie du cinéaste amateur de 1923.

ASA (en lumière artificielle). Pour l'utiliser au mieux, Kodak lance sur le marché sa nouvelle caméra qui n'est pas reflex, mais à deux objectifs pour gagner 20 % de lumière, qui filme au 1/27 de seconde et non plus au 1/40 pour gagner près d'un diaphragme, et dont l'objectif Ektar à six lentilles (ou dix pour le zoom) peut s'ouvrir à 1:1,2. Là où il fallait, pour une caméra courante (ouvrant à 1:2) utilisant du Kodachrome II, un minimum de 950 lux pour avoir une image, un éclairage de 75 lux suffit. Dès lors, Kodak permet de filmer chez soi, dans une quasi-pénombre, sans floods ni torches, ouvrant aux cinéastes amateurs l'immense champ des scènes d'intérieur. Ce n'est là qu'un épisode d'une politique entièrement axée sur la popularisation du loisir photographique.

VOIR ET MÊME PROJETER SANS ATTENDRE

Il y a vingt ans, dans un grand magasin de Boston, était vendu le premier appareil de photo permettant

d'obtenir un cliché après une minute de développement. Il y a 15 ans, Polaroid fêtait la sortie de son millionième appareil.

Il y a 12 ans, était mis en vente le film noir et blanc, développable en quelques secondes, de 3200 ASA.

Il y a huit ans, sortaient conjointement le premier appareil au monde à comporter un obturateur transistorisé couplé avec un œil électronique et le film couleur donnant une épreuve en 60 secondes.

Il y a cinq ans naissait le « Swinger », un modèle de grande diffusion ne pesant que 600 g alors que les premiers Polaroid pesaient environ 2 kg.

Dans le même temps, la firme, installée à Cambridge (Massachusetts), se décentralisait en créant des usines de films et d'appareils en Ecosse, en Hollande et en France (où furent construits la plupart des « Swinger » vendus en Europe).

Il y a 2 ans, Polaroid lançait la « Colorpack II », appareil qui, vendu moins de 200 F, était doté d'un objectif à trois lentilles, d'un obturateur transistorisé couplé avec un œil électronique, d'un correcteur d'exposition, d'un presse-révélateur en acier inoxydable,



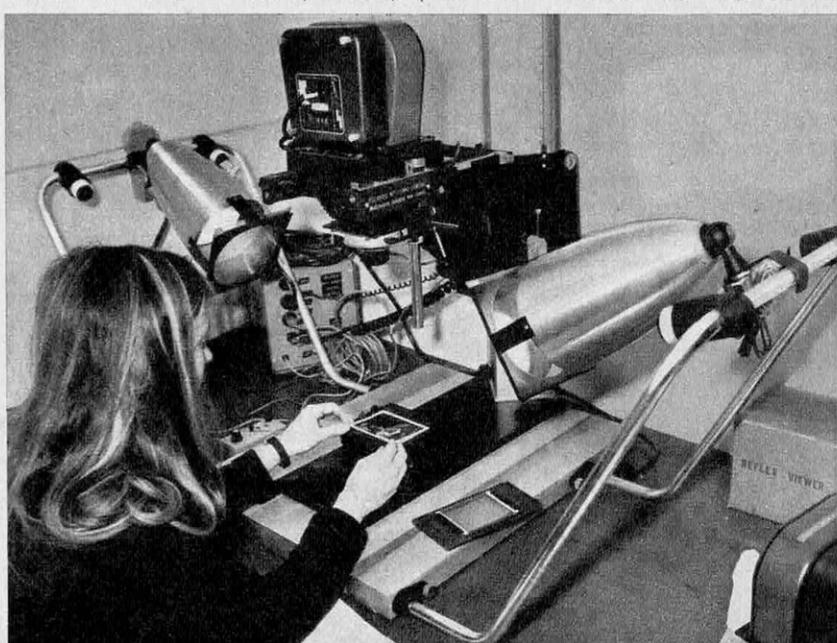
Polaroid : la photo-minute... avec un œil électronique.

et qui autorisait le développement du film en 60 secondes pour la couleur, en 15 secondes pour le noir et blanc.

Il y a un an, apparaissait le Colorpack III à chargeurs huit vues au format 8,5 x 10,5 cm, doté d'un compte-temps incorporé émettant un « bip-bip » sonore à la fin du temps de développement.

Enfin, ce fut le lancement du Colorpack 80, appareil encore plus léger, à obturateur électronique avec calcul automatique du temps de pose pour prise de vues au flash. Il utilise les nouveaux films Polaroid noir et couleur au format presque carré de 8,2 x 8,6 cm. Son prix : moins de 200 F.

Entre temps, Polaroid poursuivait la diffusion de la série 300, appareils plus perfectionnés dont la constante



Le nouveau banc de reproduction des épreuves Polaroid.

demeure un obturateur électronique fonctionnant avec une précision de l'ordre du 1/2 000 de seconde.

Aujourd'hui, on attend (ce n'est sans doute qu'une question de mois, car les prototypes existent et les usines équipées pour la production) l'appareil photographique à prise de vues par balayage au moyen d'un miroir tournant synchronisé avec le déroulement du film⁽¹⁾. Cet appareil, miniaturisé à l'extrême, et démunie d'obturateur ne tiendrait pas plus de place qu'un portefeuille.

Conjointement, et déjà présenté aux actionnaires de Polaroid Corp, sortiront un film cinéma en couleurs à développement instantané et la diapositive couleurs tous formats « à la minute ».

Avec le Dr E. Land, impossible n'est pas américain.

LA FRANCE : 5% à PEINE DE LA BOULIMIE PLANÉTAIRE

En 1964, la Société d'optique et de mécanique, fusionnant avec Sopolem (90 millions de chiffre d'affaires), disparaissait du marché français en tant que fabricant d'appareils photographiques. Avec elle s'éteignait une grande marque nationale — Foca — dont les modèles « Universal », puis « Focaflex » avaient acquis une réputation mondiale. Même les modèles du bas de la gamme, les « Focaflex », pouvaient rivaliser dans leur classe avec n'importe quel modèle de la production allemande ou japonaise.

Erreurs de gestion ? Manque de dynamisme ? Foca disparaissait au sommet de sa réussite technique, laissant un vide que ni les optiques d'Angénieux, ni les caméras arist-

(1) C'est un appareil basé sur ce principe et réalisé par la firme Itek qui a été utilisé au cours de la mission Apollo 15 pour explorer la surface lunaire.

DES RÉALISATIONS D'AVANT-GARDE

Plutôt victimes d'erreurs de gestion que de retards techniques, les firmes françaises ont disparu l'une après l'autre. Et pourtant en photo, c'est Royer qui présenta le premier appareil entièrement automatique, avec un mécanisme à palpeur admirable de précision. En cinéma, c'est Ercsam qui sortit la première caméra à cellule incorporée dans la visée reflex. Avec le Pancinor-Berthiot, la France a innové dans le domaine du zoom et Angénieux a imaginé la formule « Retrofocus » des objectifs grand-angulaires. C'est en France, aussi, qu'est apparue la première caméra au monde fonctionnant avec un « moteur solaire » : la Ligonie S 2000.

tocratiques de Beaulieu ne sauraient combler.

Angénieux (35 millions de chiffre d'affaires) est assurément la firme dont les optiques — et notamment les zooms — n'ont pas d'égales au monde. Angénieux, lui aussi, a conquis la Lune, puisque ses objectifs ont été choisis par la NASA pour équiper les caméras des missions Apollo. Mais si vous demandez à la firme de Saint-Heand (Loire) quelques précisions : « bah ! c'est possible, vous vous répondra-t-on, nous, on ne sait pas ! ».

Cette modestie, on la retrouve chez Beaulieu. On ignore trop souvent que la marque est distribuée dans 35 pays du monde. C'est à Romorantin, dans une petite usine dirigée par Jacques Beaulieu et son fils Marcel (160 personnes au total) que sortent ces fameuses caméras professionnelles et super-8 à régulation électronique dont les mérites ont été ratifiés par les plus grands cinéastes : Jean-Luc Godard, François Reichenbach, Louis Malle, Agnès Varda...

Quant au reste de la production française, elle se répartit entre :

Indo, une importante firme de matières plastiques de la région lyonnaise qui a profité de ses installations pour s'ouvrir le créneau des petits « box » bon marché (à partir de 10 F !), que seule lui saurait disputer la production de Hong-Kong.

Sem, un atelier artisanal de la Loire dont les modèles Semflex, rivaux directs du

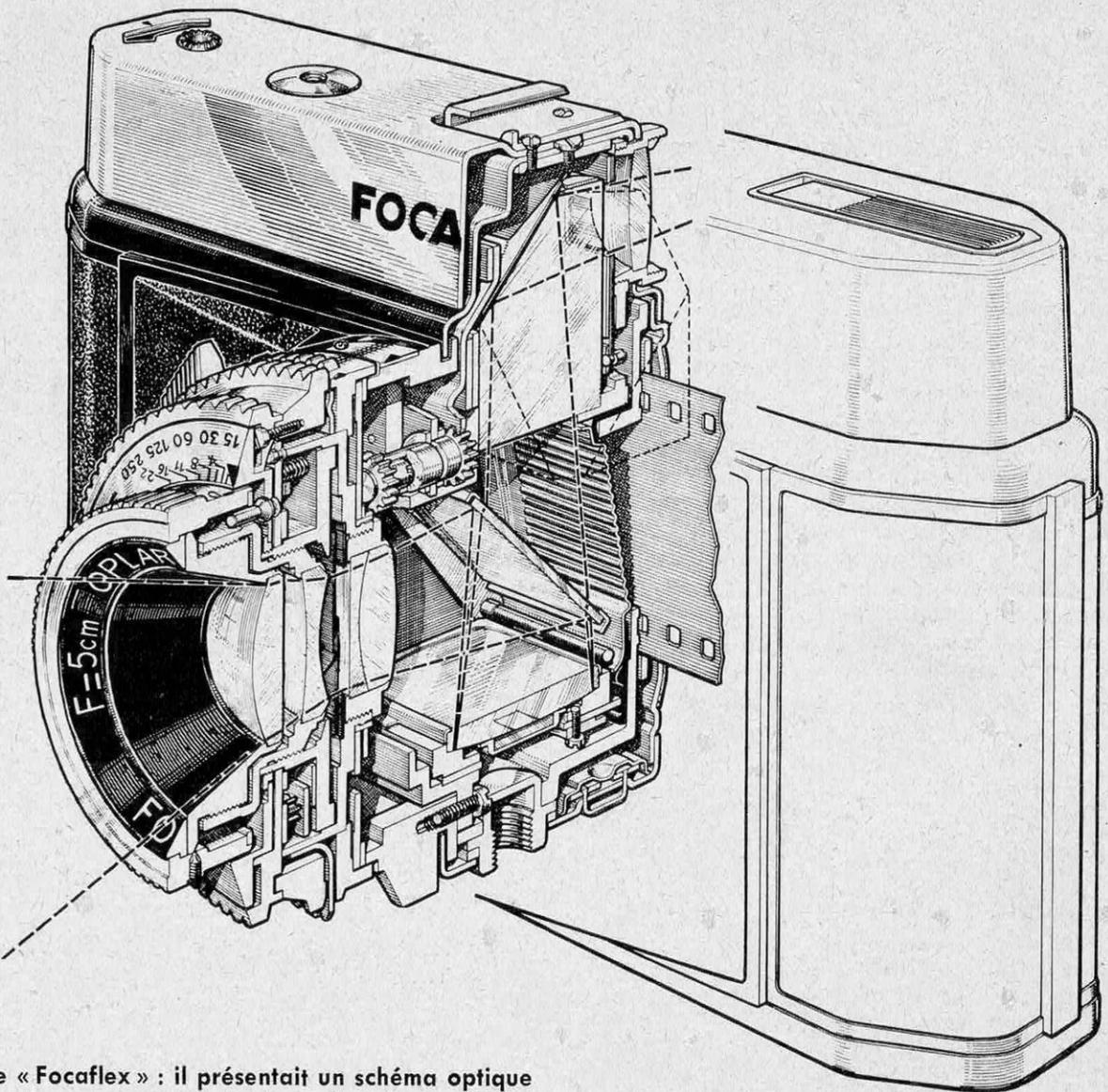
Rolleiflex, étonnent toujours par leur qualité.

Avec **SFOM** ou **Prestinox** dans le domaine des projecteurs, c'est à peu près tout. L'essentiel de la production, en France, est le fait des grandes filiales américaines : Kodak-Pathé (900 millions de chiffre d'affaires) employant 8 500 personnes dans ses usines de Vincennes, Sevran et Chalon-sur-Saône ; Agfa-Gevaert France (260 millions de C.A.) avec plusieurs milliers d'employés dans l'usine de Pont-à-Marcq, près de Lille...

Le culte de Niepce, Daguerre ou des frères Lumière entraîne-t-il, au moins, une pratique intense de la photo ou du cinéma ?



M. Beaulieu : à défaut de quantité, une production de qualité.



Le « Focaflex » : il présentait un schéma optique original permettant de loger le prisme redresseur dans un double capot parfaitement étanche.

Les études de la société Photo-3M-France, basées en partie sur des estimations SECODIP et STAFCO et recoupées par les recherches statistiques de Kodak, situent de façon assez claire l'état du marché. A cet égard, et dût-il en coûter à notre vanité, les Français se situent à la limite des « consommateurs industrialisés ». On estime, en effet, la consommation mondiale à 680 millions de films photo et cinéma. En 1970, il a été vendu en France 27 millions de bobines photographiques et 5,4 millions de pellicules cinéma, soit, au total 32 millions d'unités. Le mar-

ché français représenterait donc 4,76 % de la « fringale » photographique mondiale.

Une ventilation plus poussée, par type d'émulsions (chiffres 1971), donne, pour la photo :

- noir et blanc : 30 %,
- négatif couleur : 46 %,
- inversible couleur : 24 %.

Si la part de la couleur est de 70 %, près des deux tiers des amateurs semblent ainsi préférer les épreuves sur papier à la diapositive. D'autre part, on peut estimer le parc français d'appareils photographiques à 14 millions (y compris ceux qui ne sont pas en état de marche). Ces appareils

sont le bien d'environ 9,3 millions de foyers, ce qui semblerait indiquer que deux foyers sur trois disposent de deux appareils.

Actuellement, le parc se répartit approximativement comme suit :

Pak 126 : 22 %,
24 x 36 : 21 %,
Autres (4 x 4 ; 6 x 6 ; 6 x 9 etc.) : 57 %.

On peut en conclure — sans grands risques d'erreurs — qu'un appareil sur deux est un vétéran des années d'avant-guerre.

Les ventes annuelles tournent

autour de 700 000 à 800 000 appareils dont :
Pak 126 : 69 %,
24 x 36 : 27 %,
Divers : 4 %.

Selon Kodak, 70 % des appareils vendus coûtent moins de 150 F, mais Kodak n'accorde au 24 x 36 qu'une part plus limitée : 15 % seulement du marché.

On peut dès lors supposer que la composition du parc sera complètement modifiée d'ici quelques années.

Quant au parc cinéma, il est d'environ 750 000 caméras, les ventes atteignant quelque 140 000 appareils par an. En 1971, on peut globalement estimer que 56 % des foyers français disposent d'au moins un appareil photographique en fonctionnement, et que près de 6 % des foyers sont équipés d'une caméra.

JAPON: 6 MILLIONS D'APPAREILS

L'industrie japonaise a ceci de gênant qu'elle suscite immédiatement des théories de clichés désuets : raz-de-marée, bombe, rush, miracle. Mais comment faut-il donc s'exprimer pour traduire un destin économique au-delà de tout modèle ? Et cela aussi bien sur le plan des progressions quantitatives que sur celui de l'expression qualitative.

Ni le « Nifcalette » Minolta de 1929, ni le « Kwanon » 1937 sorti des usines Seimitsu Kogaku Kogyo (premier nom de la firme Canon Camera Co Inc.) ne pouvaient laisser présager qu'au jour d'Apollo 15, un appareil japonais (le Nikon F) ferait partie de la panoplie des astronautes.



En haut, le siège de Fuji à Tokyo : dix-huit étages ; ci-dessus, au pied du Fuji, l'usine à papier-photo.

LES PRINCIPALES FIRMES JAPONAISES

FIRMES	MARQUES	NOMBRE D'EMPLOYÉS	VOLUME DES VENTES (en millions de F)	ACTIVITÉS
Fuji Photo Film Tokyo fondée en 1934	Fuji Fujica	11 000	1 100	Films photo et cinéma - papiers photo - caméras simple-8 - projecteurs - agrandisseurs. - L'un des quatre grands fabricants du monde de surfaces sensibles. Exploite le procédé Xerox.
Konishiroku Photo Tokyo fondée en 1873	Konica Sakura	6 000	350	Films Sakura - appareils photo - caméras super-8 - projecteurs - produits chimiques.
Ricoh Co. - Tokyo	Ricoh	5 500	650	Appareils photo - caméras - projecteurs - appareillages pour microfilms - photocopie - possède 9 usines.
Canon Camera Tokyo fondée en 1937	Canon	5 000	500	Appareils photo (1 ^{er} fabricant japonais) - caméras - objectifs - projecteurs - petits ordinateurs. - Est lié à Bell-Howell.
Nippon Kogaku Tokyo fondée en 1917	Nikon Nikkor	4 000	300	Appareils photo - caméras - verres optiques - objectifs - microscopes - appareils scientifiques.
Minolta Camera Osaka fondée en 1928	Minolta Rokkor	3 500	250	Appareils photo - caméras - pose-mètres - agrandisseurs - planétariums - instruments scientifiques - 5 usines.
Sankyo Seiki Tokyo	Sankyo	3 300	240	Groupe 90 filiales employant 2 100 ouvriers (soit 5 400 avec la maison-mère) - caméras super-8 (1 ^{er} fabricant japonais) - projecteurs - magnétophones.
Olympus Optical Tokyo fondée en 1919	Olympus	3 000	200	Appareils photo (900 000 par an, surtout en demi-formats) - objectifs - microscopes - caméras et projecteurs.
Yashica Co. - Tokyo fondée en 1949	Yashica	2 500	170	Appareils et chambres photo - caméras - objectifs - projecteurs - Exporte 75 à 80 % de sa production
Asahi Optical Tokyo	Asahi Pentax	2 200	170	Appareils photo - objectifs - instruments d'optique.
Elmo Co. - Nagoya	Elmo	1 100	80	Caméras - projecteurs - objectifs et accessoires.
Musashimo Koki Kawasaki	Ritreck			Appareils 6 × 6 reflex - agrandisseurs - obturateurs - appareils professionnels à plaques.
Miranda Camera Tokyo	Miranda			Appareils photographiques - objectifs interchangeables (firme contrôlée par les Américains).
Mamiya Camera Tokyo	Mamiya			Appareils 24 × 36 et mini-formats - appareils pour reportage - caméras et projecteurs.
Kowa Company	Kowa			Appareils photo - planétariums
Kobayashi-Seiki- Seisakujo Tokyo	Kopil			Déclencheurs automatiques - obturateurs - soufflets - filtres.
Zenza- Bronica - Tokyo	Zenza Bronica			Appareils 6 × 6 reflex direct et accessoires divers.
Tokyo Optical Tokyo	Topcon			Appareils photo - objectifs - microscopes - équipements optiques.
Sanshin Optical Tokyo	Chinon			Caméras et objectifs.

En fait, ses lettres de noblesse spatiales, c'est en 1962 que le Japon les a acquises, lorsque le major Glenn emporta dans sa capsule circumterrestre un Minolta Himatic.

La même année, les fonctionnaires du Ministère de l'industrie et du commerce international notaient avec satisfaction que la production nipponne dépassait pour la première fois celle de l'Allemagne de l'Ouest.

En 1968, les jeux étaient faits. L'Amérique produisait 8 millions d'appareils et le Japon s'octroyait la deuxième place avec 4 millions d'unités, l'Allemagne stagnant (?) avec 3 millions d'appareils, la Russie 2,5 millions et la R.D.A. 2 millions.

Et peu après, les chiffres montrent que c'est vers des appareils de grand prix, au plus haut de la gamme, que s'orientait la production japonaise. En quatre ans, de 1965 à 1969, le prix moyen unitaire était passé de 33,5 dollars à 43,40.

C'est ainsi que, si la production japonaise est aujourd'hui supérieure de 37 %, **en nombre** d'appareils, à celle de l'Allemagne, elle est, **en valeur**, 3,1 fois plus élevée. Et si les exportations, toujours par rapport à l'Allemagne, sont légèrement plus importantes (de 4 %), quantitativement, elles lui sont, en chiffre d'affaires, 2,7 fois supérieures.

On peut tenter de chiffrer l'évolution de la production japonaise. Ce n'est pas chose facile, car si les sources abondent, les ventilations diffèrent (les comptables ne parlent pas toujours le même langage).

Les chiffres ont été convertis en francs à la valeur du yen et du dollar avant les mesures financières prises cet été par le gouvernement américain.

(millions)
appareils photographiques : 1 050

caméras	
et projecteurs :	400
jumelles et lunettes :	90
microscopes optiques :	90
microscopes	
électroniques :	45
autres instruments	
d'optique :	450
Total :	2 125

Exportations	(millions)
appareils	
photographiques :	610
équipements	
et objectifs :	210
caméras :	160
jumelles et lunettes :	175
microscopes optiques :	70
microscopes	
électroniques :	37
Total :	1 262

On relève immédiatement que la part des exportations est de l'ordre de 58 % pour les appareils photo. Elles sont de 80 % pour les caméras. Pour préciser, il a été fabriqué en 1970 un peu plus de 5,8 millions d'appareils photo, ce qui correspond à une augmentation de 12 % par rapport à l'année précédente. Sur ce total, 2,8 millions d'appareils ont été exportés, soit un peu moins de la moitié. Le chiffre sans doute le plus « percutant » est bien celui du taux d'expansion depuis 10 ans.

Et bien, durant cette décennie, les taux de croissance de la production ont été de : 421 % pour les appareils photo, 295 % pour les caméras, 478 % pour les microscopes électroniques.

Et les taux pour l'exportation de :

752 % pour les appareils photo, 369 % pour les caméras, 710 % pour les microscopes électroniques.

En d'autres termes, le Japon produit quatre à cinq fois plus d'appareils photo qu'il y a dix ans, trois fois plus de caméras et a développé ses exportations de sept et huit fois.

NUAGES A L'HORIZON ?

Les économistes ne manquent pas de souligner que c'est la guerre de Corée qui a permis le redressement économique du Japon et que les GI's ont été les meilleurs propagandistes des appareils 24 x 36 Nikon ou Canon, achetés au cours de permissions. En fait, dès 1953, l'engouement se tassa très vite et les faillites atteignaient en 1954 un chiffre record (trente firmes environ disparurent à l'époque). Alors se créa, en 1954, l'Association de l'industrie des appareils photographiques, puis, en 1955, l'Association pour le contrôle des appareils photographiques. Celle-ci avait pour but d'empêcher l'exportation d'appareils de qualité médiocre et de maintenir la bonne réputation des produits japonais. En 1962, naissait à son tour la « Société de recherches techniques des industries photographiques », pour l'amélioration de la qualité des appareils, en coopération étroite avec les universités et les instituts de recherches. Dès lors, les dés sont jetés. Sur les mots d'ordre de faire



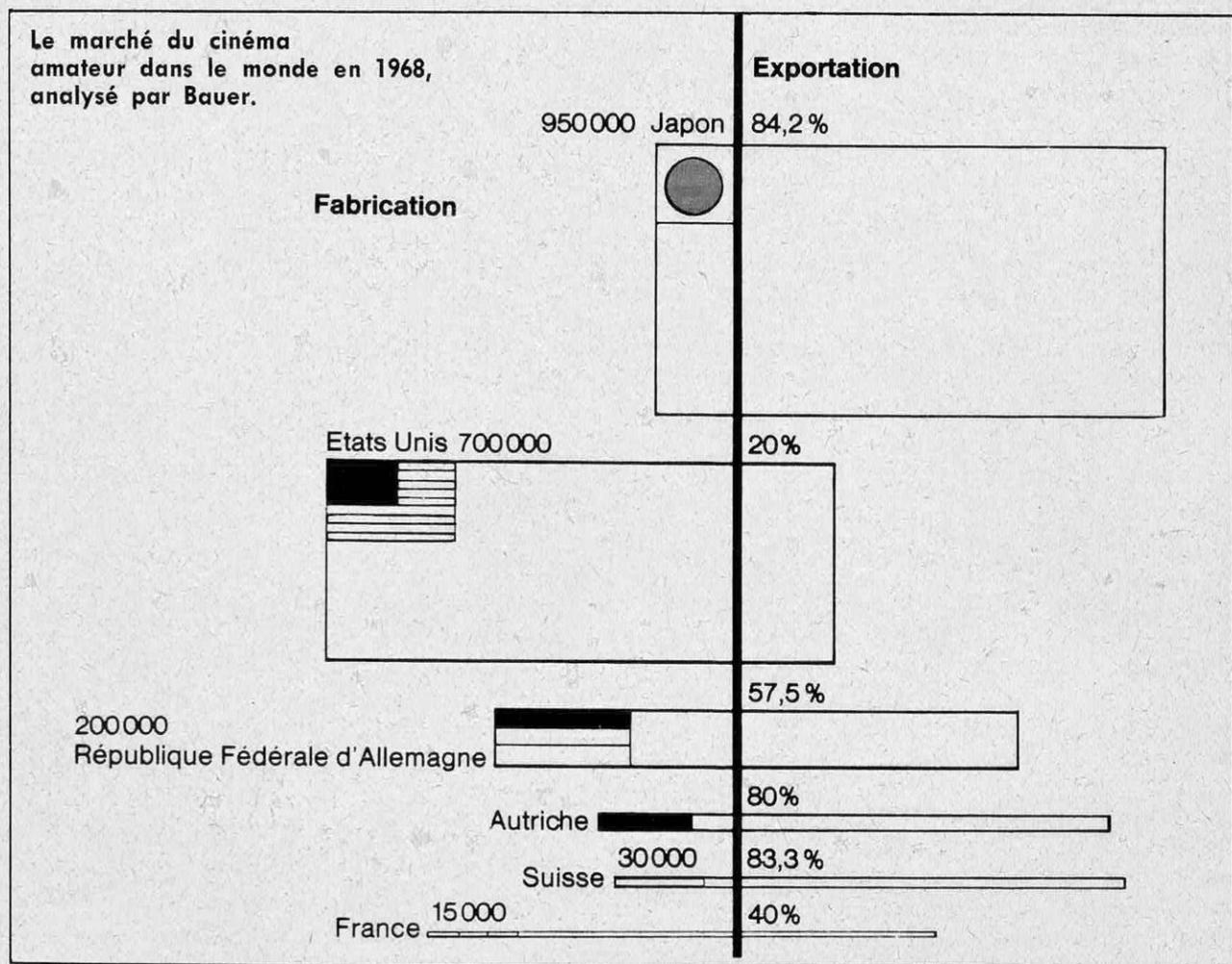
Canon : au plus haut de la gamme, le F-1, 10 000 éléments.



Nikon : des lettres de noblesse conquises sur la Lune.



Optiques japonaises : contrôle du verre brut pour la fabrication des lentilles Rokkor.



« bon » et « nouveau », les grandes firmes consacrent des sommes énormes à la recherche et au développement (en moyenne, 5 % du chiffre d'affaires). Décidées à imposer par des innovations systématiques leur image de marque les grandes firmes, Canon, Nikon, Minolta, Asahi, Olympus, Yashica, se livrent une concurrence effrénée.

Les calculatrices électroniques sont utilisées de manière croissante pour les recherches sur l'amélioration des objectifs et pour l'automatisation de leur dessin. Le pouvoir de résolution n'est plus considéré comme le seul critère de qualité. Pour donner sa pleine valeur à l'expression du contraste, on met ou point un nouvel instrument de mesure qui traduit sur cartes perforées la « fonction optique de translation ». Dès lors sortiront toute une gamme de modèles à cellule au sulfure de cadmium commandant les mécanismes d'automatique et dosant la lumière à travers l'objectif, des modèles demi-format, des appareils compacts, des obturateurs électroniques, des dispositifs à chargement rapide. L'ultime prouesse est un prototype Canon dont « l'usine électronique » est capable de régler automatiquement la distance de mise au point par l'analyse de qualité de la lumière d'une image floue comparée à une image nette.

Mais voici que s'embrume le ciel. Les stocks commencent à s'accumuler (il y aurait près de 700 000 appareils inventurés). Le marché intérieur tend à se saturer. Si, l'an passé, un foyer japonais sur deux était possesseur d'un appareil photographique, le taux dépasserait aujourd'hui 64 %. Les mesures financières du gouvernement américain risquent de restreindre les importations : le marché américain représentant tout près du tiers du volume total des exportations, une baisse de 15 % sur ce marché se tra-

durait par une chute de 5 % des exportations.

Les firmes japonaises connaissent certaines difficultés financières. Yashica aurait, dit-on, un trou de trésorerie de 600 millions de yens (un peu plus de 10 millions de francs). Asahi, Olympus, voire même Canon, ont fait moins de bénéfices en 1970 qu'en 1969 et Minolta retardé l'augmentation (prévue) de son capital. La Chine populaire commence à fabriquer des répliques parfaites des reflex classiques (modèles Seagull) à des prix tels que, si des centaines de milliers d'appareils franchissaient la grande muraille, la concurrence qu'ils feraient subir au Japon serait encore plus cruelle que celle que ce dernier fait subir à l'Allemagne. Même récemment, des firmes japonaises ont disparu ou se sont reconvertis.

La concurrence entre les grands n'a pas, cependant, empêché la création d'une Association des exportateurs de machines dont l'objectif essentiel est une certaine forme de coopération entre les industriels japonais pour systématiser les circuits de vente, orchestrer les méthodes de promotion, organiser les services après-vente. Et comme demeure la politique japonaise d'image de marque et de rigueur technique, il serait étonnant que cet ensemble de facteurs ne portât point ses fruits.

ET QUELQUES AUTRES QUI NE SONT PAS DES PARENTS SI PAUVRES...

Ils ne se vendent pas comme des petits « Pack 126 », ils n'ont pas, sur le plan économique, la dimension des grandes firmes à filiales. En bref ce sont des parents pauvres... Mais ils sont riches de renommée. Voici, pour la Suisse, Alpa. Fabriqué par la Société Pignons, à Ballaigues,

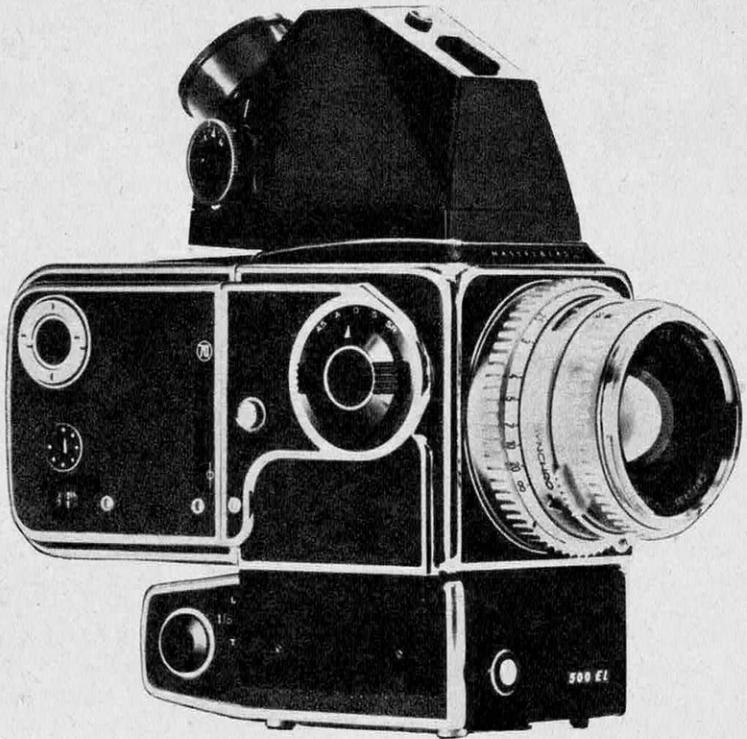
l'Alpa 10 d relève en matière de matériel photographique le défi de la « précision horlogère suisse ».

Alpa a toujours été à l'avant-garde des techniques : il produisit l'un des premiers 24 x 36 à visée reflex et, sauf erreur, fut la première marque qui ait, avant les Japonais, réalisé le dispositif « through the lens » pour la mesure du temps de pose selon la lumière traversant l'objectif. C'est, aujourd'hui, un appareil de très grande classe conçu pour toute une série d'accessoires (190 objectifs interchangeables ; des équipements complets de macrographie ; un moteur « long shot » pour magasin 30 m), bref, tout ce qui fait de l'appareil photographique un « système » total pour la photographie scientifique et industrielle.

En Suède, Hasselblad représente aussi un sommet de perfection. Depuis 1962, ses



appareils ont participé à 21 missions spatiales et ont été utilisés quatre fois à la surface de la Lune. Lors d'Apollo 15, trois Hasselblad 500 EL étaient de la partie, deux dotés d'un objectif Zeiss Biogon 1:5,6 de 60 mm de focale, le troisième équipé d'un Zeiss Télé-Tessar 1:8 de 500 mm de focale. Victor Hasselblad,



L'Hasselblad 500 L : 21 missions spatiales dont 4 sur la Lune.



Bauer : une chaîne de montage pour les projecteurs super 8.

docteur en technologie, a d'ailleurs reçu en 1970 une distinction honorifique pour sa contribution à l'exploration spatiale.

En Autriche, c'est Eumig qui retient l'attention. Eumig ne fait déjà plus partie des « petits ». Ayant absorbé le département cinéma amateur de Paillard (Suisse), dont les fabrications portent désormais le nom de « Bolex International », Eumig est l'une des firmes les plus florissantes d'Europe. Son principal souci est de pouvoir élargir suffisamment sa production pour répondre à la demande de la clientèle. Des agrandissements ont été effectués aux usines de Fürstenfeld, de Kirchdorf et de Wiener Neudorf, et des locaux neufs implantés à Vienne, siège de la maison-mère. Les effectifs sont passés de 3 000 en 1970 à plus de 4 000 en mars 1971. Il est vraisemblable que cette politique d'expansion se poursuivra encore longtemps.

Concurrent direct d'Eumig, Bauer connaît, en Allemagne, un accroissement analogue.

Née en 1965 de la fusion des sociétés Eugen Bauer et Robert Bosch Elektronik, ayant pris le nom de Robert Bosch Elektronik und Photokino, la nouvelle société, d'abord spécialisée dans la fabrication de flash, a certainement conquis depuis une grande part du marché mondial du super 8.

La grande réussite de Bauer a été la création en 1969 de la caméra Royal, dotée d'un dispositif de fondu enchaîné automatique et d'un automatisme de ralenti. Partant du principe que selon les pays, le marché était de 8 à 14 fois moins « saturé » en caméras qu'en appareils photographiques, constatant qu'il n'y avait, en Allemagne même, que trois caméras pour 100 foyers, Bauer s'est lancé dans la bagarre. Il ne semble pas que la firme berlinoise ait fait là un mauvais calcul.

LUC FELLOT

APPAREILS PHOTO 72

Lorsqu'on compare les appareils photo qui seront mis sur le marché en 1972 avec ce qu'on nous promettait il y a cinq ou dix ans, on peut éprouver quelque surprise. Les modèles actuels semblent en effet bien différents de ce que prévoyaient les spécialistes. Ils sont parfois même en recul sur certaines réalisations d'avant-garde présentées dès 1963.

Il y a sept ou huit ans, que prédisait-on ? L'avènement de l'électronique dans l'appareil photo et sa progression rapide devaient nous conduire à l'appareil automatique perfectionné, dont le Polaroid Automatic 100 (créé en 1963) était le précurseur. Ce modèle, entièrement composé de circuits transistorisés, ne comportait plus que cinq pièces mobiles et une cellule réglait l'exposition en continu de 10 secondes au 1/1 200 de seconde. L'automatisme devait progressivement gagner tous les réglages et, en particulier, celui de la distance (Canon Autofocus présenté à la Photokina de 1963 et sur lequel deux cellules commandaient la mise au point). Le recours de plus en plus large à l'électronique et surtout à des composants de plus en plus petits (circuits imprimés et intégrés) devait permettre une réduction appréciable de la place tenue par les divers organes et, par là, permettre une révolution dans l'esthétique des appareils. Les grandes firmes mondiales avaient presque toutes imaginé des appareils aux lignes futuristes. Rien qu'en 1967, trois projets furent présentés : un appareil de la Minnesota à développement incorporé ; l'Utopica de Zeiss Ikon, également à développement incorporé ; le Minolta Electro Zoom X, aux lignes particulièrement réussies (ce dernier appareil fut d'ailleurs réalisé en prototype).

L'optique elle-même devait suivre une évolution très logique : le zoom allait remplacer les objectifs interchangeables. Les trois projets d'appareils que nous venons d'évoquer faisaient tous appel à un zoom incorporé. La visée reflex directe, autre dispositif essentiel de l'appareil photo, semblait devoir aussi subir une modification importante : son miroir mobile, peu rationnel et responsable de pertes de netteté des images, semblait sinon condamné, du moins sérieusement concurrencé. Ainsi furent présentés successivement : un Konica Domirex (1963) équipé d'une section de prisme à face semi-réfléchissante ; un Voigtländer avec également prisme à face

semi-réfléchissante (1964) ; le Canon Pellix (1965), à lame de plastique semi-réfléchissante. Seul ce dernier appareil a été commercialisé, mais il est abandonné depuis l'an dernier.

Le dernier Salon de la Photo, qui s'est tenu en novembre à Paris, ne nous a montré (tout comme la Photokina de 1970, d'ailleurs) que des appareils aux allures fort traditionnelles. Les firmes considérées comme les quatre « Grands » du 24 X 36 (Leitz, Canon, Nikon et Pentax) ont toutes présenté des nouveautés de conception classique. Le Leica M5 est issu directement de la lignée des modèles M. Le Canon F1 et le Nikon F2 présentent la conception modulaire des premiers Exakta, avec des organes précis, certes, mais traditionnels. Les Pentax Spotmatic II et SP 500 ne sont, à peu de chose près, que la copie du Spotmatic conçu voilà bientôt dix ans.

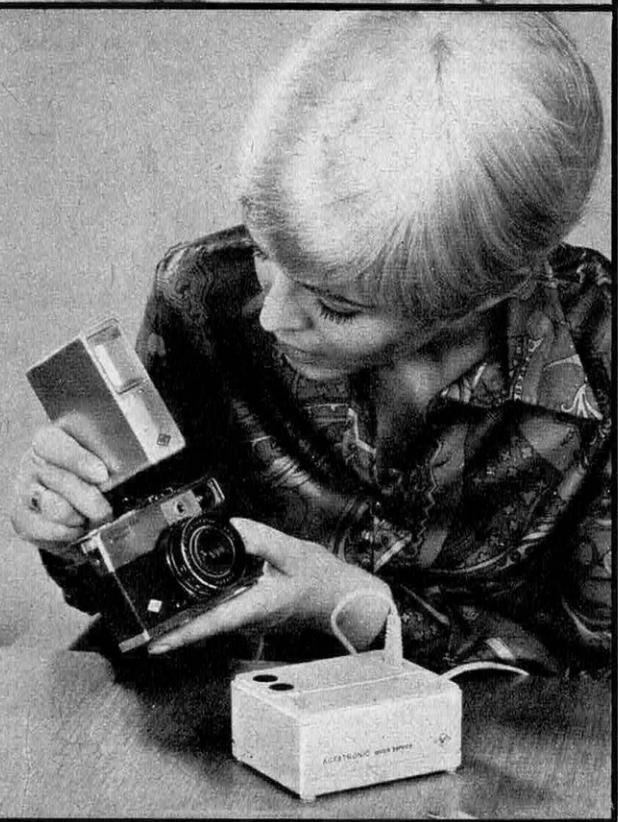
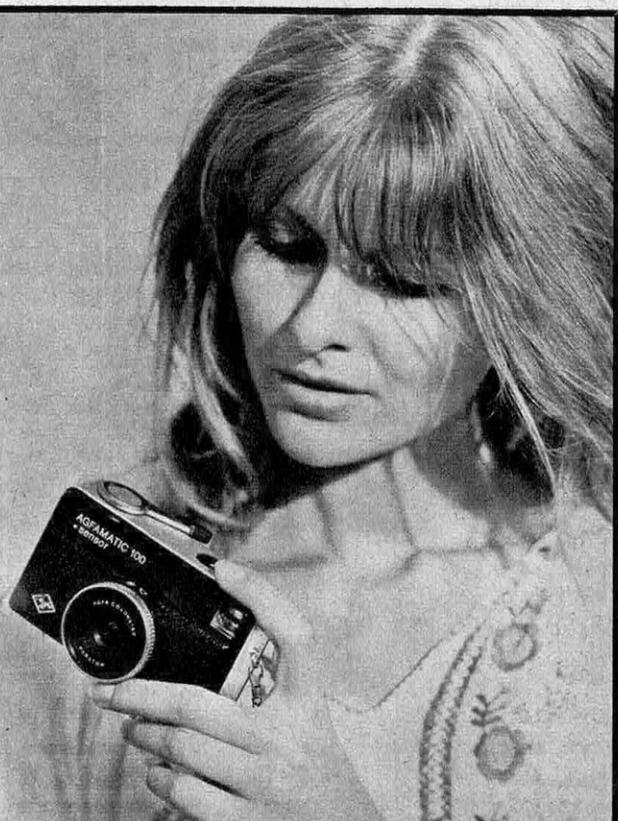
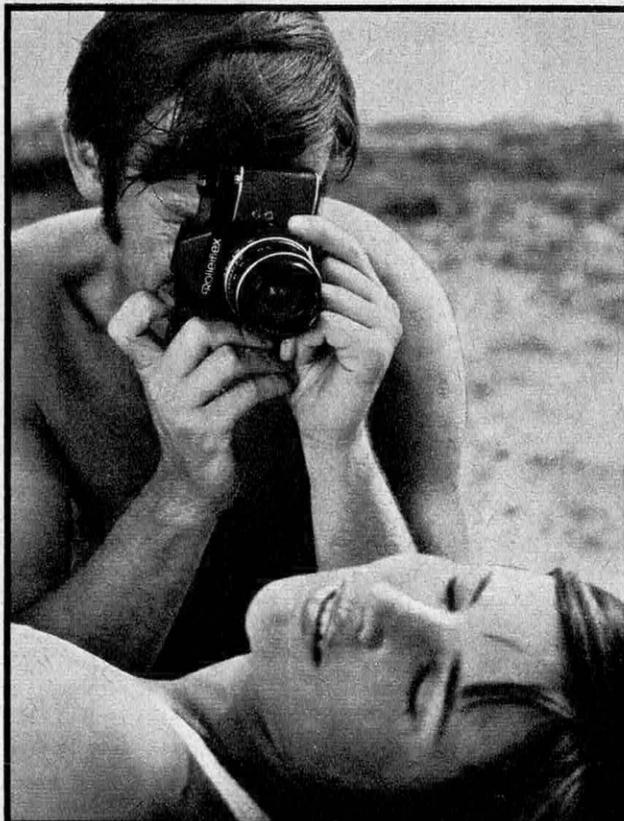
Le recours aux systèmes électroniques semble en recul. Si plusieurs appareils de classe moyenne (gamme Yashica par exemple) possèdent un obturateur électronique, le nombre en est moins élevé qu'il y a deux ou trois ans. Quant au Contarex Electronic, il reste le seul grand reflex à être équipé d'un obturateur électronique à rideaux. Tous les autres, même les plus récents, sont à obturateur mécanique (Alpa 10d, Canon F1, Fujica ST 701, Konica Autoreflex T, Leicaflex SL, Minolta SRT 101, Nikon F2, Pentacon Super, Pentax Spotmatic II, Topcon RE Super).

Le nombre des appareils intégralement automatiques a considérablement diminué au profit des semi-automatiques (presque tous les grands reflex) ou d'un automatisme pouvant être contrôlé en permanence (Konica Autoreflex T et certains 24 X 36 non reflex). Est-ce dire que le sens de l'évolution des appareils photographiques a changé, que l'électronique n'a pu tenir ses promesses ? Nous ne le pensons pas. Il nous paraît seulement que, tant pour des raisons technologiques qu'économiques, la progression doive être beaucoup plus lente qu'on ne l'avait imaginée.

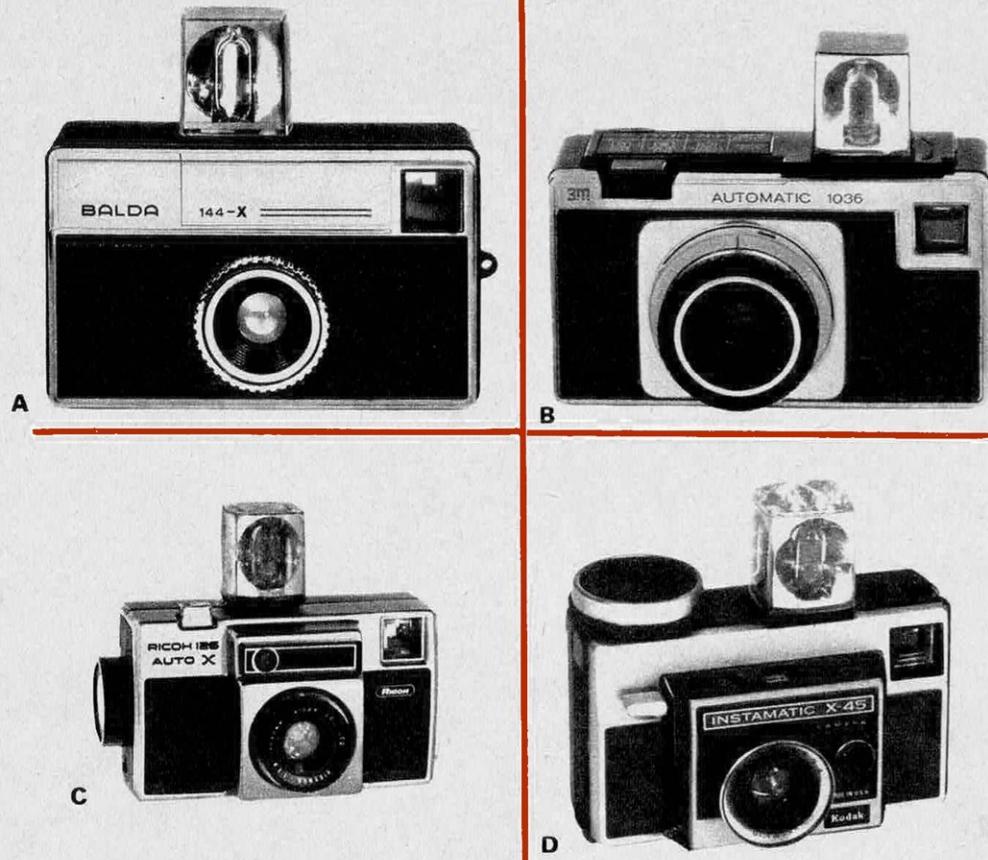
UNE REGLE : LA PRUDENCE

Tout d'abord, chaque fois qu'une nouvelle technique apparaît, il est des services de relations publiques, et même des spécialistes au sein des firmes, pour annoncer son adoption immédiate. On vient encore d'en faire l'expérience avec la « grande révolution » des

Une évolution plus lente que prévue



Quatre appareils à chargeur 126 (le système créé par Kodak) : A : Balda 144 X ; B : 3 M Automatic 1036 ; C : Ricoh 126 Auto X ; D : Kodak Instamatic X 45. Comme la plupart des appareils 126 actuels, tous sont équipés d'un flash (Magicube sur les Ricoh, Kodak et Balda ; flashcube sur le 3 M). Les Balda 144 X et 3 M Automatic sont des modèles simples, pratiquement sans réglage. Les deux autres sont plus perfectionnés, possédant notamment une cellule CdS réglant l'exposition et un moteur à ressort pour l'entraînement du film.



procédés audiovisuels, dont on saisit aujourd'hui qu'elle n'est pas vraiment pour demain. En ce qui concerne la photo, certaines firmes ont mis sur le marché des matériels insuffisamment étudiés et qui, aujourd'hui, ont disparu.

En réalité, une technique nouvelle ne peut s'imposer valablement que si tous ses composants ont acquis des qualités suffisantes. Or, ceux-ci n'évoluent pas tous au même

rythme. Il se peut même que, pendant un temps, des techniques plus anciennes assurent de meilleurs résultats grâce aux progrès qu'elles reçoivent.

C'est ainsi que le zoom photo est encore loin de pouvoir remplacer les optiques interchangeables, que la visée reflex sans miroir mobile a échoué, que la mise au point automatique ne conserve qu'un champ d'application limitée et en cinéma seulement, que

LES DERNIERS-NES DES APPAREILS A CHARGEUR 126

APPAREILS	VISEUR	OBJECTIF	DETURATEUR	FLASH	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Afgamatic 100 Sensor	Collimaté	Fix focus	2 vitesses	Magicube	Aucune	Déclencheur Sensor	140
Balda 844 Electronic	Type Galilée	Fix focus	Électronique 18 s. au 1/250	Flashcube	CdS réglant l'exposition	Signal dans le viseur si lumière insuffisante	200
Balda 844	Type Galilée	Fix focus	Électronique 18 s. au 1/300	Magicube	CdS réglant l'exposition	Signal dans le viseur si lumière insuffisante	300
Fax Viva 126	Type Galilée	Fix focus	1/40 et 1/90 s.	Flashcube	Aucune	Blocage de sécurité	40
Kodak 355 X	Type Galilée	6,6 de 41 mm	Électronique 20 s. au 1/300	Magicube	CdS réglant l'exposition	2 piles 6 volts	300
Kodak 255 X	Type Galilée	6,6 de 41 mm	1/40 et 1/80 s.	Magicube	Aucune	Mise au point depuis 1,20 m	250
Minolta 600 X	Collimaté, repères de parallaxe	Rokkor 2,8/38 mm à 4 lentilles	1/45 et 1/90 s.	Magicube	CdS réglant le diaphragme 60-125 ASA		350
PDM 300 X	Type Galilée	11/43 mm	Électronique 1/60 à 1/125 s.	Magicube	CdS réglant l'exposition	Signal dans le viseur si lumière insuffisante	116
Yashica Minipak	Type Galilée	Fix focus	1/30 et 1/90 s.	Flashcube	Aucune	Bolier conçu pour éviter l'emploi d'un sac	non communiqué

REFLEX 24 × 36 DE MOINS DE 1 000 F

APPAREILS	VISEUR	OBJECTIF	OBSTU-RATEUR	CELLULE	AUTRES CARACTÉ-RISTIQUES	PRIX MOYEN (F) avec un ob-jectif de 50 mm
Canon EX/EE	Prisme avec pastille de micropismes	4 compléments optiques interchangeables: 35, 50, 95 et 125 mm	1/8 à 1/500 s et pose B	CdS reflex; automatisme débrayable, 25 à 800 ASA	Chargement simplifié système QL, poids: 900 g	960
Exakta 500	Interchangeables (prisme, capuchon, etc)	Interchangeables, à baïonnette Exakta, focales de 20 à 1 000 mm	1/30 à 1/500 s et pose B	Aucune	Lentilles de champ interchangeables	
Kowa SETR 2	Prisme avec pastille de micropismes	Interchangeables de 28 à 200 mm	1-1/500 s et pose B	2 cellules reflex, sigillée dans le viseur	Retardateur	800
Miranda RS	Interchangeables (prisme, capuchon, etc)	Interchangeables, de 25 à 200 mm	1-1/1 000 s et pose B	Aucune		998
Mamiya 528 TL	Prisme avec micropismes	2,8 de 48 mm, deux compléments optiques prévus	1/15-1/500 s et pose B	CdS reflex; réglage automatique; automatisme débrayable	Deux prises de flash	650
Praktica Nova 1 B	Prisme, lentille de Fresnel et micropismes	Interchangeables au pas de 42 mm; focales de 20 à 1 000 mm	1-1/500 s et pose B	Posomètre incorporé	Deux prises de flash	750
Praktica Super TL	Prisme, lentille de Fresnel et micropismes	Interchangeables à vis au pas de 42 mm, focales de 20 à 1 000 mm	1-1/500 s et pose B	CdS reflex; réglage semi-automatique	Rebobinage par manivelle	900
Seagull	Prisme avec micropismes	Interchangeables à baïonnette	1-1/1 000 s et pose B	Aucune	Retardateur, possibilité de moteur électrique	820
Zénit E	Prisme et dépôll fin	Interchangeables au pas de 42 mm, focales de 37 à 1 000 mm	1/15 au 1/500 s et pose B	Aucune		700

la cellule incorporée ne peut encore se substituer à l'intelligence d'un bon photographe... Sur le plan économique, l'époque actuelle se caractérise par la concentration des firmes et la mise en place de productions en grande série. Des outillages importants sont installés et il est peu de firmes qui puissent consentir à les ferrailier avant amortissement. L'abandon pur et simple de systèmes anciens peut d'ailleurs être catastrophique pour certaines firmes.

Une maison comme Nikon, par exemple, vit pour une bonne part depuis des années sur le système Nikon F — Nikkormat.

Il existe dans le monde des dizaines de milliers de professionnels et d'amateurs totalement équipés avec des boîtiers, des optiques, des moteurs, des accessoires Nikon F — Nikkormat de prix élevés. Abandonner ce système serait pour Nikon risquer de perdre une large partie de sa clientèle. Pratiquement prisonnière de son système, la marque a réalisé le Nikon F2, qui conserve les mêmes accessoires et les mêmes optiques que le Nikon F.

Face à l'importance des investissement nécessaires et à la faible marge de manœuvre que laisse la concurrence internationale, toute firme qui ne procéderait pas avec prudence (qui, d'ailleurs, n'exclut pas le dynamisme), qui n'hésiterait pas à proposer de nouveaux appareils à la faveur de chaque progrès technique partiel, commercialiserait forcément

des appareils d'avant-garde d'une fiabilité incertaine. Elle serait très vite amenée à perdre sa place sur le marché. La chute de Zeiss Ikon en est un exemple.

Le coût de la main-d'œuvre invoqué par cette firme ne peut à lui seul expliquer la diminution progressive de son prestige dans le monde. Au même moment, d'ailleurs, une autre firme allemande, Agfa-Gevaert, qui était au bord de la faillite il y a quelques années, a fait une remontée spectaculaire. La qualité des nouveaux produits qu'elle a commercialisés depuis cinq ans (émulsions et appareils Sensor notamment) y a participé pour une bonne part.

Dans l'économie capitaliste actuelle, la puissance financière des firmes a servi, et sert encore, à éliminer des concurrents (soit directement par pression exercée sur les consommateurs, soit indirectement en permettant l'installation de vastes laboratoires de recherches qui aboutissent immanquablement à la réalisation de meilleurs composants). Or, dans un secteur comme la photographie, c'est la qualité qui, en définitive, donne l'avantage. C'est vrai aussi bien pour une grande firme qui veut l'emporter sur une autre après la disparition des petits concurrents (cas de Kodak et d'Agfa sur le marché des surfaces sensibles), que pour une petite firme qui s'attache à conquérir dans un domaine restreint une place parmi des concurrents plus puissants (cas de Beaulieu et d'Angénieux).



Olympus 35 SP : 24 x 36 automatique par programme, avec possibilité de réglage manuel. Objectif à sept lentilles.



Konica C 35 : 24 x 36 de 380 g équipé d'un objectif 2,8/38 mm à quatre lentilles et d'une cellule réglant jusqu'au 1/650 s.



Pétri Comptor 35 : 24 x 36 compact à obturateur électronique de 4 s au 1/250 réglé par cellule CdS. Objectif 2,8/40 mm.

Tel est le contexte dans lequel, à notre sens, doivent être perçues les tendances actuelles du matériel photo et cinéma. Voyons donc de plus près ce que sont ces matériels.

L'EVENTAIL DES FORMATS S'ETREAIT

Depuis cinq ans les formats utilisés en photographie sont d'une remarquable stabilité. Les plus répandus sont le 28 x 28 mm (système

à cassette 126), le 24 x 36 mm et le 6 x 6 cm. Le demi-format (18 x 24 mm) n'est plus proposé que par trois maisons : Canon, Ricoh et Olympus. Les miniformats restent assez peu utilisés, les deux firmes importantes dans ce domaine étant Minox et Minolta, suivies par Rollei et Yashica. En France, la société Photo-3M, importatrice des appareils Minox et Minolta, se dispose à faire un effort sensible en faveur du miniformat durant l'année 1972, notamment en revoyant le délicat problème du traitement des films.

APPAREILS 24 x 36 DE MOINS DE 500 GRAMMES

APPAREILS	DIMENSIONS (mm)	POIDS (g)	OBJECTIFS	VISEUR	OBTURATEUR	CELLULE	PRIX MOYEN (F)
Agfa Sensor 200	117 x 83 x 71	450	2,8 de 42 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/200 s.	CdS, 25 à 160 ASA	400
Agfa Sensor 500	117 x 83 x 71	430	2,8 de 42 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/500 s.	CdS, 25 à 400 ASA	500
Agfa Silette LK Sensor	115 x 80 x 65	440	2,8 de 45 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/300 s.	Sélénium, 25 à 400 ASA	350
Agfa Selectronic S	115 x 80 x 65	490	2,8 de 45 mm	Collimaté, télemétrique, repères de parallaxe	Central: 1/15 à 1/500 s.	CdS, 25 à 800 ASA	700
Balda Baldessa	120 x 84 x 68	290	2,8 de 45 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/125 s.	Non	250
Balda Baldessa LF	120 x 84 x 68	320	2,8 de 45 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/125 s.	Sélénium, 16 à 3 200 ASA	350
Cifomat 300 SL	125 x 65 x 85	450	2,8 de 45 mm	Type Galilée, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/300 s.	Sélénium, 12 à 3 200 ASA	300
Cifomat 300 S	125 x 65 x 85	420	2,8 de 45 mm	Type Galilée	Central: 1/30 à 1/250 s.	Non	200
Fujica Compact 35 S	121 x 78 x 53	440	2,5 de 35 mm	Collimaté, télemétrique, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/250 s.	CdS, 25 à 400 ASA	550
Fujica Compact 35 N	121 x 78 x 53	440	2,8 de 38 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/250 s.	CdS, 25 à 400 ASA	450
Konica C 35	121 x 70 x 52	380	1,6 de 45 mm	Collimaté, télemétrique, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/650 s.	CdS, 25 à 400 ASA	550
Olympus Trip 35	129 x 61 x 76	410	2,8 de 40 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/40 à 1/300 s.	CdS, 25 à 400 ASA	400
Olympus 35 ECR	111 x 67 x 52	415	2,8 de 42 mm	Collimaté, télemétrique	Électronique: 4 s à 1/800 s.	CdS, 25 à 800 ASA	Nouveauté
Pétri Color 35	101 x 43 x 64	390	2,8 de 40 mm	Collimaté, télemétrique	Central: 1/15 à 1/125 s.	CdS, 25 à 800 ASA	500
Pétri Color 35 E	101 x 43 x 64	390	2,8 de 40 mm	Collimaté, télemétrique	Central: 1/30 à 1/100 s.	CdS, 25 à 800 ASA	450
Ricoh Hi-Color 35	113 x 34 x 72	450	2,8 de 35 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/300 s.	CdS, 25 à 400 ASA	450
Rollei 35	97 x 60 x 32	390	3,5 de 40 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/2 à 1/500 s.	Non	1 100
Rollei 35 C	97 x 62 x 44	470	3,5 de 40 mm	Collimaté, repères de parallaxe	Central: 1/30 à 1/500 s.	Non	400

Des formats autrefois répandus ont presque disparu. C'est le cas du 24 x 24, qui ne subsiste qu'avec les appareils Robot, ou du 4 x 4 cm qui est l'apanage d'appareils bon marché comme les Fex Indo ou les Halina. Les grands formats (6 x 9 cm et plus) sont toujours employés par les professionnels : aux rapports d'agrandissement importants, ils permettent une qualité d'image qui ne peut être obtenue avec le 24 x 36 ou même le 6 x 6. Le système à cassette 126 est essentiellement destiné au grand public. C'est le système de la plupart des appareils bon marché (moins de 150 F) et de nombreux appareils de prix moyens (150 à 500 F). La cassette 126 est plus rarement utilisée sur les appareils coûteux. Il y a quelques années, quatre reflex directs avaient été réalisés pour ce procédé (Kodak Instamatic Reflex, Ricoh 126 Flex, Rolleiflex SL 26 et Zeiss Contaflex 126). Leur nombre n'a pas augmenté et il ne semble pas qu'il puisse progresser dans l'immédiat.

Les appareils à cassette 126 sont conçus pour éliminer le maximum de problèmes techniques à la prise de vues. C'est ainsi que, sur les modèles comportant quelques perfectionnements, on peut trouver une cellule réglant l'exposition (Kodak Instamatic x 45, x 90 et x 355 ; Ricoh 126 C-EE et Auto X ; Minolta Autopak 600 ; PDM-x 300 ; Cilmatic Electronic, Konipak 300...), un moteur d'entraînement de la pellicule (Kodak x 45), un couplage automatique du flash au réglage de la distance (Kodak x 45 et x 90).

Les flash utilisés sur ces appareils sont presque toujours des flash-cubes. Progressivement, le flash-cube classique (alimenté par pile) cède la place au Magicube, d'aspect semblable, mais fonctionnant sans électricité. L'allumage est assuré par un dispositif mécanique à ressort qui provoque la percussion d'une amorce (un peu comme sur les revolvers à amorces pour enfants). Parmi les nouveaux appareils 126 équipés de ce Magicube, mentionnons la gamme des Instamatic X, le Balda 144 X, le Minolta Autopak 600, le Ricoh 126 Auto X, et l'éventail des modèles PDM-X.

DES 24 X 36 COMPACTS

Si les appareils 126 comprennent surtout des modèles bon marché, il n'en est pas de même des 24 x 36. Ce format semble de plus en plus réservé aux reflex directs et à des appareils non reflex de prix moyens, mais de qualité. Les 24 x 36 non reflex possèdent presque tous un viseur à cadre lumineux, très clair, autorisant cadrage et mise au point faciles. Les plus perfectionnés, ceux des Leica M4 et M5, comportent plusieurs cadres lumineux correspondant aux focales courantes utilisables sur ces appareils : 35, 50, 90 et 135 mm. Ces cadres ne sont pas visibles ensemble : ils s'inscrivent dans le champ lorsqu'on actionne un sélecteur disposé sur le boîtier.

L'une des tendances les plus nettes des 24 x 36 à télémètre concerne leur finition. De plus en plus, les modèles offerts sont de construction très soignée. Les organes sont plus robustes qu'autrefois. Les objectifs sont généralement de bonne qualité et parfois excellents (les optiques à quatre, cinq ou six lentilles ne sont pas rares). Les boîtiers sont souvent d'encombrement réduit. Presque toutes les grandes marques présentent au moins un modèle particulièrement compact, de moins de 500 grammes (Agfa, Balda, Fuji, Konica, Olympus, Petri, Ricoh, Rollei et Zeiss). Une mention particulière doit être faite de la gamme des Agfa Sensor pour leur système de déclenchement ultra-doux. Le dispositif Sensor se présente sous la forme d'une grosse touche rouge protégée par un rebord. Une très légère pression sur celle-ci provoque le déclenchement. En raison d'une démultipli- cation importante et d'un freinage par ressort de la course de la touche, ce déclenchement reste toujours extrêmement doux.

Les appareils les plus perfectionnés sont équipés d'un flash automatique qui évite tout calcul à partir du nombre-guide. Un couplage du télémètre avec le diaphragme fait que ce dernier se règle en fonction de la distance. Ce couplage est enclenché soit par la mise en place du flash, soit par le réglage des vitesses sur la division réservée à la prise de vues au flash, soit encore automatiquement sur com mande de la cellule (lorsque la lumière est trop faible pour opérer sans complément d'éclairage). Dans ce dernier cas, un signal apparaît dans le viseur indiquant à l'opérateur qu'il doit travailler au flash ou s'abstenir de photographier.

Les appareils 24 x 36 non reflex, équipés d'une cellule (presque toujours au sulfure de cadmium) sont généralement automatiques. Autrement dit, ils permettent la prise de vues sans réglage du diaphragme et de la vitesse, ces deux éléments étant sélectionnés par le posemètre. Contrairement à ce qui se passait avec les premiers appareils automatiques,



Le Leica M5, dernier-né de la gamme Leica, possède les caractéristiques du M4 avec, en plus, un réglage semi-automatique de l'exposition.

LES PRINCIPAUX SYSTEMES MODULAIRES 24 × 36

APPAREILS	VISEUR	VERRES DE CHAMP	OBJECTIFS	OBTURATEUR	POSEMÈTRE	ACCESSOIRES	PRIX MOYEN
Canon F1	Prisme, capuchon, viseur rapide, servoviseur EE (pour exposition automatique), Booster T (amplificateur de lumière en faible éclairage), viseur d'angle	Plusieurs verres de champ (lentille de Fresnel, verre télé-métrique, à micro-prismes, ...)	Baionnette Canon, présélection jusqu'à 800 mm, plus de 40 optiques, du fish-eye 5,6/7,5 mm au télé-objectif 11/1 200 mm	A rideaux de titane, 1-1/2 000 s. et pose B, retardateur	Cellule CdS sous le prisme, 25 à 2 000 ASA, réglage semi-automatique, mesures sélectives à pleine ouverture, automatisme total avec le Servoviseur EE	flash Speedlite peuvent se coupler au diaphragme des objectifs « CAT » (exposition automatique dans ce cas), tous accessoires photomacro et micrographie, moteur, télécommande. Au total: 180 accessoires	Boîtier: 2300 F 1/4,50 mm 550 F, 4/17 mm: 1 370 F 2,8/100 mm 620 F
Exakta RTL 1000	Prisme, capuchon, prisme TTL, viseur coudé, viseur à loupe	Verres dépolis, télé-métrique, à lentille de Fresnel, quadrillé, etc.	Baionnette Exakta, présélection interne ou sur objectifs, gamme des focales: 20 à 1 000 mm	Rideaux métalliques 8 s. au 1/1 000 et pose B synchronisation au flash électrique sur 1/125 s, deux déclencheurs (droite et gauche)	Cellule CdS dans le prisme TTL, réglage semi-automatique, mesures plein champ à grande ouverture	Systèmes photomacro et micrographie, dispositif reproduction, matériel photo médical, raccords endoscopie et spectroscopie, bague télescope, etc.	
Miranda Sensorex	Prisme, capuchon, viseur-loupe	Lentille de Fresnel et microprismes	Baionnette Miranda, 9 objectifs de 25 à 200 mm	A rideaux, 1-1/1 000 s. et pose B, retardateur	Cellule CdS sur le miroir, réglage semi-automatique, mesures plein champ ou sélective à grande ouverture ou ouverture réelle	Soufflets, bagues allongées, adaptateurs d'objectifs d'autres marques, système reproduction, adaptateur microscope, etc.	Avec objectif de 50 mm 1 500 F
Nikon F 2	2 prismes, Photomic F 2 (prisme à cellule), Photomic FS2 (prisme à cellule pour réglage automatique), capuchon, « viseur-loupe »	17 verres (Fresnel, microprismes, quadrillés, etc.)	41 objectifs à baionnette (la même que Nikon F) focales: 2,8/6 mm à 11/2000 mm, objectifs spéciaux et zooms	A rideaux de titane, 10 s. au 1/2 000, pose B et pose T, retardateur	Cellule CdS dans le Photomic: réglage semi-automatique avec Photomic F2 et automatique avec Photomic FS2, 6 à 6 400 ASA, mesure plein champ à grande ouverture	Près de 200 accessoires: moteurs, photomacro et micrographie, reproduction, télécommande, magasins 250 et 800 vues	Nouveauté
Pentacolor Super	Prisme, prisme TTL, capuchon, viseur à loupe, etc.	Lentille de Fresnel à microprismes et télé-mètre	20 objectifs au pas de 42 mm, focales de 20 à 1 000 mm	A rideaux métalliques, 10 s. au 1/2 000, pose B, synchronisation électrique sur le 1/125 s.	Cellule CdS dans le prisme TTL, mesure plein champ à grande ouverture, réglage semi-automatique de l'exposition	Magasin 17 m, moteur, télécommande, soufflets bagues allongées, reproduction bagues microscopes etc.	Avec 50 mm 2 600 F
Topcon RE Super	Prisme, capuchon, viseur avec loupe, viseur d'angle	8 verres (dépoli, microprismes, lentilles de Fresnel télé-métrique)	16 objectifs de 7 à 1 000 mm, baionnette	A rideaux, 1-1/1 000 s. et pose B, retardateur	Cellule CdS sur le miroir, 25 à 1 600 ASA, mesures plein champ à grande ouverture	Moteur, magasins 250 vues, télécommande, soufflets, bagues allongées, statif, bagues microscope, etc.	Avec objectif de 58 mm 1 950 F
Zeiss Contarex SE Electronic	Prisme fixe, viseur d'angle complémentaire	7 verres (lentille de Fresnel, Fresnel et microprismes, dépoli réticule, stigmomètre, etc.)	18 objectifs de 16 à 1 000 mm, baionnette Contarex	A rideaux électriques 1-1/1 000 s. et pose B, 8 s. au 1/1 000 avec le Télésensor	Cellule CdS, mesures sélectives à grande ouverture, réglage semi-automatique, réglage automatique avec le Télésensor	Dos interchangeables, minuterie, télécommande Télésensor pour commande automatique de l'appareil, moteur, magasin de 450 vues, photomacro et micrographie, photo médicale, reproduction	Avec 50 mm 4 000 F



Yashica TL Electro X-ITS : le plus « électronique » des reflex, ses circuits permettant de régler l'exposition et d'informer du résultat dans le viseur.

Edixa Electronica TL : équipé d'une cellule CdS et d'un obturateur électrique, vitesses 16 s - 1/1000, ce reflex reçoit les objectifs au pas de 42 mm.

l'opérateur a presque toujours une possibilité de contrôle du travail de la cellule (celle-ci commandant l'affichage des réglages dans le viseur) et même la possibilité de corriger ce travail grâce à un débrayage du système d'asservissement.

REFLEX : LES SYSTEMES MODULAIRES

Si nous nous tournons maintenant vers les appareils reflex, on y observe une tendance de plus en plus nette à la réalisation de véritables systèmes modulaires capables de résoudre la totalité des problèmes de prises de vues dans les domaines du reportage ou de la photographie technique et scientifique. Le premier système de ce genre fut conçu par Ihagée avec l'Exakta. Il comportait un boîtier avec des objectifs et des viseurs interchangeables. Aujourd'hui l'Exakta subsiste soit avec boîtier VX 1 000, soit avec boîtier RTL 1 000. Aux viseurs et objectifs qui se sont multipliés, s'ajoutent des verres de champ interchangeables et tout un éventail d'accessoires pour la prise de vues rapprochée, la microphotographie, la reproduction des documents et la photo médicale.

L'Exakta n'est pas resté longtemps seul du genre. Par la suite, Edixa adopta la même formule. Puis, ce furent les Nikon F, Topcon RE Super, Miranda Sensorex, Pentacon Super, Zeiss Contarex et Icarex. En format 6 x 6, les systèmes modulaires sont pratiquement la règle (Hasselblad, Bronica Zenza, Pentacon Six, Rolleiflex SL 66, Kowa Six). Plus récemment, deux reflex direct 6 x 7 cm, le Pentax 6 x 7, et le Mamiya, ont été proposés selon cette technique. Mais le maximum de raffinement dans la conception modulaire a sans doute été atteint avec les deux derniers matériaux 24 x 36 qui ont vu le jour : le Canon F1, présenté à la dernière Photokina, et le

Nikon F2 (qui vient d'être révélé au public français par le Salon de novembre dernier). Le système Canon F1 se compose d'un boîtier sur lequel peuvent s'adapter plusieurs magasins et un moteur, plus de 40 objectifs, 6 viseurs interchangeables et près de 200 accessoires. L'appareil lui-même comporte quelque 10 000 pièces. Il a été étudié pour résister à des conditions d'utilisation intensives. Les modifications successives ont conduit à la commercialisation d'un matériel résistant aux vibrations, à des températures de + 60 à - 30 °C, capable de supporter 100 000 prises de vues, 150 000 déclenchements de l'obturateur, 100 000 expositions automatiques. La gamme des objectifs s'étend d'un Fish Eye 5,6/7,5 mm à un téléobjectif 11/1 200 mm. Ces optiques ont un rendement particulièrement élevé grâce à l'emploi de nouveaux verres, de traitements multicouches et parfois de lentilles asphériques. Un objectif comme le Canon 4/17 mm n'est pratiquement affecté ni



Fujica ST 701 : le plus compact des reflex 24 x 36 : 13 x 9 x 9 cm et 780 g avec objectif de 50 mm. C'est aussi le seul faisant appel à une cellule au silicium.



Le Ricoh TLS 401 possède un double système reflex. En tournant un bouton sur le côté du prisme, on passe à la visée par oculaire sur le boîtier.



Praktica LLC : le seul appareil au monde équipé d'une commande électrique du diaphragme. Ce système est sans doute promis à un bel avenir.

de distorsions, ni de vignettage, même aux courtes distances, et ce, grâce à l'emploi de lentilles mobiles.

Bien entendu, le F1 comporte un posemètre dans la visée reflex (presque dans le plan focal) pour une mesure sélective de l'exposition à pleine ouverture de l'objectif. Son obturateur, à rideaux métalliques en titane, assure la gamme des vitesses normalisées de 1 seconde au 1/2 000, ainsi que la pose.

Parmi les viseurs, le Booster T comporte un système de cellule multipliant par 50 la sensibilité du posemètre de l'appareil, ce qui est précieux pour travailler en faible lumière, en microphotographie par exemple. Dans ce cas, la cellule règle une minuterie qui effectue la pose. Un autre dispositif, le Servoviseur EE, permet un réglage totalement automatique de l'exposition en conservant l'objectif pleinement ouvert durant la visée. Le Servoviseur, couplé au moteur Canon, permet ainsi une prise de vue au rythme de trois par seconde, l'exposition étant toujours correctement réglée.

Parmi les accessoires du Canon F1, on peut encore citer un magasin de 250 vues, un dispositif de télécommande, un flash électronique permettant un réglage semi-automatique du diaphragme par cellule, et tous les soufflets, bagues et raccords pour la photomacrographie et la photomicrographie.

Le concurrent direct du Canon F1, le Nikon F2, ne lui cède en rien quant aux possibilités. À la base, il possède un boîtier au dos amovible, aux viseurs (six au total, avec 17 verres de champ) et objectifs interchangeables. Les optiques et viseurs du Nikon F sont utilisables sur le F2 et inversement (à quelques exceptions près). Les objectifs sont au nombre de 41 (du Fish Eye 2,8/6 mm au Reflex-Nikkor 11/2 000 mm). Les accessoires dépassent la centaine (dont 52 créés pour le Nikon F2). L'obturateur est classique, à rideaux de titane, assurant les vitesses de 1 seconde au 1/2 000 ainsi que les poses en un et deux temps. Une minuterie donne en outre les vitesses de 2 à 10 secondes.

Parmi les viseurs, figurent un Photomic F2

LES GRANDS REFLEX 24 × 36 A VISEUR FIXE

APPAREILS	VISEUR A PRISME: TYPE DE MISE AU POINT	OBJECTIFS		OBTURATEUR VITESSES COUVERTES ET POSE (B OU T)	TYPE D'AUTOMATISME	CELLULE		PRIX MOYEN AVEC OBJECTIF NORMAL
		TYPE DE FIXATION	GAMME DES FOCALES COUVERTES			TYPE DE MESURE	DIAPHRAGME DE MESURE	
Alpha 11 e	Stigmomètre et micropisme	Baïonnette	24 - 600 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Grande ouverture	nouveauté
Canon FT b	Microprismes	Baïonnette	7,5 - 1 200 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Sélective	Grande ouverture	1 400
Cosina Hi-Lite	Microprismes	Vis 42 mm	28 - 200 mm	1 - 1/1 000 - B	Automatique et manuel	Plein champ	Grande ouverture	1 200
Chinonflex	Microprismes	Vis 42 mm	28 - 500 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ		1 000
Edixa Electronica TL	Stigmomètre et microtrame	Vis 42 mm	24 - 1 000 mm	16 s. - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Ouverture réelle	1 500
Fujica ST 701	Microprismes	Vis 42 mm	28 - 1 000 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Ouverture réelle	1 400
Konica Autoreflex T	Microprismes	Baïonnette	21 - 2 000 mm	1 - 1/1 000 - B	Automatique et manuel	Variable selon la focale	Grande ouverture	1 700
Leicaflex SL	Microprismes	Baïonnette	21 - 800 mm	1 - 1/2 000 - B	Semi-automatique	Sélective	Grande ouverture	3 500
Mamiya 1000 DTL	Microprismes	Vis 42 mm	28 - 400 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Sélective et plein champ	Grande ouverture	1 400
Minolta SRT 101	Microprismes	Baïonnette	16 - 1 000 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Grande ouverture	1 500
Minolta SR à moteur	Microprismes	Baïonnette	16 - 1 000 mm	1 - 1/1 000 - B et T	Aucune cellule	Aucune cellule	Aucune cellule	4 850
Nikkormat FTn	Microprismes	Baïonnette	7,5 - 1 000 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Grande ouverture	1 500
Olympus FTL	Microprismes	Vis 42 mm	28 - 200 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Grande ouverture	1 700
Pentax Spotmatic II	Microprismes	Vis 42 mm	17 - 1 000 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Ouverture réelle	1 400
Pentax SP 500	Microprismes	Vis 42 mm	17 - 1 000 mm	1 - 1/500 - B	Semi-automatique	Plein champ	Ouverture réelle	1 100
Praktica LLC	Microprismes	Vis 42 mm	20 - 1 000 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Grande ouverture	1 200
Regula 2000 CTL	Microprismes	Vis 42 mm	18 - 1 000 mm	1 - 1/2 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Ouverture réelle	1 100
Ricoh TLS 401	Microprismes	Vis 42 mm	21 - 800 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Sélective et plein champ	Grande ouverture	1 500
Ricoh TLS Singlex	Microprismes	Vis 42 mm	21 - 800 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ		1 100
Rollei SL 35	Microprismes	Baïonnette	25 - 200 mm	1 - 1/1 000 - B	Semi-automatique			pas encore imposé
Yashica TL Electro X	Microprismes	Vis 42 mm	21 - 1 000 mm	2 - 1/1 000 - B	Semi-automatique	Plein champ	Ouverture réelle	1 500

qui possède un posemètre assurant un réglage semi-automatique de l'exposition, et un Photomic FS-2 autorisant ce réglage de façon totalement automatique. Dans ce dernier cas, l'appareil doit être couplé avec l'un des deux moteurs Nikon qui assurent soit 5, soit 7 vues par seconde. Deux magasins, l'un pour 250, l'autre pour 800 photos, sont prévus. Tous deux s'utilisent avec les deux moteurs.

Comme le Canon F1, le Nikon F2 est très facilement utilisable en photo rapprochée, en microphotographie ou avec télécommande. De multiples accessoires correspondent à ces utilisations.

LES REFLEX A VISEUR FIXE

Les appareils reflex à viseurs interchangeables ne sont pas les seuls à pouvoir recevoir des dispositifs complémentaires. Les modèles comportant seulement un viseur à prisme et des objectifs interchangeables peuvent tous être équipés des accessoires les plus courants pour la photo rapprochée, la photomicrographie et la reproduction de documents.

Les firmes qui fabriquent des reflex de ce type proposent toutes au moins un modèle à cellule incorporée dans le système de visée, réglant semi-automatiquement l'exposition (l'opérateur tourne soit le diaphragme, soit le bouton des vitesses, jusqu'à ce qu'une aiguille et un repère dans le viseur soient en coïncidence). Deux appareils seulement, le Canon EX-EE et le Konica Auto-reflex T autorisent le réglage automatique.

En général, les mesures se font à pleine ouverture de l'objectif, un dispositif de couplage opérant automatiquement les corrections nécessaires pour tenir compte du fait que toutes les optiques ne possèdent pas la même ouverture maximale. Quelques appareils ont conservé la mesure de la lumière à ouverture réelle (Pentax Spotmatic II et Regula CTL 2000 notamment). Ce système a l'inconvénient de procurer une visée assombrie lorsqu'on parvient aux petites ouvertures du diaphragme. Il a par contre l'avantage de la simplicité et de la robustesse.

Selon les modèles, la mesure se fait sur tout le champ de visée ou sur une faible surface centrale (mesure « spot »).

La mesure spot (Leicaflex SL, Canon F1, Zeiss Contarex) permet de choisir exactement la surface sur laquelle se fera le réglage. En effet, dans le viseur, un cercle ou un rectangle délimite le champ de la cellule. Il suffit donc de cadrer en amenant ce champ sur la surface choisie pour la mesure.

Avec le procédé de mesure plein-champ, la sensibilité s'étend à toute la surface du dépoli. Généralement, d'ailleurs, cette sensibilité reste prédominante au centre (Minolta SRT 101, Nikon F2, Praktica LLC, Olympus FTL, Regula

2000 CTL par exemple). Ce système convient parfaitement dans la plupart des cas. Il n'exclut d'ailleurs pas les mesures sélectives : il suffit pour les obtenir d'approcher la surface sur laquelle on désire opérer le réglage jusqu'à ce qu'elle couvre tout le cadre du viseur.

Quelques appareils possèdent un dispositif qui permet de passer de la mesure plein-champ à une mesure spot (Mamiya 1 000 DTL, Ricoh TLS 401, Topcon Unirex). Ce procédé a l'avantage de laisser l'utilisateur libre du choix du type de mesure qu'il estime le mieux convenir à son sujet.

Parmi les autres tendances actuelles, il faut encore mentionner les améliorations apportées à l'obturateur mécanique et au chargement.

En ce qui concerne l'obturateur, on observe une progression des modèles à rideaux métalliques en titane. Sur les grands systèmes comme ceux de Nikon ou de Canon, ils défilent longitudinalement, ce qui ne permet la synchronisation au flash électronique que sur 1/60 ou 1/80 de seconde. Sur de nombreux appareils japonais et sur certains Pentacon, ils défilent sur la largeur de l'image, autorisant cette synchronisation sur le 1/125 de seconde. Dans tous les cas, une meilleure régularité de translation des rideaux a permis d'accroître la gamme des vitesses, qui atteint maintenant couramment le 1/2 000 de seconde (Canon F1, Leicaflex SL, Mamiya 2 000 DTL, Nikon F2, Pentacon Super, Regula Reflex CTL 2 000). Par ailleurs, les vitesses lentes sont assez souvent données entre 8 et 15 secondes, soit par un obturateur électronique (Contarex Electronic, Edixa Electronica TL, Kodak Instamatic Reflex, Yashica TL Electro X), soit par une minuterie (Exakta VX 1 000 et RTL 1 000, Edixa Reflex D, Nikon F2). Le chargement de la pellicule, enfin, a été plus ou moins simplifié sur tous les reflex 24 x 36. Le système le plus classique est un axe récepteur à plusieurs fentes destinées à l'accrochage de l'amorce du film. Quelques appareils font appel à des dispositifs originaux : système Canon QL (Quick Loading), avec volet et palpeurs en caoutchouc qui permettent un chargement semi-automatique même si l'amorce est déchirée ; système Pentacon QL avec lequel il suffit de glisser l'amorce dans une encoche latérale, de fermer le boîtier et d'actionner le levier d'entraînement ; système Kodak à clip qui accroche la pellicule.

LA VOGUE DES 6 X 6

Si, depuis longtemps, le succès du 24 x 36, puis du système à cassette 126 a éliminé certains appareils grand public de formats plus grands (4 x 4, 4,5 x 6, 6 x 9, 6,5 x 11 cm), les 6 x 6 ont par contre subsisté et suscitent même l'intérêt d'un nombre grandissant d'amateurs, en particulier de ceux qui effec-

UN CHOIX DE 6 × 6 A DEUX OBJECTIFS

APPAREIL	OBJECTIF	VISEUR	OBTURATEUR	POSEMETRE	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Lubitel	4,5 de 75 mm	Capuchon avec loupe, viseur sport	1/15 à 1/250 s. et pose B	Non	Retardateur incorporé, prise de flash	100
Mamiya C 220	Couples interchangeables de 55 à 250 mm	Viseurs interchangeables (prisme, capuchon,) correction automatique de parallaxe	Incorporé à chaque objectif, 1-1/500 s. et pose B	Possible avec viseur à prisme et cellule CdS	Bobines 120 et 220, tirage allongé pour photomacrographie	1 600
Mamiya C 330	Couples interchangeables de 55 à 250 mm	Viseurs et verres de champ interchangeables, correction automatique de parallaxe	Incorporé à chaque objectif, 1-1/500 et pose B	Possible avec prisme à cellule CdS	Bobines 120 et 220, tirage allongé, dos pour film plan	2 300
Rolleiflex T	Tessar 3,5/75 mm	Capuchon avec loupe, viseur iconomètre incorporé	Compur 1-1/500 s. et pose B	Possibilité d'incorporation (sans couplage)	Entrainement par manivelle, poids: 1 000 g	1 400
Rolleiflex 2,8 F	Planar 2,8/75 mm	Capuchon avec loupe, viseur iconomètre incorporé; compensation de parallaxe	Compur 1-1/500 et pose B	cellule couplée aux vitesses et diaphragmes	Entrainement par manivelle, poids: 1 220 g	2 400
Pearl River 4	3,5 de 75 mm à 4 lentilles	Capuchon avec loupe	1/25 à 1/250 s. et pose B	Non	Retardateur, prise de flash, bobines 120	240
Seagull 4	3,5 de 75 mm à 4 lentilles	Capuchon avec loupe	1 à 1/300 s. et pose B	Non	Retardateur, prise de flash, bobines 120	300
SEM Otomatic	3,5 de 75 mm à 4 lentilles	Capuchon avec loupe; viseur sport incorporé	Compur 1 à 1/500 s. et pose B	Non	Entrainement par manivelle, bobines 120	600
Yashica Mat G	3,5 de 80 mm à 4 lentilles	Capuchon avec loupe, lentille de Fresnel, viseur sport	Copal 1 à 1/500 s. et pose B	CdS couplée aux vitesses et diaphragmes	Bobines 120 et 220, 1 080 g	900

tuient des agrandissements sur papier.

A l'origine, le 6 × 6 comptait surtout des reflex à deux objectifs dont les plus réputés restèrent longtemps les Rolleiflex. Il y a quelques années, ces modèles subirent un commencement d'éclipse au profit de reflex directs comme l'Hasselblad. On ne trouvait plus alors sur le marché que les Rolleiflex et Semflex (qui perdaient du terrain), un Mamiya, un Minolta et un Yashica. Minolta envisagea d'ailleurs d'abandonner son 6 × 6 il y a deux ans.

Depuis 1970, on assiste à un renouveau de ces 6 × 6 à deux objectifs. Non seulement les

modèles réalisés par les marques que nous venons de citer subsistent, mais Mamiya et Yashica ont créé d'autres modèles. Récemment, même, sont apparus sur notre marché deux modèles importés de Chine Populaire, les Seagull et Pearl River 4. Ce petit revirement s'explique sans doute en partie par l'évolution du prix des reflex directs : les moins coûteux d'entre eux valent, avec un seul objectif, quelque 2 500 F. Il est par conséquent probable que, de plus en plus, les amateurs se tourneront vers les 6 × 6 à deux optiques. Il existe d'excellents modèles à moins de 1 000 F.



Canon F1 : l'un des reflex 24 × 36 les plus perfectionnés : plus de 40 objectifs (communs avec le Canon FTb), six viseurs et 180 accessoires.

Topcon RE Super : ses viseurs et ses objectifs sont interchangeables. Son posemètre est une photorésistance CdS imprimée sur le miroir.

La vocation du 6 x 6 direct à être un matériel professionnel a conduit les constructeurs à leur donner des caractéristiques très complètes. Tous ces appareils, nous l'avons vu, sont de véritables systèmes modulaires, comportant une large gamme d'accessoires. De ce fait, leurs possibilités sont comparables à celles des meilleurs reflex 24 x 36.

CELLULES ET FLASH

Nous avons déjà montré l'importance qu'avaient pris les accessoires de l'appareil photo pour accroître son champ d'action ou faciliter son utilisation. Parmi ceux-ci, il en est deux, la cellule et le flash électronique, qui méritent quelques compléments d'information.

La cellule tout d'abord, n'est pas, comme on pourrait le croire, un instrument périmé. Bien sûr, la plupart des appareils possèdent un posemètre incorporé, mais on a, par là, simplement assisté à la disparition de la plupart des modèles destinés aux amateurs. Ceux-ci, effectivement, se contentent de la cellule qui équipe leurs appareils.

Au contraire, divers posemètres destinés aux professionnels et aux amateurs chevronnés ont été mis sur le marché. Ces accessoires permettent des mesures très précises dans des conditions d'éclairage difficiles. Il est en effet des circonstances où la cellule incorporée est inutilisable (lumière trop faible) ou imprécise (sujets éloignés en éclairages contrastés). Ce dernier cas est souvent rencontré par le reporter qui doit opérer au téléobjectif : scène de théâtre qui ne peut être photographiée que d'un point d'une salle plongée dans l'obscurité, personnalités qu'on ne peut approcher, etc.

Dans ces situations, le photographe peut donc utiliser une cellule ultra-sensible ou une

cellule à champ très étroit (un à 10 degrés), qui lui permet de mesurer la durée d'exposition sur le sujet éloigné quelle que soit l'intensité de la lumière.

Quelques firmes se partagent pratiquement le marché mondial : Gossen et Metrawatt en Allemagne ; Minolta, Soligor, Pentax au Japon ; Weston en Angleterre. Parmi les modèles les plus caractéristiques, mentionnons : le Lunasix 3 (CdS de grande sensibilité), le Variosix Gossen (CdS à trois champs : 10, 20 et 30 degrés), le Sixtus Electronic (CdS électronique sans galvanomètre), le Metrastar (CdS à viseur et champ de 18 degrés), le Minolta View Meter (CdS avec champ de 9 degrés), le Spot Sensor Soligor (CdS avec champ de 1 degré) et l'Autometer Minolta (CdS ultra-sensible, de 10 degrés de champ, et dont le cadran est automatiquement réglé par moteur électrique).



Dernier-né des « grands » de la photo, le Nikon F 2 sera disponible début 1972. Il conserve le système Nikon F, avec des possibilités élargies.

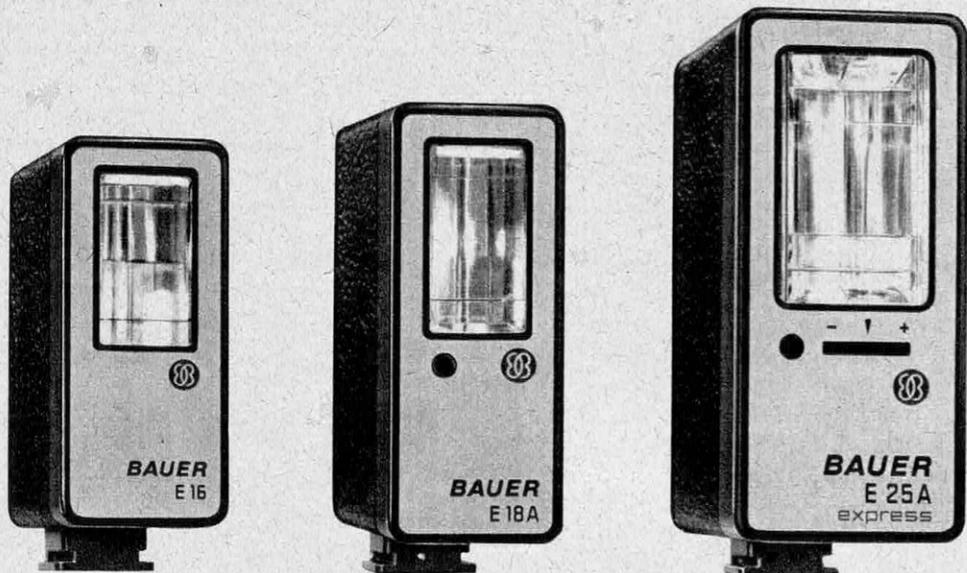


Parmi les Exakta, le RTL 1000 sera le seul conservé en 1972. Il possède la même baïonnette que les précédents modèles. Prisme à cellule CdS.



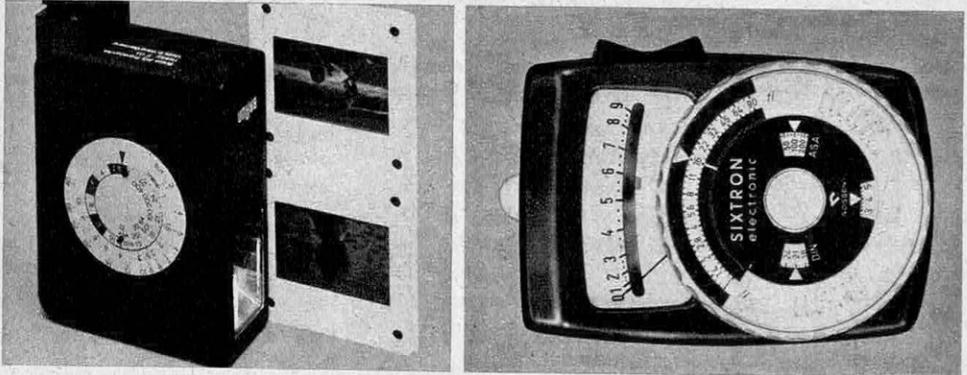
Le Miranda Sensomat RS ne possède pas de cellule : de ce fait, il coûte moins de 1 000 F tout en ayant les qualités des appareils de classe.

La gamme des mini-flash Bauer :
E 16, de nombre-guide 16, pour 50 ASA ;
E 18 A avec calculateur (nombre-guide 18) ;
E 25 A, également à calculateur (nombre-guide 25).



Braun F 111 (nombre-guide 18 pour 50 ASA) : l'un des plus petits flash actuels.

A droite, le Sixtron Electronic, un posemètre pour flash électrique.



LES 6 × 6 REFLEX DIRECT

APPAREILS	OBJECTIFS	VISEUR	OCTURATEUR	MAGASINS	POSEMETRE	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Bronica S 2	Interchangeables, Nikkor du 50 mm au 600 mm	Viseurs et lentilles de champ interchangeables (prisme, capuchon), miroir à retour automatique	A rideaux, 1-1/1000 s. Poses B et T	Interchangeables pour bobines 120 et 220	Possible, par prisme à cellule CdS	Poids: 1 800 g	3 400
Bronica C	Interchangeables (comme le S 2)	Même système que le S 2	A rideaux, 1-1/500 s., poses B et T	Aucun	Possible, par prisme à cellule	Bobines 120 et 220, possibilité de surimpression	3 100
Hasselblad 500 CM	Interchangeables, Zeiss de 50 à 500 mm	Viseurs et lentilles de champ interchangeables (prisme, capuchon), miroir à retour automatique	Compteur incorporé à chaque objectif, 1-1/500 s., pose B	Interchangeables pour bobines 120, 220 et film 70 mm	Possible par prisme à cellule CdS	Très nombreux accessoires	4 500
Hasselblad 500 ELM	Interchangeables, Zeiss de 50 à 500 mm	Même système que le 500 CM	Même système que le 500 CM	Interchangeables pour bobines 120, 220 et film de 70 mm	Même système que le 500 M	Entrainement par moteur électrique alimenté par batterie Ca-Ni	6 500
Kowa Six	Interchangeables, Kowa de 55 à 150 mm	Viseurs et lentilles de champ interchangeables (prisme, capuchon)	Métallique, 1-1/500 s. et pose B	Aucun	Possible par prisme à 4 cellules CdS	Bobines 120 et 220, 1 700 g	2 300
Norita 66	Interchangeables, Norita, de 40 à 240 mm	Interchangeables (prisme, capuchon)	A rideaux, 1-1/500 et pose B	Aucun	Non	Bobines 120 et 220, poids: 1 900 g	3 300
Pentacolor Six TL	Interchangeables, Zeiss Léna, de 50 à 1 000 mm	Viseurs et verres de champ interchangeables (prisme, capuchon)	A rideaux, 1-1/1000 s. et pose B	Aucun	Possible par prisme à cellule CdS	Bobines 120 et 220	2 300
Rollei SL 66	Interchangeables, Zeiss de 50 à 500 mm	Viseurs et lentilles de champ interchangeables (prisme, capuchon)	A rideaux, 1-1/1 000 s. et pose B	Interchangeables pour bobines 120 et 220	Possible par prisme à cellule CdS	Tirage allongé et bascule	5 900
Zenit 80	Interchangeables, de 65 à 300 mm	Viseurs interchangeables	Rideaux métalliques, 1/2 à 1/1 000 s. et pose B	Interchangeables	Aucun	Retardateur	3 000

QUELQUES FLASH ELECTRONIQUES

MODÈLES	NOM-BRE-GUIDE POUR 50 ASA	NOMBRE D'ÉLÉ-MENTS	ALIMENTA-TION	AUTO-NOMIE (ÉC-CLAIRS)	CALCU-LATEUR (AVEC CEL-LULE)	AUTRES CARACTÉ-RISTIQUES	POIDS OU DIMENSIONS	PRIX MOYEN (F)
Agfa 220 AC	22	1	Batterie-secteur	60	oui		97 x 34 x 73	510
Bauer E 16	16	1	Batterie-secteur	40	oui		28 x 91 x 71	320
Braun F 111	18	1	Batterie-secteur	50	non	Angle 55°; éclair 1/1 300 s	83 x 63 x 29	280
Braun 240 LS	22	1	Batterie-secteur	50	oui	Éclair : 1/1 000 à 1/25 000 s	94 x 80 x 32	430
Braun F 700	36 et 24	2	Batterie	de 200 à 600 selon batterie	non	Champ: 50 et 80°	214 x 59 x 153	990
Lita 4981	55	2	Secteur 220 V	—	non	600 joules; éclair: 1/250 s	4,4 kg	
Metz 196	25	1	Batterie-secteur	65	oui		104 x 40 x 84	490
Optatron 530 C	30	1	Batterie-secteur	60	oui	Utilise des thyristors pour la régulation de l'éclair	112 x 90 x 40	850
Optatron 660	34 à 64	2	Batterie-secteur	130 à 220	non	2 puissances et 3 angles d'éclairage	—	1 400
Rollei 15	15	1	Batterie-secteur	40	non		72 x 52 x 31	210
Rollei E 34 C	34	1	Batterie-secteur	60	oui		264 x 112 x 87	1 100
Zeiss Ikontron 8	20	1	Batterie-secteur	40	oui		39 x 105 x 67	370

En ce qui concerne les flash électroniques, on peut distinguer trois types de modèles :

— les flash puissants (nombre-guide supérieur à 25 pour 50 ASA), de classe professionnelle. Ils comportent généralement deux puissances commutables. Ils sont présentés soit en deux éléments (torche et générateur), soit sous la forme d'une torche unique. L'alimentation est presque toujours obtenue sur secteur et sur batterie au cadmium-nickel ;

— les flash monoblocs d'amateur, très compacts et légers. Leur nombre-guide est inférieur à 25 pour 50 ASA (les plus petits ont des nombres-guides inférieurs à 15, ce qui, soit dit en passant, permet difficilement de photographier en couleurs au-delà de 2 mètres). Ils sont alimentés, soit sur secteur et batterie au cadmium-nickel, soit sur piles ;

— les flash à calculateur, dont il existe des modèles aussi bien pour les fortes que pour les faibles puissances. Ils comportent une cellule qui règle automatiquement la quantité de lumière que doit recevoir le sujet en fonction de sa distance, du film et du diaphragme utilisés. Le principe est simple : la cellule intègre la lumière réfléchie par le sujet jusqu'à ce que la quantité nécessaire pour impressionner l'émulsion soit atteinte (ce qui correspond à la charge d'un condensateur) ; elle commande alors la coupure de l'éclair. La durée de l'éclair d'un flash à calculateur varie ainsi, généralement, de 1/1 000 à 1/50 000 de seconde (les durées les plus brèves sont obtenues avec les sujets rapprochés et clairs).

Une torche légère (Lita) facilite les prises de vue en lumière artificielle : tenue à la main par un assistant, elle peut être disposée à la distance et sous l'angle les plus intéressants pour obtenir l'effet souhaité.



L'avènement de ces lampes-éclair, qui connaissent un succès certain auprès des amateurs, éliminent le calcul (fastidieux) du diaphragme à employer en divisant le nombre-guide par la distance torche-sujet. C'est là un nouveau pas vers l'automatisation des fonctions de l'appareil photographique.

Georges PEROUSE



le diaphragme électrique

PENTACON

fait oublier le diaphragme

Le diaphragme électrique utilisé sur le PRAKTICA LLC, élimine toute source d'erreurs dues à l'inertie ou à la friction de pièces mécaniques. Il permet une précision de réglage inégalée à partir de mesures effectuées à pleine ouverture. Parmi les autres caractéristiques du PRAKTICA LLC, les amateurs avertis et les professionnels apprécieront :

- son obturateur focal à lamelles métalliques ; temps de pose de 1 s à 1/1000 s ;
- son dispositif de retardement ;
- sa synchronisation du flash électronique au 1/125 s ;
- son prisme de visée avec indication d'armement ;

— sa lentille de Fresnel avec pastille centrale à microprismes et couronne dépolie ;
 — son système de chargement automatique PL ;
 — son levier d'armement rapide à course réduite ;
 — sa grande variété d'accessoires et d'objectifs : tous ceux de la gamme Praktica. Les avantages de la transmission électrique des diaphragmes sont conservés pour les prises de vue en macro-photographie ;
 — sa gamme d'objectifs : optiques Pentacon et VEB Carl Zeiss JENA (20 mm à 1 000 mm pré-sélection jusqu'à 300 mm).

Pour votre satisfaction, essayez sans tarder cette nouvelle réussite de la prestigieuse technique PENTACON.

PRAKTICA LLC



VEB PENTACON

DRESDEN

République Démocratique Allemande

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

COMIX

18, rue de Toul
PARIS 12^e

BON à retourner à COMIX

Veuillez m'adresser une documentation détaillée sur le PRAKTICA LLC

M

Adresse

.....

.....

LE MEILLEUR RAPPORT PERFORMANCES/PRIX - QUALITE OPTIQUE SUPERIEURE...

SOLIGOR ajoute des dimensions nouvelles à la façon de voir en photographie avec votre appareil 24 x 36 SLR grâce à une gamme de qualité insuperable, en ce qui concerne la définition, la brillance, le contraste et le rendu des couleurs.

Ce n'est pas surprenant, lorsque l'on sait que depuis 20 ans SOLIGOR a su prendre et conserver une place de pionnier pour offrir toujours davantage au professionnel et à l'amateur averti à des prix compétitifs.

Vous avez le choix entre :

12 objectifs en monture interchangeable T4 universelle à préselection automatique (qui s'adapte sur la plupart des boîtiers 24 x 36 SLR) depuis le 21 mm 1 : 3,8 jusqu'au 400 mm 1 : 6,3 (à partir de 478 francs).

Une gamme de Zooms en monture T4 automatique interchangeable avec le célèbre 90/230 mm de 1 : 4,5 et le nouveau 55/135 mm ouvert à 1 : 3,5 d'encombrement très réduit.

50 objectifs à préselection automatique en monture fixe (pour PENTAX et tous Ø 42 mm à vis, CANON, NIKON et MINOLTA) du 21 au 400 mm (à partir de 377 francs).

18 objectifs à préselection manuelle en monture interchangeable T2 de 25 à 800 mm (16 bagues disponibles y compris monture "C") à partir de 280 francs.

1 Zoom "de sport" 180 à 400 mm ouvert à 1 : 5,6 en monture interchangeable, et, bien sûr, un grand choix de doubleurs et tripleurs de focales, soufflets, bagues, allonges, objectifs pour agrandisseurs, cellules spot, etc...

QUEL QUE SOIT VOTRE CHOIX, L'OPTIQUE SOLIGOR SUIVRA TOUJOURS VOS EXIGENCES.

SOLIGOR

TECHNI
CINEPHOT

Agent exclusif pour la France
B.P. 106 - 93 Saint-Ouen
Tél. 076.61.19

OPTIQUE

du grand angle au tripleur de focale

On peut classer les appareils photographiques en deux grandes catégories, d'une part les appareils à objectif non démontable, d'autre part les appareils à objectifs interchangeables. Dans la première catégorie, on trouve des appareils de prix moyens 300 à 600 F dont la qualité optique est très satisfaisante. Leurs perfectionnements ont surtout trait à l'automatisme de la mesure de la lumière ou consistent à diminuer le poids et l'encombrement. En effet, ces appareils, qui ne peuvent prétendre à une véritable universalité du fait de leur optique fixe, sont d'autant plus intéressants qu'ils sont moins encombrants.

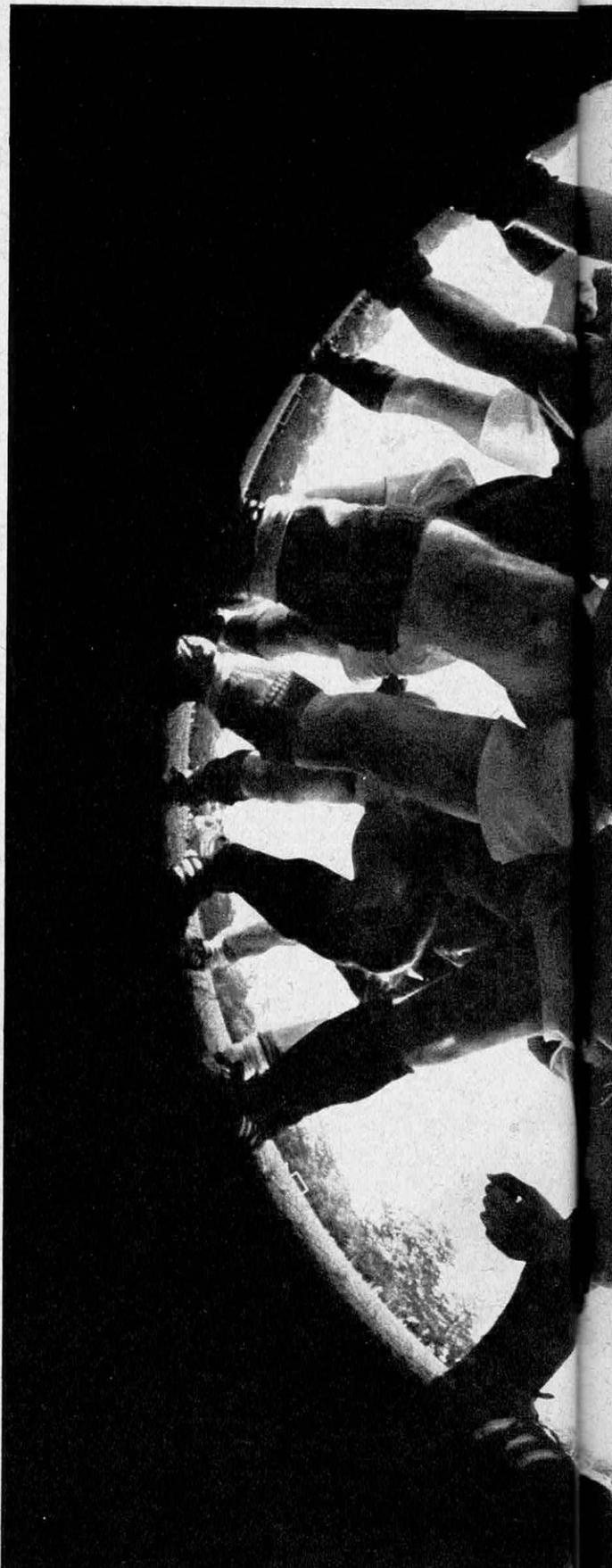
En ce qui concerne les modèles à objectifs interchangeables, il en existe de très nombreux modèles, presque tous reflex. Deux tendances caractérisent ces appareils. D'une part les constructeurs élargissent sans cesse l'éventail des optiques qu'ils proposent pour leurs boîtiers. D'autre part, des fabricants d'objectifs mettent sur le marché des séries complètes qui peuvent se monter soit sur des boîtiers de marques déterminées, soit sur divers types de boîtiers grâce à des bagues adaptatrices.

L'évolution de l'optique est au total très importante et porte sur les points suivants : objectifs spéciaux ; fish-eye et compléments fish-eye ; objectifs très grand angle ; objectifs à grande ouverture relative ; objectifs à bagues adaptatrices ; objectifs à focale variable ; multiplicateurs de focale (convertir) ; utilisation de nouveaux verres et de traitements anti-réflexion plus efficaces.

LES OBJECTIFS SPECIAUX

Deux types d'objectifs peuvent être classés dans cette catégorie : les objectifs à décentrement et les objectifs pour photographie rapprochée.

On a depuis longtemps reproché aux appareils de petit format de ne pas permettre un décentrement et une bascule de l'objectif. De ce fait, dès que l'axe optique n'est plus horizontal, les verticales du sujet ne sont plus



Objectifs spéciaux, compléments optiques, focales variables, autant de termes caractéristiques d'une évolution récente dans la conception et surtout la commercialisation du matériel photo. Dès qu'on parle d'appareils un peu évolués, les caractéristiques du boîtier sont souvent, aujourd'hui, mises entre parenthèses. On met plus volontiers l'accent sur le « système » que telle grande marque propose, avec ses dizaines d'optiques spécialisées.



Photo J.-P. Bonnin

Matiel obligeamment pret par Brandt-Nikon-Charenton

OBJECTIFS FISH-EYE

MARQUE	TYPES	OUVER- TURE	FOCA- LE EN mm	ANGLE EN DE- GRÉS	MISE AU POINT MINI. (m)	NOM- BRE DE LEN- TILLES	MONTURE
Asahi Pentax	Super Takumar	4-22	17	180	0,2	11	à vis diamètre 42 mm
Canon		5-6-22	7,5	180	fixe	11	baïonnette Canon
Minolta	UW Rokkor OK	2,8-16	16	180	0,3	11	baïonnette Minolta
Nikon		5,6-22	6	220	fixe		baïonnette Nikon
Nikon		5,6-22	7,5	180	fixe	10	baïonnette Nikon
Nikon		2,8-32	8	180	0,3		baïonnette Nikon
Nikon		5,6-22	10	180	fixe		baïonnette Nikon

parallèles sur le film et semblent aller converger en dehors de l'image. Ceci n'est pas, en fait, regardé comme un inconvénient par tout le monde : des photographes accentuent encore cette convergence pour suggérer l'éloignement de certains plans. Au contraire, en photographie d'architecture, on cherche le plus souvent à restituer le parallélisme des verticales. Cette correction est certes possible à l'agrandissement, mais il n'en est pas de même si on travaille en diapositives.

Les constructeurs ont donc imaginé des objectifs à décentrement destinés aux appareils 24 x 36. Nikon, le premier, a créé le P.C. Nikkor, objectif de 35 mm de focale ouvert à f:3,5, qui peut être décentré de 0 à 11 mm. La monture de l'objectif tourne de telle sorte que la correction puisse avoir lieu dans toutes les directions. Un autre objectif, le P.A. Curtagon de Schneider, de focale 35 mm, ouvert à f:4, autorise un décentrement de 0 à 7 mm dans toutes les directions.

Autre catégorie d'objectifs spéciaux, ceux destinés à la photographie rapprochée. Pour effectuer une mise au point à très faible distance, on peut soit placer une lentille convergente sur l'objectif, ce qui diminue la focale, soit augmenter le tirage, c'est-à-dire la distance objectif-film. Cette dernière solution, qui offre le plus de possibilités, est la plus souvent adoptée. On utilise donc des bagues-allonge fixes ou hélicoïdales, ou encore un soufflet, disposés entre l'objectif et le boîtier. De nombreux constructeurs ont prévu des objectifs qui, d'une part, sont calculés pour de faibles distances de mise au point et, d'autre part, possèdent une bague hélicoïdale incorporée de mise au point, laquelle permet une augmentation importante du tirage. On peut ainsi passer très rapidement d'une mise au point sur l'infini à un rapport de reproduction de 1/2 ou même 1/1, c'est-à-dire cadrer un sujet dont les dimensions sont doubles ou égales à celles du film. Actuellement, presque tous les constructeurs proposent des objectifs de ce type, de focale comprise entre 35 et 100 mm. Ils conservent la présélection automatique du diaphragme et certains effectuent automatiquement la correction d'ouverture

pour compenser la perte de luminosité due à l'augmentation de tirage. Ce point est particulièrement intéressant lorsqu'on n'effectue pas une mesure de lumière derrière l'objectif.

OBJECTIFS FISH-EYE ET COMPLÉMENTS FISH-EYE

Pendant longtemps, en dehors des focales courtes ou moyennes (35 à 55 mm en format 24 x 36 mm), les amateurs se sont intéressés aux focales de 90 à 135 mm utilisées pour le portrait et le reportage.

Depuis quelques années, de nouveaux objectifs très grand angle, créés initialement dans des buts scientifiques (photographie de nuages en particulier) ont tout de suite attiré les amateurs et les professionnels. Ces objectifs fish-eye (œil de poisson), d'angle 180 et même 220 degrés, de très courte focale (6 à 16 mm), sont largement utilisés en photographie industrielle ou de mode. Les documents obtenus avec ces objectifs, bien qu'un peu déroutants au premier examen, sont très riches d'informations dans le cas de paysages, de scènes de rues, et ils se prêtent dans bien des cas à des compositions amusantes. Cependant, l'abus qui en a été fait depuis quelque temps, notamment en publicité, tend à leur faire perdre de leur caractère nouveau et insolite.

Si les premiers fish-eye laissaient un peu à désirer en ce qui concerne la définition des images sur l'ensemble du champ, il en existe maintenant qui sont bien corrigés et fournissent des images nettes jusque sur les bords. Certains permettent d'utiliser le miroir des appareils reflex, grâce à un écart suffisant entre la lentille arrière et le foyer de l'objectif. La profondeur de champ est très grande et la mise au point peut se faire à courte distance, 0,30 m en moyenne. Les ouvertures, enfin, ont été considérablement augmentées (jusqu'à f:2,8).

Ces objectifs sont assez onéreux. Leur prix atteint souvent celui d'un appareil reflex équipé d'un objectif de focale normale. C'est pourquoi on a vu apparaître des compléments optiques (Kenko, Sigma, Soligor) qui se vissent



**RE Auto-Topcor
1:4/20 mm :
un grand angle
compact pour
appareil
Topcon.**

**Auto-Tamron
1:3,5/24 mm : un
objectif
à 9 lentilles
qui conserve
tous les
automatismes
de l'appareil.**



**Auto-Vivitar
1:3,8/20 mm :
un grand angle
en monture
T4.**



**Canon
1:2,8/24 mm :
l'un des nouveaux
grands
angulaires
pour le Canon F1.**



**UW Rokkor-OK
1:2,8/16 mm :
un fish-eye
de 180°
pour Minolta Reflex.**



sur la partie avant des objectifs de 50, 90 et 135 mm de focale. Montés sur un objectif de 50 mm, la focale devient 8 mm et l'angle 180 degrés.

LES OBJECTIFS TRES GRAND ANGLE

En dehors des fish-eye, il existe des objectifs très grand angle, 84 à 96 degrés environ, pour le format 24 x 36 mm et certains appareils 6 x 6 cm. Ces dernières années, pour ces objectifs, l'effort des constructeurs a porté sur les points suivants : amélioration de la définition sur l'ensemble du champ, ce qui est difficile à obtenir en raison de l'obliquité des rayons extrêmes et nécessite un nombre important de lentilles (jusqu'à 11 dans certains modèles) ; diminution de la distorsion, surtout gênante en photo d'architecture mais qui doit dans tous les cas rester faible ; réduction de vignettage, qui provoque un assombrissement dans les angles de l'image.

L'utilisation d'un grand nombre de verres oblige à des traitements anti-réflexion très poussés si l'on veut éviter une perte trop importante de luminosité et obtenir des images bien contrastées.

Les objectifs très grand angle sont relativement chers. Leur prix se situe entre 1 000 et 2 000 F et s'explique par le grand nombre de lentilles utilisées, et aussi par le fait qu'ils sont produits en séries peu importantes, ce type d'objectifs n'étant pas d'un emploi courant.

LES OBJECTIFS A TRES GRANDE OUVERTURE RELATIVE

Cette notion de grande ouverture ou grande luminosité doit être appréciée en fonction de la focale de l'objectif considéré et du champ qu'il couvre, c'est-à-dire du format de l'appareil. Il est difficile de réaliser des objectifs très lumineux, d'une part pour les courtes focales (au-dessous de 35 mm pour le format 24 x 36), d'autre part au-dessus de 100 mm. Les raisons en sont, pour les courtes focales, que les grandes ouvertures (au-dessus de f:2,8) nécessitent de nombreux verres (si l'on veut une bonne définition, un éclairement uniforme de l'image et une absence de distorsion). En ce qui concerne les longues focales, une grande ouverture conduit à des lentilles de fort diamètre, donc à des objectifs de poids et de volume élevés.

Pour ce qui est de l'évolution vers les grandes luminosités, on trouve couramment des ouvertures de f:1,4 et même f:1,2 pour les focales de 50, 55 et 57 mm. Pour les focales de 85 mm, plusieurs constructeurs proposent des ouvertures de f:1,5 à f:1,8. En 135 mm, les ouvertures de f:2,5 à f:2,8 sont maintenant courantes.

A partir de 200 mm, les ouvertures supérieures à f:4 sont extrêmement rares, hors un

OBJECTIFS A OUVERTURE EXTREME POUR APPAREILS 24 × 36 mm

MARQUE	TYPES	FOCALE EN mm	OUVERTURE MAXIMALE
Leitz	Super Angulon	21	3,4
Minolta	MC Rokkor	21	2,8
Canon		24	2,8
Nikon		24	2,8
Nikon		28	2
Leitz	Summilux	35	1,4
Nikon		35	1,4
Leitz	Noctilux	50	1,2
Canon		55	1,2
Nikon		55	1,2
Yashica		55	1,2
Konica		57	1,2
Minolta	Rokkor	58	1,2
Iena	Pancolar	75	1,4
Enna	Ennalyt	85	1,5
Minolta	MC Rokkor	85	1,7
Canon		85	1,8
Nikon		85	1,8
Zeiss	Sonnar	85	2
Leitz	Summicron	90	2
Kinoptik		100	2
Asahi Pentax	Takumar	135	2,5
Canon		135	2,5
Zeiss	Sonnar	180	2,8
Iena	S	180	2,8
Iena	Pancolar	180	2,8
Kinoptik		210	2,8
Nikon		300	2,8
Topcor		300	2,8

Nikon de 300 mm f:2,8 et un Topcon de mêmes caractéristiques.

En ce qui concerne la focale de 35 mm pour le 24 × 36, une ouverture de f:2 est courante. Il existe même, chez Leitz, un Summilux ouvert à f:1,4 et, chez Nikon, une ouverture de f:1,5.

Les progrès réalisés vers l'augmentation de sensibilité des films n'ont donc pas freiné l'accroissement de luminosité des objectifs. Mais ces grandes ouvertures se paient assez chers et il faut aussi tenir compte des qualités d'images obtenues.

En format 6 × 6 cm, les grandes luminosités conduisent à un poids et un volume très importants. Une focale de 50 mm correspond déjà à un grand angle. On trouve pour ces focales des ouvertures de f:4. Pour les focales normales 75 à 85 mm, les ouvertures maximales sont de f:2,8. Pour les focales plus longues, 120 et 180 mm, il existe encore des ouvertures de f:2,8 (Flektogon de Iena), mais, en général, les ouvertures ne sont pas supérieures à f:4.

OBJECTIFS A BAGUES ADAPTATRICES

Nombreux sont les possesseurs de 24 × 36 reflex à objectifs interchangeables qui utilisent deux boîtiers, un pour le noir et blanc, l'autre pour la couleur, ou encore les reporters qui veulent disposer très rapidement de deux focales différentes. Ces deux boîtiers ne sont pas toujours de la même marque et ne possèdent pas des dispositifs identiques de fixation des objectifs. La fixation à vis diamètre 42 mm est très répandue, mais elle est un peu moins rapide, en ce qui concerne l'échange d'objectifs, que la fixation à baïonnette.

Le système Sockel d'Enna avait résolu le problème. Depuis, d'autres constructeurs ont repris cette idée en l'améliorant et ont créé des séries complètes d'objectifs qui peuvent être montés indifféremment sur des boîtiers à vis 42 mm, ou à baïonnette de marques diverses, grâce à des bagues d'adaptation. Si l'on possède deux boîtiers, un à vis et un à baïonnette par exemple, il suffit de posséder les deux



Zeiss Planar 1:0,7/50 mm, l'un des objectifs les plus lumineux du monde.



Summilux-R 1:1,4/50 mm : objectif de grande luminosité, pour Leicaflex SL.



Canon FD 1:1,4/50 mm : le dernier-né des 50 mm pour les Canon F1 et FTb.



Du grand angulaire aux télesobjectifs et zooms, telle est la gamme des objectifs japonais SUN,

avec les bagues adaptatrices pour les divers reflex construits dans le monde.



Zoom Hexanon 1:2.8, 35-100 mm, pour Konica Autoreflex T. Travaille en grand angulaire.

bagues d'adaptation correspondantes pour monter des objectifs d'une marque donnée sur l'un ou l'autre boîtier, la fixation des objectifs sur les bagues se faisant rapidement par baïonnette.

D'autre part, des appareils qui utilisent le même système de fixation à vis ne peuvent pas toujours échanger leurs optiques parce que le doigt de commande de présélection du diaphragme ne se présente pas au même endroit, n'a pas la course voulue, ou que le couplage diaphragme-posemètre n'est pas identique. Les bagues adaptatrices prévues pour chaque type de boîtier évitent en général ces inconvénients.

Ces bagues portent différents noms suivant les marques des objectifs : Adapt-a-matic

Tamron ; Auto unidapter Komura ; T4 Soligor, Vivitar, T2 Soligor ; Sun YS et Sun T... Elles permettent la présélection automatique du diaphragme et le couplage de la cellule le cas échéant (la monture T2 assure seulement la présélection du diaphragme). Elles existent pour les boîtiers à vis diamètre 42 mm et pour la plupart des dispositifs à baïonnette. Tamron propose 13 bagues différentes, Soligor 14 bagues, Soligor T2 16 bagues, Vivitar 12 bagues.

Ajoutons que ces fabricants construisent maintenant des séries d'objectifs très complètes, depuis 21 mm de focale (Tamron et Vivitar), jusqu'à 300 mm et même 800 mm (Soligor), ainsi que plusieurs objectifs à focale variable.

LES FOCALES VARIABLES

Ces objectifs, qui existent depuis longtemps, ont eu un succès assez faible au début et ceci pour plusieurs raisons.

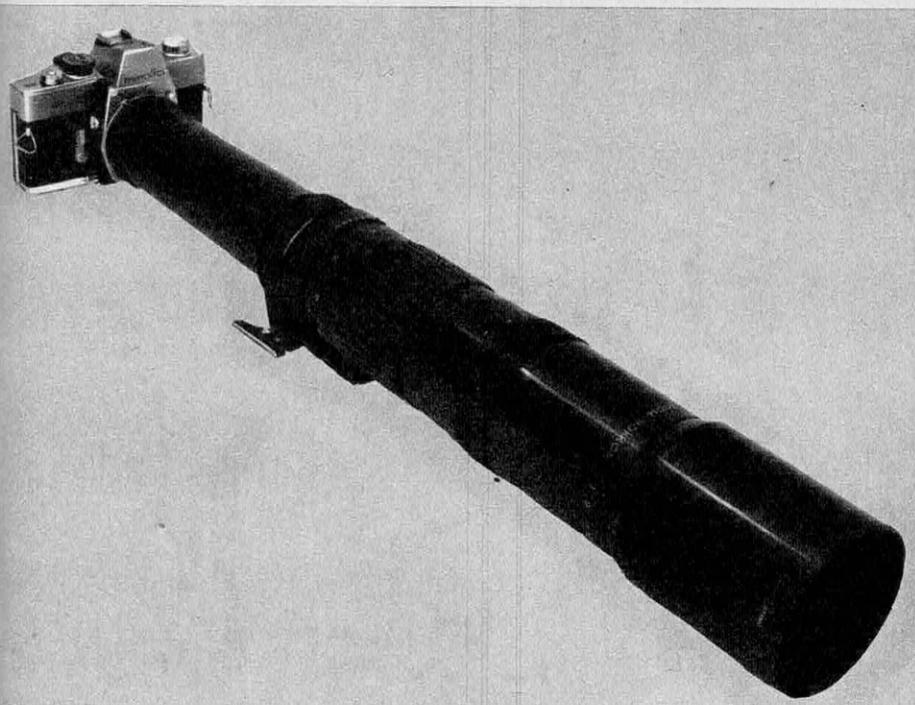
La qualité des images n'était pas celle qu'était en droit d'attendre le possesseur d'un appareil reflex à objectifs interchangeables. Les dispositifs étaient, d'autre part, assez lourds, encombrants et chers, compte-tenu de la variation possible de focale.

Aujourd'hui, la qualité optique n'est pas encore parfaite pour certains à toutes les focales couvertes et pour l'ensemble du champ. Mais il en est par contre d'excellents. Le fait que des constructeurs renommés pour leurs optiques en proposent prouve que de réels progrès ont été accomplis.

Pour beaucoup de sujets, d'ailleurs, la qualité de l'image sur les bords du champ n'a pas

OBJECTIFS A FOCALE VARIABLE A FOCALE MINIMALE RELATIVEMENT COURTE OU VARIATION D'AMPLITUDE IMPORTANTE

MARQUE	FOCALES EN mm	OUVERTURE MAXIMALE	MONTURE
Angénieux	45- 90	2,8	baïonnette Leicaflex
Canon	55-135	3,5	baïonnette Canon
Canon	85-300	5	baïonnette Canon
Konica	35-100	2,8	baïonnette Konica
Minolta	50-100	3,5	baïonnette Minolta
Minolta	160-500	8	baïonnette Minolta
Nikon	43- 86	3,5	baïonnette Nikon
Nikon	50-300	4,5	baïonnette Nikon
Soligor	55-135	3,5	monture T 4
Soligor	70-235	4,5	
Tamron	35-100	3,5	monture Adapt-A-Matic
Tamron	70-220	4	monture Adapt-A-Matic
Vivitar	55-135	3,5	monture T 4
Yashica	75-230	4,5	baïonnette Yashica
Zeiss	36- 82	2,8	baïonnette Icarex
Zeiss	85-250	4	baïonnette Contarex
Sun	60-135	3,5	monture Y.S.

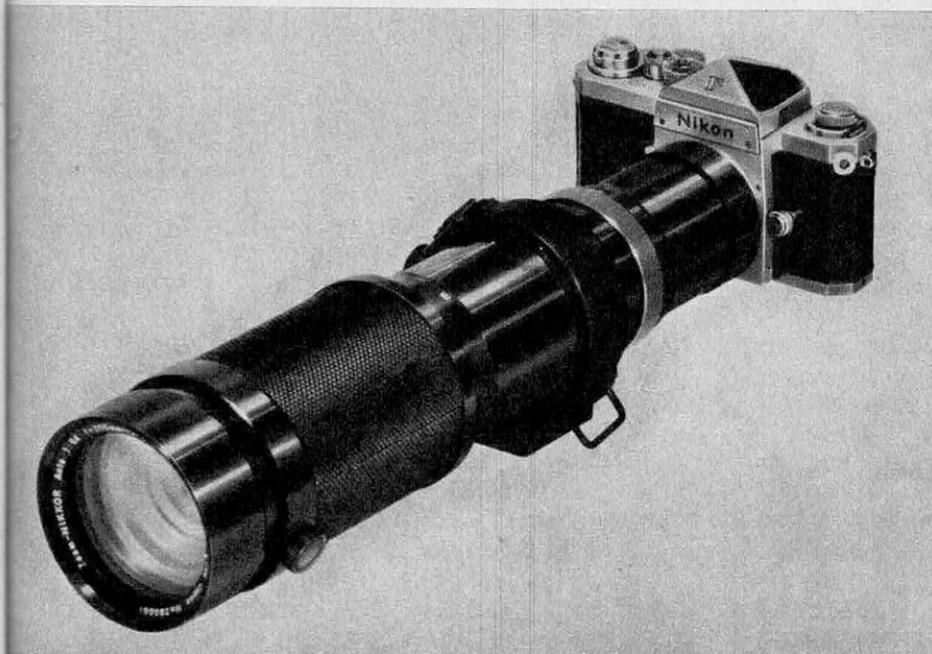


Zoom Rokkor 1:8 de 160 à 500 mm pour Minolta SRT 101.

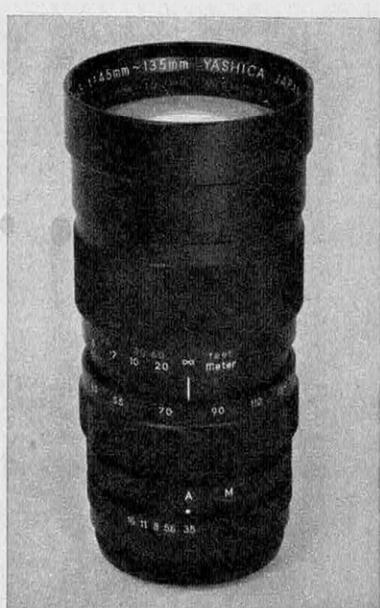
Tamron Zoom 1:3,5 de 85 à 205 mm : on peut l'employer sur divers appareils sans perte des commandes automatiques.



Yashica Zoom 1:3,5 de 45 à 135 mm : nouvel objectif très compact pour Yashica Reflex.



Zoom Nikkor Auto : 9,5 de 200 à 600 mm. Il reste très compact.



une importance fondamentale : en photographie sportive ou d'animaux, par exemple, la partie essentielle du sujet se trouve au centre de l'image.

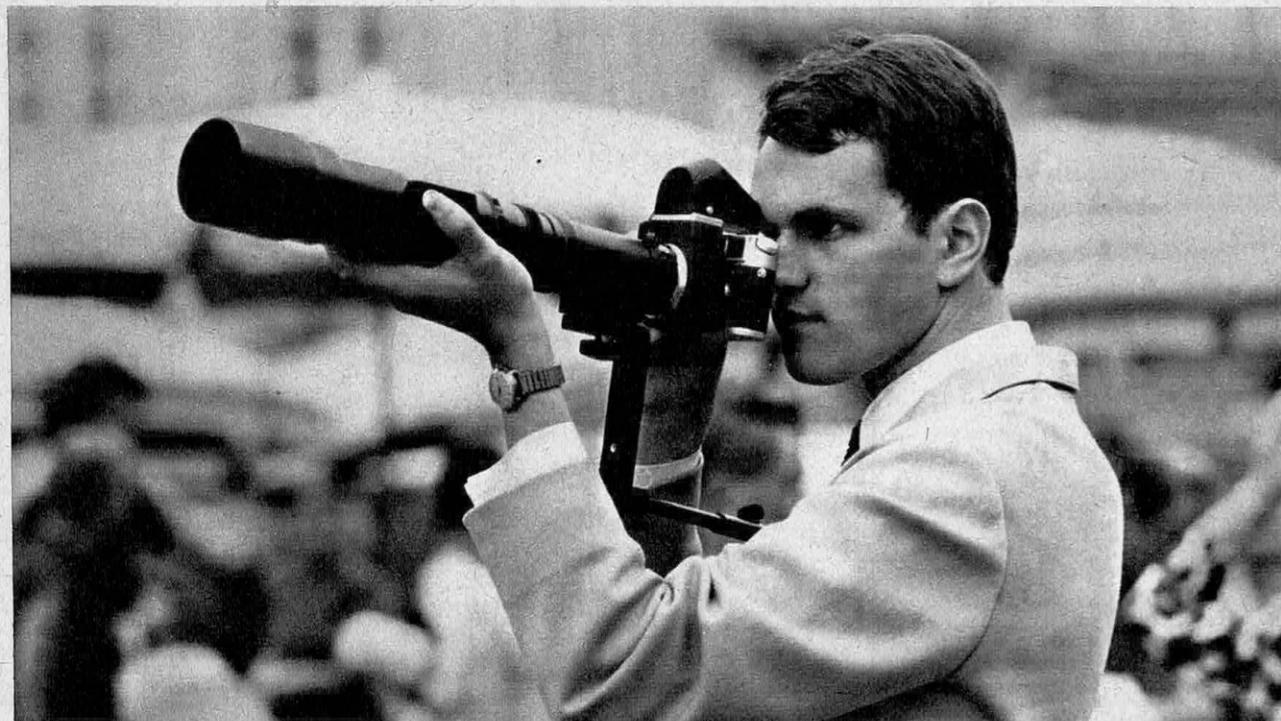
Les premiers objectifs à focale variable intéressaient surtout les focales relativement longues, à partir de 100 ou 135 mm en format 24 x 36. Il en existe actuellement qui couvrent le domaine des courtes focales, à partir de 35 mm : 35-100 mm Tamron ; 43-86 mm Nikon ; 45-90 mm Angénieux pour Leicaflex ; 50-100 mm Minolta ; 45-100 mm Variogon Schneider ; 47-100 mm Konica.

Un nouveau type d'objectif à focale variable

vient de sortir chez Konica (35-100 mm ouvert à f:2,8). Alors qu'avec les autres objectifs, la distance minimale de mise au point reste la même, en général assez grande quelle que soit la focale, celui-ci est caractérisé par une distance de mise au point qui varie avec la focale. Pour 100 mm, cette distance est de 1,2 m ; pour 35 mm, elle est de 0,3 m.

LES MULTIPLICATEURS DE FOCALE

Il s'agit de compléments optiques constitués de trois à cinq lentilles que l'on place entre l'objectif et le boîtier. Ces systèmes diver-



Telyt 1:6.8/400 mm : téléobjectif à deux lentilles pour Leicaflex, Leica M4 et Leica M5. Il est monté

ici sur M4 avec la chambre Visoflex Leitz qui permet d'obtenir la visée reflex.

gents, relativement légers et peu encombrants, multiplient la focale de l'objectif par 2 ou 3. Certains sont réglables, et la multiplication varie de façon continue entre 2 et 3. Leur utilisation modifie l'ouverture relative de l'objectif, l'ouverture résultante étant celle affichée sur l'objectif multipliée par le facteur de multiplication du système.

Un objectif ouvert à f:4 utilisé avec un convertisseur « deux fois » aura donc une ouverture résultante f:8 et, avec un convertisseur « trois fois », une ouverture f:12.

Les convertisseurs à quatre lentilles donnent des résultats fort honorables, compte tenu de leur prix et de leur encombrement. Il est cependant souhaitable de diaphragmer suffisamment l'objectif principal pour que la perte de qualité soit réduite. La majorité des convertisseurs peuvent se monter derrière des objectifs d'au moins 50 mm de focale jusqu'à 300 ou 400 mm en ce qui concerne le format 24 x 36. Ils sont prévus pour les fixations à vis diamètre 42 mm et pour la plupart des fixations à baïonnette. Komura a construit un convertisseur « deux fois » pour appareils 6 x 6 cm Hasselblad et Bronica.

Pour une faible dépense et un faible encombrement, ces engins permettent d'augmenter considérablement les possibilités des objectifs, bien qu'avec une perte de luminosité non négligeable.

**

Pour terminer ce rapide aperçu de l'évolution de l'optique photo, il nous faut noter qu'en plus des améliorations immédiatement cons-

tatables (augmentation de la luminosité, objectifs plus compacts, très large choix de focales), il en est d'autres qui ne peuvent être appréciées qu'à l'utilisation. Les constructeurs font progresser les qualités de leurs optiques en ce qui concerne la définition, le contraste, le rendu des couleurs (pour ne citer que les principales). Ces progrès sont dus aux nouvelles méthodes de calcul par ordinateur. Sans eux, les objectifs à grand nombre de lentilles n'auraient pas vu le jour, à cause de la complexité et de la longueur des calculs. L'utilisation de nouveaux verres à haut indice de réfraction a permis la construction d'objectifs très lumineux dans les focales très courtes. Enfin, les traitements anti-réflexion multicouches, qui se généralisent, sont efficaces sur une plus grande partie du spectre visible et permettent la réalisation d'objectifs à grand nombre de lentilles avec un minimum de pertes de lumière, une très bonne transparence et un bon contraste.

Pour certains types d'objectifs, les progrès dépassent tout ce que l'on pouvait espérer il y a quelques dizaines d'années. Les objectifs destinés à la photographie aérienne, au microfilm, à la photogravure (principalement ceux utilisés pour l'obtention de circuits imprimés en microélectronique) ont des performances exceptionnelles. Dans ce dernier domaine, en lumière monochromatique de courte longueur d'onde, des pouvoirs séparateurs de 1 000 lignes par mm sont dépassés, c'est dire qu'on atteint presque la limite théorique.

J. PILORGE

ET L'OPTIQUE CINÉMA ?

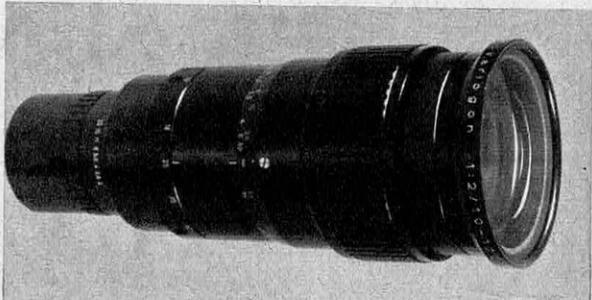
Depuis l'avènement du zoom, l'évolution de l'optique cinéma se fait selon des lois sensiblement différentes de celles suivies en photo. Le zoom, en effet, est devenu d'un usage presque exclusif, même en 16 mm. Sur les caméras super 8, il est directement incorporé par le fabricant. Très rares sont les modèles sur lesquels il est interchangeable avec d'autres objectifs. De ce fait, il n'existe pas en cinéma un éventail extrêmement large d'optiques.

Le zoom cinéma a acquis une universalité d'emploi que ne connaît pas le zoom photo. Non seulement il couvre toute la gamme des focales depuis le très grand angle jusqu'au téléobjectif puissant, mais encore il est capable de travailler à n'importe quelle distance. Les macrozooms les plus perfectionnés sont utilisables depuis la lentille frontale jusqu'à l'infini.

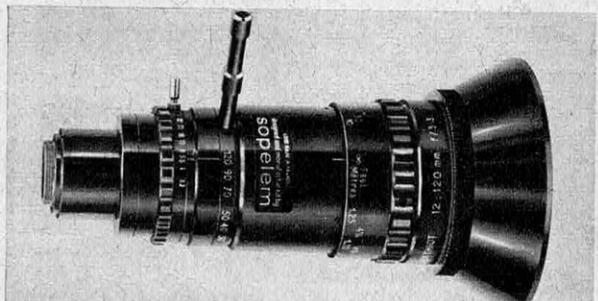
En ce qui concerne les focales, un zoom super 8 descend couramment jusqu'à 8, 7 ou même 6 mm ; en téléobjectif, il atteint souvent 60 ou 70 mm, et parfois 120 ou 240 mm. Ainsi, le plus puissant zoom Nikkor pour super 8 autorise une variation de champ de 3 à 61°.

Ces résultats n'ont pas été atteints au détriment de la qualité ou de l'encombrement. La qualité, au contraire, s'est améliorée. L'emploi de nouveaux verres et de nouveaux moyens de calcul ont même permis de réduire le nombre de lentilles (9 à 18 en général au lieu d'une vingtaine et plus il y a dix ans). Le zoom Nikkor 6-120 mm, malgré ses performances, ne fait appel qu'à 18 lentilles. Le Variogon 1,8 de 7 à 80 mm qui équipe la Nizo S 800 comporte aussi 18 lentilles. Un macrozoom comme le Macro-Viennar 1,8 de 7 à 56 mm de la caméra Viennette 8 est composé de 15 lentilles. Mais celui, aux variations plus faibles (9 à 27 mm), de la Viennette 3 ne possède que 10 lentilles.

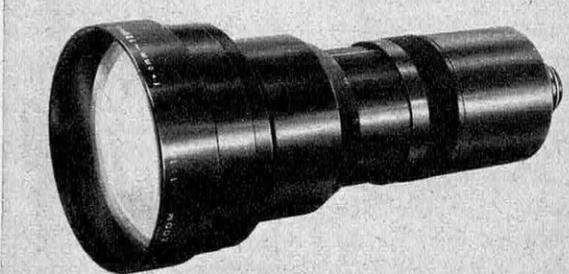
Le macrozoom combine un double déplacement de lentilles : d'une part le déplacement propre au zoom qui permet la variation de focale ; d'autre part un déplacement du groupe optique arrière qui permet d'allonger le tirage pour la prise de vues rapprochées. Un tel zoom rend donc inutile non seulement la gamme des objectifs classiques, mais encore cet objectif spécial qu'est l'objectif « macro ».



Variogon 1:2 de 10 à 100 mm, un zoom Schneider lumineux et compact.



SOM Berthiot Zoom 1:3,3 de 12 à 120 mm : objectif compact (600 g) pour le 16 mm.



Zoom-Nikon 1:1,8 de 6 à 120 mm, le zoom le plus puissant actuellement pour le super 8.

En définitive, les seuls éléments que le zoom n'a pas encore éliminé sont de deux sortes — quelques objectifs à foyer fixe destinés aux caméras bon marché ou à des usages spéciaux : ultra-grands angulaires ; objectifs ultra-lumineux ouverts à 1:0,95 ; optiques pour caméras utilisées dans des conditions constantes (contrôle industriel par exemple) ; — compléments optiques pour la prise de vues rapprochées (avec les zooms ordinaires). Une généralisation du macrozoom pourrait d'ailleurs réduire considérablement l'intérêt de ces dispositifs.



LES SURFACES SENSIBLES POUR LA COULEUR

L'éventail des émulsions en couleur proposées aux photographes et aux cinéastes s'est sensiblement modifié au cours des dernières années. Si le nombre total d'émulsions a augmenté, celui des marques n'a, au contraire, cessé de diminuer. C'est ainsi qu'ont disparu les Gevacolor, Ilfocolor et Ilfochrome, Adox-Color, Telcolor et Ferraniacolor. Quelques noms nouveaux : Fujichrome et Fujicolor, 3 M Color, Tûrachrome et Turacolor.

Ces marques, toutefois, sont loin de rétablir l'équilibre, car elles n'offrent pas un choix très large de films et elles n'ont conquis qu'une très faible part du marché français. En fait, au plan quantitatif, deux firmes, Agfa-Gevaert et Kodak-Pathé, se sont taillé la part du lion (la part de Kodak est d'ailleurs nettement plus importante). En définitive, ces deux « grands » sont à l'origine de l'éventail élargi offert au public.

LES EMULSIONS INVERSIBLES

Une vingtaine de films en couleurs inversibles produits par sept firmes (une huitième, Perutz, appartient à Agfa-Geavert) sont actuellement commercialisés. Toutes ces émulsions ont une origine ancienne et ont bénéficié d'améliorations successives qui, ces dernières années, ont porté surtout sur la finesse du grain, la netteté des contours, la pureté des couleurs et le contraste. Les sensibilités, quant à elles, n'ont pas bougé depuis longtemps (les films les plus sensibles restent l'Ektachrome HS de 160 ASA et les GAF Color Slide de 200 et 500 ASA, anciennement Anscochrome).

On remarque cependant que quelques fabricants proposent des développements spéciaux permettant d'employer un film à une sensibilité plus élevée que la sensibilité nominale (la technique était déjà utilisée par les professionnels). Ainsi, un amateur peut demander à Kodak un traitement spécial pour les Ektachrome X et HS, qui permet d'employer ces émulsions aux sensibilités de 160 ASA pour

l'Ektachrome X, de 400 ASA pour l'Ektachrome HS type jour et de 320 ASA pour l'Ektachrome HS type B. D'autres laboratoires peuvent même traiter les deux premières émulsions pour des sensibilités respectives de 250 et 640 ASA.

L'émulsion GAF Color Slide 500, de 500 ASA, peut aussi être exposée à un indice plus élevé, 1 000 ASA, avec un développement particulier. Mais celui-ci n'est assuré que par quelques laboratoires et l'amateur doit accepter de perdre le prix du traitement normal, inclus dans le prix de vente des pellicules.

Les nouveaux films Agfachrome Professional de 50 ASA peuvent aussi être exposés pour une sensibilité supérieure, 100 ou même 200 ASA, compensée par une prolongation du premier développement. Ces émulsions sont disponibles pour les amateurs.

Dans le domaine de la copie, qu'il s'agisse de la duplication de diapositives ou du tirage d'épreuves en couleurs sur papier des progrès très sensibles ont été accomplis.

Certains procédés (Kodak « de luxe », nouvel Agfachrome) permettent des gains appréciables dans la reproduction des couleurs, des fins détails et du contraste. Au point que, dans le cas de la duplication d'une diapositive, il est souvent difficile de reconnaître l'original de la copie.

La diversification des émulsions utilisables par les amateurs s'est surtout manifestée en faveur du système de cassettes 126. A l'origine et durant plusieurs années, la cassette 126 n'a contenu que des émulsions Kodak X de 64 ASA (Ektachrome X et Kodachrome X).

photographiez
en couleurs
avec

PERUTZ



Choisissez le film PERUTZ COLOR C 18
inversible (diapositives) tant apprécié
livrable en Rollfilm 120,

PAK 126 20 vues,
35 mm 20 et 36 vues

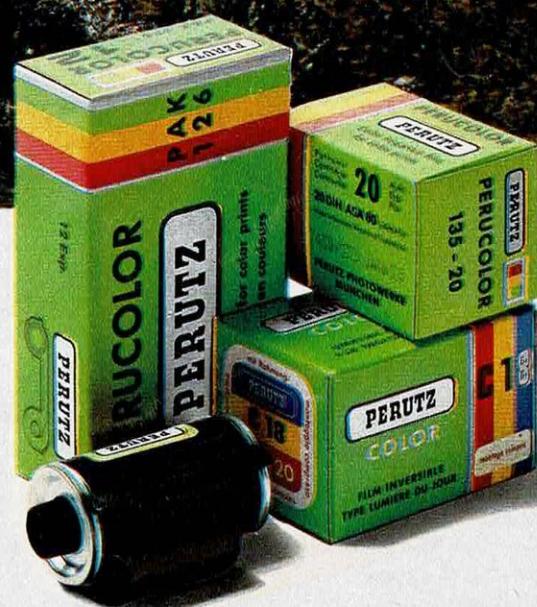
ou bien le film négatif couleurs PERUCOLOR
livrable en PAK 126 12 et 20 vues.
35 mm 20 vues.

Renseignements et
documentation

telos

58, rue de Clichy
PARIS-9^e

Agent exclusif pour la France métropolitaine



Progressivement, de émulsions d'autres marques, de sensibilités voisines, puis plus sensibles, furent proposées (Agfacolor CT 18, Anscochrome 64, Ferrania Dia 50 et, plus récemment, Ektachrome HS de 160 ASA et 3 M Color Slide à la place du Ferraniacolor). A ces films inversibles se sont ajoutés de nouveaux films négatifs en couleurs produits par Agfa, GAF, 3 M, Perutz et Tura.

LA COULEUR SUR PAPIER

Les films négatifs connaissent une progression continue. Ils sont aujourd'hui les plus employés par les propriétaires d'appareils bon marché et de prix modeste, surtout pour les appareils à cassettes. Les épreuves sur papier obtenues avec ces émulsions sont très satisfaisantes (à la condition, bien entendu, que le négatif soit lui-même correct et que le traitement soit soigné).

Il y a quelques années, la tendance était aux films négatifs universels, utilisables aussi bien en lumière du jour qu'en lumière artificielle. En effet, ces émulsions étaient équilibrées pour une température de couleur intermédiaire entre celle des deux types de lumière. Les dominantes qui auraient dû résulter de l'utilisation de ces films en toutes circonstances étaient corrigées par filtrage lors du tirage des épreuves sur papier.

Actuellement cette tendance est abandonnée et les fabricants proposent presque exclusivement des émulsions type lumière du jour. Cela tient à l'emploi de plus en plus large des flash électroniques, des flash-cubes et Magi-cubes bleus. Dans tous ces cas, la lumière artificielle produite est semblable à la lumière du jour et c'est le même film qui sert.

Pour les professionnels travaillant en studio, on continue par ailleurs de produire des émulsions équilibrées pour les lampes survoltées.

Lorsqu'on parle de photographie en couleurs sur papier, une place particulière doit être faite au procédé Polaroïd, qui permet d'obtenir en 60 secondes environ après la prise de vue une épreuve en couleurs.

La pellicule Polacolor diffère complètement des films classiques. Elle se compose d'un négatif couleur (de sensibilité 75 ASA environ), d'un positif papier spécial et d'autant de petits sachets de produit gélatinéux de développement qu'il y a de photos à faire. Après l'exposition, l'opérateur tire sur une languette pour extraire l'ensemble film-papier de l'appareil. Ce faisant, il oblige film et papier à passer entre deux rouleaux de caoutchouc qui écrasent et étaillent entre eux le contenu du sachet. Le « sandwich » ainsi obtenu est conservé durant une minute, temps d'action du produit qui, après développement et par un processus physico-chimique complexe, assure le transfert de l'image sur le papier.

A l'origine, le Polacolor était présenté en bobines et n'était utilisable qu'avec des appareils coûteux. Actuellement il est livré par séries de 8 films plans pliés en accordéon dans une cassette. Cette cassette, d'un emploi plus rapide, est aussi utilisable sur des appareils assez simples (Colorpack) de moins de 200 F. Depuis quelques semaines, enfin, le Laboratoire Polaroïd est en mesure de fournir aux amateurs des copies et des agrandissements en couleurs à partir d'originaux Polacolor. Le coût d'une copie est de 4 F (ou 3 F à partir de 2 copies d'une même photo).

LES FILMS INVERSIBLES EN CINÉMA D'AMATEUR

FILMS	TEMPÉRATURE DE COULEUR (°K)	SENSIBILITÉ (ASA)	PRIX DU DÉVELOPPEMENT	CONDITIONNEMENT
Agfacolor CK 17	3 400	40	compris	16 mm, double 8 et super 8
Agfacolor CT 13 S	5 500	16	compris	16 mm et double 8
Ektachrome EF	5 900	160	non compris	16 mm
Ektachrome EF B	3 200	125	non compris	16 mm
Ektachrome 160	3 400	160	non compris	super 8
Ektachrome II	3 400	40	non compris	super 8
Kodachrome II	5 900	25	compris	16 mm, 9,5 mm et double 8
Kodachrome II A	3 400	40	compris	16 mm, double 8, super 8, double super 8
Fujichrome R 25	5 900	25	compris	simple 8
3M Color Movie (l. du jour)	5 900	25	compris	double 8
3M Color Movie (l. artificielle)	3 400	40	compris	super 8 et double 8
Peruchrome	3 400	40	compris	super 8
Turachrome (l. artificielle)	3 400	40	compris	super 8 et double 8
Turachrome (l. du jour)	5 400	25	compris	double 8



Les corrections couleur au tirage de copies cinéma sont délicates : il faut choisir le temps d'exposition à travers chacun des trois filtres primaires. Un analyseur électronique le permet aujourd'hui, en quelques secondes, grâce à un écran TV sur lequel le résultat est immédiatement lisible.

LES FILMS CINÉMA

En cinéma d'amateur, le nombre des films disponibles est beaucoup plus limité et, ces dernières années, le nombre des marques n'a cessé de diminuer.

Pour le super 8 d'abord, seuls cinq films restaient en lice il y a un an : Agfacolor CK 17, Kodachrome II A, Ferraniacolor, Peruchrome et Turachrome. Depuis, Kodak a mis sur le marché l'Ektachrome II, tandis qu'un film 3 M Color Movie remplaçait le Ferraniacolor. Un septième film, l'Ektachrome 160 (lumière artificielle 160 ASA) sera disponible dans quelques semaines.

Les premiers films super 8 étaient tous de 40 ASA en lumière artificielle et de 25 ASA en lumière du jour. Ils étaient commercialisés prix du traitement inclus. L'avènement des Ektachrome met désormais à la disposition des amateurs une sensibilité plus élevée et leur laisse la possibilité de faire exécuter un traitement particulier.

En format 9,5, un seul film est disponible, le Kodachrome II. En simple 8 aussi, une unique marque, Fuji, fournit de la pellicule en couleur. En 16 mm, sur le plan strictement amateur, il n'existe guère sur le marché que l'Agfacolor et le Kodachrome. Toutefois, les utilisateurs ont la possibilité de se procurer certains films professionnels (Ektachrome, Anscochrome). En double 8 enfin, huit émulsions restent disponibles (deux pour chacune des marques Agfa, Kodak, 3 M, Tura).

Cette évolution résulte de deux faits. D'une part de la situation prépondérante acquise par une seule firme, Kodak. D'autre part, du nombre encore limité de cinéastes amateurs comparé à celui des photographes. Cette situation ne permet pas à un petit fabricant d'écouler une production suffisante pour être rentable. Toutefois, des firmes relativement bien armées, comme Agfa et 3 M, espèrent conquérir une place plus importante dans les années à venir.

Du point de vue technique, il faut souligner que les films cinéma ont, eux aussi, été améliorés ces dernières années. La petite image 8 mm et super 8 ne pouvait, en particulier, gagner en finesse à la projection que dans la mesure où le grain de la surface sensible et les pertes par diffusion étaient réduits. C'est à ce niveau que les laboratoires ont fait porter leurs efforts. De fait, les émulsions actuelles ont toutes gagné en définition et en saturation, quelques-unes procurant même des images de très bonne qualité.

La réalisation la plus spectaculaire sera sans doute celle proposée par Polaroid. Le procédé mis au point par cette firme devrait faire autant sensation que l'avènement du Polacolor il y a une dizaine d'années. Il s'agit d'un film en couleurs à développement instantané. La première démonstration en a été faite le 28 avril 1970 par le Dr Land, président de la firme, à l'assemblée générale des actionnaires, à Waltham, près de Boston.

Le nouveau film Polaroid est en principe destiné à être traité dans un compartiment spécial de la caméra. Lors de la démonstration, la prise de vues était faite avec une caméra ordinaire et la bobine placée dans une cuve où la pellicule défilait un peu plus d'une minute pour y être développée ; elle a été ensuite immédiatement projetée devant 2 000 personnes.

Aucun détail sur la structure de cette émulsion n'a certes été révélé. On a seulement appris qu'une usine était en construction pour lancer sa fabrication. Aucune date de commercialisation n'est encore annoncée.

Quoi qu'il en soit, le docteur Land a déclaré que la pellicule rendrait des services dans de multiples domaines, en particulier à la télévision en autorisant la diffusion immédiate de reportages filmés. A ce titre, le film couleurs à développement instantané prendrait le pas sur la bande magnétique.

Louis DELANGLE



LES NOUVEAUX TRUQUAGES COULEUR

L'histoire de la photographie ne manque pas d'exemples de procédés de prise de vues utilisés par les photographes, professionnels ou amateurs, à des fins purement artistiques, pour obtenir, en particulier, certaines compositions abstraites. Ainsi en est-il de la photomicrographie et de la photo infrarouge en couleurs. Ainsi en est-il maintenant d'un autre procédé : le tirage des photos en équidensités. Les possibilités de ce qu'on peut réunir sous le titre de « truquages couleurs » ne s'arrêtent d'ailleurs pas à ce seul procédé.

Reflets dans l'eau :
à partir
d'un cliché noir
et blanc,
deux interprétations
en couleurs
suivant la technique
Agfacontour.

Depuis quelques mois des illustrateurs et photographes publicistes utilisent la technique des équidensités. Air France, par exemple, vient de réaliser de cette façon sa dernière série d'affiches. La technique n'est pas nouvelle. Elle est utilisée depuis plusieurs années en photo-interprétation par les spécialistes de la photo aérienne, la NASA aux Etats-Unis et, en France, l'Institut Géographique National. Comme nous le verrons, en colorant certaines surfaces, elle rend plus faciles à distinguer divers phénomènes que ne le permettent les nuances de gris de l'image noir et blanc ou celles d'une image polychrome.

DE LA COULEUR AVEC LE NOIR ET BLANC

Une photographie en noir et blanc se compose de différentes zones dont les valeurs peuvent aller du noir complet au blanc total en passant par toute la gamme des gris. Ces différentes valeurs sont appelées **densités**. La ligne qui joint tous les points de même densité d'une image photographique porte le nom de ligne d'**équidensités**.

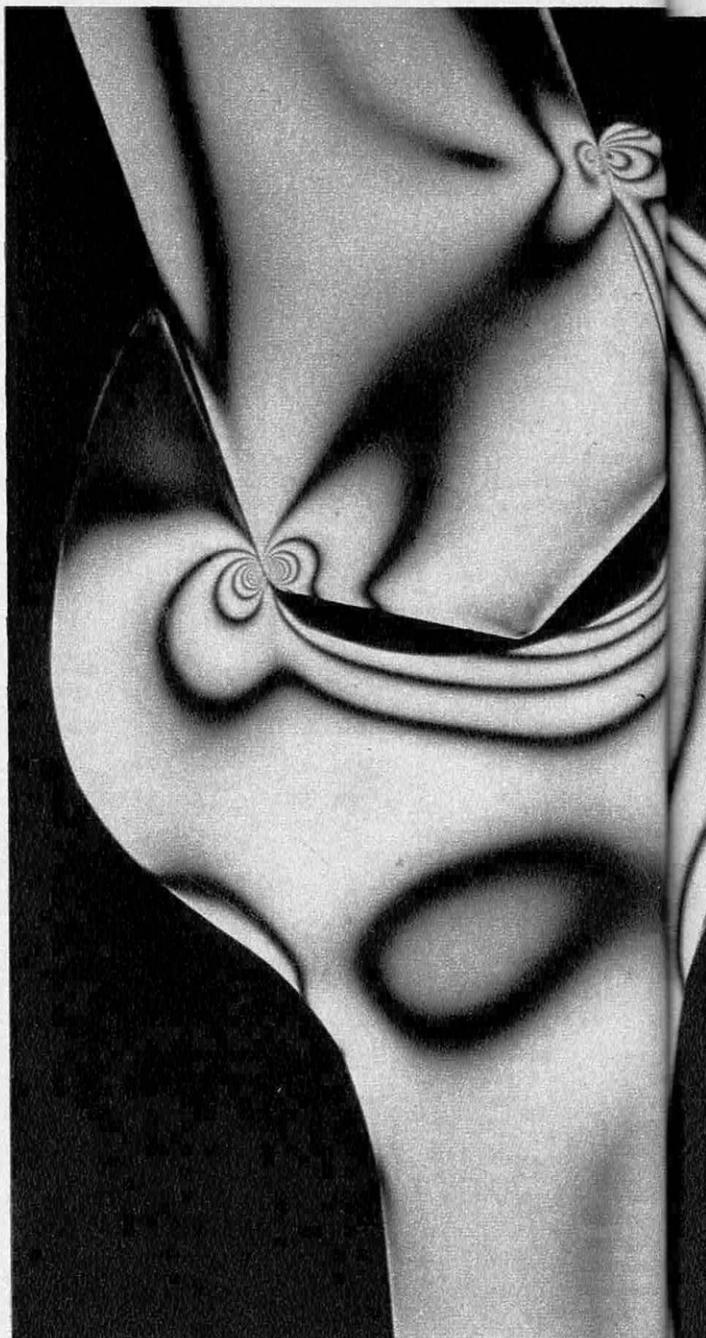
Le procédé de la reproduction en équidensités peut ainsi être comparé à l'emploi des courbes de niveau en cartographie. Dans ce cas, on le sait, on réunit par une ligne tous les points correspondant à la même altitude. De même, en photo, on copiera un document original en ne reproduisant que les points de même densité optique.

En couleurs, la technique des équidensités consistera à traduire par une teinte arbitraire la zone comprise entre deux lignes d'équidensités.

Les deux grands fabricants de surfaces sensibles, Agfa-Gevaert et Kodak, ont, à quelques mois d'intervalle, commercialisé des procédés faisant appel à ce principe.

Sans entrer dans le détail des manipulations qu'exige un tirage en équidensités colorées, indiquons que la méthode proposée par Kodak est basée sur l'emploi de masques photographiques. Le document de départ, une image en noir et blanc sur pellicule, est tirée avec des temps d'exposition différents, sur une série de films à contraste élevé (c'est-à-dire excluant les valeurs intermédiaires de gris). On obtient ainsi une série de masques correspondant à des niveaux de densité différents. Sur un masque, les parties situées au-dessous d'une certaine densité du document original sont traduites en noir, celles se trouvant au-dessus sont transparentes.

De chaque masque on tire alors l'image inverse, le contre-masque (ce qui est noir sur le masque apparaît blanc sur le contre-masque et réciproquement). La combinaison d'un masque et d'un contre-masque, convenablement choisis, libère une zone de l'image

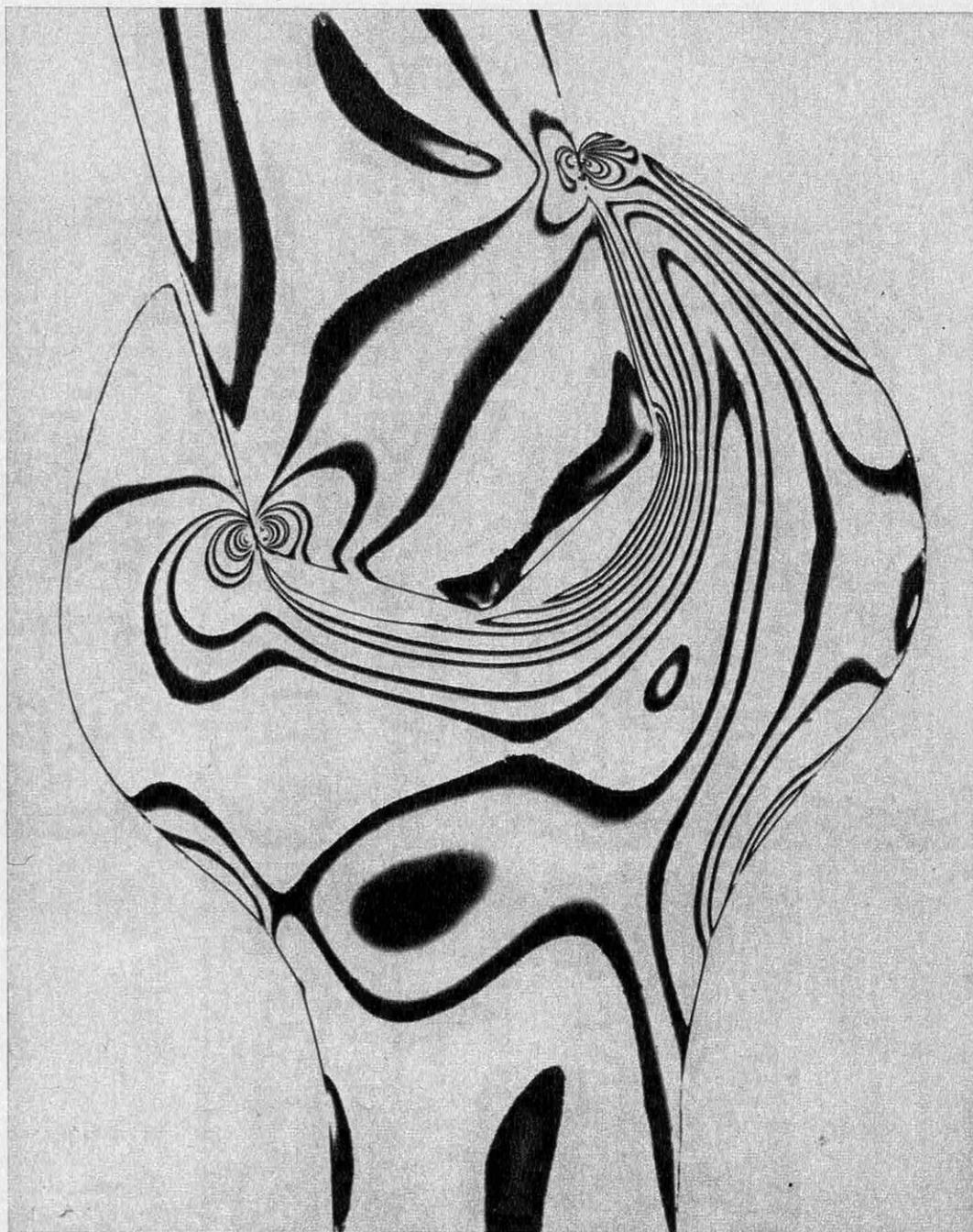


originale. Exposée sur un film négatif couleur à travers un filtre coloré, cette zone donne une des couleurs de l'image définitive (ou, plus exactement, sa couleur complémentaire). L'opération est répétée plusieurs fois sur le même négatif avec des couples de masques et des filtres différents. On obtient ainsi un négatif coloré, qui, par tirage, permet d'obtenir l'image définitive en couleurs.

Le procédé Kodak fait appel à des matériaux classiques. Les films utilisés pour réaliser masques et contre-masques sont des émulsions

La photo de gauche représente l'enregistrement, par un procédé classique, de la répartition des contraintes que subit le métal lorsqu'on tord une barre au moyen d'une clé. A droite, l'en-

registrement est reproduit selon le procédé Agfa-contour. La façon dont s'opère la transposition graphique apparaît nettement dans ce cas, l'original offrant peu de demi-teintes.



Agfa-Gevaert.

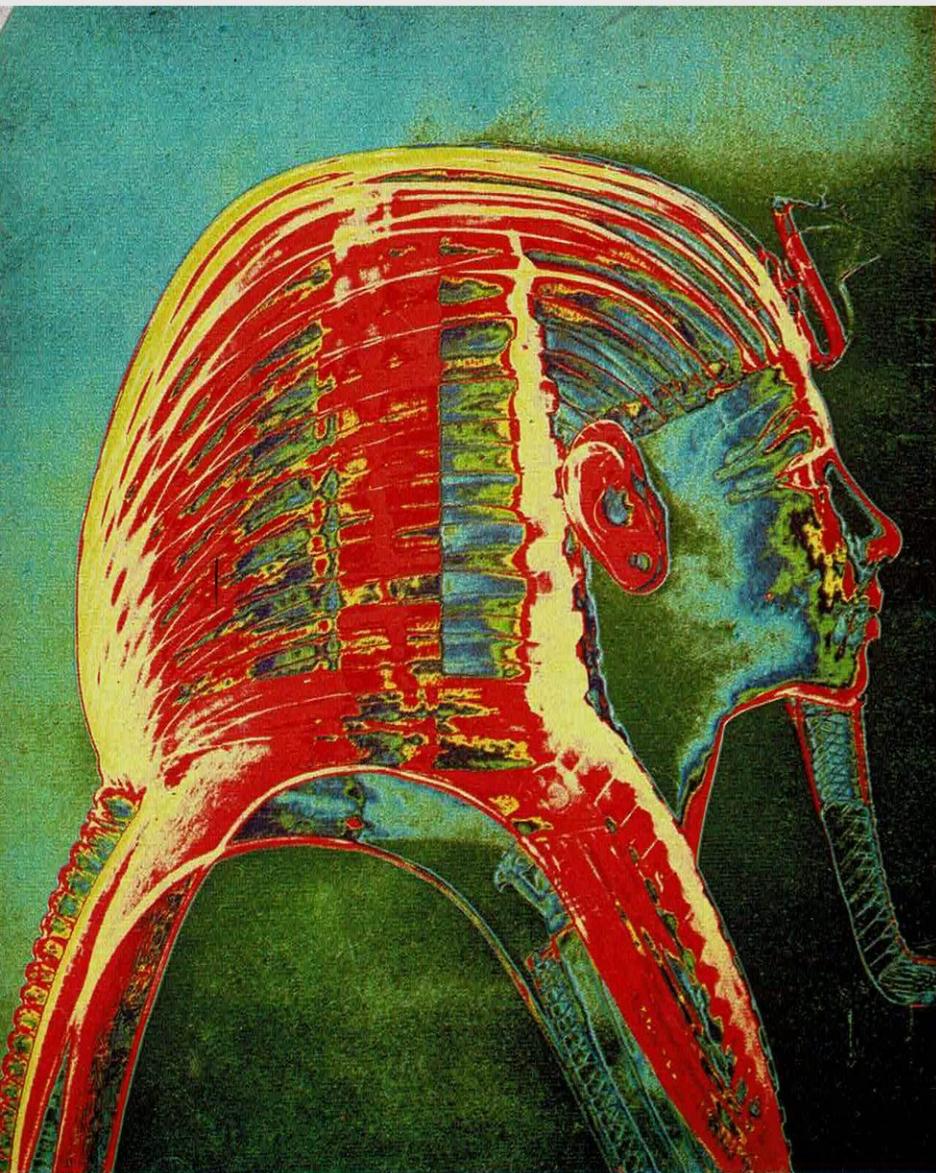
très dures existant déjà au catalogue pour la reprographie ou les arts graphiques (par exemple le Kodalith Ortho). Au contraire, le procédé proposé par Agfa-Gevaert fait appeler à un film nouveau, l'Agfacontour, qui est traité dans un révélateur spécial. C'est sur ce film de contraste élevé que sont obtenues les images qui serviront de masques et contre-masques pour les tirages en couleurs. Pour le reste, la technique est semblable à celle préconisée par Kodak.

Les résultats obtenus par la technique des

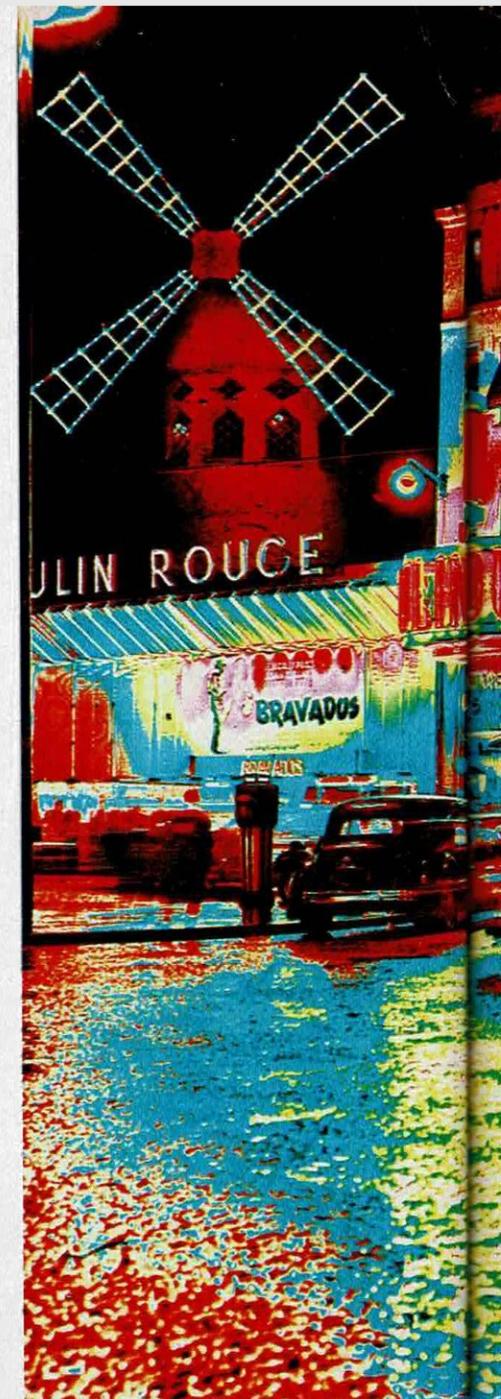
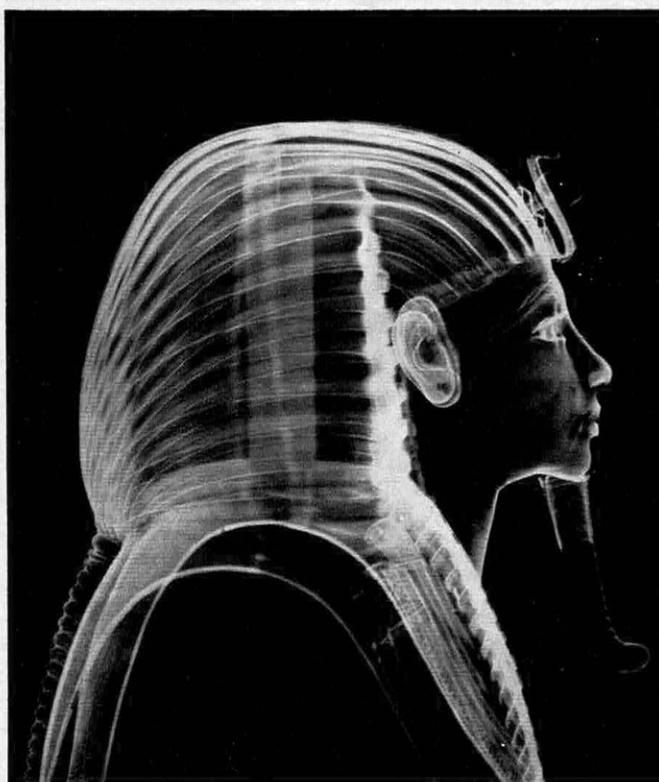
équidensités Kodak ou par l'Agfacontour peuvent être variés à l'infini puisque la couleur est simplement le résultat de la coloration d'une image noir et blanc par l'emploi de filtres. Il suffit de changer de filtre pour obtenir des résultats différents.

DES MÉTHODES SIMPLIFIÉES

Nous avons dit jusqu'ici qu'on partait d'une image en noir et blanc. En fait, masques et contre-masques peuvent fort bien être tirés à



Kodak.



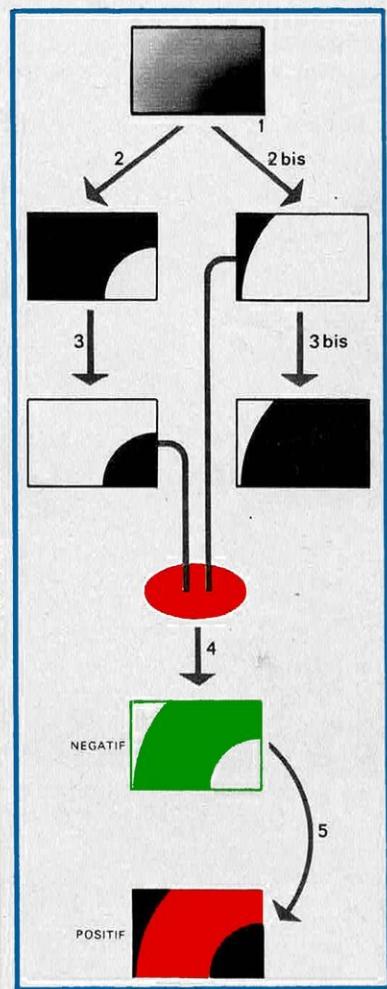
La radiographie du masque en or de Toutankhamon est aujourd'hui célèbre. Elle avait été obtenue en faisant impressionner un film noir et blanc (pendant 2 heures) par un rayonnement gamma ayant traversé le métal. Traduite en équidensités Kodak sur émulsion en couleurs cette image prend une valeur nouvelle.



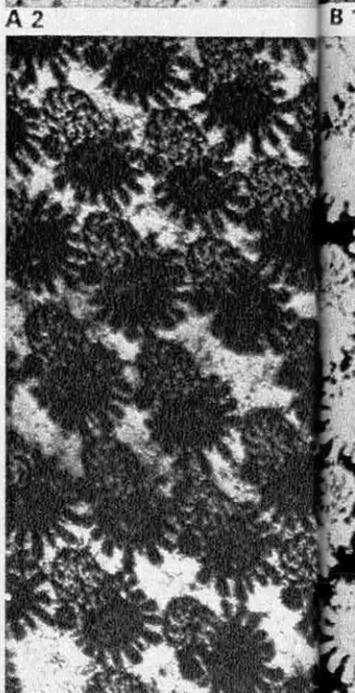
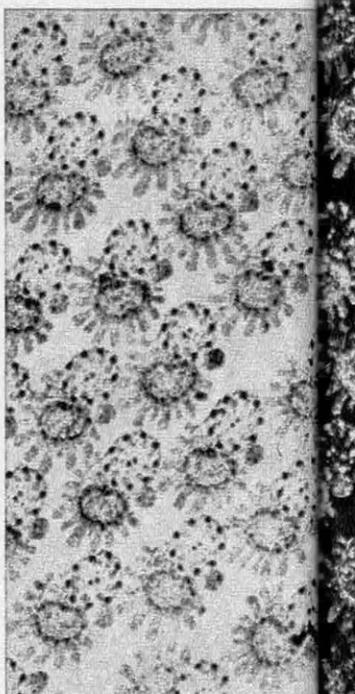
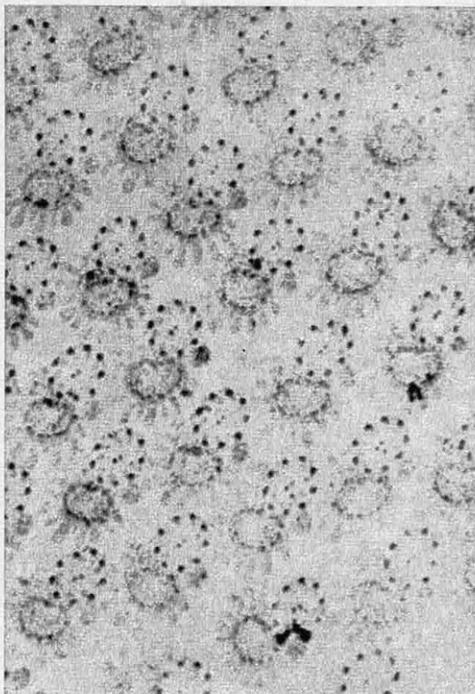
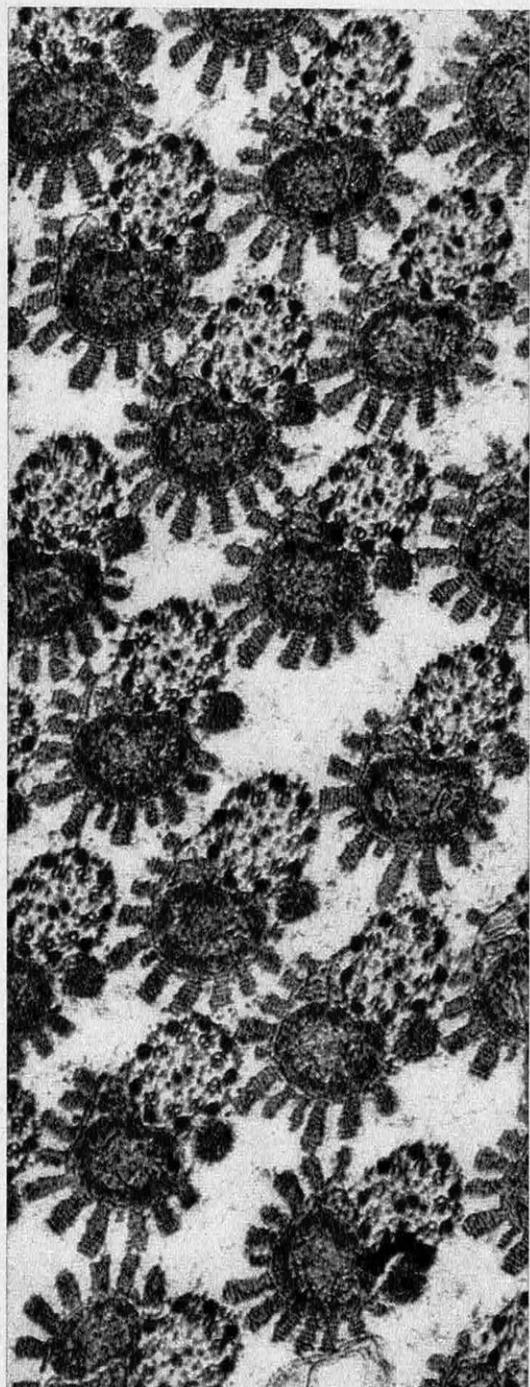
La photographie Agfacontour permet de transcrire en couleurs arbitraires une image en noir et blanc ou polychrome. Ainsi, la photo du Moulin Rouge n'est qu'une interprétation parmi l'infinité de celles qui peuvent être obtenues en changeant les filtres colorés lors des tirages.

PRINCIPE D'UN TIRAGE EN EQUIDENSITES

- 1 - Photo originale.
- 2 - Tirage d'un masque (M1) sur film ultra-dur avec un temps de pose long. La courbe séparant le noir du blanc est la courbe d'équidensité.
- 3 - Avec le masque M1 : tirage d'un contre-masque (CM1).
- 3 bis - Avec le masque M2 : tirage d'un contre-masque (CM2).
- 4 - Le masque M2 et le contre-masque CM1 sont superposés pour être tirés sur un film ou un papier couleur à travers un filtre coloré (ici, rouge). Il se forme une image en couleur complémentaire (ici, vert) de la zone entre les deux courbes d'équidensités.
- 5 - Ce premier tirage peut être employé pour faire des copies en couleur sur film ou sur papier, sauf si l'on emploie une émulsion inversible.



Un exemple de la façon dont s'effectue un tirage en équidensités Kodak. Le document original (à gauche) est une photo au microscope électronique de la coupe transversale d'un faisceau de spermatozoïdes du papillon *Macroglossus*. Au moyen de filtres et sur émulsion très contrastée sont tirés quatre masques (A1 à A4), à quatre niveaux de densité différents de l'image d'origine. Puis sont réalisés les contre-masques (B1 à B4), qui sont les images inverses de ces masques (on constate qu'elles se présentent avec des densités complémentaires à celles des masques). La superposition du masque A1 et du contre-masque B2 donne la photo de droite. Dans la pratique, le nombre des masques et contre-masques peut être plus élevé, ce qui laisse un large choix de combinaisons pour le tirage des images définitives.



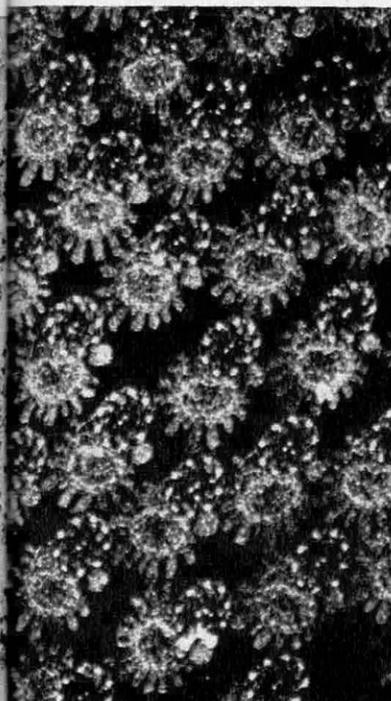
partir d'une diapositive en couleurs ou d'un négatif photographique.

D'autres techniques permettent de parvenir à des effets voisins. Elles étaient d'ailleurs employées avant que ne soient lancés les procédés Kodak et Agfa. C'est ainsi que certains photographes (Kitrosser notamment) ont adopté la méthode simplifiée suivante.

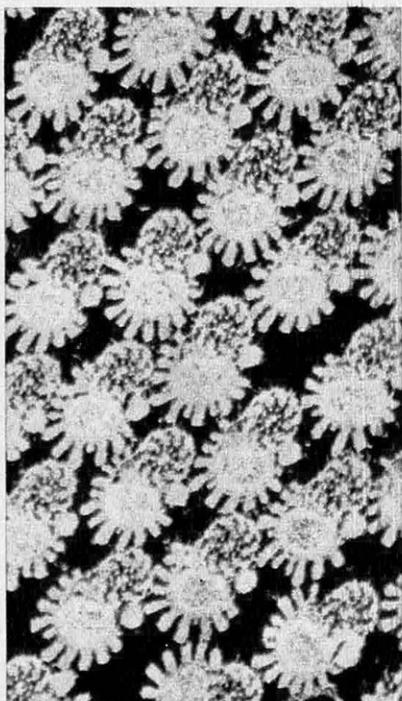
Une photo sur film transparent (peu importe qu'elle soit en noir et blanc ou en couleurs, négative ou positive) est placée dans un agrandisseur dont l'objectif est muni d'un filtre coloré de la couleur complémentaire à celle souhaitée. Ainsi, pour obtenir une image verte, on glisse un filtre rouge sous

l'objectif. La photo est tirée en couleurs sur papier.

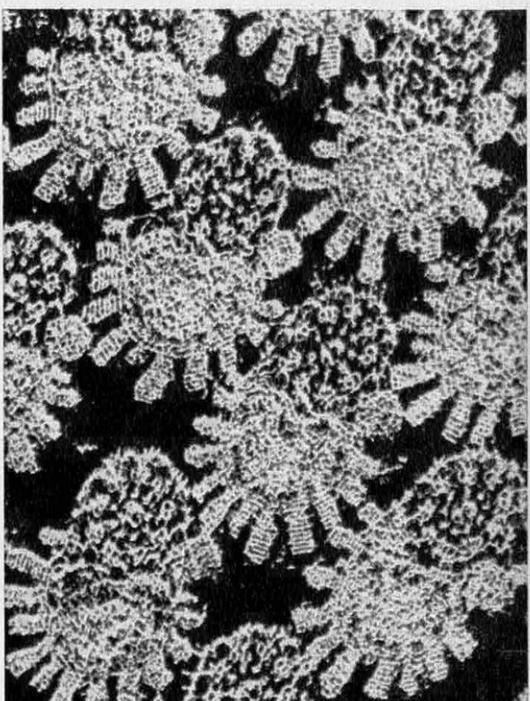
A l'issue de cette première étape, l'image obtenue ne peut qu'être monochrome (verte dans le cas choisi), ce qui n'est pas d'un grand intérêt. Aussi le traitement du papier photographique n'est-il pas mené jusqu'au bout. Il est arrêté après développement chromogène (celui qui donne la couleur). L'émulsion est alors exposée sous une lumière colorée, bleue par exemple. Ceci a pour effet de voiler la partie de l'image qui n'avait pas été impressionnée lors de l'agrandissement. Le développement est alors achevé, permettant à la seconde partie de l'image d'apparaître



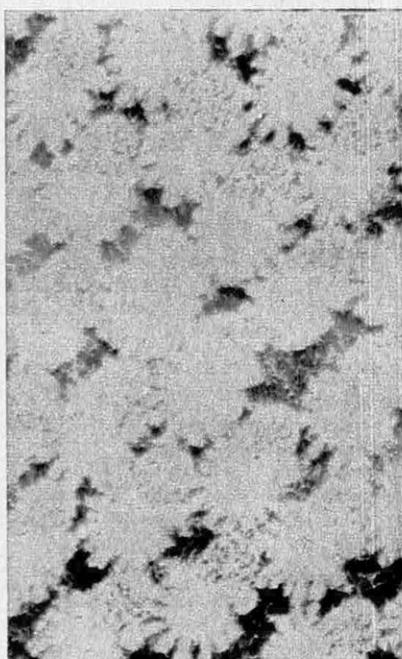
B 1



B 2

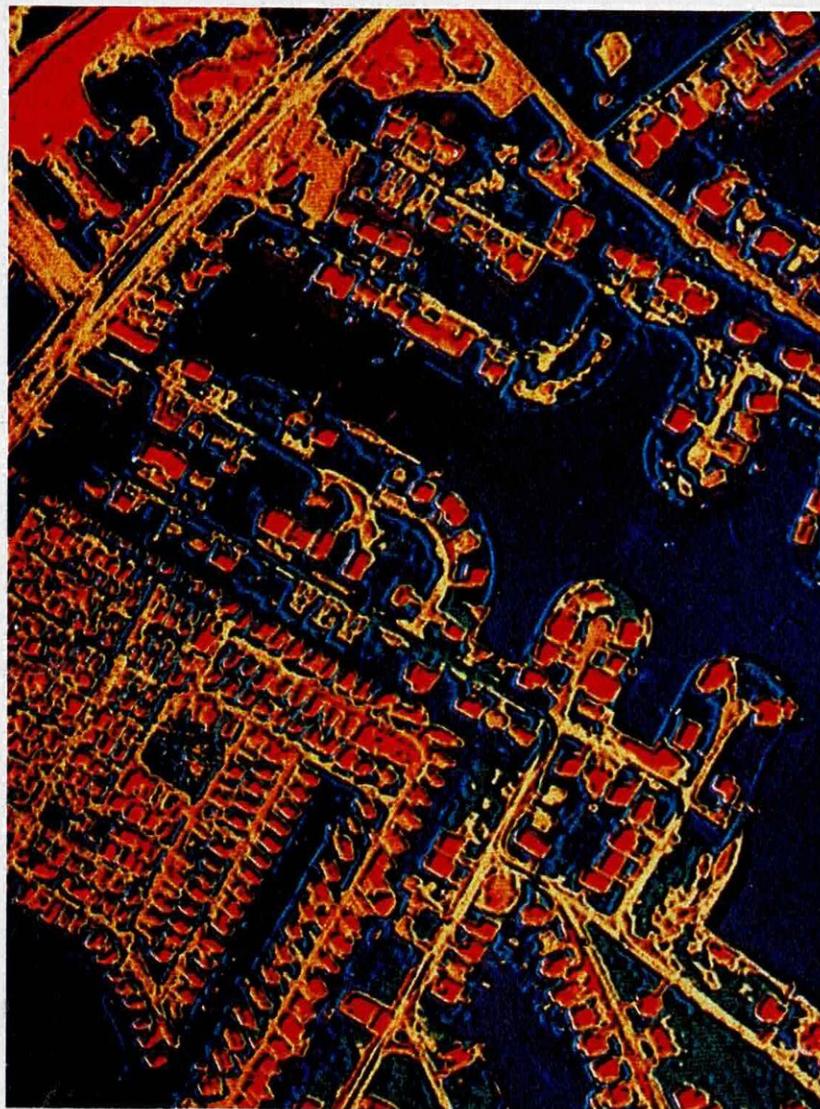


B 3



B 4

Documents Kodak — Original : professeur André Jean (Orsay).



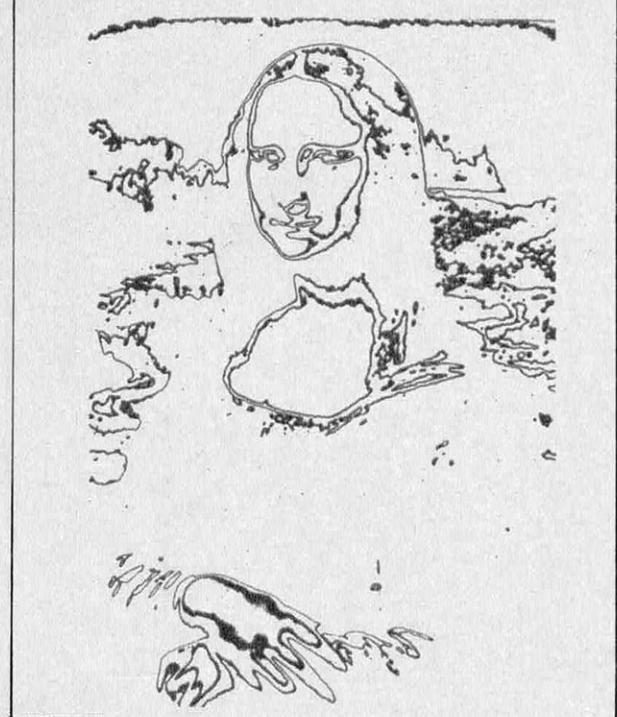
Ces deux photographies ont été obtenues par le procédé Kodak des équidensités. L'image du haut provient d'une vue aérienne ; celle du bas a été réalisée d'après un effet de filé sur un cheval au galop et son cavalier.

La solarisation en couleur amène à des résultats différents de ceux des équidensités ou de l'Agfacontour. Les images sont, en général, plus dépouillées, avec des contours soulignés. Le sujet de la photo d'origine est un marchand de marrons installé près de la Tour Eiffel.



Photo A. Kovaleff.





Un des derniers avatars de la Joconde (ci-dessus), sa transformation par les équidensités Kodak. La cathédrale de Cologne (à droite) a été traitée sur film Agfa-contour. Les deux procédés, variantes d'une même technique, donnent des résultats tout à fait comparables.

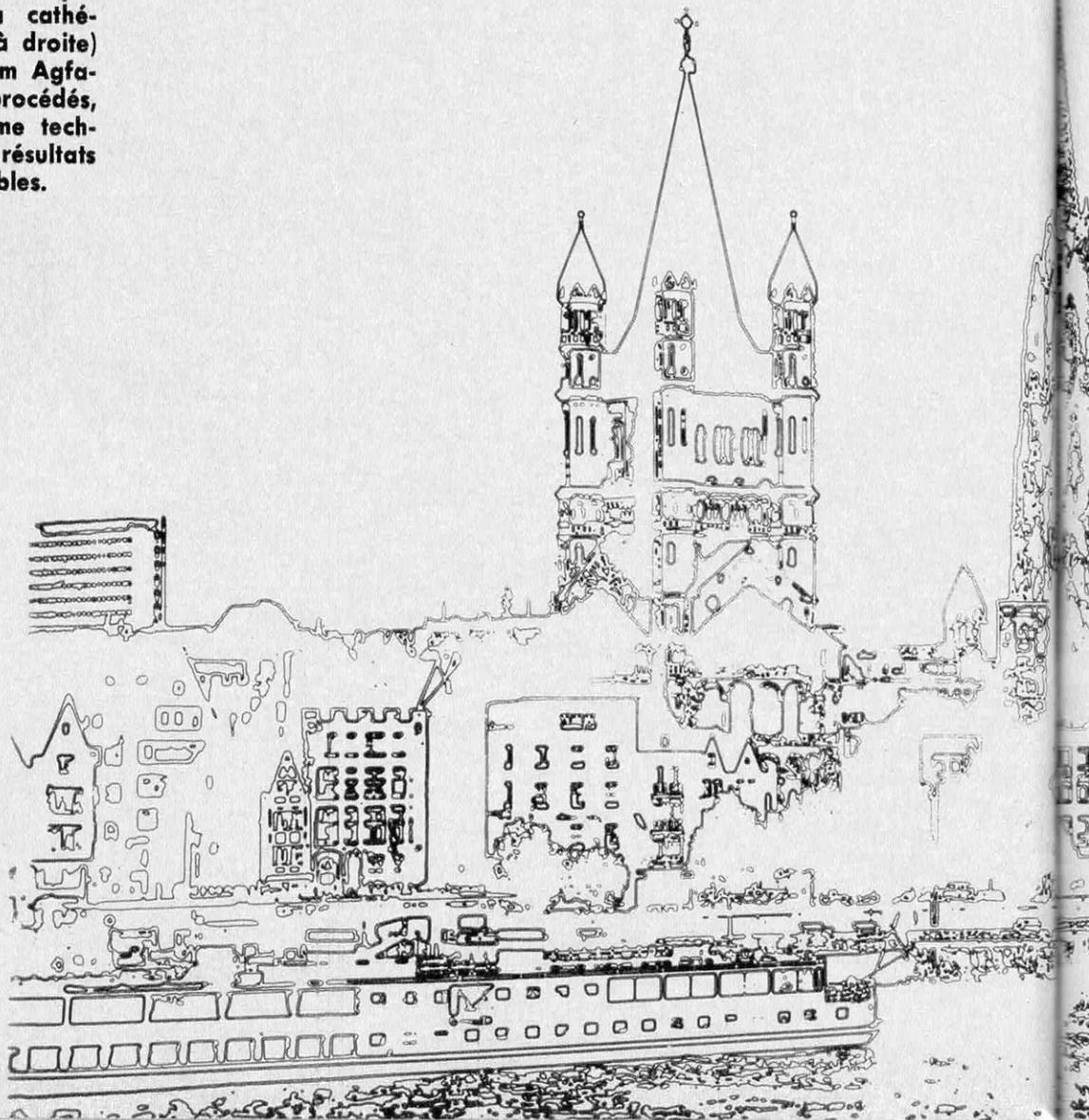
avec une couleur complémentaire à celle de la lumière colorée (donc jaune dans notre exemple).

En définitive, on obtient une image en deux couleurs dominantes (dans notre exemple, vert et jaune) avec des demi-teintes intermédiaires. Bien entendu, ces couleurs n'ont rien à voir avec la réalité. D'ailleurs le photographe ne peut même pas prévoir exactement ce qu'il obtiendra. Il lui faut faire plusieurs tirages, avec des filtres différents, pour parvenir à une image intéressante.

La nécessité de faire des essais multiples et, par conséquent, de consommer une grande quantité de surface sensible, est l'apanage de tous les truquages de laboratoire. C'est, en particulier, le cas de ce procédé très employé qu'est la solarisation.

LA SOLARISATION

Contrairement aux équidensités et aux procédés voisins, la solarisation est connue de-



puis fort longtemps sous le nom d'effet Sabatier, du nom de celui qui le découvrit en 1850. Dans son principe, la technique de la solarisation est fort simple : elle consiste à exposer à la lumière, une fraction de seconde, une émulsion déjà développée (mais non encore fixée), puis à poursuivre le développement. En noir et blanc, cela fait apparaître une seconde image doublant la première, aux valeurs souvent inversées, avec formation de lisérés blancs sur certains contours. En polychromie, le recours à des lumières colorées permet d'obtenir des effets aux couleurs riches et nuancées.

La simplicité du procédé n'est qu'apparente. En réalité le dosage du « coup de lumière » qui provoque l'effet de solarisation est impossible à déterminer avec précision. Il faut procéder par des essais souvent nombreux. Les spécialistes de cette technique (Kovaleff, par exemple) exécutent souvent plusieurs dizaines d'essais avant d'obtenir quelque chose de vraiment intéressant. Aussi, bien

rares sont les amateurs qui font de la solarisation. Car, au temps que demande un tirage en couleurs (toujours assez long), aux précautions que ce tirage exige, s'ajoute le prix de revient élevé de chaque solarisation réussie, compte tenu des surfaces sensibles en couleurs qui sont consommées.

A l'inverse, nombreux sont les amateurs qui cherchent à obtenir des effets spéciaux à la prise de vues, essentiellement sur film invisible en couleurs. La réalisation de tels essais est, en effet, techniquement plus facile et considérablement moins onéreuse. Ils sont d'ailleurs extrêmement variés, ce qui permet à l'amateur de choisir.

JOUER SUR LES ÉMULSIONS

Il existe d'abord une gamme d'effets spéciaux qui peuvent être obtenus en utilisant les émulsions dans des conditions un peu particulières ou en ayant recours à des pellicules spéciales.

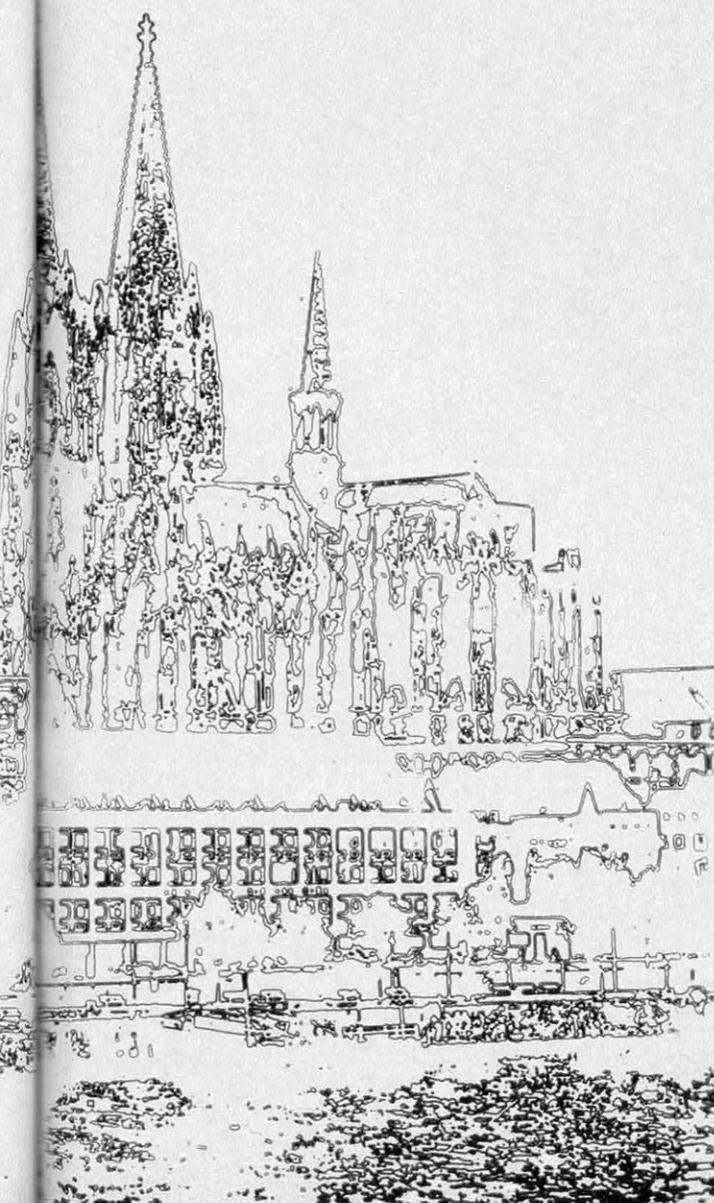
On peut employer, en éclairage artificiel, une émulsion équilibrée pour la lumière du jour, ce qui donne des tonalités rougeâtres (du moins avec des lampes ordinaires ou des lampes survoltées fabriquées avec du verre blanc, le verre bleu des lampes type lumière du jour émettant une lumière comparable à celle du soleil et du ciel). De même, on peut rechercher une dominante froide en utilisant un film lumière artificielle en lumière du jour. De telles tonalités ne sont évidemment acceptables qu'avec certains sujets et pour certains effets.

Les effets les plus intéressants sont obtenus par une juxtaposition d'éclairages de compositions spectrales différentes. Ainsi, un film lumière artificielle employé en lumière du jour donne une dominante bleue qui est souvent trop uniforme. Mais si l'un des éléments de la composition est éclairé par un spot équipé d'une lampe survoltée, cet élément sera traduit par une couleur normale sur la diapositive.

Le photographe peut aller plus loin et exploiter cette technique en jouant librement des émulsions et des éclairages pour obtenir des effets particuliers. Il peut colorer la lumière en mettant un filtre devant la source lumineuse. Rien ne s'oppose non plus à ce que toutes les couleurs soient faussées par le recours à une émulsion particulière comme l'Ektachrome infrarouge. Dans ce cas, il est vrai, le résultat est impossible à prévoir sans essais préalables.

La valeur esthétique des photos dépend de la patience du photographe dans la conduite de ses essais et de son choix des sujets et des couleurs.

Lorsque l'appareil autorise des prises de vues multiples sans entraînement de la pellicule, on peut réaliser des surimpressions. Cette technique demande un bon système de visée





reflex, avec, si possible, un verre de champ quadrillé. Ce type de viseur facilite les repérages qu'exige la mise « en page » successive de deux ou de plusieurs sujets.

Ici encore, le photographe dispose d'une grande liberté d'interprétation et les procédés sont nombreux. Il peut surimpressionner deux sujets sur toute la surface du film. Les deux images apparaissent mêlées. Un seul problème technique important : celui de la durée d'exposition pour chaque prise de vue. Il convient de la choisir de façon que la somme corresponde au temps d'exposition qui serait nécessaire pour la prise d'une photo unique.

L'opérateur peut aussi chercher à inscrire un élément de la composition dans une région sombre de l'image. Chaque sujet est alors photographié avec sa durée d'exposition normale. Celui qui n'occupera qu'une fraction du cadrage est photographié sur fond noir afin que le reste de l'image finale ne soit pas affecté par la lumière. Rien ne s'oppose, bien sûr, à ce que certains de ces sujets soient colorés par filtrage de la source lumineuse.

Les surimpressions classiques demandent une immobilisation parfaite de l'appareil pour permettre des cadrages rigoureux. Il est cependant possible de surimpressionner des sujets en mouvement ou en déplaçant l'appareil. Ainsi, la nuit, les voitures roulant sur une grande artère peuvent être enregistrées en une longue pose : les feux des véhicules tracent alors des lignes colorées sur la pellicule. Il en est de même des lumières d'une fête foraine ou des fusées d'un feu d'artifice. En combinant le mouvement des sources lumineuses à un déplacement de l'appareil, on obtient des effets plus complexes de lignes et de surfaces colorées.

LES TRUQUAGES OPTIQUES

Des effets spéciaux peuvent encore être obtenus au moyen de filtres, de miroirs, de verres moulés, de prismes ou même avec un objectif comme le zoom.

Les filtres, on le sait, permettent de colorer une image ou certains de ses éléments. Le recours aux trois filtres de la sélection trichrome permet un truquage plus subtil (procédé proposé notamment par Kitrosser). Les couleurs de ces filtres, pourpre, bleu-vert et jaune, mélangées en proportions convenables, produisent le blanc par synthèse additive. Autrement dit, ils sont parfaitement neutres. Ainsi, lorsqu'on fait trois fois la même

photo d'un sujet, en plaçant successivement chacun des trois filtres sur l'objectif (l'appareil et le sujet étant immobiles), l'image finale présente des couleurs normales, sans aucune altération. Bien entendu, les durées d'exposition doivent être convenablement calculées pour chaque filtre, l'ensemble devant représenter 100 % de la durée nécessaire pour faire la photo en une seule fois. Ainsi, la lumière du jour, l'exposition à travers chaque filtre doit être d'environ un tiers du total.

Mais, direz-vous, quel avantage y a-t-il à procéder de la sorte puisqu'on obtient le même résultat en opérant d'un seul coup et sans filtres ? L'intérêt apparaît dès lors que certains éléments du sujet sont en mouvement. Les images, enregistrées à trois instants successifs, se trouvent reproduites en des endroits différents de la pellicule et chacune, obtenue avec un filtre déterminé, est colorée en pourpre, bleu-vert ou jaune. Le même processus peut être conduit avec trois filtres de couleurs complémentaires aux filtres de sélection (c'est-à-dire rouge, violet et vert) lesquels existent également sur le marché. Bien entendu les images seront traduites dans ces trois couleurs.

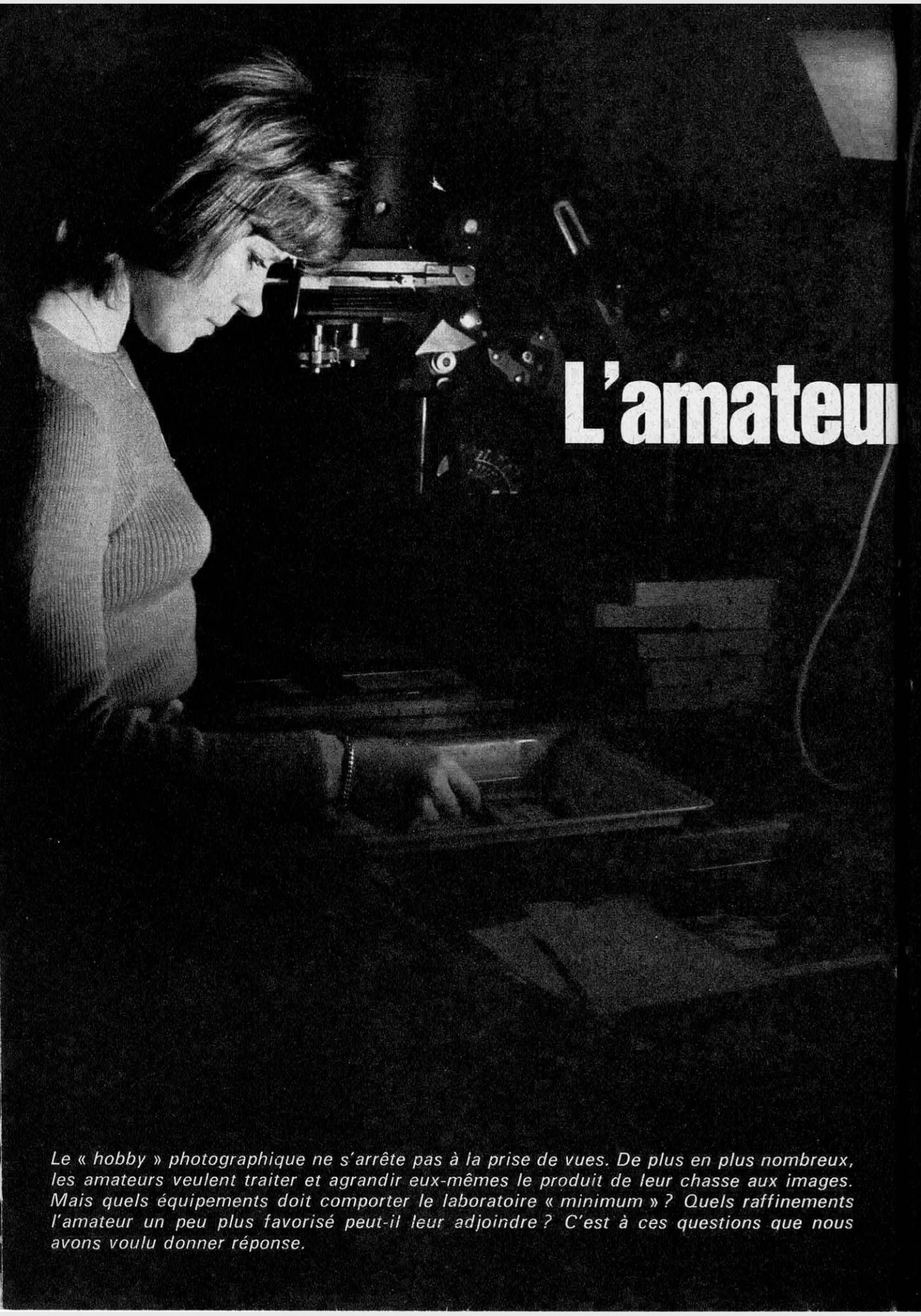
Le recours à des lentilles prismatiques (qui multiplient par 2, 3, 4 ou 5 les images), à des miroirs ou à des verres déformants est bien connu. Certains photographes (Jean Prissette notamment) obtiennent d'intéressantes images en reproduisant des diapositives à travers un verre moulé (verre cathédrale par exemple). Les dessins du verre en contact avec la diapositive à reproduire introduisent des déformations des lignes, des volumes et des couleurs et conduisent à des images qui tendent vers l'abstraction.

Le zoom, enfin, peut être employé en faisant varier la focale durant l'exposition pour réaliser des effets de filé. L'exposition doit évidemment être choisie suffisamment longue (une seconde par exemple) pour laisser au changement de focale le temps de s'exécuter.

L'éventail des truquages et des effets spéciaux qui sont possibles avec les émulsions en couleurs apparaît ainsi aussi large qu'il l'est en noir et blanc. En fait, le nombre en est quasi infini et nous sommes loin de les avoir tous évoqués. D'ailleurs, à part certains procédés classiques qu'il suffit de savoir exploiter sur le plan esthétique, la plupart des autres sont découverts par les photographes eux-mêmes lorsqu'ils ont à traiter certains thèmes particuliers.

François VARRON

Pour obtenir une telle solarisation, A. Kovaleff part d'une diapositive ou d'un négatif, d'un tirage noir et blanc ou couleur. Il en effectue d'abord des copies sur film inversible.



L'amateur

Le « hobby » photographique ne s'arrête pas à la prise de vues. De plus en plus nombreux, les amateurs veulent traiter et agrandir eux-mêmes le produit de leur chasse aux images. Mais quels équipements doit comporter le laboratoire « minimum » ? Quels raffinements l'amateur un peu plus favorisé peut-il leur adjoindre ? C'est à ces questions que nous avons voulu donner réponse.

Le terme de laboratoire ne doit pas être un épouvantail. Une cuisine, un cabinet de toilette ou une salle de bains peuvent devenir rapidement le local où il est possible de développer ses films et de les agrandir. Le matériel disponible actuellement est de plus en plus conçu pour l'amateur ne disposant pas d'une pièce spécialisée. On trouve par exemple des agrandisseurs facilement démontables qui se rangent dans un coffret. Le problème de l'encombrement n'est donc plus un obstacle. L'obscurité nécessaire pour les travaux ne pose pas non plus de problème difficile : dans les appartements modernes, souvent le cabinet de toilette ne possède pas de fenêtre.

film utilisé et même au sujet (avec un peu d'expérience, on peut choisir son révélateur en fonction du sujet et du résultat qu'on désire).

Enfin, l'amateur peut mener les diverses opérations avec un soin que ne peut nécessairement assurer un laboratoire soumis à des impératifs de rendement.

Le meilleur moment pour traiter un film est le soir. Une fois le film lavé, on le suspend dans une pièce où l'on n'entrera plus jusqu'au lendemain. Ainsi, il peut sécher sans risquer de recevoir de poussières.

Avant d'examiner le matériel et les produits nécessaires au traitement, rappelons quelles sont les opérations à effectuer :

II et son laboratoire

L'idéal est, bien sûr, de disposer d'une pièce, même petite, utilisée uniquement pour les travaux photographiques. Le matériel y étant installé en permanence, il y a moins de perte de temps.

Il est cependant facile de concevoir et même de réaliser un meuble mobile pouvant contenir démonté l'agrandisseur et tout le matériel annexe et qui serve de table à l'agrandisseur. On trouve les plans de tels meubles dans les revues de bricolage.

Les travaux de laboratoire peuvent se diviser en deux séries bien distinctes : d'une part, le traitement des films, d'autre part leur agrandissement.

LE TRAITEMENT DES FILMS

Il ne sera question ici que du traitement des films négatifs noir et blanc. Bien qu'il soit tout à fait possible à un amateur de traiter les négatifs couleur et certains film couleur inversibles, les opérations sont plus longues, nécessitent un matériel assez important et ne sont intéressantes que si l'on a un certain nombre de films à traiter dans un temps relativement court (du fait de la faible durée de conservations des bains).

Le traitement des films négatifs noir et blanc est une opération simple, automatique, et ne demandant qu'un investissement faible. Un évier ou un lavabo suffisent, l'obscurité n'est pas nécessaire, certaines cuves se chargeant en plein jour, sinon un manchon chargeur en tissu est utilisable. Dans la plupart des cas, il suffit d'attendre la nuit et de disposer un double-rideau devant la fenêtre pour charger la cuve en toute sécurité.

N'importe quel amateur pourrait donc traiter ses films lui-même. Les avantages sont évidents : résultats immédiats ; pas d'attente ni de dérangement ; développement adapté au

Chargement du film, soit en plein jour, soit dans l'obscurité, suivant le type de cuve utilisée ;

Développement à l'aide d'un bain révélateur que l'on verse dans la cuve ;

Rincage pendant quelques minutes ou bain d'arrêt ;

Fixage d'une durée comprise entre 2 et 10 minutes ;

Lavage 30 minutes à l'eau courante ;

Essorage et **mise en place** du film pour le séchage.

Soit environ 30 minutes de travail intermittent, plus 1 heure 30 à 2 heures pour le séchage.

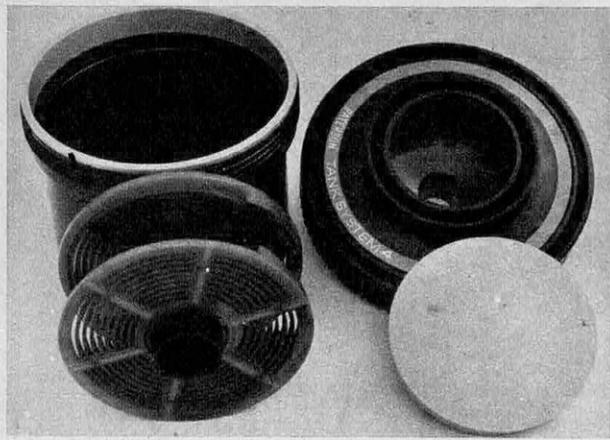
LE MATERIEL ACTUEL

La cuve est l'élément essentiel. Il en existe de deux types : les cuves à bande gaufrée et les cuves à spires. Ces dernières sont actuellement les plus répandues, car elles présentent divers avantages : meilleure circulation des bains ; plus faible contenance ; possibilité, dans le cas où l'on développe des films inversibles, d'effectuer la deuxième exposition du film sans le sortir des spires.

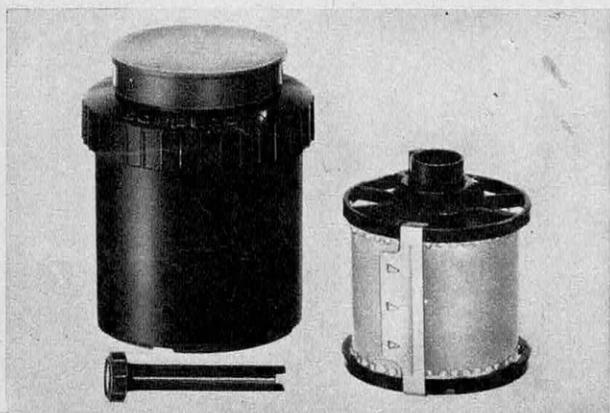
Les cuves à spires peuvent s'adapter à divers formats de films en réglant l'écartement des joues, mais certaines sont prévues pour un seul format. Il existe, enfin, des cuves où le chargement s'effectue en plein jour : Jobo automat 35 et Agfa Rondinax 35 pour films 24 x 36 mm ; Agfa Rondinax 66 et Laborex pour films 6 x 6 ou 6 x 9 cm.

Une cuve doit pouvoir se remplir et se vider rapidement, en cinq secondes environ ; elle doit développer avec une faible quantité de bain, 300 ml pour un film 24 x 36 mm, surtout si on travaille à bain perdu ; elle doit enfin être étanche pour permettre le brassage du liquide par retourment de la cuve.

Un deuxième accessoire très important est le



Les éléments de la cuve Paterson Tank System : spirale permettant un chargement facile dans l'obscurité et faible contenance de bain.



Cuve Souplinox : les films sont enroulés sur la bobine avec une bande gaufrée qui maintient un espace libre entre les spires.

thermomètre-aiguille qui pénètre dans la cuve, une précision du demi-degré étant suffisante pour développer les films noir et blanc.

Une pince essoreuse (Kinderman, Paterson) sert à éliminer le maximum d'eau avant séchage. Deux pinces métalliques, dont une lestée, sont utilisées pour suspendre le film pendant le séchage.

Voici les instruments que l'on peut considérer comme indispensables. Une minuterie (1 à 30 minutes) rend le développement plus agréable, mais un réveil ou une montre suffisent.

LE CHOIX DU RÉVÉLATEUR

Il y a quelques dizaines d'années, le photographe amateur mettait un point d'honneur à préparer lui-même son révélateur. Cette façon de faire est devenue extrêmement rare et est tout à fait inutile. Quantité de révélateurs tout préparés existent, qui sont excellents et simples à utiliser.

Ces produits sont présentés sous deux formes différentes : soit en poudre, à dissoudre dans 600 à 1 000 ml d'eau ; soit sous forme d'un liquide concentré à diluer au moment de l'emploi. Pendant longtemps, les révélateurs en poudre avaient des qualités, quant à la finesse de grain et à la définition, que l'on ne pouvait obtenir avec les révélateurs liquides. Ce n'est plus vrai maintenant. Il existe de très bons révélateurs liquides et leur utilisation est plus pratique.

Les révélateurs livrés sous forme de poudre sont en général un peu plus économiques,

LES CUVES POUR DÉVELOPPEMENT DES FILMS

MARQUE	TYPES	FILMS	CONTENANCE ml	PRINCIPE
Agfa	Roudimax 35 (1)	35	150	spires
Agfa	Roudimax 66 (1)	120	150	spires
Jobo	Automat 35 (1)	35		spires
Jobo	1 100	16, 35, 126	260	spires
Jobo	1 200	16, 35, 126, 120, 220	500	spires
Kindermann		Minox	150	spires
Kindermann		16	250	spires
Kindermann		35	450	spires
Kindermann		4 1/2 x 6	450	spires
Kindermann		120, 220	700	spires
Kindermann		70	2 000	spires
Paterson	S 4 35	35	290	spires
Paterson	S4 univ.	126, 127, 120, 220	290 à 500	spires
Prestinox	Superinox univ.	35, 120, 220	850	spires
Prestinox	Colorinox univ.	35, 120	450	spires
Prestinox	Colorinox 135-2	35, 120, 220	450	spires
Prestinox	Superinox basse 35	35	450	spires
Prestinox	Souplinox univ.	35, 120, 16	450	bande
Prestinox	Souplinox 24 x 36	35	450	bande

(1) Cuves à chargement automatique plein jour.

RÉVÉLATEURS EN LIQUIDE CONCENTRÉ

MARQUE	QUANTITÉ ml.	DILUTION
Acuspécial FX 21, Paterson	55	1 + 29
Acuspeed FX 20, Paterson	250	1 + 8
Acutol FX 14, Paterson	175	1 + 10
HC 110, Kodak	750	1 + 15 ou 1 + 30
Ilfosol, Lumière	300	1 + 14
Inox 0.15	6 ampoules	
Microfin L. P.C.	500	1 + 1
Microfin R P.C.	500	1 + 1
Néofin bleu, Téténal	5 ampoules	
Néofin rouge, Téténal	5 ampoules	
Ultrafin, Téténal	100	1 + 10 à 1 + 50
Rodinal, Agfa	100	1 + 25 à 1 + 100

RÉVÉLATEURS EN POUDRE

MARQUE	DOSE POUR ml.	NB. FILMS TRAITÉS	UTILISATION EN BAIN PERDU
Acufine	950	16	oui
Atomol, Agfa	1 000	6	
Acutol S FX 15 Paterson	600	5	
D76, Kodak	1 000	10	
Diadine	1 000 + 1 000	2 bains	
Emofin, Téténal	1 000 + 1 000	15	2 bains
Ethol UFG	1 000	25	
Hyfin, Ilford	600 × 5	5	oui
Leicanol, Téténal	600	6	
Microdol X, Kodak	1 000	6	oui
Microphen, Ilford	600	10	oui
Perceptol, Ilford	600	3	oui
Promicrol, May et Baker	600	7	oui
Ultrafin, Téténal	600	6	

mais il faut récupérer le bain après traitement d'un film et majorer la durée de développement à chaque nouveau film développé. La durée de conservation des bains est de quelques mois, la capacité de traitement d'au moins six films pour 600 ml et parfois beaucoup plus. Certains de ces révélateurs peuvent être utilisés à bain perdu. Il est par exemple possible de prendre 100 ml de la solution primaire et de lui ajouter 300 ml

d'eau pour avoir un révélateur qui servira pour un seul film et que l'on jettera ensuite (Microdol X, Microphen, Promicrol, Acufine...). Dans ce cas, il faut, bien entendu, majorer la durée de développement ou opérer à une température plus élevée.

Avec les révélateurs liquides, on dilue au moment de l'emploi la quantité nécessaire pour développer un film et on jette le bain après développement. La solution de réserve se conserve très longtemps.

Certains de ces produits peuvent être utilisés avec des dilutions variables suivant le résultat cherché (négatifs plus ou moins contrastés) ou en fonction du contraste des sujets (Ultrafin liquide, Acutol FX 14 de Paterson, HC 110 de Kodak, Rodinal Agfa). Parmi les révélateurs de ce type, est apparu récemment sur le marché l'Acuspécial FX 21 de Paterson. Il donne de très bons résultats en ce qui concerne la finesse de grain, la définition et le rendu des valeurs lorsqu'il est utilisé avec des films de faible ou moyenne sensibilité : Pan F et FP4 Ilford ; Plus X Kodak...

La plupart des révélateurs conviennent à tous les films pour lesquels ils sont recommandés. Cependant, en fonction du résultat désiré et surtout de l'agrandisseur, certaines combinaisons film-révélateur donneront des négatifs plutôt doux ou, au contraire, plutôt durs. C'est à l'utilisateur de choisir.

Comme nous l'avons déjà vu, le développement en cuve est une opération automatique. Il suffit de se conformer aux instructions accompagnant le révélateur, quant à la durée de développement et à la température du bain. La durée peut être légèrement modifiée en plus ou en moins, une augmentation élevant le contraste et la densité générale, une diminution agissant en sens inverse.

Après développement, le film est rincé pendant quelques minutes ou passé dans un bain d'arrêt, puis fixé. Les bains fixateurs sont nombreux. Certains agissent en 1 à 2 minutes, mais en moyenne, la durée va de 5 à 10 minutes. Le lavage final à l'eau courante doit être d'une demi-heure.



Tout le nécessaire pour développer les films : cuve avec son thermomètre, éprouvettes graduées pour doser les bains, flacons de révélateur et de fixateur, pinces de travail et de séchage, minuterie.

TROIS FORMULES POUR ÉQUIPER UN LABORATOIRE AMATEUR

ÉQUIPEMENT SIMPLE de faible encombrement, pour format 24×36 agrandissement maximal 13 × 18 cm	ÉQUIPEMENT MOYEN de faible encombrement, pour format 24 × 36 vastes possibilités d'agrandissement	ÉQUIPEMENT SUPÉRIEUR pour format 24 × 36 à 6 × 9 cm
Coffret Kindermann, soit: 1 agrandisseur avec objectif 1 margeur 13 × 18 cm 3 cuvettes 13 × 18 cm 1 éclairage labo 1 thermomètre 2 pinces-papier 1 cuve 35 mm 2 pinces pour film 1 minuterie	Agrandisseur Durst M 301 avec objectif Margeur 24 × 30 cm Glaceuse 24 × 30 cm Minuterie Coupatan 3 cuvettes 24 × 30 cm Éclairage labo Paterson Rouleau essoreur 1 cuve 35 mm 1 thermomètre 1 jeu de pinces 2 éprouvettes 1 pince essoreuse	Agrandisseur Durst 609 avec objectif 105 mm Margeur 30 × 40 cm Glaceuse 30 × 40 cm Posemètre minuterie Philips PDT 021 3 cuvettes 30 × 40 cm Éclairage labo Kodak Rouleau essoreur 1 cuve tous formats 1 thermomètre 1 jeu de pinces 2 éprouvettes 1 pince essoreuse 1 minuterie Coupatan 30 mn
Coût: 500 F environ	Coût: 900 F environ	Coût 2000 F environ

Ce matériel Kindermann permet l'agrandissement des films 24 × 36 mm jusqu'au format 18 × 24 cm : agrandisseur avec margeur et compte-poses, cuvettes de traitement, glaceuse et découpeuse pour le calibrage des photos.



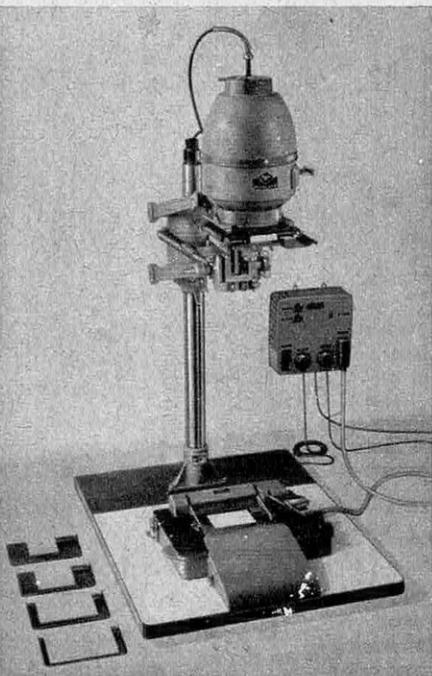
Le passage du film lavé dans un produit mouillant accélère le séchage en évitant la formation de gouttes à la surface du film. Les films peuvent être classés dans des pochettes transparentes (Flambo, Renaissance), soit par six vues pour le format 24 × 36 mm, soit par trois vues pour le format 6 × 6 cm. Les négatifs sont ainsi protégés et peuvent être examinés sans risques.

LES TRAVAUX D'AGRANDISSEMENT

La suite logique du traitement d'un film négatif est son agrandissement. La réduction du format des appareils photo l'a rendu indispensable.

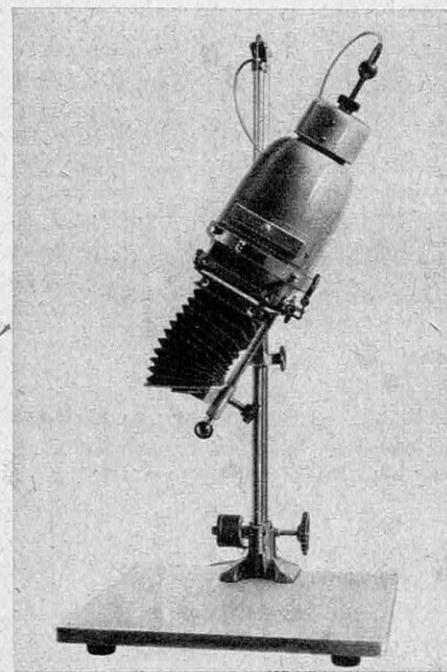
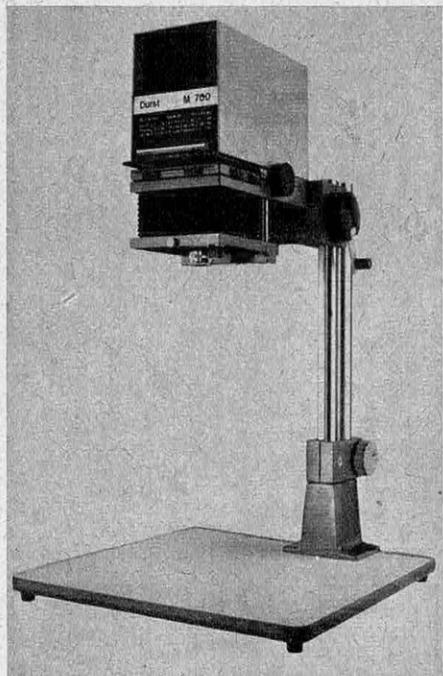
L'agrandissement présente d'ailleurs bien d'autres avantages, en particulier la restitution d'une perspective géométrique exacte. On considère qu'une image 18 × 24 cm, examinée à la distance minimale de vision distincte (25 à 30 cm) est le format minimal pour nous restituer une perspective exacte. L'agrandissement permet aussi de cadrer les images en éliminant certaines parties. Il autorise des interventions locales au cours de l'exposition du papier sensible (dans le cas de sujets présentant de trop grands écarts de luminosité).

Les possibilités financières et l'espace dont on dispose conditionnent le choix de l'agrandissement.



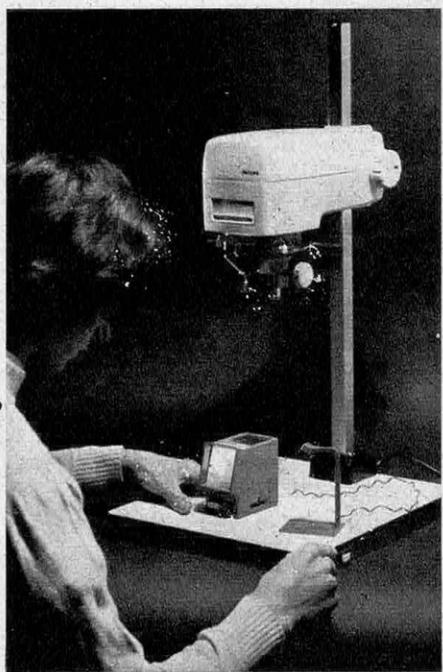
L'Agfa Varioscop 50 est un agrandisseur de classe professionnelle, multiformats, permettant un travail rapide. Les objectifs sont interchangeables et la position de la lampe réglable. Un compte-pôses permet de déterminer l'exposition optimale du papier sensible.

Durst M 700, agrandisseur pour films jusqu'à 6 x 9 cm. Il est utilisable pour le noir et blanc et pour la couleur. Son plateau peut recevoir les papiers de format 40 x 50 cm maximum. Pour des formats supérieurs, la boîte à lumière peut être retournée ou inclinée.



Vergel 369 : grâce à la bascule de son objectif, cet agrandisseur (format 6 x 9) offre de larges possibilités pour certains truquages au tirage ou pour rectifier des déformations dues à la perspective. Il permet aussi la projection sur surface verticale pour les agrandissements importants.

Nouveau venu parmi les fabricants de matériel photo, Philips a réalisé le PNL 010, son premier agrandisseur 24 x 36. Il est présenté ici avec un minutier intégrateur PDT 015 déterminant l'exposition au moyen d'une cellule CdS.



disseur. Si les meilleures conditions sont réunies, on pourra choisir un agrandisseur relativement encombrant, non démontable. Parfaitement stable et rigide, il permettra des agrandissements importants.

Dans le cas contraire, on portera son choix sur un matériel démontable et peu encombrant.

En dehors de ces considérations, le premier impératif dans le choix de l'agrandisseur découle du format des négatifs à agrandir. Si l'on est amené à agrandir des négatifs de plusieurs formats, 24 x 36 mm et 6 x 6 cm par exemple, on choisira un agrandisseur correspondant, bien sûr, au plus grand, mais on

devra acquérir aussi deux jeux de condenseurs et deux objectifs (un de 50 mm de focale pour le 24 x 36 et un de 75 ou 80 mm pour le 6 x 6 cm).

Deuxième point essentiel, le format maximal des agrandissements que l'on réalise. Il est bon de se fixer une limite, car le format maximal conditionne aussi la taille des cuvettes, du margeur et de la glaceuse, c'est-à-dire le prix de l'installation.

D'ailleurs, si on utilise un appareil de prise de vues, et surtout un objectif, de qualités moyennes, il n'y a pas lieu d'essayer de faire des agrandissements très importants. On peut, par exemple, se limiter au format 18 x 24 cm.

PRINCIPAUX AGRANDISSEURS SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS

MARQUE	FORMAT	TIROIR POUR FILTRES	REDRESSEMENT DES PERSPECTIVES	DISPOSITIF DE REPRODUCTION	DÉPLACEMENT DU CORPS	RAPPORTS MAXIMAUX D'AGRANDISSEMENT DIRECT
Ahel 5	24 x 36 à 6 x 9	non	oui	oui	Parallél.	15 en 24 x 36 ; 6 en 6 x 9
Ahel 12 St	24 x 36 à 9 x 12	oui	oui	oui	Parallél.	15 en 24 x 36 ; 4,9 en 9 x 12
Ahel 12 Prof. ...	24 x 36 à 9 x 12	oui	oui	oui	Colonne et paral.	19 en 24 x 36 ; 4,9 en 9 x 12
Durst J 35	24 x 36	non	non	non	Colonne	10
Durst M 301 ...	24 x 36	oui	oui	oui	Colonne	16
Durst M 600 ...	24 x 36 à 6 x 6	oui	oui	oui	Colonne	15,5 en 24 x 36 ; 9,3 en 6 x 6
Durst M 700 ...	24 x 36 à 70 mm	oui	oui	oui	Colonne	18 en 24 x 36 ; 7,5 en 6 x 9
Kindermann 35 ..	24 x 36	non	non	non	Colonne	8
Kindermann 6 x 6	24 x 36 à 6 x 6	oui	oui	non	Colonne	6 en 6 x 6
Leitz Focom. 1C	24 x 36	oui	oui	oui	Parallél.	10 en automatique
Leitz Focom. 2C	24 x 36 à 6 x 9	oui	oui	oui	Parallél.	16 en 24 x 36 ; 8,6 en 6 x 9
Noxasport	24 x 36 à 6 x 9	oui	non	non	Colonne	9 en 24 x 36 ; 4 en 6 x 9
Noxalux	24 x 36 à 6 x 9	oui	non	non	Colonne	14 en 24 x 36 ; 6 en 6 x 9
Lucky 60 M ...	24 x 36 à 6 x 6	oui	non	non	Colonne	12 en 24 x 36 ; 7,3 en 6 x 6
Lucky 90 M ...	24 x 36 à 6 x 9	oui	oui	non	Colonne	14,5 en 24 x 36 ; 5,5 en 6 x 9
Lucky 70 MR ...	24 x 36 à 6 x 7	oui		non	Colonne	13 en 24 x 36. 6,3 en 6 x 7
Philips PNL 010 ..	24 x 36	oui	non	non	Colonne	10
Rowi 35	24 x 36	non	non	non	Colonne	8
Rowi 66	24 x 36 à 6 x 6	non	oui	non	Colonne	6 en 6 x 6

DANS LES LIMITES DU RAISONNABLE

En ce qui concerne les agrandisseurs 24 x 36 mm, les modèles les plus simples et les moins onéreux donnent des agrandissements directs sur le plateau entre 8,5 et 10, suivant les modèles. Pour les agrandisseurs 6 x 6 cm, les rapports sont d'au moins six. Dans tous les cas, des agrandissements 18 x 24 cm et même 24 x 30 cm sont possibles, ce qui est très satisfaisant, surtout pour un débutant. Un matériel limité à ces formats a l'avantage de ne pas être d'un coût et d'un encombrement excessifs.

Les deux qualités primordiales d'un agrandisseur sont, d'une part, une bonne stabilité et rigidité de l'ensemble avec un déplacement facile et doux de la boîte à lumière ; d'autre part, un éclairement uniforme de toute la surface du papier sensible. Cette dernière condition peut être vérifiée facilement en l'absence de négatif et doit être obtenue grâce au réglage de position de la lampe. Quant au porte-négatifs, il ne doit pas risquer de rayer le film et être d'un accès et d'un nettoyage faciles.

Bien qu'il soit possible de redresser les perspectives fuyantes avec tous les agrandisseurs, ceux dotés d'une tête orientable ou d'un porte-films inclinable le font plus facilement.

Elément important de l'agrandisseur, l'objectif. On en trouve à des prix très divers. Les objectifs à trois lentilles doivent être utilisés seulement pour des rapports d'agrandissement modérés. Si l'on veut réaliser des agrandissements importants et si l'on dispose de négatifs de très bonne qualité, il est indispensable que l'objectif d'agrandissement soit, lui aussi, de première qualité.

Certains agrandisseurs reçoivent un dispositif de reproduction pour photographier des documents ou de petits objets.

LES ACCESSOIRES D'AGRANDISSEMENT

Le premier accessoire utile est le margeur, qui maintient le papier sensible bien plan et laisse subsister des marges si nécessaires. Il existe maintenant des dispositifs avec une glace pour maintenir le papier, ce qui permet

de faire des agrandissements sans marges et sans perte de papier sensible. Deux ou trois cuvettes sont nécessaires. Une pour le révélateur, une pour le bain d'arrêt (accessoirement) et une pour le fixateur. Elles seront assez profondes (5 cm environ) et rigides.

L'éclairage du laboratoire est extrêmement important : il doit être abondant au-dessus des cuvettes et modéré au-dessus de l'agrandisseur. Il peut être obtenu à l'aide de petites lanternes rondes à manchons interchangeables (Paterson, Kindermann) ou avec des lanternes murales munies d'écrans convenables (Kodak, Kindermann). L'éclairage jaune-vert, écran Wratten OB, est celui qui augmente le moins les contrastes. L'éclairage au sodium est parfait, de très grande intensité lumineuse et sans risque de voile (Duplex).

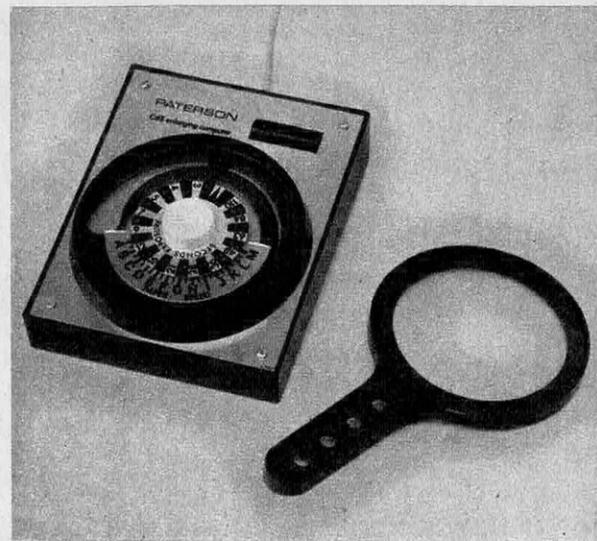
Un compte-poses, de 1 à 60 secondes, éteignant la lampe de l'agrandisseur, est très utile (Coupatan, Kindermann, Jaeger, Gralab, Lightmaster, Philips).

Le matériel ci-dessus peut être considéré comme indispensable. D'autres accessoires moins importants facilitent le travail et le rendent plus rapide. Il s'agit par exemple des dispositifs permettant de déterminer le contraste du papier convenant à un négatif donné et la durée d'exposition à appliquer (densitomètres Volomat, Posomatic, Paterson, Lightmaster, Philips). Les vérificateurs de mise au point sont utiles, en particulier lorsque les négatifs sont assez denses. Ils permettent de faire la mise au point sur le grain du négatif (Scoponet, Microfocus Paterson) ou sur une partie de l'image (Focusfinder Paterson). La glaceuse permet d'utiliser du papier blanc brillant et fournit des épreuves présentant des noirs profonds et une gamme très étendue de demi-teintes (Sprint Vitau, Buscher, Kindermann). Il existe des modèles double-face qui font gagner du temps.

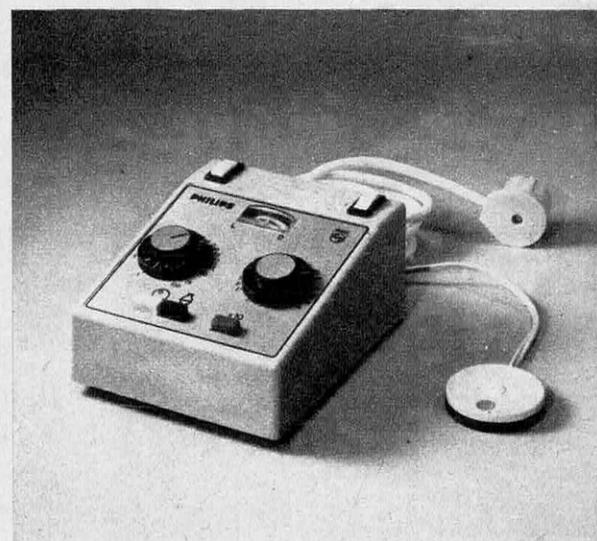
Pour être exposé ou conservé sans risques, un agrandissement est toujours monté sur support rigide : carton, carte à gratter, ou bois.

Diverses méthodes existent pour coller les agrandissements. La plus ancienne requiert une presse à coller à chaud et des feuilles d'adhésif. Surtout utilisée par les clubs photographiques, elle donne d'excellents résultats. D'autres méthodes sont plus à la portée des amateurs parce qu'elles n'exigent pas de matériel spécial. C'est le cas des feuilles adhésives double-face Lomacoll (vendues en rouleaux de 0,31 x 4,5 m ou 0,62 x 4,50 m) qui sont d'utilisation très simple, des colles en bombes (Tétenal, Minnesota 3M), de l'adhésif liquide Paterson que l'on passe au pinceau au dos de l'agrandissement : après séchage on applique ce dernier sur le carton de montage et on le chauffe avec un fer pour faire fondre l'adhésif.

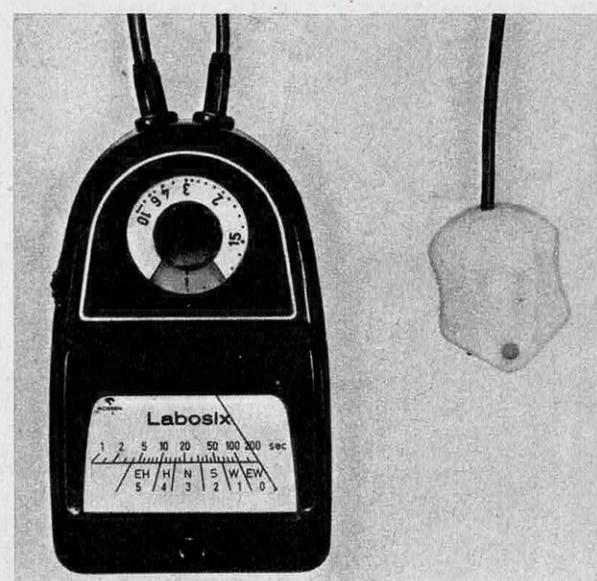
J. PIORGÉ



Mesure-poses d'agrandissement Paterson : il détermine l'exposition selon la rapidité du papier.



Le Timer Philips permet de régler l'allumage de l'agrandisseur sur le temps de pose.



Le Labosix Gossen, cellule qui détermine la durée de pose des papiers (jusqu'à 200 s).

une véritable encyclopédie du savoir les numéros hors-série de



Pour vous aider à retrouver nos principaux sujets, nous les avons classés par ordre numérique. Vous pourrez ainsi, soit compléter votre collection, soit commander les volumes qui vous intéressent à l'aide du bon spécial qui figure ci-contre.



- N° 48 Auto 1959/60
- N° 49 Electronique
- N° 51 La Mer
- N° 52 Auto 1960/61
- N° 53 Chemins de Fer
- N° 54 Aviation 1961
- N° 55 Énergie
- N° 56 Auto 1961/62
- N° 57 Photo-Cinéma
- N° 58 Musique
- N° 59 Astronomie

- N° 70 Aviation 1965
- N° 71 Auto 1965/66
- N° 73 Les Chemins de Fer 1966
- N° 74 Habitation
- N° 75 Photo-Ciné
- N° 76 Auto 1966/67
- N° 77 L'Espace
- N° 78 Aviation 1967
- N° 79 Auto 1967/68
- N° 80 Photo



- N° 20 Les vacances
- N° 32 Photo et Cinéma
- N° 40 Agriculture
- N° 42 La Vitesse
- N° 43 Le Sahara
- N° 44 Auto 1958/59
- N° 45 Médecine-Chirurgie
- N° 46 Habitation



- N° 90 1970 Photo 1970
- N° 91 1970 Navigation de plaisir
- N° 92 1970 Météo
- N° 93 1970 Auto 1970/71
- N° 94 1971 Le Son
- N° 95 1971 L'Aviation
- N° 96 1971 L'Automobile 71
- N° 97 1971 Photocinéma 72
- N° 98 Du pétrolier géant au bathyscaphe (à paraître)



- N° 60 Auto 1962/63
- N° 61 Électricité
- N° 62 Week-End 1963
- N° 63 Aviation 63
- N° 64 Auto 1963/64
- N° 65 Radio-Télévision
- N° 66 Photo
- N° 68 Auto 1964/65
- N° 69 L'Automatisme



- N° 81 Télévision
- N° 83 Transport Aérien
- N° 84 L'Auto et la Motocyclette
- N° 85 Les Greffes
- N° 86 1969 A la Conquête des Océans
- N° 87 1969 Aviation 1969
- N° 88 1969 La Lune
- N° 89 1969 L'Automobile 1969/70

COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION

De nombreux lecteurs désireux de compléter leur collection ne parviennent pas à trouver les numéros manquants. Ceux-ci sont disponibles à notre service de vente et leur seront expédiés à réception de leur commande accompagnée du règlement. Écrire à :

SCIENCE & VIE « PROMOTION 1 », 32, boulevard Henri-IV - PARIS 4^e - tél. 887.35.78

Nom:

Adresse:

Numéros demandés:

Ci-joint mon règlement: F

(F 5. - par numéro, plus 10 % du montant de la commande pour frais d'envoi).

Chèque bancaire

Chèque postal

(CCP 91.07, centre PARIS)

Mandat-lettre

A l'ordre de Excelsior-Publications

Aucun envoi ne pourra être fait contre remboursement

(à découper ou à recopier)

CONSERVEZ VOTRE COLLECTION

Pour vous permettre de garder vos numéros de SCIENCE & VIE, mensuels et hors-série, nous avons édité des reliures permettant chacune la conservation de 6 numéros. Celles-ci sont disponibles à notre service de vente et vous seront expédiées à réception de votre commande accompagnée du règlement. Écrire à :

**SCIENCE & VIE « PROMOTION 1 », 32, boulevard Henri-IV - PARIS 4^e -
tél. 887.35.78**

Nom:

Adresse:

Reliures demandées:

(les reliures sont obligatoirement expédiées par multiples de deux - F 14,15 pour deux reliures, port compris).

Chèque bancaire

Chèque postal

(CCP 32.826-31 La Source)

Mandat-lettre

A l'ordre de Excelsior-Publications

Promotion-Vente

Aucun envoi ne pourra être fait contre remboursement.

(à découper ou à recopier)

LES MÉTIERS DE LA PHOTO

I faut admettre que, pour le public, l'image du photographe n'est plus celle, parfaitement désuète, de « l'artiste » à grand chapeau qui promenait son appareil à pieds et son voile noir dans les cours de collèges, mais celle du reporter-chasseur d'images, courant le monde à la poursuite de l'événement, du cliché exceptionnel, sautant d'un avion dans un autre, un peu journaliste, un peu vedette. Entre ces deux archétypes, entre un passé révolu et un mythe très actuel, il y a tout un monde au fond mal connu : celui des métiers de la photographie.

Ces métiers, ils sont nombreux. Il est assez rare aujourd'hui de trouver des photographes travaillant indifféremment dans les divers secteurs de la photographie. De plus en plus, le photographe est un technicien spécialisé, soit dans la photographie scientifique et industrielle, soit dans la photographie de presse ou d'illustration, soit dans le portrait, soit dans la publicité... Le photographe doit, bien sûr, acquérir les connaissances générales nécessaires à l'exercice de son métier, mais, en plus, des connaissances spécifiques propres au secteur qu'il a choisi sont indispensables. Autant que les formes de son activité, le statut du photographe est variable. On trouve à la fois des salariés aux divers niveaux (ouvriers, employés ou cadres) et des travailleurs indépendants (artisans et commerçants). Beaucoup assument la totalité des tâches que comporte la réalisation photographique, manuelles, techniques et artistiques. Toutefois, on assiste de plus en plus au développement d'un secteur qui se consacre exclusivement aux activités de laboratoire.

Il n'y a pas de statut officiel du photographe : le terme couvre aussi bien le photo-stoppeur que le très grand photographe vedette comme David Bailey. Selon le milieu dans lequel il évolue, le statut différent, le photographe se rattachant, en fait, au statut qui régit ce milieu. C'est ainsi, par exemple, qu'un photographe de presse a, avant tout, un statut de journaliste.

Il est tout aussi difficile de définir l'importance numérique de ce secteur d'activité et de préciser une fourchette de salaires. Les photographes ou, mieux, les personnes vivant de la photographie sont, selon l'I.N.S.E.E., un peu plus de 22 000, ce chiffre comprenant 10 000 photographes créateurs (qu'il s'agisse d'artisans, de commerçants, de photographes indépendants ou de négociants revendeurs de matériel) et 12 000 techniciens des divers niveaux de l'industrie photographique. En

plus de ces 22 000 personnes, il faut encore tenir compte des techniciens employés dans des secteurs voisins, notamment la photogravure.

Combien gagne un photographe ? On doit constater, là aussi, une très grande disparité. Un peu moins sans doute du quart des personnes travaillant pour la photographie ne dépassent pas 1 000 F par mois, la moitié se situant entre ce chiffre et environ 3 000 F.

De grandes catégories

Sans pouvoir épuiser la liste, on peut distinguer, parmi les formes les plus courantes du métier de photographe :

— **Le photographe industriel.** Il travaille en liaison directe avec les ingénieurs et les techniciens. Son activité peut revêtir des formes très diverses : reproduction de documents ; photographies d'ensembles, de machines, d'agrandissements venant illustrer un dossier ; constats de défectuosités, malfaçons etc.

— **Le photographe qui réalise des tirages** de modèles et de plans.

— **Le photographe scientifique** que l'on trouve pratiquement dans tous les organismes ayant une activité de recherche (laboratoires, universités, musées, hôpitaux...). Ces secteurs ont fréquemment recours à la microphotographie et à la macrophotographie.

— **Le photographe de portrait**, véritable successeur du peintre, peut être aussi bien un « tireur de portrait » qu'un artiste universellement connu, comme Cecil Beaton, par exemple.

— **Le photographe publicitaire** réalise des prises de vues destinées aux agences, que ce soit pour des affiches, des dépliants, des catalogues... Son rôle dépasse la technicité du photographe industriel pour atteindre une certaine dimension artistique. Il doit, en effet, tenir compte des indications qui lui sont données par le directeur artistique de l'agence, ou directement par l'annonceur, et les traduire en images conformes au sens de la campagne engagée, en fonction des règles de l'esthétique publicitaire.

— **Le reporter-photographe** dont le rôle n'a cessé de croître, en raison des exigences du lecteur qui ne se contente plus de la chose imprimée, mais exige des images. La place prise par la télévision dans la vie de nos contemporains accélère cette évolution. Il est vrai que la photographie possède une valeur informative qui complète largement un texte

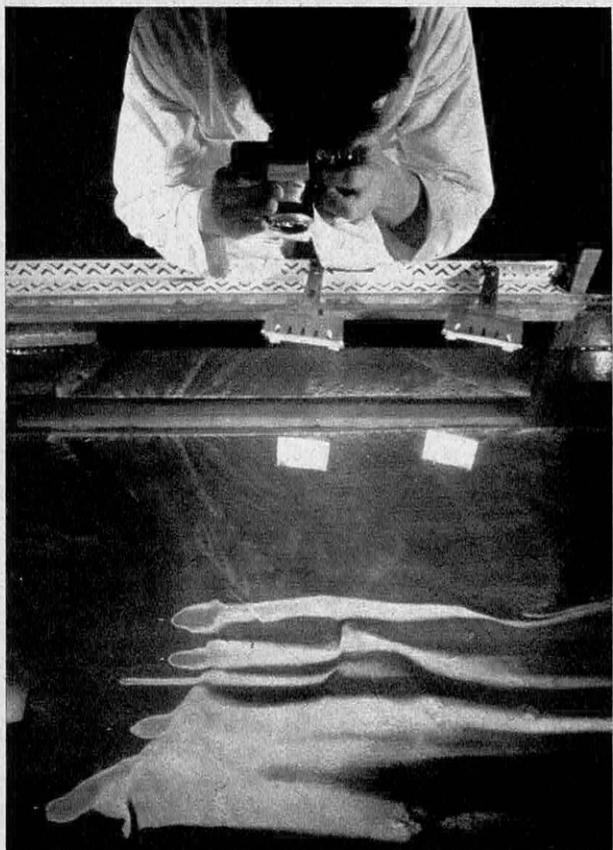
Notre monde est celui de l'image : celles qui nous assaillent, que nous proposent les journaux, les affiches, la télévision ; celles aussi que nous fabriquons en toutes occasions, et parfois hors de propos, avec l'appareil de l'amateur (qu'il s'agisse d'une « boîte » ou d'un produit sophistiqué, complément indispensable du touriste). Faire des photos, cela paraît si facile que beaucoup de jeunes sont tentés d'en faire leur métier.

J.-P. Bonnin



imprimé. Le reporter peut exercer son activité dans un quotidien, dans un magazine (certains sont spécialisés dans l'information photographique, comme, par exemple, *Paris-Match*) ou encore dans une agence de presse-photos. Il peut être soit salarié, soit travailleur indépendant vendant sa production aux journaux ou agences « à la pige », c'est-à-dire contre une rémunération liée directement à la production. Le reporter-photographe peut d'ailleurs se spécialiser dans une rubrique : spectacles, politique, sports, faits divers, etc. Au sein d'un grand quotidien ou d'un magazine, on trouve, à côté des reporters-photo-

La foule des photographes et cameramen à l'ouverture d'un des grands salons internationaux de l'automobile. Quelques-uns ont de la peine à se faire une place. Image d'une situation régnant dans la profession ?



La photographie et le cinéma scientifiques : des disciplines multiformes où bon nombre de spécialistes font carrière.

graphes, les techniciens de la téléphotographie (qui émettent, et surtout reçoivent les documents transmis par bétinographe), les techniciens du laboratoire de tirage, etc. L'avenir de cette profession est difficile à prévoir. On constate à la fois une demande accrue d'images, ouvrant théoriquement des débouchés plus larges, et une crise sérieuse de la presse, ayant des origines diverses, en particulier le développement de la télévision. Cette crise entraîne la disparition de certains titres et surtout une très grande austérité de gestion dans la plupart des journaux. Elle a pour conséquence la réduction des effectifs dans les équipes de photographes, les rédactions ayant de plus en plus recours aux agences photographiques.

— **Le photographe de mode** est un mélange de photographe publicitaire et de photographe-reporter. Il travaille à la fois pour les magazines féminins ou spécialisés dans la mode et pour la publicité des magasins ou des fabricants de prêt à porter.

Il s'agit là d'une spécialité particulièrement difficile, dans laquelle ne peuvent espérer réussir que des sujets doués d'un grand talent et d'un sens aigu des relations humaines. Parmi les photographes spécialisés on peut également citer les photographes aériens, les photographes de plateau, les photographes de spectacle, de télévision, les spécialistes

de la photo sous-marine, de la décoration, les photographes d'œuvres d'art, etc.

Il convient enfin de mentionner les techniciens de la photogravure, spécialistes de la reproduction sur métal ou film de documents photographiques destinés à être imprimés (suivant les procédés de la typographie, de l'héliogravure ou de l'offset).

Comment devient-on photographe ?

On peut, bien entendu, devenir photographe « sur le tas », soit en travaillant avec un professionnel, soit en s'essayant soi-même aux techniques de la photographie. La photographie est, en effet, un domaine ouvert qui n'est pas réglementé.

Cependant, il est évident qu'on ne peut devenir un bon professionnel du jour au lendemain et que la facilité apparente du métier masque des difficultés très grandes. D'ailleurs, il serait vain de cacher que, comme dans toute profession ouverte, la concurrence est sévère. Ont des chances de s'en tirer les professionnels ayant à la fois un talent certain et une solide connaissance de la technique. Si, jusqu'à présent, la photographie n'a pas beaucoup pénétré dans nos écoles, on commence, depuis quelques années, à organiser un enseignement professionnel. Celui-ci comprend quatre niveaux :

— Celui du **certificat d'aptitude professionnelle** (C.A.P.) qui donne la formation requise pour débuter dans le métier. Cette formation exige une préparation de deux ou trois ans. Les épreuves du C.A.P. portent sur trois épreuves écrites (dessin, calcul et français), deux épreuves orales (législation, technologie et hygiène), et cinq épreuves pratiques de portrait, de photographie industrielle, de reproduction, de tirage, et de mise en état de prototypes.

— Celui du **brevet professionnel** (B.P.) qui est ouvert aux titulaires du C.A.P. âgés de plus de 18 ans et ayant deux années de pratique dans la spécialité qu'ils choisissent. Il existe en effet trois options : le portrait ; la photographie technique et scientifique ; la photographie industrielle et publicitaire. Le brevet professionnel est également ouvert aux professionnels âgés de 23 ans au moins, qui peuvent justifier de trois années de pratique dans la spécialité.

— Celui du **brevet de technicien** (B.T.) qui se prépare en trois ans à l'Ecole nationale de la photo, laquelle doit s'implanter à Saint-Germain-en-Laye. Trois options sont prévues : brevet de technicien de la photographie ; brevet de technicien technico-commercial ; brevet de technicien des équipements audio-visuels. L'entrée se fait sur concours au niveau de la fin de troisième des lycées et collèges. Le diplôme sanctionne une formation conduisant aux emplois de cadres et d'agents de maîtrise.

— Celui du **brevet de technicien supérieur** (B.T.S.) qui exige deux ans d'études et comporte des épreuves pratiques de photo publicitaire, de photo industrielle, de recherche documentaire et une épreuve de prise de vues de cinéma.

A côté de cet enseignement professionnel donné dans les établissements scolaires, existe l'enseignement artisanal donné à des jeunes gens de 14 à 17 ans qui travaillent chez un photographe. Leur formation est sanctionnée par deux diplômes délivrés par les chambres de métiers : l'examen de fin d'apprentissage artisanal (E.F.A.A.) et les brevets de maîtrise.

Où a lieu la formation professionnelle?

Les principaux établissements assurant une formation professionnelle de photographe sont :

— **L'Ecole nationale Louis-Lumière** (Ecole polytechnique des arts audiovisuels, 85, rue de Vaugirard, Paris 6^e). L'école recrute, sur concours, des bacheliers (options B.C.D.T.) et des titulaires du baccalauréat de technicien. Pour les dates d'inscription (avant le 1^{er} mai), s'adresser au secrétariat de l'école. La scolarité est de deux ou trois ans, à temps complet, et débouche sur le brevet de technicien supérieur.

C'est cette école qui doit, ultérieurement, s'installer à Saint-Germain-en-Laye, dans un établissement en cours de construction.

Un collège d'enseignement technique fonctionnera auprès de cet établissement. Il préparera au brevet d'études professionnelles de photographie (deux ans d'études) et au C.A.P. de laboratoire photo-cinéma.

Des cours sont donnés par correspondance pour la préparation au concours d'admission. Le placement des diplômés est, dans l'ensemble, assuré par l'association des anciens élèves.

— **Le lycée technique d'art appliquée** (24, rue Duperré, Paris 9^e). Les cours de cet établissement comportent un enseignement de la photo publicitaire. Il reçoit, sur concours ou sur titres, des jeunes filles âgées de moins de 18 ans.

— **Le collège d'enseignement technique** (8, rue Quinault, Paris 15^e). Etablissement également féminin, il accueille, après examen d'entrée (de niveau supérieur au C.E.P.), des jeunes filles de plus de 14 ans. Les études durent trois ans et débouchent sur une formation de retoucheuses photo.

— **Le lycée technique Estienne** (18, boulevard Auguste-Blanqui, Paris 13^e). Il recrute sur concours, du niveau de la classe de troisième, des jeunes gens âgés de moins de 17 ans. Il forme des photographes de l'imprimerie en quatre ans (niveau C.A.P.) ou en six ans (niveau B.T.S.).

En province, on peut citer : le collège d'enseignement technique de Tours (parc Grand-mont) qui prépare en deux ans au C.A.P. et reçoit les élèves sur examen du dossier scolaire (au niveau de la troisième) ; le collège d'enseignement technique de garçons d'Orthez (Basses-Pyrénées), 15, rue Bourg-Vieux, qui reçoit, au niveau B.E.P.C., des jeunes gens de 15 à 16 ans — sur examen du dossier scolaire. Il assure une préparation en deux ans au C.A.P.

A côté de l'enseignement donné par les établissements officiels, divers organismes assurent également l'organisation de cours professionnels :

L'Ecole technique de la chambre de commerce de Paris (73, boulevard Saint-Marcel, Paris 13^e) accueille, sur examen du niveau du brevet d'études du premier cycle, des jeunes gens qui suivent un enseignement à temps complet pendant deux ans en vue du C.A.P. L'enseignement est gratuit.

Le service d'apprentissage de la chambre des Métiers (174, quai de Jemmapes, Paris 10^e), et les chambres de métiers des divers départements, organisent un enseignement réservé aux apprentis travaillant chez un artisan. Les cours ont lieu le soir et par correspondance. Ils sont sanctionnés par l'E.F.A.A. (examen de fin d'apprentissage artisanal), puis par le brevet de maîtrise. Les droits d'inscription sont de 200 F environ.

Divers cours sont organisés par le secteur privé :

— **L'institut français de photographie** (22, rue Paul-Valéry, Paris 16^e) organise un cours mixte ouvert aux titulaires du B.E.P.C., ayant 16 ans minimum (examen dans le cas où le candidat n'a pas de diplôme). L'institut prépare au C.A.P. en deux ou trois ans, à raison de 25 heures par semaine. Des cours par correspondance sont également organisés. Les deux cours sont payants.

— **La Société française de photographie** (3, rue Montalembert, Paris 6^e) organise, une fois par semaine, des cours du soir ouverts sans conditions. Elle prépare au C.A.P. Les grandes sociétés de fabrication organisent également des cours de perfectionnement pour les professionnels. Enfin de nombreux groupements organisent, pour leurs adhérents, des cours de formation destinés aux photographes-amateurs.

Bernard RIDARD

Pour tous renseignements complémentaires, il y a lieu de s'adresser aux centres régionaux de l'ONISEP. On peut également consulter avec profit la revue Avenir (éditée par le B.U.S., 29, rue d'Ulm à Paris), numéro 212 de mars 1970 consacré à la Photographie.

LES CAMERAS

Hégémonie du super 8

En 1966 (un an après l'avènement du super 8) on comptait à peu près 50 modèles de caméras super 8 et une vingtaine de caméras double 8 dont la fabrication n'avait pas été suspendue. Aujourd'hui, le matériel double 8 a disparu, et c'est près de 200 modèles de caméras super 8 qui sont offerts sur notre marché. Tandis que les caméras construites durant les premières années avaient des caractéristiques presque toutes similaires (moteur électrique ; cellule dans la visée reflex ; zoom à faible latitude de variation ; une ou deux fréquences de prise de vues), le matériel est maintenant très varié. Il va de la caméra simple à vitesse unique et objectif fixe aux modèles perfectionnés à multiples possibilités, souvent plus abondantes que celles des caméras professionnelles.

Ceci montre bien que les industriels savent qu'il y a un marché important à exploiter. C'est vrai pour tous les pays développés, mais en particulier pour la France.

On peut tout de même se demander si le marché est en mesure, actuellement, d'absorber pareille quantité de caméras et si certains constructeurs ne risquent pas, dans les années à venir, de faire les frais d'une évaluation trop optimiste.

Deux raisons, au moins, peuvent être invoquées à l'appui de cette remarque.

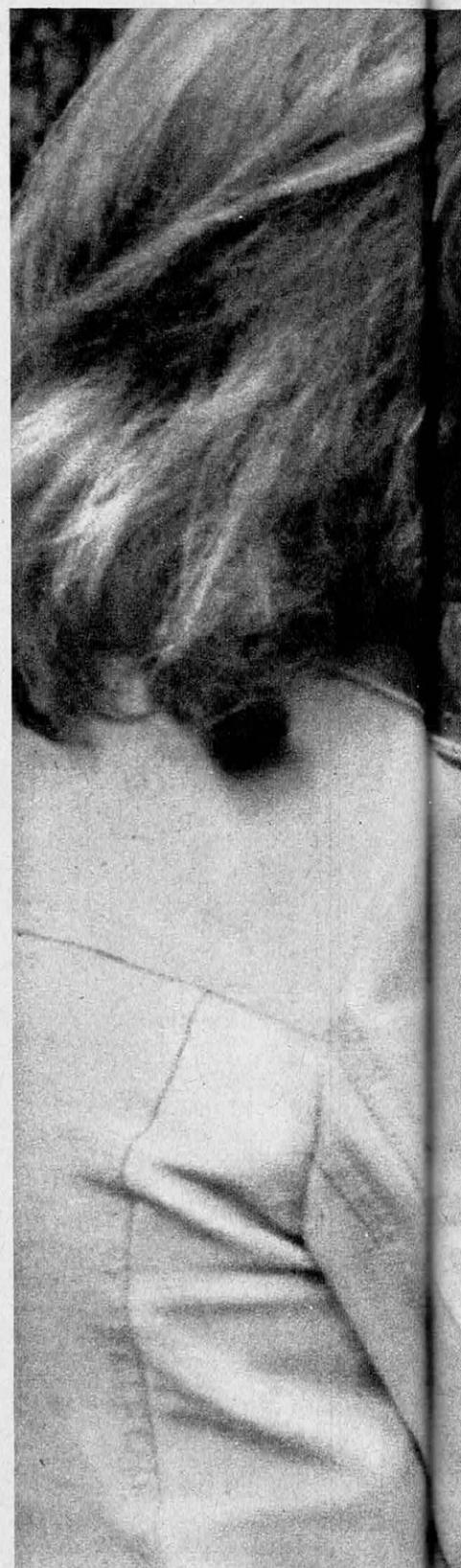
D'abord, le cinéma d'amateur demande des investissements qui peuvent paraître encore lourds à une large couche de consommateurs : il faut disposer de 250 à 500 F pour acquérir une caméra et d'au moins 500 à 700 F pour un projecteur.

D'autre part, la plus grande partie des caméras proposées sont des modèles perfectionnés : la moitié environ coûtent plus de 1 000 F et les trois-quarts plus de 700 F. Il est probable que des caméras de ce prix un peu défectueuses au plan de la finition et de la précision vont vers l'échec commercial.

Quoiqu'il arrive, la tendance à la diversification des caractéristiques ne peut que se maintenir. Sur le plan technologique, elle est la conséquence logique des progrès accomplis. Sur le plan économique, elle est de nature à satisfaire le consommateur en lui permettant d'exercer son choix.

LES SYSTÈMES CINÉMA

Pour les amateurs, le nombre des systèmes offert est aujourd'hui réduit. Pratiquement, la plus grande partie du matériel fabriqué l'est



Si le cinéma n'a pas, auprès des amateurs, conquis la même faveur que la photo, il n'en progresse pas moins, année par année. Alors qu'en 1965, à peine plus de 2 % des foyers français possédaient une caméra, la proportion est actuellement estimée à environ 7 %. Cette évolution se traduit dans le nombre et la variété des appareils proposés.



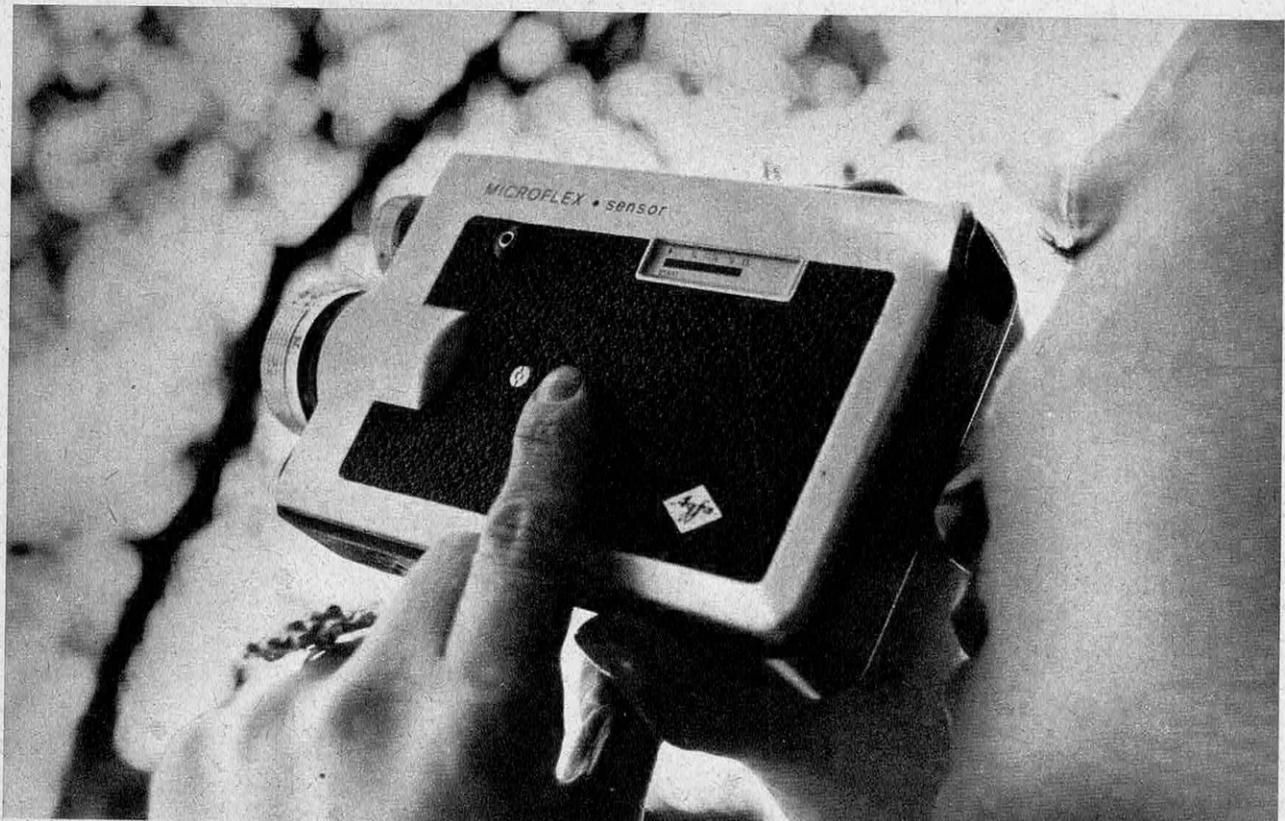
**Le cinéma super-8 ferait-il
des adeptes jusque chez les quadrupèdes ?**

CAMERAS SUPER-8 DE MOINS DE 400 F

CAMÉRAS	OBJECTIF	VISEUR	CADENCES	CELLULE	ALIMENTATION	PRIX MOYEN (F)
GAF 64	Zoom 1,8 de 11,5-23 mm, manuel	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	2 piles de 1,5 V	390
Kodak M 22	Ektanar 2,7 de 14 mm, fix focus	Type Galilée	18 im./s.	non	2 piles de 1,5 V	220
Kodak M 24	Ektanar 2,7 de 14 mm fix focus	Type Galilée	18 im./s.	non	2 piles de 1,5 V	320
Ohnar Mustang Z 1	Zoom 1,8 de 10-20 mm, manuel	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V	360
P.D.M. S 2000	Zoom manuel	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V	290
P.D.M. S 1000	Objectif à foyer fixe	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V	200
P.D.M. S 500	Objectif à foyer fixe	Type Galilée	18 im./s.	non	4 piles de 1,5 V	120
Plusmatic Zoom	1,8 de variation 2,5	Galilée couplé au zoom	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V	395
Plusmatic	1,8 de 13 mm fix focus	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V	299

en super 8, procédé qui fait appel à une cassette contenant 15 m de pellicule, soit un peu plus de trois minutes de projection. Quelques caméras perfectionnées, dérivées de modèles 16 mm, utilisent un autre système, le double super 8. Il s'agit d'un film de 16 mm, aux perforations de type super 8, livré en bobines (généralement de 30 m). Ce film est exposé dans la caméra sur une largeur de 8 mm puis retourné pour être exposé sur une largeur de 8 mm complémentaire. Après développement la pellicule est coupée longitudinalement pour donner du super 8. C'est donc la

vieille technique du 8 mm appliquée au super 8. Elle donne en définitive 60 m de pellicule par bobine, soit près de 15 minutes de projection. Trois caméras sont actuellement conçues pour ce système : Pathé Wébo DS 8, Canon DS 8 et Elmo C 300. Le format super 8 est encore obtenu avec le système simple 8 Fuji. Celui-ci, comme le super 8 Kodak, utilise une pellicule de 15 m de long en chargeur. Mais ce chargeur, de forme très plate, doit être exposé dans des caméras particulières qui, actuellement, sont produites essentiellement par Fuji.



Agfa Microflex Sensor : une caméra qui se caractérise par sa compacité et par son déclencheur.



Eumig Mini : une caméra miniature très simple avec zoom 1,9 de 9,28 mm à commande manuelle, 18 images/seconde, vue par vue et cellule réglant le diaphragme.



Hanimex 930 : caméra populaire équipée d'un zoom 1,8 de 9,5 à 32 mm électrique et manuel et d'une cellule réglant l'exposition. Une seule vitesse : 18 images/seconde.

Outre ces trois procédés, qui donnent tous du film super 8, subsiste le double 8 mm. Il est surtout produit pour alimenter les caméras 8 mm que de nombreux amateurs possèdent encore.

Deux autres formats sont disponibles pour les amateurs : le 9,5 et le 16 mm. Le 9,5 est essentiellement représenté par le matériel Pathé Movie Sonics (Wébo 9,5) et Ligonie (Autoreflex 9,5 ; S 2000 à cellules solaires ; Riophot). Le film 9,5 disponible en France est livré soit en bobines (Kodak) soit en chargeurs-magasins (film Kodak conditionné par Ligonie). Les amateurs peuvent, s'ils le désirent, conditionner du film dans les chargeurs-magasins qui leurs sont renvoyés après traite-

ment. On sait, d'ailleurs que le format 9,5 est peu répandu. Il est apprécié des amateurs qui recherchent une image ayant, à peu près, les qualités du 16 mm mais coûte moins cher. Le 16 mm est, en effet, un procédé coûteux. Il n'existe pratiquement pas de caméras 16 mm de prix modéré (les moins chères, chez Bolex et Pathé Movie Sonics dépassent 3 000 F). Le prix de la pellicule est deux fois plus élevé qu'en super 8.

LES CAMÉRAS SUPER 8

Les caméras pour le cinéma d'amateur ont un certain nombre de caractéristiques communes. L'entraînement du film est assuré par un moteur électrique alimenté par un jeu de deux à six piles de 1,5 V. Quelques caméras très perfectionnées (Beaulieu 4008) sont alimentées par batterie au cadmium-nickel.

La fréquence standard est de 18 images par seconde. Elle est utilisée par toutes les caméras. La poignée incorporée (généralement amovible) s'est également généralisée. Trois autres caractéristiques communes importantes se retrouvent sur ces appareils de prise de vues (sauf pour quelques modèles de prix très modéré) : le viseur reflex, le zoom et la cellule au sulfure de cadmium (C.d.S.) réglant automatiquement le diaphragme. Ces organes ont, toutefois, des possibilités différentes d'un modèle à l'autre.

La visée reflex s'est imposée en raison de la précision du cadrage qu'elle assure. Le recours aux objectifs à focale variable, par conséquent à angle de prise de vues variable, appelaient ce dispositif. La visée reflex, opérant à travers le zoom, procure en permanence le cadrage correspondant à celui de la focale employée.

Le viseur reflex, d'autre part, est pour le cinéaste un centre d'information : on peut généralement y lire les conditions de prise de vues, y voir si la lumière est suffisante pour filmer, y contrôler le bon déroulement du film et l'usure des piles.

Sur les caméras les plus perfectionnées, le viseur comporte aussi un dispositif de mise au point télémétrique (pastille de microprismes ou système stigmométrique). Quelques systèmes originaux sont, sur certaines caméras, employés pour faciliter cette mise au point. Ainsi, sur les caméras Sankyo Hi-Focus, un télémètre à coïncidence est combiné à la visée reflex. Pour faire la mise au point, l'opérateur enonce vers l'arrière le pare-soleil du zoom, ce qui a pour effet d'enclencher la visée télémétrique. Celle-ci procure une grande image, dédoublée lorsque la mise au point n'est pas faite. La coïncidence des deux images est obtenue en tournant le pare-soleil.

Sur d'autres caméras, un dispositif mécanique assure dans certaines conditions un réglage automatique de la distance.

PRINCIPALES CAMERAS 16 mm LEGERES

CAMERAS	DIMENSIONS	OBJECTIF	VISEUR	CELLULE	CADENCES (im-s)	AUTRES CARACTERISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Agfa Microflex 100 Sensor	154 x 96 x 34 mm	1,9 de 10-25 mm, manuel	Reflex à oculaire réglable	CdS dans la visée reflex; réglage automatique	18	Déclencheur Sensor, télécommande, signaux de fonctionnement dans le viseur	990
Agfa Microflex 200 Sensor	160 x 96 x 34 mm	2 de 9-30 mm, manuel	Reflex à oculaire réglable	CdS dans la visée reflex, réglage automatique avec possibilité de correction	18	Déclencheur Sensor, télécommande, signaux de fonctionnement dans le viseur	1 150
Bolex 233 Compact	176 x 77 x 43 mm	1,9 de 9-30 mm, manuel	Reflex à oculaire réglable	CdS réglant le diaphragme, corrections manuelles possibles	18 vue par vue	2 piles de 1,5 V	700
Chinon Mini 400		1,8 de 7 à 28 mm, électrique	Reflex à oculaire réglable	CdS reflex réglant le diaphragme, corrections possibles	18-32	4 piles de 1,5 V	
Elmo Super 103 T	163 x 95 x 58 mm	1,8 de 9,5-30 mm, électrique et manuel	Reflex à oculaire réglable	CdS reflex réglant le diaphragme	18	Système Elmo de surimpression directe	800
Eumig Mini	142 x 34 x 77 mm	1,9 de 9-28 mm, manuel, mise au point automatique	Reflex à oculaire réglable	CdS réglant le diaphragme, automatique débrayable	18 vue par vue	2 piles de 1,5 V	695
Kodak M 26	170 x 60 x 10 mm	Ektanar 1,3/13 mm, fix focus	Type Galilée	CdS réglant le diaphragme, correction possible	18	2 piles de 1,5 V	400
Kodak M 28	170 x 80 x 10 mm	2,7 de 13-28 mm, manuel	Reflex	CdS réglant le diaphragme, correction possible	18	2 piles de 1,5 V	480

Les caméras Bell et Howell sont équipées d'un balancier couplé à l'objectif (système Focus-Matic). Lorsqu'on incline la caméra, le balancier tourne, son poids l'entraînant pour le maintenir vertical. Ce dispositif de couplage agit alors sur l'objectif, le réglant sur la distance utile. L'utilisation du Focus-Matic s'opère de la façon suivante : l'opérateur vise les pieds du sujet en appuyant sur un levier ; le balancier se place verticalement ; en lâchant ce levier, il bloque le balancier dans sa

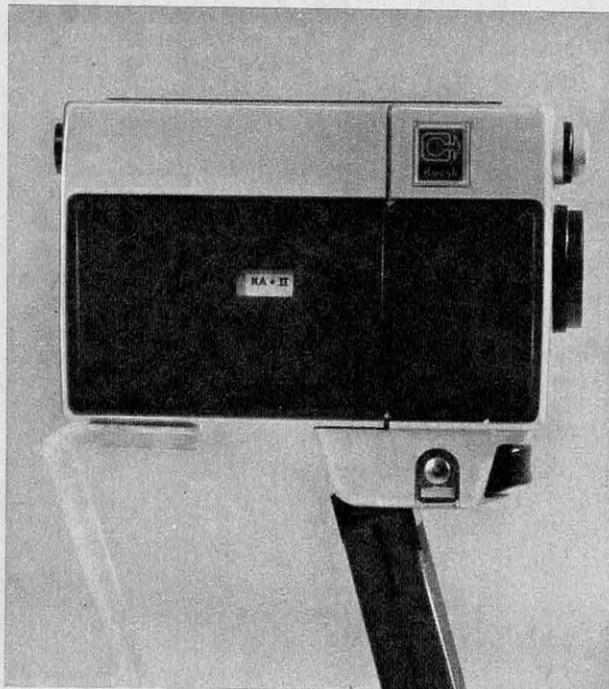
position de réglage ; il peut alors cadrer et filmer. L'étalonnage du système n'est valable que pour des prises de vues faites en terrain horizontal et un débrayage est prévu qui permet un réglage manuel de la distance.

Sur les Viennette Eumig, le réglage de la distance est couplé à la variation de focale du zoom. Il y a donc mise au point constante sur l'hyperfocale de l'objectif, ce qui maintient la plus grande zone de netteté possible de l'infini aux premiers plans.

Le zoom est devenu l'objectif classique des caméras. Sur les modèles les plus simples, il n'autorise qu'une variation de focale assez limitée, la plupart du temps suffisante (9 à 30 mm ou 9 à 36 mm). Les caméras les plus complètes ont des zooms atteignant 6 ou 7 mm dans le sens grand angle et 60 à 90 mm dans le sens téléobjectif.

La commande de variation des focales est presque toujours possible manuellement. Très souvent, elle peut aussi être obtenue au moyen d'un petit moteur électrique. Une ou deux vitesses de traveling sont généralement prévues par le constructeur. Les meilleures performances, sur ce plan, sont obtenues avec la Beaulieu 4008 ZM-II qui possède un moteur électrique réglant la variation de focale à n'importe quelle vitesse, entre 2 et 12 secondes.

Depuis plusieurs années, certaines caméras sont équipées d'un macrozoom, objectif extrêmement intéressant pour la mise au point de quelques millimètres de la lentille frontale (parfois depuis sa surface) jusqu'à l'infini. Les premiers macrozooms furent montés sur les caméras Bolex et Beaulieu (Macrozoom Angénieux, dans ce dernier cas). Depuis,



Kodak M 24 : l'une des caméras les plus simples du marché : objectif 1:2,7 de 14 mm, une fréquence (18 images/seconde) et cellule CdS pour régler le diaphragme.



Caméra japonaise, l'Alstar PZ 503 D possède un zoom à commande électrique et manuelle, des fréquences 12, 18 et 24 images/seconde, une cellule dans la visée reflex.



Caméra américaine, la GAF 65 est équipée d'un zoom 1,8 de 10 à 30 mm, électrique et manuel, et d'une cellule dans la visée reflex. Fréquence de 18 images/seconde.

d'autres constructeurs (Vivitar, Cinemax, Eu-mig) ont adopté ces optiques.

L'AUTOMATISME DES CAMÉRAS

Tout aussi classique que le zoom est devenue la cellule incorporée (souvent dans la visée reflex), réglant automatiquement le diaphragme. Généralement, le travail de la cellule peut être contrôlé, une aiguille dans le

viseur indiquant si la lumière est suffisante et quel diaphragme est utilisé. Sur la plupart des caméras, ce contrôle s'accompagne d'une possibilité de corriger le réglage automatique soit pour tenir compte de conditions particulières (contre-jour, sujets comportant des premiers plans très sombres et des lointains clairs...), soit pour obtenir un effet particulier de surexposition ou de sous-exposition. Selon les caméras, la correction du travail de la cellule peut être obtenue de deux façons :



Les caméras Rollei SL 83 et SL 84 : des modèles très perfectionnés autorisant le fondu enchaîné.



La Vivitar 98 PM permet de filmer depuis la lentille frontale, grâce à un macrozoom 1,8 de 7,5 à 60 mm. Elle est alimentée par piles ou batterie.



L'Elmo Super 106, une caméra classique : zoom électrique et manuel 8-50 mm, vue par vue, visée reflex, cellule CdS réglant le diaphragme.

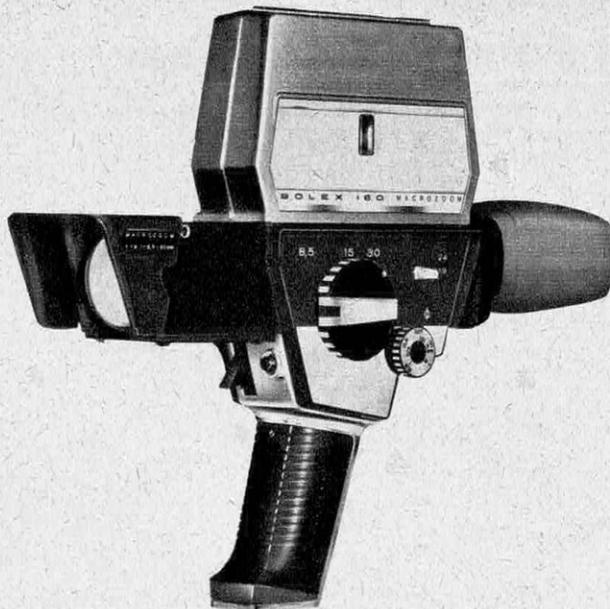
- soit en débrayant entièrement le système en vue d'un réglage manuel,
- soit par l'intermédiaire d'un dispositif qui bloque le diaphragme sur un réglage donné.

Ce dernier système à l'intérêt de permettre l'emploi de la cellule incorporée pour tenir compte d'une partie déterminée d'un sujet. A cet effet, le cinéaste s'approche de la surface sur laquelle il désire régler l'exposition et la

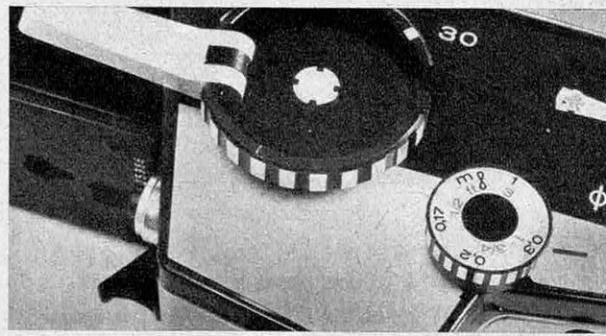
cadre de façon qu'elle occupe tout le champ du viseur. Il appuie ensuite sur une touche qui bloque le diaphragme dans cette position. Sans rien modifier à ce réglage, il peut filmer. Les fréquences de prise de vues sont devenues très variées sur les caméras modernes. Il y a cinq ans, on ne trouvait guère que la cadence de 18 images par seconde, le vue par vue et, sur quelques appareils, les fréquences de 24 et 32 images. Aujourd'hui, cet éventail se retrouve sur les caméras simples.

CAMERAS SUPER-8 A MACROZOOM

CAMÉRAS	MACROZOOM	VISEUR	FRÉQUENCES	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Beaulieu 4008 ZM-II	Angénieux 1,9 de 8-64 mm, 1 mm à l'infini, vitesse variable de 2 à 12 s., commande manuelle	Reflex par miroir sur l'obturateur, oculaire réglable	2 à 70 im./s., vue par vue, régulation électronique	CdS reflex, 10-400 ASA, diaphragme à iris commandé automatique par moteur (Régломатич), réglage manuel possible	Pilotage pour son synchrone, obturateur variable, télécommande, alimentation par batterie Cd-Ni, compteur d'images et de mètres	3 500
Bolex 160	1,9 de 8,5-30 mm, 3 cm à l'infini, électrique et manuel	Reflex, oculaire réglable, télémètre à champs mélangés	18, 24 et 36 im./s., vue par vue	CdS reflex réglant le diaphragme, blocage du diaphragme possible	Titreuse multiprix livrée avec la caméra	1 800
Bolex 280	1,8 de 7-56 mm, 1 mm à l'infini, électrique 2 vitesses et manuel	Réflex télémétrique, oculaire réglable	18, 24 im./s., vue par vue	CdS reflex, 25 à 200 ASA, automatisme avec correction d'un diaphragme, blocage de ce diaphragme	5 piles de 1,5 V	nouveauté
Cinémax C 802	1,8 de 7,5-60 mm, 25 mm à l'infini, électrique et manuel	Reflex, oculaire réglable, mise au point sur microprismes	18, 24, 32 im./s., vue par vue	CdS reflex, 24 à 400 ASA, automatisme débrayable, corrections par contre-jour	Télécommande	2 250
Eumig Viennette 8	1,8 de 7-56 mm, 1 mm à l'infini, électrique et manuel	Reflex télémétrique, oculaire réglable	18, 24 im./s., vue par vue	CdS reflex, 25-100 ASA automatisme débrayable, blocage du diaphragme	6 piles 1,5 V	1 800
Vivitar 100 PM	1,8 de 7-70 mm, 1 mm à l'infini, électrique	Reflex avec microprismes, oculaire réglable	18, 24, 32 im./s., vue par vue	CdS reflex, 24-320 ASA, automatisme avec corrections possibles de 5 dioptrées	Alimentation par 4 piles 1,5 V, batterie Cd-Ni, ou secteur, télécommande	nouveauté 72
Vivitar 98 PM	1,8 de 7,5-60 mm, 1 mm à l'infini, électrique	Reflex avec microprismes, oculaire réglable	18, 24, 32 im./s., vue par vue	CdS reflex, automatisme débrayable	Alimentation par 4 piles 1,5 V, batterie Cd-Ni ou secteur, télécommande	1 800



Bolex 160 Macrozoom : une caméra perfectionnée dont on voit ci-dessous les commandes (originales) : variation des focales par grande molette et levier, des distances par petite molette.



La dernière née des caméras Agfa : la Movexoom 3000. C'est aussi la plus perfectionnée : zoom 7-42 mm électrique et manuel, 9 à 50 images/seconde, diaphragme automatique et minuterie pour cinéma basse fréquence.

Les modèles moyens ont des gammes s'échelonnant de 9 à 50 images/seconde. Deux caméras perfectionnées (Beaulieu 4008 ZM-11 et Wébo DS 8) ont même respectivement des cadences de 70 et 80 images par seconde.

Quelques appareils sont équipés d'une minuterie ou peuvent recevoir un système pour le cinéma à basse fréquence. C'est le cas des Nizo S 800 et S 560 qui autorisent les prises de vues de 6 images par seconde à une par minute, des Nizo S 56 et S 80 (2 images par seconde à 40 images par heure) et des Leicina Super qui permettent de trois images par seconde à une image par cinq minutes.

Les fréquences de prise de vues qui, autrefois, étaient obtenues par des systèmes purement mécaniques, le sont aujourd'hui par des moyens électromécaniques. Sur les caméras les plus « sophistiquées », une régulation électronique assure des fréquences d'une précision rigoureuse, laquelle est intéressante à plus d'un titre. Elle permet une reproduction plus régulière du mouvement, une exposition plus homogène et, surtout un synchronisme sonore parfait. C'est une des raisons pour lesquelles on peut aujourd'hui équiper les caméras d'amateur d'un système de pilotage pour obtenir un son synchrone à la prise de vue.

Certaines caméras perfectionnées possèdent un obturateur variable (Bauer C Royal Zoom ; Beaulieu 4008 ZM-11, Nizo S 800, S 560, S 80, S 56 ; Wébo DS 8). Ce dispositif permet la réalisation de certains truquages et, en particulier, de fondus ordinaires et fondus-enchaînés. Sur certains appareils, les effets de fondu sont d'ailleurs obtenus par un diaphragme pouvant se fermer totalement. Quant aux fondus-enchaînés, à l'origine interdit en super 8 (en raison de l'impossibilité de rebobiner le film dans la cassette Kodak), il est maintenant réalisable avec quelques caméras qui assurent un rebobinage partiel, de quelques dizaines d'images (la pellicule est refoulée dans la chambre débitrice du chargeur). Cette opération a été automatisée sur divers appareils par l'intermédiaire d'un dispositif électronique. Ce dernier assure le fondu à la fermeture avec enregistrement du nombre d'images sur lesquelles il porte, puis, après rebobinage correspondant, commande le fondu à l'ouverture (Bauer C-Royal Zoom ; Leicina Super et Leicina Super RT-I ; Nizo S 800 et S 560).

Le recours à des circuits électroniques a permis de doter de nombreuses caméras d'une télécommande. Certes, ce dispositif peut être obtenu mécaniquement, mais le recours à l'électronique facilite grandement les choses. Elle tient une place réduite et offre une plus grande souplesse de fonctionnement. C'est pourquoi 60 % des caméras actuelles ont été équipées d'une commande à distance par ou sans fil.

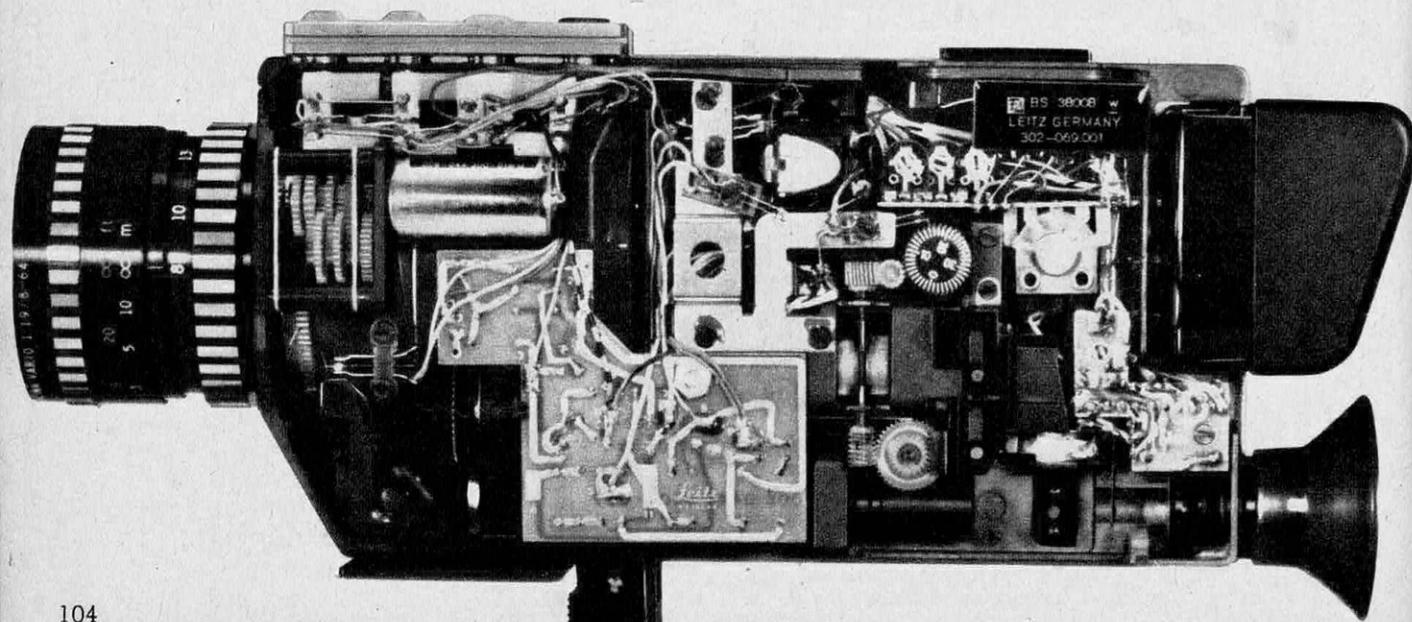
CAMERAS DOUBLE-SUPER-8 SIMPLE-8 ET 9,5 mm

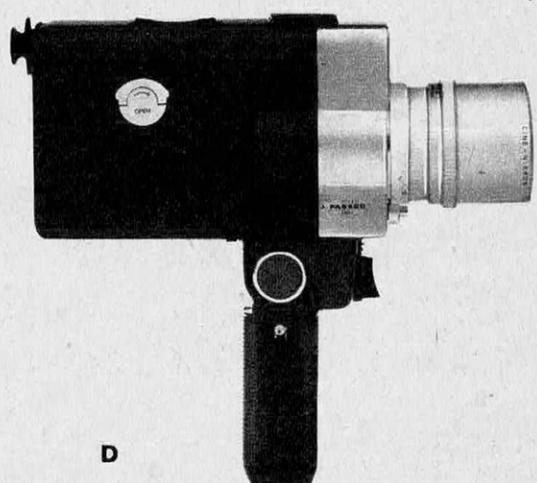
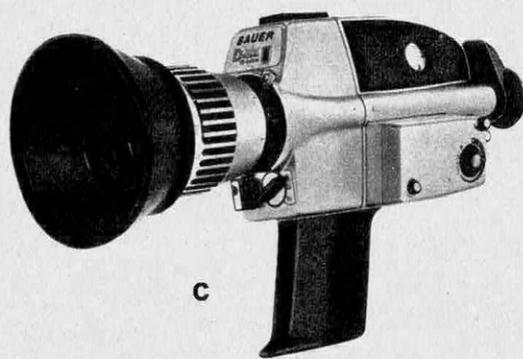
CAMÉRAS	FORMAT	OBJECTIF	VISEUR	FRÉQUENCES	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Canon Scoopic DS 8	Double super-8 (bobines 30 m)	Zoom Canon 1,4 de 7,5-60 mm, manuel	Reflex à microprismes	12, 18, 24, 36, 54 im./s., vue par vue	CdS reflex réglant le diaphragme, automatisme débrayable	Prise de son synchrone, obturateur variable, surimpulsion, batterie Cd-Ni de 12 V, poids 3 370 g	5 500
Elmo C 300	Double super-8, simple-8 et double-8 par magasins interchangeables	Zoom 1,8 de 9-36 mm, électrique et manuel	Reflex télemétrique	18 et 24 im./s., vue par vue	CdS reflex réglant le diaphragme, automatisme débrayable 10-400 ASA	Fondus, 4 piles de 1,5 V, poids 1 350 g	2 000
Pathé Wébo DS 8	Double super-8 (bobines de 30 m ou 120 m)	Tourelle à 3 objectifs et zoom	Reflex, pastille dépolie de mise au point	8 à 80 im./s., vue par vue	CdS reflex, réglage semi-automatique 10-400 ASA	Obturateur variable, marche arrière, moteur à ressort ou électrique	3 500
Pathé Wébo 9,5 BTL	9,5 mm (bobines de 30 m)	tourelle à 3 objectifs et zoom	Reflex, pastille dépolie	8 à 80 im./s., vue par vue	CdS reflex, réglage semi-automatique de l'exposition	Obturateur variable, marche arrière	3 500
Rio-Phot	9,5 mm (magasin 15 m)	Interchangeables	A cadre réticulé pour focales de 20 et 50 mm	16 im./s., vue par vue	Cellule derrière l'objectif		850
Ligonie S 2000	9,5 (magasin 15 m)	Zoom 3,8 de 17 à 85 mm, électrique et manuel	Reflex	12, 16, 24 im./s., vue par vue	CdS réglant le diaphragme, 10-400 ASA	Alimentation par cellules solaires	4 400
Ligonie Autoreflex	9,5 (magasin 15 m)	Zoom 3,8 de 17-85 mm, électrique et manuel	Reflex	12, 16, 24 im./s., vue par vue	CdS réglant le diaphragme	Moteur électrique	3 400
Fujica C 100	Simple-8	1,8 de 11,5 mm, fix focus	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	Électrique	
Fujica P 100	Simple-8	1,8 de 11,5 mm	Type Galilée	18 im./s.	CdS réglant le diaphragme	4 piles de 1,5 V	500
Fujica Z 450	Simple-8	Zoom 1,8 de 8,5-34 mm, électrique et manuel	Reflex, oculaire réglable	18, 24, 36 im./s., vue par vue	Cellule au silicium dans la visée reflex, automatique, blocage du diaphragme	4 piles de 1,5 V, obturateur variable, rebobinage, télécommande	1 500
Fujica Z 800	Simple-8	Zoom 1,8 de 8-48 mm, électrique et manuel	Reflex à microprismes, oculaire réglable	18, 24 im./s., vue par vue	Cellule reflex, automatisme débrayable, blocage du diaphragme	4 piles de 1,5 V, obturateur variable, marche arrière, télécommande	2 000

DES CAMÉRAS POUR FILMER LA NUIT

Tous les perfectionnements que nous venons d'évoquer ne sont pas vraiment nouveaux. Certains sont nés il y a plusieurs années et, depuis, leur implantation n'a fait que se multiplier ou même se généraliser. Au fond, il semble bien qu'on ne puisse plus guère ajouter de dispositifs nouveaux, car les perfectionnements actuels autorisent toutes les

techniques de prises de vues connues. Mais cela ne signifie nullement que des améliorations ne soient pas possibles. C'est ainsi qu'un mécanisme tel que le déclencheur a été considérablement perfectionné par Agfa (système Sensor équipant ses nouvelles caméras et déjà évoqué à propos des appareils photo). C'est ainsi, aussi, que Kodak mettra sur le marché au cours des mois prochains deux nouvelles caméras (les Instamatic XL 33 et 55) qui, utilisant un film Ektachrome de 160



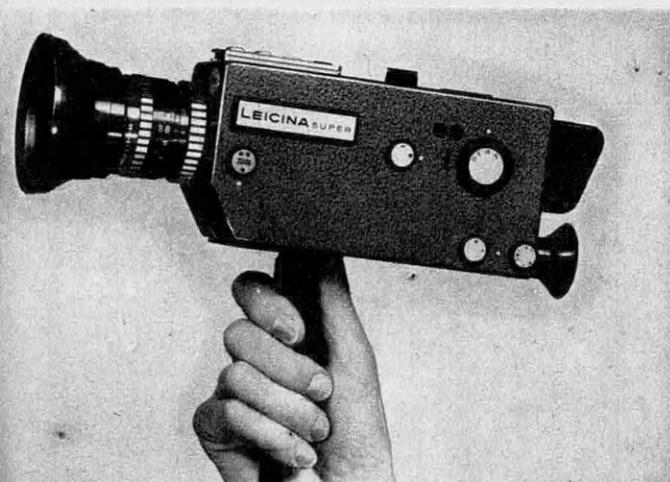


A - Sankyo CME 660, caméra possédant un télé-mètre à coïncidence empruntant une partie de la visée reflex.

C - Bauer D 10 Royal : la première caméra ayant autorisé le fondu enchaîné en super 8.

B - Canon Auto Zoom 1218 : modèle perfectionné avec zoom à 2 vitesses, cadences 18 à 45 images/seconde et dispositif pour fondu.

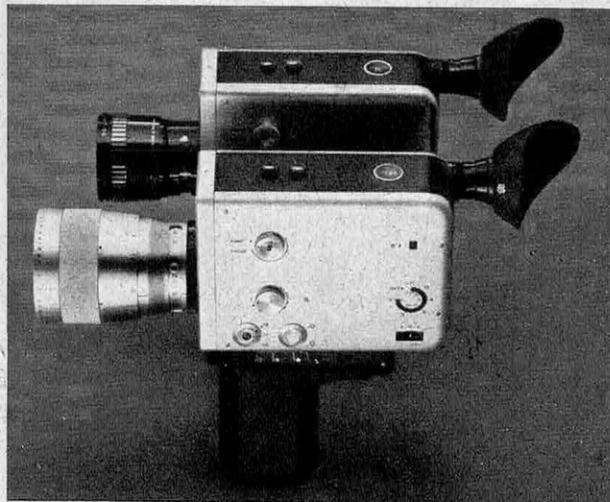
D - Nikon 8X Super : caméra automatique autorisant les fondus. Elle comporte 3 vitesses et une cellule reflex.



La Leicina Super fait largement appel à l'électronique pour déterminer l'exposition, pour la régulation des fréquences et pour la prise de son.

ASA, permettent de filmer en appartement ou dans la rue, de nuit, sans apport de lumière artificielle complémentaire.

Ces caméras possèdent un objectif d'une luminosité exceptionnelle, ouvert à 1:1,2 (un objectif à foyer fixe de 9 mm sur la XL 33 et un zoom de 9 à 21 mm sur la XL 55). Pour augmenter encore la lumière, un obturateur de 230 degrés a été choisi. Le gain obtenu est de 40 % par rapport aux obturateurs classiques ouverts à 160 degrés. Cela correspond à une durée d'exposition de 1/27 de seconde à la fréquence de 18 images/seconde au lieu de 1/40 de seconde sur la plupart des caméras ordinaires. Pour ne perdre aucune fraction de la lumière ayant traversé l'objectif, un système de visée optique a été préféré à la visée reflex. Celle-ci, en effet, à l'incon-



Les Nizo S 560 et S 800 possèdent une minuterie incorporée pour cinéma à basse fréquence, une prise de flash, un système de fondu enchaîné et une synchronisation pour le son.

vénient de prélever 20 % environ de la lumière envoyée par l'objectif (il existe, bien sûr, des systèmes reflex avec miroir sur l'obturateur qui ne prélève la lumière que durant la phase d'obturation de la caméra pour la dévier vers le viseur, mais ils ont l'inconvénient de coûter cher).

Dernier élément, la vitesse minimale qui, sur ces caméras, est de 9 images par seconde, permet de doubler encore la quantité de lumière projetée sur le film (la vitesse d'obturation est alors de 1/13 de seconde). Cette vitesse n'est toutefois utilisable que dans certaines circonstances (sujets statiques). Avec des personnages ou des sujets mobiles, elle accélère la vitesse de leurs déplacements. Même sans le secours de cette basse fréquence, il est possible de filmer, à 18 images par seconde, en Ektachrome 160, avec un éclairage de 75 à 80 lux. Ce qui correspond largement à une pièce d'habitation normalement éclairée (dans la même situation, avec un zoom ouvert à f/2 et du Kodachrome II A de sensibilité 40 ASA, il faudrait 950 lux).

LES CAMÉRAS 16 MM

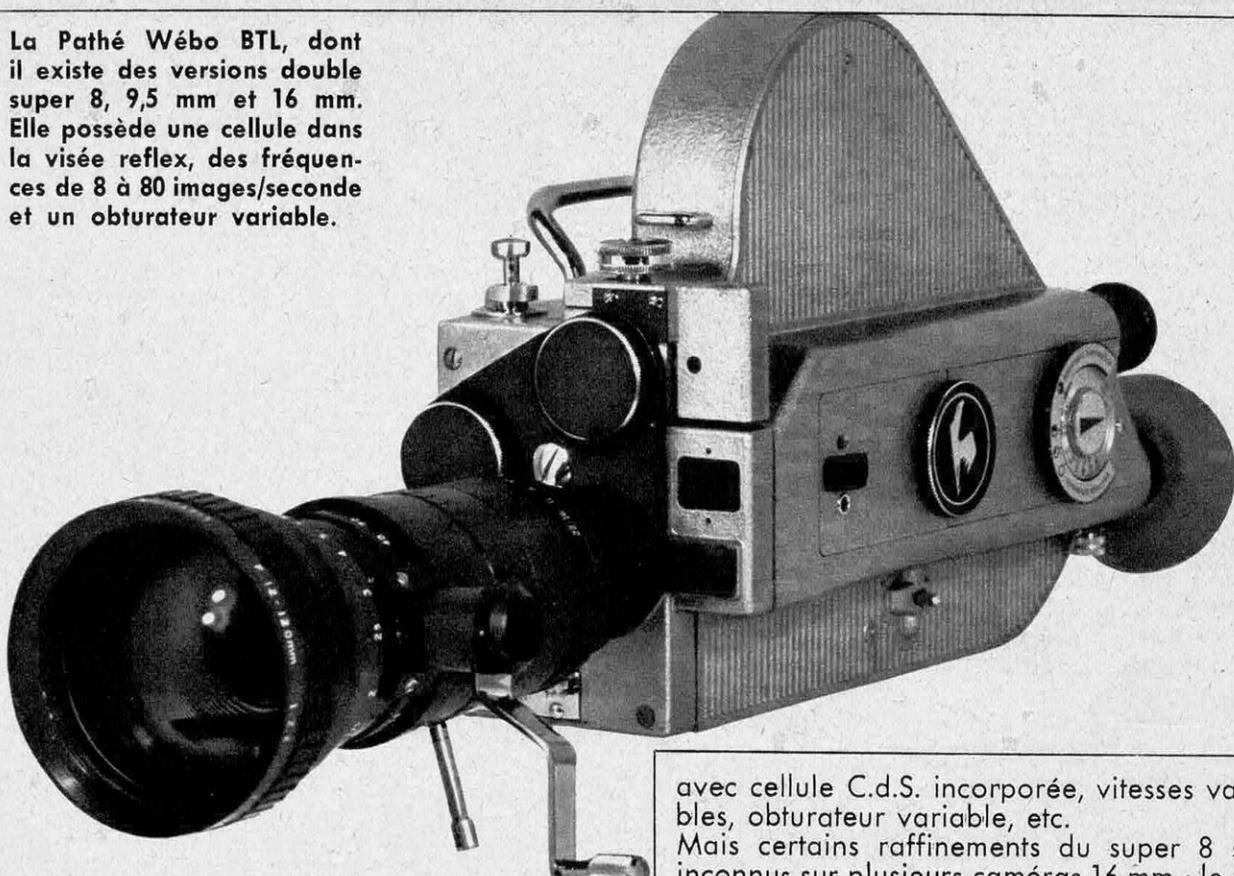
Les appareils 16 mm, nous l'avons dit, sont surtout destinés aux professionnels. Peu d'amateurs filment aujourd'hui en 16 mm, car les caméras restent d'un prix élevé (Bolex H 16 M : 3 300 F minimum ; Pathé Wébo BTL : 4 000 F ; Beaulieu R 16 semi-automatique : 5 000 F).

Bien entendu, ces caméras possèdent la plupart des perfectionnements que nous avons décrits sur les modèles super 8 : visée reflex

CAMERAS SUPER-8 COMPACTES

CAMÉRAS	OBJECTIF	VISEUR	MOTEUR	CADENCES DE PRISE DE VUES	CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Arriflex ST	Tourelle à 3 objectifs à axes divergents	Reflex par miroir sur l'obturateur	Moteurs électriques interchangeables, marche avant et arrière	4 à 48 im./s.	Aucune	Compteurs métrique et d'images, bobines 30 m et chargeurs 120 m	15 000
Auricon Cine Voice II	Tourelle à 3 objectifs et zooms	Multifocal	Électrique synchronisé, alimentation secteur ou batterie, bobines de 30 m de film	24 im./s. ou 25 im./s.	Aucune	Enregistrement du son sur piste optique ou magnétique, poids : 5 400 g	17 000 (son optique)
Beaulieu R 16 Automatic	Zoom électrique et manuel, (4 modèles Angénieux)	Reflex, oculaire réglable	Électrique à régulation électronique, batterie Cd-Ni dans la poignée	variable de 2 à 64 im./s., vue par vue	CdS reflex, réglage automatique ou manuel du diaphragme, 10-400 ASA	Possibilité de son synchronisé, bobines de 30 ou 60 m, compteurs métrique et d'images, télécommande, poids : environ 2 500 g	6 500
Bolex H 16 RX 5	Tourelle 3 objectifs et zooms	Reflex, oculaire réglable	A ressort ou électrique par batterie ou piles	12 à 64 im./s., vue par vue	Aucune	Obturateur variable, bobines de 30 m, peut être équipée pour bobines de 120 m, son synchronisé et clap automatique	4 000
Bolex H 16 EBM Electric	Interchangeables à baionnette, montures C	Reflex	Électrique à régulation électronique	10 à 50 im./s., vue par vue	Aucune	Son synchronisé par quartz possible, bobines de 30 m (120 m possible)	5 700
Bolex H 16 M	Interchangeables	Multifocal	A ressort ou électrique	12 à 64 im./s., vue par vue	Aucune	Bobines de 30 m	3 500
Canon Scoopic 16	1,6 de 13-76 mm	Reflex à micropismes	Électrique alimenté par batterie Cd-Ni de 12 V	16, 24, 32, 48 im./s.	CdS reflex réglant le diaphragme à iris, automatisme débrayable	Prise de son synchronisé, poignée incorporée, poids 3 100 g	7 900
Eclair ACL	Interchangeables en monture C ou TS	Reflex à oculaire pivotant sur 360°	Électrique réglé par quartz, alimentation par batterie 12 V	24 ou 25 im./s.	Sur option : cellule dans la visée reflex	Magasins (120 m) interchangeables, son synchronisé possible, poids : 3 500 g	25 000
Pathé Wébo BTL-1	Tourelle à 3 objectifs en monture C	Reflex, oculaire réglable	A ressort ou électrique	8 à 80 im./s., vue par vue	CdS reflex, réglage semi-automatique de l'exposition, 10-400 ASA	Obturateur variable, bobines 30 m (possibilité 120 m), marche arrière, compteurs métrique et d'images	4 000

La Pathé Wébo BTL, dont il existe des versions double super 8, 9,5 mm et 16 mm. Elle possède une cellule dans la visée reflex, des fréquences de 8 à 80 images/seconde et un obturateur variable.



La Fujica Z 450 : une des caméras simple 8 les plus perfectionnées (zoom électrique et manuel, 18, 24, 36 images/seconde et vue par vue, cellule dans la visée reflex).

avec cellule C.d.S. incorporée, vitesses variables, obturateur variable, etc.

Mais certains raffinements du super 8 sont inconnus sur plusieurs caméras 16 mm : le moteur n'est pas, en principe, électrique sur les Wébo et Bolex ; sur ces mêmes caméras, la commande du zoom reste manuelle ; le fondu automatique n'existe sur aucun modèle ; l'obturateur variable n'a pu être monté sur la Beaulieu (faute de place).

Les caméras 16 mm spécialement conçues pour les professionnels possèdent encore moins de perfectionnement. Les fréquences sont, la plupart du temps limitées, et la cellule est rarement incorporée. En fait, les professionnels n'ont pas vraiment besoin de tels perfectionnements. Ils disposent, soit d'accessoires particuliers pour parvenir aux mêmes buts, soit de procédés de laboratoire pour réaliser (lors du tirage des copies) certains truquages (fondus).

Par contre, ils ont besoin d'un matériel robuste, fiable, et d'une précision qui ne souffre pas la moindre faiblesse. Le tirage de copies destinées à de multiples passages exige une stabilité et une netteté d'images irréprochables. La prise de vues en son synchrone demande, quant à elle, une régulation des vitesses absolument parfaite.

C'est donc, en définitive, ces caractéristiques de précision qui sont l'apanage des caméras 16 mm de classe professionnelle. Ces dernières années, elles ont (Eclair 16 par exemple) acquis une compacité que réclamaient depuis longtemps les opérateurs de reportage. Une fois de plus, c'est à la miniaturisation et au recours à l'électronique qu'on doit attribuer cette réduction du volume, sans que soit compromises les autres qualités du matériel.

Roger BELLONE

PRISE DE SON ET PRISES DE VUES

Le principe communément adopté consiste à asservir, par un dispositif mécanique ou électrique, la vitesse du projecteur à celle d'un magnétophone. Toutefois, ces synchroniseurs tendent à passer de mode. Beaucoup ont disparu (dont le remarquable Synchrocinéphone, qu'on peut regretter), supplantés par d'autres systèmes. Citons parmi ces nouveautés le Norimat super 8, qui comporte, intégré au boîtier du projecteur, un magnétophone à cassettes dont le déroulement de la bande est solidaire de celui du film.

En recourant à l'un ou l'autre de ces systèmes, il est possible, en faisant preuve d'adresse et de patience, de postsynchroniser un film, paroles, effets sonores et bruitage. Mais ce que souhaitent maintenant les amateurs, influencés qu'ils sont par la télévision et le cinéma professionnel, c'est aborder la technique du « parlant » et du reportage sonore. La création relativement récente de petits magnétophones portatifs et autonomes, aux performances très satisfaisantes, a résolu la première partie du problème, l'enregistrement du son sur le terrain. Restait à assurer la synchronisation son-images. On y est parvenu par le système du signal-pilote, sous forme d'impulsions produites par un petit générateur incorporé à la caméra ou logé dans un boîtier auxiliaire.

A ce jour, plusieurs caméras super 8 d'origines diverses sont pourvues d'un générateur d'impulsions. Mais, comme nous ne sommes qu'à l'orée d'une nouvelle technique, aucune standardisation n'est réalisée. D'un type de caméra à l'autre, le nombre d'impulsions produites varie. C'est tantôt une impulsion par image, tantôt toutes les deux images, voire toutes les quatre images. Les systèmes ne sont pas compatibles, d'autant que, à quelques exceptions près, le magnétophone de prise de son, d'un modèle particulier à chaque marque, doit être obligatoirement utilisé pour la projection.

Voyons donc quels sont les systèmes en présence.

LE PROCÉDÉ FILMOSOUND SUPER 8

Conçu par la firme Bell & Howell, ce procédé représente pour l'amateur une solution tout à fait satisfaisante. Facilement transportable, le matériel d'enregistrement, images et son, est représenté par un tandem caméra super 8-magnétophone à cassettes dont le réglage est, à volonté, automatique ou manuel. La

précision obtenue est telle que les paroles prononcées par un personnage filmé en gros plan, sont rigoureusement synchrones. Lors de la restitution sonore, le même magnétophone est employé en liaison avec un projecteur muet spécialement équipé. Avantage fort appréciable, les trois appareils peuvent être acquis séparément. De plus, en dehors de son utilisation cinématographique, le magnétophone à cassettes peut fonctionner comme un enregistreur-lecteur normal.

Bien qu'elle comporte un générateur d'impulsions, la caméra, à exposition automatique, se présente comme un modèle de type courant. Un cordon amovible de 2 m la relie au magnétophone deux-pistes. L'une sert uniquement à l'inscription des impulsions de synchronisation ; l'autre est réservée à l'enregistrement sonore.

Dès que l'on presse le déclencheur de la caméra, réglée sur 18 im./s, l'enregistreur reçoit une série d'impulsions. Une ou deux secondes s'écoulent avant qu'il se mette en route à son tour. A ce moment précis, une microlampe logée près de la fenêtre d'exposition impressionne photographiquement en marge du film (du côté opposé aux perforations) une marque de départ (correspondant à l'immobilisation de la caméra et de l'enregistreur).

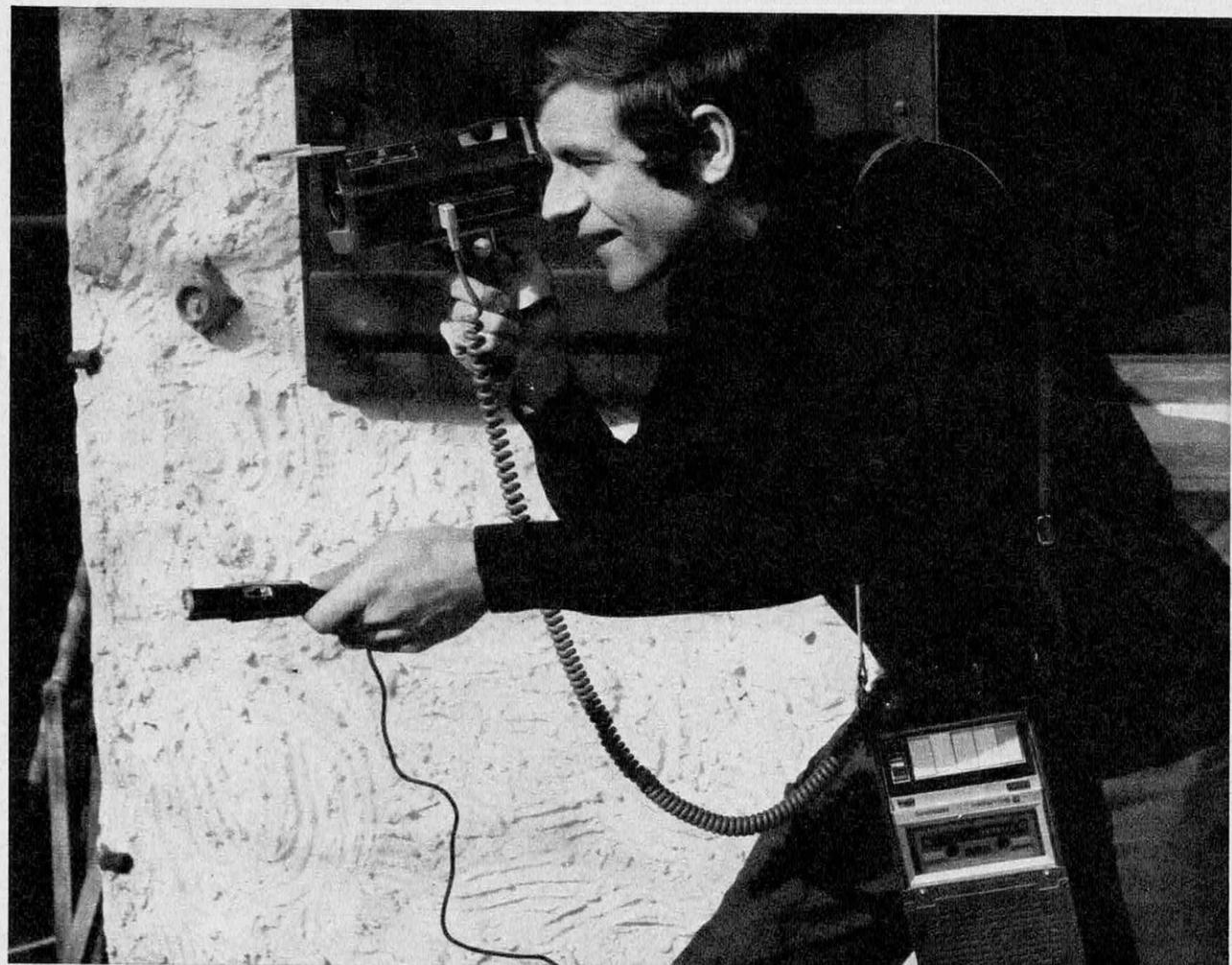
Quand, à la fin d'une scène, on relâche le déclencheur, le magnétophone enregistre sur la piste de synchronisation un signal d'arrêt. Lors des scènes suivantes, la même séquence d'opérations se produit, jusqu'à ce que les 15 m de film du chargeur super 8 soient exposés.

Une particularité, si la cassette et la bande sont aux normes habituelles, le modèle fourni par Bell & Howell ne comporte pas d'amorce : le défilement de celle-ci introduirait un temps mort au début de la première prise de son. Le projecteur, à vitesse variable, est tout d'abord réglé sur la cadence la plus grande. Une prise spéciale le relie au magnétophone qui contient la bande enregistrée, replacée sur sa position de départ.

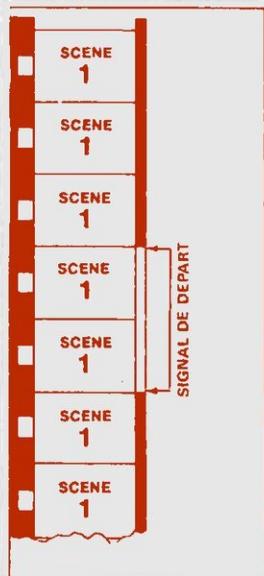
En pressant la touche « lecture », on ne provoque pas l'entraînement de la bande, laquelle reste en place dans l'attente du signal départ. Mais la liaison électronique est établie avec le projecteur, dont la vitesse va être réglée par les impulsions enregistrées à la prise de vues.

Le film commençant à défile, la marque de

De tout temps, les cinéastes amateurs évolués ont eu conscience de l'importance du son, judicieusement associé à l'image. La projection en prend un tour plus plaisant, le réalisme s'en trouve accru et, à un niveau supérieur, le langage cinématographique devient plus riche de possibilités. Tous les genres sont intéressés, depuis la simple scène familiale jusqu'au scénario structuré en passant par la relation d'un voyage. Rien d'étonnant donc qu'au fil des années divers procédés aient vu le jour.



Le procédé Filmosound Bell et Howell permet d'enregistrer des signaux asservissant le moteur du projecteur à celui du magnétophone (« tops » magnétiques sur la bande) et des signaux de marche-arrêt du magnétophone (marge du film voilée sur deux images).



départ synchro (c'est-à-dire la bande claire bordant deux images) passe devant une cellule photoélectrique logée dans le projecteur. Un signal est envoyé au magnétophone qui se met immédiatement en route. Grâce à la piste pilote, le synchronisme est maintenu pour toute la durée de la scène projetée. A la fin de cette scène, le signal d'arrêt enregistré provoque l'immobilisation temporaire de la bande magnétique. Le projecteur, quant à lui, continue de tourner, une nouvelle marque de départ se présentant enclenche aussitôt le magnétophone.

LE MONTAGE SONORE EST-IL POSSIBLE ?

Le procédé Filmosound se voulant sans complication, le terme « montage » doit être pris dans un sens particulier. Il ne s'agit nul-

CAMERAS SUPER-8 SONORES

CAMÉRA	SYSTÈME SON	ZOOM	VISEUR	CADENCES DE PRISE DE VUES
Beaulieu 4008 ZM-II	ETS et Erlson (deux prises pour pilotage et couplage magnétophone)	1,9 de 8-64 mm, variation électrique progressive	Reflex à oculaire réglable	2 à 70 im./s, vue par vue
Bell et Howell (tous modèles)	Magnétophone à cassette Bell et Howell (Filmo-sound)	Zoom sur les 6 modèles	Reflex à oculaire réglable	18 im./s, plus 24 im./s sur la 442 et 36 im./s sur la 443
Chinon 1071	Magnétophone à cassette Chinon	1,7 de 6,5 à 65 mm, électrique	Reflex à oculaire réglable	12, 18, 36 im./s, vue par vue
Chinon 871	Magnétophone à cassette Chinon	1,7 de 7,5, 60 mm, électrique à deux vitesses	Reflex à oculaire réglable	18, 24, 36 im./s, vue par vue
Chinon 671	Magnétophone à cassette Chinon	1,7 de 8 à 48 mm, électrique à 2 vitesses	Reflex à oculaire réglable	12, 18, 36 im./s, vue par vue
Elmo 110 R	Système ESS pour magnétophone à bobines	1,8 de 7-70 mm, électrique et manuel	Reflex à oculaire réglable; pastille de micropismes	18, 50 im./s, vue par vue
Leicina Super	Plusieurs magnétophones (prise pour 1 ou 4 impulsions par image)	1,9 de 8-64 mm, électrique à deux vitesses et manuel	Reflex télémétrique, oculaire réglable	18, 24, 54 im./s, vue par vue, minuterie
Leicina Super RT-1	Plusieurs magnétophones utilisables	1,9 de 8-64 mm, électrique à vitesse variable	Reflex télémétrique, oculaire réglable	9, 18, 25, 54 im./s, vue par vue, minuterie
Nizo S 800	Plusieurs magnétophones utilisables (1 et 4 impulsions par image)	1,8 de 7-80 mm, électrique à 2 vitesses et manuel	Reflex télémétrique, oculaire réglable	18, 24, 54 im./s, vue par vue, 6 à 1 im./minute
Nizo S 560	Plusieurs magnétophones utilisables (1 et 4 impulsions par image)	1,8 de 7-56 mm, électrique à 2 vitesses et manuel	Reflex télémétrique, oculaire réglable	18, 24, 54 im./s, vue par vue, 6 im./à 1 im./minute
Synchronex Mark IV	Magnétophone Synchronex livré avec la caméra	1,8 de 9-36 mm, électrique et manuel	Reflex à micropismes, oculaire réglable	24 im./s
Synchronex Mark I	Magnétophone Synchronex	1,8 de 12-24 mm, manuel	Reflex	24 im./s
Synchronex S 8	Magnétophone Synchronex	1,8 de 15 mm, fix focus	Type Galilée	24 im./s
Zeiss GS 8 Synchron	Prise multisynchronie pour plusieurs magnétophones	2,8 de 6-60 mm, électrique et manuel	Reflex à micropismes, oculaire réglable	18, 24, 54 im./s, vue par vue
Zeiss MS 8 Synchron	Prise multisynchronie pour plusieurs magnétophones	1,9 de 9-36 mm, électrique et manuel	Reflex à micropismes, oculaire réglable	18, 24 im./s, vue par vue

lement de l'opération consistant à écourter **librement** les plans pour les placer à tel ou tel endroit, afin de conduire le récit cinématographique à sa guise. La possibilité offerte consiste seulement à supprimer ou à déplacer une scène dans son intégralité, de la première à la dernière image. Ceci entraîne, bien sûr, le déplacement de la bande son correspondante.

Avant que les ciseaux n'opèrent sur le film, il faut chercher sur la bande magnétique le début et la fin des plans sonores se rapportant aux passages à éliminer ou à intervertir. Pour ce faire, on utilise le magnétophone et le cordon destiné à établir la liaison avec le projecteur, mais sans faire intervenir ce dernier.

Le cordon va seulement faire office d'interrupteur, par le seul fait de le débrancher puis de le remettre immédiatement en place. Ainsi commandé, le magnétophone s'arrêtera automatiquement au signal « stop », enregistré à la prise de vues, comme nous l'avons vu. La cassette étant enlevée avec précaution du magnétophone, une marque est tracée au crayon feutre au dos de la bande, face à l'endroit correspondant à la tête de lecture. La cassette est remplacée avec les mêmes précautions pour renouveler les opérations et repérer la fin du plan sonore par une autre marque. Il faut alors tirer la bande hors de la cassette pour la couper aux emplacements repérés. Ceci fait, on réunit les deux extrémités sortant de part et d'autre de la cassette à l'aide d'un petit morceau d'adhésif (la colleuse spécialement conçue par le fabricant est d'un grand secours). En ce qui concerne la petite longueur de bande prélevée, il convient d'y tracer côté support, une flèche indiquant le sens de défilement (comment, sinon, le reconnaître ?), dans le cas où on pense l'intégrer à un autre emplacement de la bande magnétique.

Le montage des images s'effectue selon la technique habituelle, sur une visionneuse. Signalons à ce propos le nouveau modèle pour super 8 et 8 mm standard, doté d'un moteur électrique d'entraînement, qui est proposé par le constructeur.

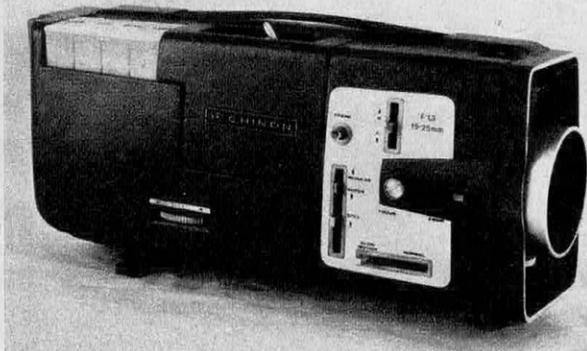
LE PROCEDE CHINON SUPER 8

Dès qu'un fabricant introduit sur le marché un équipement permettant d'aborder une nouvelle technique, il ne tarde pas à être suivi. C'est ce qui s'est produit pour la prise de son synchrone en super 8.

Plusieurs firmes japonaises ont doté certaines de leurs caméras d'une prise de synchronisation sans proposer le complément indispensable, c'est-à-dire le magnétophone.

Tel n'est pas le cas de Chinon, dont l'équipement comporte, lui aussi, trois appareils : une caméra, un magnétophone (type Philips à cassettes) et un projecteur muet pourvu d'un

CELLULE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
CdS reflex, automatisme débrayable	Obturateur variable, télécommande, alimentation par batterie	3 500
CdS reflex réglant le diaphragme	Mise au point automatique par balancier (Focus-Matic)	560 à 1 200 selon modèle
CdS reflex, automatisme débrayable	Dispositif pour fondus, télécommande	2 600
CdS reflex, automatisme débrayable	Dispositif pour fondus, télécommande	1 500
CdS reflex, automatisme débrayable	Dispositif pour fondus, télécommande	1 400
CdS reflex, automatisme débrayable	Télécommande	
CdS reflex, correction possible de l'automatisme, blocage du diaphragme	Télécommande, dispositif pour fondus	3 400
CdS reflex, correction de l'automatisme de 1 et 2 diaphragmes, blocage du diaphragme	Fondu et fondu-en-chainé automatiques, télécommande, surimpressions	3 998
CdS reflex, automatisme débrayable	Télécommande, prise flash, obturateur variable fondu-en-chainé	3 500
CdS reflex, automatisme débrayable	Télécommande, prise flash, obturateur variable, fondu-en-chainé	2 800
CdS reflex, automatisme débrayable	Télécommande	2 200
CdS, automatique		
CdS, automatique		
CdS reflex, automatisme débrayable	Dispositif pour fondus	2 350
CdS reflex, automatisme débrayable	Dispositif pour fondus	1 350



Couplé au magnétophone utilisé à la prise de vue avec une caméra de sa marque, le projecteur super 8 Chinon restitue le film en son synchrone.

dispositif spécial de synchronisation. On retrouve à la prise de vues, pour l'essentiel, le principe précédemment décrit.

Le magnétophone, relié par un câble à la caméra, se met en route dès que cette dernière fonctionne. Les impulsions émises par le générateur sont enregistrées sur l'une des deux pistes, à raison d'un top toutes les 2 images.

A titre de complément, signalons que la vitesse de défilement de la bande est au standard 4,75 cm/s et que l'alimentation peut se faire par piles ou sur le réseau 220 V. Lors de la reproduction sonore, le projecteur est réglé sur la vitesse de 18 images/seconde par les soins de l'opérateur, à l'aide d'un stroboscope incorporé. Un petit morceau de bande métallique collé en bonne place au début du film forme contact et produit l'impulsion nécessaire à la mise en route du magnétophone. Tout au long de la projection, les impulsions enregistrées à la prise de vues maintiennent le synchronisme.

Ce matériel autorise le repiquage de la bande son originale sur la piste magnétique en marge du film (l'opération de couchage de la piste magnétique est effectuée par les laboratoires spécialisés, après développement du film).

Notons au passage que le haut-parleur qui équipe tous les magnétophones à cassettes ne peut plus être considéré que comme un moyen de contrôle du son. Une diffusion suffisamment généreuse exige un haut-parleur auxiliaire installé de préférence au voisinage de l'écran. On peut perfectionner le système en faisant appel à un amplificateur de puissance.

SYNCHRONEX : UNE FORMULE ORIGINALE

Ce troisième procédé reprend, quant à la prise de vues, les deux éléments des précédents modèles, c'est-à-dire une caméra fonctionnant en synchronisme avec un magnéto-

phone à cassettes. Mais une différence attire d'emblée l'attention : la caméra ne fonctionne pas à 18 images/seconde, mais seulement à 24. Cette fois, en effet, le magnétophone n'est pas utilisé pour la projection sonore. Le son original enregistré sur la cassette est transcrit par le laboratoire Synchronex sur une piste magnétique qu'il appose sur le film. Des problèmes de repiquage ont fait adopter la cadence de 24 images/seconde, qui assure par ailleurs une qualité sonore plus élevée. L'utilisateur peut donc disposer d'un projecteur sonore d'une marque quelconque.

Il faut obligatoirement expédier le chargeur contenant le film non développé et la cassette sonore au laboratoire Synchronex. Jusqu'à présent, l'envoi est à faire par avion aux U.S.A. Dans un proche avenir, un laboratoire installé en France effectuera le repiquage du son et retournera le film pourvu de sa piste magnétique synchronisée.

Pour revenir à la caméra, on peut y signaler la présence d'un signal dans le viseur, sous la forme d'un spot lumineux qui clignote au départ de chaque scène. Ce signal disparaît au bout de quatre secondes environ. La prise de son peut alors commencer.

De conception classique, le magnétophone à cassettes est un deux-pistes, qui peut être utilisé comme enregistreur-lecteur tous usages. Il comprend, en plus de l'entrée micro, une entrée pick-up-radio-TV et une autre pour un écouteur.

DES MAGNETOPHONES A CASSETTES CONÇUS POUR LA SYNCHRONISATION

Les systèmes passés en revue jusqu'à présent correspondent bien, par leurs caractéristiques (et leurs prix), à ce qu'un amateur peut raisonnablement entreprendre. Dans ces procédés, le magnétophone à cassettes représente indiscutablement le facteur de réussite. Pour le son, il est ce qu'est la caméra super 8 pour l'image.

Nous avons vu néanmoins que la standardisation était à peu près nulle. On peut donc se demander si les modèles qui vont voir le jour ne s'écartent pas, encore, des réalisations actuelles, d'où une complication supplémentaire.

Plutôt que de recourir à un enregistreur qui leur soit propre, on peut souhaiter que les constructeurs adoptent l'un des modèles que des marques comme Philips et Uher viennent de créer. Le Philips 2209 AV est par exemple pourvu d'une tête spéciale pour enregistrer, selon la technique classique, les impulsions émises par la caméra. Le second, l'Uher 124 stéréophonique, est prévu, pour le même but, avec un bloc synchro adaptable.

Il ne suffit pas de disposer, ainsi que nous l'avons vu, d'une bande-images et d'une bande-son enregistrées en parfait synchro-

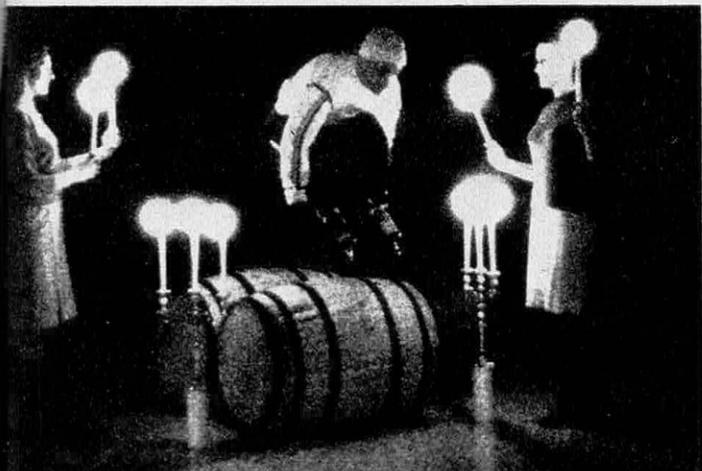
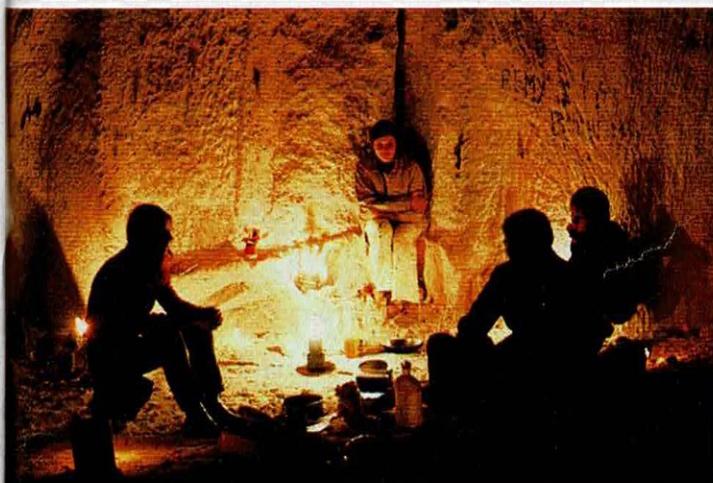


Photo noir et blanc ou couleur, les films Kodak vous permettent toujours de faire face aux circonstances exceptionnelles comme aux éclairages extrêmes... Mieux, Kodak vous offre une nouvelle vision du monde.

- Film KODAK RECORDING 2475. Ce film noir et blanc de sensibilité extrême peut être utilisé avec un indice de pose de 800, 1.600 ou même 4.000 ASA.



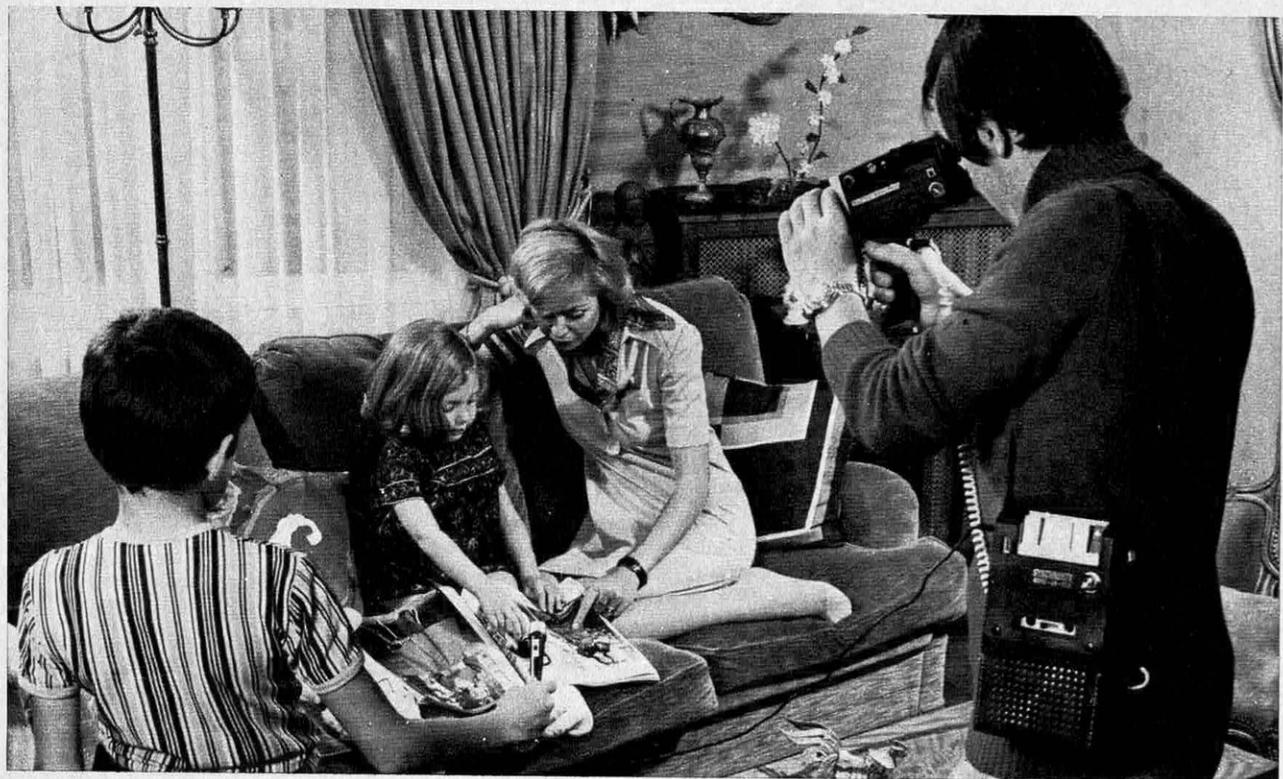
- Film KODAK EKTACHROME High Speed. Ce film couleur peut être « poussé » en cas d'éclairage très défavorable. Type jour 160 ASA ; « poussé » 400 ASA. Type Tungstène, 125 ASA ; « poussé » 320 ASA.



- Film KODAK EKTACHROME Infrared 2236. Ce film inversible 35 mm (indice de pose moyen 100 ASA) crée des effets insolites et inattendus. Le rendu des couleurs faussé tient à une sensibilité spécialement accrue aux radiations infrarouges invisibles à l'œil nu.

© Chirol - Darphin - Kodak.

3 FILMS KODAK pour aller encore plus loin



La meilleure technique pour filmer avec un matériel Synchronex : faire tenir le micro par un assistant.

nisme pour que tous les problèmes soient résolus. La projection exige l'emploi d'un dispositif asservissant le déroulement du film à celui de la bande magnétique. En Allemagne, une des solutions proposées consiste à utiliser le magnétophone Philips 2209 associé au synchroniseur Volland, ce qui nécessite une minime adaptation du projecteur.

La diffusion des techniques de sonorisation en cinéma d'amateur devrait inciter les constructeurs de projecteurs à se pencher davantage sur ce problème. D'ailleurs, il semble bien que Leitz étudie la question. La Leicina super 8, aux multiples perfectionnements, compte parmi ses caractéristiques la possibilité d'émettre, par l'intermédiaire d'un dispositif auxiliaire, des impulsions de synchronisation.

UN EQUIPEMENT COMPLET

Si, pour certains amateurs, la simplicité d'emploi du matériel compte avant tout, il existe aussi nombre de cinéastes avertis qui désirent s'adonner sans restrictions aux films sonores, y compris la réalisation de véritables montages. Ces exigences entraînent nécessairement l'acquisition de matériels plus coûteux. Le système Erlson répond bien à ces besoins. Il est, pour l'essentiel, constitué d'un enregistreur de type particulier, employant des bobines et de la bande magnétique perforée. Celle-ci donne le moyen, lors du montage sonore, de travailler avec une grande précision. Une fois mis sous tension, le moteur, dit « pas à pas », utilisé pour l'entraînement

de la bande magnétique, ne fonctionne que dans la mesure où il reçoit des impulsions de la caméra (trois impulsions par image). Lorsque les impulsions cessent, c'est-à-dire lorsqu'on relâche le déclencheur de la caméra, le défilement de la bande s'arrête. Il reprend dès que la caméra tourne de nouveau.

On comprend que cet enregistreur convienne uniquement à la prise de son synchrone. Il ne saurait être utilisé comme un magnétophone de type courant. Un réglage est prévu selon la vitesse de prise de vues : la bande défile à 19 cm/s pour la cadence 24 images/seconde ou à 12 cm/s pour la cadence 18 images/seconde.

A ce jour, deux caméras super 8, la Beaulieu 4008 ZM 11 et la Moviflex Synchron sont prévues d'origine pour fonctionner avec cet enregistreur. D'autres caméras super 8 et 16 mm peuvent être adaptées pour fonctionner dans les mêmes conditions.

La prise de son a lieu selon la technique classique, mais, afin de repérer la position de départ de l'enregistrement, il faut faire une marque au dos de la bande magnétique (par exemple, un trait au crayon à bille). Lors des arrêts de la caméra, d'une scène à la suivante, et à condition que les positions respectives du film et de la bande soient inchangées, le repérage ne s'impose plus.

Pour la projection, on dispose, au choix, de deux solutions. Le magnétophone peut assurer la reproduction sonore, à l'exemple de ce qui se passe pour les modèles à cassettes. Il peut aussi servir pour repiquer l'enregistrement sur la piste magnétique du film.

Dans la première méthode, le projecteur doit être pourvu d'un générateur d'impulsions (c'est à cette condition que fonctionne le moteur Erlson). Plusieurs modèles de projecteurs super 8 et 16 mm se prêtent à cette adaptation.

Il va de soi que, pour l'alimentation du magnétophone, le raccordement au secteur sera préféré à la batterie, utilisée en extérieurs, sur le terrain. Différentes versions Erlson étant disponibles, avec ou sans amplificateur terminal, la première formule est celle qui convient en cas d'alimentation « secteur ». A défaut, rien ne s'oppose à raccorder l'enregistreur à un poste de radio ou à une chaîne haute-fidélité.

Le montage à l'aide d'une bande magnétique perforée permet de se livrer à un véritable montage sonore. Erlson fabrique une petite table, à associer avec une visionneuse animée comme on en trouve couramment dans le commerce. Cette table comporte un amplificateur pour casque d'écoute et une prise pour haut-parleur.

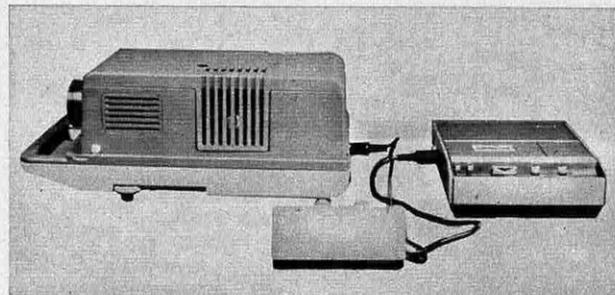
L'ADAPTATEUR A S 2000

C'est toujours avec le plus vif intérêt que l'on voit s'élargir la liste des nouveautés. De création toute récente, l'adaptateur A S 2000 se distingue des précédents procédés en ce qu'il n'intervient qu'au stade de la projection. Il n'en est pas moins très complet dans ses applications, puisqu'il englobe toutes les techniques de son synchrone à partir d'une bande lisse portant des tops de synchronisation : projection à l'aide d'un modèle muet ou sonore asservi au fonctionnement d'un magnétophone ; postsynchronisation ; report sur bande magnétique perforée ; repiquage sur la piste magnétique du film. Il s'agit bel et bien d'un équipement s'adressant aux professionnels, mais qui comblera aussi les vœux des amateurs très éclairés.

En son synchrone, la prise de vues ne met en œuvre que deux appareils de type standard, une caméra super 8 ou 16 mm à moteur électrique réglé, comportant un générateur fonctionnant au rythme de deux impulsions par image, et un magnétophone obligatoirement stéréophonique (par exemple Uher 4200 ou 4400 à bobines, prochainement à cassettes). Deux pistes doivent, en effet, pouvoir être utilisées en parallèle, l'une affectée à la prise de son, l'autre à l'enregistrement des impulsions.

Par les soins du fabricant de l'A S 2000, le magnétophone employé reçoit un petit circuit électronique dont le rôle est de transformer la première impulsion reçue en courant électrique. Ce courant agit sur le relais électromécanique que comporte normalement le magnétophone Uher.

Le fonctionnement de ce dernier est ainsi rendu solidaire de celui de la caméra. Au



Le magnétophone à cassettes Philips 2209 AV peut être couplé à un projecteur de diapositives (ici avec un projecteur Philips).



Le synchroniseur Vaast AS 2000 utilise à la projection les signaux enregistrés par le magnétophone sur commande de la caméra.

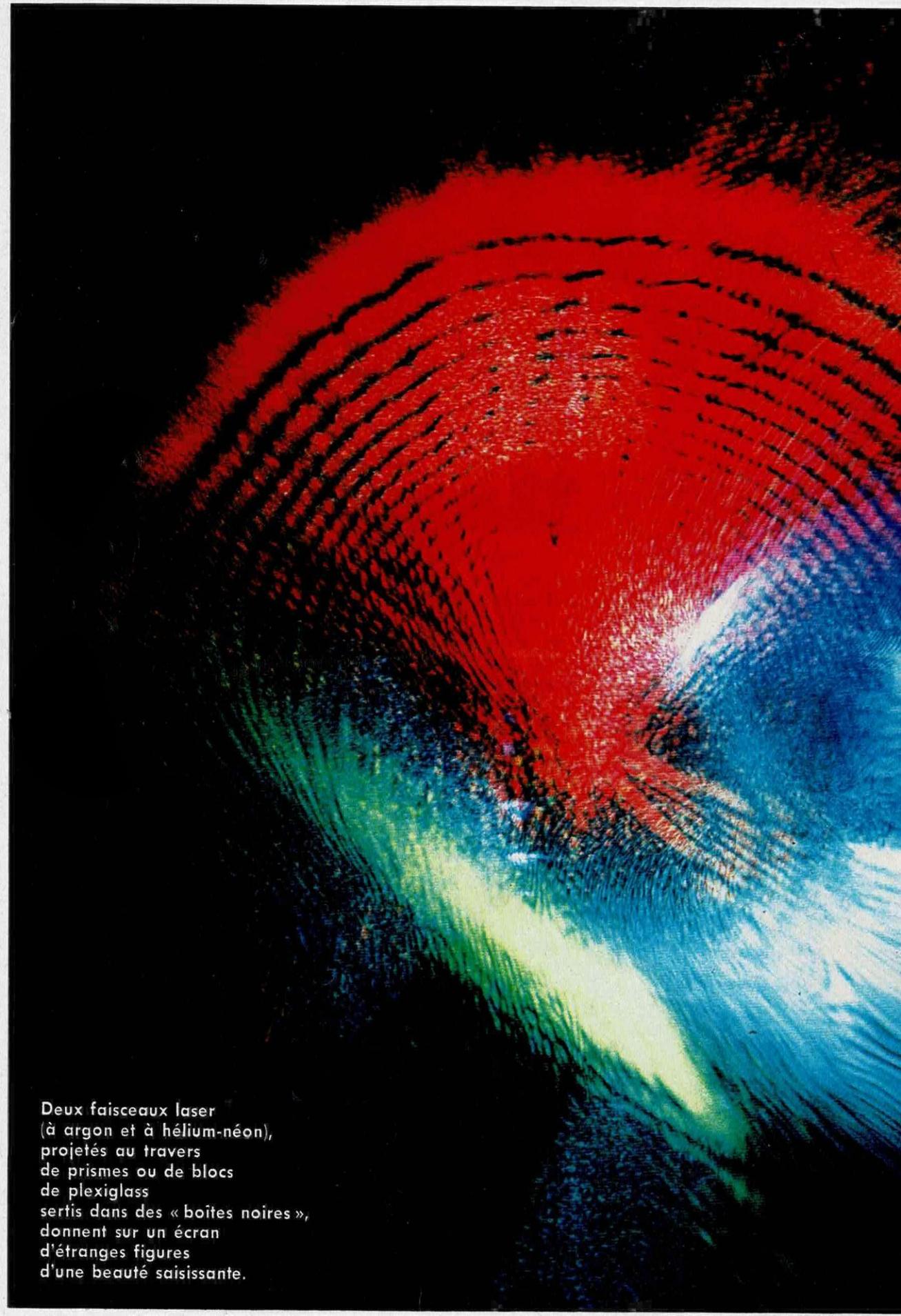
début de chaque bobine ou chargeur, on doit ménager une petite longueur de film non exposée, opaque, obtenue en faisant fonctionner la caméra pendant trois secondes environ objectif obturé. Une particularité du système A S 2000 rend cette amorce nécessaire pour provoquer le départ synchrone de la bande magnétique, lors de la restitution sonore.

En plus de l'adaptateur d'asservissement A S 2000, le matériel à rassembler pour la projection comprend une prise mécanique à 1 tour/image sur le projecteur et la fixation sur le côté de l'objectif d'un petit tube renfermant une cellule photoélectrique. Le générateur d'impulsions utilisé pour la prise de vues sera, d'autre part, entraîné par le projecteur. Au cas où ce dispositif est incorporé à la caméra, sa fourniture est envisagée par le fabricant. Quant au magnétophone, il reçoit, en plus du circuit électronique de télécommande déjà employé à la prise de vues, une prise de sortie supplémentaire.

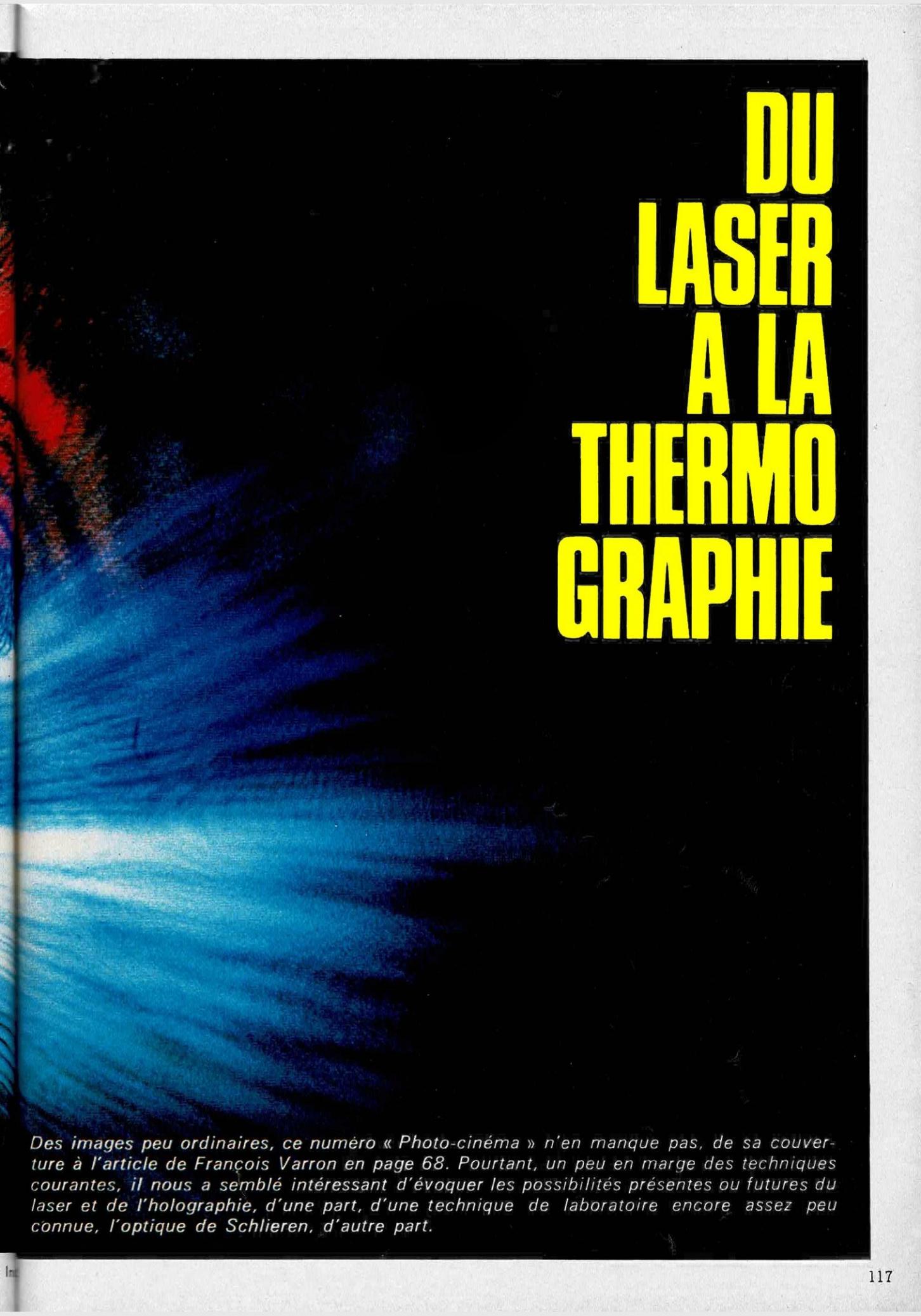
A la projection, après le passage de l'amorce noire de début de film, la toute première image libère le faisceau lumineux. La cellule photoélectrique est excitée et fournit une brève impulsion à l'adaptateur A S 2000, qui suffit à mettre en marche le magnétophone. De la sorte, le film se déroule en parfait synchronisme avec le son.

Du modèle le plus simple au plus perfectionné, le choix, comme on le voit, est largement ouvert. Chacun peut, dès lors, aborder un champ d'expériences passionnant où le son compte au moins autant que l'image.

Pierre MONIER



Deux faisceaux laser
(à argon et à hélium-néon),
projetés au travers
de prismes ou de blocs
de plexiglass
sertis dans des « boîtes noires »,
donnent sur un écran
d'étranges figures
d'une beauté saisissante.



DU LASER A LA THERMO GRAPHIE

Des images peu ordinaires, ce numéro « Photo-cinéma » n'en manque pas, de sa couverture à l'article de François Varron en page 68. Pourtant, un peu en marge des techniques courantes, il nous a semblé intéressant d'évoquer les possibilités présentes ou futures du laser et de l'holographie, d'une part, d'une technique de laboratoire encore assez peu connue, l'optique de Schlieren, d'autre part.

Depuis six ou sept ans, l'holographie est devenue notion familière au lecteur, attentif ou dilettante, de revues scientifiques. On ne peut dire, au fond, que la technique des hologrammes ait connu au cours des toutes dernières années des développements explosifs. Les choses en sont restées, à peu de choses près, ce qu'elles étaient en 1966 ou 1967. C'est peut-être dans le domaine du traitement de l'information, des mémoires optiques, bref, des ordinateurs, qu'on a vu, peu à peu, la technique de Dennis Gabor (1) préciser le mieux ses modalités d'application et, associée au développement des guides d'ondes lumineuses, nous amener vers une nouvelle génération de machines de calcul.

Tout cela est, bien sûr, assez loin de la photographie et de l'expression artistique en général. Ce que nous voudrions, au contraire, c'est revenir sur les possibilités de l'holographie et aussi évoquer, en attendant que le laser sache nous donner le cinéma ou la télévision en relief intégral, ce qu'il sait déjà faire en matière d'expression graphique, de gravure ou de sculpture.

SAISIR L'INFORMATION OPTIQUE

Le laser, cette source unique de vibrations lumineuses à grande puissance est, comme on se le rappelle, à l'origine du développement pratique de la photographie en relief intégral à partir de 1960. Prédite par le physicien anglais Dennis Gabor peu après la deuxième guerre mondiale, l'holographie n'avait pu, à l'époque, se concrétiser, en l'absence d'une source assez puissante de lumière cohérente. Entendons par là une source parfaitement définie du point de vue longueur d'onde et dont toutes les vibrations soient rigoureusement en phase.

On sait aussi que la photographie intégrale, l'holographie, procède en deux temps. Le premier est l'enregistrement, sur une émulsion photographique assez banale, des vibrations lumineuses retransmises par un objet éclairé par le faisceau laser. Par rapport au faisceau « vierge », ces vibrations sont affectées de déphasages, atténuations, etc., caractéristiques. En bref, elles transportent sous forme codée la totalité des informations relatives à la structure spatiale de l'objet éclairé. Le décodage s'effectue, au niveau de l'émulsion par une méthode interférentielle. L'intersection du faisceau « objet » et d'un faisceau dit de référence (en pratique, à la sortie du laser, le faisceau est scindé en deux parties par un système de miroirs ; l'une est dirigée sur l'objet, l'autre directement sur l'émulsion où elle rencontre la lumière, devenue incohérente puisque diffusée par l'objet) traduit en franges d'interférences, autrement dit en différences de densités optiques, les différences de phase.

Il n'y a donc pas, à proprement parler, décodage au niveau de la plaque photo, mais plutôt transcription des informations d'un code d'un certain type dans un autre.

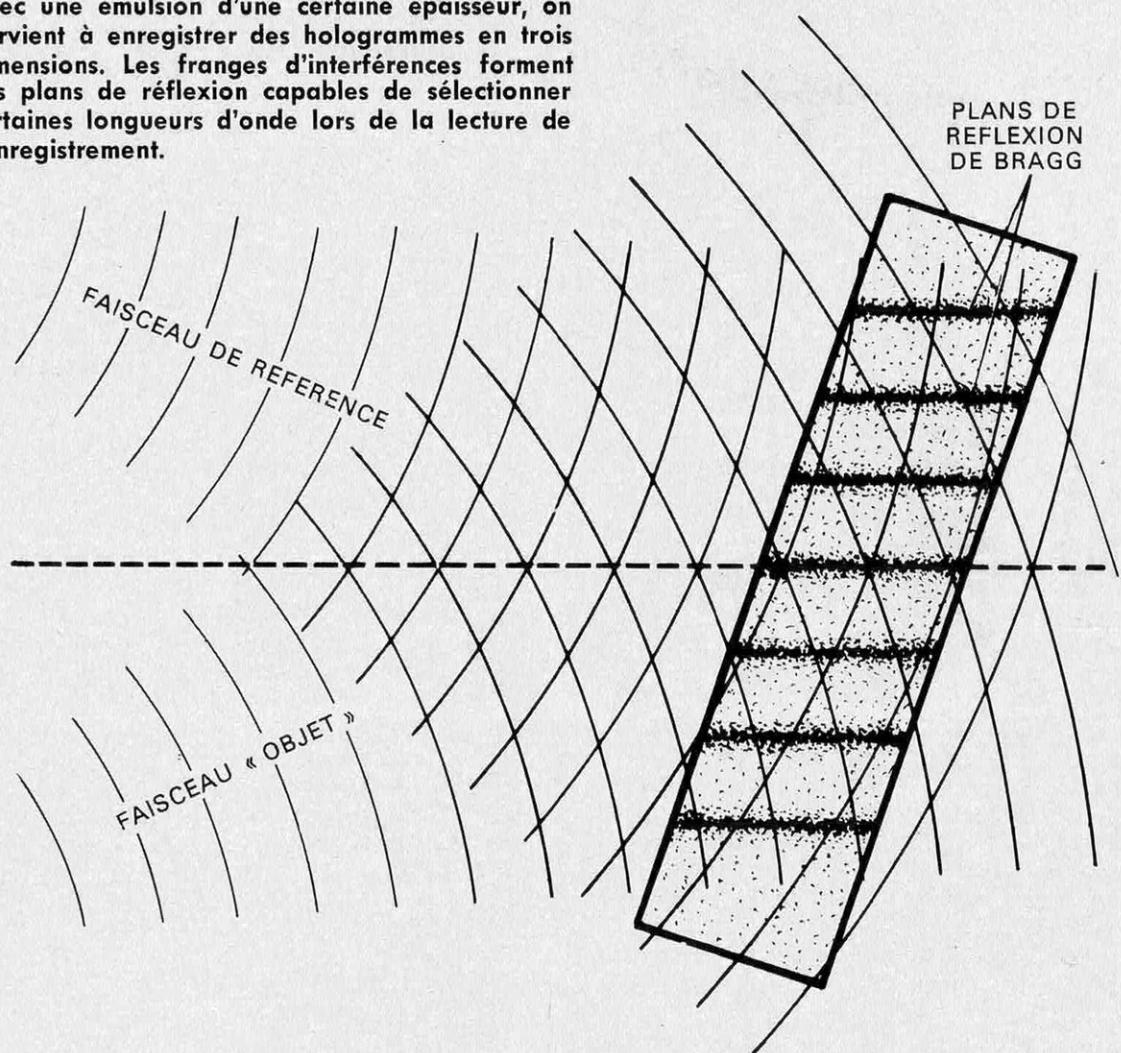
L'émulsion, développée par les procédés habituels, est bien un enregistrement. Sa surface ne présente aucune image de quelque rapport que ce soit avec l'objet. On n'y distingue que des points de densité optique variable (résultant de l'entrelacs d'une infinité de figures d'interférences). Pourtant, si on éclaire la plaque avec le seul faisceau de référence (la disposition étant la même que dans l'expérience initiale), le faisceau laser se charge d'informations en traversant la plaque qui fonctionne comme un réseau de diffraction à partir duquel la lumière diverge. Les variations d'amplitude sont, de nouveau, transcris en variations de phase. En arrière de la plaque, au travers de laquelle l'expérimentateur regarde « comme à travers une fenêtre » et à l'emplacement que l'objet occupait lors de l'enregistrement, se forme, en particulier, une image aérienne, tridimensionnelle, réplique exacte de l'objet. Pratiquée dans des centaines de laboratoires, la technique holographique ne pose, actuellement, plus aucun problème. Les émulsions, du type de celles utilisées en spectroscopie, sont fabriquées et commercialisées par les grandes firmes (Kodak, Agfa). Elles se caractérisent par un pouvoir de définition élevée et par une bonne stabilité dimensionnelle.

QUE FAIRE AVEC LES HOLOGRAMMES ?

Les choses se compliquent lorsqu'on aborde le champ des applications possibles. Pour rester dans le domaine de l'image, qui seul nous importe ici, diverses applications ont été proposées dont les développements ont, à ce jour, été inégaux.

On a pensé à la microscopie d'échantillons biologiques. Le caractère tridimensionnel des images « reconstruites » à partir d'un hologramme se prête à un examen détaillé, plan par plan, sous le microscope. Et cette image peut être d'un plus grand intérêt que l'objet lui-même, puisqu'un même enregistrement peut servir à autant d'examens successifs que l'on veut. Toujours sous le microscope, la possibilité d'observer certains phénomènes physiques ou physicochimiques à partir d'un enregistrement holographique paraît d'un plus grand intérêt encore. Depuis plusieurs années, des chercheurs américains ont montré qu'il était possible de suivre, en trois dimensions, la formation et la croissance de gouttelettes en suspension dans un gaz (qui donne ces états hybrides appelés aérosols ou brouillards). Une série d'hologrammes exécutés à intervalles, au moyen d'un laser à impulsions, permet une étude extrêmement précise de

Avec une émulsion d'une certaine épaisseur, on parvient à enregistrer des hologrammes en trois dimensions. Les franges d'interférences forment des plans de réflexion capables de sélectionner certaines longueurs d'onde lors de la lecture de l'enregistrement.



l'évolution de ces suspensions, qu'aucune autre méthode n'autorise.

Il semble bien que ce soit là un des domaines d'application les plus prometteurs de l'holographie optique. Météorologie et études liées à l'« environnement », aux pollutions industrielles, devraient s'en emparer pour notre plus grand profit.

Autre domaine où l'holographie semble être sans équivalents et a, pour cette raison, connu déjà bon nombre de développements, celui de l'interférométrie, en tant qu'outil de laboratoire et de contrôles industriels.

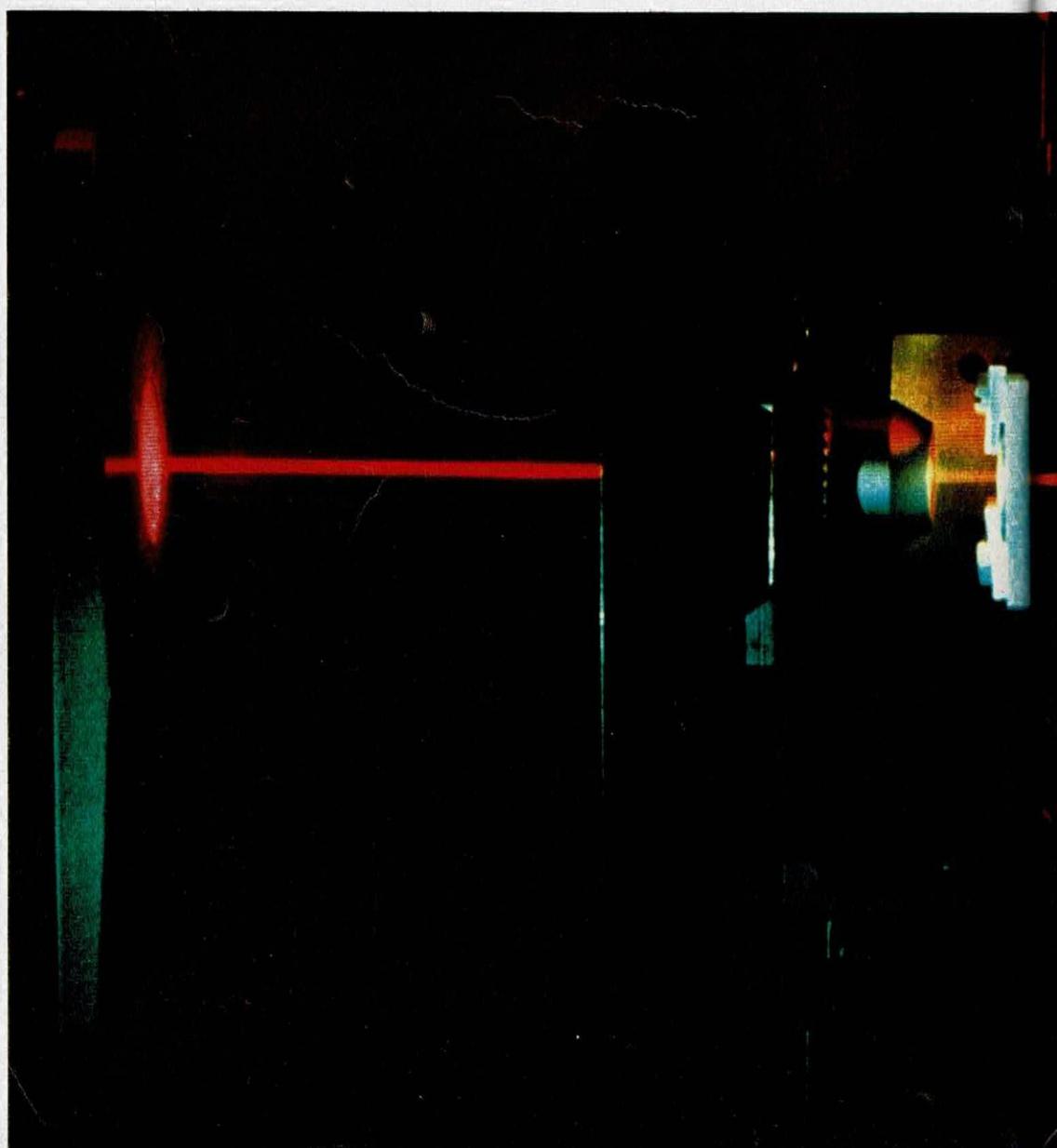
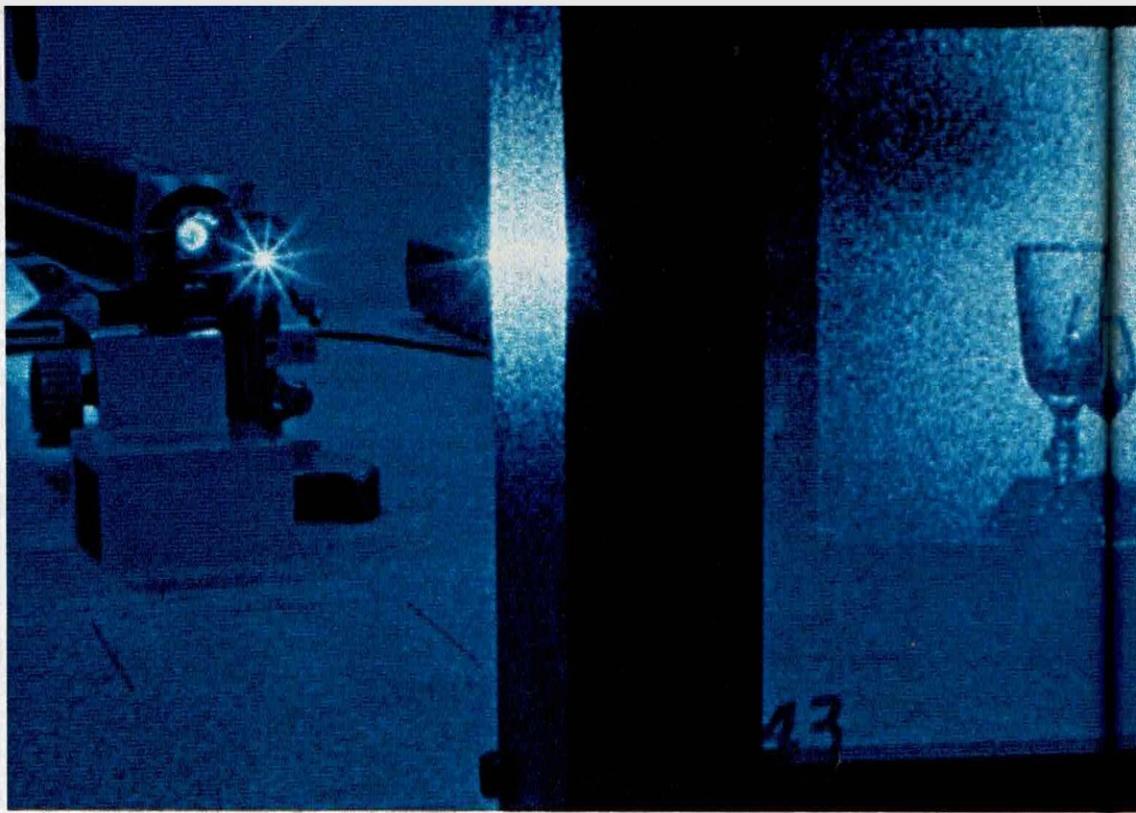
Le terme d'interférométrie peut créer confusion, dans la mesure où, par définition, l'enregistrement d'un hologramme est le résultat de phénomènes d'interférences. D'autant plus que l'interférométrie est une méthode de laboratoire déjà ancienne pour la visualisation des écoulements gazeux et la mesure des variations de densité à l'intérieur d'un écoulement, pour la détermination de très faibles épaisseurs dans un milieu matériel, etc.

Très précise, l'interférométrie « classique » est difficile à mettre en œuvre. Elle implique un

matériel optique encombrant, de très haute qualité, difficile à ajuster. Surtout, tant qu'elle utilise de la lumière incohérente, elle enregistre quantités de phénomènes secondaires ou parasites dont l'information utile est parfois difficile à extraire.

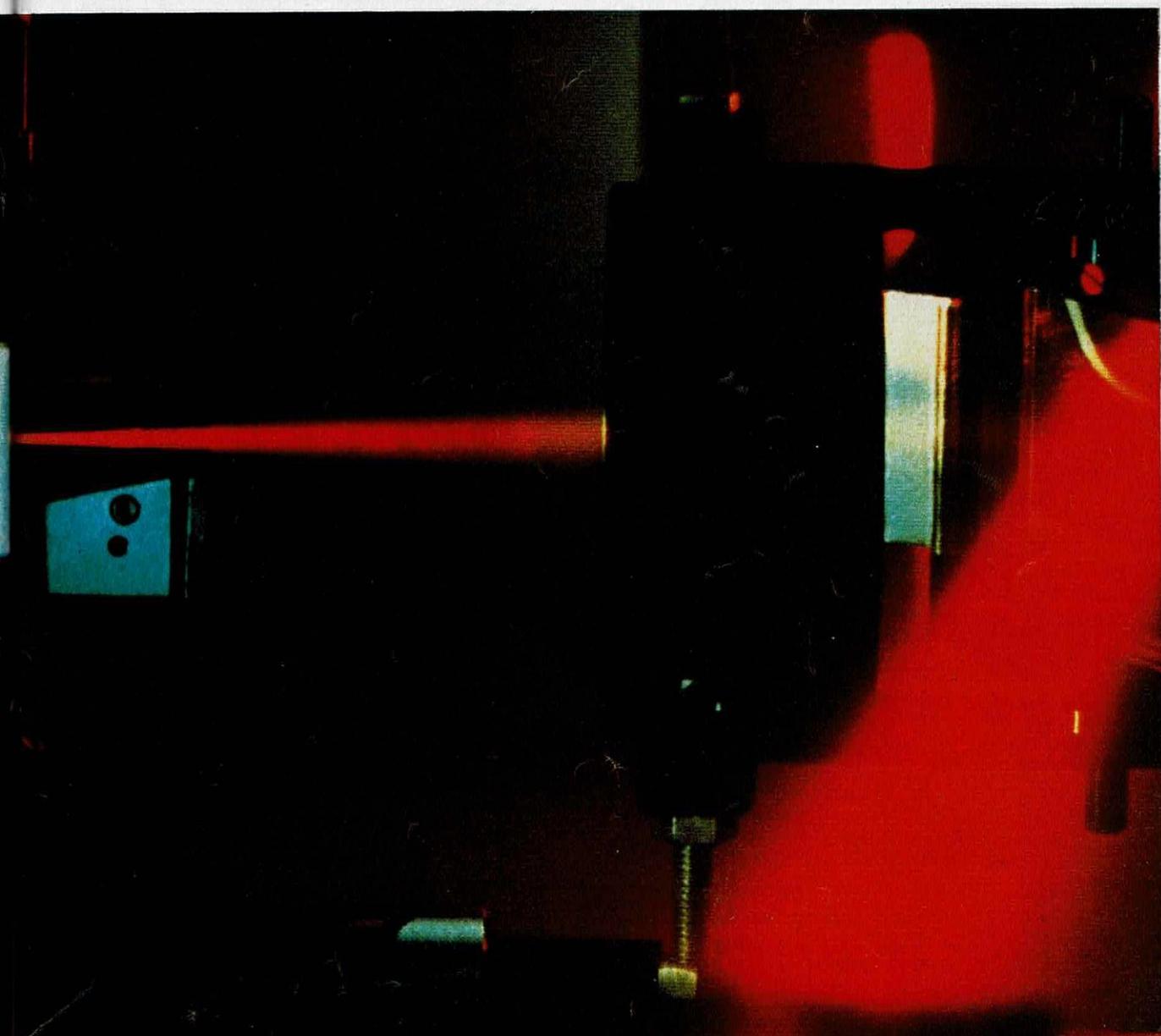
Le laser, la simplicité des montages, l'absence à peu près totale de composants optiques sur le trajet des faisceaux lumineux, règlent, en holographie, le compte à ces difficultés. Sur l'émulsion, on n'enregistre que le phénomène significatif. Particulièrement spectaculaire est la méthode de double exposition de l'émulsion qui permet de visualiser et même de mesurer des phénomènes autrement imperceptibles. Elle enregistre tout phénomène survenu dans l'intervalle des deux expositions, les deux hologrammes étant superposés sur la même plaque. La reconstruction par le faisceau de référence libère simultanément les deux fronts d'ondes, dont l'interférence spatiale donne une image de l'événement intervenu. Ainsi a-t-on pu capter des images très riches d'informations d'objets en mouvement rapide ou de phénomènes fugaces :

Documents laboratoires Kodak.





La puissante lumière monochromatique, cohérente, d'un faisceau laser (document en bas de page) est à peu près indispensable pour la réalisation d'une photographie en relief intégral selon la technique des hologrammes. Cette technique, développée depuis une dizaine d'années, est aujourd'hui parfaitement maîtrisée et n'offre plus aucun mystère (photo ci-contre). Se pose, par contre, le problème des applications et développements possibles de l'holographie.



ondes de chocs accompagnant le déplacement d'une balle de revolver, gradients de température à l'intérieur d'une ampoule électrique au moment où le courant s'établit, etc. A l'inverse, une variante du procédé interférométrique procède par exposition continue d'un objet en déplacement (en vibration généralement). Elle fournit, à la phase de reconstruction de l'hologramme, une mesure de l'amplitude des vibrations.

Pour en rester aux méthodes les plus éprouvées, celles où l'enregistrement des fronts d'ondes sur l'émulsion photographique est bidimensionnelle (qu'il s'agisse de simple exposition, de double exposition ou d'expositions multiples), rappelons que la méthode des hologrammes peut être mise en œuvre avec des ondes acoustiques, sonores ou ultrasoires. L'holographie acoustique a été évoquée en détail dans un précédent numéro hors-série (Les Sons, n° 94). L'holographie peut voir ainsi ses mérites étendus aux milieux plus ou moins opaques aux rayonnements électromagnétiques, mais l'enregistrement sur un support matériel met tout de même en œuvre un laser.

VERS LE CINÉMA HOLOGRAPHIQUE

Jusqu'ici donc, nous n'avons parlé que d'enregistrement bidimensionnel des fronts d'ondes. Si on fait intervenir l'épaisseur de l'émulsion, on peut augmenter les possibilités de la technique et, en particulier, déboucher sur la reconstruction d'images multicolores. Dans certaines conditions, les détails les plus fins du système d'interférences formés au niveau de l'émulsion sont de faibles dimensions par rapport à l'épaisseur de celle-ci. En pratique, l'enregistrement aura donc lieu aussi dans l'émulsion, et l'on pourra tenir compte de la structure tridimensionnelle de l'hologramme au moment de sa lecture.

La réalisation de ces hologrammes un peu particuliers met en œuvre un faisceau objet et un faisceau de référence très inclinés l'un par rapport à l'autre. Les franges enregistrées dans la masse de l'émulsion, selon un angle variant avec celui des deux faisceaux, se comporteront, lorsqu'on dirigera sur l'émulsion traitée le faisceau de référence, comme une série de plans de réflexion de Bragg. C'est-à-dire que la longueur d'onde des vibrations lumineuses au sein du front d'ondes « reconstruit » sera liée à l'angle d'incidence du faisceau sur la plaque. Autrement dit, il n'est plus question de préserver, à la phase de reconstruction, la disposition relative exacte de la source, du faisceau de référence et de la plaque photographique. Au contraire, selon l'incidence du faisceau de lecture, on obtiendra des reconstructions tridimensionnelles en diverses couleurs. Réciproquement, pour obtenir la reconstruction dans une couleur déterminée, il faudra que le faisceau de

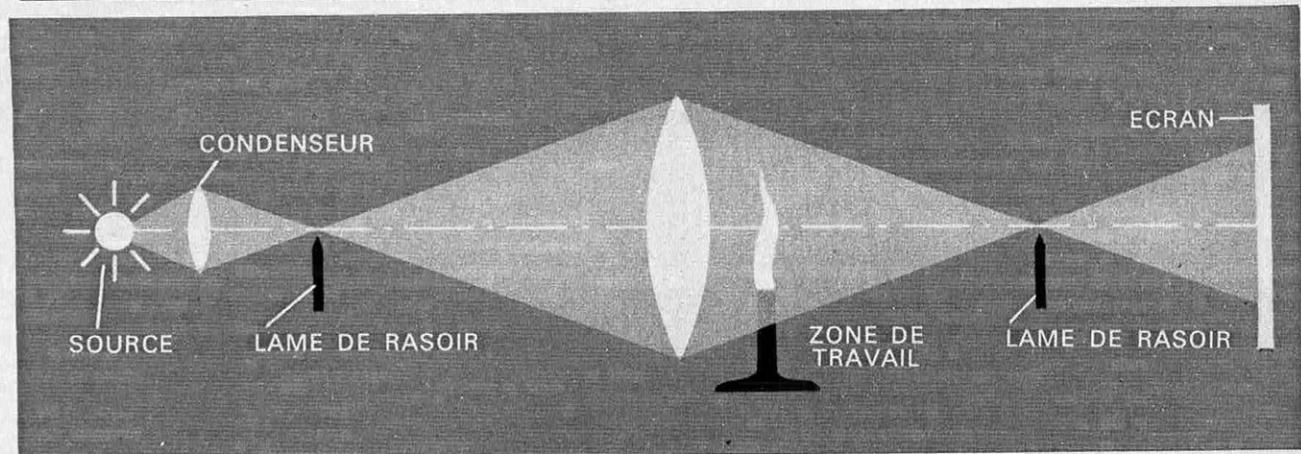
lecture tombe sur la plaque sous un angle qui satisfasse aux équations de Bragg (établies, en principe, pour la prévision de la réfraction des rayons X par un cristal).

Cette propriété des hologrammes à trois dimensions amène à deux conclusions importantes, vérifiées expérimentalement. D'une part, la reconstruction de l'objet pourra se faire avec de la lumière blanche et cela dans une couleur déterminée par l'inclinaison du faisceau de lecture. L'effet de sélection de la longueur d'onde opérée par les plans successifs de l'enregistrement est d'ailleurs d'autant plus poussé que l'épaisseur est plus grande. Dès lors, une émulsion d'épaisseur convenable donnera une seule et unique reconstruction sur une longueur d'onde bien déterminée. La seconde application est la reconstruction d'images multicolores. On enregistre, sous des incidences différentes, plusieurs hologrammes d'un même sujet sur la plaque, et cela avec deux ou trois faisceaux laser de longueurs d'onde différentes (rouge, bleu, vert, à partir, respectivement, d'un laser à hélium-néon et d'un laser à argon de vibration fondamentale verte, avec une harmonique bleue). Le sélectivité de chacun des enregistrements joue pour les divers faisceaux de lecture (identiques aux faisceaux d'enregistrement). La superposition des fronts d'ondes libérés par l'émulsion donne une image aérienne colorée. Application particulière des hologrammes à trois dimensions, sans rapport cette fois avec la couleur, on a pu grâce à eux reconstituer une séquence animée. C'est, évidemment, une porte ouverte vers le cinéma ou la télévision en relief intégral, bien que l'apparition d'une technique aussi révolutionnaire sur le petit ou le grand écran ne soit probablement pas pour demain.

Quoi qu'il en soit, le principe est simple. Il consiste à enregistrer sur une plaque d'épaisseur convenable une série d'hologrammes tridimensionnels d'un objet en déplacement, et cela avec à chaque fois, une inclinaison différente du faisceau. La plaque convenablement traitée, mise en rotation dans le faisceau de référence, revèle successivement chacune des images enregistrées et restitue le mouvement pour l'observateur placé de l'autre côté.

Au total, bon nombre des développements de la technique des hologrammes restent encore dans les limbes, au stade des études fondamentales de laboratoire. La méthode interférométrique, qui permet la visualisation des contraintes et des déformations à l'intérieur de pièces métalliques semble, quant à elle, avoir effectué une certaine percée. On sait aussi (voir d'ailleurs l'article de Roger Bellone en page 148) que la conversion d'images optiques en hologrammes enregistrés sur un support vinylique bon marché a été retenu par RCA pour son système Selectavision de télévision en cassettes. La grande firme améri-

L'optique de Schlieren : un montage de laboratoire fort simple et connu depuis une bonne centaine d'années. Elle permet de visualiser de légères variations de l'indice de réfraction dans les gaz, fonction de la température et de la pression. La déflection des rayons lumineux traversant la « zone de travail » (où se produit, ici, une combustion) est enregistrée directement.



caine paraît toutefois connaître des difficultés. Quant à l'holographie acoustique, qui pourrait apporter beaucoup à l'exploration sous-marine, il est difficile actuellement d'en prédire les premières applications effectives.

UN BURIN DE LUMIÈRE

Si l'holographie ne s'est pas, en général, dégagée de l'atmosphère ouatée des laboratoires, la source lumineuse qui est à l'origine de son développement, le laser, voit s'ouvrir à lui un immense champ d'applications potentielles. Le fait est trop connu pour que nous y insistions. Des travaux publics aux télécommunications en passant par la télémétrie, la mode est au laser.

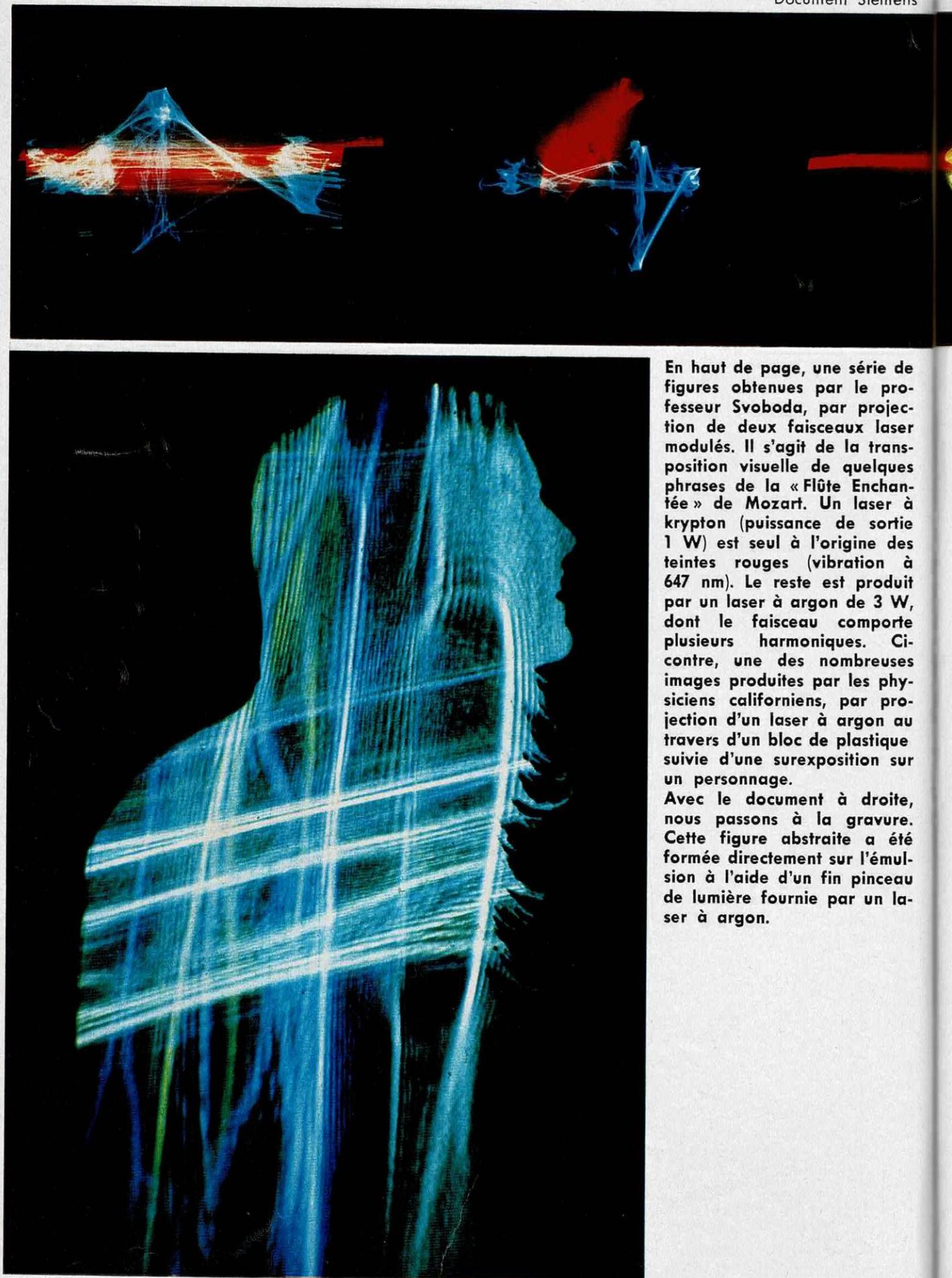
Rien d'étonnant, donc, à ce qu'artistes et spécialistes de l'expression visuelle en général aient été séduits à leur tour. On assiste même à une sorte d'engouement des spécialistes du « design » pour l'optique non linéaire. Le phénomène, vu par le menu, s'explique assez facilement.

D'une part, on dispose aujourd'hui d'une gamme de lasers couvrant tout le spectre visible (elle déborde même au-delà), et la pureté de teintes qu'ils produisent a de quoi ravir des gens toujours à la recherche de nouveaux moyens d'expression. D'autre part, l'existence de lasers continus et de lasers dont la durée d'impulsions varie de la milliseconde au millionième de seconde ou même moins offre des possibilités de combinaisons infinies et confère une particulière souplesse d'emploi à ce type d'émetteur. Enfin, la puissance qu'un faisceau de lumière cohérente est susceptible de délivrer au contact d'un matériau peut être mise à profit pour graver ou sculpter. Tant qu'on en reste au graphisme pur, le laser

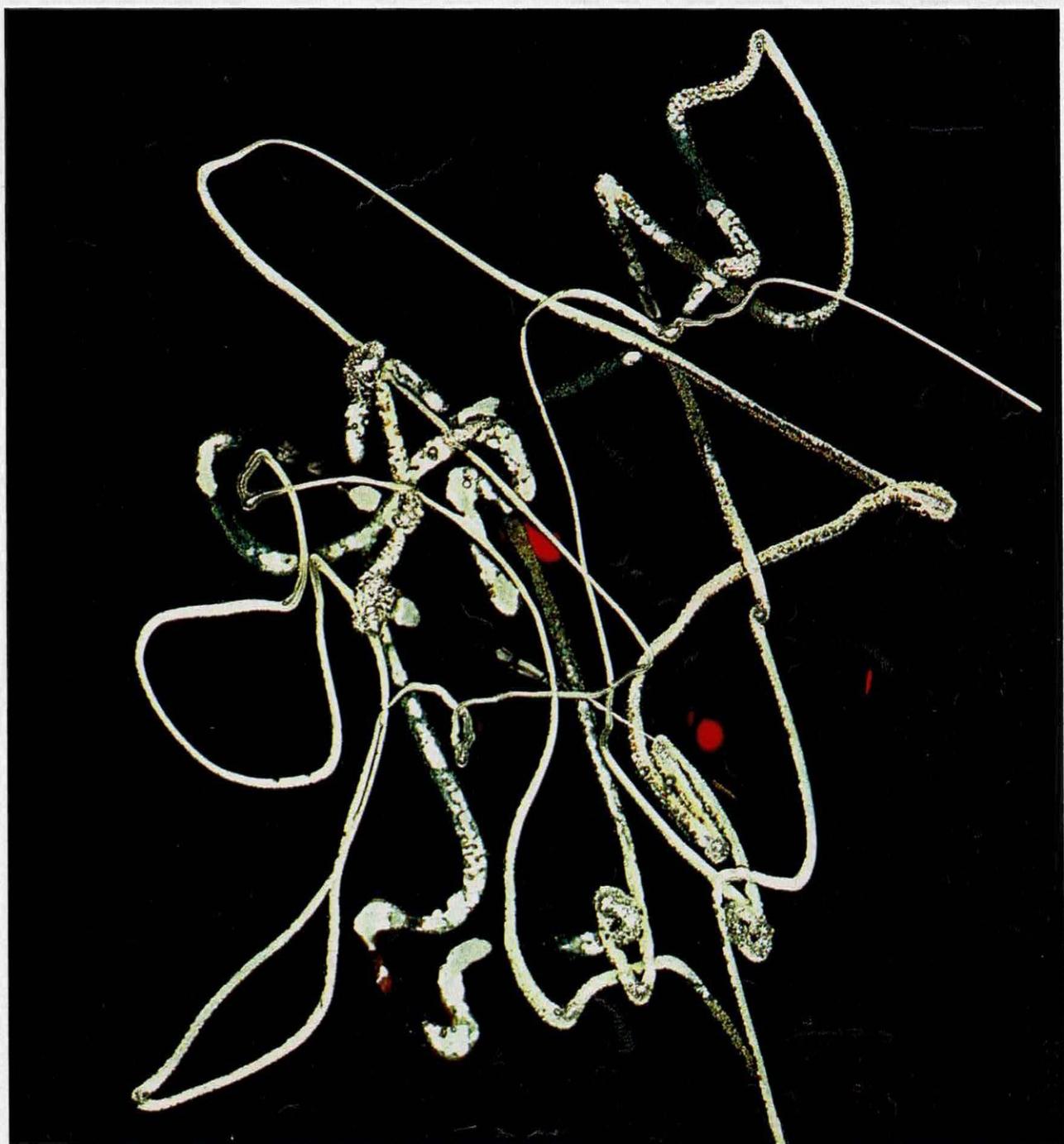
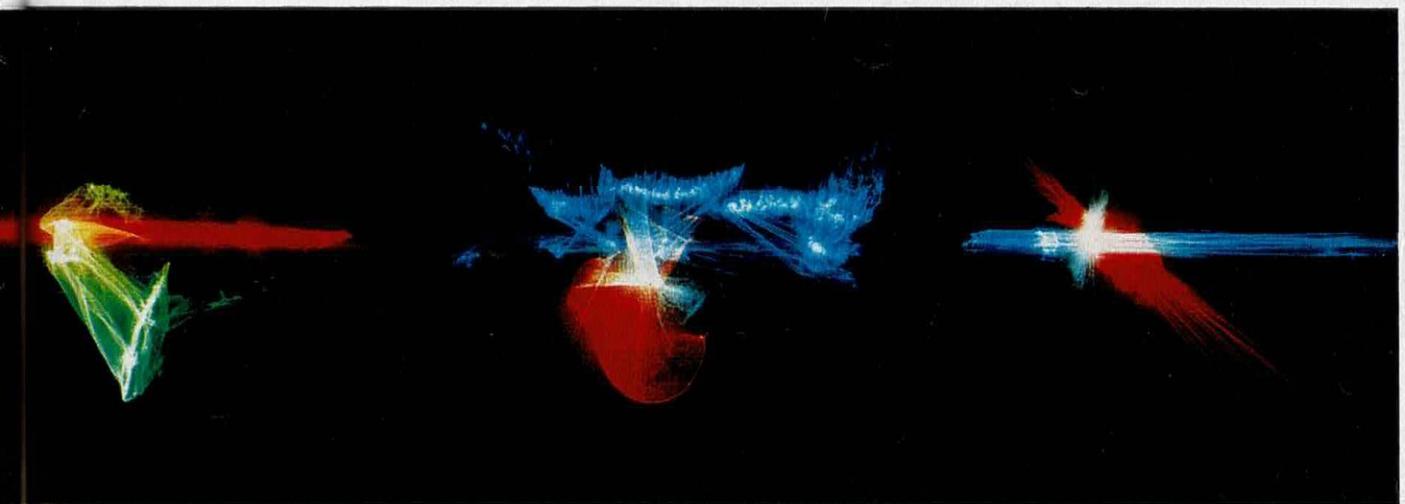
à hélium-néon, qui produit un faisceau de lumière rouge de grande intensité, est le plus fréquemment utilisé. En association avec des systèmes optiques aussi divers qu'on peut le souhaiter (miroirs, lentilles, prismes, filtres optiques, blocs de plexiglass, de verre cathédrale, etc.), systèmes optiques qui peuvent être rendus mobiles, un tel laser dessine sur l'écran, dans une pièce où l'on a fait l'obscurité, des figures captées éventuellement par un appareil photographique au cours d'une exposition de longue durée. Les déplacements de l'optique de projection peuvent être asservis au fonctionnement d'un microphone, d'où une transcription plus ou moins grossière de son en images.

Un système très élaboré de ce dernier type a été conçu, en Bavière, par un Tchèque, le professeur Svoboda. Il met en œuvre deux lasers ioniques fabriqués par la firme Siemens, l'un à argon (bleu-vert), l'autre à krypton (rouge). Les participants à la conférence des techniques du spectacle, à Ulm, purent ainsi, en juillet de l'année dernière, voir une transcription picturale de la « Flûte Enchantée » de Mozart.

Dans le domaine de la gravure, les systèmes les plus en vogue sont le laser à argon et le laser infrarouge à semi-conducteurs, dont l'émission comporte une harmonique dans le visible, de couleur verte. Ils sont généralement utilisés sur des papiers de couleur ou des émulsions photographiques. L'apparition de lasers de forte puissance, tels que le laser à gaz carbonique, a permis d'aborder la gravure dans la masse de certaines pierres précieuses. En cours d'opération, on peut observer des effets de couleur et de lumière d'une richesse parfois stupéfiante, qui peuvent être captés sur une émulsion couleur.



En haut de page, une série de figures obtenues par le professeur Svoboda, par projection de deux faisceaux laser modulés. Il s'agit de la transposition visuelle de quelques phrases de la « Flûte Enchantée » de Mozart. Un laser à krypton (puissance de sortie 1 W) est seul à l'origine des teintes rouges (vibration à 647 nm). Le reste est produit par un laser à argon de 3 W, dont le faisceau comporte plusieurs harmoniques. Ci-contre, une des nombreuses images produites par les physiciens californiens, par projection d'un laser à argon au travers d'un bloc de plastique suivie d'une surexposition sur un personnage. Avec le document à droite, nous passons à la gravure. Cette figure abstraite a été formée directement sur l'émulsion à l'aide d'un fin pinceau de lumière fournie par un laser à argon.



Sculpter par la lumière à l'intérieur d'un bloc de plexiglass ou, pour le moins, y provoquer des réflexions multiples est un procédé encore plus facile à mettre en œuvre.

Le microscope est parfois mis à contribution : l'image agrandie de cristaux ou de solutions colorées traversés par un faisceau laser, captée par le photomicroscope, est à l'origine de créations abstraites récentes.

Nous donnons, dans ces pages, quelques exemples de créations à base de laser, dues en particulier au Dr Léon Goldman, de l'université de Cincinnati, et au Dr Elsa Garmire, de l'institut de technologie de Californie, que nous tenons à remercier.

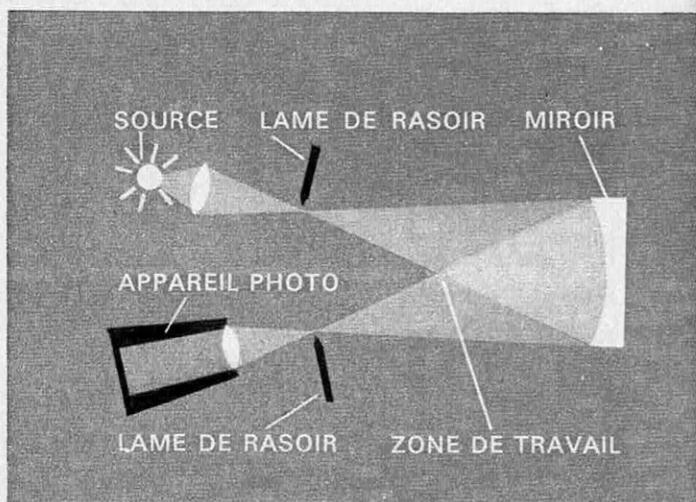
Les titres universitaires de ces collaborateurs occasionnels montrent bien que le terme « d'artistes », utilisé plus haut, doit être pris pour ce qu'il est. La plupart de ceux qui, actuellement, se servent du laser à des fins d'expression artistique sont, d'abord, des physiciens confirmés, spécialistes de l'optique non linéaire. A tout le moins, une collaboration étroite, voire une véritable symbiose entre « artistes » et « scientifiques », est indispensable, si on veut exploiter à fond les possibilités de cet extraordinaire engin qu'est le laser.

DES IMAGES DE L'INVISIBLE

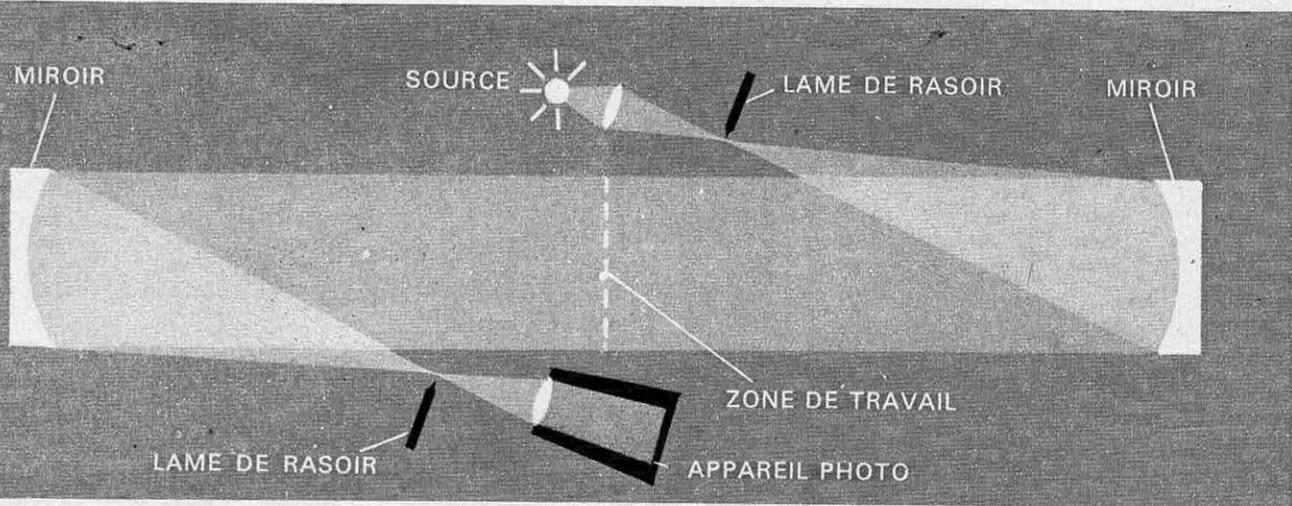
Tout à fait différente dans son principe et sa matérialisation, la technique dite « optique de Schlieren » offre, en commun avec le laser, la possibilité de donner des images exceptionnelles, très riches d'informations qualitatives et même quantitatives. Du point de vue historique, cette méthode de visualisation des écoulements fluides est ancienne. Elle semble avoir été élaborée au XIX^e siècle à partir de travaux du physicien français Jean Foucault. Schlieren, terme allemand, pourrait se traduire par « discontinuités optiques ». Il s'agit, en effet, d'une visualisation des perturbations et des différences de densité dans les gaz, par exemple dans le cas des écoulements compressibles rencontrés dans une soufflerie supersonique. Sans aucun artifice (ajonction de fumées colorées, d'ailleurs inutilisable dès lors que la vitesse approche Mach 1) et au moyen d'un dispositif optique simple, on pourra recueillir sur une émulsion photo l'image du système d'ondes de choc et des turbulences accompagnant la maquette en soufflerie. L'image autorisera même la mesure, en fonction des densités optiques en ses différents points, des pressions au voisinage de la maquette.

Cette technique n'est pas unique en son genre. L'interférométrie classique peut, dans certains cas, visualiser et permettre de mesurer avec une très grande finesse les mêmes phénomènes. Comme nous l'avons déjà vu, elle implique un appareillage important, délicat à

Le montage représenté en page 123 est assez théorique. Dans la pratique, on ne peut guère utiliser une lentille pour concentrer la lumière au niveau de la zone de travail. Un miroir est bien préférable (ci-dessous). En fait, un système double de miroirs est presque toujours la règle pour éliminer les distorsions (page de droite).



ajuster et elle est extrêmement sensible aux phénomènes parasites. L'optique de Schlieren, un peu moins précise quant à ses résultats, (elle indique plutôt de fins gradients de densités) a le mérite d'une simplicité de montage beaucoup plus grande. Troisième méthode, moins précise et souvent mise à profit pour une connaissance qualitative rapide des phénomènes à visualiser, la méthode des ombres. Comme l'optique de Schlieren, elle met à profit la déflexion des rayons lumineux traversant des milieux de densités variables, fonction de la pression ou de la température. Le montage de Schlieren le plus simple, quelque peu théorique, utilise une source lumineuse suivie d'un condenseur qui en fournit une image bien définie géométriquement. Dans le plan vertical où se forme l'image, un diaphragme de type particulier, souvent constitué d'une lame de rasoir perpendiculaire au chemin optique, en intercepte une partie, si bien que le faisceau lumineux qui se propage au-delà du condenseur a une limite très nette. Un second dispositif optique, une lentille pour schématiser, concentre le faisceau lumineux de telle sorte qu'il tombe, sur l'axe optique du système, sur un second diaphragme identique au premier. L'espace compris entre la lentille et le diaphragme « aval » constitue la zone de travail, où se déroule le phénomène à analyser. En déplaçant ce diaphragme perpendiculairement au chemin optique, on intercepte une section plus ou moins importante du faisceau lumineux. Au-delà, la lumière tombe sur une émulsion sensible où s'enregistrent les phénomènes. Quels phénomènes ? Tout simplement les variations d'indice de réfraction à l'intérieur de la zone de travail. Dans ce volume, les



discontinuités de température ou de pression entraînent des déflexions des rayons lumineux, telle que la sommation de ces effets dans le sens de propagation de la lumière entraîne soit un effet de masque par le diaphragme, soit au contraire le démasquage d'une partie du faisceau normalement occultée. La soustraction de lumière se traduit par une zone sombre sur l'émulsion, le phénomène inverse par une zone claire.

Pour observer les discontinuités de pression non plus dans une, mais dans deux ou plusieurs directions de l'espace, on peut utiliser un second jeu de diaphragmes perpendiculaire au précédent, voire deux diaphragmes circulaires.

PAR UN JEU DE MIROIRS

En pratique, on s'en doutait, la réalisation d'une expérience en optique de Schlieren pose un peu plus de problèmes que le principe ne le laisse supposer.

La qualité des composants optiques est importante. Les moindres défauts introduisent des déflexions parasites. Il est, en particulier, très difficile de trouver des lentilles de grand diamètre et de qualité acceptable, à moins de se contenter d'une zone de travail de volume très faible, peu compatible avec le travail en soufflerie ou même l'observation de phénomènes thermiques. Pour cette raison on utilise plutôt des miroirs paraboliques. Les montages réalisés avec un miroir parabolique présentent tout de même quelques inconvénients. En particulier, l'angle que forment faisceau incident et faisceau réfléchi entraîne des distorsions de l'image.

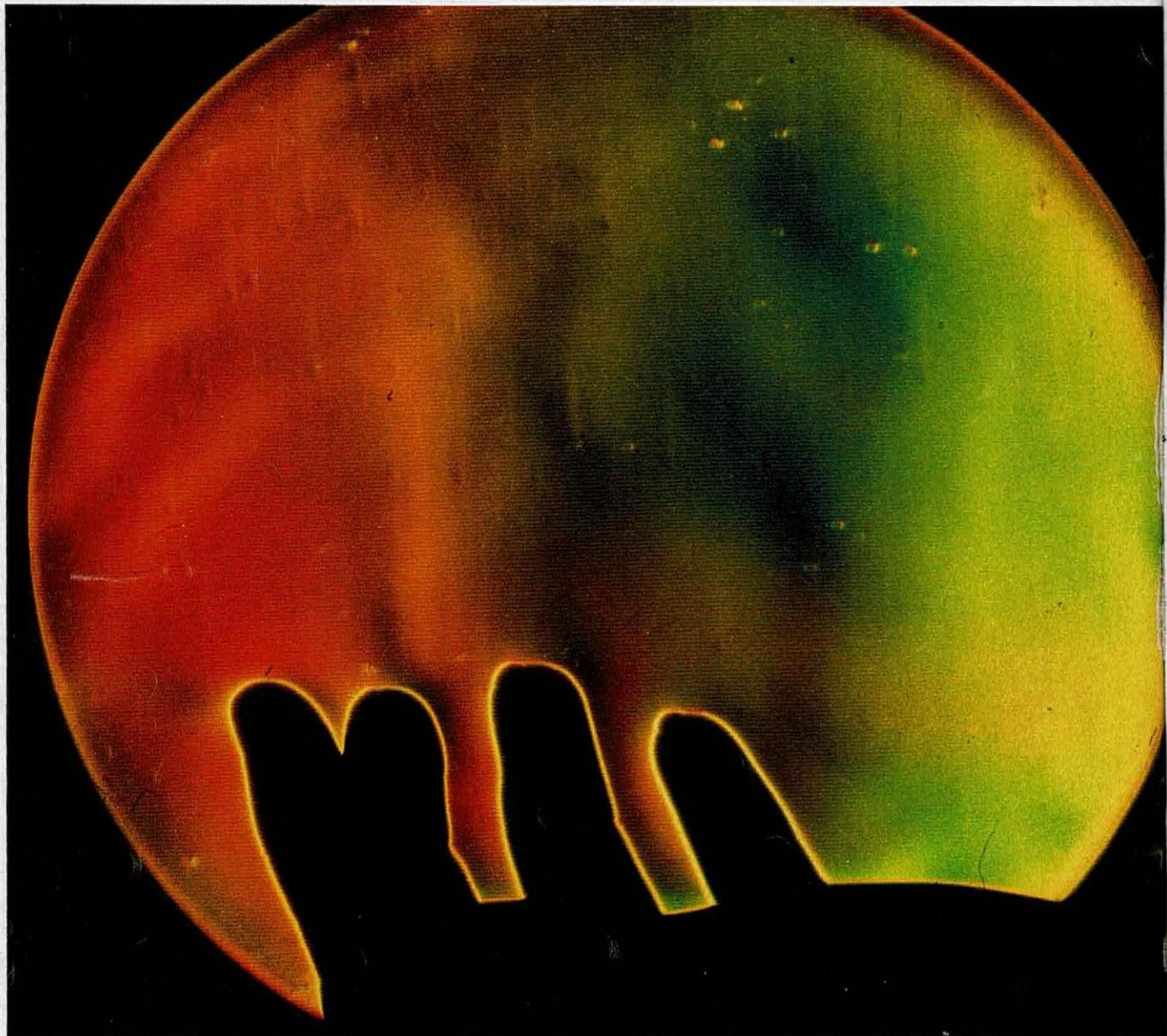
Le dispositif finalement le plus employé met en œuvre deux miroirs disposés face à face, ménageant une zone de travail de large section où tous les rayons lumineux sont parallèles, ce qui donne une meilleure résolution. Le chemin optique total affecte, schématiquement, la forme d'un Z. Les aberrations introduites par la réflexion sur le premier miroir sont compensées par celles provoquées par le second. L'écartement des miroirs peut être très grand.

Avec des sources lumineuses à très brève durée d'éclair (0,1 microseconde par exemple), on peut réaliser des séries de clichés de phénomènes très brefs, par exemple à l'intérieur d'une soufflerie. Dans ce cas, il est souhaitable d'enregistrer les phénomènes sur une émulsion de bonne ou de très haute sensibilité (Kodak Royal X par exemple). Pour des applications plus courantes, des émulsions de sensibilité et de contraste moyens sont largement suffisantes.

Telle que nous l'avons évoquée jusqu'ici, la technique des « discontinuités optiques » était utilisée en noir et blanc, les gradients de densités optiques obtenus sur l'émulsion renseignant de façon plus ou moins précise sur les phénomènes observés. Au cours des trente dernières années, bon nombre de chercheurs se sont efforcés de « passer à la couleur ».

UN INTÉRÊT DISCUSABLE

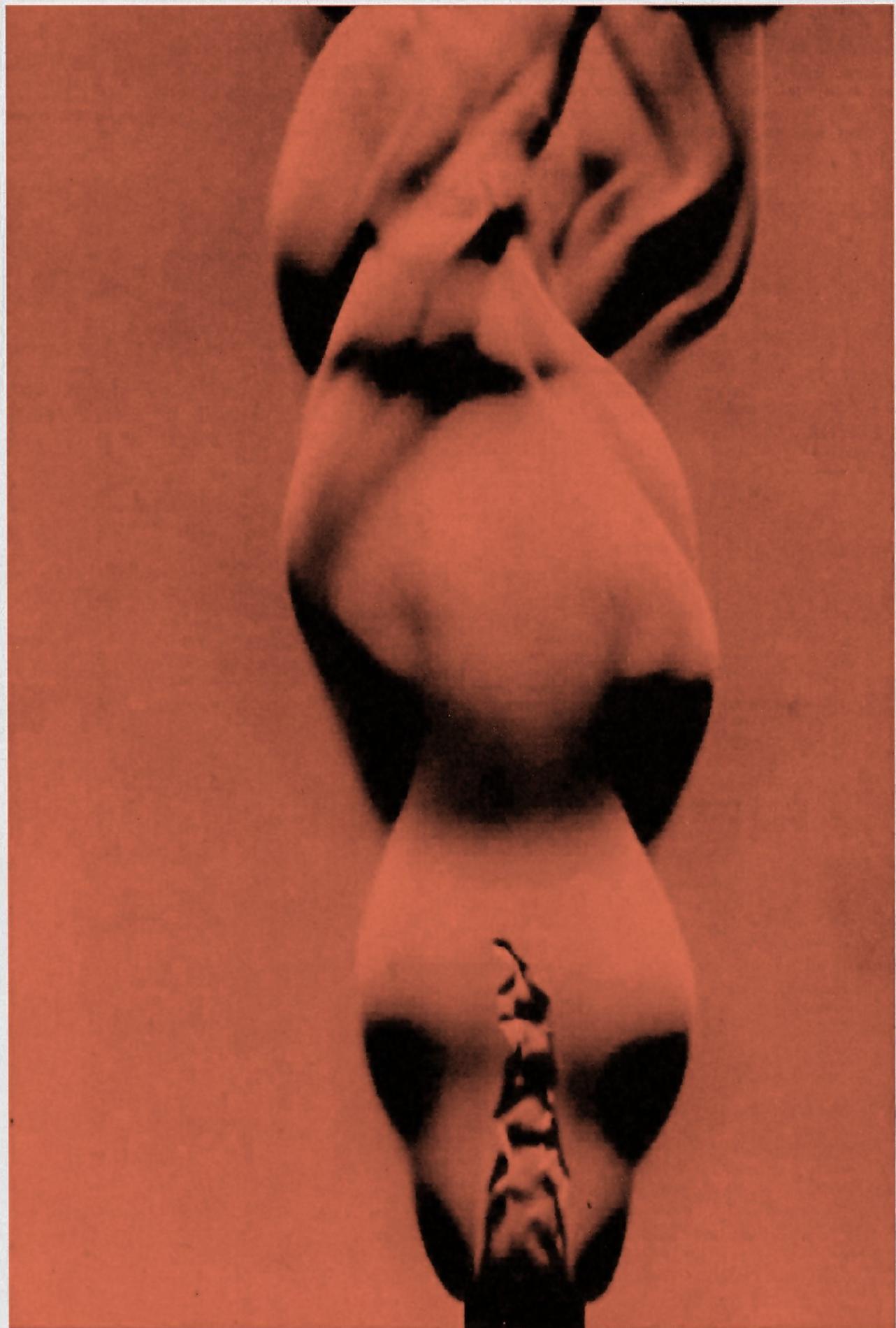
Plusieurs systèmes ont été proposés. Le premier, imaginé en Allemagne par Hubert Schardin, actif chercheur en ce domaine, mettait en œuvre un prisme pour disperser la lumière d'une lampe à incandescence utilisée



La chaleur d'une main, photographiée en couleurs par la technique propre à un chercheur américain, Gary Settles, de l'Université de Princeton. Il s'agit d'une extrapolation de l'optique de Schlieren, avec interposition de filtres colorés sur le trajet des rayons lumineux. En page de droite, la flamme d'un béc bunsen enregistrée en noir et blanc (avec un temps d'exposition de quelques millions de secondes) au Columbus Laboratories du Battelle Memorial Institute.

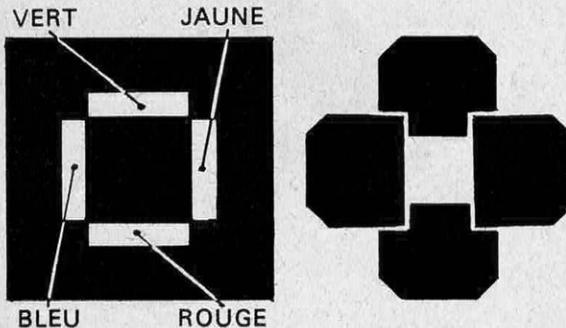
comme source. Le diaphragme « aval » est ajusté de telle sorte qu'il transmette la lumière d'une seule couleur. La déflexion des rayons lumineux au passage à travers un milieu perturbé entraîne l'apparition de composantes colorées absentes au repos sur l'émulsion.

D'autres systèmes, plus récents, font l'économie du prisme, remplacé par des filtres colorés. Un chercheur de l'Université du Tennessee, Gary Settles, a développé un montage de ce type qui permet l'enregistrement en couleurs dans deux directions de l'espace. La lumière pénètre dans la zone de travail à travers un système de quatre filtres en disposition rectangulaire (respectivement bleu, vert, jaune et rouge). Le diaphragme « aval » est constitué d'une ouverture rectangulaire de dimensions équivalentes à celles du rectangle dessiné, à l'entrée, par les quatre fentes. La lumière issue des quatre filtres est mélangée en une lumière plus ou moins blanche



Le système de diaphragmes adopté par Gary Settles est la clef de son procédé d'optique de Schlieren en couleurs. Le premier diaphragme est représenté par quatre filtres colorés, le second par une fenêtre quadrangulaire. La déviation des rayons lumineux fait passer préférentiellement une ou deux couleurs dans la fenêtre.

Les discontinuités optiques traduites sur un cliché en optique de Schlieren relèvent principalement des variations de température et de pression. Ces dernières se rencontrent, en particulier, dans les souffleries supersoniques. L'optique de Schlieren est, ainsi, largement utilisée par les aérodynamiciens.

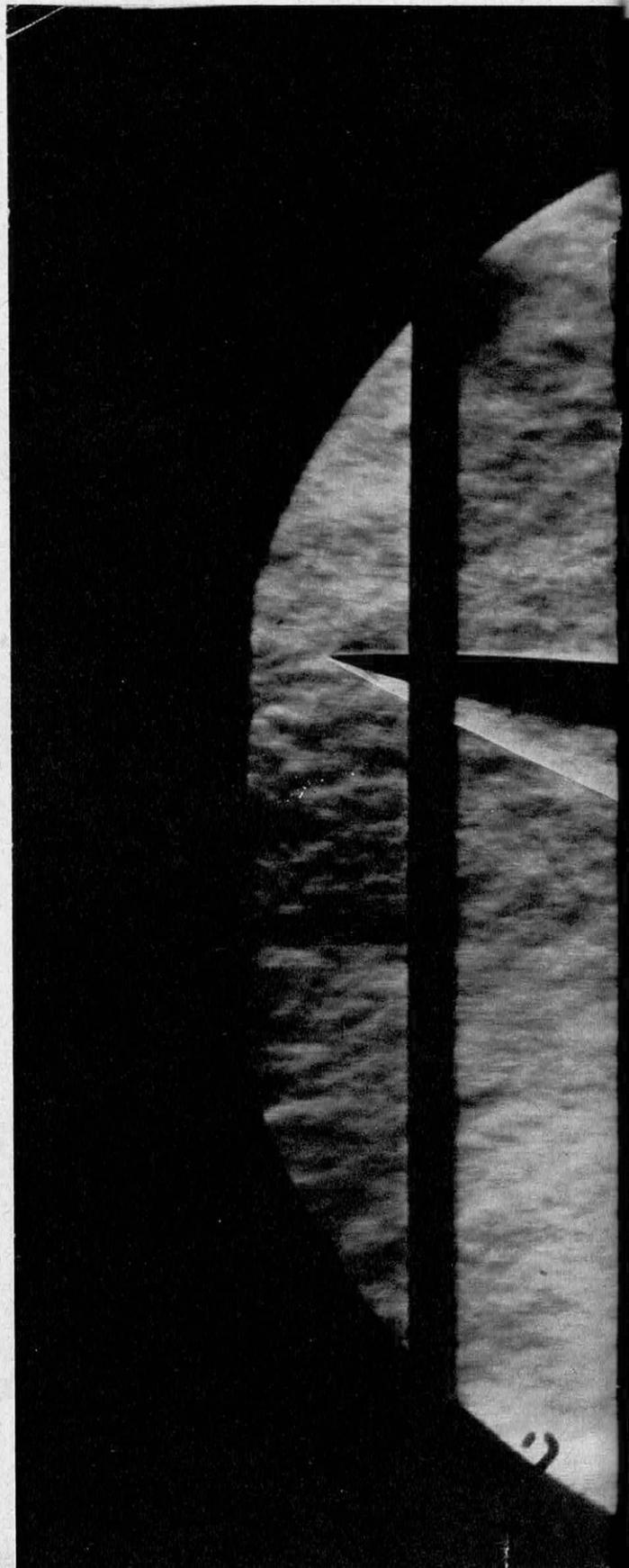


dans la zone de travail. Elle redonne dans le plan du diaphragme «aval» l'image de chacune des fentes. On conçoit que les perturbations rencontrées par la lumière, en entraînant des déflexions des rayons, fassent dériver préférentiellement vers l'ouverture quadrangulaire telle ou telle couleur. L'apparition d'une couleur pure traduit une déflexion horizontale ou verticale complète. Celle de deux couleurs simultanément, avec une zone de mélange entre les deux, indique une déflexion dans une direction quelconque. On a donc là un moyen de déterminer très facilement le sens de la déviation.

La technique de Schlieren en couleurs a fourni déjà des images remarquables, dont nous donnons un ou deux exemples. Il n'est pas évident toutefois que son intérêt scientifique justifie des développements très poussés. L'analyse des densités optiques sur un cliché noir et blanc fournit une foule de données, même quantitatives, à l'aérodynamicien ou au spécialiste des phénomènes thermiques. On ne voit pas que la couleur apporte un progrès décisif.

Mais il faut songer aussi à l'aspect «grand public» de la question. Nous rejoignons ce que nous disions à propos du laser comme moyen d'expression artistique. Graphistes, concepteurs publicitaires et spécialistes en tous genres de la communication de masse, toujours à l'affût de nouveaux moyens d'expression plus ou moins insolites, pourraient bien trouver, entre miroirs paraboliques et filtres de gélatine, matière à s'employer.

Serge CAUDRON

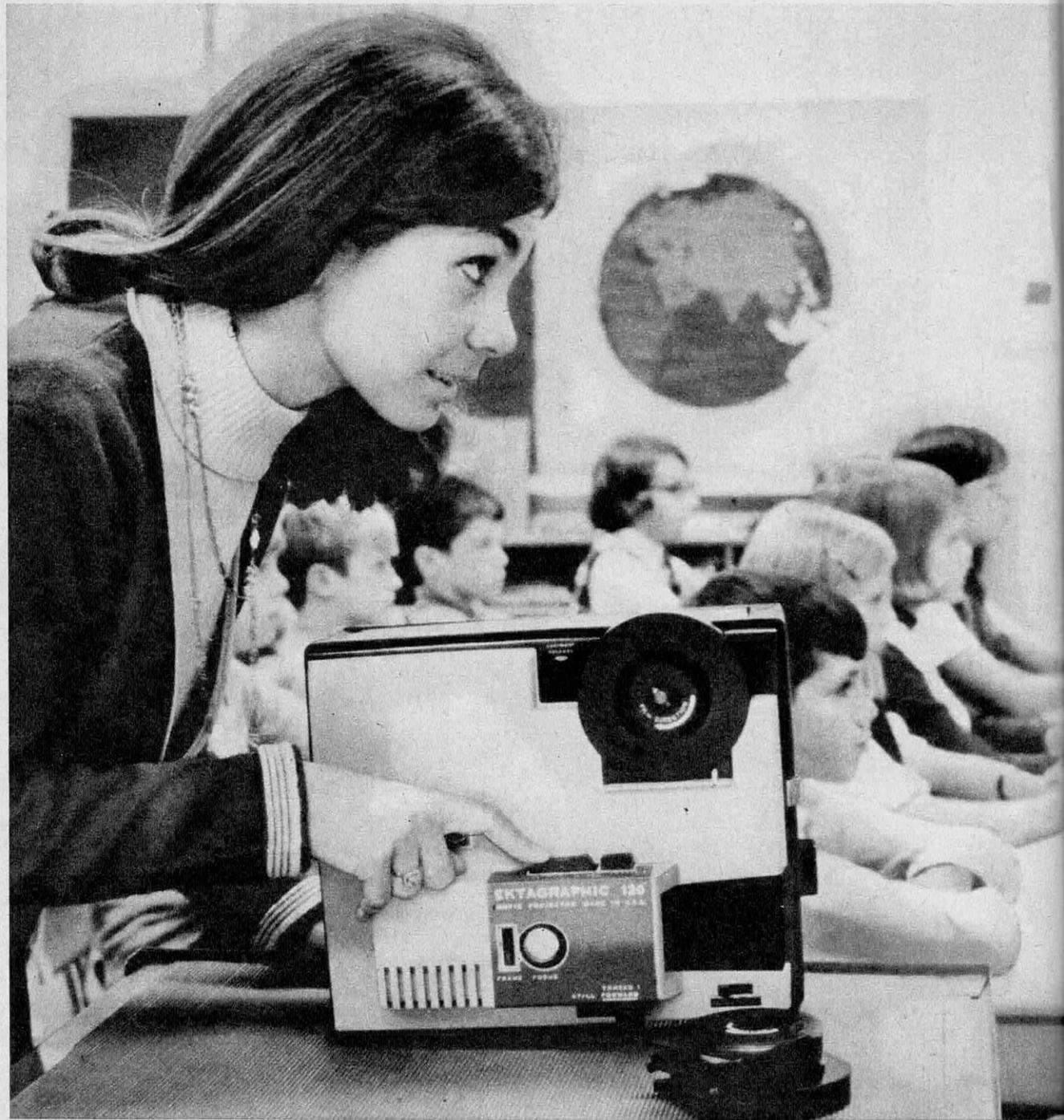




une technique
toujours affinée

LA PROJECTION

Sans même parler des techniques de sonorisation, la projection de vues fixes, comme celle des films de petit format, fait, d'année en année, appel à des matériels plus diversifiés. C'est justice, car les deux techniques présentent chacune leurs avantages propres.



Grâce à la cassette de projection, toutes les fonctions du Kodak Ektagraphic 120 sont automatisées.

Le cinéma ne se conçoit pas sans la projection. De leur côté, les projections fixes connaissent une grande vogue due au film 35 mm en couleurs et aux progrès des projecteurs, d'emploi de plus en plus facile et souvent automatisé. Les perfectionnements récents des projecteurs de cinéma et des projecteurs de vues fixes ont, d'ailleurs, souvent été réalisés en se fondant sur des principes analogues.

A certains égards, pour l'enseignement, l'image fixe présente un pouvoir d'information supérieur à celui de l'image animée. La fixité même facilite compréhension et explications et elle permet de mieux analyser les détails. En effet, avec une surface quinze fois plus grande qu'une image de cinéma 16 mm, la diapositive format 24 x 36 mm permet d'atteindre, à égalité d'éclairement et de qualité d'écran, des résultats supérieurs. L'image est à la fois plus grande et plus détaillée.

Le prix de revient de la projection est aussi très inférieur à celui du cinéma, de l'ordre de cinq à vingt fois moins. La réalisation des programmes, les montages, sont beaucoup plus faciles.

La sonorisation, la combinaison de plusieurs projecteurs, permettent la réalisation de spectacles audiovisuels complexes. C'est la technique des diaporamas dont il a été souvent parlé dans cette revue, et qui est devenue un moyen d'expression propre.

La projection d'images colorées est bien antérieure à la photographie. Dès le XVIII^e siècle, la lanterne de projection contenait les éléments essentiels qu'elle a conservés depuis : une boîte métallique enfermant la source de lumière, un réflecteur concave et une lentille convexe, précurseur du condenseur optique ; à l'avant, un tube à coulisse portant une lentille convergente, ancêtre de l'objectif, projetait l'image agrandie sur un écran. Les images, alors, étaient peintes sur des plaques de verre.

Aujourd'hui, elles sont enregistrées sur films, en bandes ou montés dans des cadres ; les objectifs sont de plus en plus précis et lumineux ; le défilement des vues est télécommandé ou s'effectue automatiquement ; de nombreux truquages sont prévus, et l'accompagnement sonore est assuré par des procédés simples.

LE MONTAGE DES VUES

Les appareils photo modernes utilisent le plus souvent le film 35 mm en couleurs dans des chargeurs ou des cartouches. Ce film donne des images 24 x 36 mm, 24 x 30 mm, 24 x 24 mm, 28 x 28 mm ou 18 x 24 mm. On peut aussi obtenir des images de format 4 x 4 sur des bobines de 12 ou de 16 vues, ou encore le format 28 x 40, à partir d'une bobine de film utilisée dans un appareil 6 x 6, généralement réflex, muni d'un cache.

Le cadre de format 5 x 5 cm est le plus employé pour la projection des vues 28 x 28 mm, 24 x 36, 24 x 24 ou 18 x 24 mm. Les laboratoires spécialisés renvoient généralement les pellicules couleur sous forme de diapositives montées dans des cadres en carton ou en matière plastique.

Certains amateurs utilisent des appareils de poche microformats ou des appareils spéciaux employant le film 16 mm ou le double 8 perforé. On obtient ainsi des images de 10 x 10 mm ou 10 x 20 mm en bandes ou montées dans des cadres de dimensions appropriées. Les projections de ces diapositives ne dépassent pas généralement 1 m de côté, mais leur qualité peut être très bonne, à condition qu'aient été respectées certaines précautions à la prise de vue, au développement et lors du montage sous cadre.

D'une façon générale, ces cadres sont en carton ou en matière plastique. Les premiers sont collés et le film ne peut pas être démonté facilement ; les autres peuvent servir plusieurs fois. Les cadres en carton, légers et minces, doivent être manipulés avec quelques précautions ; les cadres plastique ont l'inconvénient d'être un peu plus épais, mais sont évidemment plus rigides.

Les amateurs exigeants ou les professionnels ont encore à leur disposition des cadres sous verre qui protègent les films contre les souillures, traces de doigts en particulier, difficiles à faire disparaître. Ces montages sont d'ailleurs d'une grande planéité, très résistants et utilisables sans difficulté dans la plupart des paniers à rainures. Ils sont cependant relativement coûteux et exigent un certain travail.

Dans certains projecteurs automatiques plus ou moins bien étudiés, les cadres en carton, s'ils sont un peu déformés, risquent d'enrayez ou même de coincer le mécanisme de passage des vues. Ils sont aussi plus sensibles à la chaleur produite par la lampe de projection.

Plus la lumière est puissante, plus l'image sur l'écran sera lumineuse, à distance égale du projecteur et de l'écran. Mais l'augmentation de puissance de la lampe a des limites. Une lampe puissante chauffe beaucoup et exige une ventilation par turbine tournant à grande vitesse.

LES SOURCES LUMINEUSES

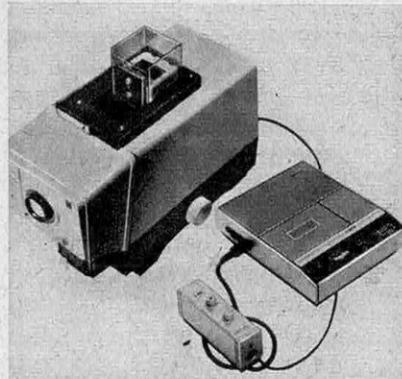
Les premières lampes de projection modernes fonctionnaient à la tension du secteur, 110 ou 220 V, et comportaient plusieurs filaments en boudin d'un rendement lumineux très faible. L'avènement des lampes bas-voltage de volume réduit, à filament court et robuste, autorisa la construction de boîtes de lumière de faible encombrement et consommant moins de courant. C'était un premier progrès. Elles chauffaient moins que les précédentes et une ventilation simple, par convection, d'où

PROJECTEURS 24 × 36 AUTOMATIQUES

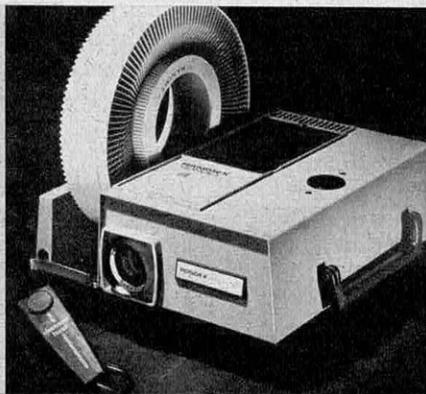
PROJECTEURS	OBJECTIF	LAMPE	MAGASINS	TÉLÉCOMMANDE	AUTOMATISME	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Agfacolor 250	Interchangeables de 60 à 250 mm	Halogène 24 V - 250 W	30-50 vues	oui	Par magnétophone	2 puissances de lampe, marche arrière, fondu-enchainé possible	1 100
Bauer S1 Autofocus	2,8/100 mm ou 2,8/85 mm	24 V - 150 W	30-50 vues	oui	Mise au point, minuterie 8 ou 16 s., magnétophone	Visionneuse incorporée, marche arrière	790
GAF 757Z	Zoom 70-120 mm	24 V - 150 W	36 ou 100 vues	oui	Mise au point, minuterie 7-45 s., magnétophone		940
Hanimex 2000 TEF	2,8/100 mm	24 V - 250 W	36, 45 ou 120 vues	oui	Mise au point, minuterie 4-30 s.	Marche arrière	800
Kodak Carousel SAV	Interchangeables de 60 à 250 mm	24 V - 250 W	80 vues	oui	Magnétophone	Protection thermique marche arrière	1 100
Kodak Carousel SAV 28	Focales 28 et 35 mm	24 V - 250 W	80 vues	oui	Minuterie, magnétophone, programmation	Marche arrière	Nouveau
Leitz Pradovit Color 250 Autofocus	Interchangeables 50 à 250 mm	24 V - 250 W	Tous paniers	oui	Minuterie, magnétophone, mise au point		1 500
Malik P 2000 S	Interchangeables	Halogène 115 V - 400 W	100 vues	oui	Générateur d'impulsions, magnétophone	Peut fonctionner 2 000 h seul. Usages professionnels	
Noris V 24 H	2,8/85 mm	Halogène 24 V - 150 W	Paniers standard	oui	Magnétophone		650
Philips Dia 4000	85 mm	Halogène 24 V - 150 W	Magasins circulaires et paniers	oui	Mise au point, minuterie 8-30 s., magnétophone	Projection d'un repère lumineux sur l'écran	925
Prestinox 424 AF	Interchangeables	24 V - 150 W	Tous paniers	oui	Mise au point, minuterie 4-30 s., magnétophone	Voltmètre incorporé	630
Zeiss P 506	Interchangeables 70 à 250 mm	24 V - 150 W	Tous paniers, 30-50 vues	oui	Magnétophone	Marche arrière	580

PROCÉDÉS DE PROJECTION EN FONDU-ENCHAINÉ

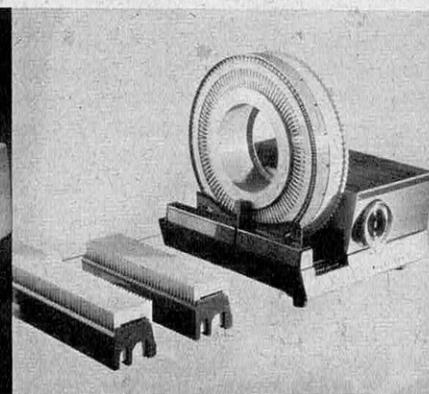
PROCÉDÉS	SYSTÈME	SYSTÈME DE COMMANDE DE LA PROJECTION	EFFETS DE FONDU-ENCHAINÉ	PROJECTEURS	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN D'UN SEMBLE (2 projecteurs avec dispositif de fondu)
Agfacolor 250 AV	Agfa Diamix	Agfa-Diamix et magnétophone à bande ou à cassette	Fondus graduels toutes vitesses	Mise au point automatique, minuterie 5 à 40 s., ordre de projection quelconque avec dispositif Agfa Select, lampes 24 V - 250 W, objectifs 60 à 250 mm	Pupitre de mixage incorporé au Diamix	3 700
Kodak Carousel	Dispositif Kodak ou Kinédia 2000	Magnétophone ou commande par ordinateur	Tous effets possibles (vitesse variable, scintillement, etc.)	Mêmes caractéristiques que le Carousel S et S-AV		3 000
Leitz-Fadomat	Fadomat	Minuterie, magnétophone	Deux vitesses de fondus	Pradovit Color 250: lampe 24 V - 250 W, objectifs de 85 à 250 mm	Mise au point automatique sur Pradovit Color Auto-focus	3 300
Système Leitz Multiprojection	Système électronique de programmation à 5 ou 12 canaux	Magnétophone et système Multiprojection	Tous effets possibles (vitesse variable, scintillement, etc.)	Pradovit Color 250		Nouveauté Ptokina
Ligo-Dia-D1	Ligo-Dia électronique	Télécommande	Fondus graduels toutes vitesses	Prestinox 424 AF: lampe 24 V - 150 W, mise au point automatique, zoom		Nouveauté (chaque projecteur 630)
Philips Fondia	Fondia	Magnétophone	Fondus graduels toutes vitesses	Philips Dia 3000 ou Dia 4000		Nouveauté (chaque projecteur 900)
Selectroslide	3 Systèmes: Sélectroslide, « Dynamic-Dissolve »; « Média Mix Programmer »	Magnétophone	Tous effets possibles	Selectroslide ou Carousel Kodak; en ce qui concerne le Selectroslide plusieurs modèles (lampes de 500 W à 1 200 W)	Système modulaire adaptable à des salles moyennes ou très grandes	Ensemble 775 Dynamic Dissolve : 14 000
Simda ED 1000	ED 1000	Manuel, magnétophone Uher, lecteur ou programmeur Simda	Fondus-enchainés rapides	Kodak Carousel SAV	Remise à 0 automatique en fin de programme	3 100
Simda ED 3000	ED 3000	Magnétophone	Tous effets de fondu (toutes vitesses, scintillement, arrêt sur fondu...)	Kodak Carousel SAV	Remise à 0 automatique en fin de programme	4 500



Projecteur Malik 305 BT couplé avec un magnétophone à cassettes Philips 2209 AV.



Hanimex 2000 TEF : un projecteur 24 x 36 à mise au point automatique et télécommande.



Prestinox 4 : projecteur pour paniers de 30 et 50 vues et magasins circulaires de 100 vues.

absence de bruit et diminution des risques de pannes.

La création des lampes en quartz à vapeur d'halogène a constitué un progrès vraiment décisif, en particulier pour la projection en couleurs. Presque tous les appareils actuels sont équipés avec cette source. Sa température de couleur est plus élevée, sa lumière plus blanche, les couleurs mieux rendues et la durée de service plus longue. Elle est d'environ 50 heures au lieu de 25 pour les lampes bas-voltage. Le tube conserve ses qualités plus longtemps dans la mesure où sa paroi interne n'est pas noircie par les vaporisations provenant du filament. Ce filament de tungstène, au contraire, se régénère en permanence aux dépens de l'iode formée dans l'enceinte de quartz. Cette réaction ne peut se produire qu'à très haute température, d'où la nécessité de tubes en quartz. Ceux-ci exigent quelques précautions. Il ne faut jamais les toucher avec les doigts car les marques sur leur surface sont indélébiles.

Pour la couleur, cette lampe conserve pendant la durée de son service une température de couleur à peu près constante et, par suite, ne modifie pas les colorations.

Les puissances normales sont de 50, 150 et 250 W. Sur les projecteurs équipés de lampes à

halogène, par exemple sur les projecteurs Carrousel Kodak, il existe souvent des dispositifs économiques permettant de faire fonctionner la lampe à puissance réduite.

Le réglage peut être contrôlé à l'aide d'un voltmètre dont l'aiguille se déplace devant une échelle graduée indiquant la marche économique, la marche normale et la surtension. Ce dispositif est utilisé par exemple, sur le projecteur Prestinox, un des plus complets de sa catégorie.

Le préchauffage du filament, c'est-à-dire sa mise sous tension réduite au début de la séance de projection, augmente largement la durée de service. La lampe est automatiquement alimentée à sa puissance normale lorsqu'on tourne un commutateur ou qu'on appuie sur une touche. C'est ce qui se passe, en particulier, sur les projecteurs TAV Simda. Malgré la diminution du rayonnement infrarouge produit dans les tubes quartz-halogène, le refroidissement de la fenêtre de projection et du couloir emprunté par le film est toujours indispensable. Il est assuré par une turbine mécanique et un filtre anticalorique ; un verre protecteur ou une lentille traitée peuvent jouer ce rôle, à moins qu'on revête d'un enduit anticalorique les lentilles du condenseur. La soufflerie de refroidisse-

PROJECTEURS 24 x 36 DE 300 F MAXIMUM

PROJECTEURS	LAMPE	OBJECTIFS	PASSE-VUE	MISE AU POINT	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Agfacolor 50	Halogène 12 V-50 W	85 mm	Paniers 30-36 et 50 vues, manuel et télécommandé	Télé-commande		220
Malik 150 H	Halogène 24 V-150 W	Interchangeables	Paniers Malik passe-vues en bande	Manuelle	Passe-préparations microscopiques	300
Prestinox 3	300 W 110-220 V	Interchangeables	Semi-automatique	Manuelle	Ventilation par turbine	225
Prestinox 3 N	24 V-150 W	90 mm	Semi-automatique	Manuelle		290
Prestinox 412 S	12 V-100 W	90 mm	Semi-automatique	Manuelle	3 possibilités de passe-vues	280
SFOM 2015	24 V-150 W	90 mm	Tous paniers, semi-automatique	Manuelle		280

ment, aussi silencieuse que possible, agit sur la lampe, les lentilles du condenseur et les diapositives, en permettant une projection d'assez longue durée sans risques.

Le réflecteur et les lentilles du condenseur recueillent et dirigent la lumière de la lampe sur les diapositives. L'efficacité de ce système est importante ; elle conduit à un meilleur éclairage de l'écran pour une même puissance de la lampe. Les condenseurs à deux lentilles, de forme compacte, assurent généralement les meilleurs résultats.

Les lampes basse-tension peuvent comporter un réflecteur incorporé, moulé dans le corps de la lampe. De type dichroïque, ce réflecteur renvoie vers l'avant toute la lumière et dissipe vers l'arrière la chaleur émise, disposition très favorable au maintien de la bonne condition du film.

L'OPTIQUE DE PROJECTION

Les objectifs de projection modernes ont une grande ouverture relative, assurant une couverture de champ complète, un bon rendu des couleurs et des images bien contrastées. La distance focale souhaitable dépend du format de l'image, de la dimension de l'écran et de l'espace dont on dispose. On se contentait autrefois de petits écrans, d'une base de l'ordre de 1 m. La plupart des amateurs désirent aujourd'hui une base de 1,30 à 1,50 m au minimum.

La distance focale de l'objectif est souvent plus grande que celle de l'objectif normal de prise de vues. Pour des diapositives 5 x 5 cm, elle varie de 85 à 100 mm. Pour le format 6 x 6 cm, elle va de 120 à 180 mm. Ces distances peuvent être réduites lorsque le recul

est faible et qu'on veut obtenir tout de même des images de bonnes dimensions. On utilise alors des objectifs de 50 à 60 mm seulement. L'adaptation d'un objectif « zoom », à focale variable, donne des possibilités nouvelles. Il permet d'obtenir facilement une couverture totale de l'écran.

Les objectifs à lentilles traitées et à grande luminosité ont une ouverture importante, de f:1,8 à f:2,8 en général pour les modèles courants.

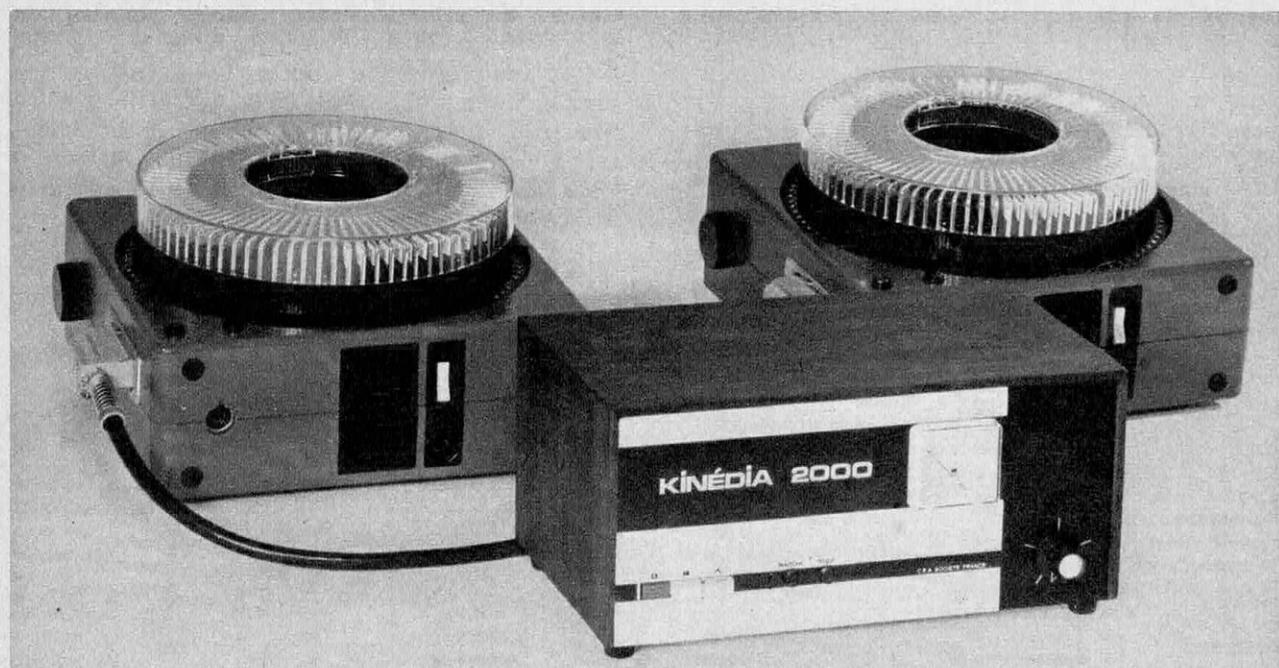
LES SYSTÈMES D'ALIMENTATION

Dans les appareils très simplifiés ou d'enseignement comme dans les modèles spéciaux (miniatures ou stéréoscopiques) les vues peuvent être introduites à la main dans une fente qui les dirige vers la fenêtre de projection. Le passe-vues est, en tous cas, généralement adopté, même pour ces applications particulières.

Le passe-vues simple exige que l'on demeure constamment à côté de la lanterne de projection mais le procédé est souple et rapide ; il permet de passer, sans préparation, toute une série de diapositives rangées dans un classeur. Ce passage vue par vue, est, d'ailleurs, généralement prévu même sur les projecteurs automatiques.

Les passe-vues dits à va-et-vient sont les plus employés sur les modèles simples. Les systèmes à magasin ou panier évitent toute manipulation pendant la projection ; ils permettent la commande à distance du passage d'une vue à la suivante, ou même le fonctionnement complètement automatique.

Les paniers à rainures contiennent 30, 36 ou 50 vues ; la diapositive à projeter est saisie



Le système Kinédia 2000 assure la programmation d'une projection sonorisée avec, en parti-

culier, la commande électronique des fondus enchaînés. 24 projecteurs peuvent être couplés.

par un doigt en plastique, amenée à sa position derrière la fenêtre et ramenée ensuite dans le magasin tandis que celui-ci avance d'un cran. Un système d'occultation à volet ou à cache évite tout effet désagréable sur l'écran au moment du changement.

Les diapositives doivent toujours être placées avec soin dans les rainures et souvent vérifiées ; une déformation ou une cassure risque de provoquer des blocages et des incidents de projection. Par ailleurs, ces paniers ne sont pas standardisés, d'où parfois des difficultés en cas d'échange ou de changement de projecteur. Certaines firmes, allemandes surtout, tendent à réaliser une certaine standardisation. Les formes sont variables. On distingue en particulier les paniers classiques droits de section rectangulaire, contenant de 30 à 50 vues et entraînés horizontalement dans le projecteur, et les paniers circulaires de grande capacité (50, 80 ou 100 vues) qui peuvent être placés horizontalement ou verticalement. Certains projecteurs sont mixtes, et reçoivent indifféremment des magasins rectilignes ou circulaires. Un projecteur comme le GAF peut même utiliser, au choix, quatre systèmes de chargement différents : panier circulaire pour 100 vues ou 60 vues ; panier droit pour 36 vues ; chargeur permettant la projection instantanée de 40 diapositives en vrac en caches minces.

DES RAFFINEMENTS NOUVEAUX

L'utilisation des paniers classeurs et des barres de sélection permet le passage d'une vue à la suivante sous l'action d'un moteur électrique très simple commandé par une touche ou un bouton à poussoir, ou à distance au

moyen d'un câble relié à un boîtier de commande.

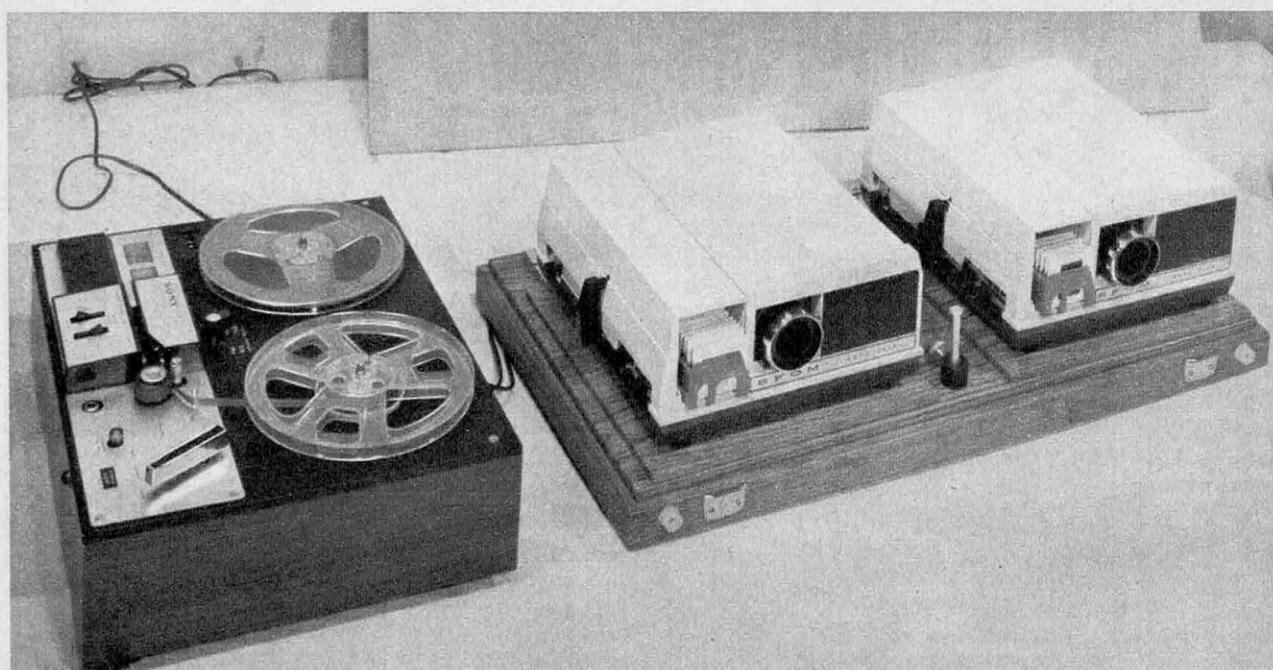
La liaison entre projecteur et boîtier de commande peut être obtenue par ou sans fil. Généralement on a recours aux ultra-sons de 10 à 25 kHz avec un émetteur manœuvré par l'opérateur qui met en action par effet de résonance un récepteur disposé sur le projecteur. La distance efficace peut atteindre une dizaine de mètres.

Sur de nombreux projecteurs, la mise au point est assurée à distance, avec un deuxième moteur électrique qui déplace légèrement la monture en avant ou en arrière. Sur certains modèles, l'objectif reste fixe et c'est la position de la diapositive dans la fenêtre qui est légèrement modifiée.

Le boîtier de commande à distance comporte généralement au moins deux touches, pour le passage d'une vue à la suivante et pour la variation de mise au point.

Le passage automatique des vues peut être assuré au moyen d'une minuterie réglable, avec un contacteur dont la mise en fonctionnement est obtenue à intervalles réguliers, par exemple au moyen d'un circuit résistance-condensateur. La cadence de projection de 4 à 30 secondes peut aussi être réglée à distance au moyen d'une touche supplémentaire sur le boîtier de commande.

Sur d'assez nombreux modèles, nous trouvons des dispositifs permettant d'utiliser les vues « en vrac » d'une manière exclusive. Ces appareils comportent de petits magasins supérieur et inférieur. Dans le premier, on place les vues ; elles tombent une à une dans le magasin inférieur sous l'action de leur poids ; c'est le système utilisé dans les appareils Malik.



Le procédé SFOM Philippine fait appel à des projecteurs 2025 et à un dispositif électronique

de couplage qui autorise la synchronisation du son et de l'image ainsi que les fondus enchaînés.

NOUVEAUTE

SILMA
S 111

PROJECTEUR MUET
BI-FORMAT
8 - SUPER 8 mm

NOUVEAUTE

SILMA
S 112

PROJECTEUR
MUET SUPER 8 mm

SILMA
120 SL

PROJECTEUR MUET
SUPER 8 mm

SILMA
BIVOX

PROJECTEUR SONORE
MAGNETIQUE
BI-FORMAT
8 - SUPER 8 mm

SILMA
128

PROJECTEUR
MUET SUPER 8 mm

FILM OFFICE

Dans les appareils Prestinox, le magasin pour vues en vrac est placé horizontalement. Les diapositives sont serrées entre une plaque fixe et un patin-presseur à ressort ; elles sont projetées une à une devant la fenêtre et, en revenant en arrière, passent de l'autre côté de la plaque fixe. Un dispositif analogue est employé sur le projecteur semi-automatique Agfa 50 pour 36 vues sous caches plastique ou 45 vues sous cadres carton.

Sous l'action de la chaleur produite par la lampe de projection, les diapositives, spécialement celles sous cadre carton, se déforment. Cela entraîne souvent un nouveau réglage de la mise au point. Les systèmes correcteurs dits « auto-focus » assurent automatiquement cette variation et rétablissent la netteté de l'image. Ils assurent également les variations de mise au point en fonction des diverses épaisseurs des diapositives.

Dans ces dispositifs, un rayon lumineux provenant d'une lampe miniature solidaire de l'objectif est dirigé à travers une fente, sous un angle donné, sur la diapositive ; de là, il est renvoyé entre deux photorésistances étroitement accolées.

Si la diapositive n'est pas exactement dans le plan de netteté, le rayon lumineux agit sur l'une des deux photorésistances, ce qui déclenche une impulsion électrique qui actionne un moteur et déplace ainsi la monture de l'objectif, à moins qu'elle ne modifie la position de la diapositive.

Ce type de montage est appliqué, en particulier, sur les projecteurs Leitz-Pradovit Color et Agfa, et sous une forme analogue, sur les Hanimex Paillard Bolex.

SON ET PROJECTIONS FIXES

Le problème du synchronisme images-sons ne se pose évidemment pas de la même manière qu'en projection cinéma ; il suffit que l'accompagnement sonore soit produit pendant la durée de chaque projection, normalement de l'ordre de 3 à 10 secondes.

Deux genres de procédés sont en principe possibles.

La méthode générale est la postsonorisation. On choisit les séquences de diapositives qui constitueront le programme. On les classe et on réalise l'accompagnement sonore convenable (paroles, musique et bruits).

Inversement, l'illustration d'une œuvre sonore déterminée : conférences, chansons, poème symphonique, ou même exposé d'enseignement, exige un découpage du texte ou de la partition, avant la réalisation des prises de vues.

Les amateurs avertis peuvent même envisager une dernière méthode plus complète, correspondant plus ou moins aux prises simultanées de vues et de sons, comme en cinéma. Une sorte de scénario indique au départ les images et les sons d'accompagnement. L'avène-



Le simple passage de photos en synchronisme avec le son s'obtient avec magnétophone, projecteur et synchroniseur (ici Sono-Dia-Grundig).

ment des magnétophones portatifs à transistors et à cassettes facilite la mise en œuvre de cette méthode, la plus satisfaisante, mais sans doute aussi la plus délicate.

Au contraire, les débutants ou les amateurs quelque peu ennemis de l'effort se contentent de sonoriser leurs projections au moyen d'un fond musical et de quelques commentaires. Plusieurs solutions sont possibles pour la projection.

Soit l'utilisation d'un magnétophone relié au projecteur par l'intermédiaire d'un synchroniseur, lequel produit les impulsions électriques assurant le passage des vues en accord avec la sonorisation. Le projecteur peut aussi comporter un magnétophone intégré, généralement à cassettes, relié par construction au système de commande du projecteur. L'enregistrement de l'accompagnement sonore et sa reproduction sont ainsi assurés avec une synchronisation automatique, avec des repères de début de projection sur la bande magnétique.

Un magnétophone à bobines séparé peut être adapté, avec un synchroniseur plus ou moins analogue à celui destiné aux projecteurs cinéma. Ce synchroniseur comporte une tête magnétique spéciale parcourue par un courant alternatif qui inscrit sur une piste spéciale des « tops » aux endroits convena-

PROJECTEURS SUPER 8 MUETS A CHARGEMENT AUTOMATIQUE

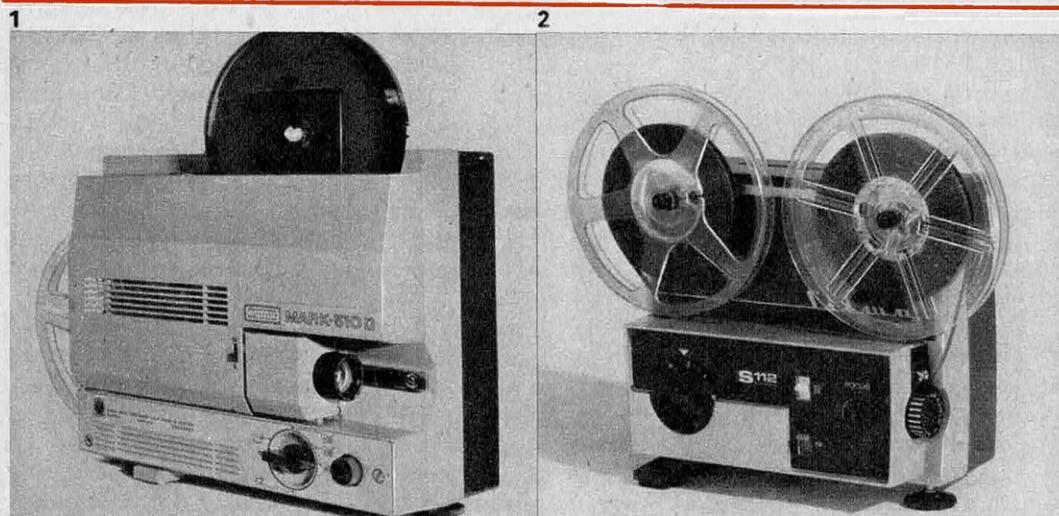
PROJECTEURS	BI-FORMAT 8 mm et super 8	LAMPE	OBJECTIF	CADENCES	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Agfa Movector Dual	oui	8 V - 50 W	1,6/25 mm ou zoom 1,5 de 18 à 30 mm	18 im./s., marche arrière	Rebobinage automatique en fin de film	520
Bauer T 5	oui	Halogène 12 V - 75 W	1,3 de 15 à 30 mm	18 à 24 im./s.	Rebobinage rapide	640
Bolex Lytar 900	oui	12 V - 100 W	1,4 de 18 à 30 mm	16 à 24 im./s., mar- che arrière, arrêt sur image, ralenti 4 à 9 im./s.	Rebobinage par le couloir du film ou de bobine à bobine	600
Eumig Mark 501	oui	8 V - 50 W à miroir	1,6/18 mm ou zoom 1,6 de 17 à 30 mm	9 et 18 im./s.	Deux puissances de projection	640
Elmo GP-ESM	oui	Halogène 21 V - 150 W	1,3 de 15 à 25 mm	14 à 24 im./s., mar- che arrière arrêt sur image, ralenti à 6 im./s.		1 110
Fujicoscope MG 90	oui	Halogène, 15 V - 150 W	Fujinon f : 1	5 à 24 im./s., marche arrière, arrêt sur image	Possibilité synchronisation du son	
Hanimex 880	oui	8 V - 50 W	1,5 de 20 à 32 mm	16 à 24 im./s., mar- che arrière		480
Kodak M 66	non	Halogène 12 V - 100 W	1,3 de 20 mm ou zoom 1,4 de 18 à 30 mm	18 im./s., marche arrière, arrêt sur image	Bobines 120 m	600
Noris Record D 100	oui	Halogène 12 V - 100 W	1,3 de 15 à 30 mm	18 im./s., marche arrière, arrêt sur image	Glissière permettant le nettoyage des films	920
Ricoh Trioscope	oui	8 V - 50 W à miroir	1,3 de 15 à 25 mm	14 à 20 im./s., mar- che arrière, arrêt sur image		670
Silma S 112	oui	Halogène 12 V - 100 W	zoom	15 à 24 im./s., mar- che arrière, arrêt sur image	Rebobinage par le couloir du film	
Sekonic 290 Dual HL	oui	Halogène 12 V - 100 W	1,4 de 18 à 30 mm	6 im./s. et 14 à 22 im./s., marche ar- rière, arrêt sur image		
Zeiss P 880	oui	Halogène 12 V - 100 W	1,3 de 15 à 30 mm	9 et 18 im./s., marche arrière	Rebobinage par le couloir du film	1 100

bles correspondants aux changements de vues. Lorsque la bande repasse dans le synchroniseur, la tête magnétique reproduit les impulsions, ce qui actionne le sélecteur de changement de vues par l'intermédiaire d'un montage électronique à transistors. Dans les appareils à deux pistes, une seule reste utilisable pour le son. Sur les appareils à quatre pistes, l'enregistrement sonore peut s'effectuer simultanément ou séparément sur les pistes impaires 1 et 3, ce qui permet d'en-

registrer le commentaire sur une piste et des effets sonores sur l'autre, ou encore d'enregistrer en stéréophonie.

Il existe des magnétophones à synchroniseur incorporé, et aussi des projecteurs qui comportent ce dispositif. Dans le cas général, le synchroniseur est acquis séparément. C'est un accessoire de prix réduit, adapté sans difficulté sur le magnétophone et relié à la prise « magnétophone » du projecteur.

L'emploi d'un magnétophone à cassettes pré-



Trois nouveaux projecteurs super 8 automatiques : 1. Eumig Mark 510 D : il reçoit les bobines 120 m ordinaires ou les cassettes ; 2. Silma S 112 : super 8, vitesse réglable de 15 à 24 images/ seconde, lampe 12 V-75 W avec miroir dichroïque ; 3. Agfa Movector Dual : mixte 8 mm-super 8, compact, pour bobines de 60 m.

vu spécialement est, au demeurant, une solution commode. Un appareil de ce genre, tel le 2209 Philips, comporte une tête supplémentaire destinée à l'inscription et à la lecture des « tops » sur une piste distincte, normalement la deuxième piste des cassettes standard européennes. Un petit dispositif adaptateur est placé entre une prise de sortie spéciale du magnétophone et le projecteur.

Le procédé de sonorisation est inverse de celui adopté habituellement : l'amateur effectue d'abord l'enregistrement, puis il rebobine le ruban magnétique, adapte le magnétophone au projecteur, place le magnétophone sur la position de lecture et met les deux appareils en marche. Au fur et mesure de la projection, il suffit d'appuyer sur un bouton-poussoir lorsqu'il veut passer d'une image à la suivante. Ainsi s'inscrivent des tops magnétiques sur la bande.

LES TECHNIQUES DE FONDU-ENCHAINÉ

Pendant qu'une image se substitue à l'autre, c'est-à-dire pendant le retour automatique dans le panier de la diapositive projetée et la mise en place de la diapositive suivante, il s'écoule toujours un temps mort, de l'ordre d'une seconde et demie à deux secondes.

Cette interruption est fatigante pour l'œil et déplorable du point de vue artistique. S'il s'agit de montages sonorisés, le rythme de la projection est constamment rompu. D'où l'intérêt des dispositifs de fondu-enchaîné, utilisant généralement deux appareils de projection et un système d'ouverture et de fermeture synchronisé assurant le passage progressif d'une image à l'autre.

Pour donner de bons résultats, les deux images doivent être quelque peu semblables. Il faut éviter, par exemple, des cadrages successifs horizontaux et verticaux. La durée du fondu peut varier entre 1 et 2 secondes, 3 à 4 secondes et 5 à 7 secondes.

L'exécution exige deux projecteurs couplés

munis de lampes de même puissance, d'objectifs identiques, de même distance focale et de même ouverture.

On peut, en principe, diminuer l'éclairage d'une des lampes tandis qu'on augmente progressivement celui de l'autre au moyen d'un rhéostat, mais ce procédé ne donne pas de bons résultats pour la couleur. Le fondu mécanique est beaucoup plus employé. Il est appliqué à des obturateurs mécaniques disposés devant les objectifs et couplés de façon que l'un d'eux soit fermé progressivement pendant que l'autre s'ouvre.

Sur des projecteurs très élaborés, la manœuvre des diaphragmes est assurée automatiquement par un servomoteur.

Le nec plus ultra est évidemment le procédé électronique. Lors de la synchronisation, l'action sur une touche enregistre une impulsion sur une piste de la bande magnétique. Selon la nature et la durée de cette impulsion, qui varie avec les différents matériels, la bande magnétique commande, lors de la projection sonorisée, non seulement le fondu enchaîné, mais également sa durée.

Des dispositifs de commande peuvent aussi être adaptés à deux projecteurs séparés, mais identiques.

Dans le Kinédia 2000, par exemple, la puissance lumineuse est réglée par la variation d'amplitude d'une fréquence musicale comprise entre 300 et 450 Hz, enregistrée sur bande magnétique ; le changement de vues s'effectue automatiquement quand la lampe d'un des deux projecteurs s'éteint. L'appareil permet la commande manuelle du fondu. Le couplage par un seul câble d'un magnétophone stéréophonique de type courant permet d'avoir sur une piste le son proprement dit et, sur l'autre, la commande de fondu et la synchronisation des images.

Le Fadomat Leitz fonctionne suivant les principes électromécaniques, avec deux projecteurs jumelés, à obturateurs à mouvement alternatif se déplaçant à courte distance des objectifs (85 à 250 mm de focale), et deux vitesses de fondu enchaîné (fondu lent pour effets artistiques avec synchronisation musicale et fondu rapide pour conférences techniques, par exemple). Le fonctionnement est entièrement automatique avec magnétophone à synchroniseur incorporé ou séparé, bouton de commande manuelle et interrupteur permettant de garder sur l'écran deux vues superposées.

Le Polysynchro Simda 2000 est lui aussi destiné à assurer des fondus-enchaînés rapides ou lents avec un projecteur double. Il n'exige la réalisation manuelle des fondus qu'une fois seulement : par la suite, l'enregistrement magnétique les commande automatiquement, lents, rapides ou saccadés, avec arrêt, scintillement, titres défilant sur un même fond.

Le fondu-enchaîné peut en principe être réalisé à l'aide d'une seule source de lumière



PROJECTEURS SUPER 8 A CASSETTES

PROJECTEURS	SYSTÈME	OBJECTIF	LAMPE	FRÉQUENCES	SON	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
Bauer T 20	Cassettes jusqu'à 120 m (type Bell et Howell)	1,3 de 15 à 30 mm	Halogène 15 V - 150 W	18 et 24 im./s.	Muet	Marche arrière	
Bauer T 25	Cassettes jusqu'à 120 m (Type Bell et Howell)	1,3 de 15 à 30 mm	Halogène 12 V - 100 W	18 et 24 im./s.	Piste magnétique, ampli de 2 W	Marche arrière	
Bell et Howell 459	Cassettes Bell et Howell et bobines jusqu'à 120 m	1,2 de 19 à 32 mm	21 V - 150 W	18 et 24 im./s.	Muet	Arrêt sur image	1 270
Bolex 18/9	Cassettes Kodak, bobines jusqu'à 120 m	f : 1 de 18 à 28 mm	Halogène 12 V - 100 W	9 et 18 im./s.	Muet	Arrêt automatique	1 150
Bolex Multimatic	Cassettes Bolex de 15 m (6 ensemble)	4 objectifs et zooms	Halogène 15 V - 150 W	6, 8, 18, 24 im./s.	Muet	Arrêt sur image	1 450
Eumig Mark 510 D	Cassettes Kodak ou bobines jusqu'à 120 m	1,3 de 15 à 30 mm	Halogène 12 V - 100 W	9 et 18 im./s.	Muet	Deux puissances de projection	850
Eumig 711 et 711 R	Cassettes Kodak et bobines jusqu'à 120 m	Interchangeables	Halogène 12 V - 100 W	18 et 24 im./s.	Piste magnétique	Enregistrement son sur seul modèle 711 R	
Kodak Ektographic 120	Cassettes Kodak de 15 et 30 m	1,3 de 20 mm	12 V - 100 W	24 im./s.	Muet	Arrêt sur image, marche arrière	1 100

dont le flux est dirigé sur les deux diapositives par l'intermédiaire d'un miroir tournant. Il faut alors prévoir une boîte à lumière spéciale. Un procédé de ce type utilisé par Bell et Howell semble aujourd'hui abandonné.

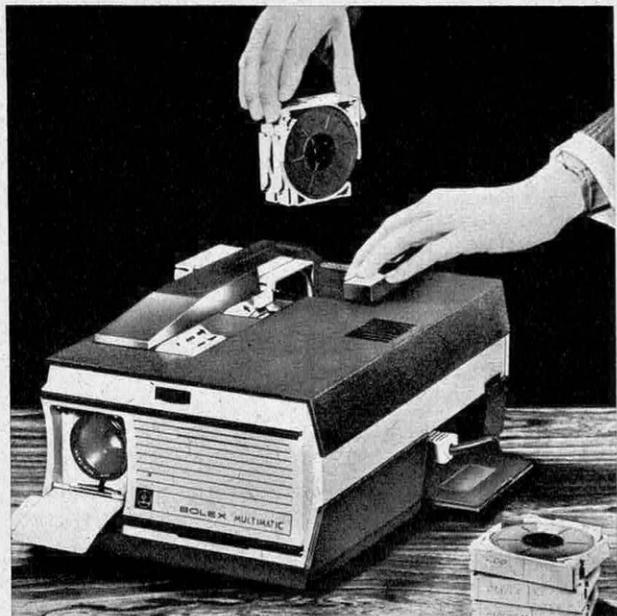
DES MALLETTES DE PROJECTION

Pour des démonstrations et des projections en divers endroits, il peut être intéressant d'utiliser un de ces projecteurs légers de dimensions réduites, installés dans une valise, avec écran incorporé sur lequel l'image est généralement projetée en transparence par l'intermédiaire d'un miroir. Le système peut être mis en œuvre très rapidement.

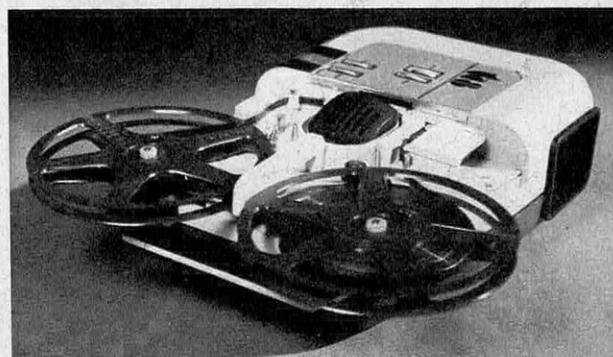
Le projecteur est souvent du type habituel, avec magasin pour diapositives 5 x 5 cm (Kindermann, TAV). Des systèmes de projection en lumière du jour, avec écran dépoli, existent, destinés à recevoir un projecteur à marche continue. Les dimensions de l'écran sont de l'ordre de 40 x 40 cm ; la succession des vues est réglée automatiquement par minuterie (Leitz). Ils peuvent être combinés avec un lecteur magnétique à cassettes standard, avec retour automatique de la bande au zéro en synchronisme avec le retour au zéro du magasin. La cassette permet l'accompagnement sonore et l'inscription des tops de synchronisation pour le défilement des images. La valise audiovisuelle Simda comporte un écran repliable, un projecteur pouvant être alimenté par batterie ou par secteur et un magnétophone à cassettes.

On peut également utiliser dans ces valises des films-images 35 mm en cartouches ou en bandes. Cette solution a été retenue dans les appareils Lara.

Le projecteur Courier Auvifra utilise le film strip standard en boucle sans fin, contenant



Le Bolex Multimatic reçoit 6 cassettes de 15 m. La projection et le rebobinage de chaque film sont assurés automatiquement, sans interruption.



Le TC 8 Master de Tadié, un projecteur super 8 sonore miniaturisé (39 x 24 x 14 cm) transportable en valise. Il reçoit de 40 à 120 m de film.

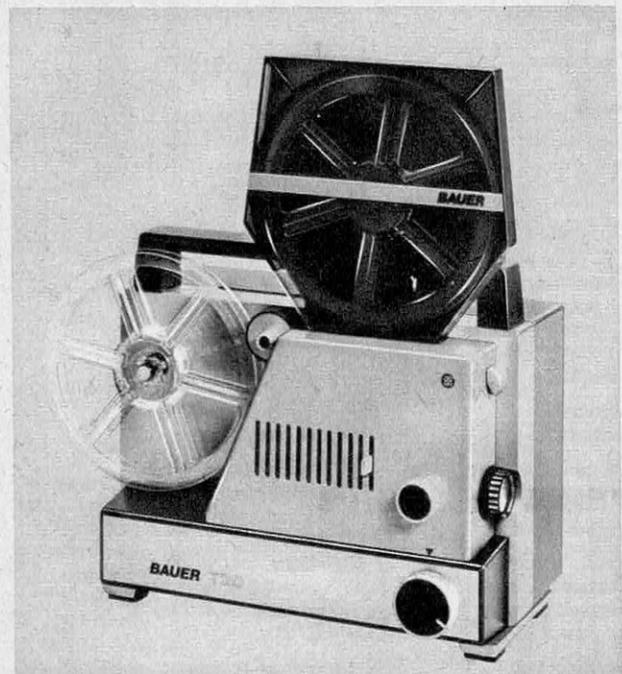
150 images, ou le film 16 mm de 300 images pour une projection sonore de 20 minutes. Le Diaviseur emploie les diapositives 24 x 36 mm, avec chargeur de 81 images en pañier circulaire et bande magnétique en cassette.

Les projecteurs Dukane à bandes-films et à cassettes permettent d'obtenir des projections de 15, 30, 45 ou 60 minutes.

LE MATÉRIEL CINÉMA

Si on veut obtenir des images convenables, la qualité du projecteur de cinéma doit être aussi bonne que celle de la caméra. D'autant qu'il faut éviter la détérioration des films.

Dans les conditions normales, le système d'entraînement présente des qualités mécaniques suffisantes pour assurer la stabilité de l'image. L'échauffement est évité par les lampes quartz-halogène, l'utilisation des miroirs dichroïques et de turbines de refroidisse-



Le Bauer T 20 reçoit les cassettes type Bell et Howell pour des films super 8 de 15 à 120 m. Vitesses de 18 et 24 images/seconde.



L'Elmo EL-C est un projecteur automatique super 8 compact (23 x 17 x 18 cm) pour film en cassettes. Il est équipé d'une lampe 30 V-80 W.

ment. Dès lors, il est possible de réduire les dimensions du projecteur et de lui donner des formes plus ou moins révolutionnaires.

La qualité de la projection est améliorée par l'utilisation des objectifs à focale variable et de condenseurs bien étudiés. Mais c'est surtout les dispositifs automatiques et les systèmes de sonorisation qui attirent aujourd'hui l'attention. L'apparition des cassettes a constitué, dans cette technique aussi, un événement.

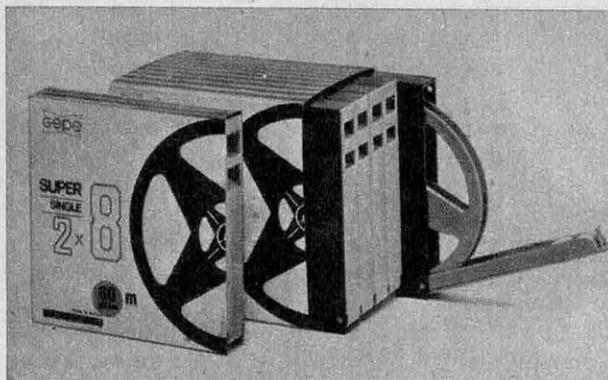
Le super 8 est devenu le format-type de l'amateur et on ne fabrique pratiquement plus de caméras ni de projecteurs 8 mm. Pourtant, beaucoup d'amateurs conservent dans leur filmothèque des bobines de 8 mm et la fabrication de ce film continue.

Un grand nombre de projecteurs sont présentés sous la forme bi-format, 8 mm et super 8, avec passage rapide d'un format à l'autre. Le single 8 a lui aussi, des partisans, de même que le double 8, et le 16 mm est encore très employé pour l'enseignement et les usages semi-professionnels.

Malgré ses avantages indéniables, le 9,5 mm a un intérêt de plus en plus limité, et seuls quelques fabricants produisent encore des projecteurs pour ce format.

Le passage d'un format à l'autre est parfois obtenu par remplacement de deux débiteurs et du canal de projection ; le plus souvent, il est réalisé par déplacement d'une manette, avec un levier de sélection à deux positions. Un moteur électrique actionne les parties visibles du projecteur, l'entraînement du film, le ventilateur, l'obturateur, les débiteurs et les bobines réceptrices. La partie mécanique des systèmes d'entraînement est de plus en plus robuste et silencieuse (transmissions effectuées par pignons souvent en nylon, suppression des courroies sujettes à usure et risquant de produire des effets de patinage).

Le moteur universel, commandé par rhéostat, est souvent remplacé par le moteur asynchrone tournant à vitesse très constante qui permet d'obtenir au moins deux vitesses de projection (18 et 24 images/seconde). Sur les appareils sonores, l'utilisation de ce moteur facilite, d'ailleurs, la synchronisation en assurant une vitesse de défilement plus régulière. Les deux débiteurs à tambours dentés assurent toujours le passage du film dans le couloir. Le nombre de pales de l'obturateur dépend de la cadence normale de projection afin d'éviter le scintillement. Pour obtenir une cadence ralentie à 5 ou 8 images/seconde, il faut un obturateur rotatif à pales multiples pouvant comporter 8 à 9 secteurs. Sur presque tous les modèles actuels de qualité, le chargement est automatique. Le dispositif comporte deux couloirs guide-film courbés, l'un à la sortie du débiteur supérieur, l'autre à l'entrée du débiteur inférieur. Le dispositif fonctionne correctement lorsque l'extrémité du film est plane et épingle, au

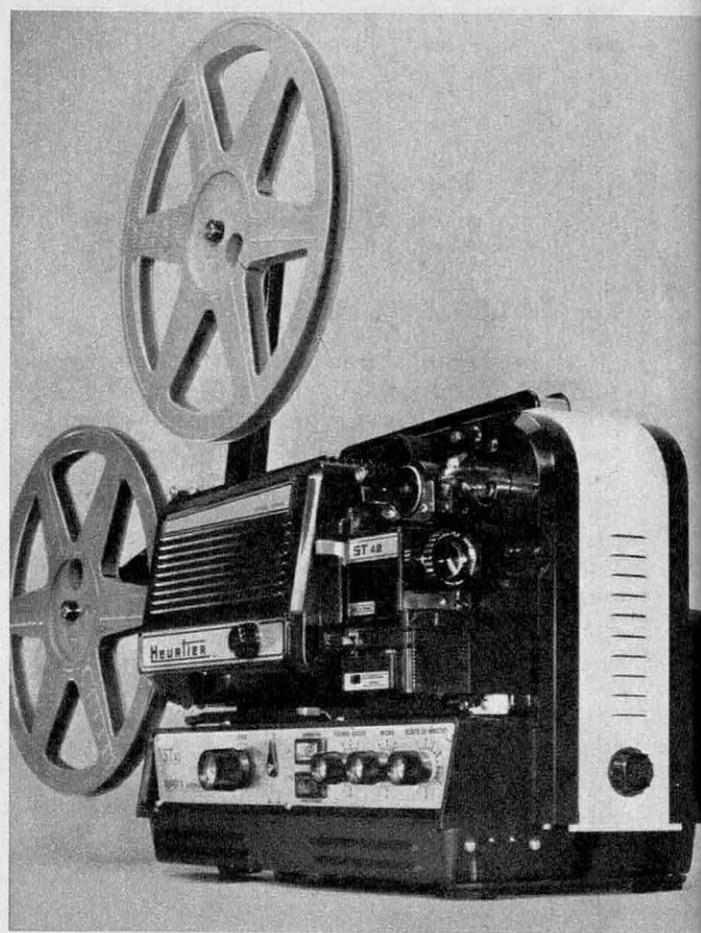


Boîtes Gépé en plastique pour films 8 mm et super 8 : elles sont hermétiques à la poussière.

moyen, s'il est besoin, d'une lame spéciale. La marche arrière est souvent réclamée par les amateurs. L'arrêt sur image exige l'utilisation d'un filtre anticalorique sur le trajet des rayons lumineux avec retouche de la mise au point. Le rebobinage du film est généralement assuré mécaniquement et, sur certains modèles, des systèmes de dépoussiérage et de nettoyage entrent en action au cours de cette opération.

Les lampes de projection sont presque toujours quartz-halogène, de basse tension 50, 100, 150 W, c'est-à-dire de même type que sur les projecteurs de diapositives. Elles peuvent être munies d'un miroir dichroïque. Le pré-chauffage du filament constitue, là encore, un dispositif intéressant.

Les objectifs sont généralement de grande ouverture, de f:1 à f:1,4. La distance focale,



Le Heurtier ST 42 : c'est actuellement le seul projecteur super 8 du monde assurant la projection des films sonores en stéréophonie par l'intermédiaire de deux pistes magnétiques.

PROJECTEURS SUPER 8 SONORES

PROJECTEURS	SYSTÈME SONORE	ENREGISTREMENT	OBJECTIF	FRÉQUENCES	LAMPE	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN (F)
Agfa Sonnector 8	Piste magnétique	Mixage, surimpression manuelle et automatique, modulation automatique	Interchangeables	18 et 24 im./s., marche arrière	15 V - 150 W		3 200
Bauer T 30	Piste magnétique	Mixage, surimpression, vu-mètre pour la modulation	1,3 de 15 à 30 mm	18 et 24 im./s., marche-arrière	Halogène 15 V - 150 W	Bobines de 240 m, ampli de 10 W, chargement automatique	2 100
Bell et Howell 428	Système Filmosound avec magnétophone à cassette	A la prise de vue	1,3 de 14 à 28 mm	13 à 24 im./s., marche arrière	12 V - 75 W	Pré-chauffage de la lampe	900
Bolex SM 8	Piste magnétique	Mixage, surimpression, fondus-enchaînés sonores	1,3 de 15 à 27 mm	18 et 24 im./s., marche arrière	Halogène 12 V - 100 W	Bobine 240 m, ampli transistorisé 8 W	1 900
Chinon C 200 Synchro	Magnétophone cassette Chinon	A la prise de vue	1,3 de 15 à 25 mm	Variable	12 V - 100 W		
Eumig 8 712 D	Piste magnétique	Modulation automatique, surimpression manuelle	1,6 de 17 à 30 mm	18 à 24 im./s., marche arrière	8 V - 60 W à miroir	Bobines 180 m	1 350
Elmo GP/D	Magnétophone à bande et synchronisation ESS-A1	Selon le magnétophone	1,3 de 15 à 25 mm	14 à 24 im./s., marche arrière, ralenti 6 im./s.	21 V - 150 W	Bobines 120 m	1 500 avec synchro
Heurtier ST 42	Bande magnétique; versions mono et stéréophonique	Surimpression, mixage, modulation manuelle et automatique, repiquage possible	1,3 de 17 à 28 mm	18 et 24 im./s., marche arrière	Halogène 12 V - 100 W	Bobines 240 m, 3 têtes magnétiques, ampli 5 W	2 400 version mono
Norimat 8	Magnétophone à cassette incorporée	Mixage par pupitre autonome	1,3 de 15 à 30 mm	18 im./s., marche arrière	Halogène 12 V - 100 W	Nettoyeur de films	1 500
Silma Bivox	Piste magnétique	Modulation automatique, mixage	1,3 de 16,5 à 30 mm	18 et 24 im./s.	Halogène à miroir	Ampli de 4 W	1 700

réduite, est normalement de 15 à 25 mm. Les zooms, de plus en plus utilisés, ont une ouverture de l'ordre de f:1,4 et leur distance focale varie de 12,5 à 27 mm environ.

La marche arrière permet d'obtenir des truquages et des effets divers ; elle est également utile pour la postsonorisation, car elle permet de contrôler plusieurs fois le passage de chaque séquence.

L'arrêt sur image permet, en principe, de stopper la projection sur une image déterminée, mais le rendement lumineux est réduit dans la mesure où il faut éviter l'échauffement du film. En fait, la qualité des images observées une par une n'est jamais absolument satisfaisante et l'intérêt de la projection reste, bien entendu, lié à la restitution du mouvement.

LES SYSTÈMES DE CHARGEMENT

En cinéma comme en photographie, les cassettes assurent une grande simplification de manœuvres de chargement et déchargement ; celles-ci deviennent presque automatiques et évitent tout risque d'erreur.

Les cassettes de projection présentent des caractéristiques un peu différentes de celles des caméras. La cassette est chargée par l'utilisateur lui-même avec des bobines envoyées par le laboratoire de développement. Quelle que soit sa forme, la cassette facilite la manutention du film, évite les déroulements et les détériorations, permet un chargement plus simple et entièrement automatique, et peut même assurer la projection automatique et continue.

Mais, jusqu'ici, pas plus que les musicassettes ou les vidéocassettes, ces cassettes de projection ne sont normalisées. Les chargeurs Kodak sont les plus répandus ; ils s'enclenchent instantanément sur le couloir du projecteur, sans qu'on doive faire passer la pellicule sur des débiteurs ni accrocher son extrémité sur une bobine réceptrice. Plusieurs marques ont adopté ce système, qui permet d'utiliser des bobines de 120 m (Heurtier,

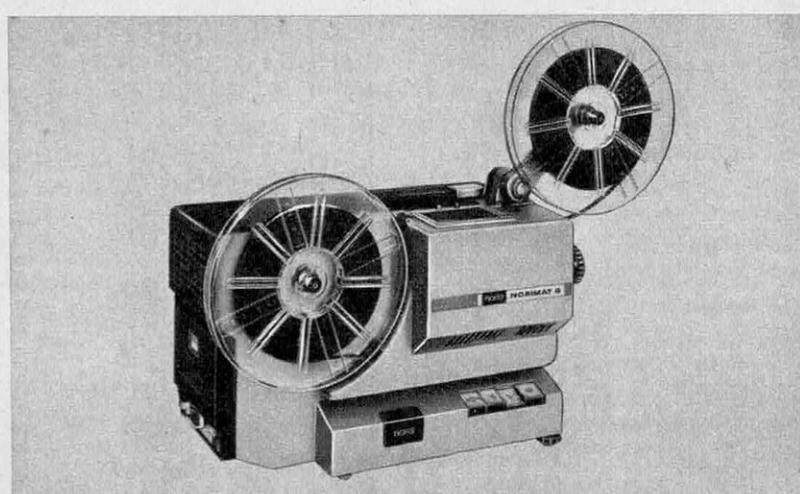
Eumig, Bolex et la plupart des Japonais...). Dans le projecteur Kodak Ektographic, la cassette étant mise en position, un même bouton commande le défilement du film et l'allumage de la lampe. A la fin de la projection, le film est immédiatement rebobiné. A tout instant, le retour en arrière est possible afin de revoir une séquence et le film peut être rebobiné à n'importe quel moment de la projection.

La projection super 8 est ainsi aussi simple que la mise en marche d'un récepteur de télévision.

Le projecteur Bell-Howell 459 offre des possibilités multiples avec des bobines en plastique fournies avec des cassettes de 30, 60, 90 et 120 m pour film de 8 mm ou super 8. Les cassettes de 15 m reçoivent les bobines standard livrées avec les films ; la fixation du film est prévue dans le noyau de la bobine pour les cassettes de 30, 60 et 120 m.

Le Bolex 18-9 présente l'avantage de projeter les films super 8 en cassettes Kodak de 30, 60, 70 et 120 m, ou en bobines conventionnelles de 15 à 120 m. L'appareil peut fonctionner à 18 ou 20 images par seconde et le fonctionnement est commandé par un commutateur central à six positions. Le Mark 510 Eumig est prévu pour des films super 8, simple 8 et double 8 en cassettes Kodak ou en bobines jusqu'à 120 m. Le passage d'un format à l'autre est assuré par déplacement d'un levier. Le projecteur Bolex Multimatic super 8 assure aussi la projection continue d'un nombre illimité de cassettes Bolex, dont le chargement est extrêmement simple avec des bobines de 15 m de film super 8. On peut placer sur l'appareil jusqu'à six cassettes à la fois, projetées automatiquement l'une après l'autre. Le rebobinage aussi s'effectue automatiquement. La cadence de projection est de 18 à 24 images par seconde avec ralenti à 6 ou 8 images par seconde en marche avant ou arrière. L'appareil autorise l'arrêt sur l'image, le filtre anticalorique étant abaissé automatiquement.

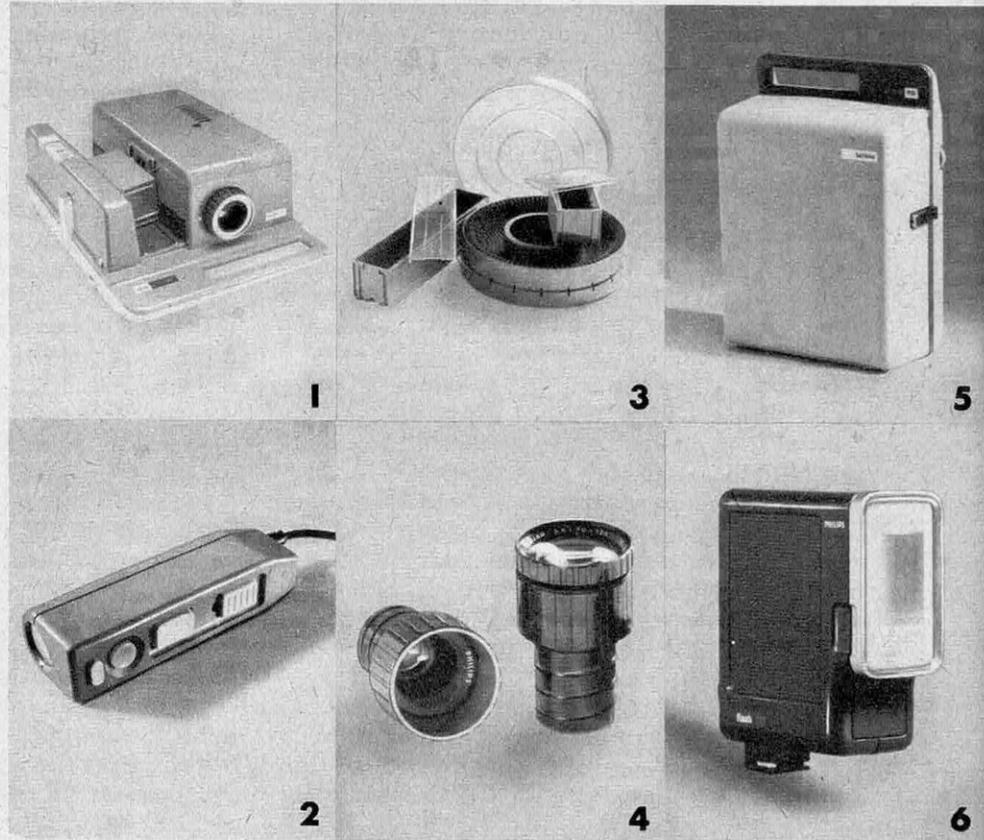
Pierre HÉMARDINQUER



Le Normat S fait appel à un système original pour la projection sonore des films super 8 : il possède un magnétophone à cassettes incorporé, couplé au moteur d'entraînement de la pellicule.

Philips

l'électronique au service



INTERMARCO-ELVINGER 11129

1. Projecteur de diapositives DIA 4000 ultra perfectionné. Mise au point automatique. Commande à distance. Minuterie incorporée 8 sec. à 30 sec. 3 types de magasins. Intensité lumineuse réglable. Autres versions : DIA 2000 - DIA 3000.

2. Boîtier manuel de télécommande sur projecteur. Marche avant. Marche arrière. Mise au point. Permet de commander entièrement le projecteur jusqu'à 3 m de distance. Muni d'une flèche lumineuse.

3. 3 modèles de magasins : 20 vues que l'on peut assembler bout à bout. 50 vues. Modèle circulaire de 100 vues

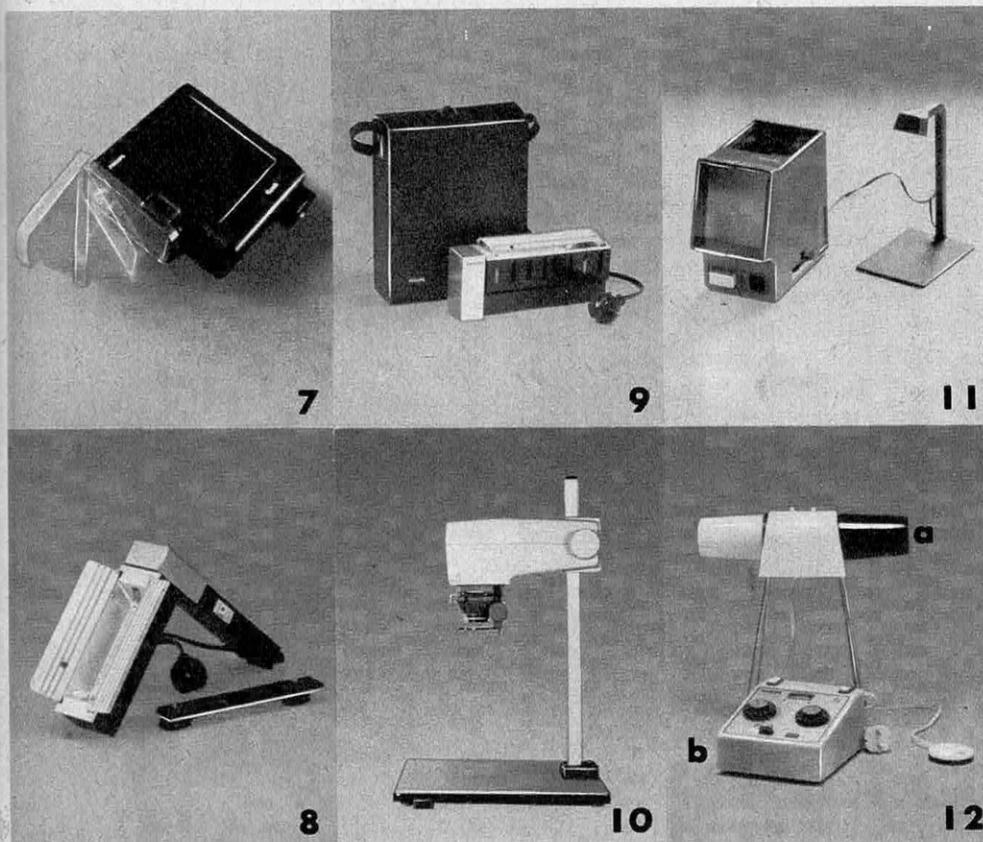
permettant de réaliser des projections ininterrompues.

4. Objectif Zoom 70-120 mm. Téléobjectif F 3,5/150 mm.

5. Les projecteurs de la série DIA Philips sont vraiment portatifs. Ils sont munis d'une poignée de transport. D'un compartiment pour cordon électrique et d'un couvercle qui les transforme en mallettes.

6. Flash électronique 25 C. A computer. Nombre guide 25. Durée de l'éclair entre 1/10000° et 1/50000° de seconde. Intervalle entre éclairs : 9 secondes. Nombre d'éclairs par charge : 50-60. Angle d'éclairement : 65°

ips: ervice de la photo.



7. Réflecteur orientable permettant toutes les directions d'éclairage indirect et un éclairage doux, diffus.

8. Torche cinéma. Lampe aux halogènes 125/130 V 650 W ou 220/230 V 1000 W. Commutateur secteur. Volets de réglage sur faisceau lumineux. Réflecteur orientable dans un angle de 90°

9. La torche cinéma PSG 010 est entièrement pliable et se range dans une petite mallette très facilement transportable.

10. Agrandisseur 35 mm ultra moderne. Possibilité de pivotement 180° pour très forts agrandissements.

Tiroir prévu pour filtres de couleurs.

11. Mini-timer pour obtenir une exposition correcte de vos agrandissements. Il suffit de l'étalonner en fonction du papier que vous utilisez.

12 a. Luminaires pour chambre noire. Globes jaune-vert et blanc avec boutons poussoirs individuels. Peut être accroché au mur ou posé sur une table.

b. Appareil électronique PDT O2I. Détermine la gradation du papier et le temps de pose. Cellule CDS.

PHILIPS

Documentation sur demande à Philips
Département Eclairage, service SV
50 av. Montaigne Paris 8^e

Pour demain... ou pas ?

LA TELEVISION

Depuis trois ans, les plus importantes entreprises mondiales du son et de la photographie multiplient les conférences, démonstrations et communiqués pour annoncer la révolution technologique qui devrait nous faire basculer dans la civilisation de l'audiovisuel. C'est ainsi que, successivement, le grand public a appris l'existence de l'E.V.R. (Electro Video Recording), de la Video-cassette (procédés Philips, Sony, Ampex), de la Selectavision R.C.A., du disque Video Decca-Telefunken, et de plusieurs systèmes de cassettes Super 8 susceptibles d'être utilisées en télécinéma (Vidicord, Colorvision Normende, Eumig Telecinema).

La plupart de ces procédés devraient permettre la mise sur le marché, en très grand nombre et à prix relativement bas, de programmes éducatifs ou culturels que chaque téléspectateur pourrait passer sur son récepteur noir et blanc ou couleur.

La cassette vidéo, qui fait appel à la bande magnétique, pourrait, de plus, permettre l'enregistrement direct et la reproduction d'une émission télévisée, ou même la prise de scènes de la vie familiale au moyen d'une caméra électronique (avec possibilité de lecture immédiate des images et du son sur un téléviseur noir et blanc ou couleur).

Il apparaît aujourd'hui que toutes ces prédictions sont encore loin de se réaliser. Les choses ne sont pas aussi simples qu'on a bien voulu les dire. Aux problèmes techniques, se mêlent des problèmes commerciaux et juridiques.

Malgré les possibilités des grands procédés audiovisuels, leur arrivée sur le marché apparaît ainsi bien plus comme une promesse pour les années futures que comme une réalité imminente.

Avant de voir pourquoi il en est ainsi, il nous faut rappeler quels sont les systèmes qui, actuellement, s'affrontent.

Le premier né: l'E.V.R.

Parmi les nouveaux systèmes, l'E.V.R. (Electro Video Recording) fut, en 1967, le premier annoncé. En France, sa présentation eut lieu, à Paris, le 10 décembre 1969.

L'E.V.R. a été créé par Peter Goldmark, di-



**Le système EVR
de télévision
en cassettes a
commencé sa carrière
effective,
mais on peut se demander
à quelle date
il fera son apparition
chez les particuliers
à la manière
évoquée par cette
photo.**

E.V.R., bandes magnétiques en cassettes, système R.C.A. avec lecteur à laser, disques-images Telefunken-Teldec : autant de jalons sur la voie de la télévision «sur mesures». Parallèlement, d'autres facilités s'offrent pour la diffusion de programmes audio-visuels éducatifs ou informationnels. La révolution de l'image et du son prédictes par Marshall Mc Luhan est-elle imminente ?

SUR MESURES



Thomson-CSF

recteur des laboratoires de recherche de la C.B.S. (Columbia Broadcasting System). Son exploitation est assurée pour l'Amérique par C.B.S. et Motorola ; par Imperial Chemical Industries et CIBA-Ilford pour l'Europe, et, en ce qui concerne la France, par Thomson-C.S.F. Il est maintenant disponible sur le marché.

Le procédé fait appel à un support photosensible semblable au film cinéma. Cette émulsion est impressionnée par un faisceau d'électrons dont l'énergie, sous tension élevée, est considérablement supérieure à celle de photons. Ce faisceau, de cinq microns de diamètre, est délivré par une caméra de télévi-

sion, par un magnétoscope ou par un analyseur de films. Les images peuvent être obtenues en couleur ou en noir et blanc. Le film ainsi produit, l'**E.V.R. Master**, permet de tirer des copies à grande vitesse (environ une par minute pour une durée de programme d'une heure).

Actuellement, l'E.V.R. est surtout utilisé pour des programmes d'enseignement ou des applications audiovisuelles plus ou moins spécialisées. Les copies, obtenues sur bandes non perforées de 8,75 mm de largeur, sont placées dans des cassettes d'une heure de programme en noir et blanc ou 30 minutes en couleur. Pour la lecture, ces cassettes sont sim-

lement glissées dans un décodeur, le **Teleplayer**, aux dimensions d'un magnétophone portatif, qui est relié au téléviseur noir et blanc ou couleur.

En ce qui concerne la couleur, toutefois, cette lecture n'est possible qu'avec le procédé PAL. Sur le Teleplayer, la bande défile en continu à 12,5 cm/s, l'analyse des informations étant opérée par un faisceau électronique.

L'un des avantages de l'E.V.R. est sa finesse d'image, probablement la plus élevée des procédés actuels (300 lignes par image contre 250 aux autres). A surface et vitesse égales, le film E.V.R. peut recueillir de 15 à 20 fois plus d'informations que la bande magnétique. Enfin, son usure est très lente. Il peut facilement être utilisé 500 à 600 fois sur le lecteur sans subir de détériorations.

Les cassettes à bande magnétique

Deux ans ne s'étaient pas écoulés depuis l'annonce de la naissance de l'E.V.R. que Sony, au Japon, faisait connaître le lancement du **Video-cassette**. Un an encore et, en 1970, une démonstration du procédé avait lieu à Paris. Quelques mois plus tôt, à Majorque, Philips

avait, de son côté, présenté un procédé analogue. Depuis, des firmes comme Ampex en Amérique et Nivico au Japon ont à leur tour proposé des systèmes de vidéocassettes.

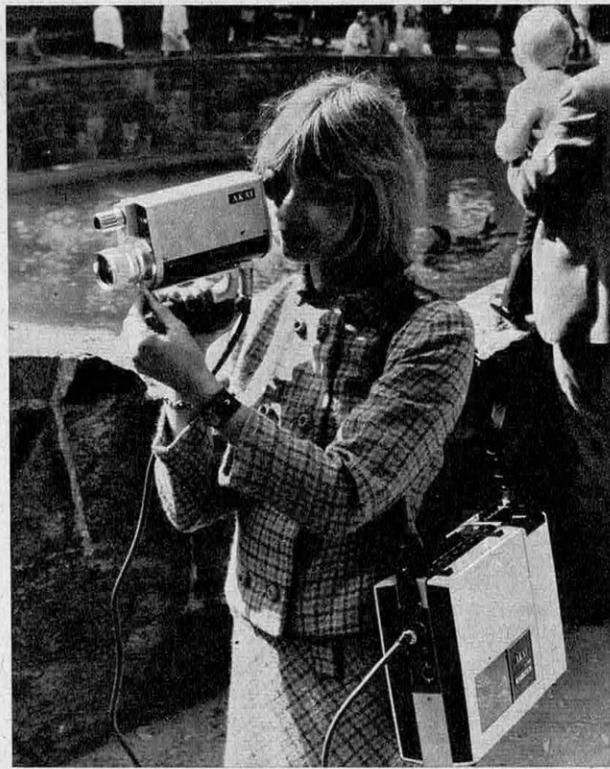
Cette abondance s'explique par le fait que la cassette vidéo n'est pas un procédé vraiment nouveau. Il s'agit seulement d'une application du magnétoscope. Simplement, ces dernières années, le progrès technique a permis de réduire le volume des appareils et d'accroître la qualité des bandes jusqu'à permettre leur emploi en cassettes pour enregistrer des images en noir et blanc et aussi en couleur.

Bien que tous fondés sur le même principe, les systèmes de vidéocassettes ne sont pas encore compatibles. Les différences de standard sont nombreuses (cassette, largeur de bande, vitesses de défilement, systèmes de synchronisation...).

En ce qui concerne la couleur, ces procédés ne sont actuellement utilisables qu'en NTSC (système américain et japonais) et en PAL (système allemand). Philips prévoit toutefois la livraison en 1972 d'appareils fonctionnant en SECAM. D'ici là, des accords seront probablement conclus avec Sony pour standardiser la cassette.

PANORAMA DES PROCÉDÉS

PROCÉDÉ	PRINCIPE D'ENREGISTREMENT DE L'IMAGE	SUPPORT	CONDITIONNEMENT DU SUPPORT	VITESSE DE DÉFILEMENT
Film cinéma	Photochimique	Film argentique 8 ou 16 mm	Bobines	18, 24 ou 25 im./s
Film en cassettes (systèmes Kodak ou Bell et Howell)	Photochimique	Film 8 mm argentique	Bobines super 8 dans cassettes 15 à 120 m de film	18 ou 24 im./s
Magnétoscope	Magnétique	Bande magnétique (largeurs diverses)	Bobines	Variable
VCR Philips	Magnétique	Bande magnétique 12,7 mm	Cassette 126 × 148 × 32 mm, 400 g	14,3 cm/s
VCR Sony	Magnétique	Bande magnétique 12,7 mm	Cassette 221 × 140 × 32 mm	9,5 cm
Instavideo Ampex	Magnétique	Bande magnétique 12,7 mm	Cassette ronde de 120 × 20 mm, 200 g	19 cm/s
E.V.R.	Photoélectronique	Film 8,75 mm argentique	Cassette ronde 175 × 125 mm, 450 g	15 cm/s
Selectavision	Holographie	Bande vinyl pressée 12,7 mm	Cassette	19 cm/s
Disque Vidéo	Gravure sur disque	Disque de chlorure de polyvinyle	Disque	25 tr/s



Magnétoscope et caméra vidéo au poing, fabriquerons-nous demain nos programmes TV ?

R.C.A. : un système ambitieux

A peine C.B.S., Sony et Philips avaient-ils dévoilé leurs projets que, ne voulant pas être en reste, un autre grand de l'électronique, R.C.A. (Radio Corporation of America), révélait qu'il travaillait sur un autre système, le **Selectavision**.

Celui-ci part d'un film conventionnel qui est analysé par un laser et transcrit en une série d'hologrammes. Ces hologrammes sont enregistrés sur un support très simple, constitué d'une bande vinylique de 16 mm de large. Les images holographiques se présentent en relief dans le support.

La bande ainsi obtenue n'est qu'une étape : elle sert à réaliser un film métallique, lequel est enroulé autour d'un cylindre, sa surface portant toutes les empreintes des hologrammes. Par pressage, le cylindre permet d'obtenir des copies (plusieurs milliers) sur bandes vinyliques.

Le film Selectavision est lu sur un appareil équipé d'un laser qui révèle les images. Celles-ci sont analysées par une caméra Vidicon en vue de leur transmission au téléviseur. Le procédé autorise aussi bien la reproduction en couleur qu'en noir et blanc.

AUDIOVISUELS ACTUELS

DURÉE D'UN PROGRAMME	ENREGISTREMENT DE L'IMAGE	LECTURE DE L'IMAGE	COULEUR	SON
Illimité (bobines successives)	Caméra ou duplication	Projecteur Télécinéma	Oui	Piste optique ou magnétique
4 à 30 mn	Caméra ou duplication	Projecteur Télécinéma	Oui	Piste magnétique
Illimité	Caméra vidéo, magnétoscope, convertisseur d'image	Magnétoscope à bande	Oui	Piste magnétique
60 mn	Caméra vidéo, magnétoscope, convertisseur d'image	Magnétoscope à cassettes	Oui avec la même bande	Piste magnétique
60 mn	Caméra vidéo, magnétoscope, convertisseurs	Magnétoscope à cassettes	Oui avec la même bande	Piste magnétique
60 mn	Caméra vidéo, magnétoscope, convertisseurs	Magnétoscope à cassettes	Oui avec la même bande	Piste magnétique
60 mn en noir et blanc; 30 mn en couleurs	Faisceau électro-nique à partir d'un film ou d'une bande magnétique	Balayage par spot lumineux	Oui	Piste magnétique
60 mn	Laser	Laser et tube Vidicon	Possible	Superposé à l'image
12 mn	Gravure d'un sillon	Lecteur à pression	Oui (en préparation)	Sillon commun pour le son et l'image

Le disque-image Telefunken entre en lice

Avec le Selectavision, la famille des procédés audiovisuels n'avait pas fini de s'agrandir. Le 24 juin 1970, à Berlin, A.E.G.-Telefunken et Teldec-Decca proposaient le disque Video.

L'idée d'enregistrer les images sur disque, comme on le fait pour le son, n'est pas nouvelle. Dès 1927, sous le nom de **phonovision**, elle fut proposée par John Baird, l'un des pionniers de la télévision. En 1968, aux U.S.A., Westinghouse réalisa, d'autre part, le **Phonovid**, procédé permettant l'enregistrement d'images en couleur et de son sur microsillon 33 tr/mn. Mais le Phonovid Westinghouse en est encore au stade du laboratoire, tandis que le disque Telefunken-Teldec pourrait être commercialisé dans un an.

Le disque Teldec-Telefunken est en chlorure de polyvinyle souple. Il est produit dans deux diamètres : 21 cm pour un programme de 5 minutes et 30 cm pour un programme de 12 minutes. Ces durées sont faibles, et, pour l'instant, ne permettent guère de présenter des programmes importants.

Le sillon a une largeur de 2 microns, ce qui donne une densité maximale de 140 sillons par millimètre. Ainsi le disque peut-il recevoir environ 100 fois plus d'informations qu'un « microsillon » ordinaire.

Le disque vidéo est gravé sensiblement dans les mêmes conditions qu'un disque musical. L'information est, au départ, obtenue à partir d'un film analysé par un faisceau électronique. Les mêmes matrices intermédiaires que pour le disque sonore sont réalisées. La

technique de pressage des copies est également identique.

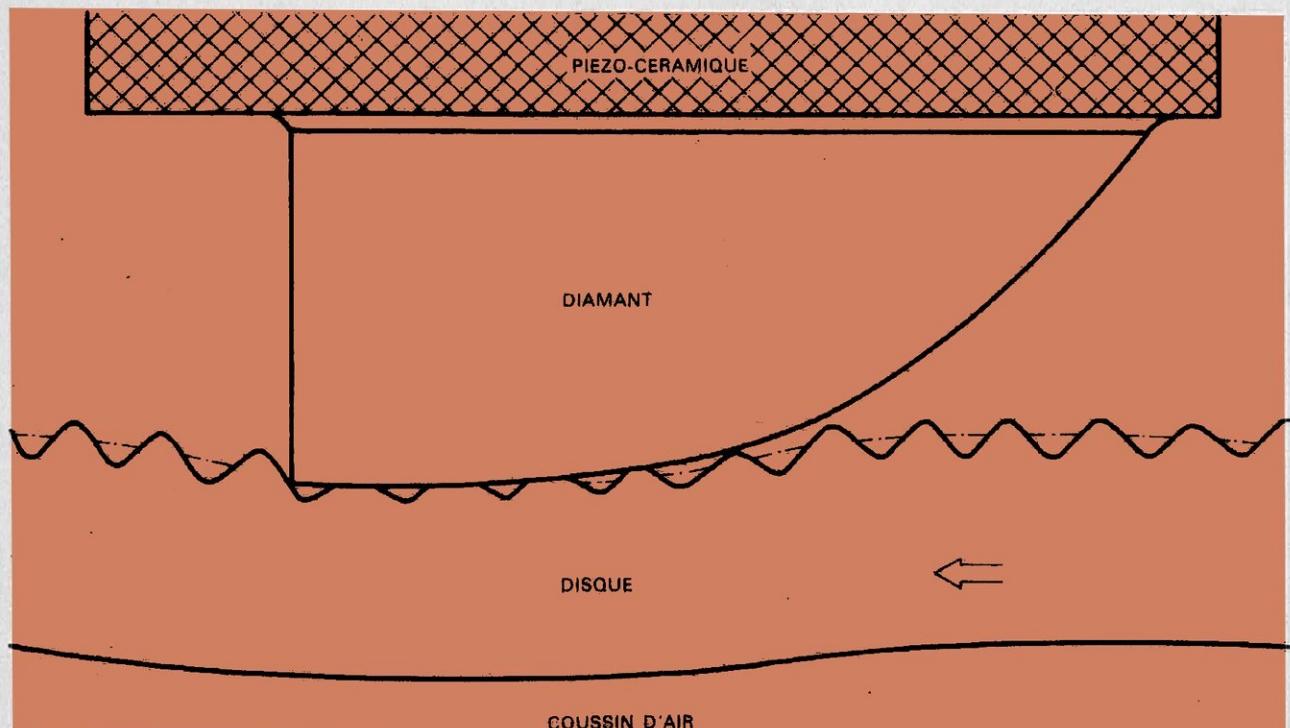
La lecture, par contre, se fait sur un tourne-disques équipé d'un bras et d'un lecteur avec capteur de pression piézoélectrique. En effet, la quantité d'informations que contient le microsillon et qui produisent 4 millions d'oscillations par seconde, s'oppose à ce que soit employée une tête de lecture de type classique, qui ne peut transmettre que 15 000 oscillations par seconde.

Les particularités du disque-image

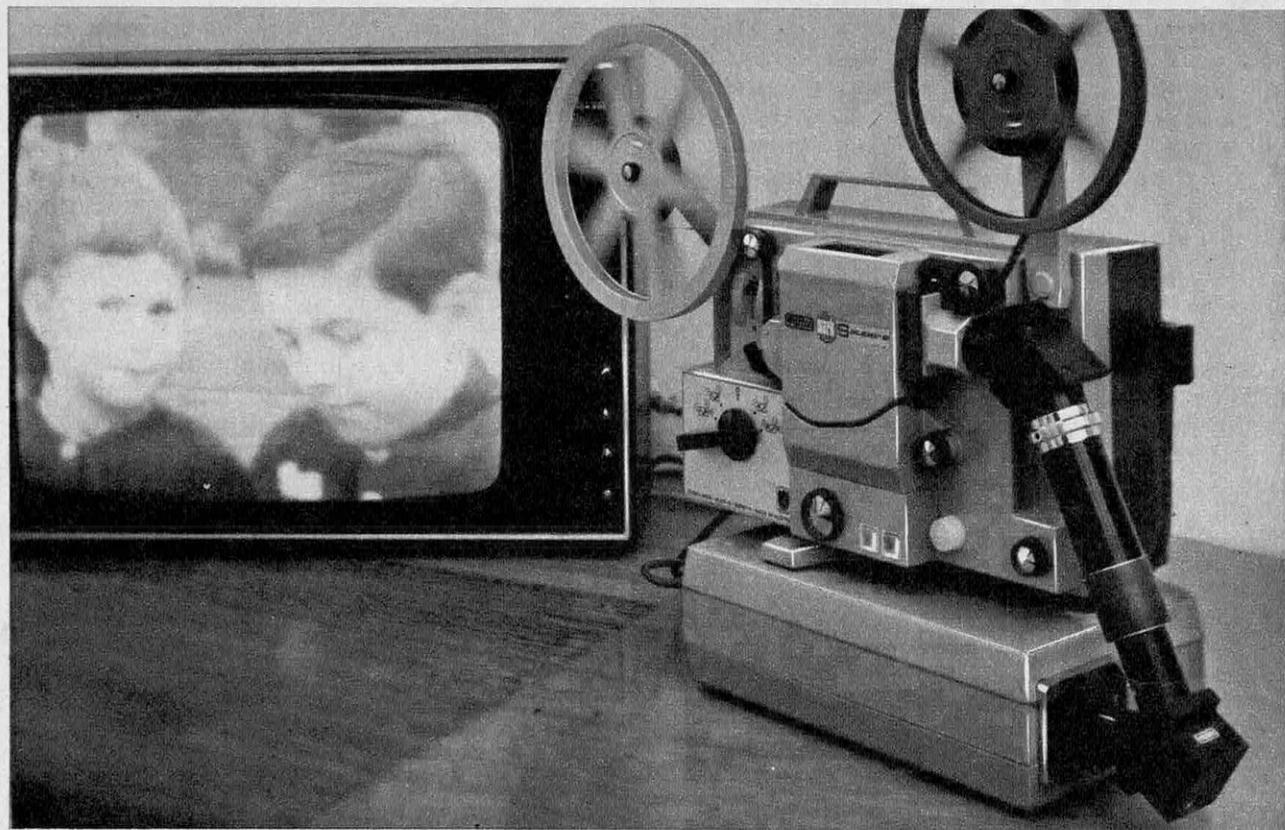
La pointe lectrice du disque vidéo, en forme de patin, repose sur plusieurs ondulations du sillon avec une force d'appui de 0,2 g et en déforme les crêtes. Pendant que le disque tourne, le bord supérieur du patin saute de crête en crête, un peu comme un balai qu'on traînerait sur une tôle ondulée. Chaque fois que la pointe quitte une crête, celle-ci n'est plus comprimée et se détend brutalement. Cette détente, captée par le transducteur à céramique piézoélectrique est à l'origine du signal électrique modulé pour la reproduction de l'image et du son.

Pour éviter l'erreur de piste (bien connue des amateurs de haute-fidélité), le bras de lecture ne tourne pas autour d'un pivot, mais se déplace radialement. Le disque tourne à 1 500 tours par minute, vitesse nécessaire pour la reproduction du nombre d'informations contenues dans le sillon.

Sur le téléviseur, cela assure le passage des images au standard de 25 par seconde. La vitesse de rotation est utilisée, en outre, pour



Un capteur de pression à piézo-céramique transcrit les signaux portés par le disque-images.



Le télécinéma est maintenant possible en super 8. C'est le cas de ce système, proposé par Eumig.

LES POSSIBILITÉS DES PROCÉDÉS EN PRÉSENCE

PROCÉDÉ	CAPACITÉ D'INFORMATIONS	DÉFINITION DE L'IMAGE	RAPPORT SIGNAL SUR BRUIT	NOMBRE DE PASSAGES D'UN PROGRAMME	COUPLAGE AVEC TÉLÉVISEUR COULEUR		POSSIBILITÉ D'EFFACEMENT	ENREGISTREMENT PAR DES AMATEURS
					SECAM	PAL		
Film cinéma en bobines	50 000 bits/mm ²	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	75	Oui	Oui	Non	Oui
Film cinéma en cassettes (Kodak, Bell et Howell)	50 000 bits/mm ²	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	200	Oui	Oui	Non	Oui
Magnéoscope	15 000 bits/mm ²	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	100 à 200	Oui	Oui	Oui	Oui
VCR Philips	15 000 bits/mm ²	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	500	Oui	Oui	Oui	Oui
VCR Sony	15 000 bits/mm ²	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	500	Non pour l'instant	En cours	Oui	Oui
Instavidéo Ampex	15 000 bits/mm ²	250 lignes	> 40 dB	500	Possible	En cours	Oui	Oui
E.V.R.	50 000 bits/mm ²	350 lignes (5 MHz)	> 40 dB	600 à 900	Non prévu	Oui	Non	Non
Sélectavision	?	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	?	Possible	Possible	?	Non
Disque Vidéo	500 000 bits/mm ²	250 lignes (3 MHz)	> 40 dB	Plus de 1 000	Possible	Oui	Non	Non

produire un coussin d'air entre le plateau et le disque, ce qui maintient ce dernier parfaitement plan (ses fluctuations en hauteur ne dépassent pas 50 microns). Un dispositif permet, enfin, de bloquer instantanément la tête de lecture : le disque continuant à tourner, elle lit alors toujours la même spire du sillon, ce qui donne l'arrêt sur image.

Selon ses promoteurs, le disque constituera le support le moins cher, son prix de revient étant actuellement évalué entre 15 et 20 francs. Il est le seul à permettre le choix immédiat d'un programme par lecture d'une plage déterminée (avec les autres systèmes, il faut faire défiler la bande). L'usure du disque est très faible : plus de 1 000 passages n'altèrent pratiquement pas la qualité de l'image. Le stockage des disques, enfin, ne demande que peu de place.

Le seul gros inconvénient du procédé reste, en définitive, la brièveté des programmes enregistrés.

Des procédés plus classiques

Face à ces systèmes nouveaux, parfois révolutionnaires, les utilisateurs de l'audiovisuel en général disposent de procédés classiques :

films cinéma, cinéma super 8 en cassettes (Kodak, Bell et Howell notamment), télécinéma. Cette dernière technique, qui permet, en projetant l'image sur un tube cathodique où elle est analysée par un faisceau électronique, de la présenter sur un récepteur de télévision, est maintenant possible en super 8 (analyseurs Normende et Eumig par exemple).

Ainsi, c'est en définitive une bonne dizaine de procédés qui sont proposés tant au grand public qu'aux professionnels de l'édition audiovisuelle. C'est certainement plus qu'il n'en faut, lorsqu'on sait que l'intérêt de ces procédés résiderait dans la diffusion à grande échelle et à bas prix de programmes éducatifs ou culturels. Or, l'absence de standardisation du matériel (elle apparaît parfois pour un même procédé, comme la cassette vidéo), ne peut qu'être défavorable à une véritable vulgarisation.

Aussi, n'est-ce pas sans raison que certaines maisons d'édition de programmes audiovisuels, après avoir opté pour tel système déjà commercialisé, n'ont encore proposé aucun catalogue de titres.

Des raisons à ces retards, il en existe d'ailleurs bien d'autres. Comme nous allons le voir, elles se fondent à la fois de l'évolution

CE QUE COUTENT LES

PROCÉDÉ	PRIX DU MATERIEL DE LECTURE (FRANCS)				PRIX DE REVIENT D'UNE EN FRANCS (POUR UN	
	LECTEUR	RÉCEPTEUR TV	ÉCRAN	COUT TOTAL	NOIR ET BLANC	COULEUR
Film 16 mm	5 000	—	150	5 150	500	1 000
Film super 8	3 300	—	150	3 450	420	800
Bandes magnétiques	4 000	3 600	—	7 600	420	420
VCR Philips	3 400	3 600	—	7 000	180 (bande vierge)	180 (bande vierge)
VCR Sony	3 400 (estimation)	3 600 (estimation)	—	7 000	180 (estimation bande vierge)	180 (estimation bande vierge)
Instavidéo Ampex	lecteur : 5 000 (enregistreur 5 500)	3 600	—	8 600 (14 100 avec enregistreur)	180 (estimation bande vierge)	180 (estimation bande vierge)
E.V.R.	6 500	2 300	—	8 800	380	760
Disque Vidéo	1 900 (avec changeur)	3 600	—	5 600	80 (5 disques à 16 F)	80
Selectavision	3 100 (estimation)	3 600	—	6 700	110 (estimation)	?

rapide des procédés (qui laisse espérer que certains seront un jour meilleurs que d'autres) et des prix encore élevés des appareils et surtout des programmes.

En cette fin d'année, outre les procédés traditionnels, seul l'E.V.R. et la bande magnétique sont immédiatement disponibles.

l'E.V.R. commercialisé

En Amérique et en Europe, de nombreux programmes E.V.R. à usage didactique ou publicitaire ont été réalisés. En France, l'exploitation est assurée par Thomson-C.S.F.-Audiovisuel qui a créé un centre pour la production des copies et leur diffusion. Ce centre travaille déjà pour des organismes comme le Conservatoire National des Arts et Métiers. Il faut cependant se rappeler, en ce qui concerne la couleur, que les films E.V.R. ne peuvent être passés que selon le codage PAL. Aucun appareil n'est en projet pour le SECAM.

Aucune raison précise et acceptable n'en a jamais été donnée. Pour notre part, nous estimons que l'explication essentielle réside dans le prix des programmes. Pour le public, compte tenu des droits d'auteurs et des taxes, un film en couleur d'une heure (édité en gran-

de série) coûterait sans doute de 400 à 500 francs. On voit mal un utilisateur se constituer une vidéothèque à ce tarif. Si le problème se pose de la même façon pour le PAL et pour le SECAM, il importe peu à des enseignants, par exemple, d'utiliser le PAL, puisqu'il s'agit de travail en circuit fermé. Pour le reste, l'E.V.R. n'est pas, soyons en sûrs, tout prêt de pénétrer chez le téléspectateur moyen. Les promoteurs de l'E.V.R. ne désespèrent pas, pour l'avenir, d'obtenir un développement plus important de leur système. L'E.V.R. garderait d'ailleurs quelques atouts. Son image est de qualité supérieure à celle de la bande magnétique. Son principe rend impossible la copie des programmes, ce qui constitue une protection efficace pour les auteurs et les éditeurs. L'intérêt de cette dernière caractéristique est tel qu'on envisage d'utiliser l'E.V.R. pour l'édition musicale, en remplacement du disque ou de la bande magnétique.

Cassettes vidéo : une politique toute différente

Le système concurrent, la cassette vidéo, joue à l'inverse la carte de la duplication facile pour assurer sa promotion. A cette fin, même, des cassettes avec bande vierge sont commercialisées.

DIFFÉRENTS SYSTÈMES

HEURE DE PROGRAMME TIRAGE DE 25 COPIES)	DATES DE COMMERCIALISATION		
ÉLÉMENTS SUPPLÉMENTAIRES DE PRIX AU CAS DE VENTE GRAND PUBLIC (HORS MARGE BÉNÉFI- CIAIRE DU DÉTAILLANT)	NOIR ET BLANC	COULEUR SECAM	COULEUR PAL
T.V.A. Droits d'auteur	Disponible	Disponible (télécinéma)	Disponible (télécinéma)
T.V.A. Droits d'auteur	Disponible	Disponible (télécinéma)	Disponible (télécinéma)
T.V.A. Droits d'auteur	Disponible	Disponible	Disponible
Duplication de programme Droits d'auteur T.V.A.	Disponible	Fin 1972	Disponible
Duplication Droits d'auteur T.V.A.	Début 1973	?	Début 1973
Duplication Droits d'auteur T.V.A.	Début 1972	?	Début 1972
T.V.A. Droits d'auteur	Disponible	Non prévu	Disponible
T.V.A. Droits d'auteur	fin 1973 ?	?	A l'étude
T.V.A. Droits d'auteur	Aucune date	Aucune date	Aucune date



Procédé plus classique que l'EVR, le système VCR Philips est déjà disponible en noir et blanc.

Philips, qui a conçu ses magnétoscopes à cassettes pour le PAL (elles sont actuellement disponibles), commercialisera dans un an des modèles SECAM. On peut penser que les amateurs les utiliseront pour copier des programmes TV ou même pour faire leurs propres programmes. Une partie du grand public pourra ainsi être intéressée sans que le problème du coût élevé des cassettes enregistrées d'édition n'exerce une influence.

La simplicité d'emploi de la bande magnétique en cassette ne va pas pour autant faire triompher le procédé en peu de temps. Les magnétoscopes restent chers et l'équipement de prise de vues n'est pas à la portée des amateurs. De plus, comme nous l'avons vu, les divers concurrents proposent des matériels qui ne sont pas compatibles. Les trois premiers arrivés, Philips, Sony et Ampex, ont des systèmes différents. Philips et Sony ont entrepris des pourparlers pour obtenir une standardisation, mais ils ne semblent pas avoir encore abouti.

Il reste qu'en Europe, le procédé Philips a été adopté par les fabricants les plus importants : en Allemagne, par Telefunken, Blaupunkt, Grundig, Loewe Opta, Saba ; en Suisse, par Willi Studer (Revox) et Lenco ; en Italie, par Zanussi ; en Angleterre par Thorn Electrical Industries.

Des débouchés assez lointains

Si l'on se tourne vers les autres systèmes nouveaux, force est de constater qu'ils ne seront sans doute pas concurrentiels avant quelques années. Le Selectavision avait été

annoncé pour 1972 avec un prix de revient des programmes d'une centaine de francs l'heure (en noir et blanc). Il semble, en fait, que plusieurs années soient encore nécessaires pour obtenir un support bon marché et pouvoir mettre sur le marché des lecteurs à laser. Des firmes concurrentes de la R.C.A., créatrice du Selectavision, ont même affirmé que le procédé était condamné et les recherches abandonnées.

De son côté, le disque vidéo Telefunken-Teldec semble avoir de meilleures chances. Ceci en raison de l'existence d'appareils prototypes et du bas prix du disque. Les sociétés intéressées ont annoncé son lancement pour 1972, sous l'appellation « Système magazine », en noir et blanc tout d'abord, en couleur ensuite. Les limites du disque en ce qui concerne la durée des programmes constituent encore un handicap sérieux. Et aucune amélioration spectaculaire ne peut intervenir en ce domaine, car le diamètre du disque ne peut guère être augmenté au-delà de 30 cm.

Ceci explique peut-être qu'une firme comme A.E.G.-Telefunken ait finalement choisi de diffuser deux procédés en même temps : le disque vidéo d'une part, la cassette vidéo Philips d'autre part. On pourrait en déduire que la firme allemande joue sur deux tableaux en se réservant de choisir ultérieurement le système le plus rentable.

Il est probable, qu'à terme, les deux procédés seront complémentaires et qu'ils pourront, avec d'autres, avoir leur place sur le marché.

Roger BELLONE

VOUS AIMEZ LA PHOTO ET LE CINÉMA...

Le choix d'un appareil, d'une caméra, d'un projecteur ou d'un simple accessoire est donc pour vous d'un intérêt capital. Ce choix est d'autant plus délicat que les matériels sont nombreux...

Alors il vous faut un guide qui soit à la fois sérieux, complet et objectif, il vous faut donc le **CINEPHOTOGUIDE**, qui, édité chaque année au printemps, rencontre auprès de tous les amateurs et professionnels un immense succès. Cette « Bible de la Photo et du Cinéma » vous offre sur plus de 300 pages tout le matériel photo et cinéma actuellement disponible sur le marché français.

Mais attention le **CINEPHOTOGUIDE** n'est pas un simple catalogue. Des études rédactionnelles sérieuses (mais attrayantes), une foule de conseils, des tableaux récapitulatifs clairs et précis, de nombreuses illustrations accompagnent ce guide passionnant que vous aurez plaisir à conserver dans votre bibliothèque et à consulter tout au long de l'année.

Demandez vite l'édition 1971 du **CINEPHOTOGUIDE**. Découpez ou recopiez ce bon et adressez-le en joignant 8 F (en timbres, chèque ou virement postal) à :

EXCO (Service SV-Ph. 11)

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

NOM _____

Prénom _____

Adresse _____

Conditions spéciales pour l'édition 1971 à partir de 50 exemplaires)

L'ÉCOLE TECHNIQUE DE PHOTOGRAPHIE

ASSURE UNE PRÉPARATION
THÉORIQUE ET PRATIQUE
AUX

C.A.P. — B.T.S.

dans ses laboratoires à
l'équipement complet et moderne.

ENSEIGNEMENT DISPENSÉ
PAR LES MEILLEURS
TECHNICIENS ET ARTISTES
DE LA PHOTO
DE TOULOUSE

12, rue A.-des-Couteliers
31-TOULOUSE - Tél. 52.98.13

GAYOUT

4 et 6, bd Saint-Martin, Paris 10^e, tél. 607.61.10
CRÉATION DE FILMATÈQUES AVEC POSSIBILITÉ D'ÉCHANGE CONSTANT

le plus grand choix de Paris en films 8, super-8, 16 mm, muets et sonores

TARIF DES FILMS D'ÉDITION				
FILM-OFFICE	PATHÉ		HEFA	
MUETS	Longueur	8 et Super 8	9,5 mm	16 mm
Noir et blanc	15 m	11,00		
Echange noir et blanc	15 m	1,00		
Couleur	15 m	29,50		
Echange couleur	15 m	2,50		
Noir et blanc	30 m	22,00	10,00	15,00
Echange	30 m	1,75	1,25	1,25
Noir et blanc	60 m	38,00	20,00	30,00
Echange	60 m	2,50	1,50	2,50
Noir et blanc	100 m		30,00	45,00
Echange	100 m		2,00	2,50

8 mm et Super 8 sonores : prix catalogue — 20 %, possibilité d'échange.

16 mm sonores : Noir et blanc, grand film : **210,00** - échange : **12,50**.

Couleur, grand film : **500,00** - échange : **25,00**.

(Catalogue gratuit et liste des films sur simple demande)

TOUS CES FILMS SONT RÉSERVÉS EXCLUSIVEMENT AUX SÉANCES PRIVÉES
A CARACTÈRE FAMILIAL ET NE PEUVENT ÊTRE PASSÉS EN SÉANCES
PUBLIQUES MÊME GRATUITES.

BOBINES CINÉMA VIDÉS

8 et SUPER 8 mixte
(Boîte et bobine)

9,5 mm et 16 mm
(Boîte et bobine)

60 mètres 3,00 F
120 mètres : **3,50 F** - Les 3 pour 10,00 F

60 mètres 3,00 F
120 mètres : **3,50 F** - Les 3 pour 10,00 F

Tous nos prix s'entendent T.V.A. incluse, frais de port en sus



Projecteur
16 mm
DEBRIE MB15
mod. à graisse
avec H.P.
garanti 1 an

2 500 F

PISTAGE DE FILMS
le mètre 0,30

ÉCRANS PERLES

DIMENSIONS	GEOGR.	SUR PIED
100 x 100 cm	25,00 F	58,00 F
115 x 115 cm	30,00 F	65,00 F
125 x 125 cm	35,00 F	68,00 F
150 x 150 cm	60,00 F	150,00 F
180 x 180 cm mural protégé		220,00 F

Conditions de vente

Aucune expédition pour commande
inférieure à **50 francs**

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 de notre librairie, ne représente qu'une partie des ouvrages figurant dans notre catalogue général (1970). Prix F 7,50.

TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE

CHIMIE ET PHYSIQUE PHOTOGRAPHIQUES. Glakfides 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 anti-voiles. 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, diazotype. IV. — Sensibilisation chromatique. Préparation des cyanines et des merocyanines. Sensibilisation à l'infrarouge. Technique et théorie de la chromatisation. Sursensibilisateurs. Désensibilisateurs 890 p. 17 x 24,5, 353 graphiques et schémas. 3 213 références bibliographiques, index alphabétique de 1 572 termes. Relié toile. 1967 F 116,00

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, insucès. Correction des négatifs. Achèvement des négatifs. Les papiers sensibles positifs. Le tirage sur les papiers par développement. Lavage, virage, séchage des épreuves. Insucès rencontrés au cours du traitement des positifs. 300 p. 16 x 20,5. 124 illustr., tabl. et schémas. 8^e édit. 1969 F 24,00

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., 206 p. 13,5 x 18, nbr. photos et schémas. 3^e édit. 1970 F 17,50

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 x 18. 40 fig., 3^e édit., 1961 F 8,30

PHOTOS AU FLASH. Bénezet J. et Thévenet A. — Le matériel : Le 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 x 18,5. 95 dessins et schémas. 54 photos. 2^e édit. 1971 F 6,60

PHOTO BRICOLAGES. Systèmes et trucs. (Coll. « Système D »). Crespin R. — Au service de l'appareil. Flood, spot, flash. Tireuse polyvalente. Construisez votre agrandisseur. Au service de l'agrandisseur. Le temps de pose à l'agrandissement. Avec l'agrandisseur. Pour la reproduction. Pour le laboratoire. Pour la projection. Pour la stéréoscopie. Gaines, sacs, soufflets. 288 p. 14 x 21,5. 179 fig. et photos. 1970 F 32,00

PRATIQUE PHOTOGRAPHIQUE

LA PRATIQUE DES PETITS FORMATS REFLEX (24 x 36, 28 x 28, 18 x 24). Bau N. et Thévenet A. — Les reflex.

Les reflex mono-objectifs. La visée reflex. Les reflex 24 x 36. Les reflex 18 x 24. Les reflex 28 x 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 :** Le 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 photographes ; 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 x 22. 415 photos, schémas et tableaux. 8 photos couleur hors texte. Cart. 5^e édit. 1971 F 30,00

PHOTO CINÉ-MACROGRAPHIE. Durand A. — **Photographie rapprochée.** Rappel simplifié des lois de l'optique photomacrophotographique. Comment obtenir des photographies rapprochées. Visée ; mise au point. Profondeur de champ ; mise au point. Diaphragme, vitesse d'obturation, facteur d'exposition. Mesure de l'éclairage. Lumière naturelle et lumière artificielle. Les flashes et leur utilisation. Les rapports élevés. Que photographier ? Les reproductions en photomacrophotographie. — **Le cinéma rapproché :** le matériel. Que filmer ? Perspectives. Tableaux. 216 p. 16 x 21. 157 fig. et schémas. 102 photos noir et blanc. 41 photos couleurs 1971 F 24,75

PHOTOMICROGRAPHIE. Photographie au microscope. Bettom 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 x 18. 43 fig. 23 photos dont 5 en couleurs. 1969 F 26,00

LA CHASSE PHOTOGRAPHIQUE. Baufle J.-M. et Varin J.-P. Ce livre constitue une initiation pratique et technique à la chasse photographique. Les principes et les méthodes de travail en sont exposés de façon claire et précise. — Essai de définition. Une science et un sport. Le naturaliste. Le matériel et les techniques. Techniques sur le terrain et à l'intérieur. La nature et l'action. Conclusion. Lexique. Parcs et réserves. Conseils techniques. Bibliographie. 160 p. 20,5 x 28. 138 photos en noir et 92 en couleurs. Cart. 1971 F 25,00

PHOTO, CINÉMA SOUS-MARINS. Meusy J. J. et S. de Sazo. — La technique de la prise de vues. La photographie et le cinéma subaquatique : leur domaine. Tableaux analytiques du matériel. Les lois du milieu. Le matériel du reporter subaquatique. 144 p. 16 x 21. 45 schémas. 85 photos noir et blanc. 18 photos couleurs. 12 tabl. 1970 F 19,50

RÉFLEXIONS SUR LE PORTRAIT EN PHOTOGRAPHIE. Masclet D. — Le portrait en photographie. La caméra. L'objectif. Que la lumière soit... Les deux lumières. Les inconnus dans la caméra. L'atelier et le plein air. Du bon emploi des fonds. Le portrait-buste avec mains. Du « sourire ». L'enregistrement de l'image. Hans Holbein, professeur de photographie. Les modèles. Les méthodes d'éclairage : la lampe-pistolet. Face au modèle. Réflexions sur le portrait. Le visage humain. Quelques conseils et procédés d'étude. Les affreux. Un modèle, 40 années. Les Maîtres parlent. 168 p. 16 x 21. 38 photos hors texte. 1971 F 24,00

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. 168 p. 16 × 21. 101 dessins et illustrations. 65 schémas. 2^e édit. 1971 F 18,50

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 × 18,5. 191 photos, tabl. et schémas, 9 hors-texte en couleur. 6^e édit. 1969 F 9,90

PRATIQUE AU LABORATOIRE

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

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. 2^e édit. 1971 F 12,00

TECHNIQUE ET PRATIQUE DU DÉVELOPPEMENT DES NÉGATIFS ET INVERSIBLES « COULEUR ». Prioleaud J. — Classification des procédés de reproduction en couleurs: Les procédés inversibles. Les procédés négatif-positif. Le matériel de traitement: Matériel « petite cuve ». Le matériel de traitement « à bains perdus ». Développeuses type « industriel ». Les solutions de traitement. — La pratique du développement: Le traitement en « petite cuve ». Le traitement « professionnel ». Le traitement industriel. Le traitement des différents procédés: Procédés inversibles. Les procédés négatifs. Films pour duplicating. Contrôle des films inversibles. Interventions consécutives au traitement: Les causes d'insuccès. Moyens de correction. La conservation des films couleur: Action de la lumière, de la chaleur et de l'humidité, du gaz carbonique. Moyens préventifs contre l'altération des images. 136 p. 16 × 21. 60 schémas. 45 illustr. couleur. 1971 F 24,00

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. — 196 pages 16 × 21, 70 schémas et tableaux, 20 hors-texte noir et blanc. 14 photos ou figures en couleurs. 2^e édit. 1971 F 14,75

FILMS ET PAPIERS EN COULEUR. — Pratique du traitement. Gehret E.-Ch. — Un peu de physique; 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 positifs et leur traitement. Les papiers inversibles. Le procédé clichéchrome. Autres procédés couleur moins usités. Retouche négative et positive. — 375 p. 13,5 × 18, nbr. fig., 4 pl. couleurs, 2^e édit., 1969 F 30,00

LE DÉVELOPPEMENT DES PAPIERS. Noir et blanc; couleur; photocopie. Glakfides P. — Développement des papiers noir et blanc. Sensitométrie des papiers. Conseils pour le développement. Développements 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 noirissement 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 accéléré. 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 19,50

LES AGRANDISSEURS ET LA TECHNIQUE DE L'AGRANDISSEMENT. Selme P. — Le matériel: Généralités sur les dispositifs d'éclairage des agrandisseurs. Le condensateur. Sources de lumière pour l'agrandissement. L'objectif d'agrandissement, le corps d'agrandisseur et le statif. Accessoires de l'agrandisseur. L'équipement du laboratoire. Tableau synoptique de quelques types d'agrandisseurs. — **La pratique de l'agrandissement:** Soins préliminaires. Réglage de l'agrandisseur. Le choix du papier, gradation, temps de pose. Le traitement des papiers. Techniques spéciales. L'agrandissement en couleur sur papier. — 224 p. 13,5 × 18, 48 fig., 19 photos, 2^e édit., 1969 F 22,00

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 couleurs. Agrandissements couleur d'après diapositives. Tirage de copies positives transparentes. La conduite rationnelle de l'agrandissement. 206 p. 16 × 21. 112 fig. 22 pl. photos. 9^e édit. 1971 F 19,50

PHOTO LABORATOIRE. Lambert Ch. — Développer et tirer: Le processus général. Installons 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 × 20. 102 fig. et photos. 1969 F 16,00

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 NOUVEAU CINÉASTE AMATEUR. Monier P. — Le matériel: Quel est le principe du cinéma? Faites connaissance avec les caméras 8 mm, Super 8 et Single 8, 9, 5 mm et 16 mm. L'objectif, caractéristiques et emplois. Films et filtres. Pour que vos films soient bien exposés. Faites connaissance avec les magnétophones. **A la recherche d'un sujet:** Les thèmes. **Et maintenant... on tourne:** La prise de vues. La fantaisie des truquages. La prise de son en extérieur. A la lumière artificielle. Cet utile titrage. Le secret du cinéma: savoir monter. A chaque film sa sonorisation. Pour obtenir d'agréables projections. Faites connaissance avec les projecteurs. Le cinéma documentaire. Renseignements techniques. 360 p. 15,5 × 21. 642 fig., photos, tableaux et schémas. 20 photos hors-texte couleurs. Relié. 10^e édit. 1970 F 32,00

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 x 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 x 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 x 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 x 18,5. 205 dessins, schémas et tableaux. 4^e édit. 1969 F 12,00

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, fonds 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. Tirage sur le « terrain ». Une palette dans la caméra. Votre caméra et les travaux

« 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 x 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 x 27, 390 photographies et 32 planches photos hors texte, relié, 1967 F 46,00

Tome III : LE LABORATOIRE. 244 pages 21 x 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 x 27, 368 photos et dessins, relié, 1967 F 46,00

Tome V : L'AGRANDISSEMENT. 230 pages 21 x 27, 213 photographies et 77 dessins, relié 1968 F 52,00

Tome VI : LA PHOTOGRAPHIE EN COULEUR. 220 p. 21 x 27, 228 fig. 42 tabl., 32 photos hors-texte en couleurs, relié 1968 F 52,00

Tome VII : LA PHOTOGRAPHIE ARTISTIQUE. 128 pages 21 x 27, 258 illustrations et photos, relié, 1967 F 48,00

Tome VIII : LA PHOTOGRAPHIE PUBLICITAIRE. 116 pages 21 x 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 x 27, 213 photographies et 77 dessins, relié, 1968 F 52,00

Tome X : LES SECRETS DE LA PHOTOGRAPHIE. 90 pages 21 x 27, 165 illustrations, relié, 1968 F 48,00

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 et d'emballage : Taxe fixe forfaitaire F 2,00 plus 5% du montant total de la commande — Frais de recommandation : France : F 1,50, Étranger : F 3,00.

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.



P.H. : PHOTOGRAPHIE -
Cours de Photo . C.A.P. de photogr.
C.I. : CINEMA :
Technique générale, Scénario,
Prises de vues, de son, Réalisation
Projection, Lycée technique
Cinéma 8 mm, 9,5 et 16 mm.

P.R 503 INFORMATIQUE : Initiation - Cre de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN (stages pratiques) - C.A.P. aux fonctions de l'Informatique, B.Tn en Informatique.

E.C. 503 COMPTABILITE : C.A.P. (Aide-comptable), B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S., D.E.C.S. - Expertise, C.S. révision comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. organisation et gestion - Caissier, Conseiller fiscal - Cpté élément, Cpté commerciale, Gestion financière : Prévision, contrôle de gestion des entreprises.

C.C 503 COMMERCE : C.A.P. (employé de bureau, Banque, Sténotactylo, Mécanographe), B.E.P., B.P., B.Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C., Professorats - Administrateur, Représent., Vendeur - **MARKETING**, Gestion des entreprises, Publicité, Assurances, Hôtellerie - Hôtesse.

C.S 503 SECRETARIATS, C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S.
- Secrétariats de Direction - Bilingue, trilingue, de Médecin, de Dentiste, d'Avocat. Secrétariats Techniques - Correspondance - STENO (avec disques) - **JOURNALISME** - Graphologie.

A.G 503 AGRICULTURE : Classes préparatoires au B.T.A., Ecoles Nationales Agronomiques, Ecoles vétérinaires - Agent techn. forest., Génie rural, Industr. agric. Gestion, Elevage, Radiotéhnie, Topographie.

I.N. 503 INDUSTRIE : C.A.P., B.E.P., B.P., B.Tn., B.T.S. Electrotechn., Electron., Mécan., froid, Chimie.

DESSIN INDUSTRIEL : Admission F.P.A.

T.B 503 BATIMENT, DESSIN de BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS (C.A.P., B.P., B.T.S.) - METRE.

P.M 503 CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES :

R.T 503 RADIO - TELEVISION (N. et Coul.): Monteur, Dépann. ELECTRONIQUE : C.A.P., B.E.P., B.Tn., B.T.S.

C.B 503 COIFFURE (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE.**

S.T 503 C.A.P. d'ESTHETICIENNE (Stages pratiques gratuits).

T.C 503 TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS : du cours préparatoire aux cl. terminales - C.E.P., B.E.P., C.A.P. - B.E.P.C., Adm. en seconde, Baccalauréat - Cl. prép. aux Gdes Ecoles - Cl. Techniques : B.E.P., Bacc. de Techn. - Admiss. C.R.E.P.S., Prof., Maître E.P.S.

E.L 503 ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES .

E.S 503 ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES .

E.I. 503 ECOLES D'INGENIEURS .

E.D. 503 ETUDES DE DROIT.

E.P. 503 LYCEES TECHNIQUES D'ETAT.

O.R 503 COURS PRATIQUES : ORTHOGRAFHE, REDACTION, Latin, Calcul, Conversation - Initiat. Philo, Maths. modernes - **SUR DISQUES** : Cours d'orthographe.

L.V. 503 LANGUES ETRANGERES : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe. Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat. **SUR CASSETTES** : Anglais, Allemand, Espagnol.

D.P 503 DESSIN, PEINTURE et BEAUX-ARTS .

E.M 503 ETUDES MUSICALES .

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements

documentation gratuite.



vous le direz à votre tour ...

“JE N'AI QU'UN REGRET

c'est de n'avoir pas connu plus tôt

**L'ECOLE
UNIVERSELLE”**

votre réussite..

vous la devrez à son enseignement par correspondance, adapté à tous les niveaux et tous les âges.

● **Avec la gamme variée de ses enseignements, L'ECOLE UNIVERSELLE vous offre toutes les possibilités d'études, de formation professionnelle, de promotion ou de recyclage.**

● **Ecrivez-nous, faites-nous part de votre problème, et nous vous proposerons une solution adaptée à votre cas particulier.**

sté.tech.publ.paris

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE DE PARIS
59 BOULEVARD EXELMANS . PARIS XVI
ÉTABLISSEMENT PRIVÉ CRÉÉ EN 1907
N° **503**

Nom, Prénom:.....

Adresse:.....

Niveau d'études:..... âge.....

Diplômes:.....

Initials et numéro de la brochure demandée

profession choisie

--	--

ELMO

fête son cinquantenaire
1921 - 1971

Aboutissement de cinquante années d'activité consacrée au cinéma substandard, voici le projecteur ELMO GP-E et la caméra ELMO Super 106. Perfection technique, souci du fonctionnel, garantie de réussite !



ELMO : Agent général pour la France : S.C.O.P. 27, rue du Fg St-Antoine - Paris 11^e